

建設の施工企画 9

2005 SEPTEMBER No.667 JCMMA



大量の土砂を運搬する女性達

専門工事業・リースレンタル業特集

- 機械土工の歩みと近況
- 杭施工における品質管理のための自動計測管理装置の開発の必要性
- 土木工事を支える機械施工技術者と技能者教育
- 建設用ジブクレーンの貸与者(レンタル業者)の安全施工への取組み
- レンタル商品の現場ニーズと新技術への取組み

最近の 機械土工

関空2期埋立工事における重機群



↑加太土取場のベルコン投入口と90tダンプ



↑2次揚土の積み込み(10~13m³ローダ)



↑GPSドーザによる敷均厚管理(全車GPS装着)



↑GPSによる締固め管理(全ローラに装着)



↑関空2期埋立2次揚土工事全景



↑運搬用45tダンプトラック群

地下工事での近影



第二東名静岡第三トンネル工事のセントル



ローディングショベルによるADTへの積込み



第二東名静岡第三トンネル工事の切羽



バケット式掘削機による連壁工事

最近の機械土工



垂直隔壁を有する舞鶴火力発電所取水水路トンネル工事

巻頭言

建設機械リースレンタル業の 役割と課題



一 瀬 益 夫

企業による専有からサービスの購入へ

革命的な技術や、新しい機械設備等の普及の歴史を振り返ると、最初は少数の先進的な企業が、これらを専有する形で導入する場合が一般的である。この段階では、それらの標準化や規格化はなされておらず、多様なものが併存する。その後、それらが普及し、急速に発達するにつれて、規格化や標準化が進み、市場価格も急速に低下する。その結果、後発企業は、より進んだ機械や設備をより安価に導入することが可能になる。更に時間が経過すると、それら機械設備のリースレンタルを行う企業が登場し、ユーザー企業は、必要な機械のレンタルサービスを必要な期間だけ購入することが可能になる。こうした推移は、古くは鉄道輸送や電力供給等の領域で当てはまるし、最近では、アウトソーシングやアプリケーションサービスプロバイダーの活用等、情報システムの領域で顕著である。

建設機械のレンタル依存の拡大傾向

我が国での機械施工への取り組みは、国を中心に始まったが、その後、機械施工技術や、建設機械の性能の向上と多様化、低価格化等が急速に進み、民間企業による建設機械所有が一般化した。そして最近では、建設機械の分野でも上述の歴史的な必然性に従って、建設機械をレンタルで調達するケースが増加し、今日では、建設機械のレンタル依存度は50%を超えていると思われる。

本年度から国が発注する工事のほぼ半分について、ユニットプライス制の導入が開始されたが、この方式では、建設機械経費は、受注者（元請企業）と発注者が契約する総価に埋没していくために、入札する企業の専有建設機械の実質コストが業界平均よりも高い場合には不利になる。この結果、機械の稼働率等から考えて、大部分の建設業者にとって、機械を所有することは困難になり、レンタル依存は更に進むと思われる。

レンタル依存にともなう建設業者側の問題

建設業者が建設機械の保有をやめると、早晩、建設

機械に関するノウハウや、機械施工の技術的な動向を追跡していける人材が枯渇する危険性が考えられる。機械施工をベースとする工法や建設機械は日進月歩で進化していくために、将来は適切な工法や機械の選択や使用法等に関して、建設業者はリースレンタル業者からの提案や指導に依存せざるを得なくなるであろう。こうした事態は情報システムの開発から運用、保守の全てをアウトソーシングした企業においては、既に顕在化しつつある問題である。果たしてこのような状況は、土木・建設業にとって健全なことであろうか。社内での機械施工の技術・技能の維持について、今後十分な配慮が必要となろう。

リースレンタル業界の構造改善の必要性

以上をまとめると、建設機械リースレンタル業界は今後、いつでも、必要な機械を、適切に維持管理された状態で、しかも合理的な価格で建設業者に提供することが要求されよう。また、個別の工事に最も適した機種や組み合わせを提案したり、建設機械の利用実態やユーザーからの不満等に関する情報を収集、分析することにより、建設機械メーカーに新製品開発や改良について助言したりする役割も果たさなければならなくなる。

ところが、建設機械リースレンタル業は、多数の小規模企業によって構成されており、しかも建設需要が長期間低迷する中、価格競争を中心とした過当競争の状態が長く続いていて、こうした社会的な使命を果たす余力がないように思われる。建設機械リースレンタル業者は、統合や合併を進めて適正な企業規模を確保したり、整備工場を数社で共同利用する等、一層の構造改善を図ることが課題である。また、建設業者も、取引業者の選択に際して、価格のみに注目するのではなく、トータルでのサービスの質を重視することで、建設機械リースレンタル業の健全な発展に資する必要がある。

機械土工のあゆみと近況

岡本直樹

わが国における機械化土工の段階として、明治初期の治水工事への導入期、大正10年から昭和初期の第1次隆盛期、その後の不況と戦時体制下の抑制による凋落期、そして戦時中の緊急開発があった。戦後になって本格的機械化施工が始まり、官から民へ、ゼネコンから専門工事業へとその担い手は変遷してきた。これらの機械土工の歩みを土工機械の発達史、わが国への導入、国産化、機械の変遷と施工法の変化等を織り交ぜて記す。

キーワード：建設機械史、土木史、機械土工、機械化施工

1. はじめに

機械土工は建設機械の発展と共に歩んでいる。その歴史を概観してみると、建設作業は牛馬や道具の類を利用してにすぎない苦渋作業が古代以来幾世紀も続いていたが、19世紀になって漸くスチームエンジンを搭載した建設機械が出現した。そして、内燃機関の発明によって建設機械の躍進が始まり、低圧タイヤ、トルクコンバータ、油圧機器等の進歩とともに目覚ましい発展を遂げてきた。機械は大型化、油圧化、タイヤ化を進め、'80年代にはエレクトロニクス技術を融

合したメカトロニクス化が進行し、自動化・情報化を推進する新しい技術革新が始まった(図-1)。

土工機械の発達は、図-1のように要素技術の開発

表-1 土工機械の画期

1838年	蒸気ショベル：W.S. Otis
1885年	牽引式グレーダ：J.D. Adams
1901年	蒸気機関トラクタ：A.O. Lombard
1904年	無限軌道（キャタピラ）：Holt社
1912年	クローラ式パワーショベル
1913年	歩行式ドラグライン：Monighan
1928年	ケーブル・コントローラ PCU：R.G. LeTourneau
1928年	モータグレーダ：Caterpillar
1931年	ディーゼル T.T.トラクタ：Caterpillar
1932年	牽引式スクレーバ：R.G. LeTourneau
1933年	トレーラ式ボトムダンプ：Euclid
1938年	モータスクレーバ：R.G. LeTourneau
1945年	ホイルドーザ：LeTourneau
1947年	トルコン駆動のトラクタ：Allis-Chalmers
1947年	MSにパワーシフト：LeTourneau
1948年	全油圧ショベル：Carlo & Mario Bruneri
1952年	エレベーター・スクレーバ：Hancock
1954年	ターボチャージャを装備：Caterpillar
1954年	湿地ブルドーザ：日特
1955年	トラック・ローダ：Caterpillar
1955年	Zパーローダリネージ：Hough
1956年	アーティキュレート式ホイルローダ：Euclid
1956年	重ダンプの原型：LeTourneau-Westinghouse
1957年	ローダ・バックホウ：Case
1958年	電気駆動ホイルモータ：R.G. LeTourneau
1959年	フロントリフトアームのローダ：Cat
1963年	OH.トラクタにオイルディスクブレーキ：Cat
1964年	電気駆動 OH.トラクタを開発：Unit Rig
1966年	アーティキュレートダンプ：Volvo
1967年	アーティキュレート式モータグレーダ：Deere
1970年	鉱山用大型油圧ショベル：Poclain
1972年	200 Ton OH.トラクタ：WABCO
1975年	HSTトラクタ：Deere
1978年	ハイスプロケットのブルドーザ：Cat
1986年	500 Ton 油圧フロントショベル：Demag
1995年	300 Ton OH.トラクタ：Komatsu-Dresser

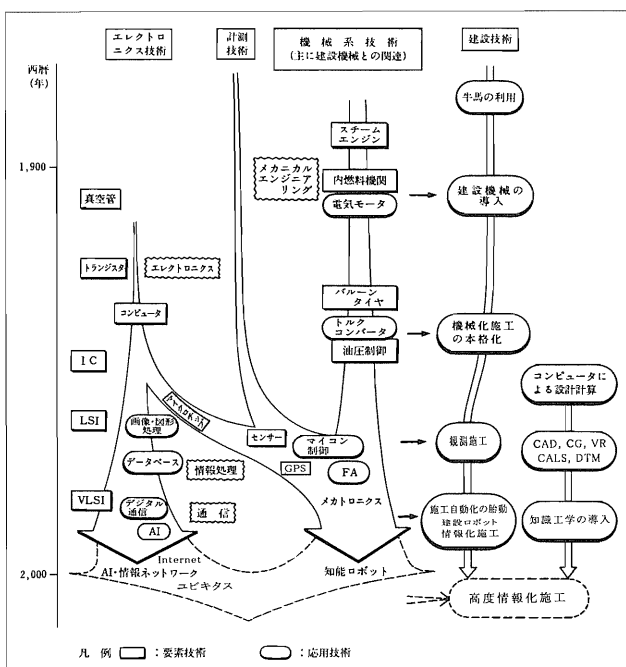


図-1 建設機械の進化

(注1) Ton：Short ton (米トン)、(注2) HST (油圧駆動)、(注3) OH：Off Highway

と密接な関係にあり、主に米国で開発されてきた。
表—1 にその画期的土工機械の出現時期を示す。

2. 機械化土工の歩み

(1) 明治期

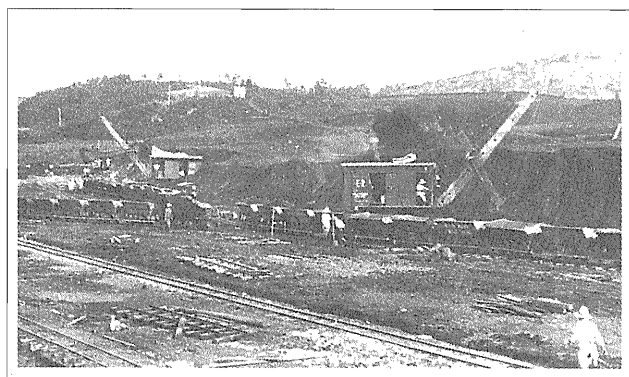
機械土工の歩みをふり返ると明治初期まで遡ることができる。明治期、建設工事の一部に建設機械を導入、機械化はゆっくりと進行する。

