

建設の機械化

1993 FEBRUARY No.516 JCOMA

2

- *平成4年度建設機械施工技術検定試験合格者の発表について
- *グラビヤ* CONET '92 平成4年度建設機械展示会



クローラークレーン PAX SC 500 住友建機株式会社

中折れダンプオー(0)

新開発の低接地圧、スーパージャンボタイヤと4WDの駆動力により、湿地・ぬかるみなどどんな悪条件でも抜群の走破力とスピードを発揮。クローラー式に大きく差をつけます。操舵は小回りのきく中折れ方式。(3t積)

3ton積
4WDの駆動力
中折れ操舵方式

レンタル
&
販売

大型特殊
ジャンボ付で
公道を走れます！
(未積載時)
足が速く、
仕事はかどる！



↔
タイヤ幅
700mm

全国160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 山王ランドビル3F

ご案内ダイヤル ▶ 0120-14-4141

ご案内FAX ▶ 0120-37-4741

(本社内係につながります。担当：平安)

平成5年度

1級・2級 建設機械施工技術検定試験の実施について

(建設業法に基づく建設機械施工技士になるための試験)

建設業法第27条の2に基づく建設大臣の指定試験機関として、平成5年度の標記技術検定の学科試験及び実地試験を行います。合格者には、建設大臣から合格証明書が交付され、1級又は2級建設機械施工技士になることができます。

社団法人 日本建設機械化協会

- 学科試験 平成5年6月20日(日)
- 実地試験 平成5年8月下旬～9月下旬(学科試験合格者及び学科試験免除者が受験できます。)
- 申込受付期間 平成5年4月1日(木)～4月15日(木)
- 申込用紙及び受験の手引の請求先 1級620円、2級520円
郵便で請求の場合は、送料共1級800円、2級700円(切手不可)。1級又は2級建設機械施工技術検定試験申込用紙請求と明記してください。
当協会本部及び各支部並びに(社)沖縄建設弘済会等で取扱います。
- 関係の皆様へご周知方お願いいたします。

建設の機械化

1993年2月号

JCMA

建設の機械化

1993.2

No.516



◆巻頭言 21世紀への機械化技術	田村 勇	1
常陸那珂港工事の概要—21世紀へのケーソンヤード—	外山 進一	3
関西国際空港旅客ターミナルビル工事の概要 —埋立地盤における大規模建築物の建設—	荒尾 和史	10
千屋ダム施工機械設備の概要	野田 博之・川島 宏	16
川崎人工島における地中連続壁の施工 —東京湾横断道路—	高野 孝・中野 正之	29
海底面下に打設された鋼管杭の上を浚渫する機械の開発 —杭頭浚渫機—	久保田 信雄・水野 正彦	36
ビル建設現場内における無人搬送システムの開発 ……湯崎 芳啓・南 渚夫・小山田 昇・安田 勝		41
◆ずいそう 頼まれ視察団長	奥山 文雄	46
◆ずいそう カラスをしとめる	大屋 満雄	48
CONET '92 見聞記	渡辺 和弘	50

グラビヤ—CONET '92 平成4年度建設機械展示会

建設工事現場へのICカードの適用 —官民連帯共同研究-ICカードによる施工情報システムの開発— ……杉山 篤・山中 勇樹		55
平成4年度建設機械施工技術検定試験合格者の発表について ……開沼 貞夫		61
◆トピックス		35, 71
◆新工法紹介 04-97 シールド工事泥土・泥水処理システム/ 04-98 シールド切羽監視システム/04-99 トンネル断面自動 マーキングシステム/04-100 NATM防水膜吹付工法	調査部会	72



◆新機種紹介	調査部会	76
◆文献調査 海浜清掃用の砂すくい機/建機群を効率良く稼働させるためにキーとなるデータレコーディング/環境問題に力を入れる NRA/バックホウロードの運転教本/コンクリート表面強度測定方法/道路区分コーンの安全な回収方法/トラブルと維持費の少ないピンチバルブ/薄層鉱脈用テレオペレート掘削積込機/観光用立坑の掘削/高圧プロアによる空気力学的トンネル換気	文献調査委員会	81
◆整備技術 建設機械整備のコンピュータシステム(その1)	整備部会	87
◆支部便り 建機開発で意見交換	九州支部	91
◆統計 建設工事受注額・建設機械受注額の推移	調査部会	92
行事一覧		93
編集後記	(東山・石崎)	96

◇表紙写真説明◇

クローラークレーン PAX SC500
住友建機株式会社

本機は、ユーザニーズの多様化、作業環境の変化に対応するため、

- ① 操作性、居住性、安全性を大幅に向上し、誰でも容易に運転できる。
- ② 豊富なバリエーションの組合せにより作業にマッチしたクレーンの選択ができる。
- ③ コンパクトなボディで狭所作業、ゆとりのある作業ができる。

という開発コンセプトを基に開発した、人にやさしく、環境にもやさしいヒューマンクレーンパークスシリーズの50tぶりのクレーンである。PAX(パークス)とは都市に、自然に、人間に、そして地球にやさしく調和する“平和”という意味のラテン語からのネーミングである。

ングである。

(1) PAXシリーズの主な特長

- ① エンジン、ポンプ同時制御のSCコントローラ、完全独立回路ウインチシステム、ポンプマッチング装置、旋回定速制御装置の設定により操作性が飛躍的に向上し、誰もが簡単に操作可能。
- ② ニューデザインのプレスキャブで快適な作業を約束。
- ③ ボイスアラーム、フルブルーフ停止等、二重、三重の充実した安全装置の採用。
- ④ 1クラス下のコンパクトなボディ、トップクラスの作業速度など、際立つ作業性能を実現。

(2) 本機の主な仕様

- ・最大つり上げ荷重 : 50t×3.7m
- ・最長ブーム長さ : 51.95m
- ・ブーム+ジブ長さ : 42.80m+15.25m
- ・基本ブーム長さ : 9.30m
- ・全装備重量 : 51.3t(基本ブーム時)

機 関 誌 編 集 委 員 会

編 集 顧 問

長尾 満	本協会会長	中島 英輔	沖縄開発庁沖縄総合事務局次長
浅井新一郎	新日本製鉄(株)顧問	後藤 勇	本協会建設機械化研究所常勤参与
上東 広民	本協会建設機械化研究所長	寺島 旭	本協会技術顧問
桑垣 悦夫	丸誠重工業(株)取締役副社長	石川 正夫	前佐藤工業(株)
中野 俊次	酒井重工業(株)専務取締役	神部 節男	前(株)間組
新開 節治	(株)西島製作所理事営業本部 公共担当部長	伊丹 康夫	(株)トデック相談役
田中 康之	(株)エミック代表取締役社長	斎藤 二郎	前(株)大林組
渡辺 和夫	本協会専務理事	大蝶 堅	東亜建設工業(株)顧問
本田 宜史	(株)エミック	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 中 岡 智 信 建設省建設経済局建設機械課長

編 集 委 員

相原 正之	建設省建設経済局建設機械課	塩山 国雄	三菱重工業(株)建機部
宮地 淳夫	建設省道路局有料道路課	桑島 文彦	新キャタピラー三菱(株) 営業本部販売促進部
森 繁	農林水産省構造改善局 建設部設計課	和田 尙	(株)神戸製鋼所建設機械本部 大久保建設機械工場設計室
堀口 和弘	通商産業省資源エネルギー庁 公益事業部発電課	平田 昌孝	ハザマ機電部
東山 茂	運輸省港湾局技術課	加藤 実	(株)大林組機械部
藤崎 正	日本鉄道建設公団東京支社設備部	杉本 邦昭	東亜建設工業(株)土木本部機電部
吉持 達郎	日本道路公団施設部施設建設課	石崎 焜	鹿島機械部
小松 信夫	首都高速道路公団第三建設部 調査課	後町 知宏	日本舗道(株)技術開発部
土山 正己	本州四国連絡橋公団工務部設備課	永井 健	大成建設(株)安全・機材本部 機械部
川端 徹哉	水資源開発公団第一工務部機械課	立川 昭	(株)熊谷組機材部
橋元 和男	日本下水道事業団工務部機械課	久保 裕之	清水建設(株)機材技術開発部
吉村 豊	電源開発(株)建設部	菊池 公男	(株)竹中工務店技術研究所
青山 幹雄	日立建機(株)技術本部 OEM 推進部	佐藤 輝永	日本国土開発(株) エンジニアリング本部機電部
穴見 悠一	KOMATSU 建機事業本部 商品企画室		

卷頭言

21世紀への機械化技術

田村 勇



昨年のものであるが、運輸省港湾局では港湾の技術開発の長期政策をとりまとめた。「人と地球にやさしい港湾の技術をめざして」と題して発刊した。幸い多くの読者を得ている。また、海外にも昨年10月にワシントンで第18回 UJNR/MFP（天然資源の開発利用に関する日米会議／海洋構造物専門部会）が開催された機会に概要を発表した。この技術政策は先に策定していた港湾・海岸の長期的な施設整備政策、開発プロジェクトを実現するために技術面からバックアップするものであり、港湾局では初めての試みであった。

過去には、港湾の物流や工業生産機能の充実を急いだために、一般の人々からは港湾施設は無味乾燥なものや写ったり、近寄り難いものであった。現在の港湾・海岸の整備は高度な機能を追求しつつ、人にとって使いやすく美しいという質の良い施設の建設に重点を移している。また、海という環境を生かして積極的に港や海岸で楽しみ生活する喜びを感じてもらう施設の整備も盛んに行っている。

このような背景から今後の技術開発を進めていく際にすべての技術に共通する哲学として「人と地球にやさしいウォーターフロントの形成」とさらに国際化への対応の重要性から「人と情報の国際交流と世界への貢献」という2つの理念をかけた。ウォーターフロントに寄せられる要請に応えるためには実に多くの技術を開発する必要があるが、それらの技術を40程度の項目に分類整理し、その中から特に21世紀を目指して重点的に開発すべき課題として10点を選定した。

これらの重点課題で機械化技術に特化したものには、省力化施工技術や高能率ターミナル建設技術がある。港湾の分野で注目している省力化施工技術としては、水中で

の調査、構造物検査、作業機械等にかかる調査・施工の機械化・ロボット化技術と鉄筋コンクリート、鉄骨構造、構造物設置等にかかる省力化施工技術である。また、高能率ターミナル建設技術としては新形式超高速船（例えば速力50ノットを目指して開発中のテクノスーパーライナー）に対応した高速荷役システム等の開発があげられる。その他、沖合人工島の建設等も含めて海という厳しい条件下の工事には基本となる機械化施工技術の研究、開発は常に重要な課題となっている。

長期政策では技術開発テーマに応じて関係者が役割分担し、連携することが重要であるとの認識に立って、今後具体的な行動計画を作成し、技術開発を積極的に進めていくこととしている。機械化技術分野では民間企業の技術力も大きく発展し、また近年の著しい先端技術分野の成果を広範囲に活用することによって、港湾技術の飛躍的な発展も期待されることから関係者からの提案を大いに歓迎するところである。民間等における技術開発の経費に関しては、種々の支援策を考えている。また、開発された技術の普及、活用等にも施策を講ずることとしている。

つぎに、港湾における国際協力についてであるが、従来から活発に行ってきた。開発途上国には今後ともわが国の経験を生かしながら、国情に合った技術を提供したいと考えている。また、国際協力を通して、地球環境問題の解決に向けて努力を重ねていかなければならない。先に記したワシントンの会議後、米国の気象、海洋等の調査研究機関を訪問した。研究、開発が地球的規模であり、世界各地で観測・調査を実施し、資料情報を収集して、地球全体を掌握する姿勢があった。多目的に活用されるのだろうと脅威を感じつつも、地球環境問題にも世界の指導的立場にあるものの原動力を見る思いがした。

さて、建設の機械化技術の分野においても、環境にやさしい技術開発が求められ、また提言もされているようである。ローカルレベルや小規模と思われる問題でも、いかにして地球規模の問題の解決に貢献しうるかを認識し、個々に技術的対応を計ることが我々の可能なアプローチであろう。目先の効率を求めることより21世紀を見通し、基礎的なところに資金を投入してわが国独自の新技术を確立されることを期待したい。

常陸那珂港工事の概要

—21世紀へのケーソンヤード—

外山 道一*

1. はじめに

常陸那珂港は、東京都心から北東約110km、水戸市の東方約15km、茨城県のほぼ中央で太平洋岸である。北は日立製作所の日立市、南は古くからの漁港である那珂湊市、海水浴で有名な大洗市と連なっている。直背後は、原子力発電の発祥の地である東海村、水戸や日立のベッドタウン化している勝田市、那珂湊市と二市一村に及んでいる。農地を主とした平野が広がり住居が散在している。気候は穏やかである。

港湾用地は、旧水戸東陸軍飛行場用地であり、終戦後米軍に接収され水戸対地射撃場として演習に用いられていたが、若上知事を始めとする地元の熱意により、1973年(昭和48年)3月15日日本政府に返還された。関東圏に残された広大な土地であるから貴重であり、大規模流通港湾と国営公園を主要な土地利用として、1981年(昭和56年)11月に国有財産中央審議会返還処理小委員会において、跡地利用の大綱が決定された。面積約1,182ha、海岸線延長5.5kmを有する大規模未利用地である(図-1参照)。

2. 港湾計画

茨城県は東京にも近く、東京湾の船舶輻湊の緩和、東京湾諸港の機能を代替すべく、東京湾のバイパスが求められている。東京湾は海岸線はほぼ連続的に港湾機能を始めとして利用されている。

常陸那珂港は、首都圏、北関東3県群馬県、栃木県、茨城県を背後圏とする大規模流通港湾として計画されている。近年道路計画も徐々に具体化している。港湾は海

運と陸運のハブを形成するから、背後の道路網が整備されないと十分に機能しない。常盤自動車道が整備され、海のない群馬県、栃木県には北関東自動車道の整備が始まっている。東関東自動車道は潮来まで来ている。こうした道路網の整備は、益々東京との時間距離を縮め常陸那珂港の流通港湾としての地位を高めていく(図-2参照)。

1983年(昭和58年)3月、地方港湾常陸那珂港となり、同月重要港湾として指定された。同年6月16日港湾審議会第102回計画部会において、新規港湾計画が策定され、1989年(平成1年)7月着工した。1991年(平成



図-1 跡地利用

* TOYAMA Shinichi

運輸省第二港湾建設局鹿島港工事事務所長



図-2 関東道路

3年) 8月2日港湾審議会第137回計画部会において、一部変更がなされた(図-3参照)。最大13万DWTの石炭船が入る-18m 栈橋2バースがあり、港湾関連施設用地は628haのうち194haは陸地で他は埋立地である。

当面の実施計画は、第4埠頭に東京電力、電源開発が100万kWの石炭火力発電所1基を築造する。国と県が流通港湾の施設整備をする。第4埠頭を早期に完成させ、電力需要の切迫した状況に答える。

港湾工事を実施するに際して、太平洋に面した砂浜海岸のため、作業船の係留、避泊、資材の積出し等の作業基地を築造する。近隣の港は、それぞれの既存用途が張付き、占有、専用ができない。作業基地は、第1埠頭と第2埠頭の間の船溜りに設ける。第4、第3埠頭が完成して利用船舶の邪魔をすることなく、第1、第2埠頭の建設に用いるよう位置を定めている。

3. 作業基地

作業基地は、国と県のケーソンヤードと作業船の船溜りからなっている。大枠の諸元は、港湾計画による第1

船溜りに合せている(図-4参照)。

3.1 港湾施設

南防波堤1,230m、東防波堤330m、北防波堤310mを200m延伸する。これら防波堤で最小限の静穏度の確保と漂砂対策としている。ケーソン回航のため、航路幅はこれ以上狭くできない。

陸からの直進部の防波堤の内側と陸側に岸壁を設けている。防波堤の内側は、エプロンと通路ぐらいで野積場がないため、効率良く運んできては積込む必要がある。陸側はケーソンヤードがあるし、ケーソンの乗移り部もあり、やはり岸壁はエプロン程度しか使えないため、運んできて積込むことが主体となる。

これらの岸壁から、ケーソン中詰砂、消波ブロック、根固ブロックが積出される。当面中詰砂は、背後地に仮置きしている浸透砂を用いる。ブロック類も背後の製作ヤードから運んで来る。背後が30m程度に高くなっており、少し運搬の手間がかかる。

3.2 ケーソンヤード

国が施工する主要な事業は、第一線防波堤である東防波堤6kmである。これに用いるケーソンは、長さ30m、幅26.5m、高さ22mの8,000t級であり、同時8函製作できるケーソンヤードを築造する。幅250m、長さ260m、6.5haである(図-5参照)。縦引を海に向かう通路、横引を海に平行な通路とする。縦引の両側に4函ずつ、計8函台がある。縦引の陸側奥に台車の格納庫があり、海側に据付準備をする艀装部がある。函台の外側に走行ジブクレーンのレールがあり、片側2基づつ4基が配備される。縦引と横引の交差部、ケーソンの仮置きができる。このヤードでケーソンを完成させ、海上打継ぎはしない。陸上での8,000t級ケーソンヤードは日本最大の能力である。海上打継ぎをする静穏海域、水深もないためであるが、陸上の方が施行性も良く、いいものができるかと確信している。平成5年度に一部を残して、平成4年度に概成する。ケーソン製作は、平成3年度に第1号函の製作を終えて、陸上仮置きしている(写真-1参照)。

現場は砂斜面を切土整地した砂地盤を表面に置き、下部にシルト質、基盤は軟岩が比較的浅く出て、基礎としては良い。ケーソン重量が載荷される縦引、横引部は鋼管杭基礎にて大重量に耐えている。台車が入る溝部は、両側のコンクリート壁(これはケーソン重量を基礎に伝達する役目も兼ねている)とコンクリートの厚い底版からなっており、杭頭と底版は結合している。杭打設後の状況は杭だらけで、杭間が梁になっていると言うよりは底版の厚さもあって、ベタ基礎が杭に載っているような感じを受ける。一見どこのケーソンヤードとも変わ



図-3 港湾計画



図-4 作業基地

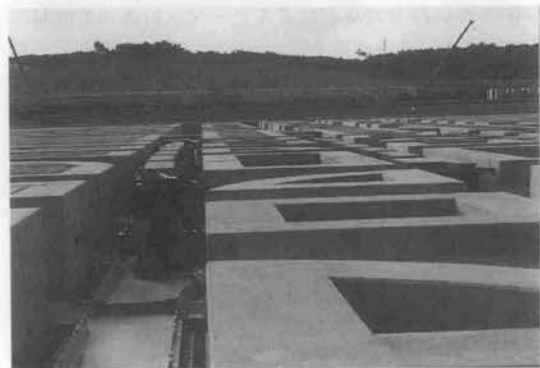
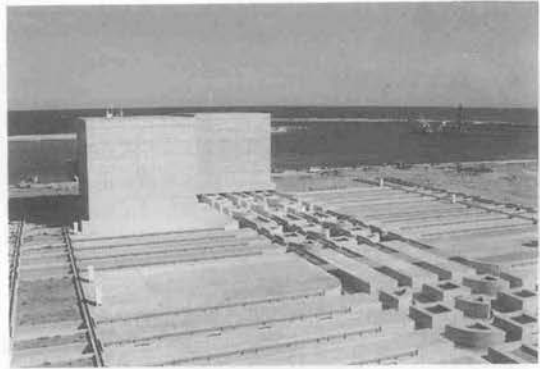


写真-1 ケーソンヤード現況

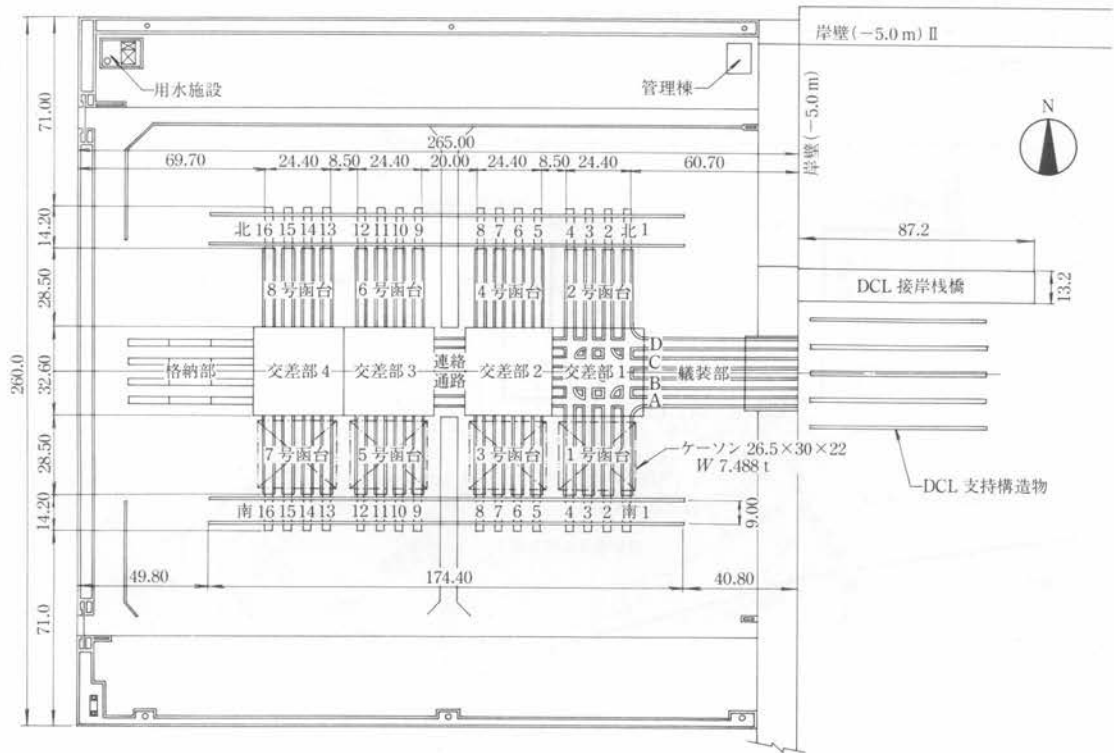


図-5 ケーソンヤード平面図

らぬ風景である。

4. 海上輸送施設

ケーソンヤードには機械施設がつきものであるが、このケーソンヤードの特色は、その輸送施設にある。

4.1 進水施設

この海岸は阿字ヶ浦海水浴場の北に連なる砂浜海岸で、一般的な1/80～1/100程度の海底勾配である。ちょうど汀線付近に岸壁の法線があるため、水域部分は浅く浚渫し水深を確保する必要がある。

従来の斜路方式などによるケーソンの進水方式は、ケーソンヤードから進水後、ケーソンを海に浮かせて廻航することになり、ケーソンの喫水より水深が深い条件が必要である。東防波堤の大型ケーソンは、喫水が10.8mであり、航路水深が-12m程度を要することとなり、対応して岸壁、護岸、防波堤の諸施設が大型化し、長い防波堤となり作業基地の建設費用が膨大となるとともに、長期間の工期を要し、本工事着手までにリードタイムが長くプロジェクト管理上望ましくない(写真-2参照)。

そこで工夫されたアイデアがDCL Draft Controlled Launcher 進水台船である。バージの上にケーソンを載



写真-2 DCL

せて浅い作業基地内と浅海部を廻航し、所定の水深以上の位置で台船を沈め、ケーソンを浮上させ曳航する方法であり、世界初の試みである。作業基地をできるだけ小規模に、浅い泊地、航路とすることに成功している。-5mであり、各種作業船の利用上からも必要な水深である。

陸上のケーソンヤードからDCLへケーソンを移動する時、陸上運搬施設の精度を確保するため、安全を保障するよう着底させる。進水時のみの使用だから、常に着底しており、荒天時は注水量を増して重量で波に耐える。

4.2 DCLの形状

沈降過程の制御をするため、最終沈降時に海上にある運転室が必要であり、立上がり部を要する。沈降時、ケーソン浮上時、ケーソンへの波の作用を減少させるよう両側に壁を設ける。外観、機能はフローティングドック類似のものである。

着底状態で陸上ヤードの溝底と作業甲板を同一高さとし、L.W.L.での浮上時に台船の海底支承台との間隔を50cmとして満載喫水を定めている。水面下の形状は曳航性能が良好となるよう前後端をカットアップしている。台船の復元力、クレーンや各種ウインチ、制御室を配置する頂部甲板の幅、船体とケーソンの間隔等を考慮している(図-6参照)。

DCLの諸元

全	長	69 m
全	幅	50 m

内	幅	37.4 m
	頂部甲板高さ	25 m
	主甲板高さ	6.5 m
	満載喫水	4 m
	沈降時最大喫水	22.5 m
	軽荷喫水	1.6 m
	最大揚荷能力	8,000 t
	運転員	4名
	ディーゼル発電機	60 kVA 2基
	ポンプ	2,900 m ³ /h 4台
	バラストタンク容量	26,000 m ³
	総重量	約5,000 t

DCLは縦肋骨式構造であり、適当な間隔で横肋骨を配置している。作業甲板下は縦方向3枚、横方向4枚の水密隔壁を設け、17水密区画とし、内16区画をバラストタンク、残り1区画をポンプ室、通路、バラスト配管

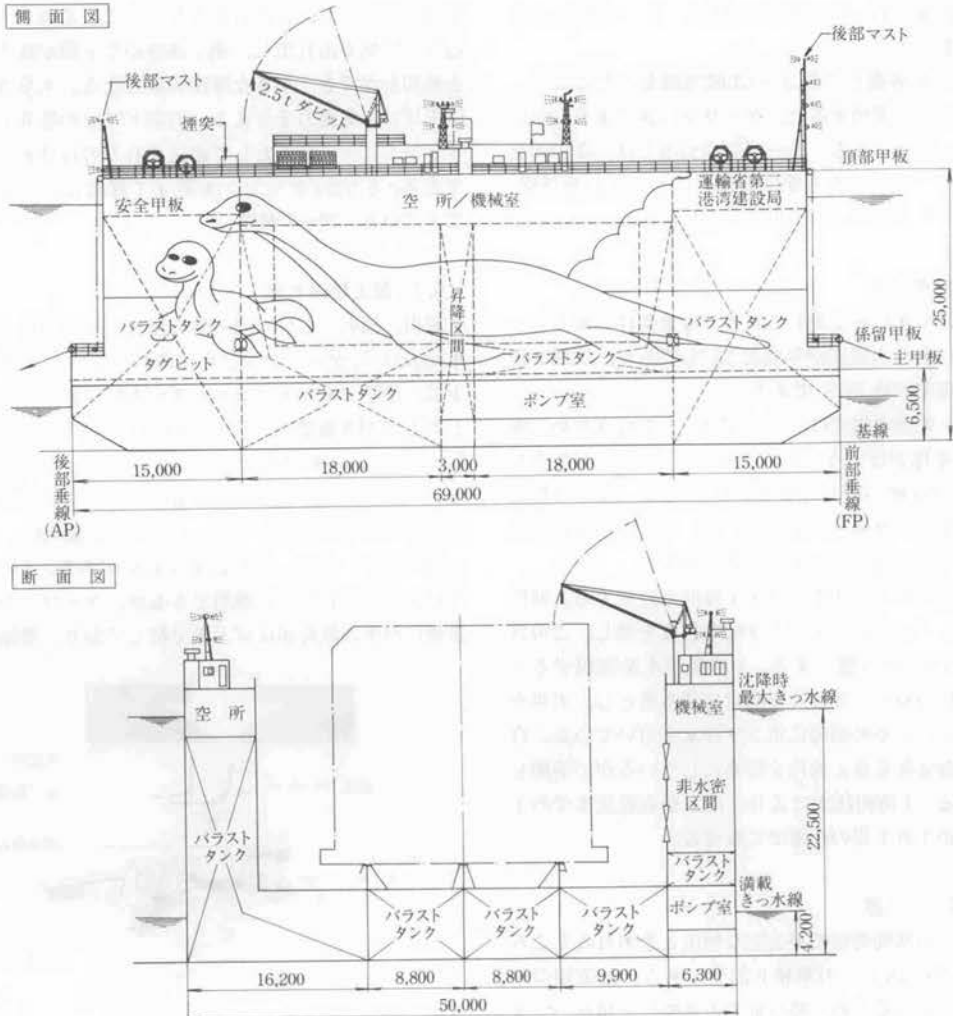


図-6 DCL図面

用している。バラストタンクのうち四隅のタンクはポンプによる注排水を行う。他のタンクは排水時はポンプによるが、沈降時は自然注水方式を採用している。主構造各部の板厚寸法は、日本海事協会フローティングドック規則を準用し、DCL 使用上の特性を考慮し増厚した。ケーソンを載せた台車が DCL の甲板上を走行するため、走行用ガイドレール、ケーソンを置く3条の架台を甲板上に取付けている。縦方向の水密隔壁は、ケーソン支持架台の直下に設け、移動荷重に耐える強固な構造である。

4.3 波の作用

進水作業を長水路実験で波の影響を検討している。DCL は固有周期が35秒ほどであり通常の波ではほとんど動揺しない。ケーソンの固有周期は上下揺れ9.2秒、縦揺れ10.6秒ほどであり、9~11秒の波に対してケーソンの動揺が大きくなる。ケーソンとDCLの衝突を避けるため、ケーソンがDCL内で暴れないよう、進水作業時の波浪条件は、 $H_{1/3}=1.0$ m以下、 $T_{1/3}=8$ 秒以下を目安とする。

ケーソンを搭載してDCLの沈降実験をしたところ、ケーソンが浮上開始すると、ケーソンは波により一気に押出される傾向がある。ケーソンの引出しは、この波を利用し、波を真後ろから受けるようにし、DCLを保留、沈降させ、タグを使って引出すことにする。

4.4 1時間注水

現場は太平洋に直接面しており、海象条件が厳しい。波高1m以上の出現率が年間約55%であり、周期9秒以上の出現率が約18%である。

ケーソンの進水作業は、オープンシーで行うため、海象条件の変化がないうちに、ケーソンとDCLが衝突しないよう短時間に終わらせる必要がある。DCLの位置決め保留作業が準備としているため、海象条件の判断はこれらの時間も加味してする必要がある。

単位の時間として注水沈降を1時間と設定する。同格のフローティングドックだと3時間程度を要し、この急速沈降がDCLの特徴である。1時間注水を実現する工夫は、両側の壁中央部は穴を明けて非水密とし、大半を自然注水とし、姿勢制御にポンプ注水を用いている。自動姿勢制御装置を備え操作を容易にしているが、手動も可能である。1時間注水により、浮上から着底までの1サイクルが1日工程の仕事でこなせる。

4.5 船 席

ケーソンの移動過程で不安定な個所と思われるところが、陸上からDCLへの乗移り部分である。軌道類似の構造を用いているため、接続部での連続性を精度内で保持する工夫がある。

水平方向は、岸壁に垂直に棧橋を出し片寄せして着岸することにより、平均的位置精度を±100mm以内に納めることとする。タグを用いて接岸するから調整はできる。

鉛直方向は、DCLを着底させる5条の海底支承台をドライ施工し、杭基礎をRC梁で施工精度±5mmである。海底支承台で水平度および高さは保持される。

5. 陸上輸送施設

8,000tと経験のない未踏分野であり、いかに陸上を動かすか、苦慮するところである。新たな条件に新技術で対応することにより越える工夫をしている。

5.1 フルーズ

原理的に単純で、機械摩擦部が少なく、直接摩擦係数を減じる空気膜式台車を採用している。伏せた皿の中に圧縮空気を送り、鉛直荷重よりややこえる時点で皿の周辺から空気が漏れ出し、極く薄層の空気膜が皿の縁にでき地切りができ、小さな摩擦係数となる。水平方向は油圧を用いて推進力を与える。旧東ドイツの特許であり、プラントにシステムとして組込まれるのは日本で初めてである。8,000tケーソンを載せて移動は、スムーズにできている(図-7参照)。

5.2 陸上輸送台車

縦引、横引ともに4列の溝を掘り、その中に4列の台車を入れて、ケーソンを台車に載せて移動する。1ユニットは、油圧ジャッキとフルーズが直列に鉛直方向に結合したものが3組並列となっている。1列の台車編成は、5ユニット、圧縮空気製造のコンプレッサが2車、制御車、ディーゼル発電気車と順番に並び、これらの前に先頭車があり10両連結である。ケーソン輸送時、システムの一団が一体として機能する必要がある。4列の台車群は、それぞれ独立に機能できるが、ケーソンの圧倒的重量に台車の載荷部はゴム板で接しており、摩擦で4列

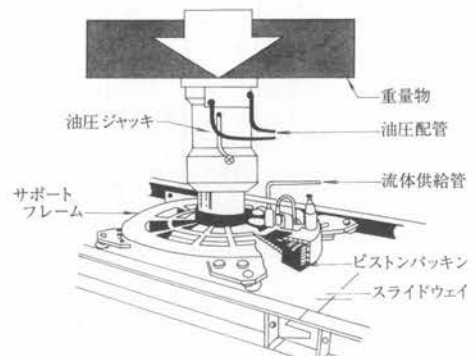


図-7 フルーズ構造



写真—3 陸上輸送台車

の台車がケーソンと剛結合し自由な動きを不能としている。4列の先頭車の両端の2列に、油圧シリンダによる推進車が装備され、尺取り虫の要領で溝下部にあるガイドレールに2mピッチで付いた切欠部に爪をひっかけては、油圧シリンダを縮めることにより前進する。中2列の先頭車は油圧ポンプ車である。4列台車群は構造部材で剛結合されていないが、制御用の配管を結合し、3列目の制御車に操作室があり、全体を統轄して操作する。

陸上輸送台車の諸元

ジャッキ能力	200 t/基
ジャッキシリンダ径	300 mm
ジャッキストローク	300 mm
油圧最大	320 kgf/cm ²
空気圧最大	25 kgf/cm ²
ジャッキ昇降速度	3.7 cm/s
ジャッキ間隔	1.5 m
輸送能力	8,000 t
動摩擦係数	0.01 以下
台車編成長	44~45 m
最大重量台車	10.4 t/台
台車天端高さ	1.95 m
移動速度	1.0 m/min 以上

制御方式 集中監視遠隔制御
4条の溝間隔 1.0 m
空気消費量 5 NI/s/台車
(写真—3 参照)

5.3 スライドウェイ

空気膜式は台車と基礎のクリアランスはないに等しいため、滑らかな走行路が必要である。溝の底面に内幅1.35 mの鋼製のスライドウェイが敷設されている。つまり鋼板を敷いて平面を保持する。スライドウェイの敷設精度は、移動方向で勾配1/200以下、幅方向で1/500以下としている。スライドウェイの熱膨張対策は、スライドウェイ

を固定する基礎ボルト穴を長穴方式とし、伸縮をある程度吸収できる工夫をしている。

6. おわりに

20世紀の大規模プロジェクトとして、新規港湾として0から建設が始まり、今作業基地の完成を目前にしている。作業基地だけで地方港湾になりそうである。

平成10年に第1船の入港、平成15年には第1号発電機の運開を目指して努力している。エネルギー港湾事業で整備を進めており、関連する事業者は国、県、電力2社と4者で協力している。整備スケジュールに合わせて工程を組み、工事内容を詰めていくと、大変な事業となる。現在埋立申請中であるが、免許が下りてから電力2社が工事に加わることとなり活況を呈する。

輸送施設として技術革新をしているが、維持管理を予防的、計画的に実施し安全確実な施行を期すことにする。陸上輸送施設がトラブルを生じた場合は、8,000 tケーソンへの対応方法が見当たらないため、工程の大幅な遅れは必至である。課題は山積しているが、走りながら解決策を模索して、工夫をこらして事業を進めることとしている。

関西国際空港旅客ターミナルビル工事の概要

—埋立地盤における大規模建築物の建設—

荒尾和史*

1. はじめに

現在、大阪湾南部泉州沖の人工島で延床面積約30万 m^2 という巨大なビルの建設が進められている。関西国際空港 (Kansai International Airport) 旅客ターミナルビル (Passenger Terminal Building; PTB) は、平成6年夏頃の開港を目指して進められている諸施設の一つである。埋立て間もない地盤上の工事は他の施設と同様な条件下のものであるが、その規模の大きさから際立ったものとなっている (表-1 参照)。

2. PTBの概要

PTB (Passenger Terminal Building) はその規模の巨大さとユニークな形態で特徴づけられるだろう (写真-

表-1 建築工事概要

工事名称:	関西国際空港旅客ターミナルビル新築工事
工事場所:	泉佐野市泉州空港北、泉南群田尻町泉州空港中
発注者:	関西国際空港株式会社
設計:	レンゾ・ピアノ/BW ジャパン株式会社 パリア空港団 株式会社日建設計 株式会社日本空港コンサルタント
工事監理:	関西国際空港株式会社 株式会社日建設計
施工:	関空ターミナルビル北工区共同企業体 PTB・S-10 建設共同企業
建築面積:	約112,000 m^2
延床面積:	本館 約194,000 m^2 ウイング 約102,000 m^2 合計 約296,000 m^2
構造規模:	本館 S造, 4F/B1 ウイング S造, 3F
基礎:	RC造, 直接基礎
最高高さ:	本館 CDL+43.2 m ウイング CDL+32.6 m

1 参照)。

延床面積30万 m^2 のビルは、本館 (Main Terminal Building; MTB) とウイングと呼ぶ南北にMTBから突出した部分からなる。MTBは地下1階、地上4階で間口約300m、奥行約150mの建物である。それに続くウイングは地上3階で南北各々700m近い細長い建物である。

このような形態は、人工島という用地制約のある中でビルから直接搭乗できるスポット (航空機駐機場) の数をできるだけ増やそうとした結果であり、ビル周辺のスポットは本館のエアサイド (航空機の駐機している側) とウイング沿いに直線状に配置され、一部ウイングの裏側にも配置されており全体で41が計画されている。このうち33のスポットが開港当初に整備されることに

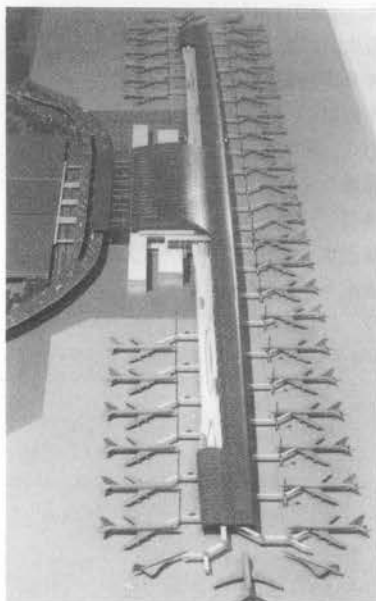


写真-1 旅客ターミナルビル 全体模型 写真: 田中昌彦

* ARAO Kazuhito

関西国際空港 (株) 施設部建築一課長

なっている。このように航空機が非常に長いビル（約1,700m）の周辺に直線的に並ぶため、端の方の航空機に行くためには何らかの輸送手段が必要である。このため、AGT（Automated Guideway Transportation）と呼ぶ新交通システムが導入され、MTBから南北ウイングの各々のスポットを結んでいる。これがこのビルの特徴の一つである。

本空港の場合、国内線と国際線がほぼ同数で各々年間1千万人を超える旅客を取扱う計画である。このように取扱いの異なる旅客をMTBという一つの建物で処理していることがもう一つの特徴である。

これらはパリ空港公団の提案を基に計画されたものである。このビルのコンセプトはMTBの断面計画に集約されている。地下階は機械室等である。地上部は4層であるが、国際線の出発（4階）と国際線の到着（1階）の間の2階に国内線の出発、到着階が納まっていることが特徴的である。3階はレストラン、売店等のコンセッションエリアであり、4階、2階からのアプローチは簡単である。

ビル周辺施設との関連は、ビル4階と同レベルに高架道路があり、国際線出発客は直接車で出発階まで行くことができる。また、ビル前面の道路をはさんで駅がある。駅コンコースは2階レベルにあり、PTBの2階に連絡されている。このため国内線の出発・到着客は駅から水平移動で航空機まで行けることになる。

このように、MTBの中で国内、国際線間の乗換えができることが大きな特徴となっており、最近よく言われるハブ空港としての機能要求に応える形となっている。

3. デザイン

このビルはそのユニークな形態でも知られることになったが、これは国際設計競技の優勝者であるイタリア人の建築家レンゾ・ピアノ（Renzo Piano）氏によるものである。

MTBは4層構成のフロアを巨大な屋根が覆い、その屋根はウイングへと連続し、鳥かグライダーの翼のように見える。巨大で複雑な構成のフロアは、大空間と徹底的に追求されている透明性のため、分かりやすいものとなっている。また、ビルに入った所は大きな吹抜け空間となっており、このビルの階層構成を一目で分らせてくれる。このキャニオンと呼ぶ空間は、デザイナーの意図

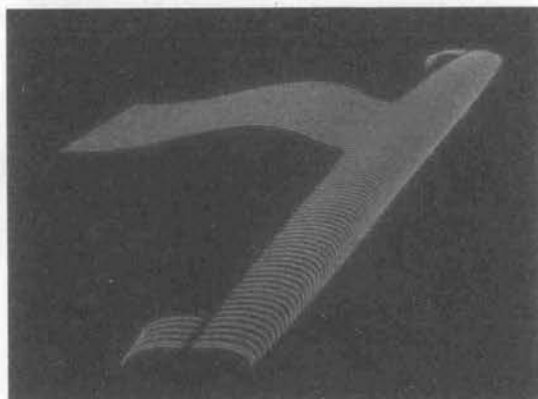


写真-2 PTB屋根形状

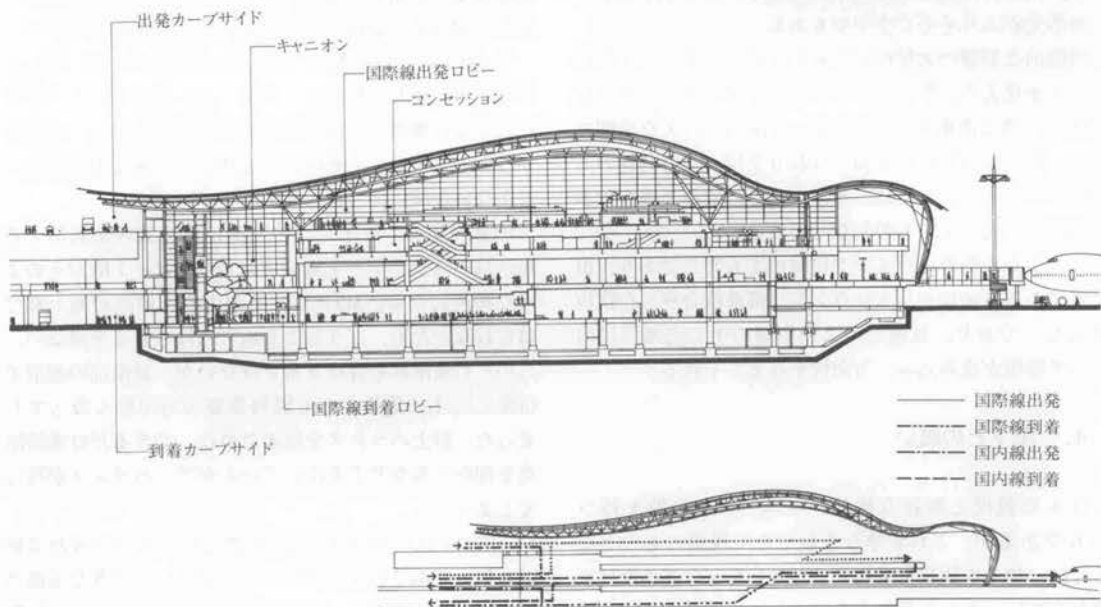


図-1 PTB階層構成と旅客動線

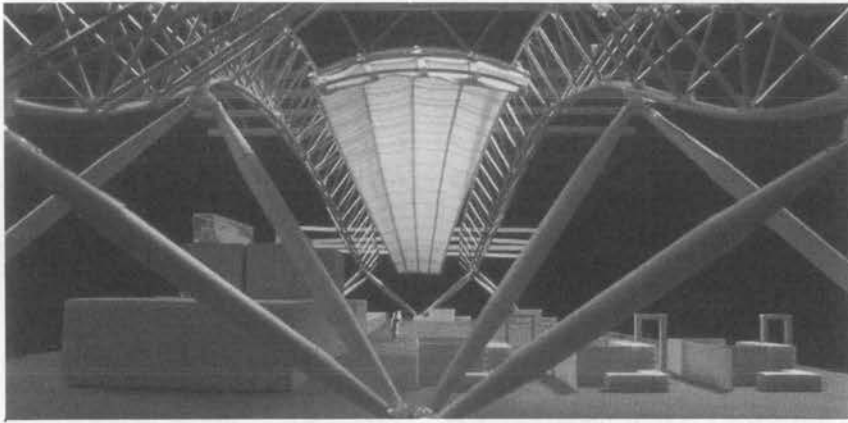


写真-3 MTB大屋根トラスとオープンエアダクト



図-2 キャニオン

である人工巨大マシンであるビルと自然の共生の場でもあり、内部に植えられた樹木に屋根のトップライトからの自然光がふりそそぐ空間でもある。

特徴的な形態の大屋根は、その支持体であるパイプのトラスが見える。空調用のオープンエアダクトと呼ぶ構造体も特異な曲面を見せている。4階部は巨大な空間であり、構造体や屋根の曲面がうねりを持った方向性のあるものとなっているため、旅客が自分の位置と進むべき方向を認知しやすいものとなっている。

このような形態はウイングにおいても同じであり、出発階である2階はゲートラウンジ（搭乗待合室）が吹抜けとなっており、見通しのよい空間の中で先端部に向かって屋根が沈み込み、方向性を与えてくれる。

4. 沈下との戦い

巨大な規模と複雑な機能、ユニークな形態を持つPTBであるが、これが単なる絵でなく現実のものとなるには、様々な困難を乗り越え、工夫しながら進めなければならない。むしろそれこそがこのビルに与えられる大きな勲章である。

一つには、現在も続いている沈下の中で大規模なビル建設を進めることに伴うものであるが、これは多かれ少なかれ空港島内の施設では同じように経験するものである。

もう一つは、このように沈下が続く中で予想される不同沈下等の影響に対し、安全で機能できる建物を計画することに伴うものである。これも空港島内の各施設と共通の課題であるが、その規模において群を抜いている。また、その形態、機能から自ら招からざるを得ない課題でもあった。

5. 不同沈下対策

PTBは巨大な構造物であるが、機能的に要求されるものはその空間であって、鉄骨造の建物は比較的軽い。むしろデザイン的にも軽やかさ、軽量化が追求された。一方、巨大な内部空間は、人工的にコントロールされる。デザイナーに言わせればビッグマシンのように。このために必要な設備機器が旅客のための空間を阻害しては意味がない。したがってそのような機器はできるだけ邪魔にならない空間に押しやられる。

PTBの場合、ウイングの1階は直接旅客が利用する場所はバスラウンジを除いてはなため、1階がそのような場所になる。MTBは、そのような場所が地上部ではとれないため、どうしても地下に作らざるを得ない。このため地階部を設けざるを得ないが、地階部の掘削で排除した土の重量よりも建物重量の方が軽くなってしまった。排土バランスを取るために、できるだけ地階階高を押さえるなど工夫はしているがアンバランスが残ってしまう。

一方、PTBの基礎は直接基礎としており、言わば軟弱地盤上でぶ厚いコンクリート版が浮いたような基礎となっている。このような基礎でその上の荷重が周辺地盤よりも軽く、しかもその地盤が沈下していくとどうなる

か。コンクリート基礎は剛性の高いものでそれ自体不同沈下による変形に対応するものであるが、300m×150mというMTBのスケールから巨視的に見ると、周辺地盤の沈下に基礎の周縁部がひきずられるように沈下する。すなわち中央部が浮き上がったような形で全体に沈下していくことになる。

このためには、まず、重量アンバランスをいくらかでも回復する必要がある。そのためには何か重しを考えるとということになるが、今回の場合は鉄鉱石を重量材として基礎下に敷込み、アンバランスの約半分を回復している。

したがって重量アンバランスは完全には回復されていないため、量的には小さくなっていても同じような不同沈下が考えられる。これにはこれから述べるジャッキ

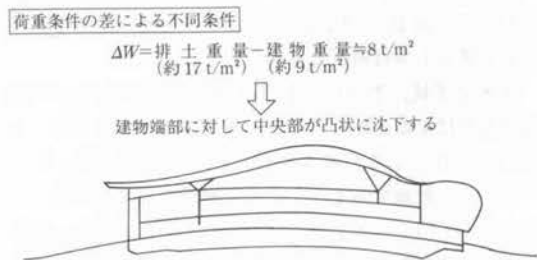
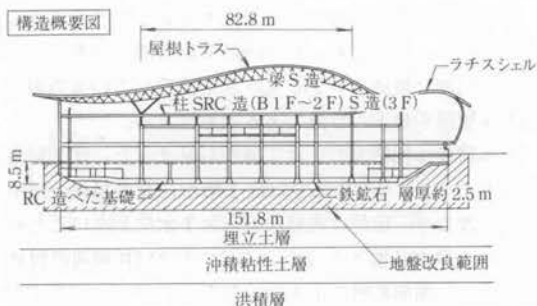


図-3 不同沈下

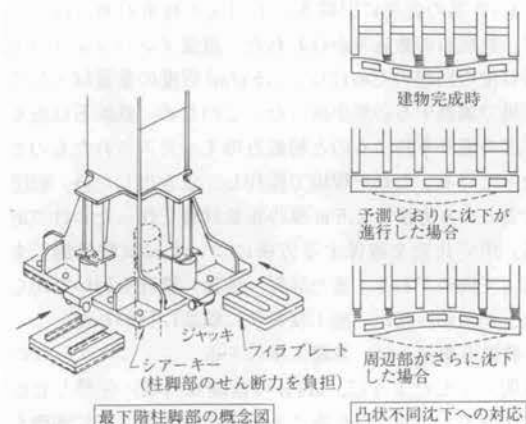


図-4 不同沈下とジャッキアップ

アップで対処することになる。

ジャッキアップとは、最下層の柱を柱脚部から持ち上げ、各柱間のレベル差を調整しようとするものである。PTB全体では約900本の柱がこのようなジャッキアップ対応となっている。各柱の柱脚部は図のようにジャッキがセットできるスペースを設けており、これにジャッキをセットし、柱を持ち上げ、フィラプレートの厚みでレベル差を調整するものである。したがって、最下階の直上階、すなわちMTB1階、ウイング2階以上はレベル調整が可能となっている。最下階の床そのものは、周辺の地盤と同じように沈んでいき、不同沈下の影響をそのまま受けることとなる。このため、将来的には床レベルの修正が必要となる。そのような後からの修正ができないものについては床から切離しておく必要がある。設備機械も、床から離れた二重の床上に設置し、ジャッキアップ時に他の部分と同じように調整できるようになっている。また、最下階部の壁については床から固定すると上部に隙間があるので、上部の構造体からつり下げる形をとっている。床との隙間は、かぶり部分でスライド幅をとることによって解決している。床と切離すことのできないドア等の出入口は、その枠を床から固定せざるを得ないので他の壁部と隙間が空くことになるが、これもスライド部分を作って対処している。

このような工夫は色々な所で行っている。このような工夫なしにはこの建物は現実化しない夢に終わってしまうかもしれない。海上の人工島に巨大な空港施設を建設すること自体夢のような話であるが、今、それは現実になろうとしている。その夢のような島に触発された夢は形を与えられ、それがまた現実になる。この夢のつながりを現実的な工夫がつかないでいく、それはこの夢が実現されるまで途絶えることはないだろう。そしてこのような工夫を支えていく人達は概して無名の物言わぬ人達である。我々は、このプロジェクトが実現した後も、このプロジェクトを実質的に支えたこのような無言の数多くの努力を忘れてはならないだろう。

6. 旅客ターミナルビル建設の状況

PTB 建築工事は平成3年4月から38カ月の工期で進められている。関連する電気、空調設備等の工事も建築工事の完了に合わせて工期設定されて工事が進められている。その他、AGTやBHS (Baggage Handling System; 旅客手荷物取扱施設)等の関連設備、施設も同時に進められている。このように、旅客ターミナルという機能的特性もあり、関連する多様な工事が同時に進められているということがその特徴であるとも言える。

これはビルの概要に示したように機能面で、このビルは完結型のビルであり、またデザインも完結したもので



写真-4 止水壁工事



写真-5 掘削工事



写真-6 南ウイングプレロード



写真-7 鉄鉱石敷込, 転圧



写真-8 基礎耐圧版コンクリート打ち, アンカーフレームセット

あり、すべてを一度に作らざるを得ないからとも考えられる。また、そもそも新空港であることから空港として必要な機能は最初から一セット丸々必要とされることも事実である。このため、ビル内外で総合的な調整を行いながら複雑な機能コンプレックスを構築しているのがこのビル建設の最大の特徴であるとも言える。

ビル建設は掘削前の止水工事から始まった。沈下対策で示したように MTB 部分は地下階があり大規模な掘削工事を伴う。現地は当然ながら地下水位が高いことから止水工事が必要となった。このため MTB 周辺の付属棟を含む、掘削範囲を止水壁で取囲み、ディープウェルで排水している。止水壁は、本工事を南北で分割して施工している両 JV で工法は異なるが、完璧に止水されてそれ以降の工事は順調に進んでいる。

止水完了後、本格的な掘削工事が開始された。MTB 部の掘削による土砂の一部は、南工区のウイング部のプレロード材として利用された。PTB は非常に細長いビルで、その敷地である埋立ての工程が各部で異なり、これによる不同沈下が予想されたためである。特に比較的埋立て後時間が経っていない南ウイング部で懸念されていたものである。

MTB 部の掘削に引き続き、不同沈下対策の第一段として、鉄鉱石の敷込みが行われた。重量アンバランスの半分程度の回復のためには、 3.5 t/m^3 程度の重量材として現場で調製する必要があった。このため、鉄鉱石はある程度の塊りを持つものと粉鉄鉱石のミックスされたものとなっている。これを現場で攪拌し、まき出した後、転圧するという方法で 2.5 m 厚の重量材層を作ったわけである。所定比重を確保する方法については試験的施工を行って決めており、また品質（重量）管理を行いながら施工が進められた。施工は非常に順調に行われた。

鉄鉱石敷込み後、基礎工事に入る。ジャッキアップの説明で示したように、MTB の基礎は凸状に変形しながら沈下すると考えられることからその逆の凹状に基礎を仕上げておけば上手くいけばレベル修正なしに沈下に追



写真-9 工事近況 (本館)

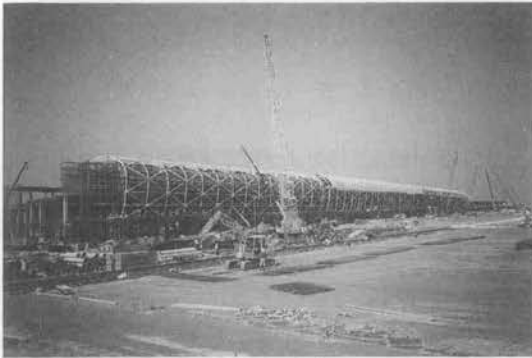


写真-10 工事近況 (ウイング)

随できることになる。このようなことから、MTB基礎は中央部と端部で少し高さを違えており、基礎上の鉄骨柱の柱脚部のフィラープレート厚で柱高さが調整されている。

ところで、このようなレベル調整の考え方であるが、空港島で行われている工事はすべて、毎日現場の施工高さが異なるわけであるから、ある決めた時期の高さでお互いの高さを比較しなければならない。

このため、島内で沈下観察に基づく沈下予測をベースにすることになるが、PTBのような建設工程によって地盤上の荷重条件が異なるものについては、このベースに荷重条件の変動による予測を重ね合わせたものを使うことになる。これも現場の状況によるので、現場の計測値を確認しながら施工レベルの判断をしていくことになる。

このように沈下が継続する中で行われる工事の宿命を当然この工事も負っているわけである。

7. 明日へ

現在MTBの鉄骨(下部)建方は終り、尾根鉄骨トラスが組立てられている。ウイングも北ウイングはほとんど完了に近い。これからはこのビルの機能がその形を見せていくことになる。また無数の工夫と努力が必要とされる。明日への夢は、このような協力なしにはかなえられないことを肝に銘じて。

千屋ダム施工機械設備の概要

野田博之* 川島宏**

1. まえがき

千屋ダムは、岡山県の西部を南北に縦貫する県下三大河川の一つである高梁川に岡山県が建設する重力式多目的ダムであり(図-1参照)、昭和46年に実施計画調査が行われ、昭和50年建設採択されて以来、国道180号線の付替工事を完成させ、平成元年3月ダム本体工事に着手した。現在仮排水路トンネル、堤体掘削、施工機械設備等の準備工事を完成させ、平成3年11月、減勢工よりコンクリート打設を開始し、平成4年10月現在、約30,000 m³の堤体コンクリート打設を行っており、平成8年度完成を目指して鋭意施工中である(写真-1、写真-2参照)。本稿は当ダム施工機械設備の計画について、その概要と特徴を紹介するものである。

2. 千屋ダムの概要

千屋ダムは岡山県で初めてRCD工法を採用する重力式コンクリートダムであり、下流域の洪水調節、流水の正常な機能の維持、都市用水(上水道および工業用水)の確保、および発電を行う多目的ダムとして計画されている。ダム高97.5 m、堤体積628,500 m³と、完成すれば岡山県で最大級の規模となる。ダムの概要を図-2～図-4、表-1に示す。

3. 施工機械設備の概要と特徴

千屋ダムにおける計画平面図を図-2に、施工機械設

備のフローを図-5、表-2、写真-3に示す。

(1) 骨材製造設備および貯蔵運搬設備

一次破碎設備所要能力は274.5 t/h、二次(篩分)585.5 t/h、製砂設備所要能力は76.0 t/hである。骨材製造設備フローシートを図-6、写真-4に、設備一覧表を表-3に示す。

一次破碎設備は、グリズリ、機械式振動フィーダ、ジョークラッシャ、ベルトコンベヤの1系列で構成し、粗破碎された原料骨材はサージパイルに投入貯蔵する。

原石(花崗岩)は15 tダンプトラックにより、骨材プラントより1.7 km上流の原石山から運搬され、目開き750 mmの鋼製グリズリに投入する。

機械振動フィーダは特重型で、バー間隔150 mmとし、原石中の-150 mmを粗篩いする。

一次クラッシャはダブルトッグル型ジョークラッシャ(W1,220 mm×L1,520 mm)で、破碎セットはOSS130 mmである。

一次サージパイルへの供給は、ベルトコンベヤ(W900 mm×L138.7 m)により供給する。貯蔵方法は野積式円錐型パイルで、最大打設月の日平均打設量(最大打設月打設量:27,690 m³、日平均打設量(1,259 m³)の3日分相当(有効量6,000 m³)を有している。

二次破碎設備は篩分設備および再破碎設備で構成されている。篩分設備は水洗式分別施設とし、一次スクリーン(特重型、篩目80 mm、40 mm)、二次スクリーン(篩目20 mm、5 mm)、ダスト処理のためのスパイラル分級機(DP1,350 mm×8,000 mm)により構成されている。再破碎設備は、中破碎用として通常コース型コーンクラッシャを使用しているが、供給原石寸法に対して、余裕のあるジャイレトリークラッシャ(180 mm×250 mm×360 mm)2台を破碎セットCSS30 mmで設備した。細破碎用としては、マントル径φ1,300 mmのファイ

* NODA Hiroyuki

岡山県阿新地方振興局千屋ダム建設事務所長

** KAWASHIMA Hiroshi

岡山県阿新地方振興局千屋ダム建設事務所工務課長

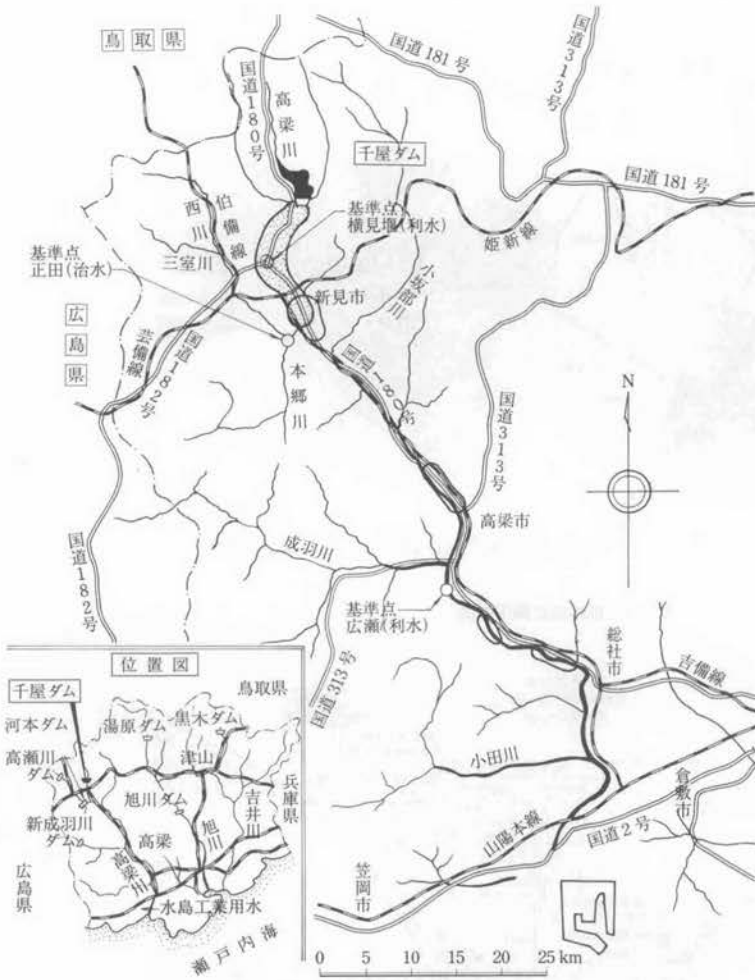


図-1 位置図

型コンクラッシャ 2 台を破碎セット CSS 14 mm で設備している。

製砂設備については、湿式両端供給中央排出型のロッドミル (φ 2,100 mm × 3,600 mm, φ 2,400 mm × 3,900 mm) 2 台を設備している。

RCD 用コンクリートのコンシステンシは練り混ぜ水量の変動に敏感に変化する。特に細骨材の表面水率の変動を小さくするため、水切り (排水) 施設として屋根付野積方式のストックヤード底面にアスファルト舗装により傾斜を持たせている。また、貯留日数が 4 日以上となると表面水率がほぼ一定となる他ダムを参考にストックパイル (有効容量 550 m³) を 4 基としている。また、水切り効果にすぐれ、分級機能の高いベルト式分級機を採用している。この分級機のダストより、RCD 用コンクリートのワーカビリティ改善のため、サイクロン (5t/h) により微粒分の回収も行っている。

粗骨材ストックパイルは粒径別に (有効容量 1,500 m³) 3 基設置している。いずれも野積方式円錐



写真-1 千屋ダム完成予想写真



写真-2 平成 4 年 10 月現在

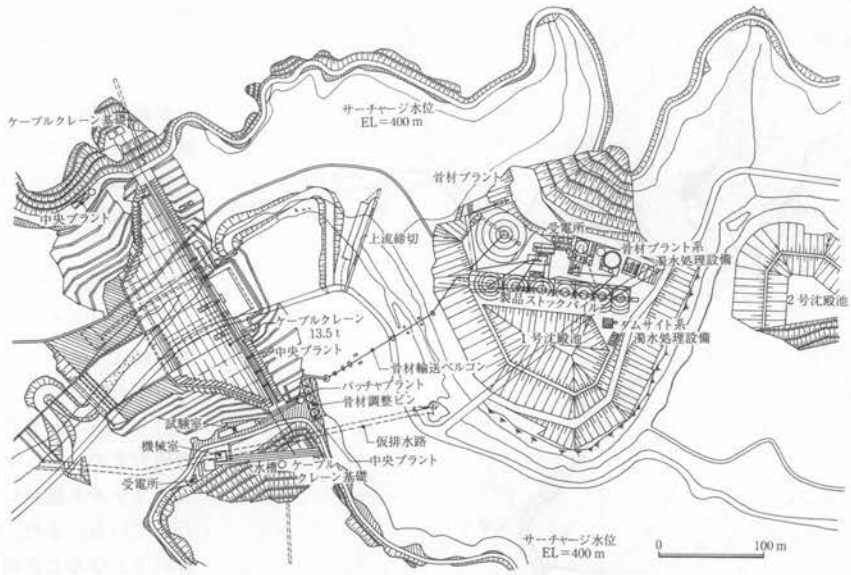


図-2 仮設備計画平面図

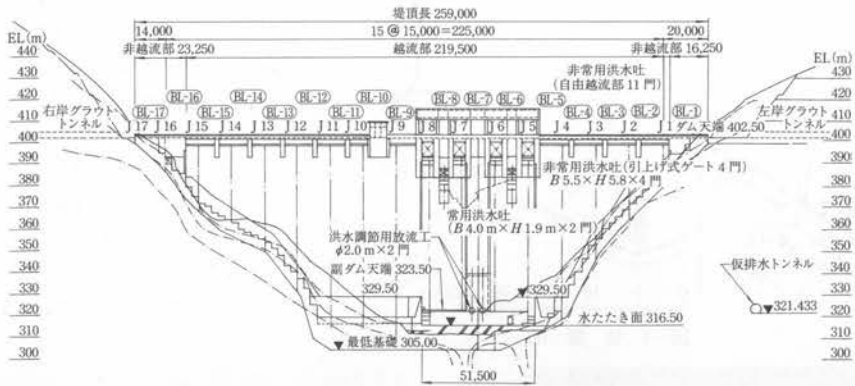


図-3 ダム下流面図



図-4 標準横断面図

型パイルである。

製品ストックパイルより、ダムサイト骨材調整ビンへの骨材輸送は10基のベルトコンベヤ(延長522m)で行っている。ベルト幅750mm, ベルト速度96m/min(平

均速度), 輸送能力516t/hのベルトコンベヤ6基と, 傾斜角約65°の急傾斜ベルトコンベヤ(フレックスタイプ, ベルト幅1,050mm, ベルト速度85mm, 輸送能力516t/h, 機長43m)1基で構成されている。

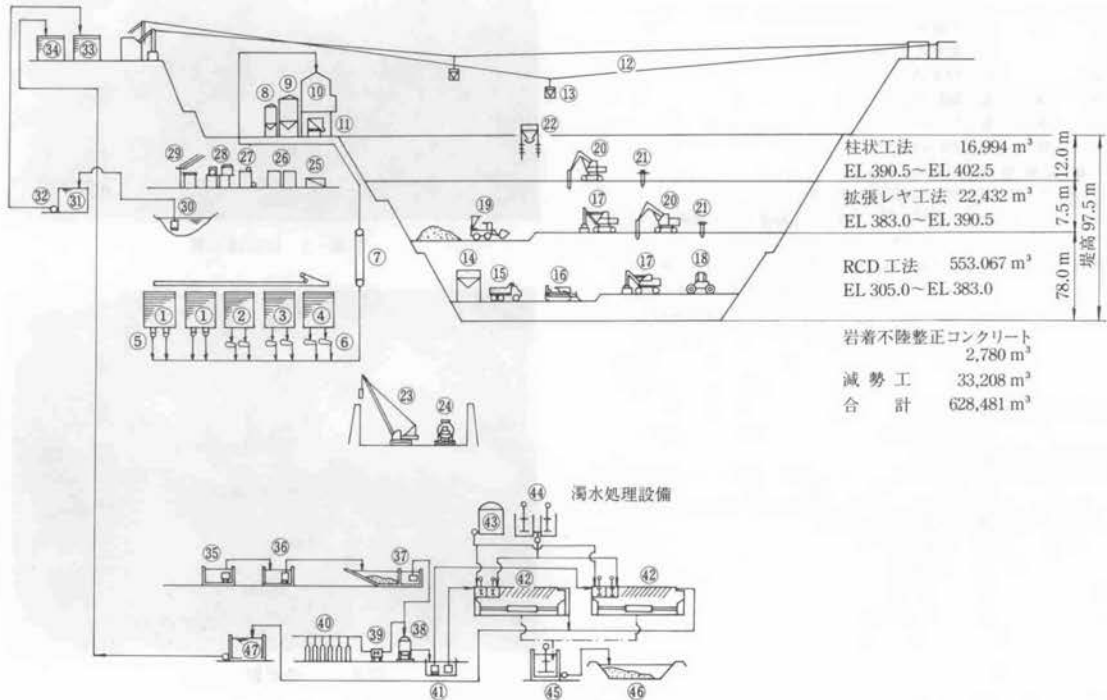


図-5 仮設備フローシート

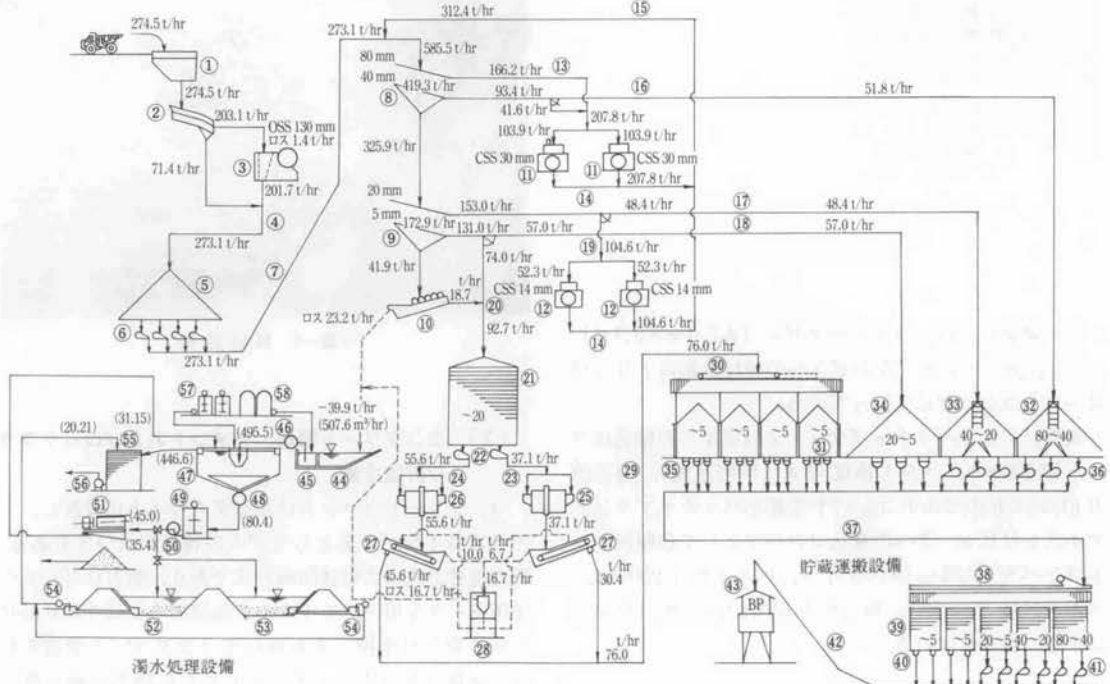


図-6 骨材製造設備フローシート

表一 ダムおよび貯水池諸元

河川名		高梁川水系高梁川
位置	左岸	岡山県新見市菅生
	右岸	岡山県新見市坂本
ダ ム		
ダム名	千屋ダム	
形式	重力式コンクリートダム	
堤高	97.5 m	
堤項長	259.0 m	
堤項幅	7.0 m	
堤体積	628,500 m ³	
非越流部標高	EL. 402.5 m	
越流部標高	EL. 394.2 m, EL. 400.0 m	
法勾配	上流面 EL. 315.5以上鉛直 下流面 1:0.77 EL. 315.5以下1:0.5	
非常用洪水吐	項部自由越流部 H 1.2 m×B 13.0 m×9門 H 1.2 m×B 11.75 m×1門 H 1.2 m×B 8.25 m×1門	
常用洪水吐	オリフィス H 1.9 m×B 4.0 m×2門 ジェットフローゲート付放流等 φ2.0 m×2門	
選択取水設備	直線多段式ゲート(5段) B 3.5 m×1門 利水放流等(ジェットフローゲート φ0.65 m)	
ダムサイト地質	花崗岩	
洪 水 調 節		
計画日雨量	207 mm (1/100)/日	
計画高水流量	670 m ³ /s	
最大放流量	200 m ³ /s	
最大調節流量	470 m ³ /s	
調節容量	12,000,000 m ³	
氾濫防止面積	186.0 ha	
貯 水 地		
集水面積	88.0 km ²	
湛水面積	1.11 km ²	
総貯水容量	28,000,000 m ³	
有効貯水容量	26,200,000 m ³	
計画堆砂容量	1,800,000 m ³	
常時満水位	EL. 385.5 m	
最低水位	EL. 347.0 m	
サーチャージ水位	EL. 400.0 m	
計画洪水水位	EL. 401.2 m	
利水容量	14,200,000 m ³	
発 電 計 画		
最大使用水量	5.0 m ³ /s	
最大出力	3,000 kW	

骨材調整ピンは、コルゲートピン(φ7.0 m×9.7 m) 5基を設置している。なおピンへの骨材供給はトリップ付ベルトコンベヤにて行っている。

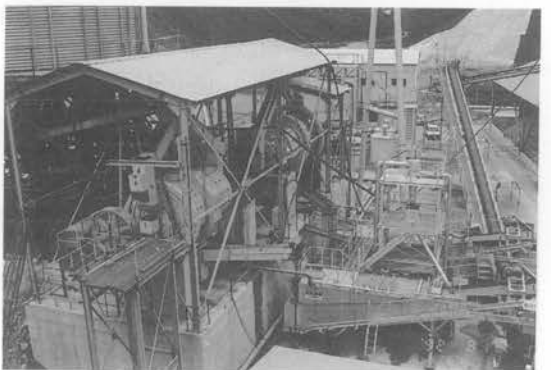
調整ピンよりパッチャプラント受材室までの輸送はベルト幅900 mm、ベルト速度98 m(平均速度)、輸送能力613.5 t/hのベルトコンベヤ2基とパッチャプラントディストリビュータへの乗込コンベヤとして急傾斜ベルトコンベヤ(フレックスタイプ、ベルト幅1,200 mm、ベルト速度85 m/min、輸送能力613.5 t/h、傾斜角65°)によって行われている。



写真—3 仮設備全景



写真—4 骨材製造設備



写真—5 製砂設備

(2) コンクリート製造、セメントおよびロックフラワ貯蔵設備

コンクリートプラントは左岸ダムサイトに設置し、ミキサ容量4.5 m³1基とし当ダムの特徴の一つでもある。練り混ぜ方式は2軸強制練方式であり、動力は可変式の油圧モータを用い、モルタルを高速モードにて練り混ぜた後に粗骨材を投入する順序でコンクリート製造を行う。試験練りの結果、サイクルタイム85秒(練り混ぜ75秒+放出10秒)として、最大時間当たり189 m³のこ

表-2 ダムサイト仮設備一覧表

No.	機 械 名 称	規 格 諸 元	数 量
1	細骨材調整ビン	コルゲートビンφ7.0 m×9.7 mH V=380 m ³	2
2	粗骨材調整ビン	" " " 大砂利	1
3	"	" " " 中砂利	1
4	"	" " " 小砂利	1
5	パワーゲート	LPTB 500 L5 0.2 kW	6
6	振動フィーダ	RHF-45 A 800×1200 370 t/h 0.8 kW	4
7-1	ベルトコンベヤ (BBC-8)	ベルト速度 99.5 m/min W 900×L 40.5 m×H 0.4 613.5 t/h 11 kW	1
2	" (BBC-9)	" 87.3 m/min W 900×L 25.7 m×H 7.1 613.5 t/h 22 kW	1
3	急傾斜ベルトコンベヤ (BBC-10)	" 85.0 m/min W 1,200×L 38.1 m×H 19.9 613.5 t/h	1
8	ロックフラワーサイロ	φ3.8 m×13.8 mH 120 t 空気圧送式 22.4 kW	1
9	セメントサイロ	φ8.25 m×16.9 mH 600 t 空気圧送式 31.5 kW	1
10	パッチャープラント	強制2軸 4.5 m ³ 180 m ³ /h 193 kW	1
11	トランスファーカー	レールタイプ電気油圧式 4.5 m ³ 29.9 kW	1
12	ケーブルクレーン	固定式 14.5 t サイリスターレオナード 550 kW	2
13	コンクリートバケット	油圧閉閉型 4.5 m ³	3
14	グラントホッパ	エヤー閉閉型 9.0 m ³	2
15	ブルドーザ	湿地 13 t 袋	2
16	振動目地切機	W 920×L 850 13 t 袋	1
17	振動ローラ	7.0 t BW-200	3
18	タイヤショベル	2.1 m ³ 袋	1
19	パイバック	4 木式ロングタイプ	1
20-1	ダム用パイプレータ	φ130 mm	6
2	周波数変換機	3 kVA	2
22	ホッパー付回転ベルコン	カバファン	1
23	クローラクレーン	55 t	1
24	トラックミキサ	4.5 m ³	1
25	中央プラント	基礎処理用 37.0 kW	1
26	エヤコンプレッサ	バクケージタイプ 75 kW 75 kW	2
27	温水設備	空気ボイラ WT 600 KC	1
28	冷水設備	空冷チラークーリングタワー 100 RT 93.5 kW	1
29-1	高圧受電設備	ダムサイト用 CB-B 3 契約電力 900 kW (フリッカー抑制装置)	1
2	変電設備 (第一変電所)	提体用 CB-T 6×1 T 5×2 トランス容量 550 kVA	1
3	" (第二変電所)	減勢工用 CB-PT 2×1 トランス容量 200 kVA	1
4	" (第三変電所)	ケーブルクレーン用 トランス容量 1,000 kVA×2	1
5	" (第四変電所)	照明, ベルトコンベヤ CB-T 5×1 トランス容量 300 kVA	1
30	取水ポンプ	ホットポンプ φ150 A×1.5 m ³ 11 kW	2
31	中継水槽	鋼製 10 m ³	1
32	揚水ポンプ	多段タービンポンプ φ150 A×1.5 m ³ 45 kW	2
33	清水用高架タンク	コルゲートパイプ φ5.0 m×4.2 mH	1
34	循環水高架タンク	" φ6.0 m×4.2 mH	1
35-1	ダムサイト系濁水処理設備		
2	堤体濁水ビット	RC製 16 m ³	1
36-1	排水ポンプ	水中サンドポンプ 150 A×2.5 m ³ 22 kW	2
	中継水槽	鋼製 20 m ³	1
36-2	中継	水中サンドポンプ 200 A×4.0 m ³ 37 kW	2
37-1	前沈砂池	RC製 27 m ³	2
2	原水槽	RC製 20 m ³ パーシャルフリューム超音波流量計	1
3	原水ポンプ	水中サンドポンプ 150 A×2.5 m ³ 15 kW	1
38	炭酸ガス中和反応槽	150 m ³ (max 200 m ³)	1
39	気化器	100 kg/h 7.5 kW	1
40	炭酸ガス集合装置	30 kg ボンベ 25 位×2 系引 自動切替装置付	1
41-1	中間水槽	鋼製 12 m ³	1
2	二次原水ポンプ	水中サンドポンプ φ100×1.5 m ³	2
42	角型シュクナー	鋼製 75 m ³ /h (max 100 m ³) 7.3 kW	2
43-1	PAC貯槽	ポリエチレン製 10 m ³	1
2	PAC注入ポンプ	可変定量ポンプ 0.33 l/min×10 K 0.1 kW	2
44-1	高分子溶解槽	鋼製 5 m ³ 攪拌機付 2.2 kW	1
2	"	" 1 m ³ 攪拌機付 0.75 kW	1
3	高分子注入ポンプ	可変定量ポンプ 6.0 l/min×3 K 0.4 kW	2
45-1	スラリー貯槽	鋼製 7.5 m ³ 攪拌機 1.5 kW	1
2	スラリー圧送ポンプ	耐摩耗渦巻ポンプ 50 A×0.2 m ³	1
46	第一沈殿地	全面シート張り 4000 m ³	1
47-1	循環水槽	鋼製 20 m ³	1
2	循環ポンプ	多段タービンポンプ 150 A×1.5 m ³	2

表-3 骨材製造仮設備一覧表

No.	機 械 名 称	規 格 諸 言	数 量
1	原石ビン	コンクリート製グリズリバー間隔-750 mm 容量 120 m ³	1
2	振動フィーダ	特重型 VFGH 7-18 2140×5490 400-700 t/h 37 kW	1
3	一次ジョウクラッシャ	ダブルトッグル型 48-60型 1220×1520 350 t/h OSS 130 mm 190 kW	1
4-1	ベルトコンベヤ (BC-1)	ベルト速度 69 m/min W 900×L 41.9 m×H 7.35 273.1 t/h 15 kW	1
2	" (BC-2)	" 68 m/min W 900×L 51.3 m×H 13.0 273.1 t/h 22 kW	1
3	" (BC-3)	" 71.8 m/min W 900×L 45.5 m×H 11.0 273.1 t/h	1
5	サージバイル	野積 H=23.0 m V=6137 m ³	1
6	振動フィーダー	FH-45 BDT 1219×1524 440 t/h 2.2 kW	1
7-1	ベルトコンベヤ (BC-4)	ベルト速度 71.9 m/min W 900×L 59.8 m×H 3.0 273.1 t/h 11 kW	4
2	" (BC-5)	" 74.1 m/min W 900×L 62.9 m×H 15.5 273.1 t/h 30 kW	1
3	" (BC-6)	" 79.5 m/min W 1050×L 59.2 m×H 6.5 585.5 t/h 30 kW	1
8	一次スクリーン	特重型 7-20-2 D 2,140×6,100 30 kW	1
9	二次スクリーン	標準型 8-20-2 D 2,440×6,100 22 kW	1
10	スパイラル分級機	DP 54 基 1350×8000 106 t/h (100 メッシュ) 7.5 kW	1
11	二次ジャイレトリークラッシャ	12-45 ミディアム 180×250×360 205 t/h css 30 mm 150 kW	2
12	三次コンクラッシャ	ファイブ型 3 1/2 51 90×1300 116.3 t/h css 14 mm 150 kW	2
13	ベルトコンベヤ (BC-10)	ベルト速度 72.4 m/min W 900×L 13.3 m×H 3.0 207.8 t/h 7.5 kW	1
14	" (BC-12)	" 92.4 m/min W 750×L 28.8 m×H 3.0 312.4 t/h 11 kW	1
15-1	" (BC-13)	" 89.6 m/min W 750×L 36.1 m×H 9.0 312.4 t/h 19 kW	1
2	" (BC-14)	" 92.4 m/min W 750×L 41.2 m×H 10.5 312.4 t/h 22 kW	1
16	" (BC-7)	" 74.4 m/min W 600×L 29.5 m×H 5.5 51.8 t/h 3.7 kW	1
17	" (BC-8)	" 69.6 m/min W 450×L 46.9 m×H 10 48.4 t/h 5.5 kW	1
18	" (BC-9)	" 70.3 m/min W 450×L 33.9 m×H 9.5 57.0 t/h 5.5 kW	1
19	" (BC-11)	" 69.4 m/min W 600×L 14.0 m×H 4.0 104.6 t/h 5.5 kW	1
20-1	" (BC-16)	" 94.9 m/min W 450×L 14.6 m×H 1.5 92.7 t/h 3.7 kW	1
2	" (BC-17)	" 94.9 m/min W 450×L 25.4 m×H 25.4 92.7 t/h 5.5 kW	1
3	" (BC-18)	" 104.4 m/min W 450×L 47.1 m×H 12.2 92.7 t/h 15 kW	1
4	" (BC-19)	" 103.2 m/min W 450×L 42.5 m×H 10.4 92.7 t/h 7.5 kW	1
21	原砂ビン	コルゲートパイプ φ11.5 m×H 12.1 m V=1,014 m ³	1
22	振動フィーダー	移動式 F-33 BOT 558×1067 100.0 t/h 0.6 kW	6
23	ベルトコンベヤ (BC-20)	ベルト速度 104.4 m/min W 450×L 15.2 m×H 3.5 37.1 t/h 3.7 kW	1
24	" (BC-21)	" " " 55.6 t/h 3.7 kW	1
25	ロッドミル	中央排出 CPD 7-12 2,100×3,600 55.0 t/h 220 kW	1
26	"	" CPD 8-13 2,400×3,900 80.9 t/h 340 kW	1
27	サンドクリン	G-SH 1200 F-3 基 1,200×10.5 80.0 t/h 5.5 kW	2
28	サイクロン	HS-20 基 500×2,308 5.0 t/h 37 kW	1
29-1	ベルトコンベヤ (BC-22)	ベルト速度 94.4 m/min W 600×41.9 m×H 8 76.0 t/h 7.5 kW	1
2	" (BC-23)	" 91.6 m/min W 600×27.9 m×H 6.5 76.0 t/h 5.5 kW	1
30-1	" (BC-24)	" 90.1 m/min W 600×35.0 m×H 0.0 76.0 t/h 3.7 kW	1
2	" シャトル	野積速度 20.2 m/min 2.2 kW	1
31	細骨材ストックバイル -5	野積上屋付 H=12.0 m V=555 m ³ /基	4
32	粗骨材 " 80-40	野積 H=14.5 m V=1,308 m ³ /基	1
33	粗骨材 " 40-20	" "	1
34	粗骨材 " 20-5	" "	1
35	パワーゲート	LPTB 500 L-5 0.2 kW	15
36	振動フィーダー	RFH-45 A 800×1,200 370.0 t/h 0.8 kW	6
37-1	ベルトコンベヤ (BBC-1)	ベルト強度 94.3 m/min W 750×L 160.5×H 0 516.0 t/h 22 kW	1
2	" (BBC-2)	" 102.1 m/min W 750×L 38.8×H 10 516.0 t/h 30 kW	1
3	" (BBC-3)	" 102.1 m/min W 750×L 49.5×H 14.1 516.0 t/h 37 kW	1
4	" (BBC-4)	" 96.2 m/min W 750×L 52.7×H 14.9 516.0 t/h 37 kW	1
5	" (BBC-5)	" 96.2 m/min W 750×L 30.1×H 8.9 516.0 t/h 30 kW	1
6	急傾斜ベルトコンベヤ (BBC-6)	" 85.0 m/min W 1050×L 43.0×H 31.9 516.0 t/h 55 kW	1
38	ベルトコンベヤ (BBC-7)	" 96.4 m/min W 750×L 43.3×H 0 516.0 t/h 11 kW	1
	トリッパ	移動速度 20.7 m/min 2.2 kW	1
39-1	細骨材調整ビン	コルゲートパイプ φ7.0 m×H 9.7 m V=380 m ³	2
2	粗骨材調整ビン	" " V=380 m ³ 大、中、小	3
40	パワーゲート	LPTB 500 L-5 0.2 kW	6
41	振動フィーダー	RFH-45 A 800×1200 370.0 t/h 0.8 kW	4
42-1	ベルトコンベヤ (BBC-8)	ベルト強度 99.5 m/min W 900×L 40.5×H 0.4 613.5 t/h 11 kW	1
2	" (BBC-9)	" 97.3 m/min W 900×L 25.7×H 7.1 613.5 t/h 22 kW	1
3	急傾斜ベルトコンベヤ (BBC-10)	" 85.0 m/min W 1,200×L 38.1×H 19.9 613.5 t/h 75 kW	1
43	パッチャプラント	IHI 強度 2 軸 4.5 m ³ ロードセル秤 自動水分補正付 混練能力 180 m ³ /h 193 kW	1
濁水処理	骨材系		
44	前沈砂地	RC 地下式 54 m ³	2
45	原水槽	RC 地下式 28 m ³ パーシャルフリューム 9 B 超音波流量計 0~600 t	1

表3 (続き)

No.	機 械 名 称	規 格 諸 元	数 量
46	原水ポンプ	耐摩耗スラリーポンプ 8.4 m ³ ×H 16 m 55 kW	2
47	シクナ	丸型SS製 中央懸垂 φ14.5 m 4,000 kg×1/12 rpm 2.2 kW	1
48	スラリー引抜きポンプ	耐摩耗スラリーポンプ 1.5 m ³ ×10 mH 11 kW	1
49	スラリー貯槽	丸型SS製 54 m ³ 攪拌機付き 3.7 kW	1
50	スラリー圧送ポンプ	耐摩耗スラリーポンプ 1.6 m ³ ×51 mH 45 kW	1
51	フィルタプレス	全自動 1500×1500×75 室 36.3 kW	3
52	第一沈殿池	全面シート張 上澄水引抜き装置付き V=40,000 m ³	1
53	第二沈殿池	" " " V=38,000 m ³	1
54-1	リサイクルポンプ	水中ポンプ 1.5 m ³ /min×35 mH 22 kW	1
2	リサイクルポンプ	" " " 22 kW	1
55	環境水槽 (骨材潜像用水)	コルゲート水槽 φ3 m×4 mH V=200 m ³	1
56	給水ポンプ (骨材製造用水)	横軸高揚程多段タービンポンプ 8.0 m ³ ×90 mH 80 kW	2
57	高分子溶解槽	SS製 10 m ³ φ2.4 m×3.2 mH 攪拌機付き 注入ポンプ共 10.5 kW	2
58	PAC貯槽	ポリエチレン 10 m ³ φ2.36 m×2.64 mH 注入ポンプ共 0.4 kW	2

ンクリート製造が可能である。

セメント貯蔵設備は600tサイロ1基とし、ローリ車からサイロ、サイロよりプラント受材室への供給輸送は空気輸送としている。

千屋ダムの位置する阿新地方は、優良な石灰岩の産地である。当ダムでは、この石灰石の微粉末(ロックフラワ)をRCD用コンクリートに細骨材の微粒分の増量材として使用した場合、所要単位水量の減少、圧縮強度の増大が図れ、単位セメント量の低減の効果があることが室内配合試験およびフィールド試験により確認され、当ダムの基準配合であるC+F=130 kg/m³を20 kg低減しC+F=110 kg/m³とし、ロックフラワ40 kg/m³の添加配合とすることで所要の品質、施工性の確保ができることから、単位セメント量低減による経済効果とコンステンシ・ワーカビリティの改善を図っている。ロックフラワの粒度は、フライアッシュとほぼ同程度であることから貯蔵設備としては120tのセメント用サイロ(ロックフラワサイロ)を設置している。なお供給輸送方式はセメントと同じ、空気輸送としている。セメントサイロ、ロックフラワサイロよりコンクリートプラントへの空気輸送能力は各々50 t/h、10 t/hとしている。

(3) コンクリート運搬設備

千屋ダムにおけるコンクリート運搬設備の特徴は、コンクリートプラント1基(4.5 m³, 2軸強制練)、バンカー線1条(トランスファーカー4.5 m³)により、2条の13.5t固定ケーブルフレンにコンクリートを供給することにある。

コンクリートミキサに2軸強性練り(4.5 m³)を採用することにより、練り混ぜ時間の短縮、2条のケーブルフレンへの供給を可能にしている。これにより、4.5 m³ミキサ1台で、9.0 m³打設を実現した経済的なシステムとなっている。

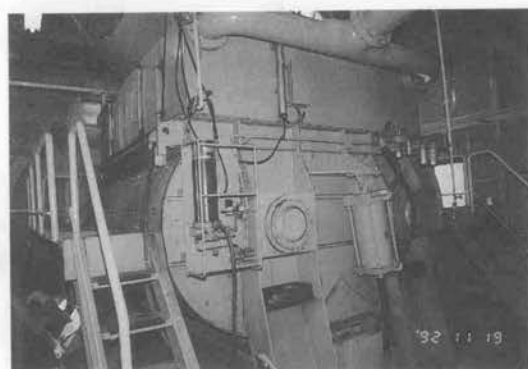


写真-6 コンクリートミキサー

(4) コンクリート運搬設備の自動化

コンクリートの運搬設備についてはダム合理化施工の一翼を担うものとして開発した「ケーブルフレンの自動化」を中核とする“ダムコンクリート運搬の全自動化”システムを採用している。

今日までコンクリートプラント、トランスファーカー等、単独の自動化は各ダムで研究、開発なされているが、当ダムではネックとなっていた、ケーブルクレーンにおけるコンクリートバケットの位置(着缶)決め、所定の位置に止める等の改善を行い、我国初の全自動の実用化現場となっている。

ケーブルクレーン、トランスファーカー運転、打設現場受入れホッパ合図等、従来人力に依存していた部分が無人となり、省力かつ安全化に大きく寄与している。以下に自動システムの概要を述べる(図-7参照)。

(5) コンクリート運搬設備の全自動化システムの概要

(a) コンクリート運搬の流れ

① コンクリートプラント

AI機能を有するコンクリート運搬システム全体を集中制御する中央制御室を有する(写真-7参

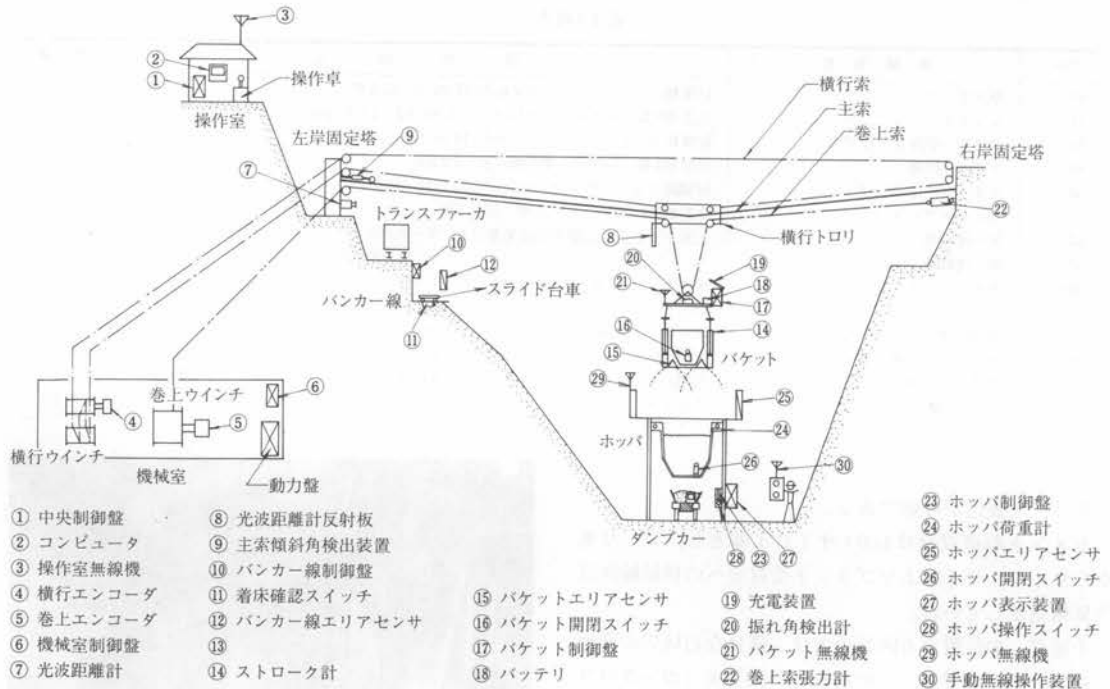


図-7 自動化システム



写真-7 中央制御室

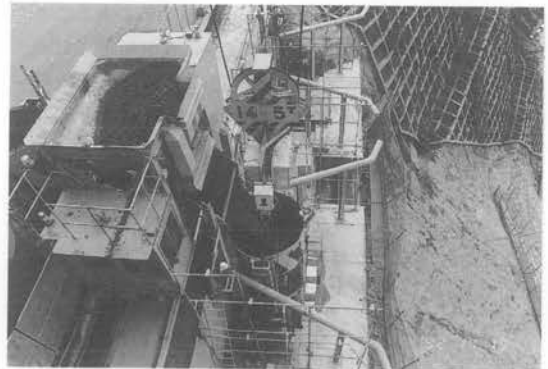


写真-8 トランスファーカ

照)。

② トランスファーカ

コンクリートプラントからトランスファーカにコンクリートが放出されるとトランスファーカは自動発進する。ケーブルクレーン2条に供給されるため、1号強制、2号強制、フリーの三つの行先選択モードを有し、コンクリートバケツへのコンクリート投入は、バケツ定位置着缶を確認して、トランスファーカへ投入指示する。

③ スライド装着

コンクリートバケツがトランスファーカより確実にコンクリートを受取るのに最も重要な装置であり、このスライド装置により、定位置に強制的に

コンクリートバケツを導く。

④ コンクリートバケツ

当ダムで採用している、油圧開閉型コンクリートバケツの特徴は、開閉装置のエネルギーを“自前”で発生させることにある。機構はバケツつりワイヤに直接油圧シリンダを接続させ、バケツ本体に固定したもので、つり上げの際、つりワイヤに接続したシリンダロッドを引上げるにより発生した圧油を高圧装置に貯留し、そのエネルギーをゲート開閉に利用する。このことにより、従来型のエア開閉型のバケツで必要とする、エア源、エア供給装置等が不要となる(図-8、写真-10参照)。

中央制御室とバケツとは常に無線装置により、



写真-9 スライド装置

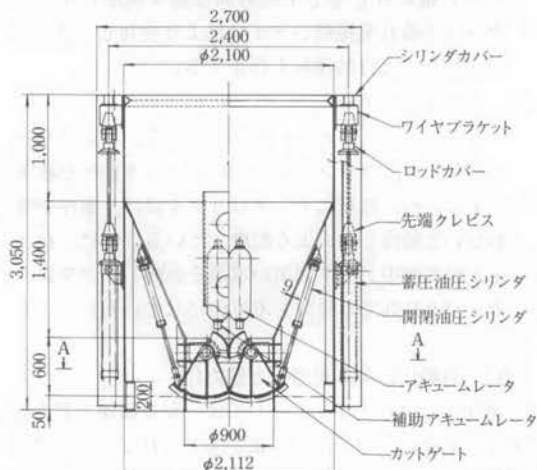


図-8 油圧開閉型コンクリートバケット

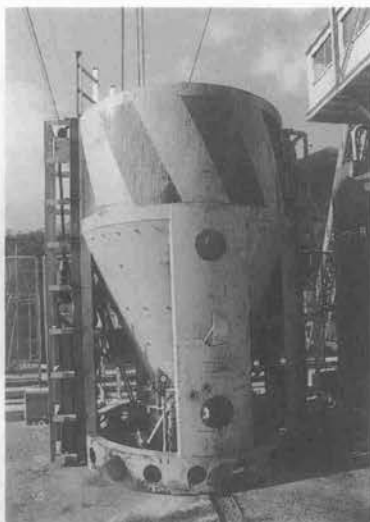


写真-10 バケット開閉装置



写真-11 ソーラーシステム

通信を確保しており、ゲート開閉の指示を受け、グラウンドホッパー上の定位置でコンクリートを放出する。なお無線機の電源はバッテリーを搭載しており、ソーラーシステムにより自動充電されている。

⑤ ケーブルクレーン

ケーブルクレーン自動化のキーは“正確な位置”、“バケットの振れ止め”である。

位置決めは、座標により管理されており、正確さと、すぐれた再現性が要求される。ワイヤの送り出し量は、各モータに直結したシンクロ発信機のパルス信号によりカウントすることとしている。

制振制御機能は四つのモードを有するが、当ダムでは、ケーブルクレーンの応答性の悪さを考慮してバケットの振れをあらかじめ予測して制御を行い、制振動作を短縮させるFF制御（フィードフォワード）を採用している。

コンクリート打設ブロックは毎日移動する。したがって中央制御室のAIにはグラウンドホッパー位置までバケットを運搬する最適スピード、減速のタイミ

ング等のケーブルクレーン運転制御データが停止ゾーンごとにプログラムされている。したがって運転開始前の“位置決め”（目標座標）をインプットするのみでスムーズな自動運転が可能となる。

⑥ グラウンドホッパー

バケットよりコンクリートを受取り、ダンプトラックに積込むまでの一時貯留する装置である。ホッパー容量は9.0m³、バケット2杯分が貯留可能である。ダンプトラックへの放出は、ロードセルにより、任意の量を積込むことが可能である。また、中央制御室からの信号により、ホッパー内に貯留されているコンクリートの配合種別を示す表示板を設置しているため、コンクリートの配合を容易に認識することが可能である（写真-12参照）。

(6) コンクリート配合別のトラッキング

コンクリート製造過程、運搬過程における配合種別を正確に把握するため中央制御室に監視盤を設置し、コン



写真-12 グランドホッパ

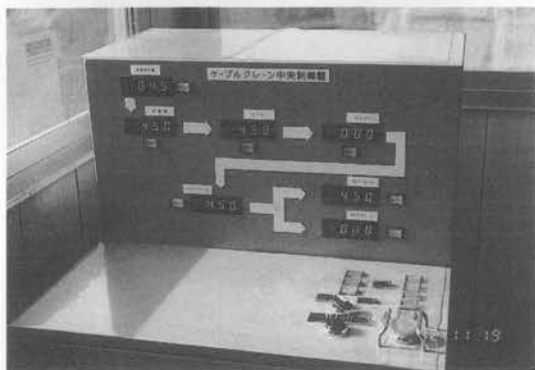


写真-13 中央制御盤

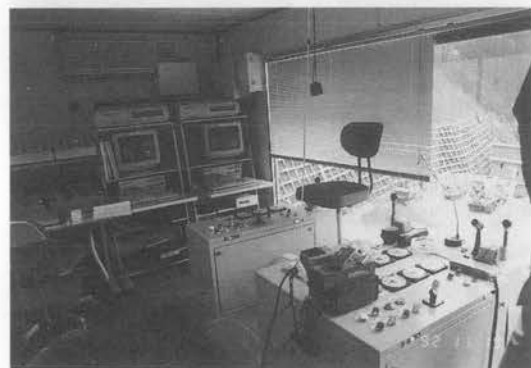


写真-14 ケーブルクレーン操作室

クリートの流れを表示している（写真-13参照）。

（7） モニタ機能

ケーブルクレーン操作室内にはパソコンによるCRT画面にケーブルクレーン、バケットのリアルタイム動作を表示することにより、自動運転状態の監視、座標位置、速度、配合種別、数量、運搬回数等、また異常内容が的確に把握可能なモニタ機能を有している（写真-14参照）。

（8） 自動システムの安全装置

ケーブルクレーンの自動システムを設計するに当たり、通常の安全機能の他に、下記の事項について特に考慮している。

① 位置異常

バンカー線スライド装置部、グランドホッパ部においてバケットが所定の位置をはずれた場合に備えて、シンクロ発信機からの座標とAIのデータを比較し、異常位置を検出する。また光センサ感知による非常停止域を設定している。なお、ダム左右岸河床全体にも座標による非常停止域を設定している。

② 横振れ異常

ダム軸に対して上下流方向に働く風圧によるバケットの振れを振動ジャイロにより検知し、設定値以上になると自動運転を停止する。

③ インタロック

トランスファーカー、スライド装置、コンクリートバケット、グランドホッパには、各々動作を確実にするため、相互にインタロックを設け、条件が揃わないと動作しないよう配慮している。特に、バケットの移動中ゲート開閉の電源を遮断し、グランドホッパ上以外での開閉を不可能にしている。

（9） 自動化による安全化と省力化

自動化におけるメリットとしては、安全確保と省力化である。安全については、従来工法であればコンクリート運搬経路には必ず人が介在し、機械との共存による災害が発生している。最近のダム工事現場における労働災害事故は減少の傾向にあるが、このコンクリート運搬経路上での災害が最も大きなウエイトを占めている。コンクリート運搬経路の自動化によりこの災害発生要因である機械と人との共存をなくすることが可能となり、今後コンクリート運搬経路上での労働災害防止を図る意味で有効な手段になり得るものと考えている。

省力化については、近年、建設業をとりまく情勢として、労働者不足が挙げられる。とりわけ熟練労働者の不足や高齢化の傾向が著しく、工事の施工上深刻な状況となっている。少ない人員でコンスタントな運搬能力を持つこの自動化システムは時代の趨勢と思われる。

自動システムと従来の手動運転の必要人員比較表を表-4に示す。なおこの比較表は千屋ダムの13.5t固定ケーブルクレーン2条における運搬設備をモデルとした

表-4 手動と自動システムの必要作業人員比較

	クレーンOP	バンカーマン	合図マン	計
手動	4	1	4	9人
自動	1	1	0	2人

・ 自動に要する人員の主たる業務は自動運転の監視である。

ものである。

4. コンクリート打設設備

コンクリート打設工法はRCD工法を主体として、拡張レヤ工法、柱状ブロック工法と推移していく(図-6参照)。

(1) RCD工法による打設

RCD用コンクリートによる標準的な打設工法を用いて施工している(図-9参照)。

コンクリートの敷きならしは13t級湿地ブルドーザにより、1リフト(75cm)を3層撤出しを基本としできるだけ薄層撤出しを心掛け粗骨材集中に配慮している。

横断目地は振動目地切機および打止め型枠にて行い、締固めはBW-200振動ローラで行っている(写真-15



写真-15 打設状況



図-9 RCD工法による打設フロー

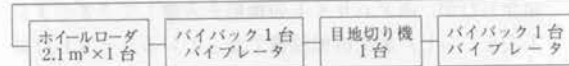
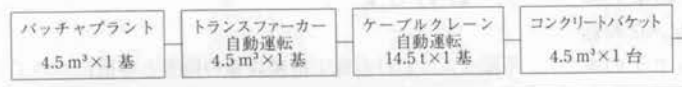


図-10 拡張レヤ工法による打設フロー



図-11 柱状ブロック工法による打設フロー



写真-16 濁水処理設備

参照)。

(2) 拡張レヤ工法による打設

RCD工法による機械施工可能の広さ(幅)、15.0mを考慮し、また固定ケーブルクレーンの位置関係から1条撤去し、上流側の1号機のみでコンクリートを運搬し、補助運搬機械として2.0 m³ホイールローダにて打設箇所へ運搬し、パイバックおよび補助パイプレータにより締固め、横断目地はRCD工法部と同様とする(図-10参照)。

(3) 柱状ブロック工法による打設

ケーブルクレーン1条(1号機)にて運搬されたコンクリートを移動式栈橋ホップ付伸縮型回転ベルトコンベヤにより打設箇所に小運搬し、締固めは手動パイプレータにより行う。なお1リフト1.5mである(図-12参照)。

5. 濁水処理設備

千屋ダム建設工事に伴う濁水は、コンクリート打設時のコンクリート養生、グリーンカット、岩盤清掃、および基礎処理等により、ダムサイトから発生するアルカリ性濁水と、骨材生産設備の骨材洗浄に伴う濁水がある。これらの濁水処理は経済比較の結果、ダムサイト用と、骨材生産設備用の2系列を設け、沈殿地は2系列共同で使用することとしている(写真-16参照)。

(1) ダムサイト系濁水処理設備

ダムサイト系の濁水処理は、高速角型沈降分離槽(75 m³/h)2基と、pH中和処理設備(150 m³/h)1基で処理してい

る。ダムサイトにおける原水の性状は無機質排水で、SS 最高 3,000 mg/l、平均 900 mg/l で pH 10~12 程度であり、pH 処理については、炭酸ガスによる前調和処理としている。

本工事における濁水は、BOD、COD 等については影響しないと考えられるため、他ダムと同様に SS と pH 処理を行うこととし、濁水の処理基準としては SS と pH の基準を定めるものとする。また本工事では処理した水はすべてリサイクル使用を考えているため、放流量 50 t/日未満の基準を適用する。基準としては県の上乗せ条例が最もきびしいので、この基準により処理するものとするが、リサイクル使用するため、処理水としては条例よりきびしい河川の環境基準値 (pH 6.5~8.5、SS 25 mg/l 以下) 程度に処理するものとする (本工事処理基準 pH 5.8~8.6、SS 30 mg/l 以下)。

高速角型沈降分離槽で沈降濃縮したスラリーは沈殿池で処理することとするが、前沈殿池の沈降堆積物は pH 未処理のため、産業廃棄物として産業廃棄物処理場へ処分している。

(2) 骨材プラント系濁水処理設備

骨材プラント系の濁水処理は処理能力 508 t/h とし、主要設備の規模は、凝集沈殿装置として円形シクナ ($\phi 14.5 \text{ m} \times H 4.25 \text{ m}$) 1 基とし、フィルタプレス (1,500 mm \times 75 室) 3 台を設置している。千屋ダムでは濁水処理に伴い、発生する汚泥のすべてが産業廃棄物に指定されており、スラリーは沈殿池で 44%、残りの 56% をフィルタプレスで機械処理し貯水池内の沈殿池は溶出不可能な密閉処理とし、前沈殿池およびフィルタプレス処理の汚泥は貯水池内へ管理型最終処分場を設置し、自然土とサンドイッチ構造で処分することとしている。

骨材プラントによる発生する原水の性状は無機排水で、SS 最高 100,000 mg/l、平均 43,000 mg/l、pH 7.4~8.0 程度である。凝集材は PAC と高分子の併用で、添加量はジャーテストおよび実機による反応試験の結果 PAC 100 mg/l、高分子凝集材 5 mg/l としている。なお処理水の SS は 30 mg/l 以下を目標とし、シクナの水面積負荷を $2.5 \text{ m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{h}$ としている。

6. 給水設備

給水設備は、骨材プラント用とダムサイト用を個別に設置した。骨材プラント用は濁水処理設備で処理した上澄水を再利用 (リサイクル) し、骨材製造過程において

損失する相当分の水量を高梁川より水中ポンプで補給することとしている。なお篩分設備、製砂設備への給水はタービンポンプによる強制圧送を行っている。

ダムサイト用は、左岸ダムサイト高標高部に高架水槽を 2 基設置している。うち 1 基は新鮮な河川水専用とし、コンクリート練混水、グラウト用水に使用し、1 基はダムサイト用濁水処理場で得た上澄水の循環水槽とし、堤体内で使用する養生水、打設面洗浄水 (グリーンカット) 等の雑用水用として使用している。高架水槽への給水はいずれもタービンポンプによる強制圧送を行っている。

7. 冷却水設備および温水設備

「昭和 61 年度制定コンクリート標準示方書ダム編」に規定されているコンクリートの打込み、暑中、寒中コンクリートに関する基本的事項を順守するため、夏期においては冷水チラーユニット (100 Rt) にて 5°C の冷水を製造し、また冬期においては小型蒸気ボイラー (600,000 kcal) による 40°C の温水を製造し、コンクリート練混水に使用し、コンクリートの打込み温度管理を行っている。

8. 工所用電力設備

工所用電力の供給はダムサイト左岸および骨材プラントに設備した受電設備に中国電力より 6,000 V 専用線で供給され、各変電所設備を介して各負荷設備へ配電することとしている。

ダムサイト受電設備へはケーブルクレーンモータ等大容量負荷の起動時に発生するフリッカー障害を抑制するためフリッカー抑制装置を、またケーブルクレーンにサイリスタ方式を採用しているため、速度制御時に発生する高調波を除去するため高調波フィルタ設備を設置している。

9. おわりに

千屋ダムにおける施工機械設備の概要と特徴について紹介したが、当ダムサイトの地形を考慮してさまざまな工夫をこらした施工機械設備となっている。とりわけコンクリート運搬の全自動化システムは今後のダム合理化施工の一翼として期待するものである。

千屋ダムは建設工事の推進はもちろんのこと、ダムの周辺整備等、地域活性化と相まった後世に残る立派なダムの完成を目指し、本稿を締めくくりたい。

川崎人工島における地中連続壁の施工

— 東京湾横断道路 —

高野 孝* 中野 正之**

1. はじめに

東京湾横断道路・川崎人工島における地中連続壁は、内径98m、厚さ2.8m、深さ119mの円筒形で、これまでにない大規模のものを東京湾湾央、水深約28mの軟弱地盤上に構築するものである。

連壁は先行・後行それぞれ28エレメントに分割され、完成後内側の水の汲上げと、TP-70mまでの内部掘削によって生ずる約75万tに達する外力に抵抗する。このため、地中連続壁1エレメントの掘削精度には±7cm以内という高い管理精度が要求された。

川崎人工島建設工事は本誌1992年7月号で紹介したとおりであるが、このたび、地盤改良工事・ジャケット工事に続き地中連続壁工事が終了したものでその施工概要について報告する(写真-1、図-1参照)。

2. 工事概要

(1) 概要

工事は東西2工区に分かれ、ほぼ同じ内容の工事となっている。本稿はその西工区について説明する。

工事名：東京湾横断道路川崎人工島西工事

発注者：東京湾横断道路株式会社

工事場所：神奈川県川崎市浮島沖合約5km

* TAKANO Takashi

鹿島 東京支店

** NAKANO Masayuki

鹿島 東京支店



写真-1 川崎人工島

東京湾湾央部

工期：1991年3月20日～1995年6月26日

連壁関連：表-1に示す。

主要数量

川崎人工島における地中連続壁施工上の特徴は以下のとおりである。

- ① 超大型の形状寸法
- ② 制約条件の厳しい洋上における大型陸上工事
- ③ 変形の大きいジャケット上の施工

表-1 概略主要施工数量(西・東工事合計)

項目	合計数量	1エレメント当り	
		先行EL.	後行EL.
掘削 (m ³)	111,000	1,050	2,900
コンクリート (m ³)	102,000	730	2,930
鉄筋籠 (t)	12,200	167	272

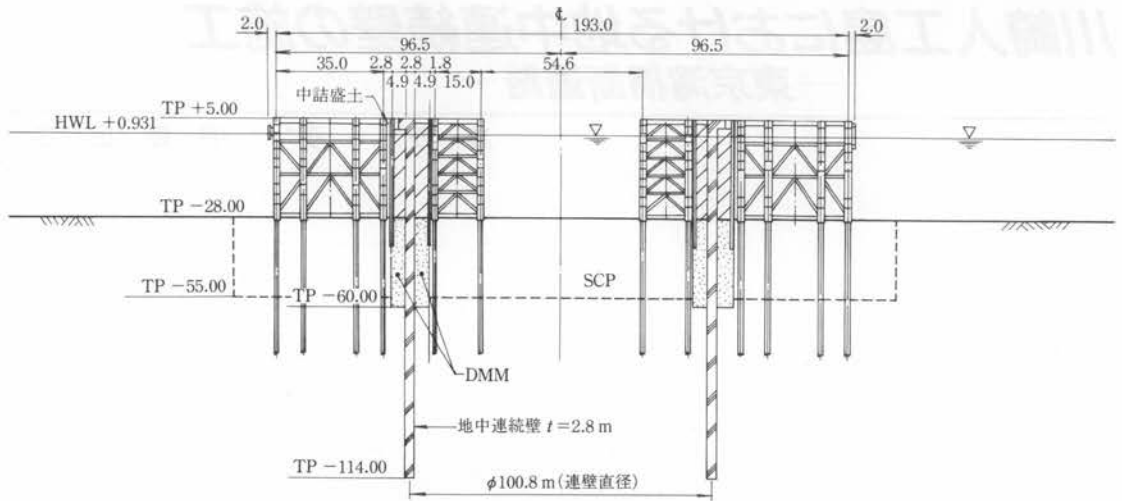


図-1 縦断面図

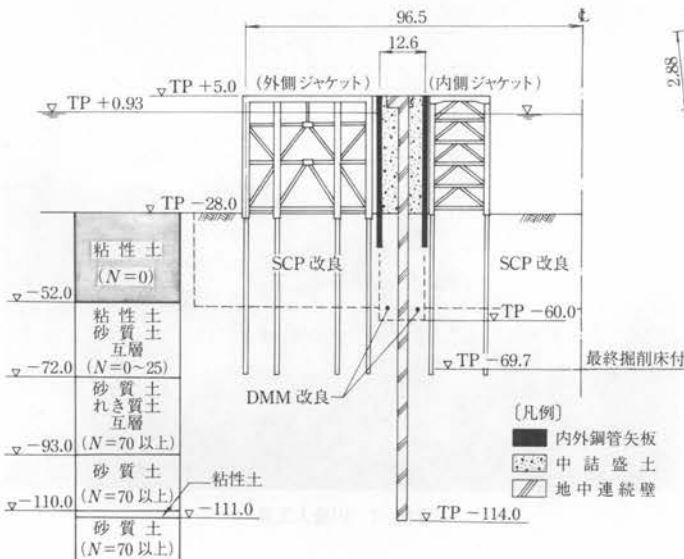


図-2 土質柱状図

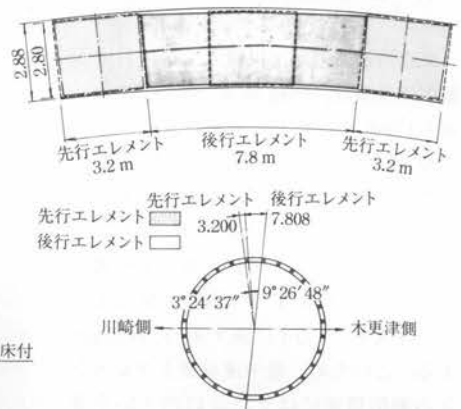


図-3 エレメント図

互層で、TP-72～-93m付近には砂礫層が存在する。

なお、地中連続壁の止水はTP-110m付近の粘性土層に期待しており、地中連続壁の根入れはTP-114mとなっている。

施工地点の土質柱状図を図-2に示す。

- ④ 掘削土の約半分がセメントを含む改良地盤もしくは人工地盤
- ⑤ 一つの人工島を2JVで分割施工する

(2) 土質条件

人工島建設地点の地盤は、軟弱なシルト層のため、TP-28～-60mの範囲には事前に深層混合処理（一軸圧縮強度 $q_u=10\sim80 \text{ kgf/cm}^2$ ）による地盤改良が、また、現海底面以浅（TP±0～-28m）の鋼製護岸に締切られた間には中詰盛土（ $q_u=10 \text{ kgf/cm}^2$ 程度）が施工された。この結果、地中連続壁掘削地盤の上部約半分は、セメント質を含む。

TP-60m以深の地盤はN値0～70の粘性土と砂の

(3) 構造概要

(a) エレメント割付

連壁のエレメント割付は、先行1ガット、後行3ガットとした（図-3参照）。

(b) 鉄筋籠

海底面以浅はパイプ継手により円周方向を一体化した。また縦方向継手は、スクイズ継手である。

鉄筋籠の全長は約120m、運搬、建込みの作業性を考慮して、曲げモーメント極小部分で先行、後行とも6分割し、1節最大22.5mとし1節当たりの最大重量は62

t, 1エレメント当たり272t(後行)である。

配筋は、最大D 51 ctc 180+D 35 ctc 360のダブルで、補強棒の材料を、型钢とすると下面にスライムが付着しやすくなり、その結果漏水の原因となるため、水平材には丸鋼を使用し、また鉄筋籠のつり荷重はつり材に分担させた(図-4参照)。

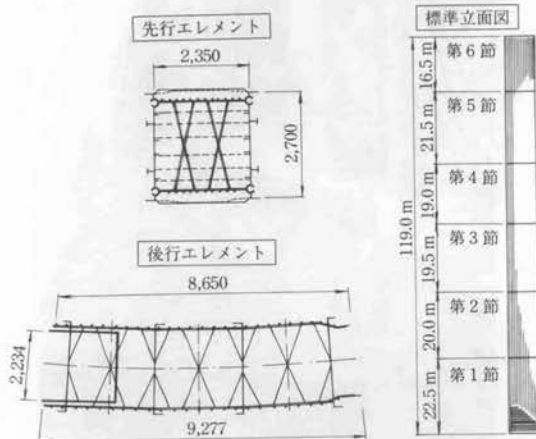


図-4 鉄筋籠

(c) コンクリート

設計基準強度 360 kgf/cm² (配合強度 540 kg/cm²) のトレミー打設高強度水中コンクリートで、高性能流動化剤を添加し、ポンプ圧送性・流動性の良い配合を試験のうえ選定した(表-2参照)。