明治初期から政府は治水に力を入れ、オランダ式低水工事を導入し、明治3年に早くもバケットラダー式浚渫船等をオランダより輸入し、安治川河川改修工事(大阪府)に投入している。低水工事から高水工事に切替えてからは、掘削はラダーエキスカベータ、運搬は軽便軌条の蒸気機関車とトロッコの導入が進む。トロッコの導入は明治2年に北海道茅沼炭山への輸入が最初であるが、機関車とトロッコによるアースムービングのスタイルは太平洋戦争まで続くことになる。明治末期からはスチームショベルが輸入され始める。

(2) 大正～昭和初期

大正期も機械化土工は主に河川改修であるが、大正5年～昭和2年に村山貯水池(多摩湖)のアースダム工事が行われ、軽便軌条により資材運搬及び盛立運搬が行われた。締固めには輸入蒸気ローラを使用した。

大正8年には、陸軍が馬匹に代わる牽引用トラクタとしてホルト5tを採用。また同年に鉄道新線工事の機械化計画がまとまり、大正11年に上越線建設工事に大規模機械化施工を導入する。大正12年には陸軍が、前記のホルト5tの代替として、わが国初のクローラトラクタ(3t)を試作した。大正10年頃から昭和初期にかけて、労働力不足から各地で機械化が進展し、昭和に入ると建設機械の内燃機関化が始まる。大正9年～昭和5年に東洋一の灌漑施設となる嘉南大圳と烏山頭ダム(台湾)に米国クローラ式蒸気ショベルを輸



写真—1 山口調整池工事の土取場

入、土運搬は軌道式。昭和2～9年に当時わが国最大級のアースダムとなる山口調整池(狭山湖)工事で、最新のディーゼルショベル、ディーゼルロコモティブ等を輸入する。

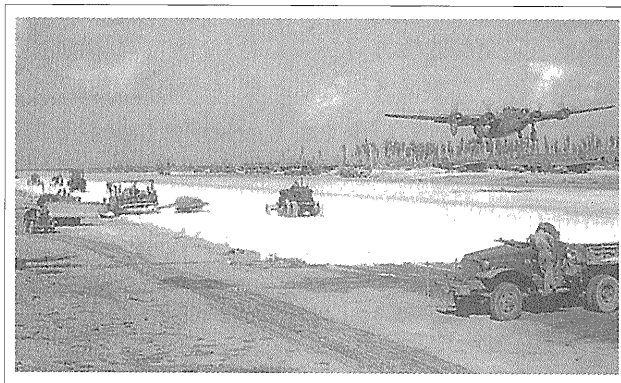
(3) 昭和7年頃～

昭和7年頃から戦時色のため公共工事が凋落期に入る。不況下の雇用対策のため機械使用を禁止、機械化は中断というより後退する。旧満州、朝鮮の一部では機械化を続行している。

この時期米国では日本と逆に、ニューディール政策等の不況対策から機械化施工が革命的に進展し、ブルドーザやスクレーパ、モータグレーダ等が出現し発展する。そして、満州国国道局では米国式機械化施工に取組み、ブルドーザ、モータグレーダ、エレベータングレーダ、セルフローディングスクレーパ等を輸入する。しかし、これらの機械は内地では知られず、米国との差は20～30年位になってしまった。

(4) 太平洋戦争期

太平洋戦争が始まり、南太平洋の飛行場設営競争で、昭和17年に初めてブルドーザ、スクレーパ等の革新的土工機械を目のあたりにして、これらを装備した米海軍設営隊 Sea Bees の機動力に圧倒される(写真—2)。



写真—2 米海軍設営隊 Sea Bees

急遽、軍主導でブルドーザ等の研究を始め、模倣機械を製作するが、実的なものは戦後に再挑戦することになる。

(5) 戦後(昭和20年代)

軽便軌条による機関車とトロッコによる戦前の土工スタイルは、戦後からブルドーザ、スクレーパ工法等に革命的に変わることとなった。まず、米軍の払下げ機械でこれらの機械化施工を始め、建設省直営工事等で国産機械を育成した。

戦後最初の機械化は農林省が食糧増産のため、緊急

開拓 155 万町歩の機械化開墾（5 年計画）に乗出し、トラクタ 6,000 台の調達を予定した。払下げの D6, D7, TD14, HD18 の他、特殊物件（旧陸海軍の手持ち）のトラクタを活用し、小松製作所、三菱重工業等が国産化に乗出すが、昭和 22 年のブラウン旋風で頓挫する。

昭和 22 年に米軍が D7 等の払下げを開始し、小松製作所は戦中試作のトロ車を原型とするブルドーザ D50 を完成する。またこの年、ブルドーザ工事(株)が大阪で発足した。

昭和 23 年には建設省が発足し、建設機械整備費が認められ、24 年に各地方建設局に機械整備事務所（モータプール：仙台、東京、名古屋、大阪、広島、松山、久留米）を設置した。昭和 24 年に発足した国鉄も同年に東京操機工事事務所を設立し、総裁直属として全国の施工機械を集中し、機械化施工部隊を統括的に機動運用した。また、昭和 24 年頃からの 10 年間に発電、洪水調整、農業用等のダム建設が活発化した。

昭和 25 年には社団法人日本建設機械化協会が設立され、建設省にも建設機械課が発足し、建設機械化 3 年計画が立てられる。一方、朝鮮戦争の勃発により米軍の建機払下げは中断する。

昭和 26 年には 9 電力会社が発足し、戦時中断していた丸山ダム工事（岐阜県）を間組が機械化施工で再開し、ダム機械化施工の先鞭を付けた。また同年には、日本国土開発が建機賃貸から出発している。後に機械土工大手専門工事業者となる企業（山崎組、壺山組、富島組、丸磯組等）の多くもこの頃前後に発足している。

昭和 27～29 年には国鉄（東京操機）が信濃川発電



写真—3 信濃川発電所コア締固め

所（山本山調整池）を機械施工で築造する（写真—3）。そして、昭和 28 年の朝鮮戦争終了に伴って、米軍横浜技術廠が D7 等のブルドーザ約 3,000 台を放出した。昭和 28～31 年には、米アトキンソン社の指導で佐久間ダムの機械化施工が行われた。

（6）昭和 30 年代

昭和 30 年代は、大手ゼネコンが建設機械部門を拡充し、機械保有が発注者からゼネコンに移る。

昭和 32～35 年に、初の大規模ロックフィルダムである御母衣ダム工事が行われ、昭和 33 年には名神高速道路が起工し、道路公団が輸入機械を施工会社に貸与した。昭和 33～38 年に黒四ダム工事が行われ、昭和 35 年の池田内閣発足で所得倍増計画を推進し、その後の高度成長期へ繋げる。

一方、昭和 36 年に新三菱重工がシカム（仏）の技術提携により初めて油圧ショベル（Y35）を国産化し、昭和 37 年には日本車輛が Menck（独）からの技術導入でスクレープドーザ SR62 を国産化した。昭和 38 年には新キャタピラー三菱が設立された。

この頃からトラクタローダが増加し、積み込み機がケール式ショベルからローダに代わり始める。

（7）昭和 40 年代

昭和 40 年代に入ると機械保有のゼネコンから専門工事業者へのシフトが顕著となってきた。

昭和 40 年に東名高速道路が起工され、油圧ショベルと湿地ブルドーザの増加が目立ってくる。

昭和 44 年にブルドーザ工事が青木建設と改称、同 46 年には社団法人日本機械土工協会が設立された。昭和 47 年になると田中内閣が発足し、列島改造ブームとなる。昭和 47～50 年に世界初の海上空港となる長崎空港工事を発破急速施工。また、昭和 48 年に日本国土開発の機械土工部門が分離独立して国土開発工業となった。

昭和 49～55 年の新秋田空港工事では、超高盛土にゾーン型盛土を初採用し急速施工を行う。

（8）昭和 50～64 年

昭和 51 年に油圧ショベルが生産額でブルドーザを抜き、50 年代にブルドーザは激減する。トラックローダも 50 年代前半に激減し、ホイールローダと油圧ショベルが取って代わる。