(4) 施工手順

地中連続壁施工フローを図-5に示す。また、施工に使用した主要機械・船舶一覧を表-3に示す。

地中連続壁と鋼管矢板間の中詰盛土が4.4 mの厚さしかなく、安定液圧やコンクリート打設圧で中詰盛土に亀裂を発生させないよう安定液位の管理やコンクリートの打設速度などに制約条件がつけられた。

本稿では、このような環境の中で施工した、地中連続

表-2 コンクリート示方配合および仕様

セメントの種類	W/C (%)	S/a (%)	単体量 (kg/m ³)				高性能 AE 減水剤 レオビルドSP-8N C×1.8%
			W	C	S	G	
FMBB*	36.9	47.0	155	420	818	964	

*FMBB……フライアッシュ混入低熱型高炉B種セメント

コンクリート仕様

設計基準強度 $\sigma_{ck}=360 \text{ kgf/cm}^2$
(材令91日)

スランプフロー値 65±5 cm

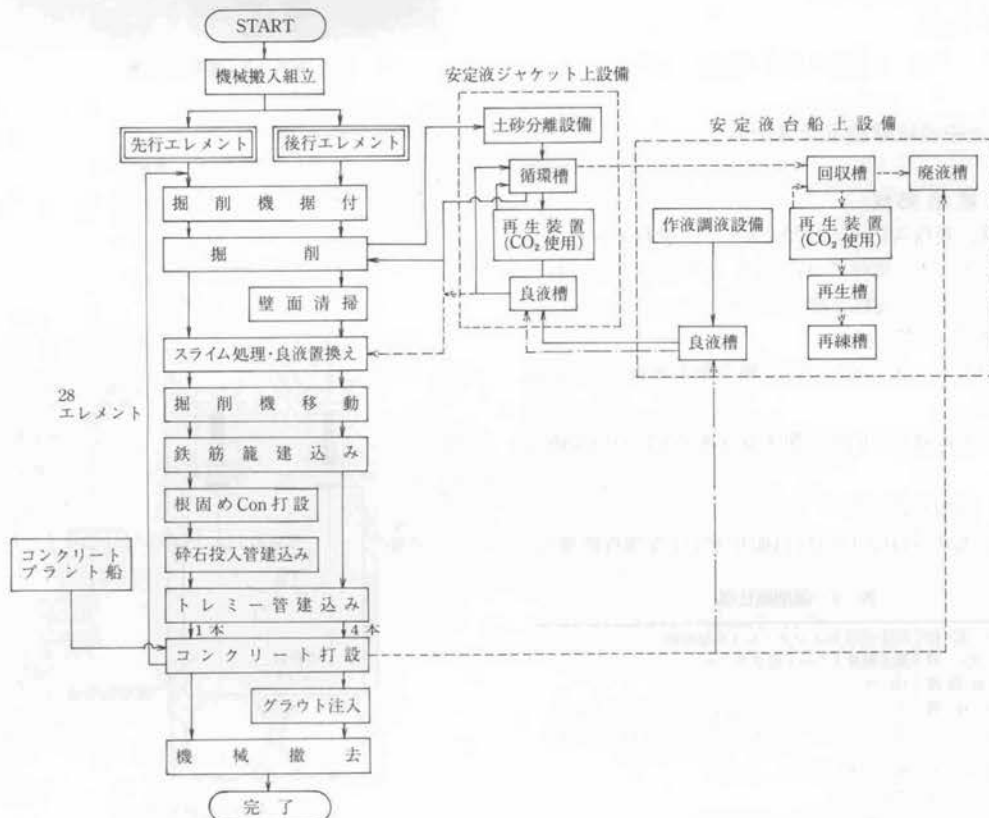


図-5 地中連続壁施工フロー

表-3 主要機械船舶一覧 (西工事分)

人工島周辺工事水域			
安定液台船	25,000 t	1隻	作泥/廃液処理設備搭載・安定液貯蔵
廃液処理設備	スクリュエーデカンタ	2台	安定液台船上
コンクリートプラント船	9,000 m ³	1隻	
土運船	4,500 m ³	1隻	残土運搬・押し船 3,000 PS
ガット船	499クラス	2隻	残土、産廃運搬
人工島上			
地中連続壁掘削機	EM-320	2機	ベースマシン 150 t クローラ2機
ブースタポンプ	K-322 75 kW	2台	
クローラクレーン	450 t×2台, 150×1台, 50×2台	2台	
位置計測機	150 m仕様	2台	
掘削管理システム	YEWMAC-530	2台	
鉄筋籠建起こし機	籠重量 62 t 対応	1台	
循環設備	12 m ³ /min マッドセパマシン	2セット	CO ₂ による再生処理システム含む
安定液レベル計	12 m ³ /min	2台	
資材運搬関係			
資材運搬台船, 曳船	4,000 t 台船 (鉄筋籠運搬), 1500 t 台船 (掘削機, 揚重機など), 500 t 台船 (ベントナイト, 薬品, 一般資材)		
FC船	700 t つり		

壁施工システムのうち代表的な以下の項目について記す。

- ① 掘削機械
- ② 安定液管理システム
- ③ 鉄筋籠建込
- ④ コンクリート製造・搬送・打設システム

3. 地中連続壁施工システム

(1) 掘削機械

掘削は、先行エレメントが1ガット、後行エレメントは3ガットとし、後行については、ジャケットの変形による中詰盛土の安定性を確保するためベンチカットによる多段掘削を採用した。

掘削機仕様を表-4に、掘削機全景を写真-2にそれぞれ示す。

以下に掘削精度の向上に関するシステムについて述べる。

(a) 口切りガイド

掘削に先立つ口切りには、口切りガイドを製作使用し、

表-4 掘削機仕様

形式・名称	EM-320形エレクトロミル掘削機
掘削形状	最大壁厚3.2m×壁長3.2m
掘削可能深度	150m
カット仕様	ドラムカット φ1,600mm×4セット, 7.8 rpm リングカット φ900(外)~φ850mm(内)×各2セット, 15.7~14.8 rpm
原動機	油封式水中モータ 4セット
リバース口径	φ250mm
水中サンドポンプ	吐出量 12 m ³ /min, 全揚程 16 m 電動機 75 kW, 油封式水中モータ 1セット

掘削精度の向上をはかった。

(b) 位置計測装置

大深度化、高精度化といった地中連続壁工事のニーズに応えるためには、より早く、より正確な掘削管理が要



写真-2 掘削機全景

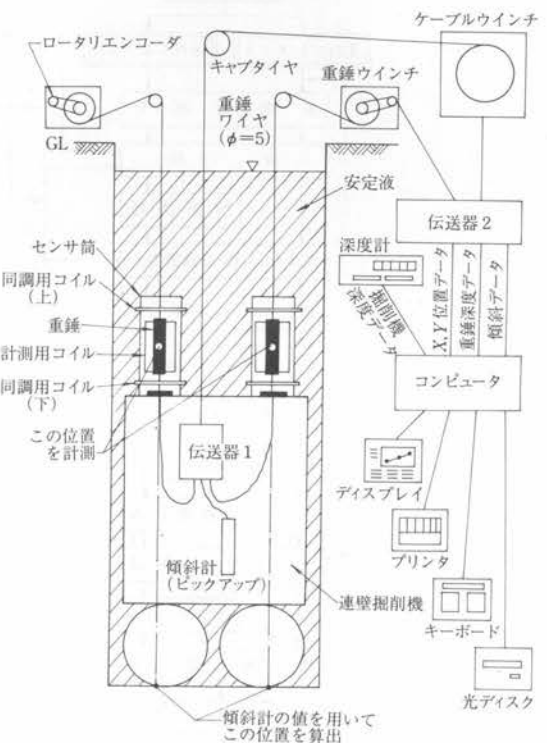


図-6 計測装置概要

求され、このため掘削中の掘削機の位置・姿勢を高精度にかつリアルタイムに把握することが肝要である。

今回使用した位置計測装置(図-6 概要図参照)の基本原理は、掘削溝内に細径のワイヤによりつり下げた重錘と掘削中の掘削機との相対的な平面位置を計測し、本体内蔵の傾斜計との演算により刃先位置を算出するものである。

この結果、掘削精度は、すべて±7cm以内という高い要求精度をクリアし、約90%は±5cmの範囲内に取ることができた。

(2) 安定液管理システム

(a) 作液・廃液・ストック

川崎人工島では、地中連続壁施工中の作業エリアが狭いため、作液・廃液設備を25,000t台船に搭載し、人工島周辺に常時係留させて使用した。また、台船本体をタンク代わりとし、12,000m³の安定液の貯蔵にあてた。

(b) 安定液管理システム

安定液管理システム図を図-7に示す。また、安定液の配合・管理基準値は表-5のとおりである。

過大な安定液圧で中詰盛土に亀裂を発生させないように安定液位の施工管理には、モニタシステム・自動制御システムを導入し、総合的かつ遠隔地においても監視可能な装置とした。

すなわち、掘削機や土砂分離設備・安定液循環設備・

作液設備・廃液処理設備の稼働状況、設備の状態、安定液の性状を常時監視し管理するものである。

図-7に示すシステム図のとおり、地中連続壁掘削機および安定液循環設備に取りつけられた各種センサより掘削管理のため入手した情報を、プラント内に設置した掘削管理室に信号伝達し、演算処理後モニタおよび帳票出力する。出力は海底光ケーブルにより約5km離れたJV事務所にも送られ、リアルタイムで掘削管理を行うことができる。

入力データ項目および管理項目は表-6に示すとおりである。

また、写真-3にモニタ監視画面の例を示す。

このようなシステムを適用した結果は次のとおりであ

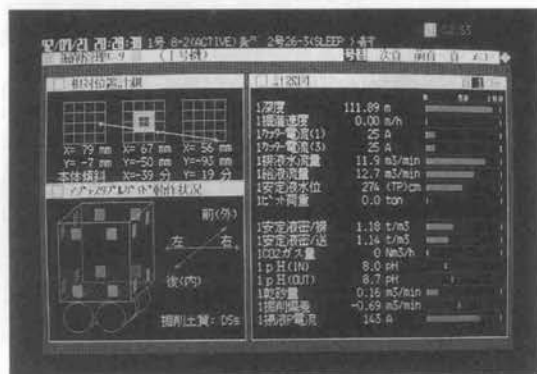


写真-3 モニタ写真

表-5 安定液管理表管理基準

管理項目	掘削時	スライム処理時
比重	1.01~1.20	1.01~1.10
粘性(SEC)	20~36	20~36
ろ水量(cc)	30以下	30以下
フィルム厚(mm)	2.0以下	1.0以下
砂分率(%)	5以下	1以下
pH	7~11.5	7~11.5

表-6 入力データ項目管理項目

カット電流	・排泥流量	・ブーストポンプ周波数	・建込率安定放水
深度	・ビット荷重	・ブーストポンプ電流	位
床体傾斜(X)	・掘削ポンプ周波数	・アジャスタブルカ	位置計測データ
本体傾斜(Y)	・掘削ポンプ電流	イド伸縮	・カットNO
送泥流量	・pH値(IN)	・掘削溝安定液水位	・安定液流量(排)
CO ₂ ガス注入量	・pH値(OUT)	・安定液比重(送)	

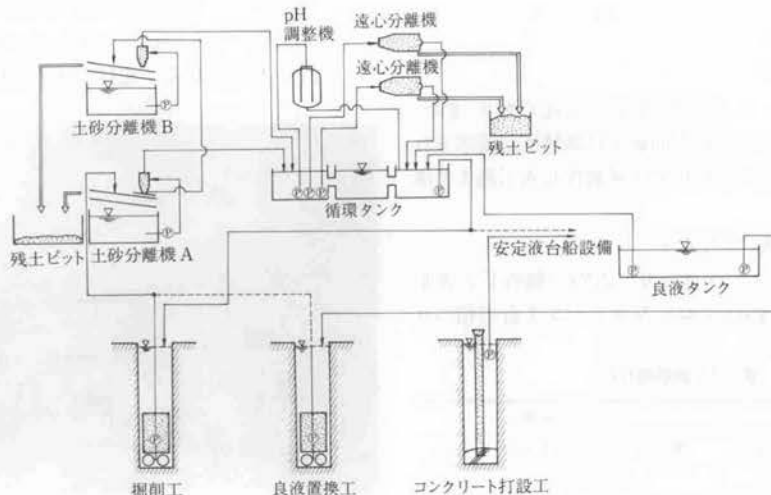


図-7 安定液管理システム図

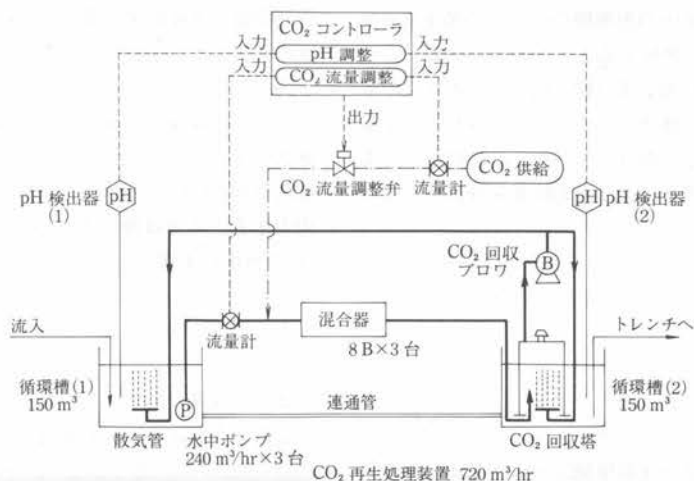


図-8 安定液再生設備概要

る。

- ① 掘削機位置計測システム、掘削溝安定液水位自動制御システム、安定液再生装置とデータネットワーク化が可能になり、掘削システムを総合的に管理できた。
- ② 沖合5 kmの川崎人工島から送られるデータをリアルタイムに遠隔監視することが可能となった。

(c) 安定液再生設備

掘削対象土層のうち上部約半分はセメント分を含んでおり、安定液の劣化が生じるため、CO₂ガスによる安定液再生装置を使用した(図-8参照)。

この装置はまず、pH検出器により安定液のpH値を測定し、安定液に適したpH値となるようコントローラにてCO₂の流量を制御し、混合器にてCO₂をミキシングする。さらに、循環層において未反応CO₂を回収し、再度安定液中でブロワさせ吸収効率を高めるものである。

(3) 鉄筋籠建込

鉄筋籠の人工島上での製作仮置は不可能であり、また、パイプ継手の製作取付や縦方向継手に高精度が要求されるため、新日鉄室蘭・若松にて工場製作し人工島まで海上運搬した。

鉄筋籠の仕様を表-7に示す。

鉄筋籠は1エレメント当たり、272t(後行)と非常に大型で、建込は450tクローラクレーン2台の相つり

表-7 鉄筋籠仕様

	継手方式		1節形状重量	
	円周方向	縦方向	厚(m)×長(m)×幅(m)	t
先行	(一部)	スクイズ	2.7×23.3×2.8	36
後行	厚内パイプ	スクイズ	2.7×23.3×9.3	62

とした。円周方向に一部パイプ継手を使用した関係もあり特に精度良い建込が要求された。

鉄筋籠建込の手順は以下のとおり。

- ① 海上運搬した鉄筋籠を450tクローラクレーンを使用し、4,000t台船より水切りし、人工島上に仮置する。
- ② 鉄筋籠建込こし機(写真-4参照)を使用し、70°まで引きこす。建込こし機は、人工島上の重機作業の輻輳・昼夜間作業の安全性の確保・鉄筋籠の変形防止などを考慮し新規に製作、使用した。
- ③ 垂直精度を確認した後、フレーム材の溶接、縦筋のスクイズジョイントによる接続をする。
- ④ 後行5,6節は、450tクレーン2台による相つりのため、両クレーンの荷重計をお互いにモニタし、偏荷重に注意のうえパイプ継手の挿入状況を確認しながら鉄筋籠の沈殿を行う。
- ⑤ かんざし(厚さ90mmの極厚鉄板にて製作)およびかんざし下部にセットしたジャッキにより各節ごとに仮受けする。先行では、あらかじめ取付けて

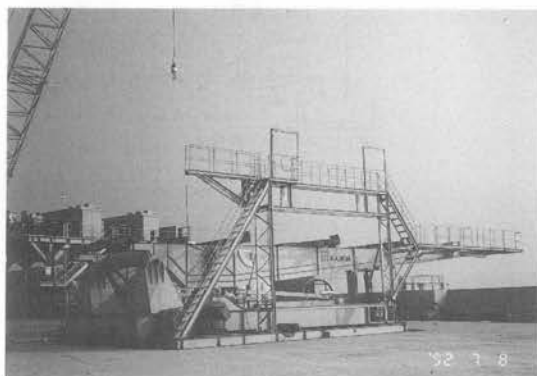


写真-4 鉄筋籠建込こし装置

ある角パイプを使い、挿入式傾斜計にて円周・半径方向の精度をチェックする。

- ⑥ 精度確認結果にもとづきジャッキ操作にて調整する。

(4) コンクリート製造・搬送・打設システム

コンクリートは、大型コンクリートプラント船にて製造したものを、ポンプステーションを経て打設位置までポンプ圧送した。配管は8インチ鋼管4本（後行エレメ

ント）で最大水平距離は約150mである。

4. む す び

現在、川崎人工島では、地中連続壁頭部のコーピングコンクリート、内部海水の排出が終了し、ジャケット撤去作業の最盛期で、撤去後は内部掘削工事に着手する予定である。

トピックス

レインボーブリッジ — 首都高速12号線つり橋 —

平成5年夏に開通が予定されている首都高速12号線の吊橋の愛称名が「レインボーブリッジ」と決まった。11月5日の橋桁連結式のあと発表されたもので、約2万通の応募のなかから、東京港の新しいシンボルにふさわしいこの名前が選ばれたものである。

レインボーブリッジは、東京港を跨いで、芝浦と台場を結ぶ長さ798m、中央径間570m、塔の高さ128mのつり橋で、東日本では最大を誇る。

橋桁は2層構造で、上層を首都高速12号線が、下層を一般道路、コンピュータ制御の新交通システムと遊歩道が通る。

夜はライトアップされ、芝浦・台場側のアンカレイジには展望ラウンジも設けられ、東京の名所がまた一つ増えた。

首都高速12号線が開通すると次のような効果が期待される。

- ① 現在、高速都心環状線と高速湾岸線の連絡は高速9号線のみであるが、高速12号線が開通すると、南北両側で連絡が可能となり、箱崎ICから都心環状線北側付近で生じている交通混雑を緩和するとともに、首都高速道路ネットワークとしての機能向上が図れる。
- ② 東京港埋立地と内陸部が直結されることにより、交通の利便性が向上し、臨海副都心等の開発促進が図れる。
- ③ 高速12号線と高速湾岸線（3期）の開通により、羽田新空港と都心部が直結されるとともに、高速1号線の交通混雑緩和が図れる。



海底面下に打設された鋼管杭の上を浚渫する機械の開発 — 杭頭浚渫機 —

久保田 信雄* 水野 正彦**

1. はじめに

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

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

東京湾岸道路は東京湾の外周に沿って、横須賀から横浜・川崎・東京・船橋・千葉・木更津を経て富津に至る延長160kmの「東京湾岸道路」、三浦半島と房総半島を連絡する海上約10kmの「湾口部横断道路」、羽田・市川・千葉・五井を連絡する約50kmの「第二東京湾岸道路」を総称するものである(図-1参照)。

「東京湾岸道路」は、原則として総幅員50~100m、合計10~14車線の道路であり、そのうち横浜市金沢区並木から市川市高谷までの延長64kmのうち自動車専用道路を、首都高速道路公団が高速湾岸線として整備を進めている。

現在、大田区東海~市川市高谷間の26km、本牧~大黒間の2.8kmを供用している。

現在工事中の多摩川トンネル、川崎航路トンネルは、それぞれ多摩川河口部・川崎航路部に位置し、羽田空港沖合埋立地、浮島埋立地と東扇島を結ぶ上下各3車線の自動車専用道路である。

この地区は、羽田空港に近接しているため、空域制限・



図-1 東京湾環状道路

電波障害等の関係からトンネル形式とし、比較検討の結果、渡河部は沈埋トンネル工法を採用することとなった。

多摩川トンネルは、延長1,549.5mの沈埋部とその両端の換気塔および陸上トンネルより構成され、その全長は2,170mである。

また川崎航路トンネルも、延長1,187.4mの沈埋部とその両端の換気塔および陸上トンネル部より構成され、その全長は1,947mである。

本報告は、沈埋トンネル部の浚渫工事において、基礎杭が打設されている立杭との取合部の施工を行うために浚渫用水中ロボットを開発し、実施することとなったのでここに紹介するものである(図-2参照)。

* KUBOTA Nobuo

首都高速道路公団湾岸線建設局設計課設計課長

** MIZUNO Masahiko

多摩川トンネル工事共同企業体工事係長

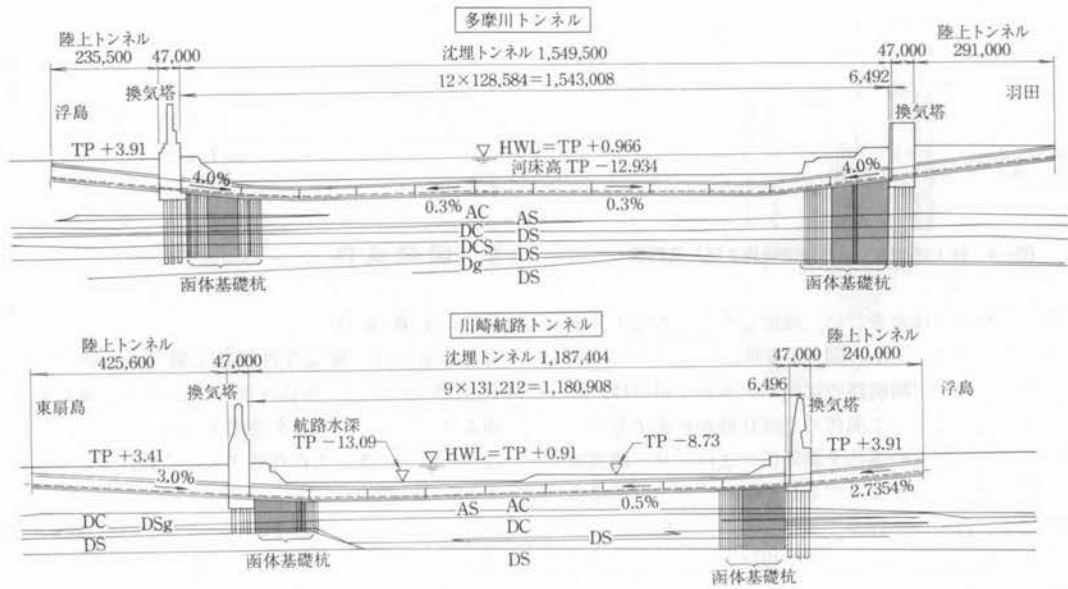


図-2 多摩川、川崎航路トンネル一般図

表-1 沈埋トンネル部概算工事数量表

工種	仕様	多摩川トンネル	川崎航路トンネル
沈埋面	RC構造 (39.7) (131.212) 39.9m×10m×128.584m	12 函	9 函
土工事	陸上掘削	39,000 m ³	24,000 m ³
	荒掘浚渫	2,620,000 m ³	1,389,000 m ³
	仕上げ浚渫	96,000 m ³	69,000 m ³
基礎杭	杭頭浚渫機	14,000 m ³	12,000 m ³
	発進側 φ1,200 鋼管杭 l=68~76 m 到達側 φ1,200 鋼管杭 l=53~89 m	230 本 204 本	114 本 228 本
函体基礎栗石	準硬質砂岩 30~100 kg/個	54,200 m ³	35,800 m ³
函体基礎部充填工	ベントナイト混合材	59,800 m ³	58,900 m ³
埋戻し工	充填材押え砂岩	42,000 m ³	32,000 m ³
	砂岩ズリ	212,000 m ³	164,000 m ³
	良質砂	331,000 m ³	254,000 m ³
埋戻し工	頂部押え砂岩	96,000 m ³	73,000 m ³
	ケトン護岸	一式	一式

・ () 内数字は川崎航路トンネルの仕様

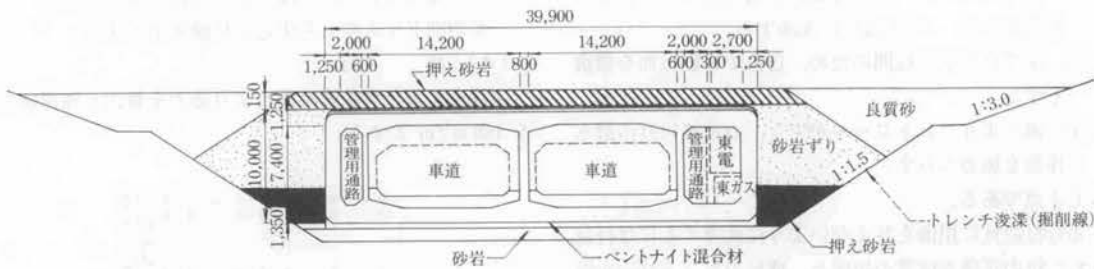


図-3 沈埋トンネル一般断面図

2. 工事概要

沈埋トンネルとは、トンネルエレメント（沈埋函）を

ドライドック等の製作ヤードにおいてプレハブ形式で製作し、その両端部を仮隔壁（バルクヘッド）で閉塞した後、水の浮力を利用して浮上させ、建設現場まで曳航してあらかじめ浚渫したトレンチに沈設した後、水圧を

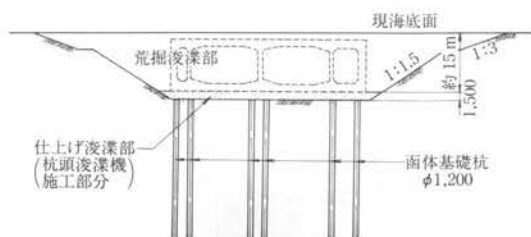


図-4 仕上げ浚渫 (杭頭浚渫機施工部分) 範囲図

利用して函相互の接合を行い、埋戻しをして水底トンネルを建設する工法である (図-3 参照)。

今回の多摩川・川崎航路の沈埋トンネル工事では、両立杭との取合部において函体の支持状態が急変するのをさけるため立杭付近の函体を鋼管杭で支持させ、漸次地盤の支持へと移行させる計画をしており、仕上げ浚渫後に海上にて杭打工事を行うこととなるが、空港の高度制限により継杭にせざるを得なく工程に大きな支障をきたすことになる。

この浚渫後の工程を短縮することを目的とし、函体基礎杭を事前に施工し、打込済みの杭頭部より1.5m上までを大型グラブ船で浚渫し、杭頭直上部は杭頭に損傷を与えることのないように別の方法で浚渫することとした。

杭頭廻りの浚渫は、一般的には潜水土によるエアリフトあるいはサンドポンプを利用した方法が考えられるが、水深が約30mの大水深の作業であり、最近の作業員不足および非常に厳しい作業環境であることからの安全性・作業能力の低下を考慮して、海上からのワンマンコントロール方式による水中ロボットでの施工を実施する計画とした (図-4 参照)。

3. 開発計画

- ① 今回の開発目的は鋼管杭が所定の高さに先行打設されているため、その杭頭部を傷つけずに杭頭部と同レベル (±10cm) に浚渫する。
- ② 浚渫場所が広範囲のため、自力で移動可能な機構とする。
- ③ 海上よりコントロールができ、点検等以外の潜水作業を極力へらす。

以上3点である。

先行打設杭に損傷を与えないように浚渫するには打設された杭の正確な位置の把握と、機械のコントロール精度が大きく関係する。

浚渫機と杭位置との確認方法については、すでに打設された杭は打設位置および精度がほぼ把握されていることよりこの杭を利用して浚渫機を保持し浚渫機と杭位置との相対位置を確認させる方式を採用することとした。

さらに杭が一定ピッチで打設されているのでこれを利用して自動で杭間を歩行できるシステムを考案することにした。

機械のコントロール精度は、各移動部に距離計を取付け各原点よりの移動距離を計測する方式で精度を上げることとした。

4. 開発条件

(1) 土質条件

対象土質は主に軟弱な沖積粘土層 (AC₁層) でN値は0~4程度であり、水深20~25mの海底において杭頭より約1.5mの厚さを浚渫する。

なお一部下記改良土が存在するがこれについても対象とする。

置換砂、サンドコンパクション改良土 (改良率30%, 80%)。

(2) 基礎杭の配列

鋼管杭の配置は (図-5 参照) 横断方向の杭間隔3.0mが縦断方向に2列、杭間隔5.0mが1列となっており縦断方向杭間隔は3.7~11.1mである。

杭の施工精度は高さ平面位置ともに±10cmとする。

(3) 浚渫条件

浚渫仕上げ面は杭頭面とする。

このような条件を満足するため、

- ① 切削ドラム (カッター付) にて掘削しサンドポンプにて排土する。
- ② 固定脚と移動脚を設け脚の間隔を杭の間隔に合せながら歩行する。なお歩行に際してはあらかじめ杭の位置をインプットしておき移動するが杭中心を探し出す装置を付け杭の施工精度に対応する脚とする。
- ③ 浚渫仕上面は浚渫機の乗った杭の高さを基準として切削ドラム高さを決定し杭頭までとする。

(4) 能力

浚渫全土量と全稼働時間により能力を算出し浚渫能力を160m³/hrとする。

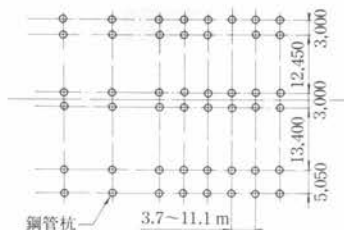
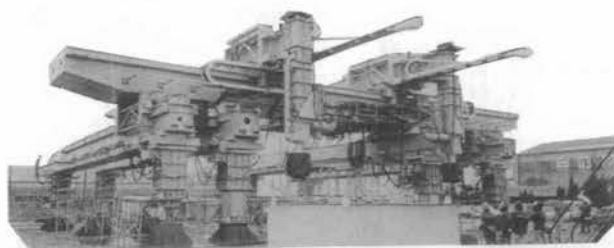
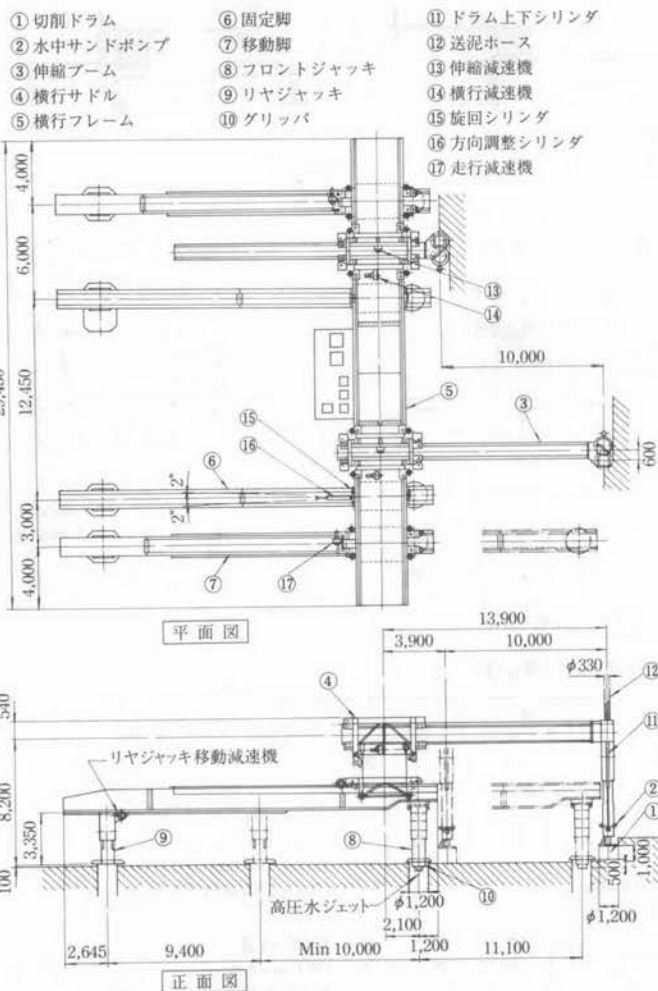


図-5 鋼管杭配置例



写真—1 杭頭浚渫機



図—6 杭頭浚渫機の構成

浚渫全土量 26,000 m³ | 多摩川トンネル,
 全稼働時間 160 hr (2.5 カ月) | 川崎航路トンネル
 能力=26,000/160≒160 m³/hr の合計数量

5. 装置の仕様

写真—1 に示す杭頭浚渫機は図—6 に示すとおり次の要素より構成される。すなわち掘削を行う切削ドラム

(カッタ付) その切削ドラムを支持し前後左右に移動させる伸縮ブームおよび横行サドル、横行サドルを支持する横行フレーム、横行フレームを杭より支え歩行する固定脚および移動脚、脚の高さを調整するフロントジャッキおよびリヤジャッキより構成されている。なおカーブに対応するため方向修正装置を備える。

これらの仕様は表—2 に示す。

作業サイクルは次の要領である。

作業サイクルを図—7 に示す。

- ① 所定の位置にセットされたのち切削ドラムにて掘削を開始する。
- ② 次に移動する杭の部分まで掘削を行い切削ドラムを所定の位置まで戻す。
- ③ 移動脚のフロントジャッキ、リヤジャッキを縮めた後移動脚を次の位置まで前進させる。
- ④ 必要に応じ杭配列の曲線に合わせて横行フレームの方向修正を行い杭のピッチに合せた後、フロントジャッキ、リヤジャッキを伸ばし杭に移動脚を乗せる。
- ⑤ 移動脚が杭に乗ったことを確認した後、固定脚のフロントジャッキ、リヤジャッキを縮める。縮め終った後固定脚を切削ドラム、横行サドル、横行フレームごと次の位置まで前進させる。
- ⑥ 固定脚のフロントジャッキ、リヤジャッキを伸ばし杭に固定脚を乗せる。

6. おわりに

この杭頭浚渫機は、設計、製作、試運転、本施工に至るまでを約 1 年間の短期間で開発されたものである。

製作時において陸上にて作動確認試験等を行い、機能的な確認は完全になされた状態で現地に搬入され現在施工に取りかか

たところである。

稼働当初の 1~2 カ月は、軽微な初期故障が発生したが、現在は順調に施工中であり、設計・製作時の要求能力を満足する状態で実績をおさめつつある。

残された問題は、稼働初期に発生した軽微なトラブルにおいても、水中での処置が困難であること等であり、今回の施工を完了した後、次期施工まで半年の休止期間があるので、上記の問題点および初期故障を参考にして

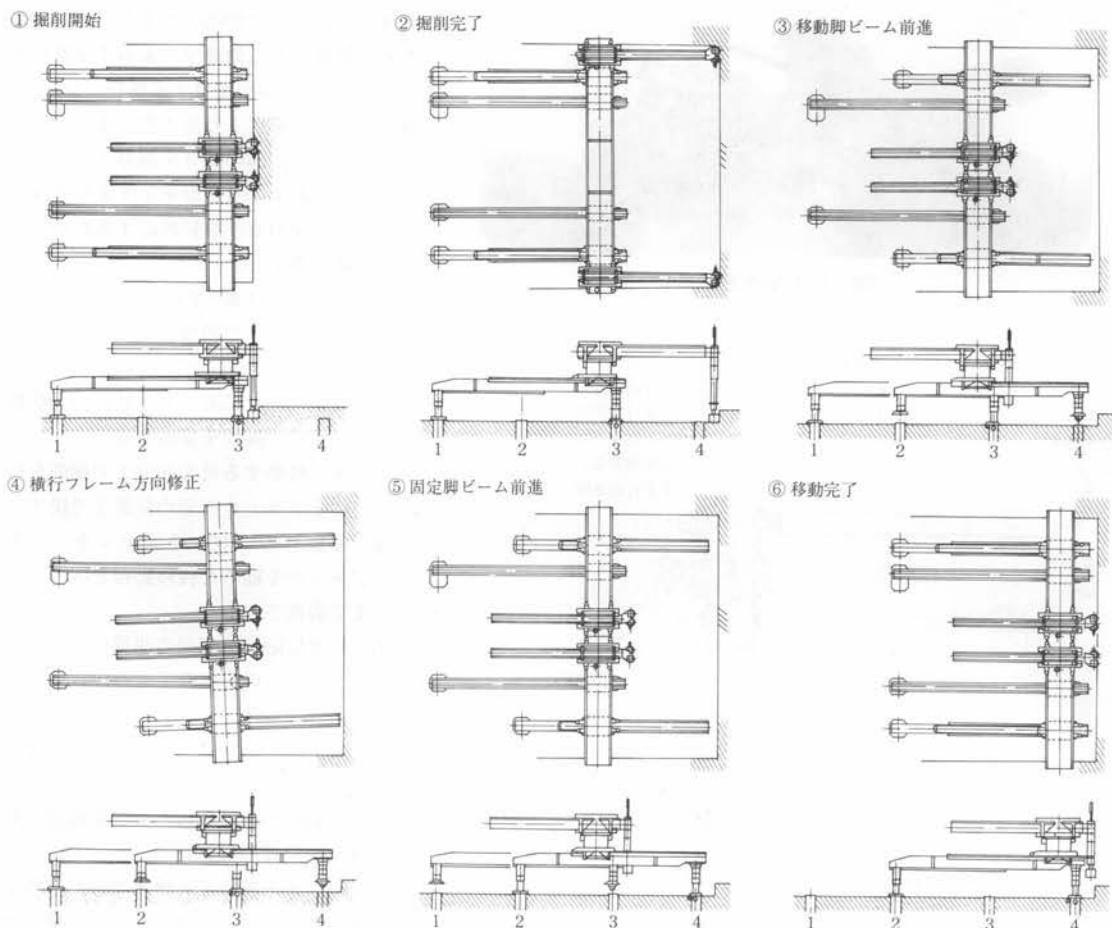


図-7 作業サイクル

表-2 主要仕様

外形寸法および重量		横行ビーム	
全長	約 24.5 m	横行ストローク	14,325 mm
全幅	29.45 m	横行速度	0~8 m/min
全高	約 9 m	脚部	
全重	約 320 t	走行ストローク	最大 11,500 mm
切削ドラム		移動速度	8.0 m/min
ドラム駆動方式	油圧駆動	フロントジャッキ	150 t×1,100 mm ストローク
ドラム寸法	φ1,200 mm×1,000 mm	リキジャッキ	120 t×1,000 mm ストローク
ドラム開店数	25 rpm	油圧ユニット	
ドラム上下ストローク	2,500 mm	電動機	75 kW×2台
水中サンドポンプ		油圧ポンプ	130 l/m×2台 40 l/min×2台 25 l/min×2台
電動式	110 kW	オイルクーラ	14,000 kcal/hr 空冷
吐出水量	17 m ³ /min	高圧水ポンプユニット	
口径	300 mm	電動機	45 kW
押縮フレーム		高圧水ポンプ	60 kgf/cm ² ×300 l/min
駆動方式	油圧駆動		
伸縮ストローク	10 m		
伸縮速度	0~8 m/min		

改善を行い、より完成された機械にして次期工事に臨みたい。

最後に本装置の開発に当っては当初開発より完成まで約1年と非常に短期間であったが日本建設機械化協会建

設機械化研究所の協力並びに多摩川トンネルJV、川崎航路トンネルJVおよび三井三池製作所の3社協力により完成したことを報告する。

ビル建設現場内における無人搬送システムの開発

湯崎 芳啓* 南 渚夫**
 小山田 昇*** 安田 勝****

1. まえがき

最近のビルは大型化・高層化しており、建設の効率化・工期短縮の点から、鉄骨工事、コンクリート工事、外壁・内装工事等の自動化が急速に進められつつある。一方、建設現場内での資材の搬送作業は、全作業の中で大きなウエイトを占めているにもかかわらず、扱う資材の形状、寸法、重量が一様でないことや、搬送作業や周囲の状況が工程の進捗状況とともに変化するなどの理由により自動化への取組みが遅れていた。

しかしながら、近年の仕事量の増大とそれに伴う人手不足を背景として、総合的な建築生産システムへの見地から資材の搬送・移動といった付随作業の自動化・省人化を進め、少ない作業員で施工能率の向上を図ることが必要となってきた。

このような状況の中で、資材無人搬送システムの開発に取組み、その実用化を図った。

2. 開発の狙いとシステムの考え方

建設現場には内装資材として天井・壁ボード、アルミサッシ、窓ガラス、壁パネル、軽量鉄骨、OAフロア、設備配管、空調ダクト、保温材、照明機器等多種多様のものが、パレットや車輪付きコンテナに積載されたり、一部はフォークリフトで運搬できる程度の簡易な荷姿と

して搬入されてくる。これら資材は揚重リフトで作業階に揚重された後、各々の施工業者が多くの人手をかけて所定の置場に搬送しており、仕上げ工程末期には多種の資材と作業員がふくそうし、作業が深夜に至ることがある。

一般に自動搬送システムを構築するためには、荷姿の統一や運行方法など多くの制約を必要とするが、現状の多種多様の荷姿をすべて統一することは困難であることから、本システムではできるだけ現状の荷姿や作業環境に沿った搬送システムとして構築することとした。

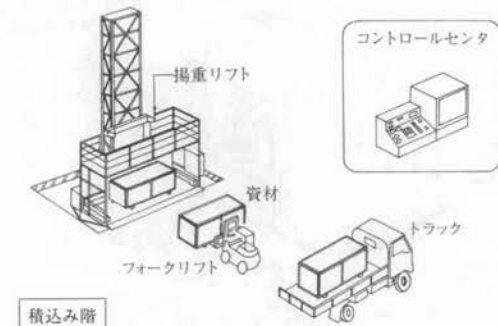
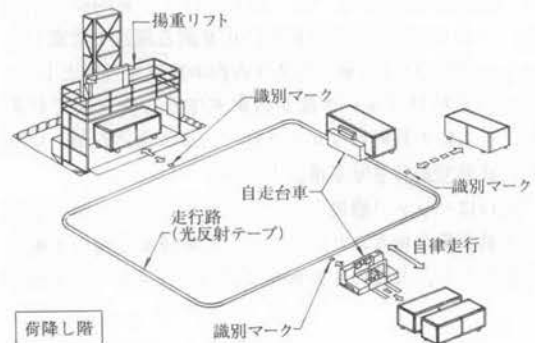


図-1 システムの基本構想

- * YUZAKI Yoshinori
 三菱重工業(株)広島研究所工作機械研究推進室長
- ** MINAMI Nagio
 三菱重工業(株)広島研究所実験係係長
- *** OYAMADA Noboru
 三菱重工業(株)広島研究所鉄構部主務
- **** YASUDA Masaru
 三菱重工業(株)広島研究所鉄構部主務

すなわち、現有の揚重リフトと連動して、作業階での荷降し・水平搬送を移載機構を有した自走台車でを行い、搬送の無人化を図ろうとするもので、システムの基本的な考え方は以下のとおりとした。

- ① 多種多様の荷姿に対応できる。
- ② 許容床荷重の制約から、自走台車の重量をできるだけ軽くする。
- ③ 荷降し場所(置場)の設定・変更が容易に行える。
- ④ 自走台車の運行管理はコントロールセンタから遠隔制御できる。

システムの基本構想を図-1に示す。

3. システム構成

(1) 自走台車

自走台車の構造を図-2に示す。本システムでは自走台車本体に移載機能を持たせ、揚重リフトからの荷取り、水平搬送、置場での荷降しの一連の作業をすべて自走台車が行う方式とした。

移載機能としては木製平パレット(床高さ90~110mm)や車輪付きコンテナ(床高さ200~300mm)に積載された資材を移載するため、フォーク式としている。通常のフォークリフトでは積載モーメントによる転倒を防止するため、積載重量の約2倍の自重を有しているが、本システムではフォークの下部にフォークの昇降に追従して伸縮するX型のフレームおよびコロを内蔵し、積載モーメントを支持して転倒防止を図る構造を考案したことにより、積載重量の約2/3の台車自重を可能とした。また移載時はフォーク部が台車本体から突き出て移載し、さらに走行時はフォーク部を台車本体に収納・搭載した状態で走行させる構造とした。

走行はバッテリー駆動とし、走行駆動機構としては前後に駆動車輪2輪とこれに対向して従動車輪2輪の4輪走行形態とし、前後の駆動輪を2個の走行用サーボモータ

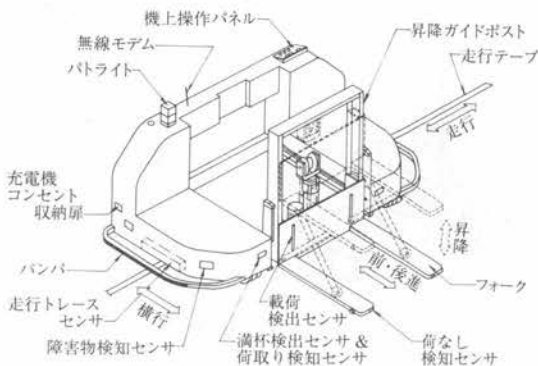


図-2 自走台車の構造

で各々速度制御する。また前側、後側の車輪を各々独立してステアリング制御することにより、直線、カーブともスムーズな走行を可能としている。モータパワーは最大積載1,300kgで50m/minの走行を行うとともに、現場実態に合わせて15mm程度の段差や高さ100mm程度の傾斜部も走行可能な能力としている。

台車の誘導方式は、最も一般的な電磁誘導の他各種あるが、ここでは走行経路、置場を自由に設定できるとともに、状況に応じてその変更が簡単にできるように床コンクリートに特殊な施工を必要としない光反射テープと台車に設けた光センサーとによる光学式誘導方式を採用した。自走台車は幹線誘導路を走行し、所定置場の識別マークを検知して停止すると、4輪の走行車輪のみが90°ステアリングし、台車はそのままの姿勢で幹線に直角方向に自律走行して、資材を降ろし再び幹線に戻って次の作業に移る。

次に荷積み、荷降し動作の概要を図-3、図-4に示す。荷積み動作は

- ① 台車が支線方向へ自律走行し、荷の直前の検知により台車が停止する。
- ② 次にフォークを下降させた状態でフォークをフルストローク押し出し、その後台車を微速前進させる。
- ③ フォークポストに設けた載荷検知センサにより荷が完全に取れることを確認して、台車走行を停止し荷積み動作に入る。
- ④ フォーク昇降シリンダによりフォークを上昇させ荷を持上げた後フォーク部を台車側に引込み、自律

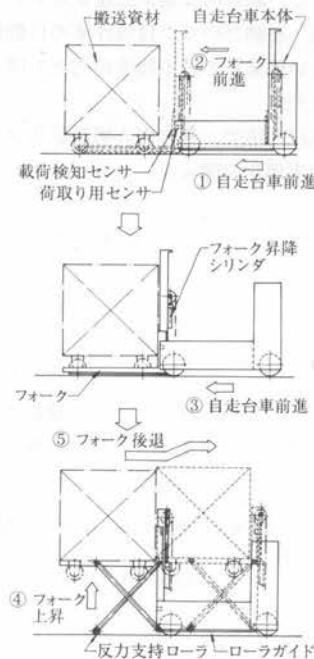


図-3 荷積み動作の概要

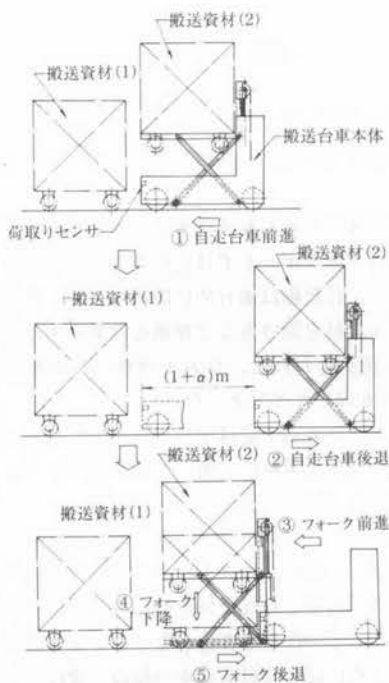


図-4 荷降し動作の概要

走行で幹線に戻る。

荷降し動作は

- ① 台車が支線方向へ自律走行し、既に前方に置かれている資材に接近し荷の直前の検知により停止する。
- ② 次に台車は設定距離 $(1+a)m$ 後進して停止し、荷降し動作に移る。
- ③ 荷降し動作はフォークが荷をすくい上げている状態でフォーク部をフルストローク押し出し、その後フォーク昇降シリンダによりフォークを下降させ荷を着床させる。
- ④ 着床後はフォーク部を台車本体に引込み、併せて台車本体を後進させ幹線に戻り、次の動作に移る。

さらに安全対策としては搬送作業階で他の作業も混在して行われている中、警報灯およびチャイムで自らの走行状態を知らせるとともに、前方の障害物を検知し走行を停止するセンサや、万一の接触時には即時に走行を停止するタッチセンサを装備している。また異常時には自動的に走行を停止する機能のほか非常停止ボタンを設け、万全の安全対策を講じている。

(2) 通信・制御

通信・制御の概要を図-5に示す。地上階のコントロールセンタに設置された台車制御コンピュータは、資材揚重のためのリフト操作盤やドア開閉操作盤と連動しており、システム全体の運行・制御をコントロールする。

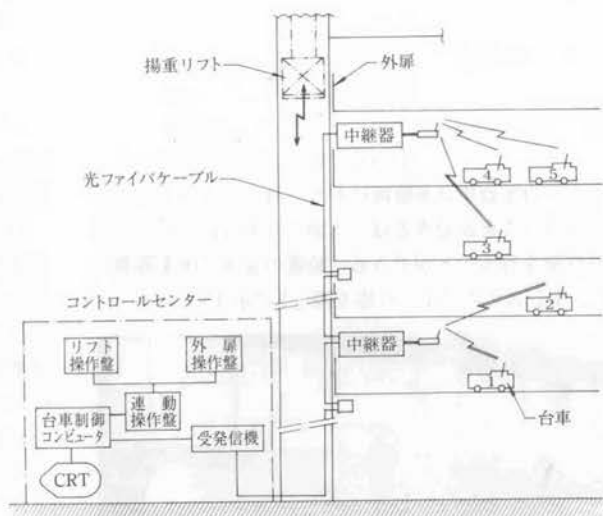


図-5 通信・制御の概要

コンピュータからの指令は光ファイバケーブルを介して作業階付近の中継器（親機）に送られ、無線で台車モテム（子機）に送信される。また、この逆に台車からもリフト・置場到着や作業完了など必要な信号をコンピュータに送信する。

コンピュータには事前に登録された運行に必要な各階のレイアウト、置場などの情報が記憶されており、カラーグラフィック化した画面上でのタッチ入力やテンキーからの搬送入力により、必要のつど記憶情報を取り出し、入力と照らし合せて台車の運行制御が行われる。台車の運行制御は基本的に From-To 方式で行っており、その搬送入力は事前の資材搬入計画に基づき最大5条件まで先打ち入力ができ、作業の消化に応じて逐次追加入力できる。

コンピュータからの指令に基づき、台車には次の作業・動作を行わせる。

- 搬送 資材を揚重リフトから置場へ、あるいは置場から置場へ、あるいは置場から揚重リフトへ搬送する作業
- 台車移設 自走台車を他の作業階へ移動する

表-1 システムの主な仕様

自走台車型式	フォーク式直交走行台車
走行速度	50 m/分（幹線走行）、25 m/分（自律横行走行）
最大積載荷重	1,300 kgf
外形寸法	長さ 2,200 mm × 幅 1,300 mm × 高さ 800 mm
最小回転半径	3 m
誘導方式	光学式
停止精度	±10 mm
電源	バッテリー、DC 24 V
制御方式	パソコンによる遠隔操作
通信方式	無線によるデータ伝送
その他	幹線の任意の位置に置場設定可

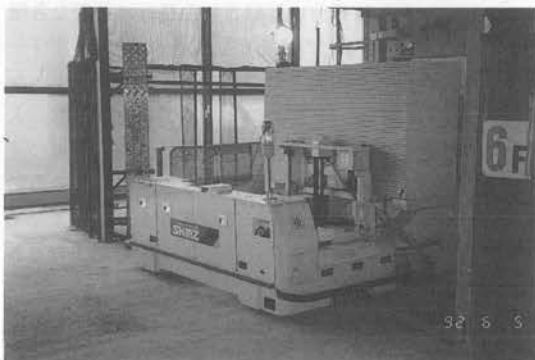
作業

- 台車・資材移設 自走台車と資材を一緒に他の作業階へ移動し、搬送する作業
- 電源 OFF コンピュータからの指令により自走台車の電源を遠隔で遮断する

また、自走台車は多層階にわたり最大5台が各々別の作業を行うことができるほか、同一作業階に3台集めて同時作業を行うことができる。装置の完成状況を写真-1に、本システムの主な仕様を表-1に示す。



写真-1 自走台車の外観



(a) 揚重リフトでの荷積み



(b) 水平搬送



(c) 置場での荷降し



(d) コントロールセンタ

4. 現場での実用結果

本システムは新都心建設が進む千葉市幕張地区に建設中の最先端インテリジェント高層ビルの二つの現場に実用された。

対象資材は前述したとおり多種多様のものがあるが例えば柱・壁用プラスタボードでは従来裸のまま搬入されていたものを、長尺物は部分的に固縛したり、下面に発泡スチロール角材を設けるなど簡易な改善をすることで効率的な搬送が行われた。なお1資材当りの重量は800~1,200 kgがほとんどであった。

資材の揚重および搬送予定は予約申込みによりあらかじめ決められている。現場内に搬入された資材はフォークリフトで揚重リフトに積込まれ、予約にしたがって所定階に揚重される。自走台車は予約に合わせて搬送を行う階に事前に待機しており、コントロールセンタからの指令によりリフトで揚重された資材を積み込み、指定された置場に搬送する。この作業を資材がなくなるまで続け、終了後は次の予約に従って自走台車の移設（階移動）を

写真-2 実用状況

コントロールセンタからの指令により行う。1日の作業が終了すると自走台車の電源を遮断するとともに充電器でバッテリーの充電を行う。実用状況を写真-2に示す。

本システムの導入により次の効果が得られた。

- ① 従来4~5人必要だった荷降し階での作業が不要となり、無人化を実現できた。
- ② 荷降し時間の短縮により、揚重リフトの稼働率が25~30%向上した。
- ③ 資材が置場に一定間隔で荷置きされるため、フロア内が整然となるとともに資材の所在管理がしやすくなった。

5. む す び

ビル建設現場における内装資材の無人搬送システムを開発し、オフィスビル建設工事に適用して、搬送作業の無人化と揚重リフトの稼働率向上という大きな成果を得ることができた。今後は大規模現場だけでなく、中規模現場にも適用できるようシステムの拡大を図って行く予定である。

最後に、本システムの開発にあたり、多くのご指導とご協力をいただいた清水建設(株)の関係者各位に深く感謝致します。

新道路除雪ハンドブック

A5判 270頁

3,910円

〒360円

新編防雪工学ハンドブック

A5判 560頁

7,000円

〒520円

社団法人 日本建設機械化協会

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

ずいそう



頼まれ視察団長

奥山文雄

歳も還暦を迎えると、時々、視察旅行の団長に祭り上げられるようになった。団員より幾分
えらそうに見えるが、本人の資質まで変わる訳でもないのが多い。

中でも、団員の数が多い海外旅行のケースは、なかなか大変なものがある。この種の旅行で
は、団員のお互い同志が初対面のことが多く、海外が初めての人が含まれていることも珍しく
ない。

出国の時から始まる最も単純にもかかわらず重要な作業は、団員の顔ぶれが揃ったかどうか
の確認である。団長といっても、頼まれ団長というのは、必ずしも団員の顔をしっかりと記憶
している訳ではない。ましてや、人混みのなかで、海外用に特にしつらえた普段に見たことも
ないラフなスタイルに、サングラスなどかけられると、その識別はそう簡単でない。

加えて、団員各位は、それぞれの事情に応じて、じっとしているとは限らない。団長の責任
の手前、最も単純な算用数字を1から順に何回も数え直すことになってしまう。いかに単純で
も、この作業を怠ると飛んでもないことになる。

ある時、ローマ行きの際に、この飛んでもないことが文字通りに起きてしまった。今もそう
なっていると思うが、ローマ行きの航空便は、日本とイタリアの航空会社の間で共同で運航し
ているのがある。成田から飛び立つ我々の航空券は日本のものであるが、利用する航空機材は、
日によって両国どちらかになるというのが共同運行の趣旨らしい。

その日は、イタリア側の機材が提供されることになっていることを知らされていないのみな
らず出発便を知らせる電光板には、イタリアの航空会社の便の案内のみとなっている。

折から悪いことに、モスクワあたりが吹雪のため到着便が大幅に遅れ、機材の繰り合わせが
つかず、出発も5時間ほど遅れて、夕刻になるとのことである。「まあ、丁度いいや」という

訳で、全員で近くの成田山へ旅行の安全祈願に電車で出かけたのである。

適当な時間にターミナルに戻ってみると、まだ1時間ほど余裕があり、特に暇つぶしのテーマもないので、通関後アナウンスなどの案内に従って自由に機中の席につく段取りにした。ところが、人の行動とか理解には、驚くほどバリエーションがあるものである。もう、ここまでくれば迷うこともあるまいと思ったのが、間違いの始まりであることに気がついたのは、離陸後5時間ほどして、旧ソ連の上空に入ってからである。

団員の一人が見当らないという、まさかと思われる知らせが耳に入ったのである。厄介で手間のかかる確認を終えてみると、確かに荷物は搭乗貨物となっているが、当人は乗っていないことが判明した。ハイジャック防止の関係で、荷物だけが乗って離陸するようなことはないと言ったことがあるが、イタリアでは、そんなきめ細かなことは、しないのかも知れない。いち早く我が国との国情の違いを知る貴重な出来事に出合うことになる。

かなりの時間、乗務員の労をわずらわして、当人は無事に朝出た家に出戻っていることが判る。まずは、一安心という次第となったが、一時は、同時刻に、隣のゲートから搭乗するアメリカ行きの便に、まぎれ込んで、今頃は太平洋の上空から猛烈なスピードで遠ざかっているのではないかなど悪い想像をしたものである。

この紙上匿名の某氏は、前日乗りそびれた同じ時刻に成田を出る便で、今度は定時運航で定評のある日本の航空機と、日本人スチュワーデスのサービスで、初めての海外旅行ながら堂々と、我々日本人団員の迎えるローマに到着できたのは幸いであった。

搭乗口にかかる時刻案内を、搭乗開始の時刻と解釈した某氏は、この時刻に搭乗口から離れていく飛行機に、当然のことながら乗れる訳がない。こういう悠然とした大物を、置いてきぼりにする飛行機にも、いくばくかの配慮があつてよく、イタリア特有の良き弾力性を忘れないよう願いたいものである。

なにはともあれ、日本を出発するまでも、ことほど左様に頼まれ団長の身の回りには、さまざまな事柄がおこる。訪問する先々でも、団長としての役割りがあり、決して楽ばかりではないが、色々なエピソードに事欠かない、その都度、顔色も色々な変りながらも、気配りと体力があれば、職場の違う団員一同とわいわいやれる結構楽しい役割りでもある。

ずいそう



カラスをしとめる

大屋 満 雄

機関誌2月号に掲載するので、何かやはらかい内容のものを書いてほしい、と伝統ある協会から依頼をうけたのは8月。今は締切寸前の10月下旬、無趣味で特別に披露する話題もなく散々困ったが、結局恥づかしい、しかし皆様方には経験のないだらうと思はれることを書くことにした。

北海道のゴルフは4月下旬から丁度今の10月一杯までの凡そ半年間がシーズンである。この半年間に熱心なプレイヤーは本州の人達の一年分の回数をこなすので結構な頻度になる。小生がゴルフを始めたのは昭和44年の夏であるからもう20年以上の経歴ということになるが、未だにハンデキャップは20、もうこれ以上のアップは望めない年齢になってきた。当時は小生道庁の出先である土木現業所に勤務していたが、8月の或る日曜日の朝、同じ公宅群に住む上司が二人突然小生の家に車で乗り入れ、いきなり「これからゴルフに連れていくからついてこい」と言う。そして小生の服装をみながら「ウン、これでいい。道具等はゴルフ場で借りるのでそのままいいから車に乗れ」と続ける。いやー、全くビックリした。あとになって考えてみると、多分同行予定の仲間が急用でダメになり二人ではダメなので員数合はせのつもりだったのだらうと思はれるが、余りにも突然なことなので折角の申し入れを丁重に断った。翌日役所で前日の非礼を詫び改めて指導を申し込み、早速OKとなり初心者用クラブ、靴等一式の購入に立会をお願いしその週の土曜日に近郊の河川敷のゴルフ場でプレイすることとなった。

前日の金曜日の晩はピカピカのクラブや靴を何度となく触ったりして、テレビでみるプロのプレイを思い浮かべ始めての挑戦に胸おどり、まるで子供の遠足前夜のような気分であった。翌日いよいよプレイ開始、先輩からグリップなど一応の手ほどきを受けての興奮の第一打は大きく空振り。それからはもう何が何だかわからない。4~50米しか飛んでいかないボールを追かけ、バターの強弱加減もメチャクチャで大汗かきの連続でワンラウンドを終了した。先輩のカウントによればハーフ80台だったとのこと。こんな非常識なゴルフをさせた上司も上司ならば、それについて行った小生も又然り。キャディさんがあきれていたのを今でも覚えている。今と違ってゴルフ人口もまだ多くはなかった良き時代だったからこそこんなことも出来たのであろう。それからは練習をした。毎朝近所のグラウンドで9番アイアンを。そして練習場にも

通った。シーズン末の10月下旬には何とハーフ50を切るようになりすっかりその気になっていた。

翌年4月、ゴルフシーズンを前に本庁に転勤となった。予算を預り、道議会も担当するようになった。初めての本庁勤務、そして建設省通い等々でゴルフどころではなくなり2年目は僅か年3回のプレイ。以来昭和62年に道庁を退職するまでの17年間、途中3年間の現場生活を除いてずっとポストは代はったが本庁勤務。この間は年平均すると10回程度のゴルフ、おまけに練習もしないのでは上手になるはずがない。一緒に始めた仲間達は素質もあったのだろうが、ゴルフ環境にも恵まれていてどんどん強くなる。ゴルフは小生にとってはミジメなもの、常にティグラウンドは4番打者、そして2打目は1番打者、クラブを2~3本持って走り廻るのが常で、楽しみは終ってから飲む夏のビールと晩秋の寒い時の酒といった状態であった。こんな状況の中での或る年、50人程の同窓会のコンペに参加した。当日は台風の影響で前日から風雨が続き最悪のコンディション。カッパを着た完全武装での全くやる気なしのいやいやスタート。何時もの通りダボペースでの4ホール目。風は少しおさまっていたが雨は一層激しくなり手袋もビショぬれ。前方150米程の右側の木立ちの下にカラスが30羽ほど雨宿りでもしているのかタムロしている。同じパーティの3人目までは難なく真中にボールを運ぶ。カラスも安心している。いよいよ小生の番。打った。ボールは右に向かいカラス群の中に入っていった。突然カラスの群れは飛び上がった。ギャア、ギャアと大声で叫びながら上空を旋回している。誰かが「オイ殺ったなあ！」と言う。そばに近づいた。大群は依然としてギャア、ギャア叫んで飛んでいる。いた。一羽が仰向けになり目を剥いて羽をバタつかせてもがいている。一瞬ゾーっとした。恐る恐る近寄るとカラスの下にボールがある。身体が不吉な思いで震えた。誰かが「カラスをどかしてボールを打て！」と言う。迷ったが止めた。ロストボールとして新しいボールで続行した。雨は止まずハーフでコンペは打ち切りとなりホッとした。もがいているカラスの姿が頭の中から消え去らない。表彰式では珍プレイ賞をもらい満場を笑はせた。家に帰りカラスを殺った話しをしていやがられた。

翌日曜日は台風一過絶好の秋晴れ。女房が洗濯物を干しに庭に出て行った。「お父さん、大変だ、昨日のカラスの仲間が怒って来ている！」と叫ぶ。庭に出てみると数羽、カラスが木の上でのんびりとカーカー（ギャアギャアではない）と泣いていた。下手くそゴルファーの恥づかしい、然し誰にも出来ない思い出である。友人といたらオコガましいが故人となられたT氏は建設省時代にホールインワンを2回もし、飛んでいるトリを落したという。小生のは雨宿りのカラスであり比較にならないケチな話である。

5年前に道庁を退職し縁あって地崎工業に入社し、今はゴルフも時には仕事の一環として、何事も始めが大事だ、特にゴルフは！と若い社員に話しをしながら健闘し、更に孫のうたう「カーラース、なぜなくの、……」の童謡に胸を痛めている今日此の頃である。

CONET '92見聞記

—平成4年度建設機械展示会—

渡辺和弘*

●はじめに●

さる平成4年11月19日(木)より22日(日)まで、千葉市の日本コンベンションセンター、通称「幕張メッセ」の国際展示場において、(社)日本建設機械化協会(以下「本協会」と示す)主催のCONET '92—平成4年度建設機械展示会—が、建設省、通産省をはじめ関係官公庁、公団、東京都、千葉県、千葉市等の後援のもとに開催された。

バブル崩壊に伴う、不況ムードの中ではあるが、こと建設関連業界に関しては、公共工事の前倒し効果、さらには内需拡大策により今後ますます増強が予想される公共投資に期待して明るさが見え始めて来ており、出展企業等も、メーカなど95社、ゼネコン12社、協会、諸外国2社、その他5コーナーに及ぶ盛大なものとなった。

19日の開会式では、本協会会長・長尾 満氏のあいさつに続き、通商産業省産業機械課長・安達俊雄氏および建設省建設機械課長・中岡智信氏の祝辞、CONET '92名称御披露目、テープカットがとり行われた。

なお、会期中の入場者は、4日間で約8万9千人に及び、各ブースとも人の波に埋もれんばかりの盛況であった。

●国際展・幕張メッセ●

今回の展示会は、前回の神戸ポートアイランドの開催より2年ぶり、東京(幕張)での開催は、元年度より約3年ぶりの開催に当たる。

屋内展への移行、イベント等の実施による一般にも親



写真—1 CONET '92名称御披露目

しみやすい展示会へ向けての試み、建設関連業界のイメージアップへの寄与など、本協会および出展者の様々の創意工夫により、ここ数回の間に大きな様変わりを見せている建機展ではあるが、今回は、特に国際展に向けての種々の努力が払われたと聞いている。

まず、名称をCONET '92—International Exhibition for Construction Equipment & Technology '92—と国際的にも通用するものとし、外国企業へのダイレクトメールによる出展案内、“International Construction”誌および“Construction Today”誌への広告掲載などにより、PRに努めたと聞いている。また、本協会が準備したパンフレット、ガイドブック等は、すべて英語併記とし海外からの見学者の便が図られていた。さらに外国人を対象として国立研究所、大プロジェクトを中心とする見学ツアーも計画されていた。今後当分の間は、CONETの名称を広く海外に定着させるため、幕張メッセでの隔年

* WATANABE Kazuhiro

建設省関東地方建設局道路部機械課長



写真-2 海外企業名も目立った



写真-3 情報化コーナー

開催とする方針であるとも聞いている。

その努力の甲斐あってか、直接出展、商社等経由の出展も含め約75社の海外企業等の出展を見ることができた。また、外国人来訪者は、40カ国以上から2,000人にも及んだという声も聞かれ、来訪者より英語パンフレットの不備を指摘され、あわてふためくブースもあったようである。

なお、本展示会の会場となった幕張メッセは、千葉市の幕張新都心の核施設であり、東洋一を誇る床面積54,000㎡の国際展示場を中心に、大型会議場、イベントホール等を擁している。3年前の建機展開催時には、メッセ周辺は、閑散としており、建設中のビルの基礎工事の仮囲いだけが目立ったが、現在は、周囲に真新しいホテル、オフィスビル、スタジアムなどが林立し、まさに国際展の開催にふさわしい新都心の様相を呈している。

なお、東京からのアクセスは、東京駅よりJR京葉線で30～40分で最寄の海浜幕張駅と結ばれており、東関東自動車道、湾岸道路を利用しての自動車による来場も容易となっている。

●スペシャルコーナー●

今回の展示会でのさらなる新しい試みとして、官庁、法人を中心とした、五つのコーナーが設けられた。名付けて「情報化コーナー」「建設仮設材コーナー」「建設副産物リサイクルコーナー」「建設省コーナー」「国際協力コーナー」である。

情報化コーナーは、ICカード等による施工情報システムに関する技術の紹介が中心となっていた。建設省土木研究所、中部技術事務所からは、電子手帳による情報収集、出来形管理システムが、北陸技術事務所、西松建設、



写真-4 建設副産物リサイクルコーナー

矢崎総業、機械土工協等からは、各種建設車両管理システムが、大成、鹿島、大日本土木、清水等の建設各社からは、労務を中心とした施工管理システムが出展され、本協会からも、ペーパレス指向の現場管理システムの将来像が示されるなど、最先端の情報化施工技術が集大成されていた。

1枚のICカードが、これからの建設業をどのように快適なものにしていくのか、現場で発生するさまざまな情報をどのように収集、伝送、管理していくのか、このコーナーを見ることで各々がイメージを膨らませ、共に考えていくきっかけとなったものと思われる。

建設仮設材コーナーでは、(社)軽仮設リース業協会7社により、現場の安全を支える各種仮設材が展示されていた。

建設副産物リサイクルコーナーでは、(財)先端建設技術センターを介して、建設副産物リサイクル推進広報会議3社により、残土、アスファルト舗装材、コンクリートなどの地球にやさしい再生・再利用技術が紹介されて



写真-5 建設省コーナ



写真-6 国際協力コーナ

いた。

建設省コーナは、関東地方建設局の出展によるもので、Touch to the Earth をテーマに関東地区の主要プロジェクト、地球環境・国際防災に関する施策、社会資本の保全を担う各種維持機械をビデオ、パネル等で紹介するとともに、未来の建設機械をイメージしたアーバンダンプ、道路の安全を約束する路面下空洞探査車、橋梁点検車が出展されていた。従来の官庁出展コーナの固いイメージが払拭され、ドリンクサービスコーナとそれを囲む広い休憩スペース、女性コンパニオンによる案内、ハイテクAV機器による事業説明、イメージキャラクターの設定などが興味を引いていた。

さまざまな建設機械が原動力となって生み出される社会資本——この重要性を再認識して頂けたなら幸いであ

る。

国際協力コーナは、国際建設技術協会その他の協賛を得て、本協会の出展によるものであり、安全で快適な生活を支える建設分野を中心とした日本の国際貢献を紹介したものであった。イベントコーナも併設されており、チャリティも実施するなど多くの外国人来訪者の興味を引いていたようである。

以上五つのコーナは、国際化、情報化、安全、地球環境という社会のトレンドを踏まえたものとなっており、今後このようなスペシャルコーナの充実を期待するところである。

●地球環境・ふれあい・やさしさ●

今回の出展ブースの特徴として、多くの出展者がそれぞれテーマを設定し、そのテーマに沿ったデコレーション、企業PRを前面に打出していた点をあげることができ。いくつかそのテーマを列挙してみると、

- ・○○○は今、テクノルネッサンス
- ・地球が喜ぶと○○○もうれしい——Social Technology
- ・僕の舞台は地球です
- ・ひと・まち・美しい地球へ——SEANE 2001
- ・あしたに会える——○○○ライブステーション
- ・都市と人にやさしい
- ・人に、街にジャストフィット
- ・21世紀の地球アーティスト——Touch to the Earth

等々、工夫を凝らしたテーマが設定されていたが、共通したコンセプトとして、「地球環境」「ふれあい」「やさしさ」といったものが底流にあると感じられた。また、各ブースとも、上記テーマに沿った装飾が施されており、各種アトラクション、ステージ、ゲーム、女性コンパニオンによるミニ・デモンストレーションなどがそれぞれ用意されており、あたかもテーマパークを巡り歩いているような感であった。本協会および出展者の幅広い事前PRのためか、会場内には建設機械とは縁が薄いと思われる学生や女性連れも目立ったが、彼らも建設関連業界の魅力を充分かみしめ、楽しんで帰ったものと思われる。

なお、今年度の展示会の本協会設定による共通テーマは「21世紀への豊かさの創造」とのことである。

●ハイテク・デザイン・リサイクル●

現在、建設関連業界は深刻な人手不足に直面しており、その対策として、プレハブ化、ロボット化など施工合理化へ向けて研究開発に積極的に取り組む一方で、業界のイメージアップにも取り組んでいるところである。建設省の推進しているCCI (Charming Construction's Identity)

活動も定着してきた感があるが、これら活動のキーポイントの一つとして建設機械の分野に期待するところも大きなものがある。

まず、建設ロボットに関しては、建築用機械を中心として、建機メーカーのみならずゼネコンからも積極的な出展がなされていた。また一般土工機械等についても、イーゾオペレーションを旨とした運転操作へのマイコン導入が促進され、各種モニタリング、最適制御、自動制御などハイテク技術の紹介が目白押しであり、エレクトロニクス機器の展示会を彷彿させるものがあった。

また、デザイン面への配慮も一層充実し、優美なデザイン、洗練されたカラーリングなど、建設機械が都市景観の一つの要素として市民権を得られるのも間近であると感じられた。さらに最近普及の目覚ましいミニ建機については、愛着のわく豊富なカラーラインナップを取揃え、中型機以上では居住性の良い乗用車並みのキャビンを装備するなど、建設機械オペレータを魅力ある職業とするためのあの手この手を取り入れられていた。

さらに、最近の地球サミット等に代表される地球環境保全の動向を各社とも敏感にキャッチし、各種リサイクル機器、解体機械、処理装置などが、ハッと目を引くディスプレイとともに出展されているのも印象的であった。

●シヨベル系掘削機械●

中・大型油圧シヨベルについては、作業モード対応最適電子制御システム等に代表されるメカトロ化が一段と進み、油圧パイロット式操作レバーの採用など操作性向上、イーゾオペレーション化に向けても各種の工夫が見られた。また、解体工事、砕石用などの特殊仕様アタッチメント装着車などバラエティに富んだ機種が展示されていた。レガ(新キャタ)、ニューランディー(日立)、エクシードVⅡ(加藤)など、ニューバージョンシリーズが、アセラ(神戸)、アバンセ(コマツ)などとともに、その優美さを競っており、建機の花型機種としての威容を誇っていた。

ミニバックホウに関しては、十数社が販売しているようであるが、Jシリーズ(石川島)、クーベシリーズ(神戸)など、モデルチェンジシリーズも出展されており、場内各所で家族連れで試乗する姿も見受けられ、展示場のアイドルとなっているのが印象的であった。特に車幅内旋回シヨベルは、狭隘な場所での施工の多い都市土木でのニーズに支えられ、各社が新機種を発売していた。UJ(石川島)、SSR(新キャタ)、アバンセUU(コマツ)、スピネース(住友)、ランディーキッド(日立)などの新シリーズが見受けられた。

●ブルドーザ・トラクタ●

油圧シヨベルの人気に押され、少し影の薄くなったブルドーザではあるが、D-20, 30, 65(コマツ)で採用された「ツイン・モノレバー機構」(左手でステアリング、右手で作業操作)が注目を集めていた。またゴムクローラ装着車がさらに増加し、日立、古河で新たにラインアップされていた。

トラクタシヨベルについては、マイコンによる自動変速、パイロットオペレート操作(川崎)、CRTによる作業モニタ表示(TCM)などメカトロ化が進んでいた。

●クレーン●

都市部を中心に活躍するクレーンについても、各社が、操作性、居住性、デザイン、カラーリングにすぐれた新機種を競って発表しており、油圧シヨベルと並んで今回の展示会の花型となっていた。

近年、特に進出の目覚ましいラフテレーンクレーンに関しては、アウトリガ、つり荷などの作業状態マルチディスプレイ、Fコン装備のプロシリーズ(タダノ)、ACSモーメントリミッタ搭載の超低騒音型、ラフター(加藤)、乗用車並みの操作性と優美なデザインが売物のW80(コマツ)、機体の大幅なダウンサイジング化を図った未来指向のバンサー(神戸)などが展示されていた。

クローラクレーンについては、操作性、居住性の良さと豊富なバリエーションが売物のパークスシリーズ(住友)が目についた。

各社とも、アウトリガ検出装置、モーメントリミッタ、転倒防止のための旋回停止機構、ボイスアラームなど、安全施工を念頭に置いた各種エレクトロニクス装置の充実に力を注いでいるようであった。

●建設ロボット・ハイテク機械●

建設ロボット、ハイテク機械については、建機メーカーのみならず、ゼネコンからも積極的に出展がなされていた。

セグメント組立ロボット(大林、前田)、自動化ビル建設システム(熊谷)、球体シールド工法(大成)、4クローラキャリアロボット(竹中)、内装工事ロボット、地中探査ロボット(東急)、タイル張りロボット(ハザマ)、火星探査車用ボーリング機(西松)、シールド管理システム(鹿島)などを始めとして、メーカーからも、タイル剝離検知器(カジマメカトロエンジニアリング)、解体がら処理ロボット(コマツ)、コンクリート仕上げロボット(三和)、ハイテクアスファルトフィニッシャー(ニイ

ガタ), 各種施工管理用ソフト(日熊工機), 各種レーザー計測器(日本スピードショア), マイコンバイブレータ(三笠), グリーンカットロボット(三井), トラック運行管理システム(東京流機)などの出展が見られた。

今後, 建設ロボットコーナなどを設置するのにも一興あるものと思われる。

●再生処理機械●

昨今の地球環境保全の気運にのっとり, リサイクルコーナ以外でも各種再生処理用機械が出展されていた。

リサイクルマシン・プラント(エス・テー・ケー, オカダアイヨン, クリモト, ニイガタ), 自動車解体機(コマツ, 神戸), 土質改良プラント(田中鉄工), 泥土固化プラント(日工), 木材チップー機(丸紅), サーフェスリサイクリング(鹿島道路, ニイガタ)などが目に付いた。

●おわりに●

今回の“CONET'92”と装いも新たに開催された建設

機械展示会は, 本協会の新たな試みもその目的を達し, 成功裡に終わったものと考えられる。

屋内展としては二回目となる今回は, 各社とも一回目の経験をフルに生かし, 出展機種, 実演等への制限はあるものの, ディスプレイを始めとし来場者へのサービスは一段と向上し, 国際展として決して恥じない内容となり, 数多くの来場者も満足して帰ったものと思われる。また, 建設業とは縁の薄かった学生, 主婦等, 広く一般の来訪者にも, 建設機械関連業界に大いに興味を持ってもらえたものと確信している。

二年後のCONET'94開催に向けて, さらに早期の海外向けPRの実施等, 本協会のさらなる創意工夫に大いに期待するところである。

最後に, 本見聞記では, 筆者の独断で一部の機種にししか触れておらず, さらに他に特筆すべき機種もあったものと思われるが, どうかご容赦願いたい。

地下連続壁工法

設計+施工ハンドブック

A5判 528頁 6,700円 円520円

場所打ち杭

設計+施工ハンドブック

A5判 290頁 4,640円 円460円

社団法人 日本建設機械化協会

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

CONET'92

平成4年度建設機械展示会



開会式——テープカット



意表をつく大胆なディスプレイ



コンピュータゲームにも行列が



女性コンパニオンとAV機器も大活躍



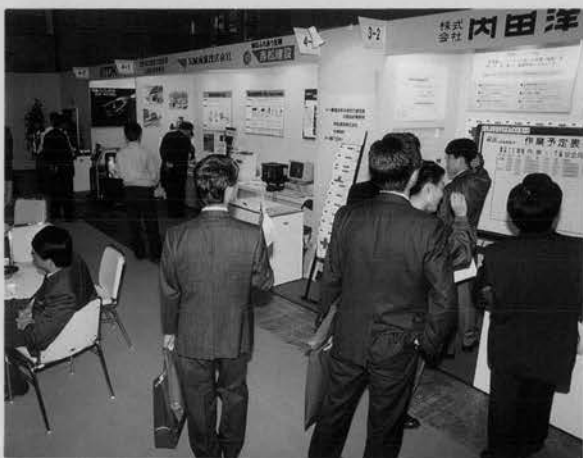
アトラクションも定着



建設機械とたわむれる子供たち



官庁ブースにもドリンクコーナーが



ICカードで未来が見える——情報化コーナー



各社が力を注ぐ車幅内旋回ショベル



迫力のある自動車解体用アタッチメント



ツインモノレバー搭載ブルドーザ



超低騒音型指定のラフター



垂直振動型振動ローラ



アーティキュレート重ダンプトラックの雄姿



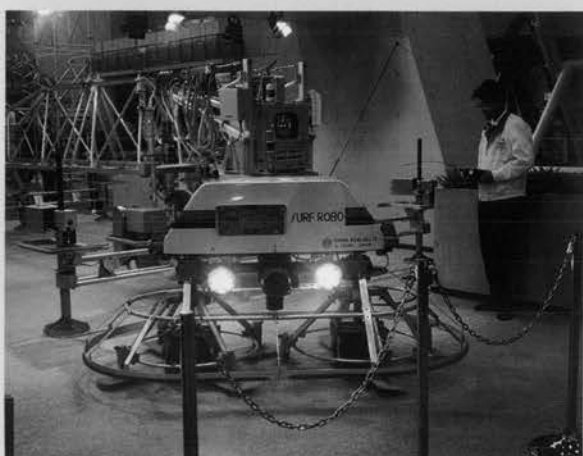
一段と目立つモービルクラッシャ



階段を登る4クローラキャリアロボット



建築工事向け建設ロボットの競演



サーフロボ(手前)とスクリーンロボ(後方)

建設工事現場へのICカードの適用

—官民連帯共同研究—ICカードによる施工情報システムの開発—

杉山 篤* 山中 勇樹**

1. まえがき

建設工事現場では、施工方法や施工資機材の多様化、品質管理が高度化している。このため、機械・品質・出来形・労務・安全等の管理に多くの情報が発生している。この処理に多くの労力を要しており、その省力化・迅速化が必要とされている。

現在多くの場合、施工情報は施工現場において野帳等に記録し事務所へ持ち帰り、必要な帳票形式に転記したり、電算機に手作業で入力している状況にある。

この作業を省力化・迅速化するために情報媒体としてICカードが利用され始めている。しかし、現在開発されつつあるICカードは互換性がなく、相互の情報交換伝達も困難なものとなっている。

このような状況において、建設工事現場における施工情報の利・活用の合理化を推進するため、建設省土木研究所では、(社)日本建設機械化協会および民間会社37社との官民連帯共同研究による「ICカードによる施工情報システムの開発」を平成4年度～平成6年度の3年にわたり以下の内容について実施しているので、その概要について紹介する。

- ① 建設事業におけるICカードのデータ構造の標準化に関する研究
- ② 建設工事現場における施工情報システムの構築に関する研究
- ③ ICカードにより管理する施工情報のコード化に関する調査研究

* SUGIYAMA Atushi
建設省土木研究所機械研究室長

** YAMANAKA Yuki
建設省土木研究所機械研究室

2. ICカードとは

(1) ICカードの構成および情報の入出力方法

人間が携帯することができるような小型のデータ記憶媒体(装置)を広義のデータキャリアと呼んでいる。ICカードは図-1に示すようなデータキャリアの一種で磁気カードと比べて記憶容量等が高く、現在主流となりつつある情報媒体である。

その構造は、図-2のようにプラスチック基板上にICチップを搭載した構造になっている。

また、図-3のようにICカードリーダー/ライタを通してカードの中のデータメモリに情報を入出力する構造となっている。

(2) ICカードの特徴

ICカードは、以下のような特徴を有する優れた情報媒体である。すなわち、

(a) セキュリティが高い

内蔵されたマイクロコンピュータ(CPU)によってデータ用メモリへの読み書きを管理するため、情報の機密保持機能(セキュリティ機能)が優れている。このため、カードの偽造や改ざんは不可能である。

(b) 記憶容量が大きい

磁気カードの0.58 kbit (72文字)に対し、ICカードは8 kbit (1,000文字)・16 kbit (2,000文字)・64 kbit (8,000文字)・256 kbit (32,000文字)と大記憶容量であり、さらに大容量化が進んでいる。

(c) 携帯性に優れている

図-2で示したように、非常に小さくコンパクトなもので携帯性に優れているため、データの分散保管処理が可能となり、ホストコンピュータの負担が軽減できる。

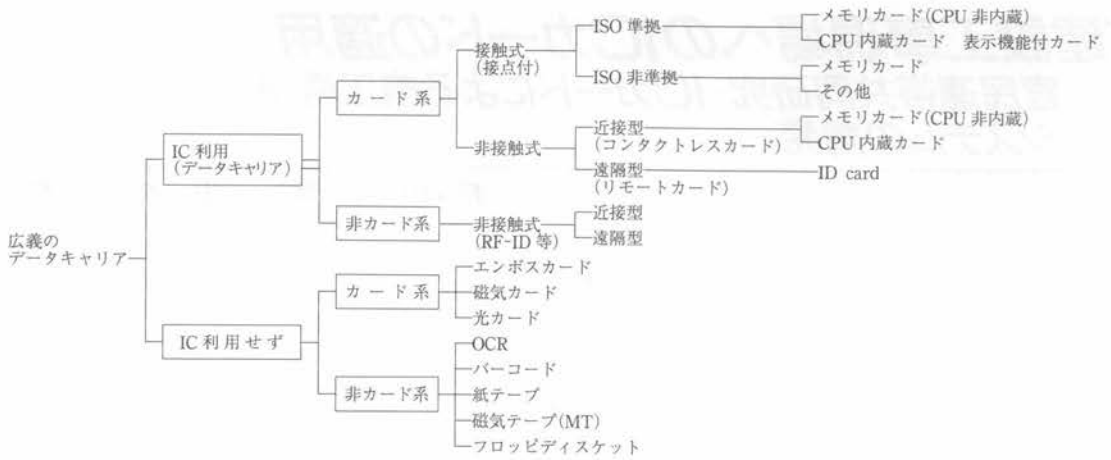


図-1 データキャリアの分類¹⁾

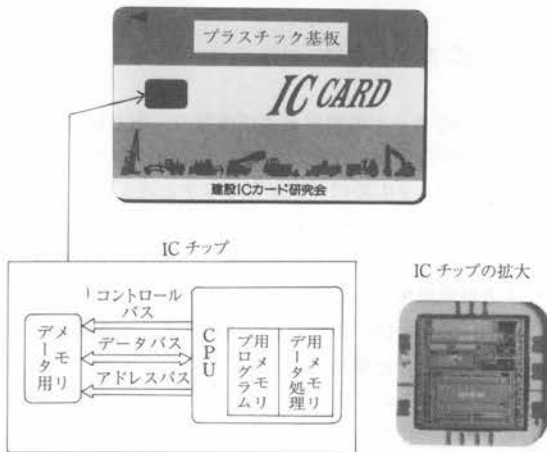


図-2 ICカードの構造

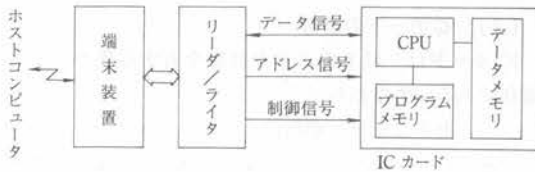


図-3 データ入出力方法

(d) 一枚のカードで多目的利用ができる
CPUとデータ用メモリのそれぞれの機能を生かして一枚のカードで複数の利用目的に使用することができる。

(3) 各業界におけるICカード利用の現状

ここで、各業界において利用されているカードシステムの概要を表-1に示す。これによりICカードが各分野を横断する総合的な情報メディアであることがわかる。

(4) 建設分野におけるICカードの利用状況

一方、建設業に係わるデータキャリア利用の概要は、表-2のようになる。入門管理、機械管理、測定データ管理等に利用され始めており、建設省でも建設機械施工管理システムを中心に600台を越える直轄の建設機械にICカードを装着し、稼働状況の整理や請負費の精算に活用している(写真-1)。

3. 研究概要

(1) 開発の体制

ICカードによる施工情報システムの開発ではICカードを利用した情報処理技術を建設分野に広く普及させるため、図-4に示す研究体制で研究を実施している。さらに、「ICカードによる施工情報システム開発委員会」が、(社)日本建設機械化協会に設置され本研究について審議を行っている(図-5参照)。

開発の進め方は、下記のとおりである。

平成4年度に施工情報の実態、ICカードの使用実態、ICカードの構造に関する調査を行い、ICカードで取扱う情報の抽出、ICカードの仕様の検討を行っている。

平成5年度にICカードで取扱う施工情報の体系化、建設事業に対応するICカードの仕様の作成、施工情報システムの検討を行う予定である。

平成6年度に施工情報データの標準化要領(案)、建設ICカード標準要領(案)等を作成するとともに建設工事現場における施工情報システムの構築と実証実験を行う予定である。

(2) 研究項目

本研究開発の主要な項目は、以下のようになる。

- (a) 建設事業におけるICカードのデータ構造の標準化に関する研究

表-1 各分野で利用されているカードシステムの概要²⁾

種 類	カード名称・システム名	カード枚数	備 考
企業内システム 他8社	NICE system CARD	3,200	多機能 IC カード 社員カード ①入退出管理 ②決済 ③預金の払い戻し 企業内カードの実用実験 健康管理、キャッシュレ ス、入退出他
	ビジュアル IC カード	100	
	フジタ IC カード	5,500	
	77 IC CARD	150	
	MISCO IC カード	500	
	パナソニック IC カード	2,500	
インテリ ジェント ビルテナ ントカ ード 他1社	KSP IC カード	10,000	①クレジット ②プリペ イド ③キー ④IC電話 ほかのサービス
	CRYSTAL CARD	5,000	①クレジット ②プリペ イド ③スタンプ ④ピ ル管理機能ほか 通常の IC カードと表示機 能付 IC カードを併用
	TOUCH-1 カード	不明	共同研究所および地域の 多機能カード
学内カス テム 他2校	たくぎん IC カード	1,000	キャッシュカード+プリ ペイドカード+学生証 (教職員証)
医療シス テム	サンテカード	3,000	会員制ドック、健診データ を記録
	ゴールドカード・セゾン	100	会員制ドック+クレジット カード
	YH カードシステム	50	保険証の IC カード化実験 (社会保険福祉協会委託 研究)
	健康カード	2,600	保険センター、5 診療所、東 立浜路病院で使用可能 健診データ等を記録(厚生 省委託事業)
	厚生連セルフケアカ ード	2,500	健診データ等を記録 全国の厚生連病院へ拡大 予定
	出雲市福祉カード	8,500	行政、医療データを管理 当面50%以上の希望者を対象 希望により郵貯キャッシュ カードとの一体化が可能
		100	健康診断システム
フィット ネス 他2社	IC メンバースカード	1,000	温泉保養のためのクア ハウスのメンバースカード 医療情報と体力データを 集中管理
	クワハウス心館メ ンバースカード	1,000	
	ファンクス IC カ ード	1,000	
顧客管理 システム 他1社	トヨタ IC カード	40,000	カーライフ情報記録による 車両管理
	CARDIA	10,000	スタンプ事業の IC カード化 プリペイドカード、クレ ジットカード機能追加可能
	日産カーライフネッ トワークメンバーカ ード	150,000	顧客・車両情報を管理、 全国どこでも利用可能
	AGC パーティカード	100	ゴルフ場内決済サービス、 スコア管理も可能
クレジット	MITSUI IC CARD	100	IC カードによるクレジット カードシステム
	パークシティ金沢八 景カード	350	CATV によるホームショッ ピングの決済システム
	VISA カード	1,000	プリペイド機能と社員証 機能をプラス
	ウィング高輪 IC カ ード	1,000	分割払い、リボ払いを併 せ待つクレジットカード を IC カード化
	スーパーズマート カード	3,000	カード単体でクレジット取 引の承認及び処理が可能
	サンシャインシティ カード	20,000 (初年度目標)	クレジットカード利用時の ①スタンプ機能、②サイ レンス(予定)メモリー機能 のみの IC カードを利用
オフライン バンク POS	NMS カード	500	友友クレジット、協和クレ ジット、西武クレジット のクレジット機能もプラス
	IC TOTAL CARD	700	CVS レジでの IC カード 利用
	BETTER LIFE DAIWA CARD	200	「利息のつく商品券」とし ての IC カード

種 類	カード名称・システム名	カード枚数	備 考
オフライン バンク POS	コモンカード	2,000	ダイヤモンドクレジット のクレジット機能追加
	IC マルチカード	500	カナ番号対応暗証の採用
	IC マルチカード	500	IC マルチカード研究会の 仕様で、富士銀行と同じ 生協での利用
	たくぎん IC カード	200	
	東海 IC カードプロ ジェクト	1,000	銀行本体内、日立製作所 内での社員証としても利 用
	みらい IC カード	400 1,200	新型 ATM により、モニ ターは窓口閉店後も自分 の口座から IC カードへ必 要な金額を移せる
	OBP IC カード	3,000	IC カードによるキャッシ ュレスタウン構想、社員証 機能
	NICE IC カード	500	キャッシュカードとバン クカードの2種類発行
	Y-NET IC カード	400	地域主導型の実験
	するが IC POS カ ード	200	
ファーム バンク 他2社	MITSUI IC CARD	不明	
	IC マルチカード	不明	
資産管理	財産マネジメントシ ステムバックカード H & P カード	2,000 不明	

表-2 建設分野で利用されるカードシステムの概要²⁾

システム名称	開発企業名	カードの種類
建設機械施工管理システム	北陸地方建設局、矢崎総業	IC カード
CS ドレーン工法管理シス テム	CS ドレーン協会	コンタクトレス メモリアード
断面測定器	㈱間組	メモリアード
燃料油脂消費管理	青山機工㈱	メモリアード
IC カードを利用した労務安 全管理システム	フジタ工業㈱、凸版印刷 ㈱、セイコー・エプソン㈱	IC カード
グラウト・データレコーダ	明昭㈱	コンタクトレス メモリアード
除雪稼働記録システム	山形県、秋田県	IC カード
ダム工事におけるブルド ーザ等の稼働記録	大仁建設 新キャタピラー三菱	IC カード
一般土木用建設機械 稼働記録システム(1)、(2)	大仁建設	IC カード
IC カード記録システム	新キャタピラー三菱	IC カード
IC カードによる通門管理 システム	㈱オフィステクニカ ㈱システムアイ	IC カード
パークシティ 新川崎 三井ビル IC カードシステム	日立マクセル	IC カード
盛土締固め管理システム	㈱間組、不動建設㈱	IC カード
原位置土覆拵杭工法の品質 管理システム	鹿島建設㈱、成幸工業	コンタクトレス メモリアード
道路維持車両管理システム	関東地方建設局	IC カード
自走式ガス漏洩検査シス テム	京葉ガス㈱、三菱電機㈱ 西華産業㈱、日興電機工業㈱	IC カード
フジタ IC カードシステム	㈱フジタ、東海銀行、太 陽神戸三井(現さくら)、 その他	IC カード 磁気カード
グリッドドレーン打設シ ステム	五洋建設㈱	LSI カード
労務管理安全システム	㈱フジタ、凸版印刷㈱、 セイコー・エプソン㈱	IC カード
RCD ダム重機稼働管理シ ステム	西松建設㈱、矢崎総業㈱	IC カード
土取場管理システムのうち、 ダンプトラック運用管理	大阪府企業局/㈱大林組	IC カード
土取場管理システムのうち、 給油管理システム(入出庫)	大阪府企業局/㈱大林組	ID カード
土取場管理システムのうち、 車両運行監視システム	大阪府企業局/㈱大林組	
労務安全管理システム	㈱大林組	磁気カード
建機総合管理システム	㈱小松製作所	IC カード
IC パートナーカードシス テム	大成建設㈱	IC カード
ふれあいカードシステム	大日本土木㈱	IC カード
施工管理システム(人・企 業・機械)	鹿島建設㈱	IC カード



写真一 建設機械施工管理システム



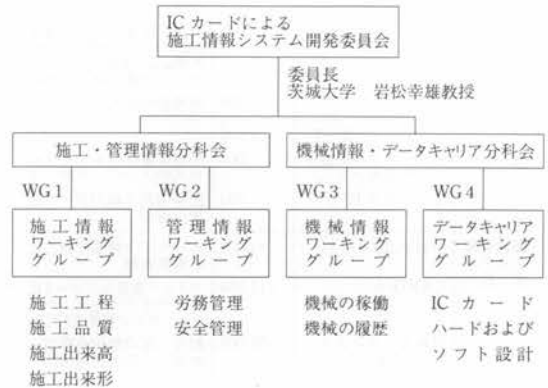
図一 開発体制

主に建設情報に適合した IC カードのハード/ソフト仕様の標準化を図る。IC カードで取扱うデータを格納するためのファイル構成の標準化や建設工事現場の環境(振動, 粉塵, 温度・湿度等)に適したカード仕様, データのセキュリティ保護方法等の検討を行う。

(b) 建設工事現場における施工情報システムの構築に関する研究

主に IC カードに記録したデータをどのように活用するか, またデータの管理方法などのシステム構築について検討を行う。

(c) IC カードにより管理する施工情報のコード化に関する調査研究



図二 IC カードによる施工情報システム開発委員会

IC カードの利用方法, IC カードで取扱う施工情報の抽出, 情報のコード化等を行う。

- ① IC カードの利用方法
出来形管理, 品質管理等における IC カードへの情報やデータの取込方法の開発を行う。
- ② 施工情報の抽出
建設工事において使用されている帳票等の調査や施工現場における情報処理の実態調査を通じて, IC カードで取扱う情報の抽出, 標準化を行う。
- ③ 情報のコード化
抽出された情報を IC カードへ格納するときのデータ長の統一, コード化を行い, 施工情報を体系

表-3 対象情報別の研究内容

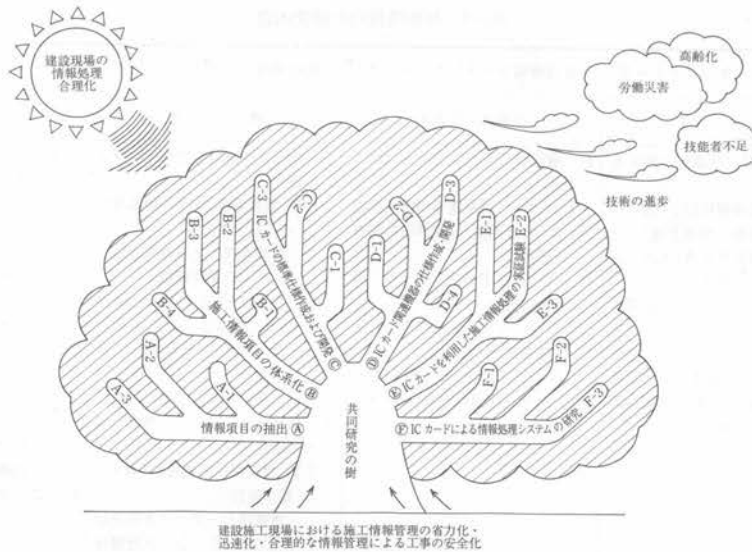
グループ名	施工情報ワーキンググループ	管理情報ワーキンググループ	機械情報ワーキンググループ	データキャリアワーキンググループ
年度	対 象	対 象	対 象	対 象
年 度	施 工	技術者/技能者	機 械	ハード/ソフト
平成4年	<ol style="list-style-type: none"> 1. 施工情報の共通化に関する研究 <ol style="list-style-type: none"> 1.1 現場情報移行プロセスの実地調査(代表工種) 1.2 工事管理帳票・共通データ項目の調査 1.3 コード化・標準化に関する調査 2. データキャリア利用の品質・出来高・工程管理方法の研究 <ol style="list-style-type: none"> 2.1 品質・出来高・工程管理手法の実態調査 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 管理情報項目の抽出および体系化 <ol style="list-style-type: none"> 1.1 カード活用現場の状況把握 1.2 各社共用・固有情報の調査研究 2. ICカード登録内容のデータ構造統一 <ol style="list-style-type: none"> 2.1 ICカード登録内容の各社調整統一 2.2 ICカードファイル構造(コード化)仕様の研究 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 機械管理情報の標準化に関する研究 <ol style="list-style-type: none"> 1.1 機械管理に関する情報項目の調査・抽出 <ul style="list-style-type: none"> ・機械管理および機関管理システムの実態調査 1.2 ICカードに格納する情報項目の体系化 <ul style="list-style-type: none"> ・情報項目の分類整理およびICカードファイルのデータ長・記入方法等の統一 2. 機械管理システムの構築に関する研究 <ol style="list-style-type: none"> 2.1 建設機械搭載機器の標準仕様の検討 <ul style="list-style-type: none"> ・車載用リーダライタおよび汎用インタフェース仕様検討 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ICカードおよびリーダ・ライタ仕様の実態調査 <ol style="list-style-type: none"> 1.1 ICカードおよびリーダ・ライタの実態調査 <ul style="list-style-type: none"> ・現場調査 ・仕様状況調査(アンケート) ・現場仕様の調査 2. データ構造に関する研究 <ol style="list-style-type: none"> WG 1-3 との連携 3. ファイル構造に関する研究 <ol style="list-style-type: none"> 3.1 基本ニュースと基本技術の調査 <ul style="list-style-type: none"> ・ICカード容量 ・処理速度 4. コード標準化に関する研究
平成5年	<ol style="list-style-type: none"> 1. 施工情報の共通化に関する研究 <ol style="list-style-type: none"> 1.1 施工情報のICカード項目抽出と体系化・標準化の検討 1.2 実証テスト用アプリケーションシステム研究 2. データキャリア利用の品質・出来高・工程管理方法の研究 <ol style="list-style-type: none"> 2.1 品質管理用ハードウェアとデータキャリア方式の比較検討 2.2 出来高管理または測量用ICカード・ソフト・ハードの開発 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ICカード読取/書込ソフト開発 <ol style="list-style-type: none"> 1.1 ICカード高速読取・書込ソフトロジックの研究 1.2 実証実験(読取・書込速度テスト) 2. ICカードの即時発行システムと工事別作業条件に合致したシステムの構築 <ol style="list-style-type: none"> 2.1 ICカード発行機器の小型化研究(顔写真入り) 2.2 用途別リーダ/ライタの仕様研究 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 機械管理情報の標準化に関する研究 <ol style="list-style-type: none"> 1.1 ICカードに格納する情報項目の体系化・標準化 <ul style="list-style-type: none"> ・機種別データ項目のコード化(4~5機種程度) ・機械管理に係わるデータ項目の標準化要領の検討 2. 機械管理システムの構築に関する研究 <ol style="list-style-type: none"> 2.1 建設機械搭載機器の標準仕様・試作機の製作 <ul style="list-style-type: none"> ・ICカード,車載用リーダライタの耐環境性評価試験および汎用インタフェースの開発計画・試作・性能試験 2.2 機械管理システムのモデル化 <ul style="list-style-type: none"> ・機械運用システム・稼働管理システムの基本仕様書作成および稼働管理システムの実証試験用システム製作 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 通信プロトコルに関する研究 <ol style="list-style-type: none"> 1.1 ISO, JIS の参照 2. ICカードおよびシステムのセキュリティに関する研究 <ol style="list-style-type: none"> 2.1 基本的処理の検討と所要課題の抽出 3. ICカードおよびリーダ・ライタの耐環境性に関する研究 <ol style="list-style-type: none"> 3.1 作業環境の想定と処理システムの開発 <ul style="list-style-type: none"> ・実験現場の設定(2~3工程) ・管理対象の設定(施工, 管理, 機械) 4. ICカードおよびリーダ・ライタの標準仕様の決定 <ol style="list-style-type: none"> 4.1 ICカード <ul style="list-style-type: none"> ・ICカードの試作 4.2 リーダライタ <ul style="list-style-type: none"> ・リーダライタの試作
平成6年	<ol style="list-style-type: none"> 1. 施工情報の共通化に関する研究 <ol style="list-style-type: none"> 1.1 実証実験 1.2 現場内のデータキャリア方式の比較検討 2. データキャリア利用の品質・出来高・工程管理方法の研究 <ol style="list-style-type: none"> 2.1 実証実験 2.2 工程管理におけるICカード利用法検討 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 共用ICカードの技術標準作成と運用・メンテナンス体制の方法 <ol style="list-style-type: none"> 1.1 建設工用ICカード・リーダ/ライタの性能・機能決定 1.2 合理的な運用・メンテナンス体制の研究(安価, 簡単, 親しみやすさ) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 機械管理システムの構築に関する研究 <ol style="list-style-type: none"> 1.1 機械管理標準化システムの実証試験 <ul style="list-style-type: none"> ・稼働管理システムの現場実証試験・評価および改良点の抽出 1.2 機械管理標準化システムの運用方法・管理体制の検討 <ul style="list-style-type: none"> ・標準システムを維持・管理する方法の検討および管理体制の提案 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ICカードの仕様に関する課題の研究 <ol style="list-style-type: none"> 1.1 実証試験 <ul style="list-style-type: none"> ・実証実験結果分析 2. システム化に関する研究 <ol style="list-style-type: none"> 2.1 システム, アプリケーション開発への適用法の検討 3. ICカードの発行管理に関する研究 <ol style="list-style-type: none"> 3.1 普及, 支援のための課題と方策検討

化する。

これらの項目を図化する。これらの研究項目を将来の開発イメージと対応させると図-7のような未来志向の開発となっていることがわかる。

(3) 研究項目の詳細

先に図-5で示したように本研究開発には4ワーキンググループが設置され,各種調査研究が実施されている。その概要は表-3に示すとおりであり,施工,技術者/技能者,機械,ハード/ソフトをそれぞれに検討を進め,建設工事現場にフィットしたICカードの開発を鋭意



建設施工現場における施工情報処理の省力化・迅速化・合理的な情報管理による工事の安全化

図-6 研究項目の構成

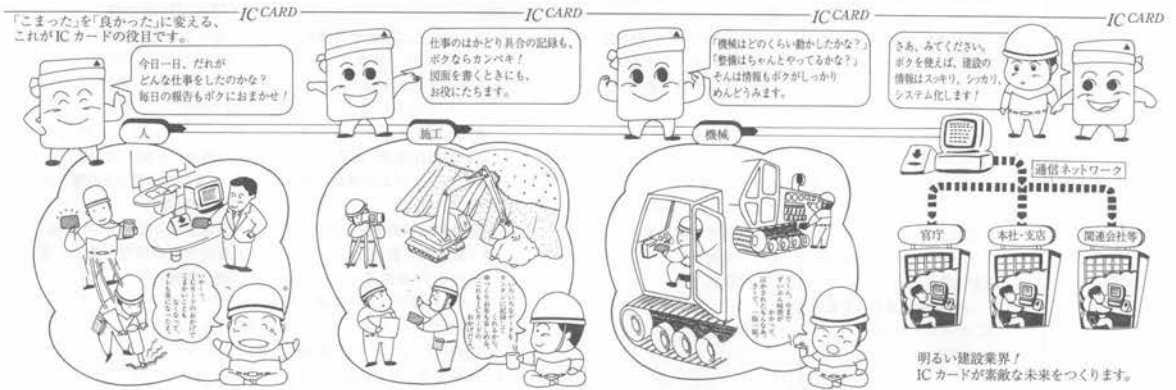


図-7 ICカードがめざす未来志向の建設工事

行っている。

4. あとがき

建設業にも近年、種々のICカードを利用した情報処理システムが開発され、利用されつつある。

これらの緒についたばかりのシステムを大きく育てていくためには、基本的な要素について標準化しておくことが重要な課題となる。ユーザにとってはシステムの汎用性が上がり、複数の業者が入った建設工事現場での相互運用が可能となる。メーカーにとっても大量生産が可能となり、システムの低価格化が実現できる。

また、標準的なシステムを示すことによって、独自ではシステムの構築が困難な中小企業の多くもその成果を共有できることも見逃せない。

最後に本稿執筆にあたりご協力いただいている共同研究会の方々へ深く感謝の意を表すとともに、本研究開発を鋭意推進していただけることを祈念し結びとする。

<参考文献>

- 1) データキャリア, 竹田晴見, 1991
- 2) 建設工事における情報化の研究報告書, (社)日本建設機械化協会, 1991
- 3) 建設機械施工管理システム建設省北陸地方建設局

平成4年度建設機械施工技術検定試験 合格者の発表について

開 沼 貞 夫*

標記の建設機械施工技術検定試験は、昭和35年度に2級、昭和37年度から2級に加え1級の試験が建設省で実施されてきたが、平成元年度には建設大臣から社団法人日本建設機械化協会が指定試験機関として指定を受け、この試験を実施している。

平成4年度の学科試験は、6月21日(日)に札幌市ほか全国10会場で実施し、実地試験は、学科試験合格者と学科試験免除者を対象として、8月下旬から9月下旬にかけて札幌市ほか全国17会場で実施した。合格者については、既に建設大臣名で平成4年12月2日付の官報に合格者の受験番号を発表と同時に合格証明書が送付され、「1級」または「2級」の建設機械施工技士と称することが公に認められている。今後、建設機械施工技術検定試験を受験される方のために、実施状況をご紹介しますとともに合格者の氏名を発表する。

1. 平成4年度建設機械施工技術検定試験の実施状況

平成4年度建設機械施工技術検定試験の学科試験と実地試験の実施状況は表-1のとおりである。この試験結果をみると、受験申請者(欠席者を除く)に対する合格者の割合は、1級では、1,706名に対し、合格者724名で合格率は42.0%、2級では、第1種~第6種までの種別合計6,348名に対し、合格者4,181名で合格率は64.1%となっている。

特に今回は、2級の試験において10名の女性の方が合格されており明るいニュースとなっている。

平成5年1月現在における建設機械施工技術試験の合格者数(累計)は、1級では、9,589名、2級では、延人員61,867名となっている。

2. 平成4年度建設機械施工技術検定試験の合格者について

平成4年度建設機械施工技術検定試験の級別、種別および試験地別の合格者氏名は以下のとおりである。

平成4年度建設機械施工技術検定合格者名簿

(五十音順)

1級(試験地:札幌)

青木 和正	青木 守	浅野 弘司	東 勉
新井 清己	栗島 作一	井川 昭司	石川 三郎
伊豆田雅則	伊藤 修	伊藤 茂	伊藤 仁
稲垣 繁則	稲部 静夫	岩井 準一	鶴川 倫昭
打矢 徹也	梅本 勝	越後 晴男	遠藤 幸雄
大江 保	大河原寿則	大沢 統治	大昔 貴之
大西 晶二	大場 勇吉	奥田 博	奥山 信樹
小倉 義直	尾崎 正始	小貫 浩	街道 克之
加藤 勝則	加藤 大二	加藤 敏文	金谷 健清
鎌田 正栄	鎌田 裕治	河目 浩二	菅野 晴康
岸田 直人	北濱 和恵	木村 浩二	工藤 敏昭
久保 良文	倉田 繁	倉地 祐二	越山 晃慎
小濱 智	今野 弘隆	齊藤 清一	佐藤 昭男
佐藤 影	佐藤 和雄	佐藤 正敏	佐藤 裕治
佐野 正弘	塩土 秀尋	穴戸 秀人	島田 準通
嶋田 龍一	下出 修	下川原智司	菅沼 博
菅原 要二	杉原 康雄	鈴木 顯一	鈴木 弘

表-1 平成4年度1・2級建設機械施工技術検定試験実施状況

試験区分	級別	2級						種別計	
		1級	第1種	第2種	第3種	第4種	第5種		第6種
学科試験 6月21日	1. 受験申請者数	2,048	2,702	3,221	357	571	153	69	7,073
	(1) 受験申込者数	2,302	2,619	3,176	344	553	147	64	6,903
	(2) 学科試験免除者数	16	83	45	13	18	6	5	170
	2. 欠席者数	326	211	253	25	47	14	5	555
	3. 受験者数(1)-(2)	1,706	2,408	2,923	319	506	133	59	6,348
4. 合格者数	735	1,557	2,233	187	344	73	46	4,440	
5. 合格率(4/3)%	43.1	64.7	76.4	58.6	68.0	54.9	78.0	69.9	
実施試験	6. 受験申請者数	751	1,640	2,278	200	362	79	51	4,610
	(1) 学科試験合格者数	735	1,557	2,233	187	344	73	46	4,440
	(2) 学科試験免除者数	16	83	45	13	18	6	5	170
	7. 欠席者数	9	30	50	0	7	0	2	89
	8. 受験者数(6-7)	742	1,610	2,228	200	355	79	49	4,521
	9. 合格者数	724	1,436	2,116	180	326	75	48	4,181
	10. 合格率(9/8)%	97.6	89.2	95.0	90.0	91.8	94.9	96.0	92.5
	受験申請者1.に対する最終合格率%(9/1-2)	42.0	57.6	71.3	54.2	62.2	54.0	75.0	64.1

* KAINUMA Sadao

本協会試験部会運営幹事長
建設省建設経済局建設機械課長補佐

瀬川 直幸
高田 安弘
竹島 利幸
田村 義男
富岡 廣光
中濱 隆司
西村 六弘
萩原 重貴
原田 勝礼
藤原 正一
前崎 博章
松下 伸義
廻 不二夫
宮西 良一
森田 幸浩
山根 博昭
渡邊 輝明

外崎 辰雄
高野 則夫
武橋 清
富樫 敏幸
中島 悟
南雲 昭
丹羽 良雄
橋本 昭夫
日裏 仁
星 勝幸
前谷 伸一
松田 宏之
三浦 三男
村川 貞雄
森元 正信
山本 貞夫
渡辺 敏治

高草 貞吉
高橋 英雄
田辺 健志
富樫 尚充
中野 伸也
西方 洋昭
橋本 透
福田 春行
細川 学
前田 松宏
松村 一悦
村上 勇造
三上 春夫
森谷 桂二
山本 元
渡邊 秀明

高瀬 二郎
高橋 正男
玉置 辰雄
徳永 修司
中畑 和成
西村 孝
野辺 幸男
橋本 由光
福原 明嘉
堀 肇基
枅田 博幸
丸田 敏幸
宮田 啓治
森田 英博
八木 忠義
渡邊 邦久

室田 重雄
吉田 保幸
阿部 清志
岡崎 成基
北川 俊一
小泉 正夫
作内 勇
杉本 和男
田邊 清
富永 芳正
長尾 保男
馬場 光男
広瀬 信雄
藤塚 一男
山崎 直樹

森山 茂
吉野 貞男
石井 博
尾形 修平
久住 登志郎
児玉 清
佐藤 辰夫
鈴木 孝征
田端 浩次
中井 淳二
長瀬 武茂
羽田 誠治
樋口 勝彦
福沢 直樹
干場 浩幸
免田 武志
山田 哲彰

柳田 豊
依田 誠
石崎 太三
加藤 幸一
久保田 浩
坂下 誠
佐藤 知好
首藤 春二
遠山 出夫
中村 幸
西浦 敏昭
樋口 敏彦
樋口 吉男
藤井 和則
本多 今朝義
森下 昌次
山本 宏幸

山口 芳高
白杵 勝弘
川淵 幹春
久保田 勉
坂田 幸雄
椎野 勤
高橋 昌人
徳井 伸司
永井 繁幸
西方 甲二
原山 進
久田 純一
藤井 孝
丸山 直則
梁取 祝久

1級(試験地:仙台)

相澤 正義
朝香 孝一
阿部 辰夫
石塚 幸方
伊藤 仁志
大里 仁志
岡部 義宏
小田 直樹
唐橋 拓
北山 弘光
工藤 高明
小林 正明
後藤 正良
佐藤 忠夫
澤村 隆司
霜山 隆
菅生 幸雄
瀬谷 弘章
高橋 章
竹田 重兵衛
千代 至昭
中村 英悦
橋村 博
坂内 一雄
藤田 精一
北條 精一
三浦 秀人
柳沼 一二
吉田 尅丈

曾田 隆美
浅利 一正
五十嵐 徹
板屋 成治
井上 重美
大槻 俊介
小笠原 四郎
兼岡 清治
菅野 英樹
木村 正
工藤 隆
小森 見
坂 政和
佐藤 友春
佐 喜一
白根 渡
鈴木 邦長
先崎 秀一
高橋 恭司
田中 勉
寺島 祐一
中村 誠治
畑山 仁
平野 信幸
藤田 秀憲
堀籠 正生
溝呂木 純一
渡辺 一

青山 敬悦
足原 美行
池田 修一
一ノ瀬 義清
遠藤 一郎
大畑 孝一
小川 朋彦
狩野 信浩
菊野 英男
木村 智己
桑田 薫
近藤 忠雄
酒井 敏紀
佐藤 文治
清水 秀利
白木 伸昌
鈴木 勝
高階 英海
高橋 忠夫
千田 修一
苦米 均
水岡 秀勝
畑山 幸美
藤波 真一
藤原 裕一
町田 啓倫
村山 幸治
山内 英徳
和田 正

赤石 均
阿部 正幸
石塚 正宏
伊藤 里美
及川 富禎
大宮 雅之
奥山 健一
釜淵 一壽
北山 和弘
工藤 一博
香野 勝治
今野 勇
坂下 正幸
澤田 博文
清水 好美
杉谷 和雄
清野 修司
高階 明
高谷 忠男
千葉 誠
中沢 弘美
鳴海 智
福永 良一
藤原 正憲
松井 清一
森 良行
山路 正紀

1級(試験地:名古屋)

浅田 貴洋
伊藤 雅人
太田 忠範
緒方 清秀
掛川 敏弘
木本 達志
小林 武司
清水 博
杉本 豊年
高阪 篤
竹田 勝彦
寺師 信二
成田 秀樹
日置 賢吾
藤野 清田
水鳥 治之
森 正俊
横田 善隆

渥美 健
伊藤 正人
大場 昌義
奥田 晃
上林 茂
近藤 千日雄
郷藤 俊彦
白柳 英次
杉本 圭史
砂山 和義
高橋 隆光
田中 一弥
田中 真二
中野 勝巳
西村 正安
平田 政利
牧 泰造
村瀬 守男
森 豊
横山 誠司

池上 信廣
伊藤 義明
大村 博
小合 徹也
唐戸 裕二
栗田 雄治
坂神 俊治
杉浦 治雄
鈴木 定男
関口 雄一
竹下 一夫
田中 誠一
田村 征秀
中村 栄爾
長谷田 隆
平田 益邦
卷田 豊
森 英治
森本 光人
吉田 清司

伊藤 雄康
大内 忠夫
大矢 英樹
織田 秀一
川原 章裕
小坂 佳雄
笹田 要
杉田 勝博
鈴木 秀一
関原 和司
竹下 和弘
谷口 保直
寺川 哲夫
永田 邦博
林 正幸
福永 智司
増本 治郎
森 忠人
諸井 嘉一郎
依田 文彦

1級(試験地:東京)

赤井 亮太
阿部 明利
池田 聡
板垣 正美
岩井 孝道
長田 健一
門田 修平
木村 隆志
小林 俊
五関 隆
佐藤 太
渋谷 仁
関原 弦
高橋 修一
竹内 博司
角田 幸二
戸田 信雄
長島 浩
波多野 光昭
原 繁雄
藤原 輝久
松木 夏治
宮崎 彦彦