また、昭和 52 年に三菱重工がユンボ社（旧シカム社）と提携を解消。以降、油圧ショベルメーカー各社が技術提携を解消し、国産技術により輸出強化に乗り出

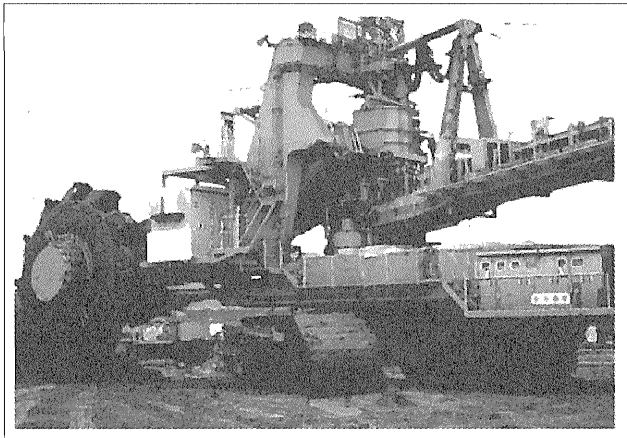
す。そして、昭和55年頃からマイクロプロセッサ搭載によるメカトロニクス化が進行する。

昭和50年代後半にトラックローダが油圧駆動（hydrostatic transmission; HST）化し、リアエンジンによってバランスを改善、新しい需要を開拓した。

昭和56年に寒河江ダム工事に77tダンプをダム工事で初採用。そして、昭和末期には鳥形山石灰鉱山で無人ダンプ（コーナキューブ補正）を実現した。

（9）平成期

平成元年～4年には、世紀の大工事といわれた関西新空港工事向け土砂搬出（加太・阪南）工事が始まり、135tダンプが初採用された。また、平成6年から雲仙普賢岳の災害復旧工事で無人化施工（群遠隔操作）が始まった。連続運搬システムでは、平成8～11年に常陸那珂港北埠頭埋立て工事で、3,200 m³/h級と2,000 m³/h級各2台のBWEとシフトダブルコンベヤによる施工が行われた（写真—4）。



写真—4 常陸那珂港北埠頭埋立て工事のBWE

平成10年には、第二東名工事で厚層締固めが始まり、GPSによる締固め管理、ダム用大型機械の投入による合理化施工が道路工事で進められた。そして、平成12年には情報化施工の初の実証試験工事が小山市のR4バイパス改良工事で実施され、ダム工事、空港工事に展開されている。

3. 施工機械と施工法の変遷

施工機械と施工法の移り変わりをふり返ってみる。明治初期は、ラダー式浚渫船で積み込み、運土船での運搬。明治30年頃から高水工事に変わって、ラダーエキスカベータ積み込みで、運搬は軽便軌条のトロッコを機関車牽引。積み込みは明治末期から蒸気ショベルが導入されるが、レール式運搬は太平洋戦争まで続く。

（1）積み込み機とダンプトラックの変遷

戦後、ブルドーザ、スクレーパ工法が導入され、土工事は革命的に変わる。また、レール式に代わってショベル&ダンプトラック工法が導入されるが、積み込みはケーブル式ショベル（万能掘削機）のままであった。ローダが登場し、積み込み機の主流はトラックローダ、ホイールローダへと交代した。ケーブル式万能掘削機は、クラムシェルと軟弱地用のドラグラインが残ったが、ドラグラインも油圧バックホウの普及と共に姿を消していった。クラムシェルだけが、今日もクローラクレーン等に装着され開削工事に使われている。

昭和50年代には油圧ショベルの普及と共に切崩ブルドーザを必要としないバックホウに置換わった。積み込み主体のローディングショベルも一時導入されたが、掘削力不足から建設業では支持されなかった。当初、10t車はバックホウ積み込み、重ダンプトラックにはホイールローダ積み込みであったが、バックホウの大型化により、重ダンプトラックでもバックホウ積み込みが主流となり、ホイールローダの優位性は機動性のみとなってしまった。

現在、国内土木工事で使われる最大のダンプトラックは90t級で、その積み込みの油圧ショベルは190t級である（写真—5）。135～120tダンプは、関空I期工事で使われたのみで、分解組立て、回送を考慮すると90t級ダンプが土木工事での限界であるようだ。海外では、最大の油圧ショベルが900t級、重ダンプは360t級が露天掘鉱山で活躍している。



写真—5 190t油圧ショベルと90tダンプトラック（谷浜造成）

（2）スクレーパ

一方、スクレーパ系については、戦後、払下げのルターナのキャリオールやターナプル（モータスクレーパ）が導入され、その後に国産化も進んだ。また、メック社の技術導入により国産化したスクレーパドーザ

は、日本の国情にマッチし軟弱地で活躍した。

スクレーパは、宅地造成等の面土工で大いに威力を発揮したが、開発が進むと立地条件が丘陵地から急峻な山へと変化していった。このためスクレーパ工法に不向きな急勾配、岩掘削が多くなり、スクレーパは衰退して現在ほとんど生産されていない。代わって現在では、急勾配、軟弱地に強いアーティキュレートダンプが普及している。近距離では、同様にクローラダンプも用いられている。

4. 業界の近況

(1) 企業規模

大手機械土工業者の1972～1973年（昭和47～48年）頃の施工規模をみると、業界1～9位の完工高は91～30億円であったが、25年後の1997年に1位企業で764億円のピークを迎え、2000年の業界1～9位は587～112億円となり、1972年から3社が消滅して順位も大きく入替わっている。また、機械土工の減少に伴い各社とも多角化を進めているので、その売上げに占める土工事額は少なくなっている。

(2) 業界の取組み

平成4年以降のバブル崩壊後、日本経済は長期不況に喘いでいるが、財政構造改革により公共事業の縮減が続いていて、大規模土工市場が急激に萎み、機械土工業界は危惧的状况に突入している。このようななか日本機械土工協会では、機械土工工事業イノベーション戦略として、第5次機械土工工事業構造改善計画（計画期間：平成16～18年度）を策定し、構造改善計画、なかでも戦略的経営革新事業を通じて、会員企業の競争力を強化、経営基盤を確立を目指している。

(3) 機械保有

機械保有は、機械の維持補修、高稼働率の維持、労務管理等様々な問題を抱えることになる。このため、ゼネコンから専門工事業への機械保有シフトが昭和40年代に起こった。専門工事業大手でも早くからこれらの機械保有リスクを外注化で避け、重層化を進める企業があったが、他方でそれらのリスクを克服し、自社保有直営施工が可能な企業は高収益を約束された。

しかし、その後の人件費の高騰は構造的変化をもたらした。オペレータの常備からオペレータリースへの転換が始まった。また、整備員人件費の高騰が定期修理を困難にし、機械の耐用年数を縮め、故障修理も外注

修理への依存が高くなった。

そのようななかでの工事量の急減は、自社保有からリース、レンタル、バイバック、外注等への依存を強め、機械保有は重層化、多様化してきている。

また、国際的な会計基準（減損会計等）への転換等もユーザの資産保有形態に大きな変化をもたらす原因となっており、自社保有をやめ、レンタル、リースに頼る傾向が強まっている。それらの結果、近年はリース・レンタル業者の機械保有が過半を占めている。

5. おわりに

わが国の建設機械化史はいくつも上梓されているが、焦点を少しずらして機械土工の視点で、明治期からの歩みをふり返ってみた。今日の機械土工業界の近況も若干記したが、紙面の都合上書ききれなかった建設機械整備、将来（近未来風景）、重機土工の安全、超大型機の最新情報、土工機械史の詳細等については、参考文献^{(1)～(15)}を参照されたい。機械土工業界の環境は一層厳しさを増しているが、多角化、業態変更の取組み等で、各社とも変革期を乗り越えようと必死の努力している。一方、情報化・自動化技術の進展による新しいアースムービングの形態への夢も見えつつある。

JICMA

《参考文献》

- 1) 常田・芝崎：建設技術の高度化の現状と課題，土木技術資料，第31巻，2号，'89.2
- 2) W.R. Haycraft：Yellow Steel，'00.2，Illiois
- 3) 加藤三重次：建設機械史，'82.3，日本建設機械化協会
- 4) 建設機械化の20年，'69.5，日本建設機械化協会
- 5) 小松製作所五十年の歩み：'71.5，小松製作所
- 6) 新キャタピラー三菱25年史，'91.2，SCM
- 7) 日立建機30年史，'01.6，日立建機
- 8) 村山・山口貯水池建設工事写真集，'95.10，武蔵村山教育委員会
- 9) 久保村圭助：鉄道建設・土木秘話，'05.6，日刊工業新聞社
- 10) 日 vs. 米 陸海軍基地，'00.10，学習研究社
- 11) 岡本，神倉：わが社の建設機械整備と課題，建設機械，pp.7-12，'05.2
- 12) 岡本：大規模土工の近未来風景，建設の機械化，pp.21-26，'03.1
- 13) 岡本，村上，金津：大型重機土工における安全対策，建設の施工企画，pp.34-39，'05.3
- 14) 岡本：MINExpo 2004 見聞記，建設機械，pp.23-29，'05.4
- 15) 土工教室/土工機械史：<http://www.yamazaki.co.jp>

【筆者紹介】

岡本 直樹（おかもと なおき）
山崎建設株式会社
土木本部
技術部
課長



杭施工における品質管理のための自動計測管理装置の開発の必要性

山下 啓明

現状の中掘り工法の支持力に代表される杭の品質は、施工段階の管理項目を仕様に基づいて管理し、その精度で判断している。しかし、これからの杭の品質管理方法では、設計で要求されるレベルの性能や品質の杭を、確実に施工できたことを保証しうる管理手法や装置が求められてくると考えられる。本報文では現状の中掘り工法の、特に支持力に及ぼす影響が大きいと考えられる管理項目の管理手法の問題点、そして、その中の一つの管理項目の問題点を解決するために試作した管理手法・装置の一例を紹介することによって、今後の品質管理方法として、施工時に品質評価しうる自動計測管理装置の開発の必要性について提案する。