浅井 信一
荒井 克男
池田 雅雄
五日市 実
岩崎 英雄
小野 浩文
金子 公彦
木本 美智照
小矢 島信雄
真田 良和
白瀬 益郎
染谷 一太
高橋 宏
竹澤 太郎
竹内 伸一
鶴見 満雄
中井 悟
西島 義男
花田 亨
原田 克雄
吉沼 安司
村井 己儀

浅沼 惺
飯田 隆之
池田 元一
糸房 志志
生沼 政雄
州治 浩
郭田 義浩
熊谷 大作
小山 隆
佐藤 達哉
真田 正
鈴木 孝
高添 真也
高橋 信幸
竹田 正明
手塚 公雄
中村 晃
西野 祐司
濱谷 秀人
原川 幸久
堀田 恭司
三上 浩幸
村上 浩

浅沼 廉樹
飯塚 毅
石尾 松久
井上 晃
大金 弘道
笠原 浩
菊池 倫是
小林 英治
近藤 秀樹
佐藤 房雄
和浩 直樹
高橋 岩男
高橋 洋
塚原 利郎
寺園 浩武
寺園 浩武
長谷山 周助
林 逸郎
藤川 長敏
福田 裕
宮崎 貴志
村 越 克己

1級(試験地:大阪)

青木 考弘
石本 浩
大島 直幸
片岡 巖
小山 省三
笹井 和史
千場 和広
田中 光男
反甫 直樹
中川 和彦
中村 浩二
南條 大助
野口 光明
濱中 雄幸
藤原 敏雅
松本 尊義
山中 幹雄
吉仲 尚規

足立 善彦
今田 有昨
岡崎 直人
河中 利一
斉藤 博
笹邊 秀史
田井 正己
谷川 誠
大藤 隆行
中西 敦一
中本 彰
西 勇彦
野中 淳次
原田 賀彦
藤原 敏明
本 均
山本 正人
吉村 和弘

有國 隆三
上野 裕雄
岡田 仁志
北尾 博昭
榑原 治雄
笹谷 清實
高木 信雄
谷口 邦弘
塚本 昭雄
中西 泰敬
長田 新治郎
西岡 宏泰
野村 清文
春川 七郎
金 健造
森本 勝規
横瀬 純一郎
頼富 孟彦

石田 隆
鶴木 修
奥 孝司
具 滋昌
坂本 一
鈴木 宏明
高橋 弘
田淵 秀祥
徳田 聡
中野 賢次
水松 伸一
西川 幸正
烟崎 規生
日野 秀俊
松川 俊一
柳原 良造
吉田 富美雄

1級(試験地:広島)

阿座上 正
井上 章次
大峰 稔
柿元 輝男
木村 雄二
佐藤 達昌
西水 健二
福田 実
堀江 浩二
村山 義範

池上 勤治
今城 達好
岡田 嘉隆
近藤 廉正
武田 俊幸
箱田 克輔
福間 英生
松原 弘美
家頭 昌利

板垣 威次
上國 砂秋
岡本 英彦
川久 和義
新修治 誠
中芝 誠
林 秀明
松田 輝夫
松本 秀明
屋城 馨

伊藤 由紀
大谷 仁志
奥野 眞二
木村 隆男
柴 和宏
昭一 守男
林 守秀
堀内 泰秀
宮城 章
車 幸治

矢田貝 昭 吉本 久志	山下 正勝 渡邊 昇一	山田 行正	行政 悦夫
1級 (試験地:高松)			
秋山 久利 伊藤 克己 岡本 陽夫 風早 靖 公文 誠 白井 浩樹 谷口 淳 永野 恒盛 西山 直秀 日野 功 奥木 和親 矢田 重夫 山川 孝之	秋山 幸秀 榎本 佐喜雄 沖野 泰 金本 政治 高祖 昭吾 砂田 透 谷本 節子 名越 信也 二宮 日出男 日村 年安 萬條 裕 柳田 重臣 山口 裕史	池田 尚文 大崎 眞補 奥植 賢治 菊池 政男 高橋 唯仁 津野 浩一 西本 豊彦 八田 實男 平岡 清 三村 啓 柳田 裕 和田 勝太郎	石田 陽一 岡本 正紀 井上 公平 久保田 久 酒井 清文 竹迫 司 寺岡 良二 西森 篤 樋口 克彦 堀金 和義 森永 毅 山内 毅

1級 (試験地:福岡)			
合津 浩 池田 洋行 今川 忠雄 大岩 靖彦 河内 伸也 趙 光明 坂井 哲雄 瀬戸口 直洋 田代 哲朗 中島 賢一 永元 清隆 林田 英二 舟戸 正和 溝口 馨 森崎 孝治 山本 正嘉 吉田 利秋	麻生 眞 出口 盛人 李 文夫 大川 早人 神田 世喜 久間 靖幸 坂本 正治 千住 忠進 田中 忠幸 西 浩二 林田 光安 前田 義彦 宮之前 明仁 山浦 祐治 横山 直己 吉野 勇	穴井 南男 伊藤 誠 尾崎 賢一 北島 満 桑野 吉一 佐藤 誠 左座 正千代 筑紫 充 中村 勉 西嶋 定夫 原 真二 松尾 靖彦 森 孝志 山口 主祝 吉田 一徳	池田 茂春 井福 和博 上野 巧 小原 弘文 吉良 正則 古城 泰尚 城谷 尚 高森 弘 中川 博光 中山 達夫 橘崎 光博 東口 清信 森口 重義 山本 弘親 吉田 剛

1級 (試験地:那覇)			
友利 輝雄	永井 一史	松堂 恵光	

平成4年度建設機械施工技術検定合格者名簿 (五十音順)

2級 (試験地:札幌)				
[第1種]	青木 蔵弘 朝倉 一志 熱海 義雄 天羽 伸一 井貝 英樹 石井 正一 石田 晃満 泉 吉雄 伊藤 浩文 福田 壽 今村 克也 上田 雅一 氏家 信雄 宇野 英二 江田 昌彦 及川 光雄 太田 誠一 大旗 幸也 岡田 富男 小野 孝昭 柏山 正美 梶野 富治 加藤 仁 金子 實集 河井 英記 河田 良一 菅野 勝義 喜多 忠 北村 邦昭	秋山 正勝 浅野 輝明 阿部 弘治 荒 賢治 井川 修 石川 浩 石田 弘幸 伊勢 富士夫 伊藤 征弘 福嶋 則俊 岩佐 富雄 牛抱 忍 宇田 二三 宇野 清 速度 和輝 太田 敦 大友 敦彦 大場 隆 小川 二一 笠井 正美 柏崎 喜代則 加藤 喜一 加渡 操 兜谷 忠文 川口 聡 川村 忠則 菊地 春美 北川 照藏 北谷 武文	浅井 利昭 浅 間 茂人 阿部 正 安藤 誠悟 池田 一仁 石黒 映三 石塚 仁 伊藤 一彦 伊藤 正幸 井上 功 岩崎 啓二 牛抱 登 内山 一夫 江川 誠 遠藤 淳 太田 繁 大宮 修 大宮 勉 尾崎 裕一 巖原 譲 柏谷 令一 加藤 哲司 金崎 守正 河田 明 河田 泰廣 川村 豊 木口 定昭 北村 勇 木下 正継	

木村 司章 木元 朝秀 久保 敏裕 倉見 春美 小林 喜明 近藤 辰俊 齊藤 和浩 齊藤 春美 阪口 政幸 佐々木 利美 佐藤 英一 佐藤 浩二 佐藤 忠 佐藤 英幸 佐藤 義人 澤田 保文 篠永 直文 白石 勉 菅原 清一 鈴木 進 鷲見 良明 外川 勇 高野 善生 高橋 英明 高島 利夫 田口 正 谷村 一伊 千葉 克文 土田 彰 戸草 内勝三 豊沢 敏雄 中川 忠 中田 文雄 中村 裕司 那須 康之 西村 克也 橋 恭幸 畑中 寿幸 林 健治 平井 儀一 廣瀬 文信 藤石 民広 礼場 静夫 星野 明博 松隈 茂義 松山 忠敏 三浦 義幸 南 繁 宮川 浩一 宮本 浩行 村上 治雄 室矢 信幸 諸岡 善弘 栗取 武夫 八幡 良夫 山下 幸樹 山田 豊 横嶋 征明 吉武 道臣 米元 雄二 渡辺 浩	俊英 隆行 木谷 勝彦 久保田 康彦 黒川 康美 小嶋 勝美 小松 裕 近藤 眞一 齊藤 正敏 齊藤 政蔵 酒谷 政雄 佐々木 雄二 佐藤 和彦 佐藤 繁雄 佐藤 浩博 佐藤 善通 佐藤 好彦 澤村 知 滝谷 祐二 白戸 輝勝 杉野 政之 鈴木 辰之 千崎 俊秋 外崎 辰雄 高橋 圭一 高橋 英夫 高谷 徳雄 竹脇 史剛 谷村 清光 千葉 一夫 辻 弘文 柳山 勝幸 豊嶋 義幸 中河 信義 中塚 眞夫 谷名 敏文 西谷 内智治 橋爪 強 畑中 博 春山 孝樹 平井 昭一 福田 正幸 藤野 幸三 古沢 顯一 本間 輝夫 松下 和義 丸子 正 水元 薫 見延 春幸 宮田 富二 向峯 智雄 村木 安夫 森 登志也 八坂 健 矢野 芳雄 山口 修司 山口 幸夫 山下 浩一 横田 晋 吉田 修二 萬 美治	留雄 良一 久保田 進 源田 一徳 小杉 九巳尾 込 敏浩 今野 浩 齊藤 俊秀 齊藤 政春 佐々木 史彦 佐澤 典彦 佐藤 和幸 佐藤 茂吉 佐藤 富明 佐藤 守 佐野 進 塩澤 忠 下川部 一 定塚 猛 憲之 則幸 杉本 文雄 田岡 久治 高橋 新一 高橋 博 高山 康男 田中 繁之 田丸 利幸 塚田 富士雄 手塚 啓一 富永 富志男 洞口 五郎 中島 智 中野 雅史 長崎 政光 西尾 公利 野原 繁治 原山 功 端場 力男 日並 公夫 平木 和 藤井 新一 藤原 正幸 保木 光晴 前田 正幸 松平 晃 哲見 晃 水戸 優守 三村 幸信 宮谷 等 武藤 取 村田 正克 森 洋 安田 勝幸 矢野 竜 山崎 喜正 山田 正意 山本 佳英 吉井 宏和 吉田 博美 渡邊 孝夫	友吉 闕征 工藤 卓佳 倉澤 正憲 越坂 政人 小石 政幸 合田 昭治 齊藤 則幸 酒井 章 佐々木 公二 佐藤 克己 佐藤 昌吉 佐藤 春三 佐藤 良和 佐野 勉 穴戸 清和 下村 孝男 菅原 秋男 杉山 幸光 砂田 輝美 相馬 康雄 高嶋 幸三 高橋 敏男 高橋 広行 滝吉 直樹 田中 隆人 田村 俊裕 辻谷 守 寺嶋 修治 友真 政雄 中落 浩一 中島 正浩 中村 光良 長峰 政一等 西塚 盛夫 野村 行英 畑澤 章 林 昭雄 日向 寺紀 平田 倫敏 藤井 啓貴 藤原 春好 星 功 松尾 一夫 松本 繁美 三浦 眞彦 三鍋 政司 宮内 金悦 宮本 秀治 村井 清 村中 康夫 森 勇三 柳谷 寿 八幡 聖子 山下 修 山田 政之 湯浅 好則 吉江 孝義 吉田 博彦 渡邊 剛
愛澤 茂樹 浅井 昇 赤松 晃希 浅利 亨 阿部 勝彦 阿部 保則 阿部 定 飯澤 孝徳 五十嵐 幸男 石田 弘幸 泉 富雄	愛澤 茂樹 浅井 昇 東 功 阿部 茂 阿部 勇治 新井 政清 飯田 豊彦 池田 幸彦 石黒 映三 石塚 仁 吉雄	青木 蔵弘 浅野 輝明 東 輝彦 阿部 弘 天羽 伸一 有波 一徳 井貝 英樹 池田 政則 石橋 慶一 伊勢 富士夫	赤澤 貞美 朝日 慶孝 安達 薫 阿部 正 荒 賢治 安藤 誠悟 井川 修 正一 晃満 石井 正一 伊藤 正 赤澤 剛 安達 正 阿部 正 菅野 勝義 石井 正一 石田 晃満 伊藤 一彦

伊藤 一師 伊東 幸裕 今井千代志 岩崎 啓二 牛抱 登 宇野 純市 江田 昌彦 遠藤 貴義 大籠 辰雄 太田 繁彦 大友 明博 岡田 良介 小川 義一 小田 國碩 棧 勲 柏山 正美 梶野富治男 加藤 正志 金崎 守正 兼木 恵一 河田 泰廣 川村 忠則 菊地 正行 北浦 照好 北村 邦昭 木下 正継 木村 友吉 儀同 一 工藤 俊和 久保田勝幸 倉見 敏裕 河野 昭久 小杉山九巳尾 木幡 政博 小松 勝壽 近藤 裕 齊藤 和浩 齋藤 徳弘 齊藤 正敏 阪口 政幸 佐々木 隆 佐々木正弘 笹山 鉄彦 佐藤 章 佐藤 浩二 佐藤 忠 佐藤 英幸 佐藤 幹夫 佐野 勉 渋谷 祐二 下村 孝男 白戸 輝勝 菅原 博 杉山 幸光 鈴木 智博 鷺見 良明 外川 勇 高野 善生 高橋 敏男 高橋 広行 瀧川 芳明 武山 守 谷口 卓也 玉井 久生 千葉 収 辻 昭博 寺井 繁雄 柳山 弘文 富水富志男 土井 勝 中島 智 中津 修一	伊藤 征弘 稲田 壽 今城 忠孝 上田 武 宇田二三弘 宇野 仁仁 野名 伸樹 及川 光雄 大澤 茂生 大高 聡 大宮 勉 岡部 優 尾崎 浩二 小野 孝昭 笠井 正美 賀集 邦弘 加藤 喜一 加藤 雅久 金内 清治 木村 明 川西 義光 菅野 勝義 菊地 慶見 北川 照蔵 北村 光弥 木村 克俊 木村 正弘 楠山 勝 工藤 闔征 久保田 進 黒川 康彦 越坂 正憲 小谷 政夫 小林 末吉 小松 勝美 今野 伸一 齊藤 眞一 齊藤 俊秀 齋藤 正敏 佐々木 高繼 佐々木三男 佐々木典彦 佐藤 英一 佐藤 繁雄 佐藤 壽博 佐藤 浩司 澤田 保 鳥貫 秀則 下山 幸博 定塚 猛 政之 健 鈴木 健世 関根 慶喜 岡田 敬雄 田岡 久治 高橋 圭一 高橋 英明 高橋 利夫 滝下 雄一 田中 睦 谷越 敏一 田丸 利幸 千葉 和夫 辻谷 守 寺田 俊夫 富岡 幸宏 友岡 政雄 洞川 五郎 中島 正浩 中塚 信義	伊藤 正幸 井上 功 今村 克也 内田 雅一 内田 千秋 桑前田 清 遠度 和輝 大井 光洋 大関 和寛 大竹 孝二 大山 壽幸 小川 五郎 尾崎 祐一 小野 富明 笠原 貢 柏崎喜代則 加渡 操 金井 央 河井 英記 川端 正行 菅野 修二 木口 定昭 北田 芳勝 北村 優 木村 章 木元 良一 下り 久保 久保 美夫 黒沼 好行 越田 一 小谷 正幸 小林 政人 小山石政幸 今野 浩 齊藤 伸一 齋藤 眞博 佐藤 眞博 佐々木 満 佐々木雄二 佐藤 昭彦 佐藤 和幸 佐藤 茂吉 佐藤 富明 佐藤 正夫 佐藤 亮二 清水 知 庄 司 菅原 秋男 菅原 憲之 鈴木 進 須田 義浩 相馬 文雄 高木 慶児 高橋 新一 高橋 英夫 高橋 忠志 滝古 直樹 田中 隆人 田中 一伊 田村 俊裕 塚田富三雄 土屋 隆英 戸草内勝三 富澤 眞司 豊沢 敏雄 中川 忠 中田 和典 中西眞以知	伊藤 祐治 井上 正雄 岩佐 富雄 馬屋原武雄 内山 一夫 江川 誠 遠藤 登 大河原洋一 太田 敦 大谷 裕児 岡田 富男 小川二二一 小沢 孝志 角浦 正勝 笠原 謙 柏谷 令一 柏谷 仁 門脇 勝安 荒谷 忠文 川口 聡 川村 次郎 菊地 和男 喜多 忠 北村 勇 北谷 武文 木村 留雄 工藤 隆行 工藤 貴司 倉澤 卓佳 小池 淳 小嶋 春美 兒玉 敏広 小林 喜明 近藤 辰俊 合田昭治郎 齊藤 哲也 齊藤 春美 齊藤 森市 佐々木利美 笹河 敏 佐藤 暁洋 佐藤 克己 佐藤 昌吉 佐藤 春三 佐藤 守 佐野 進 篠永 直文 下川部一二 白石 勉 菅原 清一 菅原 恭一 砂田 輝美 相馬 康雄 高嶋 幸三 高橋 保博 高橋 博一 高山 正 田口 正 田中 安美 谷村 俊男 田村 季之 対馬 清 辻 一夫 徳田 純一 富菜 健一 豊嶋 勝幸 豊嶋 幸幸 中野 文雄 中野 勝美	中野 友一 中村 光良 長崎 政光 長屋 真樹 西谷内智志 野村 淳志 野村 博之 橋爪 強 畑田 昭三 林 昭雄 日並 公儀 平井 儀一 平田 吉宏 福井 新一 藤井 潤治 藤原 正幸 藤原 顯一 星野 明博 前川 忍二 松下 乃弘 松本 明彦 丸身 勝彦 水鳥 繁 南 富二雄 宮田 治雄 村田 正克 森 登志也 諸岡 善弘 矢野 芳雄 山木 英次 山田 信二 湯浅 好則 吉江 孝義 吉田 進 萬 美治 渡邊 博幸 亀谷 昭市 佐々木克明 谷口 圭志 松本 圭志 以頭 正剛 大渡富美男 草野 正鉄 佐藤 和彦 佐藤 義人 卒間 広樹 那須 康之 向峯 久男 若山 智章 若山 隆 境 晴樹 晴枝 勲 佐々木公二 本間 滝彦	中野 雅史 中村 裕司 中村 忠 長浜 敏文 西森 稔 能登 進 野村 英行 高村 功 畑中 寿幸 林 健治 日沼 義則 平井 昭一 廣井 正昭 福岡 一博 藤田 啓貴 藤田 秀樹 礼場 静夫 古沢 則一 堀田 信芳 前田 利昭 松尾 一夫 松平 正夫 松本 繁美 水浦 達博 三浦 薫 見延 春幸 宮谷 雅彦 村中 康夫 森 洋男 安川 竜 矢野 竜 山口 修司 山田 政之 山本 忠勝 横嶋 证明 吉武 道臣 吉田 博美 若狭 惠治 和田 哲也 儀同 治一 佐藤 誠治 中村 雅彦 村上 一志 朝倉 洋一 伊藤 正治 小野 正治 齊藤 忍 佐藤 誠治 佐藤 正彦 高田 良一 畑中 博志 村上 哲明 以頭 正剛 堂田 彰 福井 悟志 浅井 利昭 佐々木公二 本間 守	中原 將利 中谷 貞夫 長峰 等 成田 勝則 西谷内智治 野原 繁治 橋 恭幸 畑澤 章 端場 力男 林 羊司 百島 孝博 平木 和夫 廣瀬 文信 福岡 忠 藤石 民広 藤田 浩一 古川 祥二 幌村 光晴 前田 正幸 松隈 茂義 松原 一弘 松山 忠敬 三浦 真彦 水戸 信幸 宮本 幸信 宮本 秀治 村山 安夫 村山 秀義 森 勇三 安田 勝幸 安嶋 良夫 山崎 裕幸 山田 学博 山本 晋 横田 修二 吉田 裕二 吉田 剛 渡邊 剛 大渡富美男 兄玉 忠夫 澤田 正彦 中山 秀俊 村瀬 慶浩 天野 治 稲場 則俊 境 晴樹 佐藤 政樹 佐司 賢広 谷口 良市 福井 悟志 村上 正雄 三上 実 今井 保一 長野 邦彦 古川 秀夫 氏家 信雄 戸坂 昌一 山田 正意	中村 定次 長井日出男 長峰 萬藏 西野 満学 野家 修彦 登 勝彦 橋坂 恒也 畑下 濱田 日向 孝樹 寺紀 倫敏 平田 政治 廣瀬 厚夫 福久 勝美 藤野 幸三 古川 善弘 古川 功 星 輝夫 本間 勝義 蒔田 和義 松下 晃 松平 九子 三上 重実 水戸 三鍋 宮内 金悦 武蔵 収 村越 渡 室矢 信幸 守屋 直人 柳谷 寿 山木 洗 山崎 喜正 山田 豊 山本 佳英 吉井 宏和 吉田 二郎 米元 雄二 渡辺 浩 沖口 常治 小林 正幸 卒間 広樹 平田 清 荒井 義雄 大根田武清 菊地 明 佐々木克明 佐藤 政志 杉山 賢二 銅住 英樹 古川 秀夫 水戸 優守 森 東吉 大井 光洋 西野 満 本多 久男 川村 豊 中原 秀彦
--	---	---	--	--	--	--	---

2級 (試験地: 仙台)

[第1種] 芦原 清一 阿部 菊男 安倍 義照 五十嵐邦男 一松喜美夫 伊藤 敏幸 伊東善勇輝 井上 忠夫	秋元 良二 安島 隆夫 阿部 幸助 安倍正太郎 五十嵐 涉 伊藤 明夫 伊藤 文男 伊藤 律雄 上野 進	阿久津光一 麻生 進 阿部 精一 飯澤 富夫 石垣 文夫 伊藤 幸一郎 伊藤 正志 犬飼 光雄 浮津 俊治	芦野 孝吉 安部 治久 阿部 正人 飯島 弘一 泉谷 修悦 伊藤 政志 井上 孝夫 氏家 健一
---	--	---	--

宇野 章人	梅津 正和	江良 重範	遠藤 勝典	安部 清文	阿部 幸助	安部 孝三	阿部 精一
遠藤 晴美	遠藤 正宏	遠藤 康雄	及川 清	阿部 孝行	阿部 勉	阿部 久	阿部 美喜雄
及川 武志	及川 弘美	大釜 滝浩	扇田 武留	安部 美也子	阿部 嘉昭	阿部 芳美	荒井 和則
大崎 茂利	大澤 光明	大竹 主男	大竹 公一	荒井 利文	荒木田 正之	有坂 正彦	安齋 望利
大友 政利	大場 孝也	小宮 隆典	大竹 洋一	荒井 富夫	飯島 正人	五十嵐 邦男	五十嵐 貞美
尾形 広美	奥谷 孝男	小沢 政彦	小田 英樹	五十嵐 宗一	五十嵐 涉	池田 直司	池田 正志
小田 光義	落合 広行	乙坂 勝矢	小野 幸次	石井 匡	石川 賢治	石川 寛	石川 妹子和
小野 修治	小野 都夫	小野 坂夫	小野 寺進一	石垣 文夫	石川 賢治	石川 寛	石川 豊和
小野 富夫	小山 喜美男	角城 正明	片平 久美男	石山 敏治	石川 賢治	石川 寛	石川 豊和
勝倉 和男	加藤 金治	門脇 紀逸	兼田 吉雄	一本 喜美夫	伊藤 明美	伊藤 文男	伊藤 幸一郎
金田 光三	金丸 進	栢場 憲雄	川井 一矢	伊藤 敏幸	伊藤 英明	伊藤 文男	伊藤 政志
川上 清	金丸 忠	栢場 秀一	菅野 義高	伊藤 正志	伊藤 勇輝	伊藤 文男	伊藤 慶蔵
菊池 勇	菊池 静雄	木村 義光	菊池 誠	犬飼 光輝	井上 孝夫	岩泉 正司	岩淵 忠一
菊池 勇一郎	木立 孝	木村 義光	清原 純	岩間 信雅	上野 厚	白崎 進	氏家 健一
悦男	正三	工藤 正則	熊倉 次男	梅田 昌人	梅津 正和	江口 昭市	章人 重範
日下 高彦	熊谷 勝	古賀 勝雄	園分 真一	及川 和夫	遠藤 晴美	遠藤 武志	遠藤 康雄
栗田 榮三	小松 金喜	今野 功	近野 四郎	大釜 滝浩	扇田 武留	大谷 茂	大澤 光明
小嶋 昭夫	今野 武	齋藤 智	齋藤 房男	大竹 公一	大竹 公一	大場 孝也	大友 州人
今野 和好	齋藤 健二	佐々木 慎一	佐々木 哲雄	大友 政利	大桃 広幸	大和田 一也	大場 久男
金野 長夫	齋藤 健二	佐々木 慎一	佐々木 哲雄	齋藤 正男	尾形 広美	奥谷 孝男	岡部 洋一
斎藤 清美	佐々木 均	佐藤 淳悦	佐藤 二部	佐々木 哲雄	小笠原 和臣	小田 隆博	小國 俊彦
嶋崎 正広	佐藤 清二	佐藤 秀樹	佐藤 文彦	佐藤 一又	長内 英明	小野 敬二	小田 光義
佐々木 明雄	佐藤 信行	佐藤 三夫	佐藤 義美	佐藤 二部	藤合 広行	小野 寺坂夫	小野 修治
佐々木 清榮	寒澤 貢	品川 実	鳥貫 啓一	佐藤 民夫	小野 寺坂夫	小野 寺 信	小野 寺進一
佐々木 寿	志田 庄二	下端 一世	白澤 安幸	佐藤 文彦	小野 寺坂夫	小野 寺 信	海藤 昌幸
佐藤 勝男	清水 朝春	次藤 仁	末水 幸一	佐藤 義美	小野 寺坂夫	小野 寺 信	角城 光雄
佐藤 晴一	菅原 寛	菅原 秋保	菅原 健一	佐藤 義美	小野 寺坂夫	小野 寺 信	勝倉 和男
佐藤 忠喜	菅原 純一	菅原 文行	鈴木 盛栄	佐藤 義美	小野 寺坂夫	小野 寺 信	加藤 俊夫
佐藤 正喜	鈴木 隆司	須藤 幸三	情野 忠一	佐藤 義美	小野 寺坂夫	小野 寺 信	金丸 進
佐藤 吉明	関根 孝治	仙庭 隆徳	高橋 正明	佐藤 義美	小野 寺坂夫	小野 寺 信	川井 俊彦
四釜 喜一	高根 安	高橋 和崇	瀧沢 良二	佐藤 義美	小野 寺坂夫	小野 寺 信	川村 誠
嶋貫 正志	高橋 良人	田口 明広	武内 一治	佐藤 義美	小野 寺坂夫	小野 寺 信	菊池 勇
進藤 敏夫	田口 明広	武田 正幸	武田 信芳	佐藤 義美	小野 寺坂夫	小野 寺 信	菊池 静雄
菅井 和夫	只野 敏夫	館崎 文雄	丹野 竹一	佐藤 義美	小野 寺坂夫	小野 寺 信	北村 昌弘
菅原 昭一	谷崎 芳雄	伊達 健三	戸館 等司	佐藤 義美	小野 寺坂夫	小野 寺 信	清原 久保
鈴木 勇	抱石 雪雄	土屋 俊正	中平 周治	佐藤 義美	小野 寺坂夫	小野 寺 信	熊倉 隆行
鈴木 勇悦	附田 長治	中田 次雄	中村 宏昌	佐藤 義美	小野 寺坂夫	小野 寺 信	小松 昭夫
関添 道行	土橋 敏明	中野 徳	長澤 主税	佐藤 義美	小野 寺坂夫	小野 寺 信	小松 清孝
高岡 龍雄	長岡 新次	成田 徳雄	新井田 明	佐藤 義美	小野 寺坂夫	小野 寺 信	金野 勝夫
高橋 清一	長沼 広司	西尾 秀雄	畑田 徳明	佐藤 義美	小野 寺坂夫	小野 寺 信	齋藤 智男
武田 健治	西牧 昭平	橋本 正治	濱中 充	佐藤 義美	小野 寺坂夫	小野 寺 信	坂本 敦
田澤 正志	花田 進	久野 真	日山 幸美	佐藤 義美	小野 寺坂夫	小野 寺 信	佐々木 清輝
棚木 嘉幸	半田 榮一	平子 福彦	藤原 勝	佐藤 義美	小野 寺坂夫	小野 寺 信	佐々木 寿
丹野 正幸	布田 力	舟腰 元	古館 義孝	佐藤 義美	小野 寺坂夫	小野 寺 信	佐々木 光
千葉 久一	星 照実	松下 友二	松田 耕治	佐藤 義美	小野 寺坂夫	小野 寺 信	佐藤 浩二
鳥居 雄雄	正木 浄	松本 幸雄	松元 良	佐藤 義美	小野 寺坂夫	小野 寺 信	佐藤 晴一
中塚 邦幸	松本 雅教	三國 弘一	武藤 喜一	佐藤 義美	小野 寺坂夫	小野 寺 信	佐藤 信行
長岡 修	宮川 豊弘	宮田 功	村塚 秀一	佐藤 義美	小野 寺坂夫	小野 寺 信	佐藤 吉明
長沢 利昭	村上 一行	森 利昭	矢内 安宏	佐藤 義美	小野 寺坂夫	小野 寺 信	嶋貫 正志
西澤 勉	村上 一行	矢口 信也	山内 貞行	佐藤 義美	小野 寺坂夫	小野 寺 信	白澤 清一
野坂 正夫	山口 敏明	山口 光義	山田 四雄	佐藤 義美	小野 寺坂夫	小野 寺 信	菅田 勇
畠山 禮二郎	山口 敏明	山口 光義	吉光 聡明	佐藤 義美	小野 寺坂夫	小野 寺 信	菅田 敏彦
早坂 茂美	吉田 進	渡部 誠一	渡部 誠一	佐藤 義美	小野 寺坂夫	小野 寺 信	清石 啓
日 清一	福土 力	秋山 義安	阿久津 光一	佐藤 義美	小野 寺坂夫	小野 寺 信	関根 孝治
平岡 孝男	星 照実	安島 隆夫	阿部 喜一郎	佐藤 義美	小野 寺坂夫	小野 寺 信	高橋 一彦
二ツ神 幸樹	星 照実	安島 隆夫	阿部 喜一郎	佐藤 義美	小野 寺坂夫	小野 寺 信	高橋 剛
遠藤 洋	星 照実	安島 隆夫	阿部 喜一郎	佐藤 義美	小野 寺坂夫	小野 寺 信	高橋 康士
本間 義徳	星 照実	安島 隆夫	阿部 喜一郎	佐藤 義美	小野 寺坂夫	小野 寺 信	高橋 肇
三上 勝浩	星 照実	安島 隆夫	阿部 喜一郎	佐藤 義美	小野 寺坂夫	小野 寺 信	高橋 一彦
皆川 理市	星 照実	安島 隆夫	阿部 喜一郎	佐藤 義美	小野 寺坂夫	小野 寺 信	高橋 剛
村上 喜一	星 照実	安島 隆夫	阿部 喜一郎	佐藤 義美	小野 寺坂夫	小野 寺 信	高橋 剛
村上 文也	星 照実	安島 隆夫	阿部 喜一郎	佐藤 義美	小野 寺坂夫	小野 寺 信	高橋 剛
森谷 貞一	星 照実	安島 隆夫	阿部 喜一郎	佐藤 義美	小野 寺坂夫	小野 寺 信	高橋 剛
柳谷 清道	星 照実	安島 隆夫	阿部 喜一郎	佐藤 義美	小野 寺坂夫	小野 寺 信	高橋 剛
山口 亨	星 照実	安島 隆夫	阿部 喜一郎	佐藤 義美	小野 寺坂夫	小野 寺 信	高橋 剛
横山 惠樹	星 照実	安島 隆夫	阿部 喜一郎	佐藤 義美	小野 寺坂夫	小野 寺 信	高橋 剛
渡部 菊男	星 照実	安島 隆夫	阿部 喜一郎	佐藤 義美	小野 寺坂夫	小野 寺 信	高橋 剛
渡部 典夫	星 照実	安島 隆夫	阿部 喜一郎	佐藤 義美	小野 寺坂夫	小野 寺 信	高橋 剛
[第2種]	星 照実	安島 隆夫	阿部 喜一郎	佐藤 義美	小野 寺坂夫	小野 寺 信	高橋 剛
芦野 孝吉	星 照実	安島 隆夫	阿部 喜一郎	佐藤 義美	小野 寺坂夫	小野 寺 信	高橋 剛
穴澤 清治	星 照実	安島 隆夫	阿部 喜一郎	佐藤 義美	小野 寺坂夫	小野 寺 信	高橋 剛

田澤 正志
棚木 嘉孝
抱石 雪雄
津川 仁
照井 政志
土橋 敏明
中野渡昭一
中村 宏昌
長岡 米夫
長沼 広司
西澤 勉
糠森 正和
野中 照男
畠山禮二郎
早川端美夫
晴山 昭
日出山幸美
平子 王喜
富士田一夫
古館 利彦
星 英夫
正木 浄
松田 義徳
三浦 俊明
皆川 理市
武藤 喜一
村塚 勝巳
森 幸男
矢口 信也
柳谷 龍二
山口 眞行
山口 光義
山本 忠
吉岡 三郎
吉田 博
涌井 貴志
渡部 昭一
渡邊 富一
〔第3種〕
荒 洋二郎
大谷 一男
小野寺 信
柏倉 茂
工藤 正照
近藤 優
塩野 好助
菅原 庄吉
高橋 政武
沼田 信利
山崎 隆司
〔第4種〕
阿部 正男
石原 修
太田 昭男
葛西 栄次
鎌田 幸治
小林 稔
笹本 一郎
島貫 啓一
菅原 道之
高橋 見
寺岡 和仁
奈良 茂
古市 勝美
三上 雅教
渡辺 浩
〔第5部〕
小松 伸一
横山 勝
〔第6種〕
高橋 研一

只野 力
谷崎 芳見
伊達 健三
附田 長治
戸沢 潔
仲條 良一
中丸 卓男
長尾 直人
長澤 主税
成田 徳雄
西牧 拓人
沼澤 良一
橋本 昭平
嶋山 康弘
早坂 勇
半田 榮一
日向 秀
福土 広伸
藤田 義孝
星 達雄
堀江 幸治
松浦 紀郎
松本 幸雄
三上 勝浩
宮川 明
村上 喜一
本宮 幸雄
森宮 眞一
矢内 安宏
山萩 孝
山口 和治
山口 勇一
山本 正志
吉田 貴司
吉光 聡明
渡部 菊男
渡部 誠一
渡部 典夫
渡野 和弘
石川 富美男
大山 高宏
貝沼 繁
片岡 勇悦
小橋 淳一
齊藤 富也
柴崎 友治
菅原 博美
武原 光一
松山 利美
山本 健一
安食 好勝
石川 秀貴
泉澤 利彦
大谷 一男
柏倉 茂
菊池 利孝
小野 和好
佐藤 齋市
下館 信悦
鈴木 一八
高橋 修悦
寺澤 勲
沼田 信利
本多 勝
目時 裕一
渡部 勝利
阿部 正男
鈴木 一八
渡辺比都美
加賀谷 聡治
二瓶 栄幸

只野 敏夫
田山 文明
千田 弘一
土屋 俊正
戸館 等司
中平 周治
中村 大作
長岡 修
長澤 長市
新野 正英
西間 常美
根本 光明
花田 進
早坂 茂美
馬場 善孝
日向 克彦
福原 力二
布田 照美
本間 洋
松下 友二
松元 良
三國 弘一
宮川 豊弘
村上 大三
森 利昭
八木沼正勝
柳谷 清道
山口 義則
山口 亨
山田 四雄
横濱 二三
吉田 進
若狭 義武
渡邊 公男
渡部 美樹
阿部 勉
石澤 金八
長内 重樹
加賀 博實
菊池 利孝
小松 正治
佐藤 孔一
白山 彦
菅原 道之
武原 誠
蒔苗 和夫
吉岡 三郎
阿部 忠
石川 富美男
市澤 金八
大山 高宏
片岡 高悦
北上 富雄
齋藤 一郎
塩野 義美
白山 彦
鈴木 武治
島居 富士雄
長谷川 茂
本間 正一
森田 高儀
稲村 勉
長谷川 茂
片倉 衛
村田 功

田中 信芳
丹野 竹一
千葉 久一
寺島 実
戸羽 睦
中塚 邦幸
中村 次雄
長岡 新次
長沢 利昭
二澤平 進
二瓶 浩仁
野坂 正夫
長谷川 晃夫
濱田 正治
林崎 明美
久野 真
兵藤 純一
藤澤 勇
舟腰 勝
元 誠
蒔苗 誠
松田 耕治
三浦 直晶
水原 潤一
宮田 吾
村上 寛美
森 秀一
八畝 正弘
柳谷 裕樹
八巻 洋一
山口 敏明
山本 健一
横山 康彦
吉田 清作
和田 善竹
渡部 繁一
渡部 時昭
渡部 守
阿部 美喜雄
小田 範男
太田 桐隆博
葛西 栄次
北村 昌弘
今 春美
佐藤 春
神馬 健一
長久保 鉄雄
森田 高儀
渡部 孝久
石塚 茂春
稲村 勉
長内 重樹
鎌田 初夫
草野 正三
作並 武雄
塩野 好助
神馬 健一
鈴木 隆司
武田喜八郎
長久保 鉄雄
濱中 光
森本 敦志
太田 昭男
山内 義則
佐藤 三夫

〔第1種〕
浅田 喜春
阿部 一博
井口 正利
石田 薫
岩波 廣志
遠藤 良昭
岡本 正志
柿本 伸一
加藤 喜一
上坂 輝彦
杏掛 幸司
小池 房次
小宮 三男
五味 美春
齋藤 康彦
貴家 敏夫
財津 則久
清水 保男
鈴木 正幸
高橋 武久
高橋 輝
高橋 陽一
田中 勝
常山 一義
中島 弘
中村 博和
新島 勉
林 一雄
比田井 直彦
保科 二三
水村 淳一
村田 昌司
山倉 利行
山田 晃弘
山本 利昭
山本 浩一
〔第2種〕
青柳 泛
浅見 薫
阿部 一博
飯塚 朋也
石黒 豊実
市来 厚郎
今村 良一
植草 正夫
大山 純
奥山 清
加賀谷 浩一
加藤 喜一
蒲山 博巳
神田 初夫
北川 博一
橘川 裕行
久保 高城
黒沢 秀朗
小林 一彦
小松 薫
五味 美春
佐久間 修
佐藤 貢
紫藤 良文
菅沼 豊
角沢 弘志
高田 昭夫
高橋 秀夫
高見 博行
大工 智浩
中村 政史
中村 隆之
林 修三
平田 亨
細川 誠一
森田 満
山口 壮一
山田 一己
山本 守
渡辺 哲之
相川 象生
赤間 二郎
麻生 勝久
荒井 雅人
飯塚 光雅
石崎 真則
伊知地 裕二
岩井 孝雄
遠藤 武男
岡本 正志
小野寺 康司
笠井 昇
加藤 兼司
上木原 誠作
神戸 幸宏
北原 五美
木村 俊二
久米 正人
小池 房次
小林 智夫
駒村 昭
酒井 章公
貴家 敏夫
清水 保男
鈴木 通夫
関 考由
鷹野 孝男
高橋 廣光
高見 博行
田島 栄児
田中 直人
田端 貢

2級 (試験地: 東京)

青山 功
足立原茂夫
飯塚 順一
石崎 真則
今井 祐治
江平 武男
昌弘 正敏
大澤 興一
小宅 貴
笠原 利一
金子 六朗
菊池 文一
木村 俊二
久米 正人
古野 良二
小谷野 信一
齊藤 正明
佐々木 取
佐藤 弘
紫藤 良文
常治 常治
藤雄 藤雄
昭夫 昭夫
高橋 高橋
信悦 信悦
土田 光行
富雄 一
仲野 茂
長田 雅宏
蓮井 惠二
林 良
平野 徳明
増永 正明
宮沢 義之
矢島 泉
山崎 崇
圭一
米川 國治
渡辺 弘行
會津 祐一
喜春 直利
有江 秀一
石川 弘晃
石塚 久夫
伊藤 賢次
岩波 廣志
遠藤 弘美
小川 新一
小原 直彦
笠原 利一
加藤 正光
川岡 倫
菊池 文一
北村 慎之助
香掛 幸司
栗田 秀夫
小島 松一
小原 隆則
小谷野 信一
酒井 俊彦
後藤 秀彦
椎名 公
常治 常治
須田 武久
相馬 国春
高橋 一泰
高橋 正人
高村 秋夫
立石 良二
田中 眞一

土江 輝喜 德永 固有 仲野 茂 中村 政史 二本柳 隆之 長谷川 真 林 一雄 比嘉 清 平田 亨 廣瀬 円弘 細川 誠一 真下 俊夫 松本 重仁 峯 健二 森田 満 矢田 健二 山崎日出夫 山田 見弘 我妻 浩一 〔第3種〕 財田 慎吾 塚本 勝雄 松田 敏夫 〔第4種〕 井口 正利 一戸 康憲 遠藤 覚 荻原 和実 神山 重文 財田 慎吾 財津 則久 大工 智浩 中田 悟 松岡 一郎 山倉 利行 渡辺 哲之 〔第5種〕 一戸 康憲 重田 元二 田中 謙 村田 康成 〔第6種〕 高橋 秀明	土屋 勉 所 孝忠 仲程 文昭 仲谷 正美 萩原 宏美 森野 桂三 林 修三 彦根 正明 平田 康雄 福田 勝己 前田 通徳 樹田 章二 水嶋 章二 宮下 徳司 八木恒太郎 谷内 実 山下 克俊 山田 一己 渡辺 智昭 浅田 修一 佐々木輝己 中村 勇 室井 晴廣 青木 貞行 池延 和規 梅谷 高広 大澤 興一 折原 清 神山 隆雄 齊藤 正幸 島津 齊 大徳 勝 長田 雅宏 松下 隆一 山田 文英	常山 一義 富岡真一郎 中丸 信夫 夏井重光 長谷川照男 早坂 将夫 林 良 比田井直彦 廣井 悟久 藤沢 任 真崎 武彦 増水 正明 水村 淳一 宮竹 春美 八代 邦明 山内 邦明 山下 登志一 米川 國治 渡辺 弘行 荻原 和実 柴田 久夫 西村 等 渡邊 将人 阿部 敬文 石橋 新吾 榎本 一雄 大島 正敏 加藤 尚樹 工藤 義幸 佐々木公彦 下松瀬俊哉 塚本 勝雄 芳賀 雅啓 村田 康成 山本 和秀	富樫 雄一 中島 弘 中村 博和 西村 貢 長谷川惠人 林 一明 原田 千幸 平方 正孝 廣木 和久 保科二二三 真崎 高志 町田 隆雄 港 利明 村田 昌司 矢島 泉 山崎 崇 山下佳太郎 若鍋 法夫	齊藤 学 佐藤 幸二 重永 重幸 菅 嘉一 高田 実 滝本 春夫 谷口 充 遠田 計 波方進一郎 野沢 惠吉 長谷川千里 星名 隆昭 本保 雅文 水落 俊治 郁山 重信 山田 清 和栗 忠昭 渡邊 弥一 〔第3種〕 大野 勇二 小日山 守 遠田 計 橋本 秀彦 星名 隆昭 山口 政男 〔第4種〕 大野 勇二 高橋 浩二 橋本 秀彦 宮窪 与和 山田 悟 渡辺 喜信 〔第5種〕 雪 吉男 〔第6種〕	酒井真理子 佐藤 喜孝 鳥 伸治 菅原 忠夫 高橋 敏博 武田 孝雄 田端 秀行 田富 光六 新村 和幸 信田 正平 針谷 昌享 細野千代喜 櫛 直人 水野 秀樹 森山 実 吉田 英達 渡辺 久一	鷺池 章 塩谷 卓也 白井 雅樹 相馬 正幸 田中 徹 田村 勝夫 鳥羽 清 西川 哲也 延田 則秋 番 勝徳 細矢 修治 間嶋 明敏 南 広之 矢島 敏夫 米持 正義 渡邊 寿則	佐々木庄八 重永喜代和 新保 義明 高澤 保彦 瀧根 清宏 谷口 昌春 常田 耕一 中山 八一 仁多見敏秀 橋場 裕之 坂坂 良之 堀 敏男 三島 時夫 宮下 守 山本 捷一 若林 明 渡辺 直樹
---	---	---	--	--	--	---	--

2級(試験地:名古屋)

〔第1種〕 阿部 信一 市村 謙 大島 榮吉 川上 毅 小堺 博道 齊藤 隆夫 佐藤 幸二 清水 豊 高澤 保彦 高橋 昭市 田中 徹 富樫 光六 波方進一郎 信田 正平 本保 雅文 宮下 守 山本 捷一 渡辺 直樹 〔第2種〕 青木 稔 荒木 義則 伊島 時男 浮田 孝一 岡村 一男 菅家 啓修 木下 智則 小堺 博道	青木 徹 五十嵐幸千代 伊藤 治雄 大島 淳二 神田 米蔵 小林 昌徳 桜井富士男 重永喜代和 菅 嘉一 高田 実 濃根 清宏 灘根 昌春 谷口 昌春 鳥羽 清 新村 和幸 延田 則秋 横 直人 郷山 重信 吉田 英達 渡邊 弥一 相田 忠幸 青柳 政義 淡路 幸雄 板倉外志男 大島 榮吉 片倉 和久 神田 忠弘 木下 祐喜 小林 昌徳	青木 稔 石山 俊夫 伊藤 静史 小田 征宗 木下 智則 小田 昌徳 佐々木庄八 重永 重幸 相馬九二市 高浪 正男 滝本 春夫 田端 秀行 田田 紳二 田田 紳二 仁多見敏秀 針谷 昌享 三島 時夫 森山 実 渡辺 久一	石井 博 戸 高広 梅谷 博 鈴木 肇 本多 肇	猪股 和夫 中川 崇広	安部 忍 板倉外志男 浮田 孝一 片倉 和久 小久保新平 齋藤 一巳 佐々木喜春 鳥 伸治 相馬 正幸 高橋 浩二 武田 孝雄 常田 耕一 中山 八一 野沢 惠吉 馬場 仁 南 広之 矢島 篤夫 渡邊 寿則	青木 信敏 阿部 信一 石田 重雄 伊藤 静史 大平 清春 川上 毅 北井 昌伸 小久保新平 齋藤 一巳	〔第1種〕 安藤 捨吉 石垣 昌哉 馬田 博元 大西 祐司 加来 伸元 加藤 誠一 北尾 稔 糸 晴光 皿井 一郎 下牧 成男 鈴木 克己 高木 利明 多治見史憲 出崎 元裕 中島 勇夫 中村 光治 波多野一夫 原 弘 堀江 元善 松本 文彬 村田 和芳 森 千行 守田 利彦 山口 静男 吉田 真二 渡邊 守人 〔第2種〕 荒町 脩一 井口 高広 石垣 昌哉 岩瀬 浩都 上辻 高敏 大石 義一 奥村 義則 片田 準一	旭 三郎 井口 高広 岩村 三義 梅林 末樹 小関 一志 笠原 善輝 川合 武男 北川 寅二 小泉 雅弘 澤田 博成 澤田 敏信 砂山 勝次 高山 達巳 中山 直巳 東海 好洋 中筋 峰雄 永谷 正孝 早川 久貴 東野 豊文 本多 亨光 宮崎 智之 村松 直彦 森川 繁彦 守屋 隆司 山口 善範 渡辺 晃 和正 則 青嶋 信行 安藤 捨吉 池田 重信 石田 太 岩村 公忠 上野 和彦 大久保嘉和 小野 悟嗣 加藤 悟	阿部 義彦 池田富美男 上田 信義 海野 孝充 小野 悟嗣 片田 準一 河江 強 木下 憲夫 後明 勝義 芝田 正直 杉原 弘司 関戸 辰正 濃 博史 中田 光則 豊島 進 西岡 秀和 金 秀年 福田 稔 増田 好樹 宮本 村上 櫻山 良孝 森川 忠博 山崎 文了 山崎 正好 渡邊 浩二	新井 真一 池田 正明 上野 和彦 大久保嘉和 小原 照雄 加藤 修 川村 継二 清川 憲治 佐藤国一郎 嶋田 昭彦 杉谷 敏志 全 光浩 瀧澤 理 常本 則幸 堂前 弘一 中村 真木 長谷川正明 林 義樹 藤田 辰弥 松崎 普行 村上 武 森 厚志 森下 正明 山内 文一 山下 春己 渡辺 正美	新井 真一 井頭 広晴 池田 正明 岩島 勉 上田 信義 海野 孝充 大西 祐司 加藤 卓也
--	---	---	--------------------------------------	----------------	--	--	---	---	--	--	---

加藤 保 加藤 政美
 河江 強 川口 広成
 北川 眞二 木下 憲夫
 桑 晴光 黒木 敏一郎
 小泉 雅弘 小又 久一郎
 後明 勝義 坂口 孝弘
 佐藤 國一郎 血井 一郎
 芝田 正直 嶋田 昭彦
 新村 修 鷲香 敏信
 鈴木 克己 須藤 正治
 高橋 和彦 高橋 忠由
 田川 克典 瀧 博史
 田中 直巳 田中 宏道
 手島 敏孝 出崎 元裕
 堂前 弘一 中馬 勇夫
 中村 繁男 中村 秀和
 中村 義和 奈良田 喜美男
 橋口 洋昭 長谷川 正明
 早川 久貴 東野 豊文
 藤本 富二 堀井 昭人
 朴 有正 増田 好樹
 三谷 隆 武藤 昌知
 村松 俊輔 森川 直彦
 守屋 雅司 森下 忠博
 安井 喜善 八木 秀仁
 山口 善範 安森 和人
 山本 義幸 山崎 幸治
 渡邊 守人 和田 篤
 〔第3種〕 家元 泰治
 片山 和彦 北尾 富士吉
 小林 弘 小迎 森純也
 西山 寿雄 濱田 秀治郎
 宮脇 五郎 興世 隆
 〔第4種〕 青山 貴史
 家元 泰治 池田 利幸
 加藤 修 北尾 博康
 久保 輝夫 倉田 昌平
 斉藤 務 永広 智雄
 下牧 成男 佐々木 智雄
 東海 好洋 西野 伸夫
 西村 聡 野馬 武志
 松浦 高正 松村 公司
 山口 静男 山崎 明
 〔第5種〕 朴 康植
 岩瀬 浩都 北尾 博康
 佐田 幸司 新明 克哉
 成迫 隆之 西村 聡
 〔第6種〕 植 和人
 松本 文彬

2級(試験地:大阪)

〔第1種〕
 荒木 豊
 伊藤 博文
 内田 玄正
 大西 将之
 岡村 志信
 菅家 今朝男
 姜 聖基
 小山 義也
 塩田 吉昭
 杉本 正博
 棚原 盛輝
 寺尾 幸雄
 中田 耕平
 中屋 峯雄
 畑中 健一
 前嶋 秀男
 水畑 辰治
 森本 光利

青山 博明
 有國 一男
 稲葉 隆
 永広 淳
 大橋 哲郎
 尾方 孝康
 北谷 文博
 金 茂美
 阪本 成日
 柴田 正美
 高野 力夫
 大上 好則
 李 昌圭
 中原 光守
 長澤 幸太郎
 濱 栄蔵
 藤田 正安
 松田 康志
 道下 守山
 赤崎 隆
 有松 弘司
 上田 博紀
 大草 一成
 岡田 成児
 垣内 啓司
 北野 吉朗
 儀間 悟
 佐藤 幸雄
 下山 薫
 高見 仁大
 繼山 勇
 富永 彰一
 中村 秀隆
 西川 義男
 林 一朗
 藤村 明
 松本 敏明
 南山 修二
 森脇 孝行

川合 武男
 北尾 稔
 清川 憲治
 劍持 一男
 近藤 明
 佐々木 宏之
 沢田 博成
 新谷 源五
 杉谷 敦志
 高山 利明
 高山 達美
 多治見 史憲
 常本 則幸
 豊島 進
 中野 伸昭
 中村 光治
 西岡 稔
 勝志 辰弥
 藤田 亮光
 三浦 正人
 村永 稔
 森 千行
 守田 利彦
 矢嶋 丈了
 山内 文己
 山下 春一
 渡辺 正美
 尾関 敏雄
 小島 洋一
 西尾 義夫
 松長 秀孝
 朴 康植
 片山 和彦
 国盛 隆
 小迎 森純也
 佐藤 慶太郎
 鈴木 立人
 西尾 義夫
 前田 武男
 村山 実
 今井 悟
 倉田 昌平
 仲田 孝安
 三谷 隆
 橋本 武久

山下 克
 米田 康一
 〔第2種〕
 有國 一男
 伊藤 剛成
 井上 誠
 上田 博紀
 永広 淳
 大島 重昭
 岡 万珍
 岡田 吉史
 小川 修
 斧 浩
 金盛 英二
 北野 吉朗
 儀間 悟
 桑原 進
 小山 義也
 佐々木 和博
 澤田 光令
 秋印 英和
 住田 勇
 竹重 讓
 谷口 浩
 津田 謙
 堂田 嘉照
 中村 光男
 中村 嘉敏
 西岡 良則
 西出 隆一
 濱 栄蔵
 原田 成達
 朴 金光
 益山 隆一
 松本 正三
 道下 誠
 三幸 謙一
 森鎌 聡
 山口 靖生
 山本 勝雄
 米田 康一
 〔第3種〕
 川島 洋芳
 安田 照男
 〔第4種〕
 遠藤 吉樹
 榎部 忠勝
 西岡 信義
 丸山 幸博
 〔第5種〕
 小林 幹雄
 丸山 幸博
 〔第6種〕
 近藤 隆志
 宮本 泰平
 〔第1種〕
 秋山 隆
 池本 猛
 市川 長男
 岩崎 昇
 宇佐川 正
 小川 和洋
 金山 克久
 上山 勉司
 倉園 喜八郎
 児玉 秀雄
 坂根 啓二
 清水 浩
 高橋 和雄

山下 直樹
 青山 博明
 池上 均
 伊藤 博文
 岩井 正彦
 上田 保行
 大石 一郎
 大西 将之
 岡江 一成
 岡村 志信
 小椋 孝
 影井 稔
 鎌田 正徳
 木村 壽明
 楠田 順一
 小寺 末次
 後藤 和征
 佐々木 浩齐
 塩田 吉昭
 塩田 清嗣
 高野 力夫
 田中 勇
 田端 潔
 津田 謙
 堂田 嘉照
 中村 光男
 中村 嘉敏
 西岡 良則
 西出 隆一
 濱 栄蔵
 原田 成達
 朴 金光
 益山 隆一
 松本 正三
 道下 誠
 三幸 謙一
 森鎌 聡
 山口 靖生
 山本 勝雄
 米田 康一
 〔第3種〕
 川島 洋芳
 安田 照男
 〔第4種〕
 遠藤 吉樹
 榎部 忠勝
 西岡 信義
 丸山 幸博
 〔第5種〕
 小林 幹雄
 丸山 幸博
 〔第6種〕
 近藤 隆志
 宮本 泰平
 〔第1種〕
 赤尾 武人
 芦田 清廣
 石木 一平
 伊東 悟
 上崎 建
 牛尾 将能
 小倉 啓三
 小倉 相慶
 川舖 増美
 小泉 幹雄
 村本 浩
 坂村 雅之
 杉山 忠孝
 高橋 安弘

山村 剛一
 網谷 剛
 市川 吉夫
 稲葉 隆
 岩木 武也
 上根 成也
 大草 一成
 大橋 哲郎
 朱 成輝
 岡村 志信
 小島 耕平
 可世 木信孝
 菅家 今朝男
 姜 聖基
 久保 真喜
 小牧 真一
 坂口 健志
 佐藤 幸雄
 柴田 正美
 張 明浩
 高橋 和行
 田中 肇一
 大上 昌圭
 李 昌圭
 仲川 朗
 中塚 誠
 中村 呂人
 中村 吉広
 西川 義男
 西村 義洋
 浜地 哲也
 東 幸一
 藤田 正安
 前田 永之
 松田 康志
 松谷 調一
 三原 克己
 向江 幸正
 柳村 幸夫
 山下 浩二
 吉岡 浩
 呂 勝
 遠藤 吉樹
 樋口 守
 伊地 智信
 岡安 健一
 高田 敬一
 西田 才人
 山本 伸雄
 大久保 明
 白井 清嗣
 鄭 浩司
 西川 敏彦

李 敬泰
 朴 武雄
 一ノ宮 誠剛
 井上 健吾
 岩本 晴海
 内田 玄正
 大久保 明
 大矢 忠就
 岡田 成児
 岡安 志信
 尾関 日月
 門野 繁
 北谷 文博
 金 茂美
 倉橋 利幸
 小寺 泰彦
 阪本 成日
 澤田 良史
 下山 薫
 鈴木 秀樹
 高見 仁大
 谷川 圭司
 丁野 秀和
 李 光燮
 仲久 保弘
 中西 真弘
 中屋 峯雄
 西口 隆司
 窪 寛己
 濱野 雅之
 樋口 和男
 前野 明
 松本 正幸
 水畑 辰治
 宮本 啓右
 崔 正治
 山川 泰生
 山村 剛一
 吉田 雅明
 掃部 忠勝
 宮前 孝
 上本 勝
 奥野 輝哉
 戸床 敏和
 松本 邦彦
 李 敬泰
 影井 稔
 戸床 敏和
 神丸 達也
 藤原 孝雄

2級(試験地:広島)

赤尾 武人
 芦田 清廣
 石木 一平
 伊東 悟
 上崎 建
 牛尾 将能
 小倉 啓三
 小倉 相慶
 川舖 増美
 小泉 幹雄
 村本 浩
 坂村 雅之
 杉山 忠孝
 高橋 安弘

一志 賢治
 石橋 正廣
 伊藤 多美雄
 植田 章浩
 岡田 健治
 小田 正喜
 金光 誠司
 河野 浩
 河野 祐司
 齋賀 原裕三
 佐住 昇男
 等
 秋山 淳
 池田 博信
 石部 勝
 余川 透
 浮田 伸二
 岡本 憲弘
 加藤 恒治
 釜田 明吉
 九門 重八
 高野 正孝
 斉藤 幹男
 佐藤 久志
 瀨尾 揮一
 竹重 章

竹本 康明 田中 悦夫 谷平 均 田村 勇二
 鉄田 耕治 時末 尚史 富賀 五月 富田 清嗣
 堂西 久三 中尾 政則 中島 伊佐夫 中嶋 外美男
 中祖 隆治 中西 省吾 長岡 乘本 西里 哲生
 西村 英二 新田 明 藤田 久雄 朴 美佐男
 引野 稔 藤田 明 前川 裕治 松田 裕治
 前表 伸 三聲 渡 町田 三澤 秀義
 松本 登 三宅 悟 都田 康秀 宮田 岩文
 光武 悟 三宅 健 村中 矢引 隆 室脇 光輝 森脇 雄治
 村田 年雄 村中 章 八木 三千夫 矢引 隆 行廣 幸司 吉本 孝
 山本 政男 吉水 靖 渡部 博
 [第2種]
 赤山 一志 有光 賢治 石原 久司 伊東 悟 岩崎 昇 宇佐川 正 岡田 忍 尾崎 正二 金子 昌史 上山 勉司 川本 政富 倉国 喜八郎 小玉 昭雄 小村 浩 坂根 啓二 佐藤 健一 佐能 一孝 水津 義夫 曾田 篤男 高橋 安弘 竹重 章 田中 浩二 田村 幸夫 徳水 尊欽 富田 清嗣 中嶋 外美男 南場 操 乘本 浩一 藤江 広人 古川 久雄 前川 洋一郎 松本 建秀 三木 俊春 光成 祐広 都田 康秀 室脇 光輝 森脇 雄治 山崎 博 山本 亨 横田 和行 吉村 秀正
 [第3種]
 大田 次郎 田中 一 肥田 孟 本田 忠夫 金 判匠 田代 康一郎 仲田 信光 羽山 豊 藤井 恒正 森山 茂伸 吉武 正嗣
 [第5種]
 中村 英一郎
 [第6種]
 市川 輝彦 青木 修司 秋山 隆 池田 博信 伊藤 多美雄 岩尾 智 岡本 憲弘 小田 正喜 金 相慶 川舖 増美 岸本 正己 桑垣 健治 児王 秀雄 齋賀 原裕三 佐藤 久志 澤村 秀幸 杉本 宣夫 瀧野 清美 竹本 康明 田中 慶四郎 常松 茂雄 戸根 啓光 堂西 久三 中祖 隆治 西里 哲生 早馬 克彦 藤澤 政彦 細田 裕彦 前川 渡 松本 潤一 三聲 悟 光延 博文 宮田 岩文 森岡 良守 八木 三千夫 山本 明正 山本 晴輝 吉田 忠信 脇山 繁昌 石原 久司 角本 勲 田村 幸夫 深見 山本 永浩 岩田 昇 横木 東洋 中村 英一郎 肥田 孟 山田 和良 渡邊 孝一

伊藤 稔 奥平 政高 越智 剛人 椎木 白石 谷口 中川 平松 藤川 藤本 前田 三浦 森下 横田 池田 正 市川 政治 稲葉 大内 大野 大森 奥平 川村 桐原 柴折 進 鈴木 武田 谷口 榮山 仲 喜久雄 新谷 政紀 林田 眞実 平林 福岡 藤高 藤本 龍二 堀江 松本 三浦 望東三 三代 幾夫 三宅 健 村中 年雄 森年 山口 秀夫 山本 誠治 吉永 靖 渡邊 光男 岩木 庄司 久富 祐司 藤井 恒正 渡邊 孝一 角本 勲 佐々木 啓次郎 徳本 久宏 野福 一成 福水 昌吾 山本 永八 横原 輝夫

[第1種]
 池田 光利 伊藤 定明 太田 五郎 大原 正治 奥平 政高 越智 剛人 椎木 白石 谷口 中川 平松 藤川 藤本 前田 三浦 森下 横田 池田 正 市川 政治 稲葉 大内 大野 大森 奥平 川村 桐原 柴折 進 鈴木 武田 谷口 榮山 仲 喜久雄 新谷 政紀 林田 眞実 平林 福岡 藤高 藤本 龍二 堀江 松本 三浦 望東三 三代 幾夫 三宅 健 村中 年雄 森年 山口 秀夫 山本 誠治 吉永 靖 渡邊 光男 岩木 庄司 久富 祐司 藤井 恒正 渡邊 孝一 角本 勲 佐々木 啓次郎 徳本 久宏 野福 一成 福水 昌吾 山本 永八 横原 輝夫
 [第2種]
 市川 政治 稲葉 大内 大野 大森 奥平 川村 桐原 柴折 進 鈴木 武田 谷口 榮山 仲 喜久雄 新谷 政紀 林田 眞実 平林 福岡 藤高 藤本 龍二 堀江 松本 三浦 望東三 三代 幾夫 三宅 健 村中 年雄 森年 山口 秀夫 山本 誠治 吉永 靖 渡邊 光男 岩木 庄司 久富 祐司 藤井 恒正 渡邊 孝一 角本 勲 佐々木 啓次郎 徳本 久宏 野福 一成 福水 昌吾 山本 永八 横原 輝夫
 [第3種]
 神谷 勝典 城間 善祐 並川 尚幸 森脇 雅文 山本 治生
 [第4種]
 宇和川 和見 越智 正徳 城間 善祐 並川 尚幸 森脇 雅文 山本 治生
 [第5種]
 濱田 稔

2級(試験地:高松)
 安達 安雄 有田 正行 伊藤 大藤 大原 幸男 岡本 正二 吉川 智基 桐原 佐々木 次郎 嶋崎 光生 英一 正 信吾 啓治 隆市 好行 環 英明 昇 栗田 真景 石尾 保喜 伊藤 定明 浦田 豪 大仲 通 大藤 和彦 岡本 正二 直樹 片山 義輝 川西 健二 北村 茂 河野 勇 重松 佳吾 白石 昌光 誠司 竹内 誠 田中 英一 秀 伸秀 智雄 長町 睦男 林田 亮 保雄 福井 浩徳 藤岡 啓治 隆市 好行 環 浩文 宮中 恵二郎 山口 明 山本 渡邊 敏行 緒方 秀光 佐藤 順一 中山 雅文 山本 展章 岩本 次弘 小倉 寛之 河田 亮志 中岡 神二 廣岡 雅典 坂本 憲三 橋本 信隆

浅野 耕司 安達 安雄 有田 正行 伊藤 大藤 大原 幸男 岡本 正二 吉川 智基 桐原 佐々木 次郎 嶋崎 光生 英一 正 信吾 啓治 隆市 好行 環 英明 昇 栗田 真景 石尾 保喜 伊藤 定明 浦田 豪 大仲 通 大藤 和彦 岡本 正二 直樹 片山 義輝 川西 健二 北村 茂 河野 勇 重松 佳吾 白石 昌光 誠司 竹内 誠 田中 英一 秀 伸秀 智雄 長町 睦男 林田 亮 保雄 福井 浩徳 藤岡 啓治 隆市 好行 環 浩文 宮中 恵二郎 山口 明 山本 渡邊 敏行 緒方 秀光 佐藤 順一 中山 雅文 山本 展章 岩本 次弘 小倉 寛之 河田 亮志 中岡 神二 廣岡 雅典 坂本 憲三 橋本 信隆
 浅野 耕司 安達 安雄 有田 正行 伊藤 大藤 大原 幸男 岡本 正二 吉川 智基 桐原 佐々木 次郎 嶋崎 光生 英一 正 信吾 啓治 隆市 好行 環 英明 昇 栗田 真景 石尾 保喜 伊藤 定明 浦田 豪 大仲 通 大藤 和彦 岡本 正二 直樹 片山 義輝 川西 健二 北村 茂 河野 勇 重松 佳吾 白石 昌光 誠司 竹内 誠 田中 英一 秀 伸秀 智雄 長町 睦男 林田 亮 保雄 福井 浩徳 藤岡 啓治 隆市 好行 環 浩文 宮中 恵二郎 山口 明 山本 渡邊 敏行 緒方 秀光 佐藤 順一 中山 雅文 山本 展章 岩本 次弘 小倉 寛之 河田 亮志 中岡 神二 廣岡 雅典 坂本 憲三 橋本 信隆

2級(試験地:福岡)

[第1種]

穴見 力男 荒木 高井手 英幸 猪熊 龍浩 上村 之 大田 和成 岡園 篤信 尾本 篤信 上別府 堤 川尻 一雄 岸田 和幸 栗原 均 小関 正一 後藤 文生 澤村 義明 篠原 重法 瀬井 博治 高野 利明 田中 幸一 谷村 正三 轟 謙一 中島 伸二 中山 誠一郎 西岡 秀人 野田 幸太郎 濱田 敏男 廣石 吉隆 廣次 太志 藤野 博 古田 敏洋 本田 忠則 増岡 一彦 松岡 正義 丸尾 智博 村上 浩二 本山 政人 八木 利彦 吉田 惠二 和田 一秀

青木 勝則 阿南 英喜 石炭 征治 稲村 信吾 今福 次男 浮島 良一 大田 光昭 尾方 昭人 川口 三喜男 川田 重利 岸田 和樹 黒田 満 小松 正明 榎藤 豊高 執行 勝治 嶋田 稔久 瀬戸 善之 田中 石男 築地 健司 鳥羽 瀬新 作 信介 永富 英夫 錦戸 勝則 長谷川 保 原田 正三 平田 孝治 福田 浩明 藤本 廣明 別府 透 本田 博幸 益田 美幸 松方 昇 水田 耕太郎 本 義昭 森 章一 八岡 弘 渡辺 勉

赤峰 誠三 荒木 多都三 石田 高見 井上 幸英 岩下 康信 江藤 博愛 網田 和治 緒方 慎二 甲斐 寛隆 川口 靖幸 川原 康則 崔 吉喜 高良 政孝 小峰 正道 阪口 智博 下本 章雄 白川 徹二 高浦 高浦 一 龍夫 田中 博 土山 弘昭 富高 正利 中村 次弘 永友 宏樹 西村 靖浩 花田 春典 張本 洋二 平山 清 藤元 幸一郎 二子 石生 太 星野 喜久 本田 勇二 増田 良真 松村 哲朗 溝辺 秀樹 本島 孝司 森 広満 山崎 淳三 渡辺 昌勝

秋山 貢一 安部 芳文 市丸 敏男 井上 義博 大柿 耕一郎 大山 康行 奥野 静夫 勝永 清治 川崎 利昭 川村 隆記 久保 耕二 小嶋 直樹 後藤 契生 佐藤 誠 一公 杉本 康広 高木 健治 田中 泰治 津留 隆博 中尾 和彦 中本 和博 奈須 宏通 野口 裕二 田村 壮明 久網 信一 平山 直久 藤川 保彦 古里 元嗣 李 宗泰 前田 保 松尾 義光 松富 耕三 松本 春喜 溝辺 秀樹 宮本 勉 本 義昭 森 道男 八尋 勝寛 山口 良弘 山下 政輝 山本 力雄 綿谷 忠雄 渡邊 雄爾

嶋田 稔久 白川 徹二 高浦 高浦 一 高橋 敏明 竹石 一夫 田中 石男 谷村 正三 土山 弘昭 富高 一紀 直江 満志 中村 敦子 中山 誠一郎 錦戸 勝則 西村 靖浩 野津 正美 濱田 治男 張本 洋二 平川 捷洋 平山 直久 福永 幹夫 藤野 博 古里 元嗣 李 宗泰 前田 保 松尾 義光 松富 耕三 松本 春喜 溝辺 秀樹 宮本 勉 本 義昭 森 道男 八尋 勝寛 山口 良弘 山下 政輝 山本 力雄 綿谷 忠雄 渡邊 雄爾

耕力 達博 高見 高木 高見 竹中 田中 伊達 津曲 富高 正利 中尾 和彦 中村 信介 永友 宏樹 西坂 猛一 幸則 花田 泰典 林 昭憲 馬場 隆之 平田 孝治 広田 靖洋 福元 幸一郎 藤本 廣明 古城 学 本田 忠則 真茅 政一 松岡 正義 松葉 英治 丸尾 智博 三宅 英行 村上 浩二 本村 一俊 森田 寛 山口 梅男 山口 隆一 山口 真 吉田 憲二 渡辺 詳二

庄村 巴英子 杉本 康広 高田 香 高山 龍夫 竹原 康廣 田中 善治 辻田 侃 津留 隆博 富永 智明 中島 伸二 中村 米貴 奈須 宏通 西之園 近雄 濱田 崇 演田 壮明 原田 正三 東田 専一 平根 浩晴 廣次 太志 藤井 利己 藤屋 一男 別府 透 本田 博幸 松方 昇 松村 哲朗 丸山 弘美 宮原 潔 村田 義昭 本山 政人 本山 利彦 八木 常男 山口 淳三 山崎 和幸 吉田 順造 渡辺 勉

白岩 伸元 瀬井 博治 高野 利明 瀧下 田中 幸一 谷岡 重徳 辻田 政敏 鳥羽 瀬新 作 豊原 利信 中嶋 猛 中本 和博 新原 守経 西村 誠治 野田 幸太郎 濱田 敏男 原田 良一 久網 信一 平山 清 福留 和明 藤川 保彦 二子 石生 太 星野 喜久 本田 勇二 松尾 好彦 松下 和史 松本 千秋 水田 耕太郎 宮本 司 村本 雅一 森 広満 八岡 弘 山口 盛人 山崎 康夫 山本 幸三 吉松 博見 渡辺 昌勝

[第2種]

穴見 力男 石炭 征治 市丸 敏男 井上 雪枝 今川 雅彦 岩下 康信 浮島 良一 大石 秀夫 大田 光昭 尾方 昭人 甲斐 寛隆 川口 靖幸 川崎 利昭 川田 重利 岸田 和樹 崔 吉喜 久保 國男 桑野 雅弘 桑野 直樹 小宮 加津彦 堺 達徳 佐藤 雅明 志賀 憲二

青木 勝則 阿南 英喜 石田 高見 稲尾 幸則 井上 義博 今田 文明 大童 義和 牛嶋 安 大柿 耕一郎 内田 勝士 岡園 博 岡田 芳詔 奥田 一義 上別府 堤 川尻 一雄 川村 隆記 川村 秀喜 草葉 毅 黒木 正孝 桑畑 祐次郎 桑畑 勉 後藤 契生 板井 修 澤村 義明 下本 章雄

赤峰 誠三 荒木 高 磯崎 一夫 稲村 信吾 猪熊 浩二 猪熊 善 井上 勝広 内田 勝士 大川 満安 岡田 博 折田 一義 川口 三喜男 川田 重利 神崎 洋 北吉 八郎 久保 耕二 黒田 満 高良 政孝 小松 正明 高松 豊高 後藤 契生 佐藤 祝 澤村 義明 篠原 重法

貢一 芳秀 秀志 正春 龍浩 晃 之 広光 和成 二郎 一義 重利 洋 八郎 耕二 満 政孝 正明 豊高 祝 篤 篠原 重法

[第1種] 金城 忠正 比嘉 吉弘 [第2種] 浅沼 義功 幸地 秀直 満森 幹 [第3種] 金城 忠正 幸地 秀直 赤嶺 秀政 赤嶺 秀政 山城 林

神山 璋 志喜屋 勉 山城 正明 浅沼 義功 幸地 秀直 満森 幹 赤嶺 秀政 赤嶺 秀政 山城 林

2級(試験地:那覇) 神山 武 年森 幹 奇川 一博 沖山 武 志喜屋 勉 吉原 広光 上原 啓功

鬼塚 調和 仲宗根 正行 鬼塚 調和 高杉 正 吉盛 聡 沖山 璋

トピックス

建設機械等損料算定表の
改正概要等について

建設省では、常に建設施工実態を反映した適正な積算をめざし、様々な改善に取り組んでいるところである。公共工事の工事費積算の主要要素である建設機械等の損料についても機動的に対応していくため、従来は3年ごとに行ってきた改正作業を昨年は1年早めて全面的な見直しを行ったところであるが、本年も引続き次に掲げる内容について見直しを行った。見直しの内容については、平成5年4月1日以後の公共工事の工事費積算より適用することとしている。

1. 一般建設機械損料算定表

(1) 基礎価格等の見直し

建設機械メーカー等約300社に対する実態調査を行い集計解析を行って、より実勢に即した基礎価格、諸元に見直しした。その結果、全機種の中で現行損料比2.0%の上昇となっている(表-1参照)。

(2) 機種種の追加、削除

公共工事の発注機関等からの追加要望機種規格の追加(49機種(うち一部規格のみの追加39機種)158規格)および現在では建設工事現場で使用されていないような陳腐化した機種規格の削除(うち一部規格のみの削除8機種)38規格)を行った。

(3) 環境対策型建設機械の損料の設定

従来より低騒音型建設機械については、基礎価格に乗ずる率を設定していたところであるが、さらに一歩進んだ超低騒音型建設機械について、損料算定表の中に表-2の機種を追加した。その結果、上記の機種規格の追加削除と合せ全体で364機種3,216規格(うち超低騒音型

表-1 建設機械等損料の変化割合

機 械 名	改正案/現行損料	変化割合(%)
01 ブルドーザおよびスクレーバ	1.005	0.5
02 掘削および積込機	0.998	-0.2
03 運搬機械	1.021	2.1
04 クレーンその他の荷役機械	1.025	2.5
05 基礎工用機械	1.024	2.4
06 せん孔機械およびトンネル工用機械	1.029	2.9
07 モータグレーダおよび路盤用機械	1.045	4.5
08 締固め機械		
09 コンクリート機械 10 舗装機械	1.012	1.2
11 道路維持用機械	1.023	2.3
12 空気圧縮機および送風機 その他	1.000	0.0
18 鋼橋・PC 橋架設用仮整備機器	1.000	0.0
30 作業船	1.046	4.6
計	1.020	2.0

表-2 超低騒音型建設機械

分類コード	機 種	規 格
0201	小型バックホウ	油圧式クローラ型 トラックバックホウ
0202	バックホウ	油圧式クローラ型
0206	トラクタショベル	国産ホイール型
0403	ホイールクレーン	油圧式
0503	パイプロハンマ(単体)	油圧ショベル装置式
1016	コンクリートカッター	油圧走行式
1201	空気圧縮機	可機式スクリューエンジン掛
1505	発動発電機	ディーゼルエンジン駆動

建設機械62規格)となった。

(4) 損料の日単位化

建設機械の管理が従来の稼働時間単位から在場日数に移りつつある傾向を反映して、積算も拘束重視に移行すべきであるとの考え方から、歩掛上問題の少ない建設機械や諸雑費化されている以下の8種類の建設機械について日損料化を行った。

- ①トレンチャ ②整流器(バッテリー機関車充電用)
③チップスレッダ ④コンクリートカッター(油圧・走行式) ⑤フォークリフト ⑥ディストリビュータ
⑦振動目地切機 ⑧特装運搬車(不整地運搬車)

2. 建設用仮設材損料算定表の改正

建設用仮設材について、メーカー、建設業者およびリース業者を対象に標準価格調査と使用実態調査等を実施し集計解析を行い、改正した。

3. ウェルポイント施工機械器具損料算定表の改正

ウェルポイント施工機械器具について標準価格を実施した結果、材料価格が上昇していたので現行損料の基礎価格について見直しを行った。

4. 賃料関係

現在、賃料が制定されているのはトラッククレーンと平成3年度に制定した空気圧縮機および発動発電機であるが、今回は、それらの単価の見直しを行うとともに以下に掲げる10機種の拡大を図った。

- ①高所作業車 ②振動ローラ ③フォークリフト ④ホイール(ラフテレーン)クレーン ⑤ロードローラ
⑥特装運搬車 ⑦トラクタショベル(ホイールロード)
⑧クローラクレーン ⑨タイヤローラ ⑩ファン

以上が今回の主な改正内容であるが、来年度についても引続き一般建設機械等損料算定表改正に関する標準価格調査および稼働実績調査等を行って実態を迅速に把握し、損料算定表の中味に機動的に反映できるように改正作業を予定している。

新工法紹介 調査部会

04-97	シールド工事泥土・泥水処理システム	佐藤工業
-------	-------------------	------

概要

泥水式シールド工事などから発生する排泥水を処理する装置のうち、主に粒径74 μ m程度以下の固形分を除去する二次処理装置は、従来、フィルタプレスが主として用いられてきたが、本システムではこれを小形のサイクロンに置きかえて連続して泥水を分級・濃縮する。

図に示すように掘削に伴って比重が上がった調整槽の泥水は、二次サイクロンに送られ、ここで高濃度と低濃度の泥水に分離され、オーバーフローする低濃度泥水は、再び調整槽へ戻される。この結果、調整槽内の泥水比重は低下し、再び送泥水として使用することができる。一方、アンダーフローする高濃度泥水は、余剰泥水槽に貯留後、固化装置へ送り固化材の添加とともに混合し、連続して脱水固化される。このように泥水は、連続して高効率に処理される。

特長

- ① 泥水を土質材料として使用可能な状態に改良できる。
- ② 据付面積当り、時間当りの処理能力が従来システムより高い。
- ③ 処理コストが従来システムより安い。
- ④ 維持管理が容易で、処理人員が少なくて済む。

用途

泥土、泥水が排出される各種シールド工事に適用できる。

実績

- ① 東京都下水道局・愛宕幹線その2工事（平成1年10月～）

- ② 東京都下水道局・第二低段幹線その4工事（平成2年9月～）

- ③ 東京都下水道局・文京区弥生1丁目、千駄木1丁目付近枝線工事（平成4年3月～）

参考資料

- ① 「泥土固化装置の開発と施工事例」 土木学会第45回年次学術講演会

工業所有権

特願、平3-76560

問合せ先

佐藤工業(株) 機電部機電技術課

〒103 東京都中央区日本橋本町4丁目12番20号

電話 (03) 3661-3004

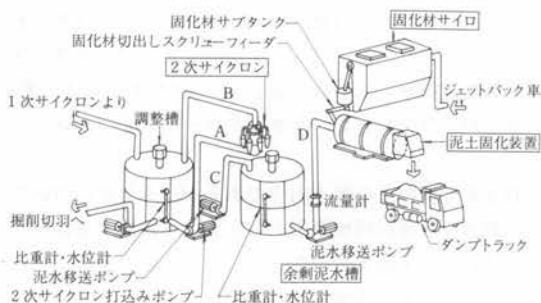


図-1 シールド工事泥土・泥水処理システム

新工法紹介 調査部会

04-98	シールド切羽監視システム	大林組
-------	--------------	-----

▶概要

密閉式シールド機の隔壁に装着したガイド機構を通してチャンバ内に超小型ビデオカメラを挿入し、切羽やカッタービットなどの状況を観察・ビデオ収録するシステムである。ウォータージェットによる洗浄装置と併用して、以下に示す隔壁前方の観察および調査に使用する。

- ① 切羽の状態および地中障害物の状況確認
- ② 切羽上部の崩壊空洞調査
- ③ カッタービットの摩耗・破損状況の調査
- ④ チャンバ内の閉塞状況および土砂付着状況などの観察調査
- ⑤ 隔壁前方で生じた各種トラブルの原因究明調査

▶特長

ガイド機構（スライド管）は耐圧シールされた二重管構造を採用しており、それぞれ独立して回転・スライドできる構造となっている。そのため先端部に装着したカメラの位置および方向を自在にコントロールできる。

装置外径は60mmと小型で、隔壁に取付けた止水バルブを通して着脱する。1回の挿入で直径1mの範囲の観察ができ、カッター面板の回転と組合せて全周のビットを見ることが可能である。観察は、必要に応じて限定圧気で切羽を安定させたうえ、観察位置の下面まで泥水位または掘削土を排出して行く。

▶用途

本システムは、簡易な装置により安全に早く広範囲の調査ができるため、掘進異常時の原因究明を、作業員をチャンバ内に立入らせることなく安全確実に実行できる。また定期検査として使用することにより、例えばビット摩耗量の変化を経時的に把握して、事前に技術的な対応策を検討することなどにも利用することができる。

▶実績

- ・東京都下水道局第二低段幹線工事
- ・福岡市交通局高速鉄道1号線工事、他

▶参考資料

- ・「シールド切羽監視システムの開発と現場への適用例」“建設機械と施工法シンポジウム論文集”（1991年）
- ・「シールド切羽監視システムの現場適用例」“建設の機械化”（1990年12月号）

▶工業所有権

- ・国内特許5件、国際特許4件出願中（一部確定）

▶問合せ先

(株)大林組技術研究所
〒204 東京都清瀬市下清戸4-640
電話 (0424) 95-1111

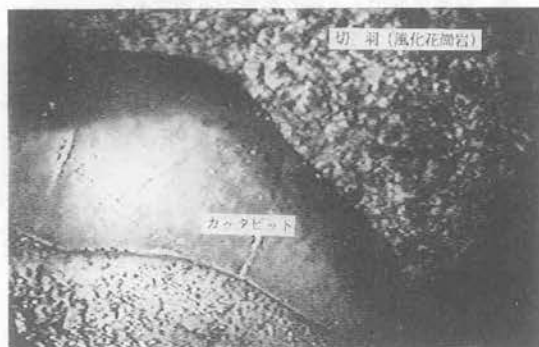


写真-2 システムで観たカッタービットと切羽

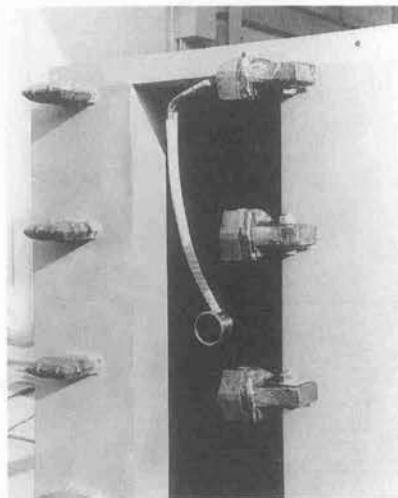


写真-1 システム先端部の状況

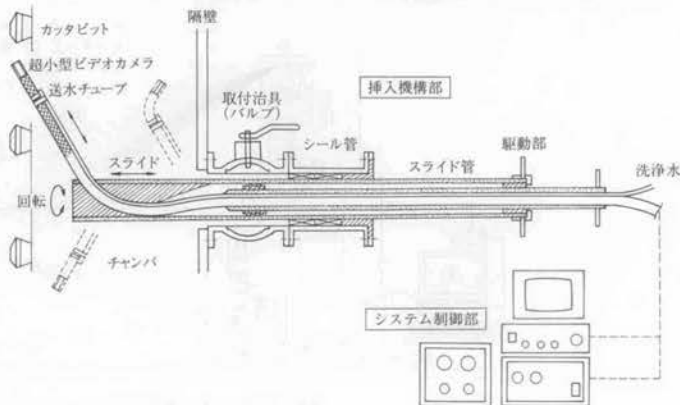


図-1 切羽監視システムの構造概要図

新工法紹介 調査部会

04-99	トンネル断面自動マーキングシステム	佐藤工業
-------	-------------------	------

▶概要

測量マーキング技術においても、余掘り量の低減や測量作業の省力化等の課題があるが、今回、開発したシステムは、レーザスポット（赤色レーザ）のタイプをさらに改良し、新たに視感性の高い緑色レーザ（線）を組合せることにより、切羽にペインティングを行わず、直接安全に削孔作業を可能にした、今までのマーキング方法とは考え方が異なる画期的なシステムである。

当システムは、事前にトンネルの路線形状、距離程、掘削断面などをマイクロコンピュータに記憶させ、トータルステーションを制御し、掘削切羽面に掘削ライン（発破外周線）を描くものである。

▶特長

- ① 正確な外周マーキングにより、余掘りやアタリが大幅に減少し、コンクリートのロスやハツリ作業等の手戻りがなくなり、経済的な施工が可能になる。
- ② 曲線区間でも正確な掘削が可能である。
- ③ ノーペインティングにより安全性の向上が図れる。無線で操作ができるため、切羽に立ち入ることはなく、マーキング作業も上下作業にならないので安全である。
- ④ 測量作業の省力化が図れる。
- ⑤ 自由なトンネル形状を正確にマーキングできる。
- ⑥ システムは、トンネルの任意の位置に設置が可能である。

▶用途

発破工法、機械掘削等の各種断面のトンネル工事に適用できる。

▶実績

- ・山陽自動車道笠井山トンネル工事（平成3年10月～）
- ・リニア実験線九鬼トンネル工事（平成3年11月～）

▶参考資料

- ・——大断面トンネルの急速施工を支援する——「トンネル断面自動マーキングシステムの開発」“建設の機械化”平成3年2月
- ・「トンネル断面自動マーキングシステムの開発」“建設機械と施工法シンポジウム論文集”日本建設機械化協会、平成3年11月
- ・「トンネル断面自動マーキングシステムの開発」“建設マネジメント問題に関する研究発表講演集”土木学会、平成3年12月

▶工業所有権

特願 平2-176335, 他2件

▶問合せ先

佐藤工業（株）機電部機電技術課

〒103 東京都中央区日本橋本町4丁目12番20号
電話 (03) 3661-3004

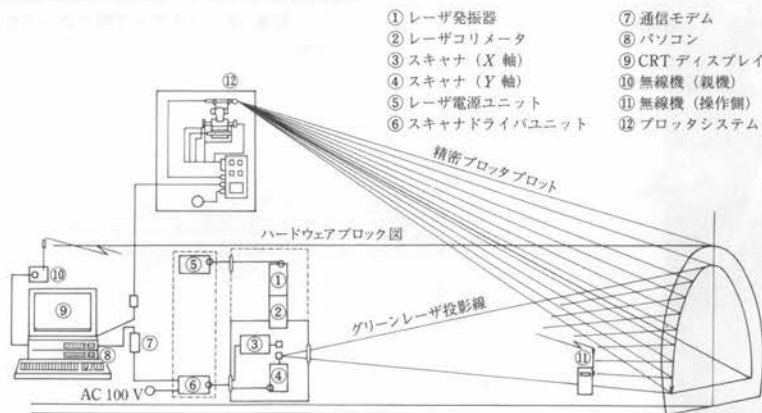


図-1 トンネル断面自動マーキングシステム

新工法紹介 調査部会

04-100	NATM 防水膜吹付工法	鴻池組
--------	--------------	-----

▶概要

アクリル酸塩水溶液を主成分とする主剤を2分して、その一方に酸化剤を、他方に還元剤を加えた2種の薬液を作製し、この2液をエアで混合噴射することにより防水、アイソレーション機能を持った膜をトンネル一次覆工面に形成する工法である。

吹付けには自動吹付装置を使用し、防水、アイソレーション工の省力化がはかれるのはもとより、体系的な管理を実施することが可能となった(図-1参照)。

▶特長

- ① 自動吹付装置を導入し薬液の作製から吹付けまでをすべて自動化できる。
- ② 作業者の熟練度による品質のばらつきがない。
- ③ 複雑な形状部、例えば箱抜き部やアンカー筋などが突出しているところでも作業性の低下は少なく容易に対応できる。
- ④ 防水膜は継目がなく、防水シートのような溶着作業の必要がない。また凹凸の著しい吹付面にも完全に密着し、覆工コンクリート打設時に破断する恐れがない(写真-2、写真-3参照)。

▶用途

- ・トンネル ・地下構造物 ・貯水池(槽)
- ・各種アイソレーション

▶実績

- ・日置トンネル(建設省近畿地方建設局)
- ・新港南台送水ポンプ場(横浜市水道局)
- ・阪神福島地下化工事(阪神電気鉄道(株))

▶参考資料

- ・「防水膜吹付工法の実施工、一般国道42号日置トンネル」トンネルと地下、22巻、7号、1991年

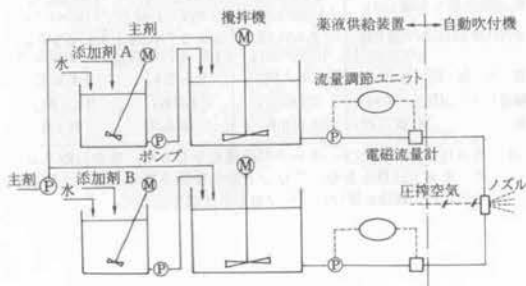


図-1 吹付装置ブロック図



写真-1 防水膜施工状況



写真-2 防水膜吹付機

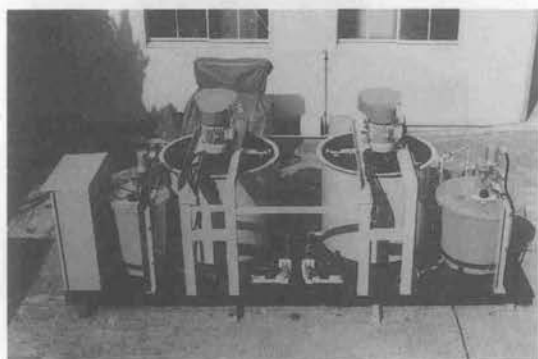


写真-3 薬液供給装置

- ・(株) 鴻池組 技術研究発表会論文集, 1991年

▶工業所有権 ・申請中

▶問合せ先

(株) 鴻池組技術研究所伝法研究室

〒554 大阪市此花区伝法4-3-55

電話 (06) 461-0262

新機種紹介 調査部会

▶掘削機械

92-02-16	新キャタピラー三菱 (ハニックス工業 OEM) 小型油圧ショベル MX 55	92.8 モデルチェンジ
----------	--	-----------------

機能的なスタイルとニューリーフグリーンのボディカラーにまとめた超小旋回機である。2m幅で旋回など一連の作業動作ができ、深掘りから、11トンドンプへの積込み、パワードライブオフセットによる側溝掘りまで、広い範囲の作業ができる。70dB(A)/7mの低騒音設計、集中チェックモニタ、緊急停止スイッチ、レバーセーフティロック、オフセットペダルロックなどの装備で安心して運転ができ、可変ポンプを主とした3ポンプ油圧システム、2速走行ゴムクローラなどで作業性も良い。



写真1 三菱 MX 55超小旋回油圧ショベル

表1 MX 55の主な仕様

標準バケット容量	0.15 m ³	輸送時全長×全幅	5,705×2,000 mm
機械重量	5.59 t	走行速度	2.7/4.5 km/hr
定格出力	39 PS/2,000 rpm	登坂能力	30度
最大掘削深さ×同半径	4.0×6.14 m	接地圧	0.32 kg/cm ²
最小旋回半径(フロント+後端)	1.0+1.0 m	最大掘削力	3.5 t
		価格	10.45百万円

92-02-17	ヤンマーディーゼル 小型油圧ショベル B 22-2ほか	92.9 モデルチェンジ
----------	-----------------------------------	-----------------

都市型工事にマッチするようデザインを一新し、建設

省指定基準値をクリアする超低騒音型機とした新型シリーズである。全機種3ポンプ制御、可変容量型ポンプ採用、走行2段方式などで効率的作業ができ、B 27以上には油圧パイロット式操作レバーを採用するとともに、レバー配置をフロントとサイドの両仕様を設定し、ユーザの選択幅を広げた。レバー、ペダルの安全ロック装置、エンジンボンネットや機体を保護するリヤサイドプロテクタと大型リヤサイドウエイト、バケットガタ防止構造などのほか、カチオン電着下地塗装による品質向上など、各種の改良で機械の良さを高めている。



写真2 ヤンマー B 37-2 クローラバックホウ

表2 B 22-2ほかの主な仕様

	B 22-2[B 25-2]	B 27-2[B 32-2]	B 37-2[B 50-2]
標準バケット容量(m ³)	0.06[0.07]	0.07[0.09]	0.1[0.14]
機械重量(t)	2.15[2.45]	2.7[2.85]	3.08[4.15]
定格出力(PS)	17[18.5]	21[24]	28[37]
最大掘削深さ×同半径(m)	2.36×4.165 [2.6×4.43]	2.65×4.56 [2.9×4.8]	3.15×5.04 [3.6×5.85]
最小旋回半径(m) (フロント+後端)	1.16+1.335 [1.275+1.335]	1.24+1.395 [1.25+1.395]	1.3+1.395 [1.5+1.5]
輸送時全長×全幅(m)	4.12×1.4 [4.325×1.4]	4.48×1.47 [4.695×1.47]	4.81×1.52 [5.46×1.84]
走行速度(km/hr)/接地圧(kg/cm ²)	2.4/0.28 [2.5/0.27]	4.5, 2.7/0.26 [4.5, 2.7/0.27]	4.5, 2.3/0.24 [4.5, 2.3/0.26]
最大掘削力(t)	1.7[1.85]	2.1[2.4]	2.4[3.3]
騒音レベル(dB(A)/7 m)	63[64.5]	64.5[63]	64.5[64]
価格(百万円)	4.9[5.6]	6.25[6.5]	6.8[7.8]

注：表にはゴムクローラ、キャノピ仕様を示したが、ほかに鉄クローラ、キャブ仕様もある。フロント最小旋回半径はスイング時の値を示した。価格は操作レバーフロント仕様を示した。

新機種紹介

▶積込機械

92-03-07	ヤンマーディーゼル 車輪式トラクタショベル V 3-2 V 4-2	'92.6 モデルチェンジ
----------	---	------------------

操作性、快適性を向上させ、外観デザインも曲面フォルムに一新した小型ホイールローダである。従来からのHST駆動を2段変速から無段変速として使いやすさを増し、インチングペダル連動ブレーキ採用で坂道の作業もやりやすい。オートレベラのオプション設定(省エネ税制適合)により初心者でも楽に作業できる。引きずり防止機構付駐車ブレーキ、バックランプ・バックブザー標準装備で安全性を高めたほか、オプションでラジオ、ヒータなどを装備した居住性の良い大型キャブも設定している。



写真-3 ヤンマー V 3-2 ホイールローダ

表-3 V 3-2 ほかの主な仕様

	V 3-2	V 4-2
バケット容量/常用荷重	0.4 m ³ /650 kg	0.5 m ³ /850 kg
機械重量	2.46 t	3.0 t
定格出力	29 PS/2,550 rpm	37 PS/2,700 rpm
ダンピングクリアランス ×同リーチ	2,160×805 mm	2,430×820 mm
軸距 × 輪距	1.75×1.18 m	1.9×1.25 m
走行速度/最小回転半径 (最外側)	14.9 km/hr/3.57 m	14.9 km/hr/3.875 m
タイヤサイズ	12.5/70-16-6 PR	15.5/60-18-8 PR
価格	5.0百万円	5.6百万円

注：価格はオートレベラー付仕様である。

92-03-08	古河機械金属 車輪式トラクタショベル FL 180-I	'92.7 新機種
----------	-----------------------------------	--------------

新感覚のスタイル、マーブルグレーの塗色に統一し、機能性、耐久性、経済性を追求した新機種である。ラバーマウントエンジン、密閉加圧キャブ、防振構造の運転席フロアに、騒音レベルも76 dB(A)/7mとして、乗心地よく、完全密閉湿式ディスクブレーキ、異常警報付インテリジェントモニタシステムで安全に作業できる。全段電子制御モジュレーションミッションで、タイムラグやショックもなく、ボタン操作の手軽なシフトアップダウン、便利なクラッチカットオフペダル、トルクプロポーションングデフ(前後軸とも)などの採用で運転がしやすい。



写真-4 古河 FL 180-I ホイールローダ

表-4 FL 180-Iの主な仕様

バケット容量	標準 1.8 m ³	走行速度	33 km/hr(4段)
常用荷重	3.04 t	最大けん引力	9.5 t
運転整備荷重	9,815 kg	登坂能力	25度
定格出力	120 PS/2,200 rpm	最小回転半径	最外輪中心 4.95 m
ダンピングクリアランス ×同リーチ	2,645×1,170 mm	最大掘起力	10.2 t
軸距 × 輪距	2.9×1.93 m	タイヤサイズ	17.5-25-12 PR
		価格	14.8百万円

▶運搬機械

92-04-07	いすゞ自動車 ダンプトラック U-CXZ 72 JD ほか	'92.7 モデルチェンジ
----------	-------------------------------------	------------------

新型エンジン搭載、安全装備の充実、内外装のグレー

新機種紹介

ドアップなど大幅改良を行った810 EXシリーズの10トン級新型車である。永久磁石式超小型軽量リターダ、ABS展開車型の拡大、HSA（停止制動力保持装置）の標準化などによる安全装備の充実を図り、キャブ内外装デザイン変更による機能性、快適性の向上を行うとともに、シャシの軽量化、低床化により架装性、荷役性も向上させている。



写真-5 いすゞ 810 EX ダンプトラック

表-5 U-CXZ 72 JDほかの主な仕様

	U-CXZ 70 JD	U-CXM 71 KD	U-CXZ 72 JD
最大積載量(t)	10.5	10.75	10 (9.25)
車両重量(t)	9.12	8.92	9.59 (10.56)
最高出力(PS/rpm)	275/2,300	305/2,200	425/2,300
全長×全幅(mm)	7,715×2,490	7,630×2,490	7,745×2,490 (7,685)
荷台寸法(m)	5.3×2.2	5.3×2.2	5.3(5.1)×2.2
駆動方式	6×4	6×2	6×4
登坂能力(tanθ)	0.36	0.4	0.73
最小回転半径(m)	7.0	6.8	7.0
タイヤサイズ	10.00-20-14 PR	10.00-20-14 PR	11 R 22.5-14 PR
価格(百万円)	8.535	7.65	9.54

注：ボディ仕様は角底一方開の軽量型とし、同耐久性型を()内に示した。U-CXZ 72 JDにはほかに、365 PS(軽10.25 t、耐9.5 t積)、395 PS(軽10 t、耐9.25 t積)があり、ほかに、U-CXZ 71 JD(305 PS、軽10.25 t、耐9.75 t積)、同(340 PS、軽10.25 t、耐9.5 t積)、U-CXM 70 KD(275 PS、軽10.75 t積 6×2)がある。

92-04-08	日産ディーゼル工業 ダンプトラック U-DG 7 YS 41	'92.11 応用製品
----------	--------------------------------------	----------------

従来からのコンドル 20 (2t積) シリーズ (2WD) に、走破性の良い4WD車を追加したものである。ワイドトレッド化した新開発のアクスル、フロントスタビライザ、フロントアンダーガードを装着し、雪道や泥ぬい地でのすぐれた走破性を実現し、フロントタイヤの切れ角を大きくして回転半径を小さくし、狭路地の機動性を高めている。合理的レイアウトで乗車定員3名を確保したほか、前輪へはサイレントチェーン、後輪には駆動力を効率よ

く伝えるトランスファー、フリーランニングハブの装備で、高い静粛性と経済性を実現している。



写真-6 日産ディーゼル Condor 20 (4WD) ダンプトラック

表-6 U-DG 7 YS 41の主な仕様

最大積載量	2.0 t	登坂能力	tanθ 0.8
車両重量	2.93 [3.12] t	最小回転半径	5.7 m
最高出力	125 PS/3,200 rpm	タイヤサイズ	7.00-16-10 (ラグ)
全長×全幅	5.08×1.87 m	価格	2.92 百万円
荷台寸法	3.1×1.78 m		

注：表はセミロング高床荷台の標準ダンプについて示しており、[]には強化ダンプの値を示した。なお、両タイプとも別に、エアコン等を装備したVZ仕様も用意されている。

92-04-09	日立建機 不整地運搬車 CG 8, CG 13	'92.12 新機種
----------	----------------------------	---------------

小規模工事、狭所作業に適したミニゴムクローラキャリヤで、従来の2.9~11 t積みのシリーズに加えて合計6機種となった。始動性がよく、ねばりがあり、燃費効率のよいディーゼルエンジンを搭載しており、土工用に適した強固なベッセル、鋳物製の転輪（片側6個）、熱処理スプロケット、強化型ゴムクローラなどによる不整地踏破性の良い足回りを備えている。コンパクトで使いやすい操作系、エンジンゴムマウントの運転席などで作



写真-7 日立 CG 8 ゴムクローラキャリヤ

業性も良い。

表—7 CG 8ほかの主な仕様

	CG 8	CG 13
最大積載荷重/機械重量	0.8 t/0.57 t	1.3 t/0.9 t
定格出力	7 PS/2,600 rpm	10 PS/2,600 rpm
走行速度	7.1 km/hr(前3後2段)	7.6 km/hr(前4後3段)
接地圧(積載)/シュー幅	0.25 kg/cm ² /250 mm	0.34 kg/cm ² /280 mm
登坂能力	30度	30度
全長×全幅	2,746×1,150 mm	2,915×1,300 mm
荷台寸法	1.6×0.97 m	1.65×1.1 m
価格	1.2百万円	2.1百万円

▶せん孔機械、ブレーカおよびコンクリート破壊機

92-07-02	古河機械金属 油圧式クローラドリル HCR 6, HCR 15-ED	'92.6 新機種
----------	--	--------------

小規模碎石場、林道工事用等に小回りができ、機動性に富むHCR 6と、石灰石鉱山、大規模碎石場等に適した大型機HCR 15が開発された。6型は、高効率の新型油圧ドリフタに全油圧の信頼性の高い制御回路とオートスロットル機構を配し、経済的にスピーディなさく孔ができる。急速ロッド引抜装置、油圧セントラライザ、ダストコレクタなどをオプション装備でき、別に6-A型はアーティキュレートブーム採用で広いさく孔範囲をカバーできる。また15型は世界最大級の新型油圧ドリフタ、高圧大容量コンプレッサ(各別エンジン駆動)の搭



写真—8 古河 HCR 15-ED 油圧クローラドリル

載、岩質によるモード切換式のマイコン内蔵制御機構、3 mエクステンションブーム、全自動ロッドチェンジャ、自動オシレーションロック機構等の採用により、すぐれたさく孔性能を誇っている。

表—8 HCR 6ほかの主な仕様

	HCR 6 [HCR 6-A]	HCR 15-ED
さく孔径	45~65φ(32 R ロッド)	90~125φ(51 R ロッド)
重量	5.96 [5.98] t	15.7 t
定格出力	100 PS/2,300 rpm	油圧ポンプ用 145 PS/2,000 rpm コンプレッサ用 171 PS/2,500 rpm
ドリフタ重量/打撃数	125 kg/2,600 ~3,100 bpm	295 kg/2,300 ~2,800 bpm
ブーム長	1.8 [2.35+2.15] m	3.0 m(スライド長 0.9 m)
ガイドシユール全長/フィード長	6.01/3.8 m	7.76/4.65 m
コンプレッサ	3 m ³ /min(7 kg/cm ²)	10 m ³ /min(10.5 kg/cm ²)
ダストコレクタ	12 m ³ /min(オプション)	32 m ³ /min
走行速度/登坂能力	3.9 km/hr (30°)	3.0 km/hr (30°)
全長×全幅	7.05[8.65]×2.72 m	9.83×3.4 m
価格	27 [28]百万円	61 百万円

▶モータグレーダ、路盤用機械および締固め機械

92-12-05	酒井重工業 タイヤローラ TS 160	'92.5 モデルチェンジ
----------	------------------------	------------------

ワイドタイヤを装着し、タイヤオーバラップも大きく、仕上路面の平坦性にすぐれた新型機である。スピードレンジは幅広く、前後進レバーを左右に配した全油圧操作式で、路面を確認しやすい構造も採っている。縁石際まで効果的な作業ができる。静油圧ブレーキ、ネガティブブレーキシステムのほか、中立位置スタート方式のエンジン、OK モニタ、ワンタッチ脱着ノズル、オイルバス式ギヤ駆動の採用など、安全性、整備性、居住性にもすぐれている。



写真—9 酒井 TS 160 タイヤローラ

新機種紹介

表-9 TS 160 の主な仕様

総重量(自重)	3.0(2.8)t	走行速度	15 km/hr
定格出力	18 PS/2,300 rpm	最小回転半径	3.9 m
締固め幅×軸距	1.3×1.9 m	登坂能力	25度
全長×全幅	2,675×1,300 mm	タイヤサイズ	9.5/65-15-6 PR (OR)
タイヤ本数	前4/後3本	価格	4.5百万円

92-12-06	酒井重工業 振動ローラ SW 350, SW 500 ほか	'92.6 モデルチェンジ
----------	-------------------------------------	------------------

都市型締固めに求められる機能を使いやすく搭載したタンデム型(SW)およびコンバインド型(TW)の両輪振動、両輪駆動のアーティキュレート式振動ローラである。バランスのとれた重量と起振力、2段変速モータによる広範囲のスピードレンジで効率の高い作業ができ、全油圧式で、両サイドの前後進レバーなど操作性がよい。また低重心設計、ネガティブブレーキ、中立スタート機構など、安全性が高く、防振、低騒音対策などで居住性も良い。

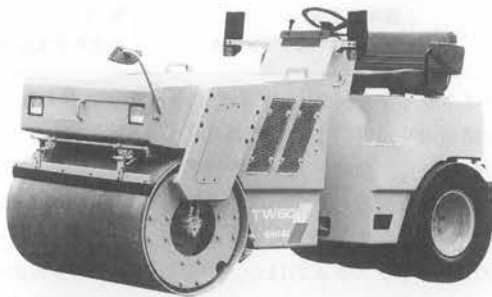


写真-10 酒井 TW 500 コンバインド振動ローラ

表-10 SW 350 ほかの主な仕様

	SW 350 [TW 350]	SW 500 [TW 500]
総重量(自重)	2.78(2.59)[2.45(2.28)]t	4.15(3.77)[3.6(3.3)]t
静線圧	11.6[11.5] kg/cm	15.6[15.2] kg/cm
起振力/振動数	1.2 t/3,300 vpm	2.5 t/3,300 vpm
定格出力	27 PS/2,300 rpm	30 PS/2,500 rpm
全長×全幅	2,625×1,290 mm	3,100[3,105]×1,390 mm
締固め幅×軸距	1.2×1.95 m	1.3×2.3 m
走行速度	13.5[12.5] km/hr(2段)	13.5[13.0] km/hr(2段)
最小回転半径/登坂能力	3.8 m/25[22]度	4.3 m/25[22]度
鉄輪寸法	675φ×1,200 mm	800φ×1,300 mm
タイヤサイズ	[9.5/65-15-6 PR(OR)]×4本	[7.50-16-6 PR(OR)]×4本
価格	5.7 [5.6] 百万円	6.8 [6.5] 百万円

注：静線圧は静荷重時の総重量装備前輪の値を示した。

92-12-07	酒井重工業 振動ローラ SV 510 D, SV 510 T	'92.6 モデルチェンジ
----------	--------------------------------------	------------------

高速道路、空港、ダム、造成など大規模土木工事に威力を示す。前輪振動、前後輪駆動の土工用ローラで、前輪は、D型が平滑鉄輪(振幅、起振力2段切替)、T型がタンピングローラ(振動数2段切替)、後輪は低圧アリゲータタイヤを装備している。6段油圧変速ですぐれた走破性を備え、前後輪にネガティブブレーキ採用で安全性が高い。旋回式ダンパ付運転席、低音設計などで居住性良く、パスカウンタで締固め回数管理も容易にできる。



写真-11 酒井 SV 510 T 前輪パッドフットタイプ振動ローラ(土工用)

表-11 SV 510 D ほかの主な仕様

総重量	10.5 [10.9] t	走行速度	11 km/hr(6段)
起振力	17/21 [25] t	最小回転半径	5.7 m
振動数	2,400/1,800 [1,800] vpm	登坂能力	24度
定格出力	125 PS/2,000 rpm	前輪寸法	1.53 mφ×2.15 m [1.6]
締固め幅/軸距	2.15/3.0 m	タイヤサイズ	23.1-26-8 PR(OR)
全長×全幅	5.68×2.35 m	価格	15.3 [16.5] 百万円

注：表には共通の値のほかは、510 D [510 T] のように示した。

文献調査 文献調査委員会

海浜清掃用の砂すくい機

Sand Strimmer is only scratching surface

Construction Weekly
2 September 1992

本機は Smalley Excavators 社製の「848 砂すくい機」で、最近、Port Talbot ビーチでデモンストレーションを実施し効率良く砂浜の表層部分から石炭残留層を除去できることを実演した。本機は砂浜の表層 20 mm の砂、石炭を 100 t/h の速度で除去することができ、3,000 m² の砂浜を約 2 時間で処理できる。

なお、この「848」は砂をコンベヤに載せるためにアルキメデススクリューを使用しており、Smalley 社では本機を石油にて汚染された砂浜に適用することも可能であると考えている。Smalley 社の信じているとおりサザンプトンにある清掃専門組織 Oil Spill Service Centre も本機に興味があり、本機を使用すれば砂浜の砂を極く少量除去するだけですみ、従来のブルドーザやグレーダによる作業に比べて格段にすぐれていると言及している。



〈委員：藤川 茂〉

建機群を効率良く稼働させるために キーとなるデータレコーディング

Data recording is key to efficient fleet operation

Construction Weekly
23 September 1992

イギリスの Orbital Research 社により導入された電子データ収集システムは機械管理責任者に事務所に居ながらにして機械性能全般に対する重要な情報を提供することができる。

本システムは Cabfax と呼ばれ、ほとんどの車両に約 1 時間で装着でき、コストは 60~100 ポンドである。また、本システムはキャブ内に装着される電子ボックスと頑丈なインテリジェントキーおよび給油所に装着されるレシーバで構成されている。機械が稼働中にこの電子ボックスにて基本的情報である走行距離、稼働時間を収集するとともに警報が出された時にはそれを登録する機能を持っており、これらの情報は給油所にあるレシーバにインテリジェントキーを差込むことによって機械管理責任者にテレコムにて伝達される。なお、インテリジェントキーが差込まれない場合には給油できないシステムになっている。



〈委員：藤川 茂〉

文献調査

環境問題に力を入れる NRA

MRA cracks environmental whip

Construction Weekly

11 November 1992

環境への配慮が色々な面で建設に影響を及ぼしてきており、特に道路からの流入物による河川、水路の汚染が問題となっている。道路上での油脂類の洩れは豪雨や、その他の排水システムにより水の汚染につながっている。1989年のWater Actにより川や湖に流込む水路の汚染状況をモニタし、管理する権限をNRA (National Rivers Authority) が得たことにより、その要求を満足するため種々の燃料、油脂捕捉機が市場に出てきている。それらの中の一つにKlargester社製のものがあるが、これは道路上の排水が下水道や水路に流込む前に燃料やオイルおよびその他の非混合物質を分離できるように設計されている。これらは排水全量が捕捉機に流込むように設計されており容量は2,000~60,000 lの各種があり、ガラス繊維にて補強されたポリエステル製である。また、Klargester社はバイパスタイプのものも製造しており、これは豪雨により捕捉機の中に捕捉した汚染物が洗い出される可能性がある場合に使用される。流量がある決められた限界を越えると排水が捕捉機をバイパスするよう



に設計されており、既に捕捉されている汚染物を流出させずにすむようになっている。

<委員：藤川 茂>

バックホウローダの運転教本

Look...and Think...Before You Dig

Construction Equipment

October 1992

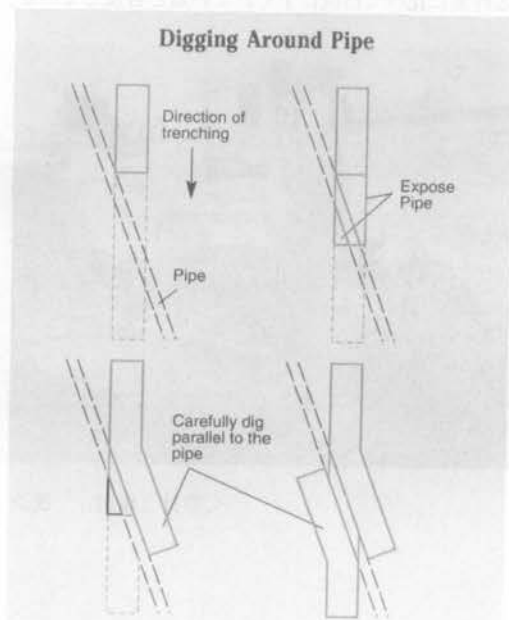
バックホウローダの運転についての本が発行された。その内容の一部の紹介記事。

書名：Operating Techniques for the Tractor-Loader-Backhoe

著者：Gary Ober

発行：Talus Resources (9245 Reseda Blvd. # 740, Northridge, Calif. 91324, U.S.A.)