キーワード：杭基礎、中掘り工法、品質管理、自動計測管理装置

1. はじめに

杭の施工法には、振動・騒音等の環境問題の兼ね合いから、低振動・低騒音の埋込み工法（プレボーリング工法、中掘り工法等）がある。その中の中掘り工法では、杭を地中深い強固な支持地盤まで中掘り沈設し、杭先端部（支持層地盤）にセメントミルクを噴出攪拌して拡大根固め球根を作成する方式が主流をなしている。図-1には、一例として鋼管杭の中掘り先端拡大根固め杭の概念図を示す。

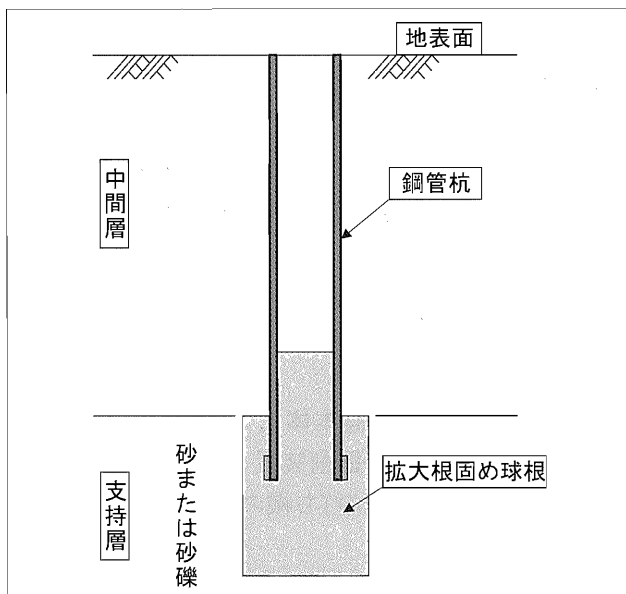


図-1 鋼管杭の中掘り先端拡大根固め杭の概念図

施工した杭の品質で最も重要視されるのは支持力である。中掘り工法では、杭の支持力を確認するのは施工完了後数日（28日程度以上）養生してからの載荷試験に依らねばならず、打撃工法のように施工時に支持力を直接確認することは事実上不可能である。したがって、中掘り工法での支持力に代表される杭の品質は、施工段階での品質管理の精度で判断されている。

現状の杭の品質は、仕様書等に記載された標準的な施工手順を確実に行ったかどうかという、いわゆる仕様に基づく管理の精度で判断している。しかし、これからの杭の品質管理方法では、設計で要求されるレベルの性能や品質の杭を、確実に施工できたことを保証しうる管理手法や装置が求められてくると考えられる。

そこで、本報文では、まず現状の中掘り工法の品質管理項目の中で、特に支持力に及ぼす影響が大きいと考えられる管理項目の管理手法の問題点を述べ、そして、その中の一つの管理項目の問題点を解決するために試作した管理手法・装置の一例を紹介することによって、今後の品質管理方法の方向性について整理した。

2. 中掘り工法の品質管理の現状と問題点

図-2には、機械式で拡大根固め球根を作成する中掘り工法の標準的な施工フローと管理項目を示す。

品質管理項目としては大きく分けて、

- ・搬入時検査、
- ・杭芯確認、
- ・建込み精度、

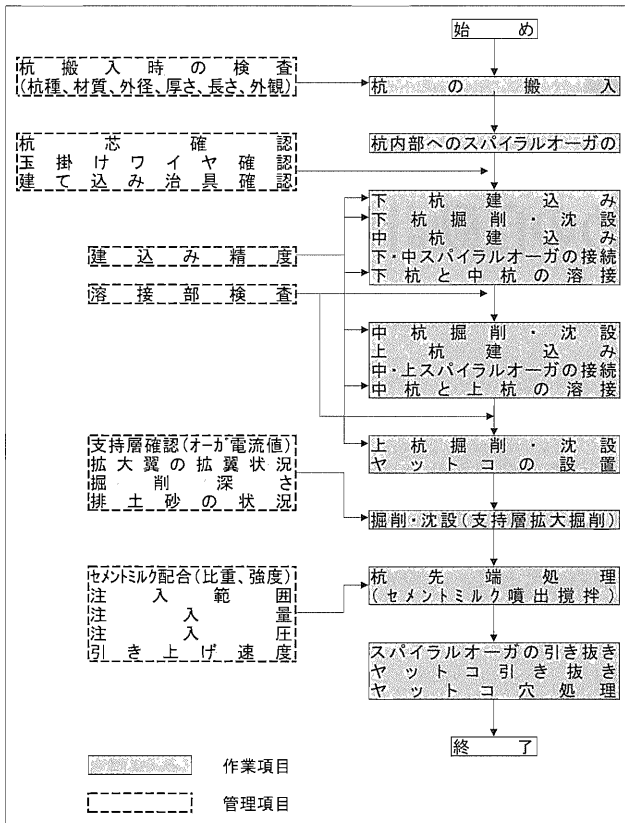


図-2 中掘り工法の標準的な施工フローと管理項目

・溶接部検査,
 ・先端部の定着管理,
 ・先端処理管理,
 等がある。

その内、特に支持力の問題への影響が大きいのは、先端部の定着管理、先端処理管理であり、その中でも杭先端を支持層に確実に定着させるための支持層の確認、杭先端下方に作成する拡大根固め球根の形状・寸法および強度管理に関するものであると考える。

現状では

「支持層の確認」,

「拡大根固め球根の形状・寸法」,

「強度」,

の3つの管理手法について、次のような問題点があると考えられる。

(1) 支持層の確認手法

現状での管理手法は、オーガの電流を測定し、その負荷電流と土質柱状図、さらには掘削土砂の性状等より総合的に判断して支持層を確認している。しかし、負荷電流は、

- ・地盤
- ・掘削速度
- ・杭径

- ・杭長
- ・施工機械（駆動装置）

等によりばらつきがあるため、例えば電流値がどの程度であれば支持層であるといったような定量的な判断は出来ない。

(2) 拡大根固め球根の形状・寸法の管理手法

現状の管理手法は、拡大ヘッドに取付けている拡大翼の拡大状況で確認している。具体的には、拡大根固め球根を作成する拡大ヘッドは、いずれの工法も拡大翼が水平または上下に開閉するものであり、その機構は土の抵抗で開閉する仕組みになっている。

そこで、現状での拡大翼の拡大状況の確認手法は、一旦回転を止めて引上げ、拡大翼が杭先端に接触する際の抵抗で確認している。

しかし、この機構のものは、実際どの程度拡大しているのか、完全に拡大しているのか確認出来ない。

(3) 拡大根固め球根の強度管理手法

現状の管理手法は、モルタルプラントから採取した試料で、注入するセメントミルクの比重および強度を管理している。これは、実際施工した拡大根固め球根の強度管理をしているわけではない。

現状のままだと、設計で要求される性能の杭を、施工において確実に構築しうるとは言い難い。そこで、中掘り工法においては、上記3つの管理項目を確実に精度よく管理することができる品質管理手法・装置を確立する必要があると考える。

そこで、3章では上記3つの管理項目の中で、現状の拡大根固め球根の形状・寸法の管理手法の問題点を解決する一つの試みとして試作した、拡大翼の開閉を油圧で強制的に行う装置とパソコンを利用した管理手法を組合わせた装置の一例を紹介する。

3. パソコンを利用した拡大根固め球根の形状・寸法の管理手法の一例の紹介

図-3は、現状の拡大根固め球根の形状・寸法の管理手法の問題点を解決するために試作した装置全体の構成概念図を示す。

この装置は、掘削装置本体1、二重管ロッド2、拡大翼開閉装置付き先端掘削装置3および管理装置19から構成され、全体を杭打ち機のリーダー4に取付けて作動させる。

掘削装置本体1は、回転駆動装置5、油圧シリンダー6およびスイベル8より構成されている。

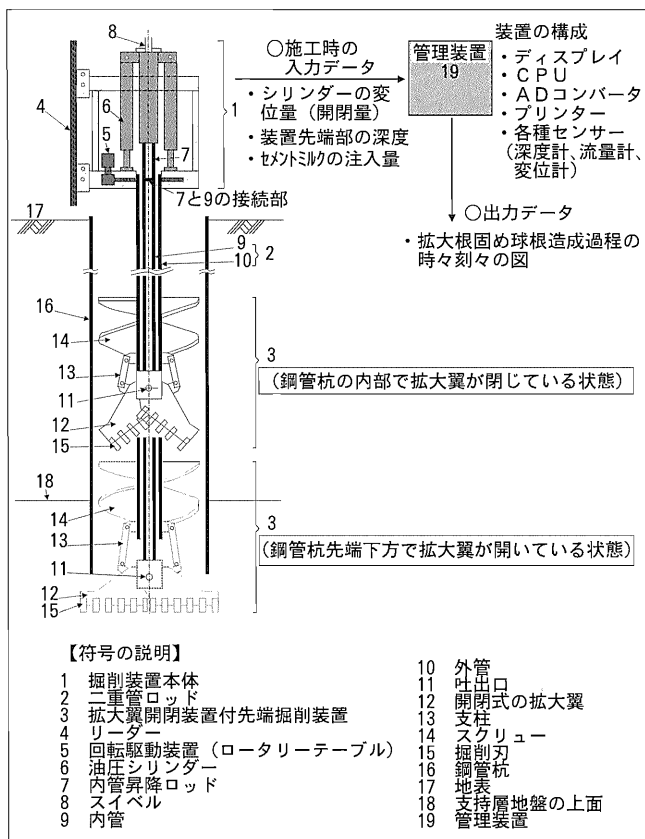


図-3 試作装置の全体構成概念図

二重管ロッド2は、内管9と外管10より構成されている。外管10は回転駆動装置5に接続され、正逆回転させることが出来る。内管9は内管昇降ロッド7に接続され、外管10と共に回転するが、内管昇降ロッド7と一体となっている油圧シリンダー6により、外管10の中で上下動することが出来る。