掘削工事を行う前に十分地下埋設物の調査をする必要



文献調査

があるが、それらは地面の色々な痕跡を観察することにより推定できる場合がある。

図は地下にパイプが埋設されている場合の掘削方法を示している。パイプに遭遇したらパイプを露出させ、パイプに平行に掘削してゆき、パイプの破損を防ぐ。

〈委員：湯原 昭廣〉

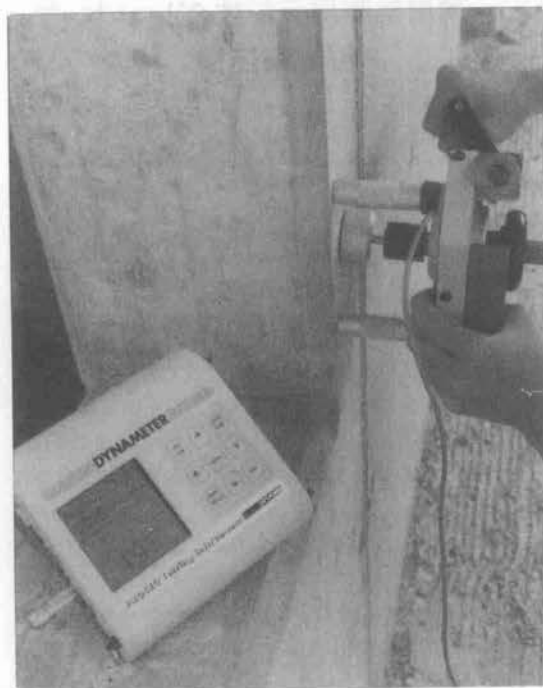
コンクリート表面強度測定方法

Digital Pull-Off Tester

International Construction
September 1992

スイスの Proceq 社は、コンクリートの表面強度を試験するデジタル型測定器を紹介している。

その Dyna electronic Pull-Off Tester (Dyna 電子式引



張試験器)は、有効なデータを大型 LCD (Liquid Crystal Display: 液晶ディスプレイ) に表示する。荷重速度をあらかじめベースメカで指定しておき、この速度と実際の速度の値を 2 本の線で連続的に比較する。そして最大荷重を記録し、必要に応じてプリントアウトする。

Dyna システムは、その本体だけの全重量が 4.25 kg (指示計: 0.75 kg, 引張装置: 3.5 kg) あり、スムーズな荷重増加は、クランクを滑らかに回すことにより可能である。

注) Pull-off: コンクリート表面に接着剤により引張器具を貼って引張る試験

〈委員：菅原 謙一〉

道路区分コーンの安全な回収方法

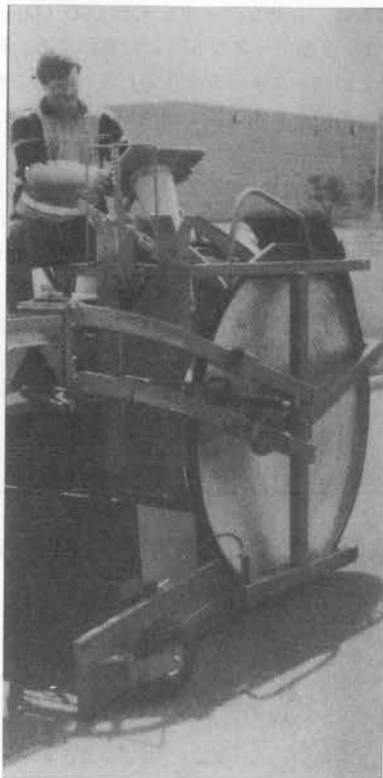
Cone retriever

International Construction
September 1992

ハイウェイの路面区分コーンの設置、回収作業者に死亡や怪我の事故が増加していることに作業者はおびえている。最大の危険は、作業者がコーン回収用トラックの後部に腰を下して、前後に倒れているコーンを車台の上から繰返し腰を折って取込んでいることである。事故の多くは、作業者が車上で作業中に他の車に追突された際に怪我や死亡が発生している。それに対して、米国の ADCO 社は、特殊ホイールによってコーンをつかみ取る安全な方法を開発した。それは、コーンを倒してから拾い上げる方法で、現在各国で使われているどんなサイズのものでも可能である。コーンホイールは、オペレータが車両のサイドに安全に腰かけられるように台車に取り付けられている。それは掛け金具によって自在に動くように装着されており、平ボディトラックや標準型のピックアップ車に適用できる。

車台に引上げて運搬中のホイールは、車両の油圧システムによって保持されており、必要な時に作業現場に移動可能である。

文献調査



〈委員：菅原 謙一〉

トラブルと維持費の少ない ピンチバルブ

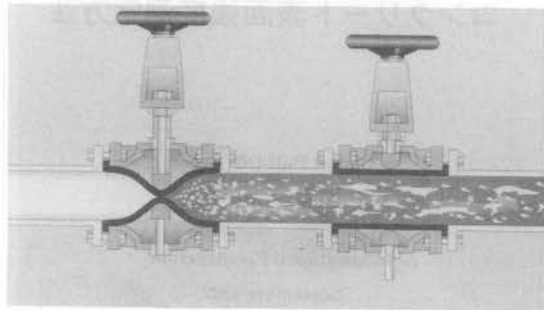
Less maintenance & trouble with pinch valves

Mining Magazine
September 1992

化学プラントのバルブは、毎年7%が修理交換され、その故障の原因は目詰まり、リーク、堆積物である。リークはバルブやステムシールの摩耗、つまり堆積物により発生する。これらの不具合はピンチバルブにより解消できる。ピンチバルブは低圧でしか使用できないと考えられているが、強い非鉄ファイバーの開発により、耐圧

100気圧まで製作可能である。ピンチバルブはシール面積が広くシール性にすぐれており、多少の異物や摩耗ではリークしない。また、堆積物はバルブを開閉すれば流れてしまう。構造上、詰まりも発生しない。メンテナンスはスリーブの交換だけで良いので簡単である。

Larox ピンチバルブのサイズは直径25~1,600mm、耐圧0~100気圧、温度-50°C~+160°Cで操作は手動、空圧、油圧、電動メカ、オンオフコントロール、フェールクロズコントロール可能。材質も選択できる。



〈委員：水沼 渉〉

薄層鉱脈用テレオペレート 掘削積込機

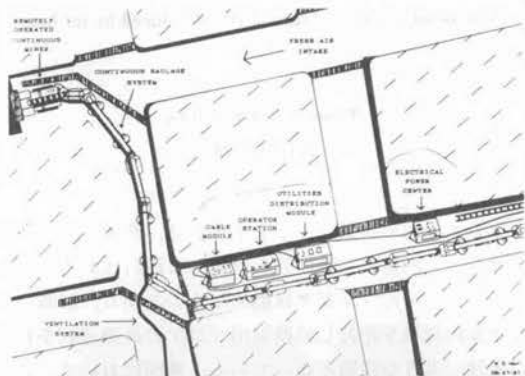
Teleoperated cutting and haulage for thin coal seams

Mining Engineering
October 1992

リモコン操作の掘削機は一般に安全と考えられているが、オペレータは通常、作業現場より3~15m離れた所で直接視覚、聴覚によって操作する。したがって落石の危険や機械によるはさまれ、粉塵や騒音問題にさらされている。

テレオペレーションは現場より遠く離れたオペレータ室よりコンピュータコントロールするもので、ビデオカメラ、マイク、その他センサ情報がオペレータ室に表示される。1988年の地上テストでは137mを超えるケーブルでのビデオコントロール技術の確立等の良い成果が

得られた。また、1989年9月にはフィールドテストが行われた。天盤が弱くうねりの多い条件の悪い深さ37mの石炭層で通常の掘削能率6t/人・時間に対し15.9~22.3/人・時間という予期せぬ良い結果が得られている。



<委員：水沼 涉>

観光用立坑の掘削

Tunnelling for tourists

Tunnels & Tunnelling

Autumn 1992

アメリカのフーバーダムにおいて、観光用立坑の工事が新工法によって行われた。最初に14in径のセントボーリング掘削を行い、さらに2.4m径のレイズボア掘削が行われた。これをパイロット孔としてV-Moleと呼ばれる立坑掘削機を使用して7m径の観光用立坑の掘削を行った。V-Moleの仕様は次のとおりである。

- 重量 300 t
- 動力 5,000 V-800 PS
- カッタ最大貫入力 700 t
- カッタトルク 1,000 kNm
- 掘削効率 3 m/h

V-Moleは先端に取付けられた6個のロータリカッタを回転させることにより掘下げる。掘削土砂はパイロット坑より落下させ水平坑により排出する。

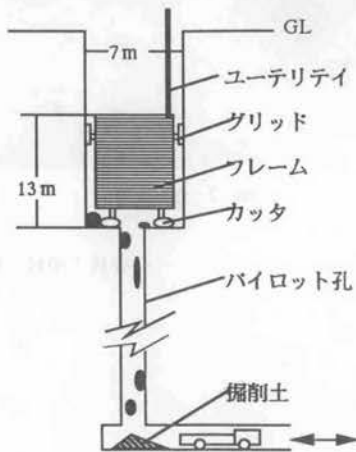


図-1 V-Mole 概念図

文献調査



写真-1 V-Mole カッタ部

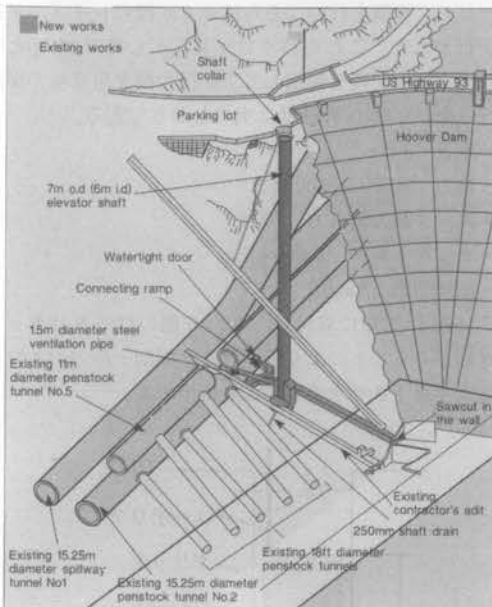


図-2 立坑概要

<委員：中村 俊男>

高圧ブローによる空気力学的 トンネル換気

The aerodynamics of tunnel flows induced by jet fans

Tunnels & Tunnelling

October 1992

トンネル内の換気は、トンネル長さ、断面形状、曲率、壁面抵抗、内部ガス濃度等を考慮して設計される。しかし、こういったファクタは動的なものであり、瞬時にトンネル内環境を把握して換気用ブローアの最適運転を行うことは、大きな課題となっている。英国において、このほどこういったトンネル内の最適な換気を行うためのパイロットプラントが完成して実験が行われている。ここで用いられている装置はレーザ風力計を用いて、トンネル内に模擬的に散布された微粉子の動きを検知してブローアによる空気の流速や乱流の状態を把握することにより、トンネル換気的设计に生かされることを目的としている。

<委員：中村 俊男>



写真-1 高圧ブローによる換気の実施例

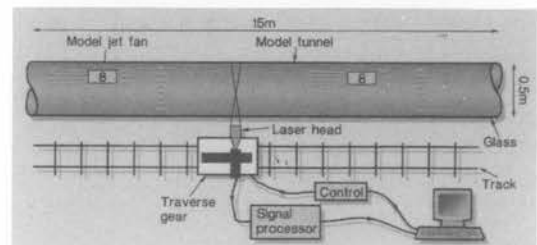


図-1 パイロットトンネル計測システム図

整備技術 整備部会

建設機械整備のコンピュータシステム (その1)

整備部会整備技術委員会

1. はじめに

建設機械の整備、保守点検作業も他の整備業と同様、ハイテクの機械装備と多種多様なモデルの出現により、情報の収集と的確な解析を要求されている。

これまでの建設機械整備業のコンピュータシステムは、「整備販売管理と顧客管理」を主体に個別システムで対応していたが、今回紹介するシステムは、「請求もれの防止・見積書作成の標準化・人員の削減・在庫削減」から「顧客へのリコメンドサービス」までできる専門業種向け総合パッケージ・システムである。

2. 現状の問題とシステムカバー範囲

機械整備業の経営者が、アンケートに答えた結果を集計したものがある(図-1参照)。与えられた環境で「人材の育成」「営業責任地域での顧客数の拡大」「省力化の促進を費用を低減させながら進める」「収益の悪化を最小限に抑えて更に売上を伸ばす」など、一見矛盾していることを同時に解決させなければならない。

ところが、図-2でこの業種に限って、さらに細かい質問の集計結果は、現状業務の中にまず解決させなければならない問題が数多く残っている。

このシステム開発のねらいは、「新規顧客の拡大、売上げを伸ばす」ツールにする目的であったが、現状の業務を改善してその目的に近づくことを最優先に全体シ

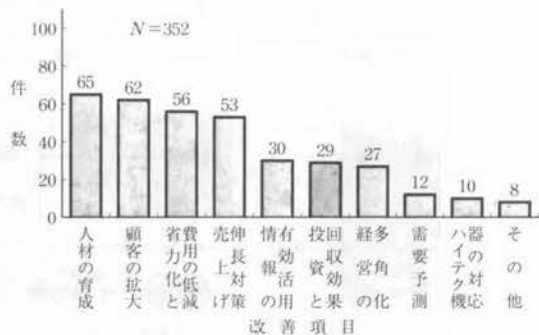


図-1 経営者が判断する今後の改善項目 ('92/8)

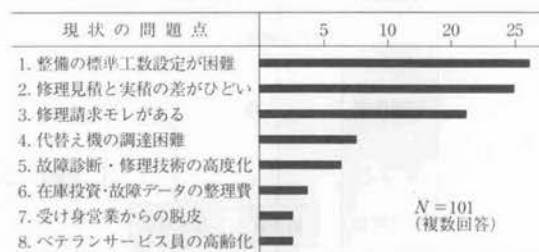


図-2 重機械整備業の問題点 ('92/3 11社アンケート調査結果)

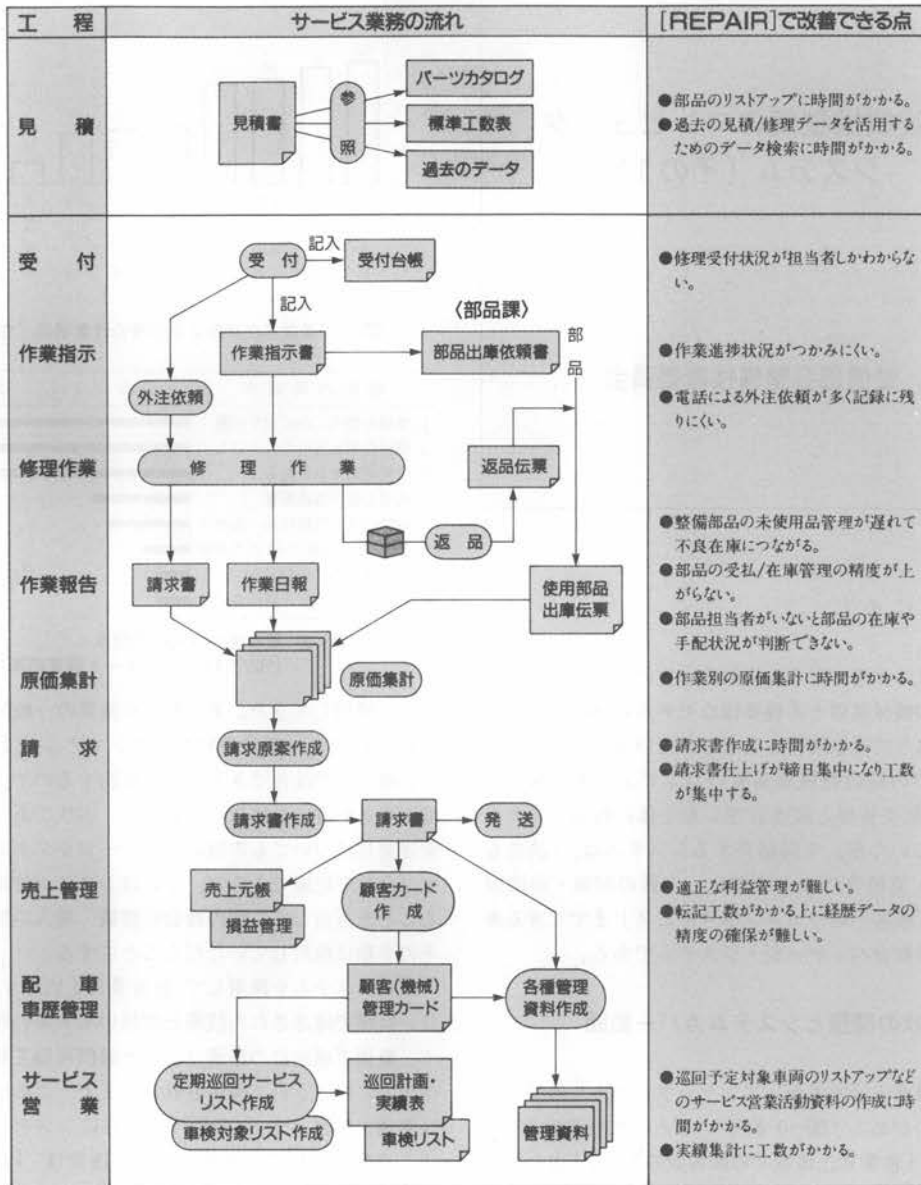
ステムを構築してきた。表-1で整備業の一般的な業務の流れに沿って、「建設機械整備業システム」(以降システムと略す)で改善できる作業を集約するので、個々の整備工場との違いを確認して欲しい。当然であるが、他の関連業務についても市販のパッケージシステムを採用して、全体を把握できるが、今回はシステム接続可能であることを宣言して、別の機会に接続・導入の個別問題とその手順は検討していただくことにする。

このシステムを採用して、日常業務を処理する場合は、長い経験で確認された技術と取扱いモデルの種類に合せて、整備工場独自の業務フローと専門用語を組込んだシステムに修正されて使用される。また、このシステムは「整備、部品、売上/売掛」中心にシステム効果を出すよう想定されているが、実際の運営は、「建設機械レンタル」「本体販売」と併設して利用するケースが大きな効果を生む。必要に応じて、これらの関連システム接続の可能性は前述したとおりである。

例えば、同じ顧客に締め日処理された「請求書」には、「機械整備費、部品費、レンタル費、本体販売請求」のすべてが、一枚の請求書(鑑)と同じ請求明細書に記載できなければならない。さらに、整備工場が発生すると想定された問題をできるだけ現実の業務フローに合せて、情報処理された業務の実績を、全体計画や過去と対

整備技術

表-1 建設機械整備業の業務フロー



比させ、結果をグラフや表に編集し、システム端末のディスプレイやプリンタに出力することが「意志決定支援」の一助になるようシステム構成されている。

3. システム導入の期待効果

(1) ケース 1

この「建設機械メーカ系の整備工場」の導入事例は、

機械メーカ指定の「部品検索システム」(部品明細書を廃止して、CD-ROMを使用したパソコンシステム)への切替えを機会に、オフコンを導入して複数メーカの機械整備と「財務会計」「機械レンタル」を同時に稼働させた実例である。

御多分にもれず、事務所も整備の現場もコンピュータの知識はなかったが、「請求書のもれをなくし、タイミングよく発行すること」との社長提言をもとに、まった

整備技術



注) この例は、導入ユーザの希望に従った結果であるが、実際は2ヵ月でシステム完全稼働が可能である。

図-3 システム導入手順

表-2 システム導入による期待効果

システム導入前の問題	短期対応可能			方針・計画必		
	A	B	C	D	E	F
人 材 育 成						
業務マニュアルの作成	◎	○				
営業活動工程の体系化	◎					
教育プログラムの確率実施	◎			○	○	
し く み						
見積精度の向上		◎	○			
約束納期が守れない				○		○
特殊仕様のパーツ不揃い				◎		
納入サービスカードの通知が遅い	○		◎			
営業・サービス間のコミュニケーション		○				
ノータッチユーザの削減		○				
ユーザー訪問活動の連携			◎			
巡回サービスに個人差がある	◎					
巡回サービスの標準化が鈍い	○					
サービス間情報の共有化			◎			
書類作成の煩雑、手書き	○	○				
固定情報(原価)のパターン化		○				
個人対応から組織対応へ			◎			
サービスマンの工数管理	○	◎				
営 業 分 析						
顧客・見込み台帳の持ち方	○	○				

注: A: マニュアル・仕事の流れ改善で実行化 ○: 投資効果が出る
 B: コンピュータシステムに全面依存で解決 ◎: 影響が大きい
 C: コンピュータシステムが支援して判断
 D: メーカーに依存して利用方法を再考
 E: 組織・設備にかかわる問題
 F: 経営方針にかかわる問題

く“ゼロ”の世界に飛び込んだ。

システム導入手順(図-3参照)で理解できると思うが、最初はマスター情報がないため、「請求書」の作成も顧客台帳が整理されてなく、整備標準工数テーブルもないため、ベテラン従業員と経営者の長年の経験と記憶が頼りであったから、コンピュータは「請求書」の印刷機械にしかすぎなかった。それでも3カ月経過したら、これらのデータから、顧客台帳や売掛回収データが蓄積されて、管理資料の大半と作業のパターン化ができて

きた。

システムを利用するための準備工数が最もかかる「補修部品管理」は、倉庫の一斉棚卸し時期にデータを作成することとし、必ずコンピュータ主導で倉庫の出入庫処理をするように業務改善して、システム導入後約5カ月経過でメーカーへ自動補充部品の発注処理までを可能にした。その他の業務も事務所・現場の慣れにあわせて、図-3の順序で対応させ「取引銀行とのバンキングシステム」接続を最後に9カ月かけて、コンピュータ化を達成させた。

その過程で表-2で図示したように、システムに全面依存する業務、システムが支援して担当者が判断する業務、さらに、経営者の方針確認や、組織・工場設備投資などシステムでは解決しない項目をソフトウェア・ハウスとも相談して、システムに期待する範囲を明確に決め、進捗と効果を確認していた。

現在は整備工場の現場、部品出庫カウンタにシステム端末を設置して、社内使用伝票・担当者の作業日報を消滅させている。当日の作業が終了する時間には、複数ある営業所・整備工場の作業報告が、本社のシステム端末から報告書として自動的に作成される。

今後は、企業経営者が自らシステム端末を操作して、整備作業の進捗状況、見積もりと請求書の誤差要因分析、売上計画の策定などを作成できるようにシステムデータの蓄積を進めていく。当初の発想にあった、請求書の作成もれば、受注のすべてをコンピュータ入力して、作業指示・工程管理もシステムに移行したため皆無になっている。売掛金の回収促進はともかく、売上を伸ばす効果は自然と達成された。

この整備工場は、過去のデータ把握に重点をおいていたが、システムから出力される資料は、1年後に営業地域の顧客情報を網羅した「定期訪問計画」「定期整備の予告」として、前進するための営業資料になってくれるはずである。

参考までに、導入支援したソフトウェアハウスが整備工場のレベル・進捗状況に合わせて、指導・支援を継続しているため、ユーザ側にはシステムの専門家、担当者は存在していない。ただし、システムに慣れてきたので、現場から改善提案があるし、ハードの運用担当者からシステム設備の追加提案がでている。

整備技術

(2) ケース 2

経営者のシステム導入動機が、最初から「売上の拡大と新規事業の着手」を明確に打出していた整備工場は、「整備売上の低迷を保守サービスと関連商品の拡販」で乗り切った例がある。つまり、このシステムを社内業務の標準化や費用削減に向けたのではなく「営業戦略ツール」として位置付けていた。

これまでサービスカーで顧客訪問していた主な目的は、故障現場での修理、休車した車両の診断、部品の配達であった。「営業責任地域にかかわっていたこと」「電気系統以外の故障が少なく特に足回り部品の需要が低減していたこと」「部品在庫が多く、低回転部品の処置に困っていたこと」などが改善、即システム導入効果を求める動機になった。

システム手順に従って、「社内整備処理・部品在庫管理・売上処理」も実行していたが、データのすべてが「顧客管理データ」として活用することが明言されていた。

図-4で営業戦略としての使われ方をまとめたが、この一項目ずつが、彼らの明日の訪問計画策定資料として役に立っている。これらのデータが時間の経過とともに、「予防保全サービス」の動きを促すようになり、現在は「関連商品の販売」をサービス員にも義務付けている。なかでも、異色のコンピュータシステム販売もコンピュータメーカよりも建設機械専門営業が、顧客の稼働環境を考慮してリコメンドしているのだから、コンピュータの専門知識がなくても「どうしたら最も効果のある稼働管理ができるのか」最適なアドバイザーとセールスマンになっているのは当然かもしれない。

システム的には、図-5のネットワークで顧客の現場から移動端末で自社のコンピュータに接続処理して「故障修理見積書を作成・指定機械の修理累計検索」もできるが、現在はその必要もなく、現状の営業拠点のままでこれまで以上の販売実績を残している。

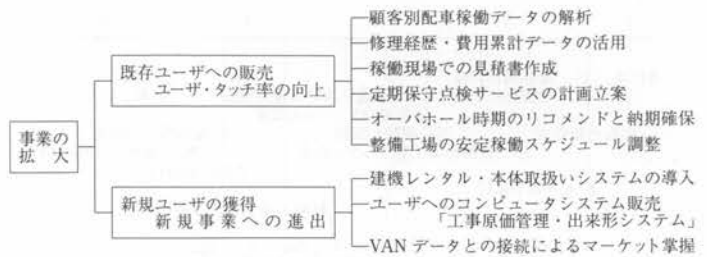


図-4 営業戦略システムとしての活用

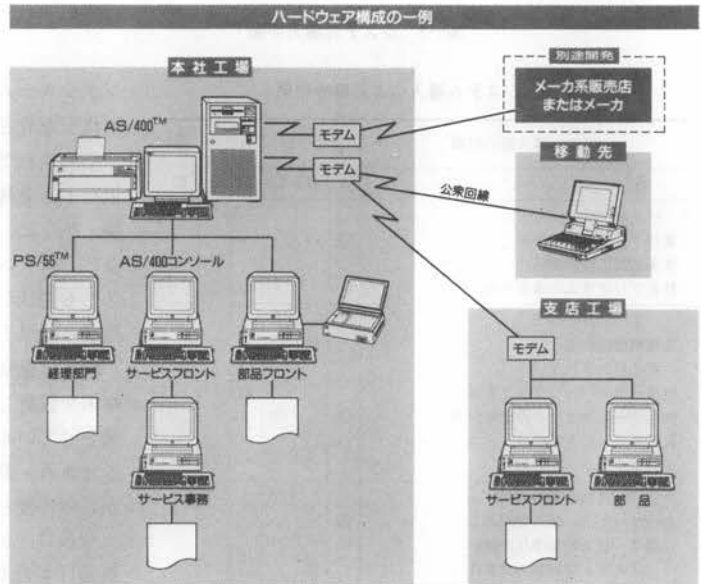


図-5 ハードウェア構成の一例

4. まとめ

整備工場が直面している問題を、システムで補充できる範囲は実行し、熟練者・経営者をもっと重視したい業務に専念させることが、問題解決の第一歩と信じてシステムに依存すべきである。現実には、これまでの仕事の流れを変えるため、種々問題が出てくるが、導入のねらいを明確にしておけば「コンピュータの導入」はそのための道具であって、決して主役ではないのだからマイナス方向に進むことはないはずである。今回は、このシステムの基本機能とステップごとのチェックポイントを説明し、ハードウェアのもっている機能を紹介する。

(コマツソフト(株)営業統括部 清水 昭)

支部便り

建機開発で意見交換

九州支部

九州支部（坂梨 宏支部長）主催の「平成4年度建設機械の開発に関する検討会」が11月18日、福岡市博多区の八仙閣で開かれ、建設省九州地方建設局側と活発な意見交換を行った。

出席者は、九州地建側、辻道路部長、北御門道路調査官、桑島技術調整管理官、清水福岡国道工事事務所長、柳沢佐賀国道工事事務所長、村上九州技術事務所長、森技術管理課長、村上河川工事課長、上杉河川管理課長、久良木道路工事課長、緒方道路管理課長補佐、西機械課長補佐、坂井機械課長補佐、の13名。

支部側は坂梨支部長、吉田副支部長、松本施工部長、古川整備部長ほか各委員長等12名。

検討会は、建設業界の急務となっている建設機械のハイテク化、ロボット化の推進、建設作業の安全および作業環境改善と機械化の推進、省エネ・省資源・リサイクル等環境問題と建設機械等を議題とし、これまでに民間で研究・開発した機器類についてその現況を報告し、九州地建の意見を聞き、今後の指針にしよう、と昨年からのスタートしたもの。

会はず、坂梨支部長が挨拶「本日は、昨年に引続いて、第2回目を開くことができました。当協会は建設事業の機械化を推進し、国土の開発と経済の発展に寄与することを目的に昭和24年発足しました。

以来戦後の復興をめざし精力的に推進して参りましたが、現在第2の曲がり角に来ていると思います。今後は



技術革新の時代に向かって、地建と合同の技術開発を目的として、開発の促進と建設機械展示会を支部年中行事の2大イベントとして実施して参りたいと思います。皆様のご理解と積極的なご支援、ご協力のほどお願い致します」

次いで、九地建道路部長・辻 勝成氏が挨拶、「全国的に見て遅れている九州地方の社会資本を取戻すため、建設産業の安全性・快適性・効率等の向上をめざして新工法・新技術を取入れたパイロット事業を推進していきたい。建設機械の開発については、協会35年の貢献に感謝している」と述べられた。

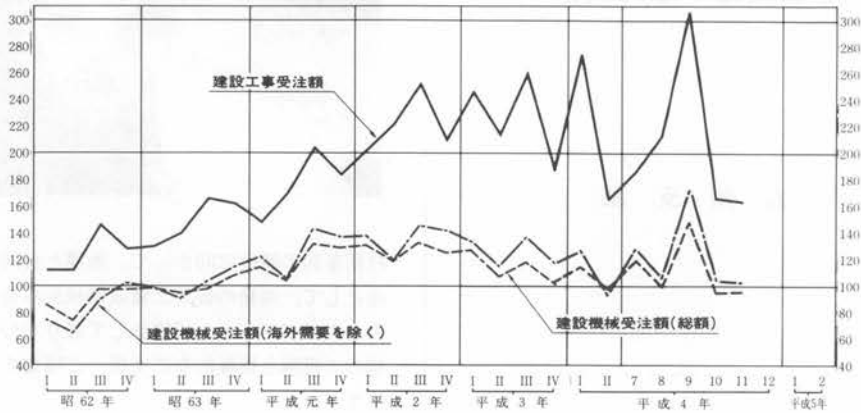
司会を村上 晃技術部長（九地建九州技術事務所長）が務め、まず森技術管理課長より九州建設技術開発会議の取組みについて説明があり、次いで支部側が開発した小型土のう造成機（平成4年度中国地建および自衛隊に納入）、人工衛星を利用したSACシステム（神奈川県葉山土工事、トンネル工事に使用）、矩形断面シールド機、ドーム自動配筋装置、大型積みブロック擁壁（勾配1：0.5、重量2.1～2.73t/個）、山止め用鋼材ハンドリング機（リキシー）、クライミングクレーン、発電機の乾式負荷試験器、自走式解体ガラリサイクル車、その他建設工事の環境対策、建設機械の整備と新技術、モルタル仕上げ工（生エスレベル材）、などについて説明、これに対して九地建側がそれぞれの機械等について意見を述べるという形で行われた。

この中で、九州地建側はコスト面の改善、機能の充実などを要望、支部側と安全性重視に伴うコスト面での応援などを訴えた。

最後に吉田副支部長の閉会の辞で無事終了した。

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)

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							
昭和62年	142,891	94,306	15,077	79,231	38,057	4,789	5,738	92,834	50,058	137,119	137,673
63年	174,693	123,641	23,316	100,325	40,819	5,549	4,685	120,339	54,354	161,969	156,424
平成元年	202,714	144,486	29,607	114,880	44,984	5,055	8,189	140,963	61,751	188,119	180,315
2年	255,511	192,065	37,151	154,914	50,349	5,075	8,022	184,852	70,660	230,955	217,586
3年	260,536	188,776	40,513	148,263	59,678	5,203	6,879	185,023	75,513	252,272	245,861
3年11月	17,011	10,556	2,652	7,904	5,553	438	468	10,861	6,150	253,952	20,945
12月	19,619	13,386	2,704	10,682	4,889	452	891	13,526	6,092	252,272	21,407
4年1月	13,584	10,066	2,367	7,699	2,843	321	359	9,559	4,029	247,243	19,211
2月	21,271	15,657	2,689	12,968	4,846	415	353	15,639	5,632	249,808	19,994
3月	43,437	32,251	5,068	27,183	8,601	530	2,054	30,368	13,069	265,314	28,036
4月	15,000	11,735	2,187	9,548	2,552	405	307	9,888	5,112	263,464	17,560
5月	15,208	9,694	1,791	7,903	4,552	420	543	10,302	4,905	260,605	17,949
6月	17,485	11,375	2,441	8,934	5,315	479	316	10,612	6,873	259,345	19,136
7月	17,792	11,316	2,584	8,732	5,451	430	595	11,310	6,482	255,113	22,101
8月	20,365	9,356	1,633	7,723	9,238	409	1,363	13,003	7,362	269,270	18,769
9月	29,087	18,246	3,521	14,725	9,934	570	337	18,180	10,907	266,027	21,943
10月	15,876	10,214	1,446	8,769	4,607	373	682	9,621	6,255	263,203	18,652
11月	15,637	9,606	1,375	8,231	5,373	400	259	9,871	5,766	—	—

建設機械受注実績

(単位：億円)

年 月	昭和62年	63年	平成元年	2年	3年	3年11月	12月	4年1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月
総 額	8,892	10,075	12,014	12,808	11,456	842	923	778	854	1,218	809	792	827	990	826	1,234	799	805
海外需要	3,437	3,330	3,608	3,797	3,125	201	254	212	233	318	308	291	288	290	239	286	223	241
海外需要を除く	5,455	6,745	8,406	9,011	8,331	641	669	566	621	900	501	501	539	700	587	948	576	564

(注) 昭和62年~平成4年6月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

…行事一覽…

(平成4年12月1日～31日)

広報部会

■文献調査委員会

月 日：12月4日(金)
出席者：杉山 篤委員長ほか5名
議 題：機関誌掲載原稿について

■機関誌編集委員会

月 日：12月11日(金)
出席者：中岡智信委員長ほか26名
議 題：平成5年4月号(第518号)の計画

技術部会

■自動化委員会試験方法小委員会

月 日：12月2日(水)
出席者：内藤光顕小委員長ほか11名
議 題：①コンクリート床仕上げロボット技術報告 ②同ロボットの規格化について

■大深度空間施工研究委員会図書編集準備会

月 日：12月2日(水)
出席者：清水英治委員長ほか6名
議 題：図書編集について

■大深度空間施工研究会見学会

月 日：12月9日(水)
参加者：清水英治委員長ほか28名
見学先：東京湾横断道路建設現場

■自動化委員会使用環境小委員会

月 日：12月15日(火)
出席者：渡辺 務小委員長ほか9名
議 題：アンケートのとりまとめについて

■大深度空間施工研究会見学会

月 日：12月17日(木)
参加者：渡辺 勉委員ほか22名
見学先：東京湾横断道路建設現場

■建設機械安全対策分科会支持地盤養生基準W/G

月 日：12月18日(金)
出席者：三木博史委員長ほか11名
議 題：マニュアル原稿の審議

■大深度空間施工研究会幹事会

月 日：12月21日(月)
出席者：清水英治委員長ほか10名
議 題：①次回委員会について ②図書の編集について

■大深度空間施工研究委員会

月 日：12月21日(月)
出席者：清水英治委員長ほか36名

議 題：技術発表「環状7号線地下河川の計画と施工方法について」東京都建設局河川部計画課主任・内野祐彰，東京都建設局第三建設事務所工事第二課長補佐・福田欽一

機械部会

■基礎工事用機械技術委員会

月 日：12月1日(火)
出席者：成田秀志委員長ほか7名
議 題：①ニーズ調査の検討 ②JIS見直しの審議 ③現場見学の検討

■トラクタ・スクレーバ技術委員会

月 日：12月1日(火)
出席者：須田光俊委員長ほか8名
議 題：JISの見直しの審議

■荷役機械技術委員会定置式クレーン分科会

月 日：12月2日(水)
出席者：平野武範委員ほか14名
議 題：管理者マニュアルの審議(設計の準拠規格・使用上の注意・解体作業等)

■運搬機械技術委員会ダンプトラック分科会

月 日：12月3日(木)
出席者：三宅公男委員長ほか2名
議 題：JIS A 8803, JIS D 6501の見直し審議

■運搬機械技術委員会不整地運搬車分科会

月 日：12月3日(木)
出席者：三宅公男委員長ほか6名
議 題：過去3年間における事故発生状況およびその内容について

■コンクリート機械技術委員会

月 日：12月9日(水)
出席者：大谷武夫委員長ほか9名
議 題：パッチ式コンクリートミキサのJIS規格(案)について

■建設機械用機器技術委員会潤滑油分科会

月 日：12月11日(金)
出席者：大川 聡委員ほか5名
議 題：今後の活動方針について

■シールド・トンネル機械施工技術委員会WG

月 日：12月11日(金)
出席者：岡崎 登委員長ほか8名
議 題：JIS A 8201の見直し審議

■建設機械用機器技術委員会電装品計器研究分科会

月 日：12月21日(月)
出席者：皆川良治委員ほか7名
議 題：JISの見直し審議

■原動機技術委員会

月 日：12月22日(火)
出席者：杉山誠一委員長ほか15名
議 題：排気ガス規制の審議(ファミリー条件定義，認定手続き，申請要領)等

整備部会

■整備実態調査委員会幹事会

月 日：12月9日(水)
出席者：相川彰三委員長ほか4名
議 題：サービス業部会・経営者意識調査の集計・解析について

機械損料部会

■運営連絡会

月 日：12月16日(水)
出席者：永盛峰雄部会長ほか31名
議 題：平成5年度の機械損料の改定について

I S O 部会

■第4委員会

月 日：12月10日(木)
出席者：渡辺 正委員長ほか8名
議 題：①トレンチャの用語 ②ウォーキングエキスカベータの用語 ③コンパクトローダの用語 ④ドーザの用語 ⑤ホリゾンタル・アースオーガの用語

■第3委員会

月 日：12月17日(木)
出席者：福住 剛委員長ほか9名
議 題：新規課題(溶接記号，ボルト締付けトルク，ヒューズおよび油圧回路記号)について

■第2委員会

月 日：12月21日(月)
出席者：渡辺岑生委員長ほか17名
議 題：①ミニエキスカベータTOPSについて ②ダンプバトレーナシートについて ③オペレータコントロールズについて ④エキスカベータのFOGSについて ⑤オペレータシートについて

標準化会議および規格部会

■運営連絡会

月 日：12月8日(火)
出席者：江口信彦部会長ほか13名
議 題：①「JISとJCMASとの区分基準」について ②「建設機械関係JIS規格の改廃」について

■JIS新規原案作成委員会

月 日：12月15日(火)
出席者：森木泰光委員長ほか7名

議 題：土工機械—操縦装置等に関するシンボル

■標準化会議

月 日：12月22日(火)
出席者：伊丹康夫議長ほか13名
議 題：①JCMAS F 007「アスファルトフィニッシュ用語」(案)について ②JCMAS F 008「アスファルトプラント用語」(案)について ③「建設機械関係 JIS 規格必要性調査結果」と「建設機械関係の規格体系」(案)について

業 種 別 部 会

■リースレンタル業部会

月 日：12月14日(月)
出席者：新田四郎部会長ほか14名
議 題：①機械担当者名簿の作成について ②部会名称の変更について ③請求書の標準化のアンケートについて ④高所作業車安全マニュアル作成の研究会設置について

専 門 部 会

■建設機械操作方式検討分科会タスク分析 W/G

月 日：12月10日(木)
出席者：堀野定雄分科会長ほか11名
議 題：タスク分析試験実施について

■水中構造物共同研究委員会

月 日：12月18日(金)
出席者：野村正之座長ほか8名
議 題：公開試験結果中間報告

■ICカード共同研究管理情報 W/G

月 日：12月2日(水)
出席者：猪越友典 W/G 長ほか13名

■ICカード共同研究データキャリア W/G 中間成果報告会

月 日：12月2日(水)
出席者：麻生公裕 W/G 長ほか33名

■ICカード共同研究機械情報 W/G

月 日：12月3日(木)
出席者：三浦正之 W/G 長ほか32名

■ICカード共同研究データキャリア W/G 幹事会

月 日：12月4日(水)
出席者：麻生公裕座長ほか4名

■ICカード共同研究連絡会

月 日：12月8日(火)
出席者：杉山 篤座長ほか12名

■ICカード共同研究施工情報 W/G

月 日：12月8日(火)
出席者：鈴木明人 W/G 長ほか28名

■ICカード共同研究施工情報 W/G SWG 11

月 日：12月8日(火)
出席者：渾大防一平 SWG 長ほか

■ICカード共同研究施工情報 W/G SWG 12

月 日：12月8日(火)
出席者：島村直幸 SWG 長ほか

■ICカード共同研究管理情報 W/G サブグループミーティング

月 日：12月9日(水)
出席者：猪腰友典 W/G 長ほか1名

■ICカード共同研究機械情報 W/G SWG 31

月 日：12月9日(水)
出席者：椋木淳二 SWG 長ほか8名

■ICカード共同研究データキャリア W/G SWG 42-3

月 日：12月11日(金)
出席者：渡辺光秋 SWG 長ほか8名

■ICカード共同研究データキャリア W/G SWG 41-3

月 日：12月17日(木)
出席者：綿引貞男 SWG 長ほか4名

■ICカード共同研究施工・管理情報、機械・データキャリア合同分科会

月 日：12月18日(金)
出席者：建設大臣官房技術調査室・吉川勝秀氏ほか18名

■ICカード共同研究データキャリア幹事会

月 日：12月18日(金)
出席者：麻生公裕 W/G 長ほか4名

■ICカード共同研究データキャリア W/G SWG 42-3

月 日：12月22日(火)
出席者：渡辺光秋 SWG 長ほか8名

■ICカード共同研究 IC カード講習会

月 日：12月22日(火)
出席者：久武経夫ほか30名

■ICカード共同研究全体会

月 日：12月22日(火)
出席者：杉山 篤座長ほか63名

■ICカード共同研究データキャリア W/G SWG 42-1

月 日：12月25日(金)
出席者：滝沢俊男 SWG 長ほか

■統一ラベル打合会

月 日：12月16日(水)
出席者：上田 敏機械課長補佐ほか9名
議 題：建設省指定標準操作方式バックホウに添付する使用機のラベ

ルについて

…支部行事一覧…

北 海 道 支 部

- '93 ふゆトピア・フェア実行委員会
月 日：12月1日(火)
出席者：吉田紘一幹事長ほか7名
内 容：①共通事項 ②全国克雷・利雪シンポジウム ③全国克雷・利雪見本市、除雪機械展示・実演会 ④雪と道路の研究発表会 ⑤今後のスケジュール
- 除雪機械展示・実演会実行委員会
月 日：12月4日(金)
出席者：大屋満雄委員長ほか44名
内 容：①除雪機械展示・実演会運営要領 ②今後のスケジュール

東 北 支 部

- 除雪懇談会
月 日：12月1日(火) 郡山市
12月4日(金) 天童市
12月10日(木) 秋田市
12月15日(火) 仙台市
出席者：東北地方建設局担当官、直接除雪工事請負現場代理人ほか
内 容：除雪作業に関する問題および意見調査を目的に官民の懇談会
- EE 東北(新技術公開)準備会
月 日：12月2日(水)
出席者：栗原宗雄事務局長(支部側)
内 容：EE 東北 '93 開催について
- 秋期運営委員会
月 日：12月7日(月)
出席者：福田 正支部長ほか39名
議 題：①上半期事業報告 ②上半期経理概況報告 ③下半期事業概況
- 放流設備合理化施工検討委員会分科会
月 日：12月21日(月)
出席者：京極正昭土木分科会長ほか23名
議 題：①ダム放流設備施工要領完了報告 ②ダム放流設備施工事例集編集

北 陸 支 部

- 30周年記念出版編集会(第6回)
月 日：12月2日(水)
出席者：栗山 弘出版部長ほか4名
議 題：30年のあゆみ全体校正チェック
- 除雪機械の自動化調査委員会

月 日：12月10日(木)
出席者：中邨 脩委員長ほか8名
議題：アンケート調査の集約について

■西部地区地方連絡会

月 日：12月15日(火)
出席者：和田 惇副支部長ほか74名
議題：①支部事業について、②平成4年度上期事業ならびに経理概況報告 ③平成4年度下期事業の実施について ④北陸地建、ならびに富山、石川両県の事業概況について ⑤意見交換について

■講演会

月 日：12月15日(火)
参加者：75名
演題：「日本海時代と地方分権」
北日本新聞社論説委員・河田 稔

■30周年記念「30年のあゆみ」発刊懇談会

月 日：12月21日(月)
出席者：栗山 弘出版部長ほか12名
内容：編集委員による反省会

中部支部

■合同部会

月 日：12月4日(金)
出席者：村松敏光企画部長ほか24名
議題：①平成4年度上半期事業報告および経理概況報告について ②平成4年度下半期事業について ③オペレータコンテスト実施協賛について ④その他

■運営委員会

月 日：12月14日(月)
出席者：八田見夫支部長ほか34名
議題：①平成4年度上半期事業報告について ②平成4年度上半期経理概況報告について ③平成4年度下半期事業について ④オペレータコンテスト実施協賛について ⑤その他

■技術部会委員会

月 日：12月22日(火)
出席者：岩崎博臣部会長ほか2名
議題：排水機場点検保守講習会の実施時期と使用テキストについて

関西支部

■トンネル機械委員会

月 日：12月3日(木)
出席者：谷本親伯委員長ほか9名
議題：①トンネル湧水の予測と実

態について ②北欧における大規模地下施設建設状況について

■水門技術委員会

月 日：12月4日(金)
出席者：古城敏幸委員長ほか15名
議題：中型ゲートの設計計算例残検討

■第72回海洋開発委員会

月 日：12月7日(月)
出席者：安達 朗委員長ほか6名
議題：①各種廃棄物のセメント系固化材による有効利用について ②海洋開発に関する文献調査報告

■第157回摩耗対策委員会

月 日：12月8日(火)
出席者：安達 朗委員長ほか7名
議題：①ドーバー海峡ユーロトンネル工事のシールド掘進機と施工実績 ②摩耗に関する文献調査報告

■建設業部会見学会

月 日：12月8日(火)
見学先：近畿工業(株)
参加者：土井孝造幹事長ほか11名
見学内容：建築廃材の処理技術について

■第1回企画部会

月 日：12月10日(木)
出席者：高津敏夫部会長ほか11名
議題：①平成4年度上半期事業報告 ②平成4年度上半期経理概況について

■幹事会

月 日：12月16日(水)
出席者：新開節治幹事長ほか11名
議題：平成4年度上半期事業報告および経理概況について

■運営委員会

月 日：12月16日(水)
出席者：北川 晃副支部長ほか26名
議題：平成4年度上半期事業報告および経理概況について

中国支部

■道路除雪講習会

月 日：12月1日(火)
場所：三洋電機鳥取健康センター
参加者：170名
内容：①中間地建の雪寒事業の概要(建設省) ②鳥取県の除雪計画の概要(鳥取県) ③スタッドレスタイヤの特徴と使用上の注意(日本自動車タイヤ協会) ④近年の山陰の気象と雪(鳥取地方気象台) ⑤道路除雪における現場管理上の問題と注意点(建設省) ⑥新技術を導

入した除雪機械の特徴と使用方法(建設省) ⑦除雪機械の展示紹介 ⑧雪と車の上映

■普及部会打合せ

月 日：12月14日(月)
出席者：木下信彦事務局長ほか3名
議題：①出雲ドームフェアの見学会要領 ②上映会の開催内容について

■合同部会会長会議

月 日：12月25日(金)
出席者：網干寿史支部長ほか9名
議題：中国支部事業の実施内容について

四国支部

■運営委員会、会計監事会および評議委員会

月 日：12月3日(木)
出席者：澤田健吉支部長ほか30名
議題：①平成4年度上半期事業報告 ②同経理概況報告 ③同下半期事業予定 ④支部20周年事業について ⑤事務所移転について

■講習会

月 日：12月7日(月)
受講者：72名
内容：新技術を用いた土木施工法に関する講習会

九州支部

■舗装小委員会

月 日：12月9日(火)
出席者：福嶋典夫委員長、緒方良一 九地建造路管理課長補佐ほか7名
議題：リサイクル材と改良アスファルトについて打合せ

■水門・ダム機械小委員会

月 日：12月21日(月)
出席者：中島甲子郎委員長ほか4名
議題：水門設備点検整備要領について打合せ

■新工法実演説明会

月 日：12月21日(火)
場所：久留米市建設省九州技術事務所および旧3号線久留米大橋取付道路
内容：①ミニロードカットによる路面不陸整正工法 ②解体ガラリサイクル車による実演説明会
参加者：52名

編集後記

平成の元号になって、はや5年目。21世紀は先の話とっていたのに、もう秒読み段階となってしまいました。現在進められている建設プロジェクトの中にも、21世紀初頭を目指してというものが、ちらほらと散見されるようになった今日この頃であります。

21世紀に向けては、「人と地球にやさしいプロジェクト・メイキング」「生活大国に向けてのインフラ整備」そして「建設産業としての3K産業からの脱却」ということで、

要するに「自動化・省力化・安全化」ということになります。結局は「機械化」というかメカニックに対する要請は大なりと、こんな手前勝手な理屈に発展していくわけですが、これは確かに真実と、日頃の仕事を通じてもいたく痛感しているところではあります。

そのような中で、今月号の巻頭言には、運輸省港湾局技術課長の田村勇氏より、最新の技術開発ヴィジョンの紹介を、機械化技術への期待や国際化の動向を含めてコメントして

頂きました。また、個別プロジェクトの紹介としては、関西国際空港、常陸那珂港、千屋ダム等機械化技術活用の観点においても先端を走る各種事例につき、専門の諸兄から寄稿頂くこともできました。

執筆者各位には、御多忙の中、精力的に御投稿頂き、厚く御礼申し上げます。引続きの御指導と御高誼をお願い申し上げます。（東山・石崎）

No.516 「建設の機械化」 1993年2月号 [定価] 1部 670円 (本体650円)

年間7,440円 (前金)

平成5年2月20日印刷 平成5年2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) 3433-1501

FAX (03) 3432-0289

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)

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

東北支部 〒980 仙台市青葉区国分町 3-10-21 徳和ビル内

北陸支部 〒951 新潟市学校町通二番町 5295 興和ビル内

中部支部 〒460 名古屋市中区栄 4-3-26 昭和ビル内

関西支部 〒540 大阪市中央区谷町 1-3-27 大手前建設会館内

中国支部 〒730 広島市中区八丁堀 12-22 築地ビル内

四国支部 〒760 高松市福岡町 4-28-30 小竹ビル内

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 (0545) 35-0 2 1 2

電話 (011) 231-4 4 2 8

電話 (022) 222-3 9 1 5

電話 (025) 224-0 8 9 6

電話 (052) 241-2 3 9 4

電話 (06) 941-8 8 4 5

電話 (082) 221-6 8 4 1

電話 (0878) 21-8 0 7 4

電話 (092) 741-9 3 8 0

印刷所 株式会社 技報堂 東京都港区赤坂 1-3-6

コンパクトで計量精度は抜群…

丸友の移動式コンクリートプラント

製造・販売・リース

生産量 10~90m³/H

電子制御自動式
及び簡易自動式



(工事の内容により御選定下さい)

 丸友機械株式会社

本 社 名古屋市東区泉一丁目19番12号
〒461 電話<052>(951)5381(代)
東京営業所 東京都千代田区神田和泉町1の5
〒101 ミツビル 電話<03>(3861)9461(代)
大阪営業所 大阪市浪速区塩草3-3-26池永ビル
〒556 電話<06>(562)2961(代)
恵那工場 岐阜県恵那市武並町藤字相戸2284番地
〒509-71 電話<05732>(8)2080(代)

新しいアイデアと、豊かな実績。ずり出し機械

■電動油圧バケット式

- 把握力が従来の2倍の新型バケットを採用しました。
- 巻上下横行速度が3倍になり能力率がぐんとUPしました。

■その他のずり出し機械等

- 自動土砂排土装置
- スキップ式排出装置
- 掘削槽
- 土砂ホッパー

※その他特殊型にも対応します。
※機種によりレンタルも行ないます。

●安全●高能率●低騒音●



9.5M³電動油圧バケット付橋形クレーン

巻上速度 70m/min 横行速度 70m/min 走行速度 8m/min



吉永機械株式会社

■本社：東京都墨田区緑4-4-3

■工場：千葉・茨城

■TEL 03-3634-5651

■FAX 03-3632-0562

「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・ベンチテストがてき広範囲用途に使用できます。
- 操作が簡単で誰にでもすぐ検査できます。

項目	モデル	PFM6-15	PFM6-30	PFM6-60	PFM6-85	PFM6-200	精度(フルスケール)
流量 (ℓ/min)		4-60	7-110	12-200	15-350	26-750	±1%表示 ±1表示
圧力 (kg/cm ²)		0-400					±1%
温度 (℃)		0-150					±0.3℃表示 1表示
配管サイズ		PT3/4メネジコネクターつき			PT1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×長さ)		287×279×89			292×279×89	311×298×101	
重量 (kg)		6.3			7.5	9.1	
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削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組屋町132番地 守屋ビル
〒101 TEL (03) 3252-2518(代)
FAX (03) 3252-2517

テクノルネッサンス

建設機械の進化論

都市を美しくするもの。

アーベインな流面形フォルム。ハイポテンシャル&セフティを支える最先端のメカ。デザインと機能の幸福なる一致がここにある。都市。そのクリエイティブな磁場のなかで、いま、テクノルネッサンスが美しく開花した。

- 高振幅→低振幅の起振力2段切換式。● 発進・停止時点の転圧面沈下のない起振自動コントロール。● 壁ごわの転圧が容易な、大きなカーブクリアランスと小さなサイドオーバーハング。● 建設省低騒音新基準をクリアする低騒音。● らくなフィンガータッチの電気コントロール式アクセル。● メンテナンスの容易なタンク内水中ポンプ式散水ポンプ。● エンジンの始動・停止が容易なキースタート・キーストップ。● シティ感覚のハイセンスな曲面フォルム。

	JV80DW	JV70DW
車両総重量	kg 8440	7255
定格出力 PS/rpm	85/2200	75/2000
起振力(強/弱)	kg 7800/4000	6000/3000
締固め幅	mm 1500	1450



KOMATSU コマツ 営業本部
千107 東京都港区赤坂2-3-6 TEL.03-5561-2714

●お問い合わせは—
北海道 0133-73-9292 東北 022-231-7111 関東 048-647-7211 東京 0462-24-3311 中部・北陸 0586-77-1131 大阪・西国 06-864-2121 中国・九州 092-641-3114

コンクリート床面舗装に 抜群の平坦性と作業能率 の向上を実現した

レーザー・スクリード



LASER SCREED™

- 特長**
- 従来の常識を破った機構
 - レーザー・自動コントロールにより高い仕上り精度。
 - 型枠なしの施工で工事の大幅短縮。
 - 工事の経験を生かし開発された操縦しやすい機械。
 - ワンマン操作で人件費の大幅削減。

製造元 **SOMERO ENTERPRISES INC, U.S.A**

総代理店 **JEMCO 日本ゼム株式会社**

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

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。



トクデンタンパー

- 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
- 熔接機
- 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(3951)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	福岡市博多区藤岡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

品質保証付

建機油圧機器整備はマルマへ

マルマの品質へのチャレンジは、ユーザーへ、
より安く、早くしかも良い整備品をお届けする事です。

1. 整備品目

油圧パワーユニット、油圧ジャッキ、油圧ポンプ・モーター、電磁油圧弁、スクリューコンベアー

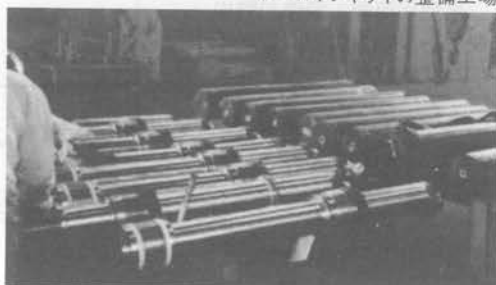
2. 主要設備

- (1) テスト・検査設備 テスト装置は5HP、15HP、100HP、125HP、250HPの各種を備えております。
又、平坦度検査用として、光学平面検査器を備えています。
- (2) 部品再生設備 ラッピング装置、平面・球面研磨機、
特殊メッキ装置
- (3) 洗浄設備 ウォータ・ジェット・クリーナ、フラッシング装置、超音波洗浄装置、ショットブラスト装置
- (4) 分解組立設備 ジャッキ分組スタンド、油圧ポンプモーター分組スタンド

3. マルマ整備品の特長

- (1) 品質保証 品質保証体制を確立し、クレームの絶無を期しております。
- (2) 安価 作業合理化による工数短縮と部品再生設備によって、高価な部品を再生し、廉価で修理出来ます。
- (3) 即納 納期はユーザーニーズを第一と考え、マルマリコン(再生品)を各種取揃え、即納体制をとっております。

シールドジャッキの整備工場



MH250EA 油圧機器テスター (マルマ製)



溝掘削作業機については何でも、下記へ御相談下さい。

Vermeer

新取扱い商品

全ハイドロスタティック トレンチャー

(全油圧駆動式 溝掘削機)

44年間のトレンチャーの製造経験を持つ、
米国バーミヤ社製のハイドロスタティックの
トレンチャーです。



マルマ重車輛株式会社
MARUMA TECHNICA CO., LTD.

本社東京工場 東京都世田谷区桜丘1丁目2番19号 〒156

☎(03)3429-2141(国内) 2134(海外)

TELEX.242-2367 FAX.03-3420-3336-03-3426-2025

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

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



FLEX-HONETM

米国特許No.3384915

日本特許No. 055422

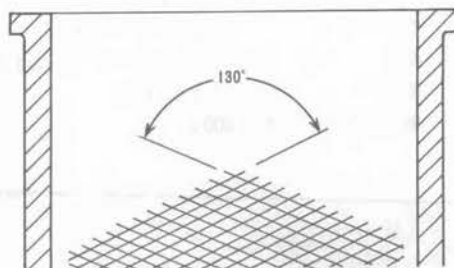
フレックスホーン

シリンダー壁の
皮膜を除去し
内面壁を再生する

〈特 長〉

◎内燃機関シリンダーを、このフレックスホーンで仕上げた時のリングとシリンダーの当り面(RING SEATING)は非常に精度が高く、シリンダーに全く新しい生命を与えます。

(その内面に下図のような良好な斜線模様がなければなりません。)



斜線の交差模様

◎芯出しの必要がないので操作が簡単、短時間で作業ができます。

〈用 途〉

自動車のブレーキシリンダーからエンジン付チェーンソー、農耕用小型エンジン、オートバイ、乗用車からブルドーザ及び油圧ジャッキ、油圧シリンダー等あらゆる円筒物の内面研磨に最適な特殊ホーニング用ブラシです。

BC

GB

GBD

GBDX

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.03-3425-4331(代表) FAX.03-3439-5720 〒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



シート貼り機 テープウォーカー TM-50 (実用新案登録申請中)

施工幅の縁切り用ビニールシート貼り作業機
楽な姿勢・安全・大幅な省力化・スピード化

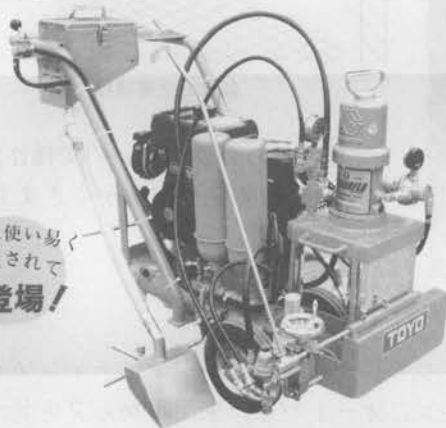
主仕様

- 寸法：630mm×730mm×925mm(幅×長さ×高さ)
- 重量：約50kg
- シート：50cm×1500m×30μ(幅×長さ×厚み)
- 布テープ：50mm×50m(幅×長さ)(50mごと交換)
(25m巻でも使用可)
- 施工幅：約55cm
- 施工速度：近歩行速度
- 作業人員：1人

半たわみ性舗装施工機

—浸透能力をさらに充実した施工機!!—

- 施工幅：2,500~4,000mm
- 施工速度：0.5~5m/min
- 散布方式：先端ホース左右スウィング
- 浸透方式：二段式振動ローラ(左右ゴムフレーム付)
- 数均し方式：三段式ゴムブレード(三段目は仕上用)
- 散布量：(標準)12.5ℓ/min
- アジテータ容量：800ℓ



さらに使い易く
改良されて
新登場!

常温ペイント用 ハンドマーカ TY8

特長

- エアレススプレーなので、ラインのパターンが極めてシャープに施工できます。
- 小形軽量なので機動性にとんでいます。
- 小規模工事でも経済的に施工ができます。
- 取扱い、メンテナンスが簡単です。
- 道路側溝のぎりぎりまで施工ができるコンパクトな設計です。



株式
会社

東洋内燃機工業社

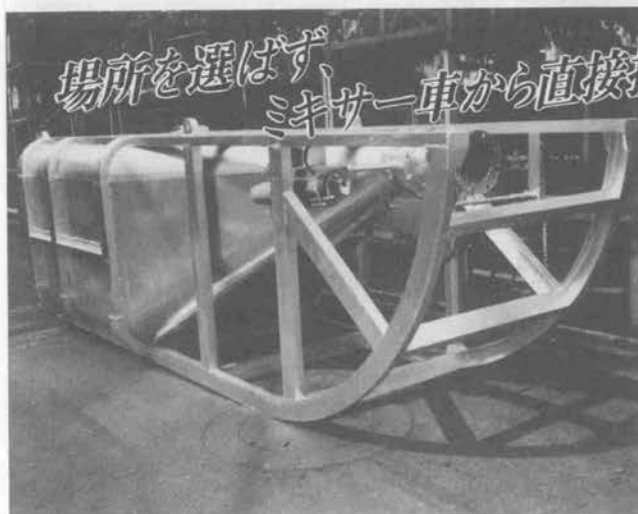
TOYO NAINENKI KOGYOSHA CO., LTD.