拡大翼開閉装置付き先端掘削装置3は、スクリュー14、支柱13および開閉式の拡大翼12等から構成されている。

拡大翼12は、内管9と接続されており、内管9が上下動することによって開閉する。内管9を下げると拡大翼が開き、上げると拡大翼が閉じる機構になっている。拡大根固め作成のためのセメントミルクは、スィベル8を介して、内管昇降ロッド7と内管9の中を通過して、拡大翼開閉装置付き先端掘削装置3の吐出口11から孔内へ注入される。

管理装置19は、ディスプレイ、CPU、ADコンバータ、プリンターおよび各種センサー(深度計、流量計、変位計)から構成されている。

深度計は、拡大翼開閉装置付き先端掘削装置3の深さ方向の位置を測定する。流量計は、拡大根固め球根を作成する際に注入するセメントミルクの注入量を測定する。

変位計は、拡大翼の開閉状態を確認するために、掘

削装置本体1にある油圧シリンダー6の上下方向の変位量を測定する。具体的に地中深いところで、拡大翼の開閉状態を確認する手段としては次の手法で行っている。

まず空中で、拡大翼が完全に開いた時と閉じた時の油圧シリンダーの変位量を事前に測定しておく。そして、地中深い鋼管杭の先端部における拡大翼の開閉状態の確認は、油圧シリンダーの変位量を検出することによって確認できる仕組みになっている。

実際の施工時における管理装置の管理手法は、事前に現場データ、杭データ、施工データおよび球根部データ等を入力する。そして、施工時に油圧シリンダーの変位量と、深度およびセメントミルクの注入量のデータをリアルタイムで取込むことによって、図-4に示すように、パソコンのディスプレイに球根作成時の状態をモニタリングするようにしている。

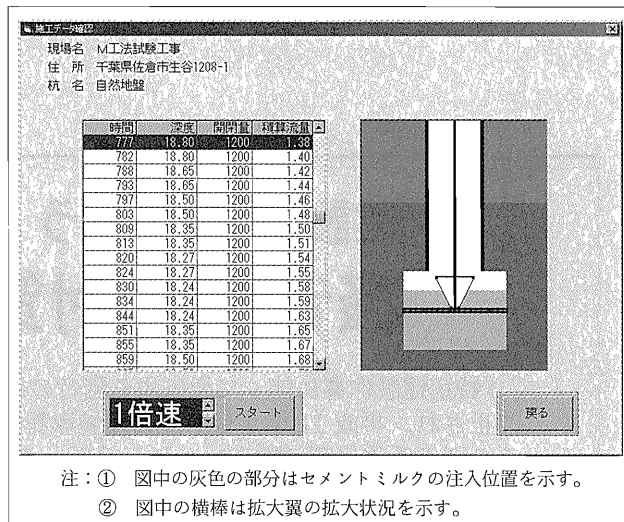


図-4 拡大根固め球根作成時のディスプレイへのモニタリングの一例

ここで、ディスプレイに拡大翼が開いた状態を作図するには、事前に調べたシリンダーの変位量が完全に開いた時の値が入力されない限り作図出来ないようになっている。つまり、本装置は、ディスプレイに拡大翼が開いた状態が作図されたら、拡大翼は完全に開いたと判断でき、地中深い所での拡大翼の開閉状態、位置およびセメントミルクの注入状況を、地上にある管理装置のディスプレイで確実に管理できる仕組みである。

以上のことから、パソコンを利用した管理装置は、施工時の各段階で要求される管理項目を、管理目的に応じて各種センサーを用いた管理手法で計測したデータをリアルタイムで取込んで分析・処理して、施工時の様子を地上のディスプレイに数値または図形等で表

現することによって、確実にそして瞬時に品質を評価しうる管理装置になりうる事がわかる。

4. おわりに

これからの中掘り工法の品質管理方法としては、仕様管理から性能管理へと移行していく必要がある。

そのためには、

- ① まず、2章で述べた、特に支持力への影響が大きいと考えられる管理項目について、管理目的に応じた手法を用いて、より実状に合った精度のよい管理手法を開発する必要がある。
- ② そして、その他の管理項目も含めて、3章で紹介した管理装置のように、施工段階で必要な管理項目を目的に応じた各種センサーを駆使してリアルタイムで取込んで分析・処理し、施工時の様子を地上で観察することによって、杭1本ごと施工

時に瞬時に品質評価しうる自動計測管理装置を開発する必要がある。

最後に、当連合会では、今年度から、まず取りかかりとして、中掘り工法に限定して、設計で要求する性能の杭を、確実に施工したということを保証しうる自動計測管理装置の開発を予定している。

さらには、将来的な視野も入れて、中掘り工法も含めた埋込み工法全般およびその他の工法への適用拡大を図ることも計画しているところである。 JICMA

【筆者紹介】

山下 啓明 (やました ひろあき)
全国基礎工業協同組合連合会
技術担当



建設工事に伴う 騒音振動対策ハンドブック

「特定建設作業に伴って発生する騒音の規制に関する基準」(環境庁告示)が平成8年度に改正され、平成11年6月からは環境影響評価法が施工されている。環境騒音については、その評価手法に等価騒音レベルが採用されることになった等、騒音振動に関する法制度・基準が大幅に変更されている。さらに、建設機械の低騒音化・低振動化技術の進展も著しく、建設工事に伴う騒音振動等に関する周辺環境が大きく変わってきている。建設工事における環境の保全と、円滑な工事の施工が図られることを念頭に各界の専門家委員の方々により編纂し出版した。本書は環境問題に携わる建設技術者にとっては必携の書です。

■掲載内容：

- 総論 (建設工事と公害, 現行法令, 調査・予測と対策の基本, 現地調査)
- 各論 (土木, コンクリート工, シールド・推進工, 運搬工, 塗装工, 地盤処理工, 岩石掘削工, 鋼構造物工, 仮設工, 基礎工, 構造物とりこわし工, 定置機械(空気圧縮機, 動発電機), 土留工, トンネル工)
- 付録 低騒音型・低振動型建設機械の指定に関する規程, 建設機械の騒音及び振動の測定値の測定方法, 建設機械の騒音及び振動の測定値の測定方法の解説, 環境騒音の表示・測定方法 (JIS Z 8731), 振動レベル測定方法 (JIS Z 8735)

■体 裁：B5判, 340頁, 表紙上製

■定 価：会 員 5,880円 (本体 5,600円) 送料 600円

非会員 6,300円 (本体 6,000円) 送料 600円

・「会員」本協会の本部, 支部全員及び官公庁, 学校等公的機関

社団法人 日本建設機械化協会

〒105-0011 東京都港区芝公園 3-5-8 (機械振興会館) Tel. 03(3433)1501 Fax. 03(3432)0289

土木工事を支える機械施工技術者と技能者教育

菅井 文明

昨今の建設業界は、工事量の総需要減少の中で若年者の新規採用の抑制が進められている。又、社会環境と職業観の変化等により、ますます働く若者が少なくなっている。大変に残念である。富士教育訓練センターでは、若年者の職業に対する動機付けから教育を行っている。

キーワード：人材づくり，教育，技能者，技術者，機械施工，建設産業

1. 人材に関する業界概要

現在建設業界は総需要減少の中で極めて厳しい状況にあり、企業は事業の再構築，人員削減，新規採用の抑制等を進めている。また、そこで働く技能者・技術者の高齢化が懸念されているにもかかわらず、少子化，社会環境の変化，職業観の変化等により，建設業を目指す若年者も減少している。

一方，総合建設業（ゼネコン）で働く技術者についても，現場に出て施工管理を担当する段階で技能に関して理解が無く，サブコンの職長任せの現況がある。

それにより，施工現場における技能者と技術者の信頼関係が希薄になり品質管理面にまで影響することが懸念されている。工事規模に関して見れば，バブル崩壊後，小規模化しており従来の単能工集約型の施工形式では非効率化して来ている。

2. 業界が求める人材

業界が求めている人材はまず，高齢化対応策としての「即戦力たりうる若年者」である。

次に求められるのは，現在の厳しい環境を反映し「即成果を出せる人材」である。

技術者においては，生産現場を担う施工管理者として，現場での利益を確実に確保出来る人材である。

これからの建設業は，競争原理の下で従来以上のコストダウンや品質管理が追求される。

他の産業に比べ，生産現場が分散している建設業の場合，それぞれの現場における管理者によって，生産

性管理の質に大きな差が生じる可能性があり，その管理者の力量によって現場損益が決まると言っても過言ではない。

技術者に関して言えば，

- ・工事の小規模化工事が増加，
- ・工程間ロス対策，
- ・生産性向上の必要性，

等から多能工が求められて来ている。

3. 土木工事を支える機械施工の技術者・技能者育成の取組み

（1）即戦力たりうる若年者の育成

富士教育訓練センターでは，即戦力の育成教育として技能教育を実施している。技能に関して言えば，現場実務の体験からしか得られない，言葉や数値で表現出来ない「暗黙知」の習得こそが重要で，ものづくり教育において技能実習，実務体験は不可欠のものと言える。

（a）実業高校生の技能体験実習（入職前教育）

平成14年度に富士教育訓練センターが実施したコースの中で，技能・技術コースに参加した新入社員に対しアンケート調査を実施した。この調査結果によると，サブコンが採用する技能職の人材供給元は，実業高校及び普通高校である。今，建設業では技能職の新入社員の定着率が悪いと言われているが，実業高校における学校教育の段階で，技能実習等の技能教育が更に取り入れられたら，入職後のミスマッチによる離職は減少するのではないか，と思われる。

実業高校生に対しては，インターンシップ制度等で

現場体験学習を積極的に進めているが、建設業の厳しい環境を反映し、受入れ企業の減少や受入れたものの十分なフォローが出来なくなっている現状がある。

このような現状認識のもとで、インターンシップの推進元である各都道府県建設業協会とタイアップし、実業高校生が出来るだけ多くの技能実習等のチャンスが得られるように技能体験実習を実施している。

平成16年度は、愛知県内実業高校生から30名の高校生が参加し、3泊4日の技能体験実習に取組んだ。その他、東京都、静岡県、群馬県等の実業高校生の技能体験実習を実施した（写真—1）。



写真—1

各協会及び引率教師の評価では、学校教育では得られない社会人との集団生活が体験出来ること、また、技能実習に関してはインターンシップの場合、受入れ企業により教育効果に差が生じるが、ここでは専門教官が全員に対し、同一レベルの教育をするため効果が平均化出来ると好評であった。

(b) 専門学校生の施工・技能体験実習（入職前教育）

専門学校における教育の目的は、実践的技術者の育成であり、主として将来の現場施工管理要員を育てることを目指している。しかし、最近の建設業界で聞かれることは、高度成長期の工事量増加に伴い技術と技能の分化が進み、技能に関する理解の無い現場施工管理者が多くなったということがある。

このような現状認識の下、専門学校とタイアップし、入職前の段階から技能・技術の両面が理解出来る人材育成のため、学生達の各種施工実習を実施している。

(c) 新入社員の導入教育及び技術・技能に関する基礎教育（入職直後教育）

最近の若者は、はっきりした目的意識を持って建設

業に入職して来る者は少ないのが現状である。教育訓練は、まず「動機付け」のための社会人教育から始まり、社会人としてのマナーや日常生活のあり方、仕事に取組む姿勢等を合宿型の集団教育の中で教育している。

技能・技術に関しては実習を中心にしたカリキュラムになっている。

例えば、建設機械運転基礎コースは建設機械基本施工と応用施工等教育訓練し整地、運搬、積込み、掘削作業の基礎的技能を習得させるカリキュラムになっている。

実習の最後にはセンターで供用される施設を修了作品として施工する。これらの訓練の最重要課題は、まったくの未経験者が教育訓練を終えた時、現場に入るための基礎的な技能、技術、必要最低限の資格、それと最も大事な「やる気」と「自信」を身に付けさせることである。これこそが若年者の動機付けに最も効果があり、定着率向上の有効策と言える（写真—2、写真—3）。



写真—2



写真—3

(2) 即成果が出せる人材の育成

富士教育訓練センターでは、即成果を出せる人材育成教育として、企業・団体のニーズに基づく「オーダーメイド型」のカリキュラムで実施している。

(a) 施工管理職としての技能者・技術者の育成 (入職後教育)

最近の建設業を取巻く環境は、従来の技能は技能者、技術は技術者が担当すれば済むと言うようなことが許されなくなって来ている。

品質を確保しながら生産効率を上げ、現場での利益を確保するためには、技術者と言えども技能に関する理解が必要であり、技能者もまた工程やコスト等に関する技術的知識が必要とされている。

生産現場において利益を確保するには、技術者か技能者かの区分ではなく、施工管理職として技術・技能の両面が理解出来る人材が重要になって来ている。また、上級職長に施工管理技術を教育し、サブコンにおける施工管理職としての対ゼネコン折衝力を備え、独自利益を確保するため、基幹技能者の育成も始まっている（日本機械土工協会育成・機械土工基幹技能者827名、平成17年6月1日現在）。

このような状況に対応するため、ゼネコン、サブコン企業それぞれのニーズに基づき、オーダーメイド型

で必要とされる技能、技術に応じたカリキュラム編成をし、施工管理職の教育訓練を実施している。また、サブコン団体が進めている基幹技能者の育成に関しても積極的に取り組んでいる。

4. 今後の技能者・技術者は

建設業は受注産業であり、もともと年間を通して、コンスタントに仕事がない。これからも仕事は減り小規模化する。しかし、「ものづくり」はなくなるらない、そのためにも技能・技術教育はストップしてはならない。

即戦力になる若年者の育成と即成果の出せる技能者・技術者教育こそが、この業界を変える大きな流れになると思う。

JCM A

【筆者紹介】

菅井 文明 (すがい ぶんめい)
(職) 全国建設産業教育訓練協会
富士教育訓練センター
校長



絵で見る安全マニュアル 〈建築工事編〉

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

■要因と正しい作業例

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

A5判 70頁 定価650円(消費税込) 送料270円

社団法人 日本建設機械化協会

〒105-0011 東京都港区芝公園 3-5-8 (機械振興会館) Tel. 03(3433)1501 Fax. 03(3432)0289

建設用ジブクレーンの貸与者(レンタル業者)の安全施工への取組み

齋木 成治

近年、建設機械に関する事故は減少傾向にあるものの、潜在する「ヒヤリ、ハット」は増加の傾向にある。使用環境がますます過酷化になる中で、根本的な対策が求められる。ジブクレーン等においては、特に使用者と貸与者（レンタル業者）の責任区分が不明確になっていることに起因する事故が多々見受けられる。そこで、使用者と貸与者が連携を強化し、指示命令システムを明確にすることは事故対策の大きな柱になると考えられる。それには、貸与者として、体制をより強固なものにしていかなければならない。本報文では安全施工に寄与するための、貸与者としての取組み方について述べた。

キーワード：ジブクレーン，建設機械，災害，レンタル業

近年クレーン災害は減少の傾向にあるが、災害を示唆する「ヒヤリ、ハット」は多々みられ、本質的な改善がされていない現況において、貸与者（レンタル業者）に対する課題は増加している。

最近、建築物が高層化、重量化し、更に厳しい環境条件下での操業が求められているため、より機械化施工への要求が増大している。そこで、クレーン貸与者の現状の問題点を整理し、使用者（事業者）と貸与者の連携を強化し、より安全施工に寄与するためにどうしたらよいかを本報文で考えてみた。

1. 現状の問題点

クレーン災害の要因としては、

- ・クレーン作業に関する計画や事前打合せが不十分であること、
 - ・合図や玉掛け作業に関する知識・技能の低下、
 - ・クレーンの点検・整備不良、
- 等が遠因となっている。これらの問題が引き起こされた背景として設置計画、組立て、解体、点検、整備における、使用者と貸与者のそれぞれが措置しなければならない事項が不明確であることに起因するものが多々あるように思われる。

そこで、それぞれが実施すべき基本的事項を整理してみると次の通りとなる。

(1) 使用者が確実に実施する事項

クレーンの使用にあたっての一連の作業（設置計画、

組立て、解体、点検、整備、検査）において、使用者は設置計画、組立て、解体作業計画、検査について責任をもって実施することが望ましい。

(a) クレーン設置・解体作業計画の実施

作業所の諸要件を検討のうえ、解体条件をも加味して設置場所を決定し、適切な機種を選定し、安全な基礎計画を立てること。

(b) 各作業手順書を作業所に沿った形で作成すること

全てのクレーン関連作業についてメーカーの標準手順書、注意事項などを基に、作業の周辺状況などを勘案して、作業所に沿った作業手順書を作成する。

この場合、作業員の力量も十分加味して作成することが重要である。

(c) 組織表の作成

クレーン作業全般にわたる指揮・命令システムを明確にして、組織表を作成すること。

後述するが、指揮・命令システムを整理するにあたり、この点に留意する必要がある。発注方法からくる問題で使用者と貸与者の責任区分が不明確になりがちである。それがクレーンの不具合・事故の要因となっていることがある。

(2) 貸与者が確実に実施する事項

貸与者はクレーンを納入するにあたり、クレーンの整備、出庫前検査、組立て完了検査、点検を確実に実施すること。

(a) 整備・点検

業界全体で見て、主力クレーンの経過年数が10年を超えている現況下で、整備・検査を実施するにあってはメーカーの整備基準を基本に、より木目細かな整備・点検を実施すること。

(b) 十分な説明

貸与者は引渡しにあたり、当該クレーンの特性、使用上の注意点について、使用者へ十分な説明を行うこと。

(c) 貸与者の支援・提供事項

現状において貸与者は、諸計画、手順書作成等に関しては積極的に関与提供しているが、よりノウハウの蓄積に努め、より良質な提言をするよう努めること。

2. 貸与者の課題

前章(2)節に掲げた「使用者・貸与者が確実に実施する事項」は基本的な事項である。最近、使用者は貸与者に対し、一連の業務を一括発注して責任区分を明確にする形を試行している。貸与者としてはそれに対応していくには、更なる整備体制の強化が求められている。

貸与者として、故障のない安心して使用いただけるクレーンを提供し、一連の工事を安全に施工することが求められていることは言うまでもない。そのために次のことを確実に実施していかなければならない。

(1) 整備の充実

今、業界全体としてクレーンの更新時期に突入しているが、賃料の低減に歯止めがかからない状況下にあつては、徐々に更新せざるを得ない。したがって、現在の保有しているクレーンの使用にあたっては稼働状況を精査(アワーメーター等による実稼働時間のチェック)し、より確実な整備を実施する。具体的には、

- ① 各メーカーとの連携強化により、整備基準(交換・分解基準)を設定し、定期的に主要部の分解点検と部品の交換を実施する。特に経年機械の保守については業界をあげてノウハウの情報交換が望まれる。
- ② 定期的に主要部分の塗装を剥離し、非破壊検査(カラーチェック等)を実施する。
- ③ 稼働期間中の使用状況を把握し、不具合箇所があれば、次稼働整備時に完全に修復する。
- ④ 出庫検査においては、試運転(無負荷)を実施し、駆動部の作動チェック、仕様の再確認も合わせて実施する。さらに各データを確認し、整備記録(履歴の保存)を作成する。
- ⑤ 環境に配慮した整備(特に塗装)を実施する。

既に施行されているPRTR法に対応するためにも対象物質の含有量の少ない塗料を使用する。具体的にはグレー系の塗料または水性塗料の使用を検討する産業リーシング株式会社(以下、当社)は本体マストは日本塗料工業会色BN-60を使用している)。

更に、貸与者側からの要望としては、コスト面からもクレーンの塗装色の統一をお願いしたい。

(2) 組立て完了検査

落成検査にあたっては以下の項目が指摘できる。

- ① 落成検査が必要なクレーン(吊荷重3トン以上)については、使用者と連携し、労働基準監督署と落成検査の進め方などの事前打合わせを行い、事前の自主検査を実施する。
- ② 落成検査の必要のないクレーン(吊荷重3トン未満)については、使用者と事前に検査の進め方について協議し、使用者の立会いのもと、社内検査を正確に実施する。
いずれの場合も、記録を保管する。

(3) 使用中の点検

使用者、貸与者、オペレータは以下の点検を確実に実施することが必要である。

- ① 定期点検については、オペレーター立会いのもと十分な時間をかけて実施する。
- ② オペレーターは作業開始前点検を確実に実施すること。

5トン未満のクレーンで、常駐の専任オペレーターが配置されていない場合には、作業開始前点検が十分に行われなため、事故・故障の要因となっているケースが散見されるので注意されたい。

貸与者としては、引渡し時に点検の必要性を説明し、点検のため十分な時間の確保が重要であることを説明する。

(4) その他の事項

最後に、しかし最も重要な人的要素について、記述する。

(a) 組立て、解体等の作業について

従来は、作業を実施する薦工等は使用者である作業所から派遣されている。他方、技術アドバイザーとしての指導員は貸与者から派遣するケースが大半であった。

このため前述のように指示・命令系統の不明確さからくる事故も多々あった、この解決策として、使用者は貸与者に対し、組立て、解体等の作業、点検、オペ

レーティング、設置撤去の計画及びアンカーセット（材料含む）を一括発注して、指示命令系統の明確化と責任区分の明確化を図る傾向になりつつある。そこで貸与者として使用者の要求に応えるべく体制を整備することが急務であろう。

当社としては、ジブクレーンの貸与者ならびに専門工事業者として、以前から体制の整備に取り組んできたが、命題に答えるべく次の課題に引続き取り組んでいる。

- ・現場代理人（安全衛生責任者）の充実
- ・工事監督者（兼指導員）の充実
- ・社内の資格認定制度を設け、教育を実施し、精査して品質を向上させる。
- ・ノウハウの集積により各種技術標準を充実させる。
- ・正確な事前打合せを行い、作業所に即した作業手順書を作成する。

ポイントは、日々作業における、KY ミーティングによる手順と役割の周知徹底と特に作業変更時の周知徹底が重要である。作業所工事責任者の指示の下、的確な状況把握による指導力が不可欠である。

- ・作業指揮者の強化、育成

実作業を担当する部隊の指揮者として作業指揮者は極めて重要な地位を占めていることを認識し、この部分の質的向上がポイントになる。

したがって、当社の専属要員、一時的な作業所要員を問わず、木目細かな教育による能力アップに取り組むこととする。また契約範囲における指示命令系統を明確化し、責任をもって施工する。

（b）技術要員等の教育について

当社の教育方法は、現場代理人、工事監督者、作業指揮者の合同による月次での定例 CS 会議を開催し、社内外の不具合事項について再発防止策を水平展開する形をとっている。

また、特に工事監督者、作業指揮者については公的教育をはじめ、使用者教育に参加させ、定期的なフォローアップを実施している。

（c）オペレーター教育について

貸与者として、いかによく整備されたクレーンを提供したとしても最終的にはオペレーターの能力いかんで評価が左右されることとなる。当社としてはオペレーターの職責の重要性を認識し、品質向上に努めている。

具体的には職責の重要性を認識させるとともに、下記の安全管理能力を含めた総合能力の高揚に力を入れている。

- ① 作業開始にあたり、作業内容、方法、合図方法、指揮命令系統等について必要に応じて積極的に提言すること。
- ② 故障修理にあたっては迅速に原因を把握できるような、機械工学知識の教育（初期対応能力の育成）。
- ③ 周辺装置の管理の徹底（無線機、テレビカメラ、旋回規制等）。
- ④ クレーンの養生知識の習得と対策の提言。

暴風に備えての養生対策及び暴風後（台風等での風速 30 m/s 以上）、地震後（震度 4 以上）の点検を確実に実施し、万一不具合があれば至急、作業所に報告し修復の手配を行うこと。

以上の 4 点を通常業務のほか確実に実施出来るように教育・訓練している。

3. ま と め

工期の短縮化、コストの低減化傾向に歯止めがかからない状況下において、貸与者（レンタル業者）への要望が増々拡大している。そのような中で、使用者の要求に答え、より信用を確保していくことが当業界の命題である。ただクレーンおよび工事施工の品質を確保するには、それぞれの段階において使用者側の理解と支援がないと達成出来ないことも事実である。

近年、貸与者に対する事業主責任が厳しく問われており、当社グループとしては認証取得後 10 年になる「ISO 9001」を全業務に適用し、要員のレベルの向上、全業務の品質向上に努めている。

今後は単なる貸与者としてでなく、専門工事業者として、使用者はじめ皆様の信頼確保に努めて参りますので、引続きご支援をお願い申し上げます。 **JCMIA**

【筆者紹介】

齋木 成治（さいき せいじ）
産業リーシング株式会社
常務取締役
安全品質担当兼工務部長

レンタル商品の現場ニーズと新技術への取組み

神庭 浩二

現場から上がってくる現場ニーズは、メーカーの既存商品では対応できない特殊な内容が多い。ということは、私たちレンタル会社はメーカーでは掴めない現場ニーズに日々接していることにもなる。

一方、レンタル会社としては、汎用性の高い稼働率のよいものをメーカーから購入しレンタル化することが経営的にも望ましい姿である。西尾レントオール株式会社では、これらの商品をレンタル化しながら、それでは対応できない現場ニーズからいくつかのオリジナル商品を開発しレンタル化しているが、「特殊なもの」から「汎用型」へ改良し、新レンタル商品として誕生させている。

キーワード：レンタル、安全、品質、省力化、環境

1. はじめに

西尾レントオール株式会社（以下、当社）測器部は、測量・測定器を中心にレンタルしている部署である。そのなかで、現場からは各工程で色々なニーズが発生する。安全に関する商品、品質に関する商品、あるいは省力化の商品であったり、環境対策に関するレンタル商品などである。

しかし、そのニーズはメーカーから市販されているものでは対応できず、どうしても当社測器部が改良あるいは、製作・システム構築しなければならないことが多い。

すべての現場ニーズにレンタル商品化はできないが、レンタルという性格上特定の現場だけの要求で製作することもあり、製作上のノウハウあるいは現場の施工上のノウハウを蓄積するだけで終わることもある。経営的には問題山積であるが、ユーザーの要求事項があるかぎり新しい汎用性のあるレンタル商品を作り上げる意味からも挑戦して行きたい。

2. レンタル商品の現場ニーズ例

(1) 環境対策レンタル商品 騒音、振動を表示 (商品名：表示板くん)

現場ニーズは近隣住民に対し現場の騒音対策、振動対策を行い施工していることを知らせたい、という要請のもとに開発した(写真-1)。

特徴は以下のようにまとめられる。

- ① 騒音計、振動計の二つの表示をデジタル化して、表示する(表示板くん)。
- ② 設定値以上になれば回転灯にて知らせる。
- ③ 現場終了までの騒音、振動の管理が可能である(日報、グラフ出力)。

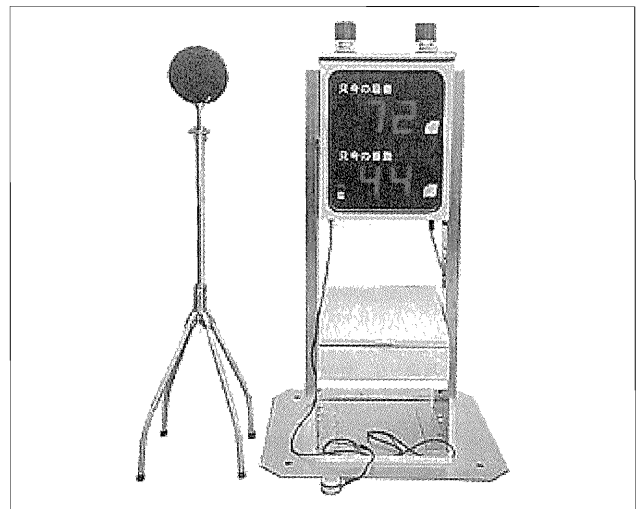


写真-1 表示板くんと日報、グラフ出力

(2) 安全対策レンタル品 風杯型風速計 (商品名：風速くん)

現場ニーズとして安価で、瞬間風速、平均風速(10分間)を同時に表示してほしいという要請のもとに開発された(写真-2)。

特徴は以下のようにまとめられる。

- ① 瞬間風速・平均風速(10分間)を同時に表示

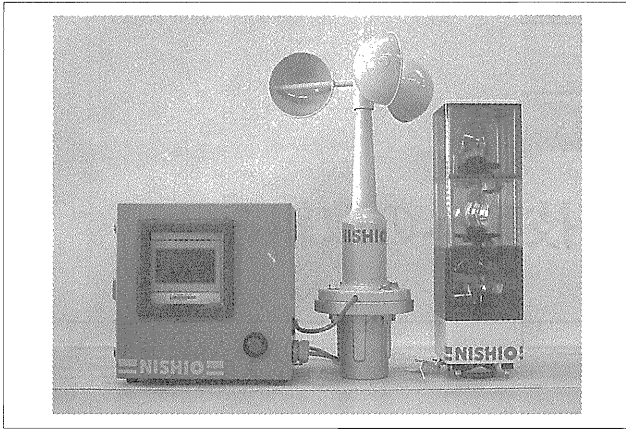


写真-2 風速計、表示部、回転灯

するデュアルタイプ。

- ② 風速の管理が可能（日報、グラフ出力）。
- ③ 設定値以上は回転灯で知らせる。

（3）放射型アスファルト温度計（商品名：転圧名人）

現場ニーズとしてアスファルトフィニッシャーとローラの中に温度管理する人間を配置しているが、安全上の観点から、危険であるので、オペレータ自身で、アスファルトの温度が分かるようにして欲しいという要請があり、開発された（写真-3、写真-4）。

特徴としては以下のようにまとめられる。

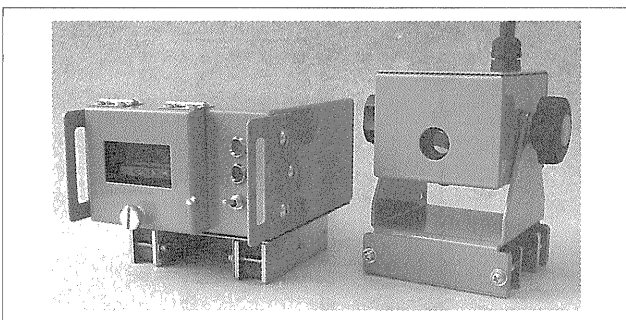


写真-3 センサーと表示部



写真-4 ローラ後部にセンサーを取付けている

- ① オペレータが運転席で路面温度がわかる。
- ② 路面温度は、デジタル表示とランプにて表示される。
- ③ ローラの後部にマグネットで簡単取付けられる。

（4）海上土木用：深淺測量、誘導システム等
現場ニーズとして、GPSのレンタルだけでなく測量・誘導システムのソフトウェアを製作してレンタル化して欲しいという要望があり、開発を行った（写真-5、写真-6）。

特徴としては以下のようなものである。

- ① 各GPSメーカーのシステムの対応ソフトを提供できる。

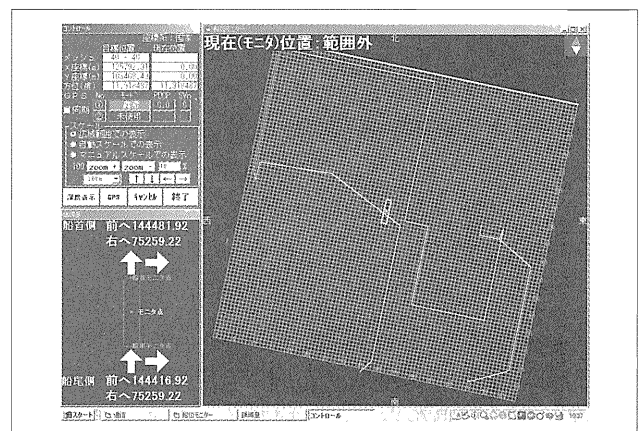


写真-5 誘導システム

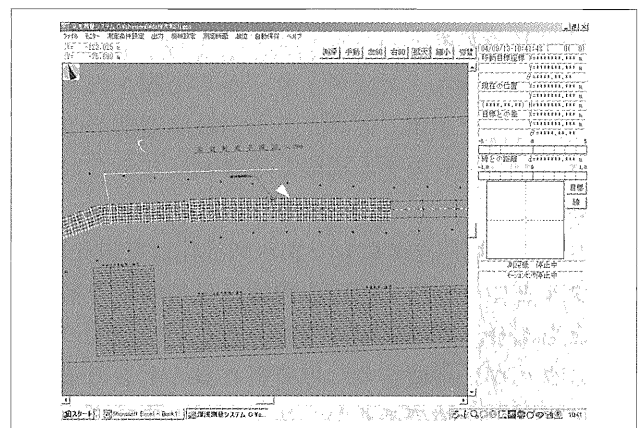


写真-6 深淺測量システム

3. 新技術への取組み—情報化施工への対応—

（1）転圧（ローラ）

平成13年度から情報化施工の一つである「TS・GPSを用いた盛土の締固め管理システム」にシステムを独自開発し、レンタル化で対応してきた。

道路土工工事、河川土工工事における盛土の品質の管理手法は、これまで砂置換法、RI水分密度計法等

の測定方法が用いられてきたが、いずれもサンプル検査のため盛土全面の検査ではなかった。

そこで現行の砂置換法及びRI水分密度計法に加え第3の基準として、「GPSを用いた盛土の締固め管理システム」が品質管理方法の選択肢の一つとして開発された。このシステムでは締固め機械（ローラ）の走行軌跡をGPSで取得し、リアルタイムにパソコン上に色表示でオペレータに知らせ、踏残し箇所または踏過ぎ箇所を知らせることができるという特長がある。また、転圧状況を現場事務所においてリアルタイムに確認できる。

システム使用機械（GPS例）としては、下記の例がある。

- ① 基地局（現場事務所或いは現場に設置）
=GPS 1台、GPS受信機1台、補正データ送信無線機1台、電源
- ② 移動局（振動ローラ或いはブルドーザ）
=GPS 1台、GPS受信機1台、補正データ受信無線機1台、パソコン（システムソフトウェア内蔵）

施工方法は概ね次の順序で行う。

- ① 試験転圧で撒きだし厚（盛土の高さ）、使用ロー

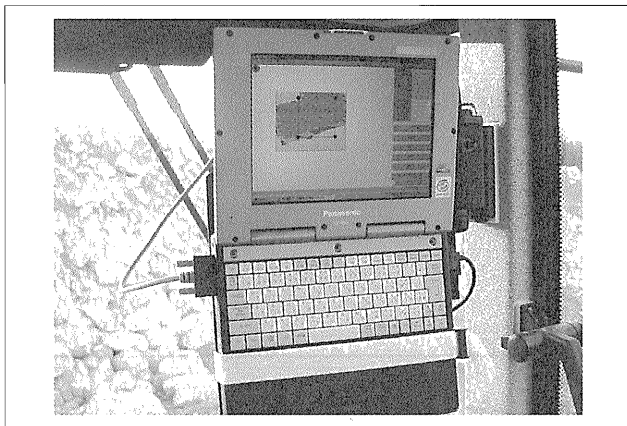


写真-7 搭載パソコン



写真-8 システム搭載ローラ

ラ、転圧回数を決定する（現場盛土箇所に仮想の50 cmメッシュをパソコン上に設定し、転圧回数の色を決める）。

- ② ブルドーザにて規定の敷均しを行う。
- ③ ローラにて規定回数を転圧（設定の色に変わるまで踏む。従来は、この時点で盛土の締固めを確認するための検査を実施する）。

その後、②、③の工程を繰り返す。

一日の作業終了後データの整理（帳票作成）、保存を行う。（写真-7、写真-8）

（a）GPSを用いた盛土の締固め管理システム」とその効果

RI水分密度計法、砂置換法等によるサンプル検査だけでなく、この第3のシステムを採用することにより各層ごとの転圧回数で盛土の締固めを管理でき、1層毎の全体（面）を施工と同時に検査することができるようになった。

その結果、下記の効果が認められた。

- ① 今まで品質管理基準がなかった適応可能な土質条件の拡大（例えば100 mm以上の礫を含む土質）。
- ② 締固め状況がリアルタイムに把握できるため工期の短縮（地域への騒音、振動が減少、環境への影響の短縮）。
- ③ 品質管理業務の短縮（データベースで管理できるため施工業者と発注者が同じデータを持つことにより検査業務の短縮につながり、発注者は、将来のメンテナンスにも利用可能となった）
- ④ 締固め回数の確実な管理により転圧回数の過不足の防止が図れた。
- ⑤ オペレータの技倆に左右されない仕上がりが達成された（未熟なオペレータでも盛土の品質は維持される）。
- ⑥ 電子納品への対応が可能となった（施工管理の合理化）

（2）敷均し（ブルドーザ）

システム使用機械（GPS例）としては次のとおりである。

- ① 基地局、（現場事務所或いは現場に設置）
=GPS 1台、GPS受信機1台、補正データ送信無線機1台、電源
- ② 移動局（ブルドーザ）
=GPS 1台、GPS受信機1台、補正データ受信無線機1台、パソコン（システムソフト内蔵）

施工方法は次のように行われる。

3次元の現場の設計データを作り、ブルドーザに取付けたGPSの3次元座標データと設計値データの高さの差異を表示して施工を行う(写真-9, 写真-10)。



写真-9 ブルドーザ内部



写真-10 システム搭載ブルドーザ

特徴としては以下の点が挙げられる。

- ① 丁張りがなくなる。
- ② 全体の品質が向上する。

4. おわりに

ユーザーの要求