〒216 川崎市宮前区神木本町2-20-1 TEL044-866-8171 FAX044-866-8176

SYHシリーズ吐出口電動開閉式

横置形・生コンホッパー

意匠登録 第813321号



横置形で作業効率を大幅アップ

低い生コン投入口が、あらゆる現場で威力を発揮。

打設費軽減と作業能率アップを図る、横置形・生コンホッパーSYHシリーズの登場です。最大の特長は、横置形への改良により、生コン投入口の高さを低く抑えたことです。3㎡用SYH-30でも、大型ミキサー車の吐出口高さを十分クリアしています。このためミキサー車から直接生コンを流し込むことができ、生コン投入作業の場所を限定されることなく、作業効率の大幅向上が可能になりました。また小規模現場においても生コン投入に特別な装置を必要としないので省スペース、高効率、打設費軽減を実現します。



エビ形接地面で、スムーズな吊り上げ下げ作業。

ホッパー下部の接地面をエビ形にしたので、生コン受渡し時の着地も、投入後の吊り上げ作業も、極めて簡単スムーズにおこなえます。投入された生コンは揺れることもなく、効率的な安定した打設作業が可能です。エビ形接地面の開発により、まさに場所を選ばず、置きたいところで思いのままに作業できます。



製造元 **昭幸産業株式会社**



三井物産機械販売株式会社

本社	〒105 東京都港区西新橋 2丁目23番1号	第3東洋海事ビル	TEL 03(3436)2851	大代表	
本店開発機械営業部	03-3436-2871	新潟営業所	025-247-8381	鹿児島営業所	0992-26-3081
名古屋支店	052-961-3751	北陸営業所	0764-32-2610	松本出張所	0263-34-1542
大阪支店	06-441-4321	長野営業所	0262-26-2391	四国出張所	0878-25-2204
札幌営業所	011-271-3651	宇都宮営業所	0286-34-7241	那覇出張所	098-863-0781
盛岡営業所	0196-25-5250	広島営業所	082-227-1801	本店産業機械営業部	03-3436-2861
仙台営業所	022-291-6280	福岡営業所	092-431-6761	本店設備機械営業部	03-3436-2860

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

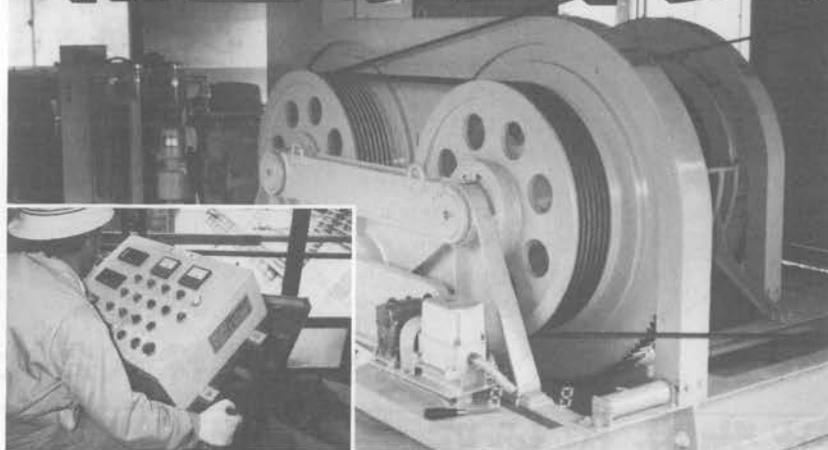


三輪自走式

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

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(3504)0831
 支店・営業所・出張所、全国各地26ヶ所

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

TAIYU-^{ディストリック}**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
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の、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

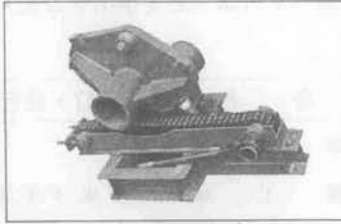
※オプション、特殊仕様等なんなりとお申しつけ下さい。



●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

さらなる安全とクオリティを求めて
TAIYUは前進します。

CREATIVE ENGINEERING
TAIYU

大裕株式会社

〒572 大阪府寝屋川市点野4丁目11-7
TEL(0720)29-8101#内 FAX(0720)29-8121

平成3年版・コンクリート標準示方書

◆◆◆◆ 主要目次 ◆◆◆◆

【設計編】

1章：総則 2章：設計の基本 3章：材料の設計用値 4章：荷重 5章：構造解析 6章：終局限界状態に対する検討 7章：使用限界状態に対する検討 8章：疲労限界状態に対する検討 9章：耐震に関する検討 10章：一般構造細目 11章：プレストレストコンクリート 12章：鉄骨鉄筋コンクリート 13章：部材の設計 14章：許容応力度法による設計

※1. 紙面の都合上「規準編」の目次は省略させて頂きます。

2. 「舗装・ダム編」についての改訂は、しておりませんので「セット販売」は行いません。

【施工編】

1章：総則 2章：コンクリートの品質 3章：材料 4章：配合 5章：計量および練りませ 6章：レデーミクストコンクリート 7章：運搬および打込み 8章：養生 9章：継目 10章：鉄筋工 11章：型わくおよび支保工 12章：表面仕上げ 13章：品質管理および検査 14章：工事記録 15章：マスコンクリート 16章：寒中コンクリート 17章：暑中コンクリート 18章：流動化コンクリート 19章：水密コンクリート 20章：膨張コンクリート 21章：軽量骨材コンクリート 22章：海洋コンクリート 23章：水中コンクリート 24章：プレバッドコンクリート 25章：鋼繊維補強コンクリート 26章：吹付けコンクリート 27章：工場製品 28章：プレストレストコンクリート 29章：鉄骨鉄筋コンクリート

【付録】：構造物の維持管理（案）

■注文先：社団法人 土木学会 刊行物販売係

〒160/東京都新宿区四谷1丁目無番地〔☎03-3355-3441 内線144, 145, 146〕

■注文方法：必要事項をご記入の上、代金を添えて現金書留にて上記注文先へお送りください。

書名	改訂・発行	版型・頁数	定価	会員特価	送料
設計編	平成3年版	B5・220頁	5000円	4500円	送料はいずれも1冊：300円です。2冊以上お求めの場合、1冊追加につき100円増しとなります。なお、10冊以上の送料については上記係までお問合せ下さい。
施工編		B5・330頁	5000円	4500円	
規準編		B5・416頁	5000円	4500円	
舗装・ダム編	昭和61年版	B5・162頁	2575円	2060円	
コンクリートライブラリー第70号～示方書改訂資料～	平成3年10月	B5・326頁	5000円	4500円	例：2冊⇨400円 5冊⇨700円

建設業界の出合いの場



ASIA '93

1993年3月30日～4月2日

於:シンガポール

ワールドトレードセンター

バウコン アジア '93 -
第2回国際建築資材、プレハブ建材、
修復技術、建設および
建設材料製造機械専門見本市

主催:

Münchener Messe- und Ausstellungs-
gesellschaft mbH,

(ミュンヘン国際見本市会社)

Postfach 121009, D-8000 München 12.

共催:

CEMS - Conference & Exhibition
Management Services Pte. Ltd.,

(会議・展示マネージメントサービス会社)

1 Maritime Square No. 09-43,

World Trade Centre, Singapore 0409.

東南アジア最大級の建設産業専門見
本市バウコン アジア '93は、業界動向
および新製品の把握、コンタクト先の開
拓、並びに革新的な問題解決策を知る
上で最善の見本市です。

1993年3月30日～4月2日シンガポ
ールが、メーカー/バイヤー双方の出合い
の場を提供致します。

お問い合わせは:

在日ドイツ商工会議所

見本市部 担当:塩崎

〒100 東京都千代田区

永田町2-14-3

赤坂東急ビル10F

Tel. (03)3593-1641

Fax. (03)3593-1737

MESSE MÜNCHEN INTERNATIONAL
ミュンヘン国際見本市事業グループ

排気ガス汚染は

黒煙浄化装置

REピューラーF



〈適用車輛〉

11tダンプ・ミキサー車・大型ショベル・コンクリートポンプ車・バックホー
積込機・吹付口ボット・ホイールジャンボ・コンプレッサー・ジェネレーター etc.

環境を考える流機です。

元から絶たなきやダメ!!

〈メリット〉

- 健康障害を未然に防止します。
- 視界が大巾に向上します。
- 総換気コストの低減ができます。
- 坑内車輛のランニングコストが低減ができます。
- トンネル坑内の汚損が防止できます。
- 坑内のクリーン化により企業イメージを向上します。

〈仕様・性能〉

- 黒煙浄化率：90%以上
- 許容圧損：600mmAg
- フィルターライフ：100～150H
- 消音特性：1kHz-33dB
- 寸法：φ330×1050L
- 重量：40kg

〈付属品〉

- スリーブジョイント φ100
- φ100フレキ配管2m

お手持ちのポンプが
ファジーに変身。

トンネル給水システムを完全自動化
ファジーポンプ

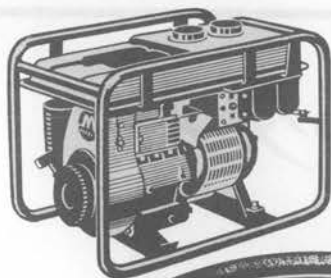
〈特長〉

- 大巾な省エネができます。
- 無人運転ができます。
- 先端圧力をキープできます。
- 操作が簡単です。
- ポンプをやさしく運転します。
- サイクルチェンジが不要です。



 **株式会社 流機** エンジニアリング

本社 〒108 東京都港区芝5丁目16番7号 いのせビル
☎03(3452)7400(代表) FAX.03(3452)5370
市原工場 〒290 千葉県市原市岩崎西1丁目5番21号
☎0436(24)2181(代表) FAX.0436(24)2182



新製品

マイコン
エンジン
ゼネレーター
VG-200

マイコン 電子制御
バイブレーター



VC-1

新製品

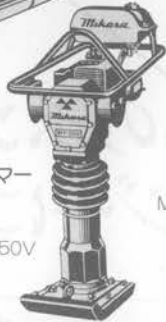
防音型
コンクリート
カッター
MCD-04SGK

2年間保証
スターター&ローター

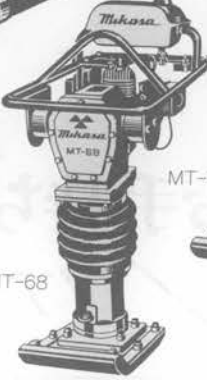


タンピングランマー

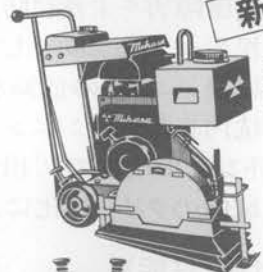
MT-50V



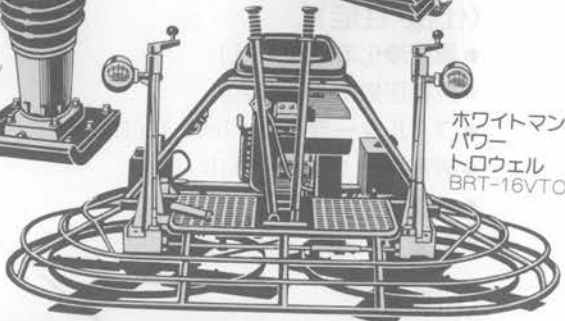
MT-68



MT-70V



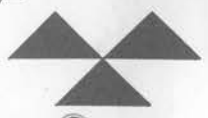
ホワイトマン
パワー
トロワベル
BRT-16VTCL



Mikasa

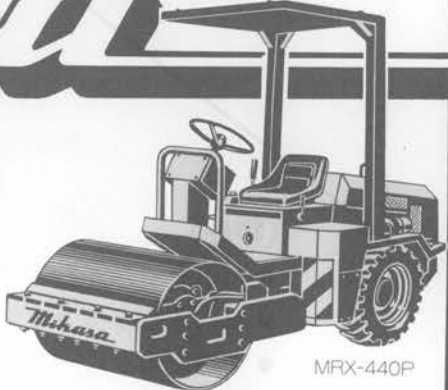
● 21世紀を創る三笠パワー!

パイプロコンパクター



特殊建設機械メーカー

三笠産業

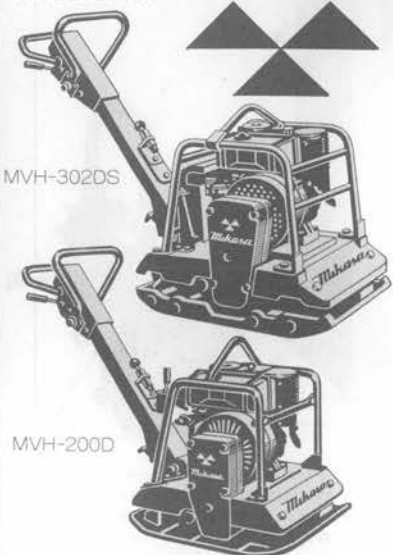


MRX-440P

パイレーションローラー



MR-6DB



MVH-302DS

MVH-200D

- 本社
東京都千代田区猿樂町1丁目4番3号
〒101 電話03(3292)1411代
- 札幌営業所
札幌市白石区流通センター6丁目1番48号
〒003 電話011(892)6920代
- 仙台営業所
仙台市若林区即助5丁目1番16号
〒983 電話022(238)1521代
- 新潟営業所
新潟市鳥屋野4丁目597番1号
〒950 電話025(284)6565代
- 長野営業所
長野市青木島町大塚913番地4
〒381-22 電話0262(83)2961代
- 静岡営業所
静岡市高松2丁目25番18号
〒422 電話054(238)1131代
- 北関東営業所
埼玉県春日部市緑町3丁目4番39号
〒344 電話048(734)6100代
- 中部サービスセンター
春日部市緑町3-4
- 物流センター
飯林市近藤町178
- 技術研究所
埼玉県南埼玉郡白岡町
- 工場
飯林市/春日部市/足利市

西部地区総発売元

三笠建設機械株式会社

大阪市西区立売堀3-3-10 電話06(541)9631代
● 営業所 名古屋/福岡/高松

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！ デンヨーのパワーツールズ



●技術で明日を築く

デンヨー株式会社

本社：〒164 東京都中野区上高田4-2-2 TEL.03(3228)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(3228)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

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・スイーパー SW-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イーパー



アクア・スイーパー SW-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300Q/minの高性能を発揮、これにより最後の一滴まで完全に吸い取り残水口を実現
- 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200Q/minと向上
- ポンプ移動不要
吸引ホースは100mまで延長可能、従って一度スイーパー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・スイーパー
SW-37用
アタッチメント

用途

- 建築工事
地下室、各種ピ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

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



底面吸入口



隙間ノズル



スクリーンヘッダー

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)

安全と信頼
SANEE

サンエー工業株式会社

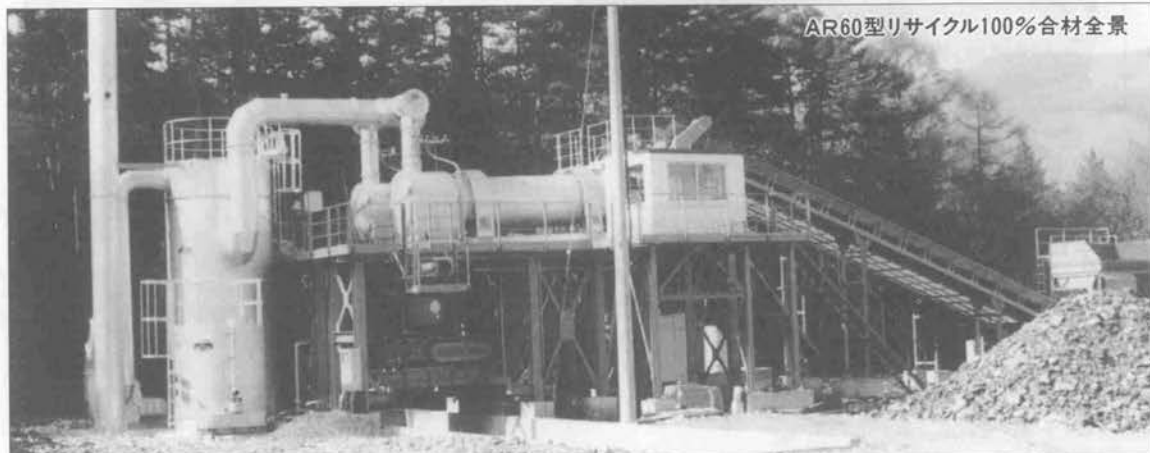
本社 〒176 東京都練馬区羽沢3-39-1 ☎03-3557-2333 FAX.03-3557-2597
営業部 本社レンタル営業部・G・T・P営業部・機械装置営業部・開発部
営業所 京浜・千葉・北関東・茨城・仙台・青森・北海道・名古屋・大阪

NO破碎 リサイクルプラント アスファルト再生装置 分級機と品質管理

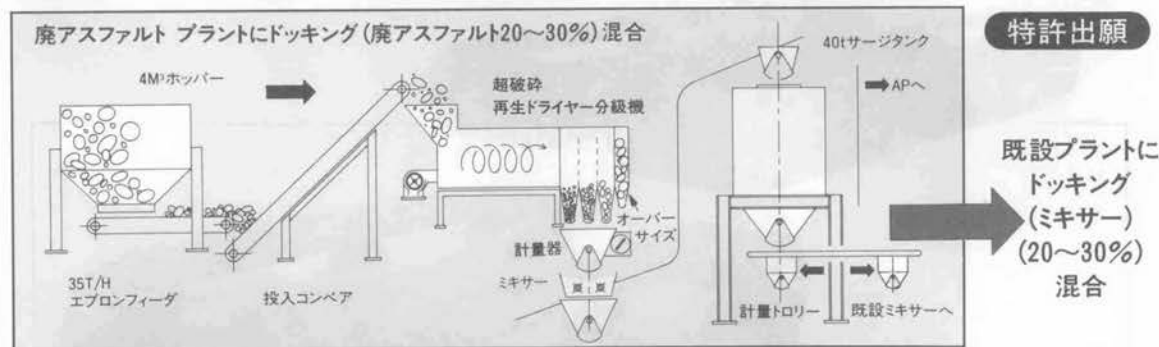
当社はアスファルトプラントと取組み、数多くの新製品を開発してまいりました。低周波加熱アスファルトタンクを始めとしバグフィルター、ホットサイロ、乳剤装置、超高压バーナー、又、ゴミ処理、原子力廃棄物処理、自動車産業による合成ゴム、建材ルーフィング等々があります。更に近年開発した小型マルチ式ノーマンサイロは都市型サイロとして大好評を得ております。今回新たに皆様方の要望に答えるべくユーザーニーズに合わせリサイクルプラントの開発に成功致しました。クリーン作戦と位置付け、社会貢献を図ると共に産業廃棄物処理の一貫として懸命な努力をしておりますので宜しくお願い申し上げます。

ARプラントの大きな特長！ 省エネ、省人化、生産コスト1/3！

- 1. 破碎のない省人化
- 2. 電力料金1/3コストダウンに成功
- 3. ドラム付着のない技術導入
- 4. ブラウン運動による分級
- 5. 全自動制御(コンピューター化)
- 6. 小型化、品質管理



AR60型リサイクル100%合材全景



21世紀に向けクリーン作戦と共に社会貢献を図る



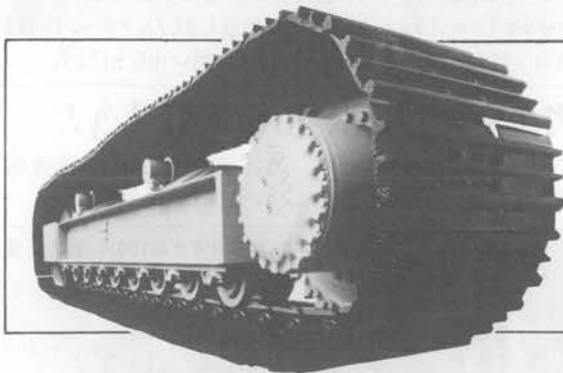
サイロ
30~60トン

**"当社が誇る
省エネ機器"**

リサイクルプラント
都市型マルチ式サイロ
省エネアスファルトタンク
バックフィルター
低周波加熱装置
電気設備その他付帯設備

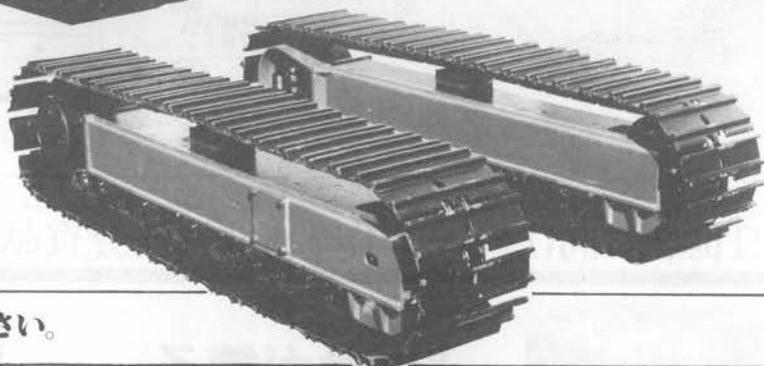
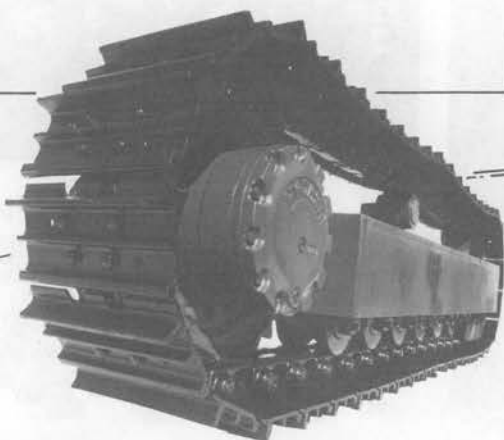
株式会社 **ニチユウ** 〒141 東京都品川区西五反田7-1-10 US-1ビル
☎(03)3492-0051代 FAX(03)3495-5728

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)3766-7811 FAX.(03)3766-7817

上浦工場 〒300 茨城県上浦市北神立町1-10

☎(0298)31-2211 FAX.(0298)31-2216

豊富な実績

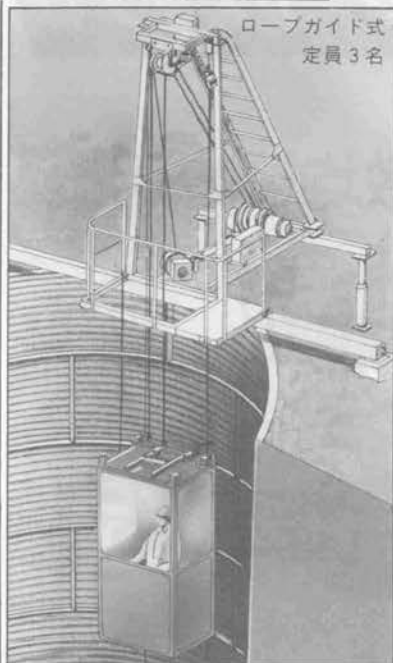
工事用
エレベーター

大幅な

カホ製品

能率up!

スロープカー



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



製造元



株式会社嘉穂製作所

本社工場 福岡県嘉穂郡筑穂町大字大分567 TEL 0948-72-0390代
東京支店 TEL 03-3295-1631代 札幌営業所 TEL 011-561-5371 仙台営業所 TEL 0222-62-1595
大阪営業所 TEL 06-241-1671代 広島営業所 TEL 082-247-1790

発売元



日鉄鉱業株式会社

本社 東京都千代田区神田駿河台2丁目8(潮川ビル7F) TEL 03-3295-2462代
北海道支店(011)561-5371 東北支店(022)265-2411 大阪支店(06)252-7281 九州支店(092)711-1022

アスファルトフィニッシャ

更にグレードアップ!!

新登場

BPシリーズ 自信作!

路盤材敷均し専用機

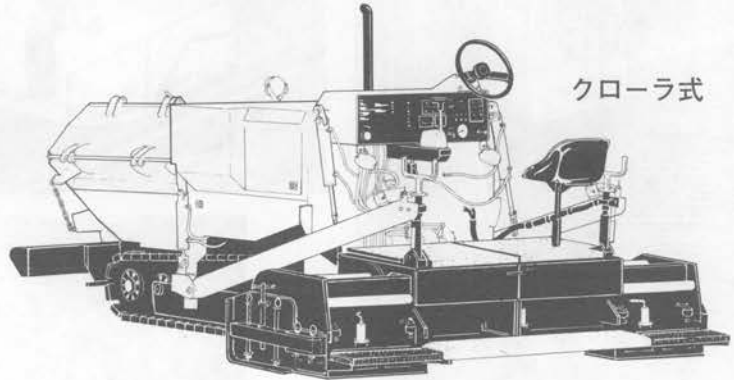
BP25C (路盤材専用機)

■舗装幅1.4~2.5m

BP31C (路盤材専用機)

■舗装幅1.7~3.1m

砕石粒度:最大40mm可能
敷均し厚:20cm可能
ピボットシリンダ:標準装備



クローラ式

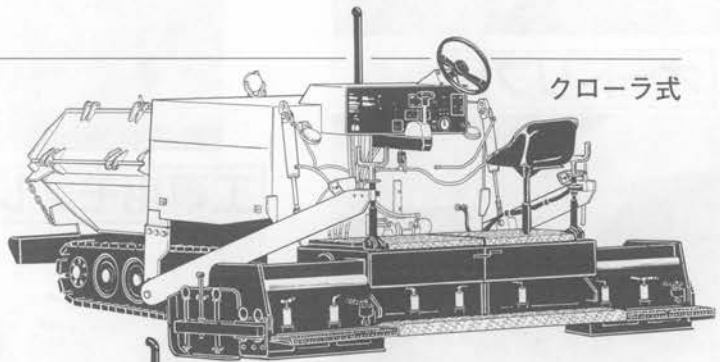
Fシリーズ

F25C

■舗装幅1.4~2.5m
(オプション:3.0m・3.5m)

F31C

■舗装幅1.7~3.1m
(オプション:3.6m・4.1m)



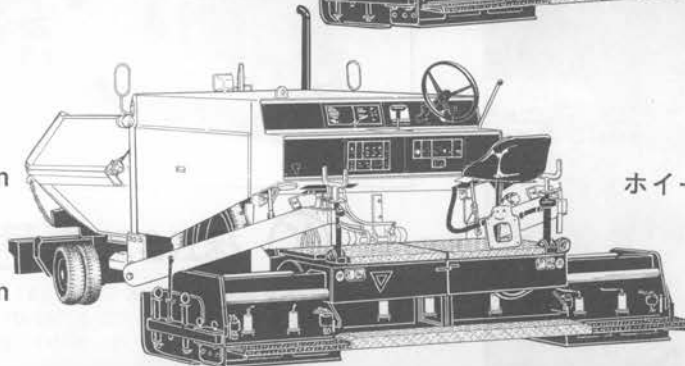
クローラ式

F25W

■舗装幅1.4~2.5m

F31W

■舗装幅1.7~3.1m



ホイール式

範多機械株式会社

本社 〒555 大阪市西淀川区御幣島2丁目14番21号 ☎(06) 473-1741 代
東京営業所 〒175 東京都板橋区三鷹1丁目50番15号 ☎(03) 3979-4311 代
福岡営業所 〒812 福岡市博多区博多駅南3丁目5番30号 ☎(092) 472-0127 代

インガソール・ランドの道路機械

切削、敷均し、転圧と
あらゆる道路工事の局面で活躍します。



両輪振動ローラ DD-65

重量：6.60ton
振動数：3,300v.p.m
起振力：8,200kgf(最大)



振動ローラ SD-100D

重量：10.5ton
振動数：1,800v.p.m
起振力：22,680kgf



ミニフィニッシャー 340T

舗装幅：1.22～2.13m (2.59m)
(エクステンション付)



ミーリングマシーン

大型路面切削機 MT-7000/MT-7000E

(クローラタイプ)
切削幅：2,000mm
切削深さ：250mm/300mm

INGERSOLL-RAND
ROAD MACHINERY

●メンテナンスは全国ネットのサービス体制で万全です。

東京流機製造株式会社

道路機械部

〒106 東京都港区西麻布1-2-7(第17興和ビル7F)
TEL.(03)3403-8181代 FAX.(03)3403-8830

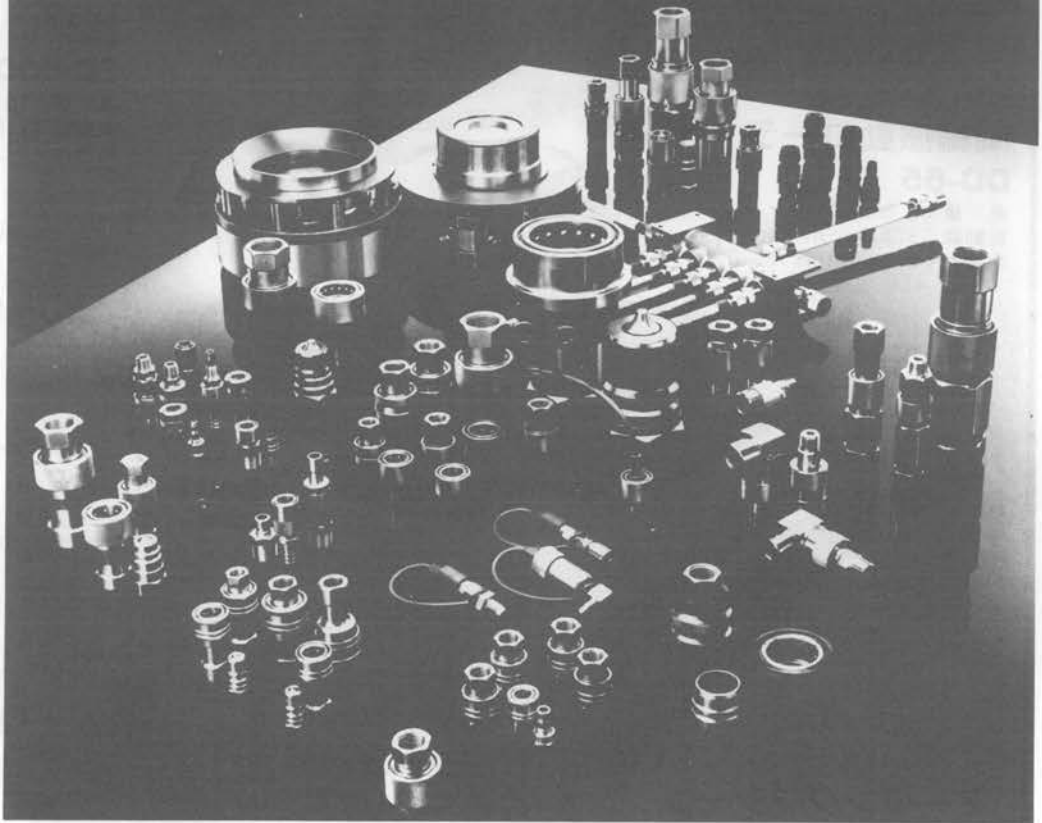
本社・工場 ● TEL.(045)933-6311代 FAX.(045)933-3591
仙台営業所 ● TEL.(022)291-1653代 FAX.(022)291-1654
東京営業所 ● TEL.(045)933-8802代 FAX.(045)934-8992
大阪営業所 ● TEL.(06)323-0007代 FAX.(06)323-0028
広島営業所 ● TEL.(082)228-6366代 FAX.(082)228-6365
福岡営業所 ● TEL.(092)721-1651代 FAX.(092)721-1652

Sカップリング

スピーディ・セーフ・シンプル

■Sカップリングの主な特徴

- 1 ボールロック方式で、着脱はプッシュ&プルワンタッチ。
- 2 流体もれや空気混入を最少に抑える自動開閉式設計。
- 3 ネジ機構継手にありがちな加圧時の振動によるユルミが生じません。
- 4 取付け時のホースのネジレも吸収。
- 5 狭い場所、足場の悪い箇所での作業もラク。
- 6 人件費の節約が可能、時間や手間のロスも防げるため大幅なコストダウンを実現。



配管着脱ワンタッチ。 便利がうれしいSカップリングです。

プッシュ&プル。油空圧機器の接続配管がワンタッチ。継手本来の、流体をしっかり繋ぐという機能、そのために必要なあらゆる性能をきちんと身に着けながらも、作業性や使い勝手を追求するとどうなるか。その答えがSカップリング。そう、“カンタン”を、YAの精緻な技術でカタチにした、といえるでしょう。

YA 横浜エイロクイップ株式会社

本社/〒105 東京都港区新橋5-10-5(同和ビル) TEL. 03(3437)3515

東京支店 ☎03-3437-3575 / 大阪支店 ☎06-344-8531 / 名古屋支店 ☎052-221-7041 / 広島支店 ☎082-227-7521



小型切削機による ディープ・カット (深掘り)

500DC

- 切削巾 500mm
 - 切削深さ 280mm
 - * オプションで
 - a. 切削巾 250mm
 - b. 切削巾 80mm
 - c. V-カット 500mm 上部巾
100mm 底部巾
- いずれも切削深さ280mm



W500

- 切削巾 500mm
 - 切削深さ 160mm
 - * オプションで
 - a. 切削巾 80mm
 - b. 切削巾 40mm
- 切削深さ220mm
アップ・ダウンカット両方
出来ます。

特徴

- 3輪駆動(フロント1輪が右70°ステアリングが切れるのでマンホール回りやジョイント部も軽く切削できます。)
- 切削ドラムの交換は1時間もあれば充分です。

製 造 Wirtgen GmbH, Germany

輸入・販売
総代理店
アフターサービス

Suntech **サンテック** 株式会社

〒111 東京都台東区西浅草 3-26-15
TEL. 03-3847-9500 FAX. 03-3847-9502



は信頼のマーク



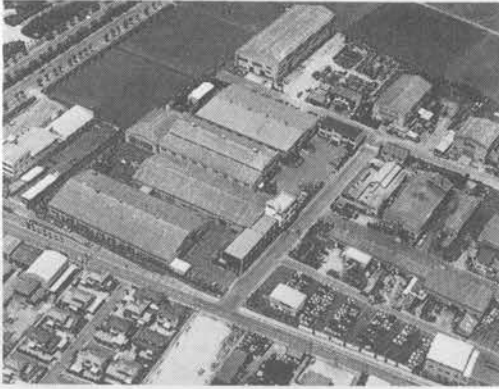
日本工業規格表示工場



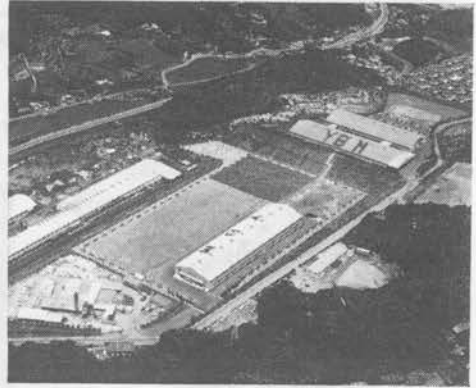
API記章(アメリカ石油協会)認可工場



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-360BⅡ)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.(0955)77-1121 〒847

FAX.(0955)70-6010

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)3433-0525 〒105

FAX.(03)5472-7852

TELEX.02427142

YBM TOK

東北営業所 宮城県仙台市泉区上谷刈字治郎兵衛下71-2 TEL.(022)373-5998 〒981-31

FAX.(022)373-5994

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

COSMO OIL

信頼第一
みなぎるパワー。

■ディーゼルエンジン油

コスモディーゼルりゅうせい

コスモハイメリットCE

■ギヤー油

コスモ耐熱デフギヤー

コスモ耐熱ミッションオイル

■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

省エネ型油圧作動油

コスモハイドロHV

ノンスラッジ型油圧作動油

コスモエボックES

■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

コスモスクルー

■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

■ロックドリルオイル

コスモロックドリル

■不凍液

コスモクーラント

コスモアンチフリーズ



★潤滑油に関する資料請求は下記へ……

コスモ石油株式会社

本社 〒105 東京都港区芝浦1丁目1番1号 (東芝ビル) 潤滑油部 TEL 03-3798-3161

札幌支店 TEL 011-251-3694

東京西支店 TEL 03-3275-8074

名古屋支店 TEL 052-204-1021

神戸支店 TEL 078-331-2666

福岡支店 TEL 092-713-7723

仙台支店 TEL 022-267-2132

関東支店 TEL 03-3281-4815

金沢支店 TEL 0762-63-6666

広島支店 TEL 082-221-4271

東京東支店 TEL 03-3275-8059

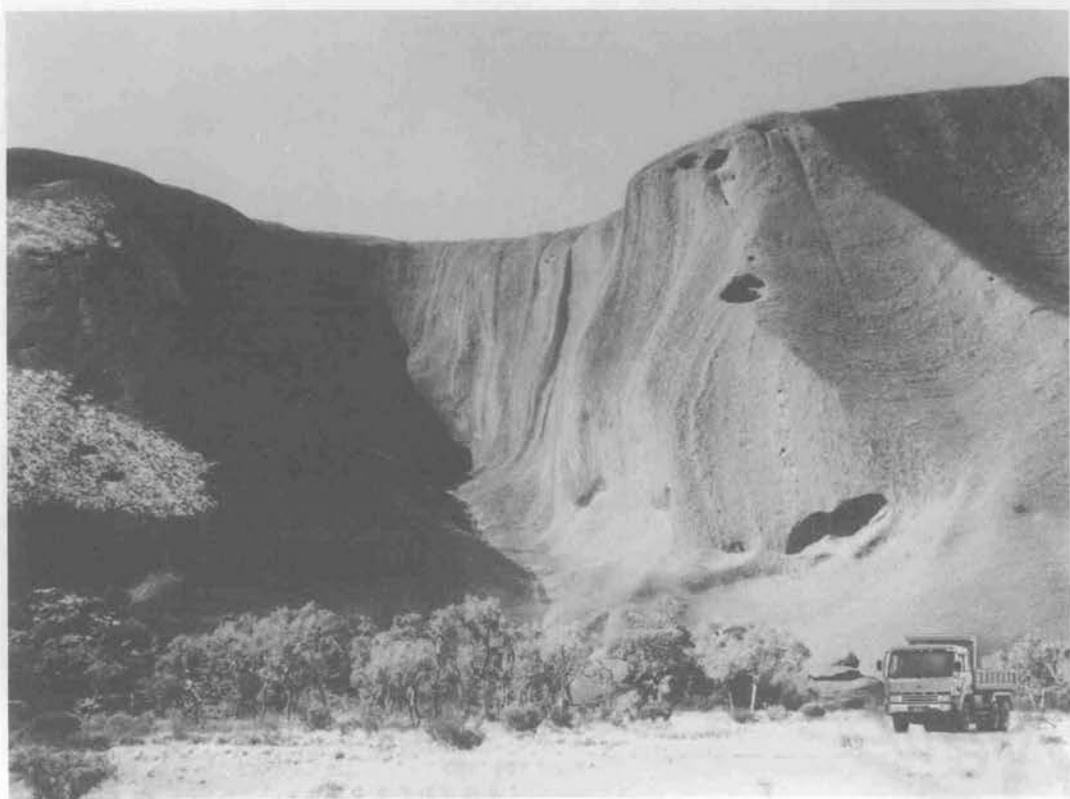
静岡支店 TEL 0542-51-1255

大阪支店 TEL 06-271-1753

高松支店 TEL 0878-22-8812

あなたと創る **Creating Together**  **三菱自動車**

シートベルトをして、スピードをひかえめに。安全運転は三菱の願いです。



地球が舞台です。

国内はもとより、世界各地で幅広く使われている三菱自動車の産業用エンジン。その性能は自動車用エンジンの確かな技術に裏付けられ、高出力・高トルク・低振動、しかも抜群の耐久性と経済性も実現しています。地球を舞台に実績を誇る産業用エンジン。三菱自動車ならではの实力です。

幅広いパワーレンジ。豊富な機種。



■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。

■高度な生産技術により、製品の均一性と低コストを達成。



K65TCターボターボ型産業用エンジン

三菱自動車 **産業用エンジン**

三菱自動車工業株式会社 本社産業用エンジン部
東京都港区芝浦四丁目9番25号 芝浦スクエアビル5F 〒108(03)5476-9639



New

FL180-I

〈特 徴〉

- 洗練されたスタイル
建設機械としての「重量感」ホイールローダとしての「軽快感」をバランスさせたデザインとスタイリッシュなカラーリング……
- 電子制御トランスミッション
発進・変速時のタイムラグ、ショックを低減させ、いかなる操作においてもスムーズな変速を約束します。
- 古河オリジナル2ndシフト
変速レバーを1速又は3速に入れたまま、ボタン1つで2速へシフトUPシフトDOWN。変速操作が、より簡単に、スムーズに、効率的に行えます。

「超技術」が生んだ「自信作」
それが…「フルカワのホイールローダ」です。

	FL35-II	FL50-I	FL80-II	FL120-II	FL150-I	FL180-I	FL200-I	FL270-I	FL330-I	FL460
バケット容量	0.35	0.5	0.8	1.2	1.5	1.8	2.0	2.7	3.3	4.6
定格出力	28	38	56	87	105	120	135	180	220	300
機械重量	2,380	3,300	4,700	7,290	9,260	9,815	12,775	15,055	19,265	28,500

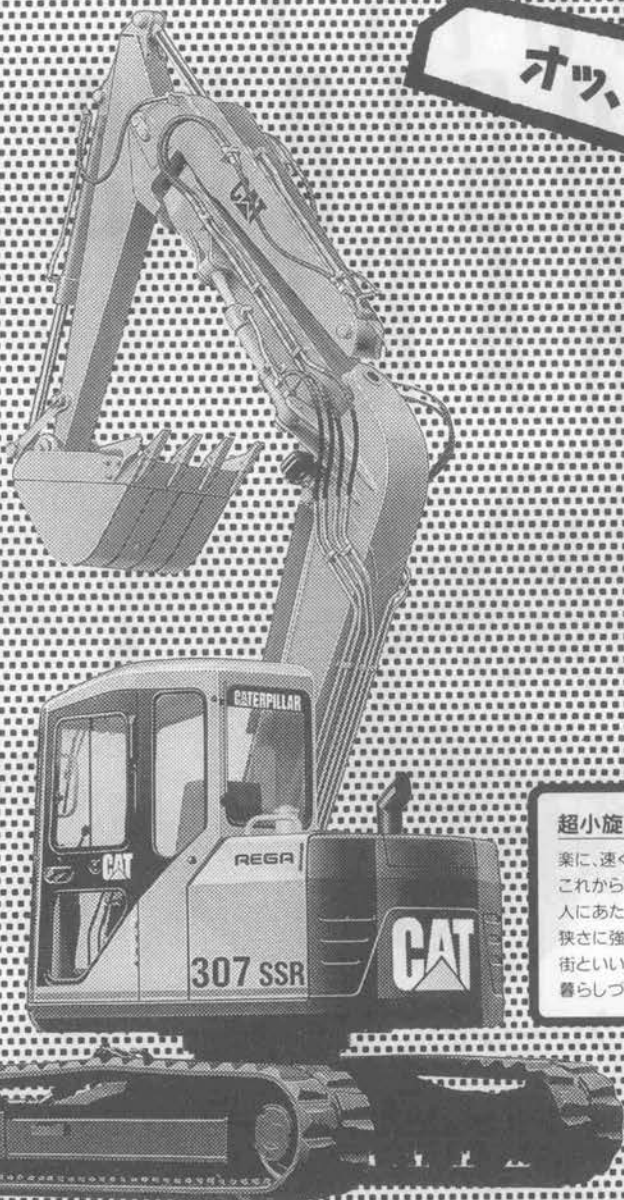
Technology To Our Future

△ 古河機械金属株式会社

本社 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 ☎(03)3212-0484

CATERPILLAR

オッ、これもREGAだ。



超小旋回機も、REGAです。キャタピラーです。

楽に、速く、いい仕事しよう。街に、笑顔をつくろう。
これからはあのREGAが、あなたの手足です。
人にあたたかい、街にやさしい、だから機械にきびしいCAT。
狭さに強い、動きが速い、力が違う。でも、
街としい関係の静かな、やさしい高性能。
暮らしづくりの信頼性。307 SSRの信頼性が、いっそう高めます。

新発売

CAT 油圧ショベル

REGA

CATERPILLAR
NEW EXCAVATOR 307 SSR

CAT 新キャタピラー三菱



営業本部 千107 東京都港区赤坂八丁目1-22 TEL.03-5474-6833
CATERPILLAR(キャタピラー)及びCATはCaterpillar Inc.の登録商標です。

MINI CITY KOBELCO CONSCIOUS CRANE



シティコンシャス
都会派クレーンの正解です。

もう(ラフテレーン・クレーン(荒地地のクレーン))とは呼ばないでください。スタイルも、サイズも、走りも、作業能力も、操作性も、安全配慮もすべて、ますます都市化が進む現場にぴったり合わせました。

コベルコの New RK70M/RK70。都会には都会の、(シティコンシャス・クレーン)です。

- 140PSターボエンジンの採用により走り一段とパワーアップ。
- 最短ブーム長さ5.1mとブーム伸縮力アップにより障害物をかわしなからの作業もスムーズ。
- キャブから出ないでフックの繰り出し・格納作業ができる(フック自動格納)。
- 作業時の安全性をさらに高めた(アウトリガ張出幅自動検出装置)と(旋回領域制限装置)。

New RK70M/RK70: 最大つり上げ能力:4.9t×3.7m(RK70M) 7.0t×2.5m(RK70)
主フック最大揚程:22.6m

お問い合わせ、カタログ請求は、お電話またはおハガキでお気軽にどうぞ。

神鋼コベルコ建機 クレーン営業総括室
本社 〒150 東京都渋谷区神宮前6丁目27番8号 TEL.03-3797-7117



ま
め
ぞ
り

豆蔵

NEW

シビルステーション
Civil Station CS-20A

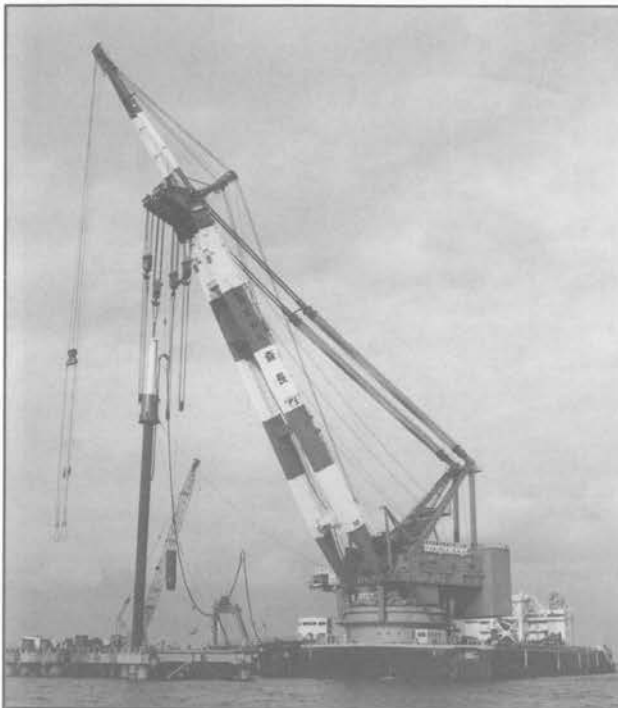
4.3kgの叡智。

土木建設業向のTOPCONシビルステーション・CS-20がさらに使い易くなってフルモデルチェンジ。わずか4.3kgの超軽量、超コンパクトボディに、現場作業における使い易さの本質を適確にとらえた機能、卓越した基本性能を内蔵。軽快なフットワークと簡単操作で作業能率が飛躍的に向上します。今、トプコンから新たな叡智の誕生です。



- POINT1. セオドライトと変わらない4.3kgの超軽量超コンパクトボディ。
 - POINT2. 一目でわかる日本語キーパネルで簡単操作。
 - POINT3. 卓越した基本性能
 - 測角精度 ±(3mm+5ppm)m.s.e.(0~+40℃)
 - 測距範囲 ビンホールプリズム 300m
 - 1プリズム 700m
- ※視程が約40mで、雨あがりの曇った状態でかげろうがなく風が適度にある場合
- 傾斜センサー内蔵により、鉛直角を自動補正。
 - データ出力が可能で、データコレクタとのシステムリンクもOK。
 - ビンホールプリズムをケースに収納、現場で即測量が可能。

株式会社トプコン 札幌 011(726)7051 東京 03(3558)2513 大阪 06(541)8467 福岡 092(281)3254
 仙台 022(261)7639 横浜 045(313)3170 広島 082(247)1647 鹿児島 0992(25)5811
 〒174 東京都板橋区蓮沼町75-1 高崎 0273(27)2430 名古屋 052(971)1981 高松 0878(21)1155
 ☎03(3966)3141(大代表) 大宮 048(643)3141 金沢 0762(23)7061



[HAMMER OPERATIONS]

- PILING above and under water.
- BATTERED PILING.
- EXTRACTION.
- ROCK BREAKING.
- COMPACTION.



TRANS-TOKYO BAY
HIGHWAY PROJECT.



IHC Hydrohammer-the unique piling hammer

TYPE		S-35	S-90	S-200	S-500	S-2300
OPERATING DATA						
Max pile energy /blow	kNm	35	90	200	500	2,300
Min pile energy /blow	kNm	2	3	7	20	230
Blow rate(max energy)	bl/min	60	50	45	45	45
Max blow rate	bl/min	130	130	100	100	80
PEW ratio	kNm/ton	5.6	8.2	8	7.9	8
WEIGHTS						
Ram	ton	3.3	4.5	10	25	101
Hammer(in air)	ton	6.3	9.2	22.5	57	234
Flat-bottom anvil	ton	0.7	0.8	3.5	6	33
Pile sleeve incl. ballast	ton	3.5	4.2	9	16	20
Total weight in air	ton	10.5	14.2	35	74	288
Total weight submerged	ton	8.3	11	25	64	225
DIMENSIONS						
Outside dia of hammer	mm	610	610	915	1,220	1,830
Length of hammer	mm	5,600	7,880	8,900	10,140	17,540
Sleeve for piles up to(Ø)	mm	760	915	1,220	1,520	2,740
Length of pile in sleeve	mm	1,220	1,520	2,650	3,470	5,000
Length of hammer with sleeve and ballast	mm	7,300	9,900	12,000	14,120	22,540
HYDRAULIC DATA						
Operating pressure	bar	200	280	200	300	250
Max. pressure	bar	350	350	350	350	320
Oil flow	l/min	150	220	700	1,400	4,000
Power pack	kW	85	140	450	800	2,600
Hydraulic hose(ID)	mm	25	32	50	2×55	2×152

※ S-70·250·400·800·1000·1600·2000·3000 types are also available.
 ※ Subject to change without notice.

The Hydrohammer - an universal hydraulic piling hammer - is suitable for use on land and offshore, both above and under water.

The machine's most outstanding features include great controllability of the impact energy and a small number of assembly component parts. The dead weight of the piling hammer is small in relation to the impact energy generated.

The net impact energy delivered to the pile is measured at each stroke and displayed

on a control panel. Thus, it can be continuously controlled at from 10 to 100 percent of the maximum value throughout the piling operation.

The piling hammer is modular in structure and its components can be quickly replaced.

Only a small number of spare parts are required.

No mechanical joint, hose or any other connection is used inside the hammer, which helps ensure great reliability in operation.

IHC Hydrohammer
(Netherlands)
JAPAN AGENT



株式会社 森長組
MORICHO CORPORATION

本社：兵庫県三原郡南淡町賀集501番地
〒656-05 電話(0799)54-0721代

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-600
作業高さ
: 8.00m
作業台高さ
: 6.00m

CL-400
作業高さ
: 6.00m
作業台高さ
: 4.00m



創業45周年

バイプロ 振動ローラー

センターピン方式
アスファルト舗装最適

MUC-400型4t (前鉄輪・後タイヤ)
MUS-400型4t (前後輪共・鉄輪)
MUC-300型3t (前鉄輪・後タイヤ)
MUS-300型3t (前後輪共・鉄輪)

低騒音型



バイプロ コンパクタ

前後進自由自在

PW-6型



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



バイプロ ランマー

ベルト掛け式

RA 110kg
RA 80kg
RA 60kg



バイプロ プレート

アスファルト舗装
表面整形・補修

P-12型
P-9型
P-8型
VP-8型
VP-7型
KP-8型
KP-6型
KP-5型



コンクリート カッター

MK-10型
MK-12型
MK-14型
MC-10型
MC-12型



[道路舗装専門機]

株式会社 明和製作所

本社・営業部 〒332 川口市青木1丁目18番2
第一工場 〒332 川口市青木1丁目18番2
☎(048)251-4525代 FAX.(048)256-0409
第二工場 〒334 川口市東本郷5番地
☎(048)283-1611 FAX.(048)282-0234

営業所

大阪	☎(06)961-0747~8	FAX.(06)961-9303
名古屋	☎(052)361-5285~6	FAX.(052)361-5257
福岡	☎(092)411-0878-4991	FAX.(092)471-6098
仙台	☎(022)236-0235~6	FAX.(022)236-0237
広島	☎(082)293-3977-3758	FAX.(082)295-2022
札幌	☎(011)857-4888	FAX.(011)857-4881

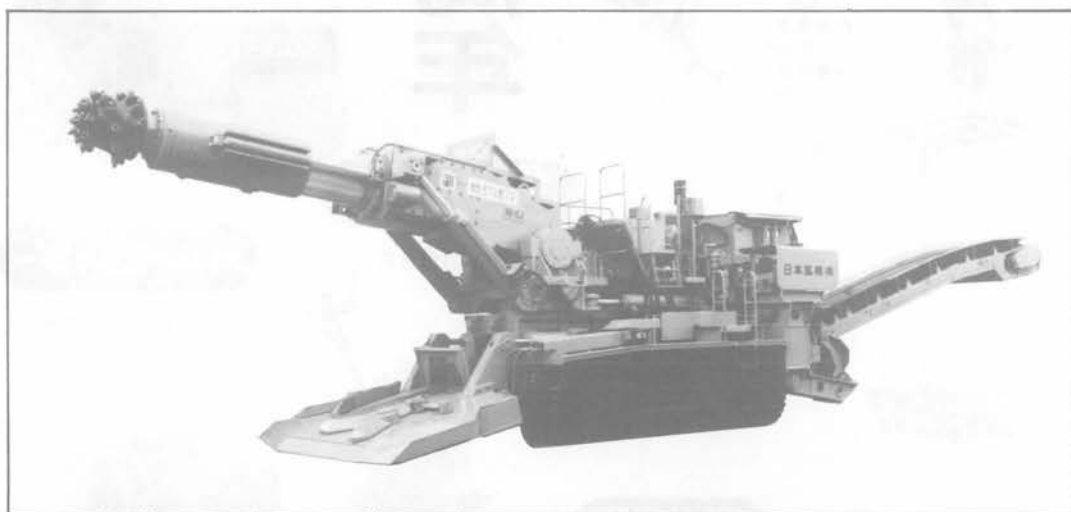
新発売

我国最強

240kWカッター RH-8J-700-WJ型 ブームヘッダー

RH-7J型ブームヘッダーの開発によりトンネル掘削機の大型時代を開いた日本鉦機は、このたび、我国最強掘削機RH-8J型ブームヘッダーを開発しました。

プログラミング制御方式など、新しい技術を取り入れた本機の出現により、機械掘削分野の大幅な拡大が、またまた期待できます。



RH-8Jの主な仕様	RH-8Jの主な特徴
カッター出力…………… 240kW	1. カッター出力 …………… 240kW
カッター回転数…………… 29/50rpm.	2. カッター切削力 我国最大…………… 22ton
カッター切削力…………… 22/13ton	3. シャピンレス方式のカッター採用
重量, 接地圧……54ton, 1.19kgf/cm ²	4. 高圧ウォータージェット方式の採用
切削範囲……………7.0×6.0m	5. プログラミングおよび集中遠隔操作の採用
総電気量…………… 317.3kW	6. 広幅シューを標準採用
	7. コンピューター全自動操作方式の採用 (オプション)

油圧カヤバの建機部門

日本鉦機株式会社

本社 〒105 東京都港区芝大門2丁目11番1号(富士ビル) 電話(03)3431-9331(代表)
福岡支店 〒812 福岡市博多区博多駅東2-6-26(安川産業ビル9F) 電話(092)411-4998
工場 〒514-03 三重県津市雲出鋼管町 電話(0592)34-4111

1993年(平成5年)2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).....	◇	28

—D—

デンヨー(株).....	後付	17
(社)土木学会.....	◇	12

—F—

古河機械金属(株).....	後付	30
----------------	----	----

—H—

範多機械(株).....	後付	22
日立建機(株).....	表紙	4
(株)堀田鉄工所.....	後付	27

—K—

(株)嘉穂製作所.....	後付	21
栗田さく岩機(株).....	◇	10
コマツ.....	◇	3

—M—

マルマ重車輛(株).....	後付	6
丸友機械(株).....	◇	1
三笠産業(株).....	◇	16
三井造船アイコム(株).....	表紙	3
(株)三井三池製作所.....	◇	
三井物産機械販売(株).....	後付	9
三菱自動車工業(株).....	◇	29
(株)明和製作所.....	◇	35
(株)森長組.....	◇	34

—N—

(株)ニチユウ.....	後付	19
内外機器(株).....	◇	7
(株)南星.....	◇	10
日本ゼム(株).....	◇	4
日本鋳機(株).....	◇	36

大目録目録 (R) 年 2001

(株) レンタルのニッケン 表紙 2
(株) 流機エンジニアリング 後付 14・15

— S —

サンエー工業 (株) 後付 18
サンテック (株) ♪ 25
新キャタピラー三菱 (株) ♪ 31
神鋼コベルコ建機 (株) ♪ 32

— T —

(株) トプコン 後付 33
大裕 (株) ♪ 11
(株) 東京鉄工所 ♪ 20
(株) 東洋内燃機工業社 ♪ 8
特殊電機工業 (株) ♪ 5
東京流機製造 (株) ♪ 23

— Y —

横浜エイロクイップ (株) 後付 24
(株) 吉田鉄工所 ♪ 26
吉永機械 (株) ♪ 1

— Z —

在日ドイツ商工会議所 後付 13

**MITSUI
MIIKE**

中硬岩大断面トンネル掘進機

S-300A ロードヘッド

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
- 第2コンベヤ：ベルト
- 切削巾：7.5m
- ドラム内散水：有
- 切削断面：43㎡
- 切削動力：300kW



株式会社 三井三池製作所

本店 千103 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(3270)2006# FAX.03(3245)0203
札幌支店 電話011(251)5211# 大阪支店 電話06(448)6851# 福岡支店 電話092(271)8871#
富山営業所 電話0764(32)7150# 広島営業所 電話082(247)4548# 三池営業所 電話0944(51)6116#

三井アイムコのT25型ダンプトラック

道路トンネル、大型地下掘削工事の

主役、運搬の決め手!

●T25D型

ドイツ(空冷)F10L413FW 231馬力搭載

●T25C型

キャタピラー(水冷)3306DIT
228馬力搭載

車体寸法：

8,275mm(L)×2,490mm(W)×
3,000mm(H)

運転整備重量：18,000kg

ベッセル容量：12.0m³(標準)

搬送能力：23,000kg



三井造船アイムコ株式会社

千108 東京都港区芝4丁目5番11号(芝・久保ビル)
電話 03(3451)3302(代) ファックス 03(3451)5069

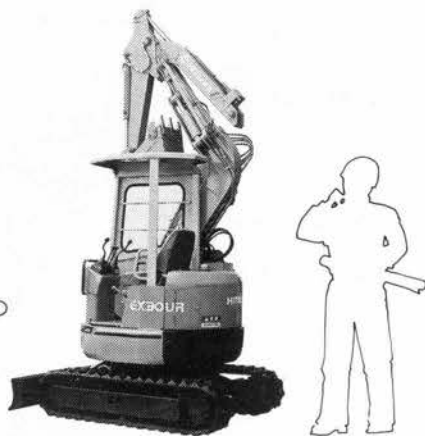
人を選ばず。

場所を選ばず。

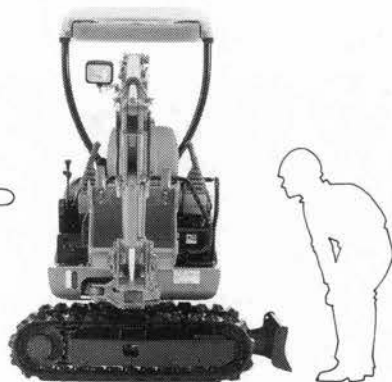
小さな働き者、

ランディキッド。

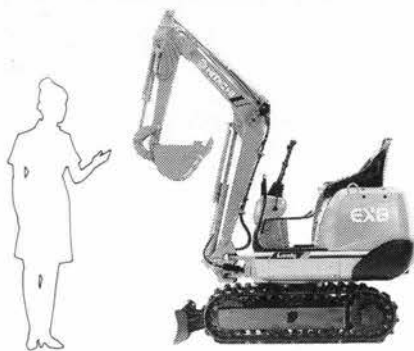
車幅があれば、
都市のいかなる難所
でも力を発揮します。



ゴルフ場の整備や
メンテナンスも軽快
にこなします。



果樹園の整備や
植木作業にも、
ひと役買います。



LandyKID

日立建機

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

中・大型機のハイグレード性能をそのまま凝縮した、
先進ミニショベル「ランディキッド」。可愛いEX5から
力強いEX45、さらには超小旋回タイプ3機種も加わって、
全13機種がズラリ勢揃い。充実のラインアップが、さまざまな
場面で軽快な働きぶりを実現します。

「建設の機械化」

定価 一部

六七〇円(本体価格六五〇円)

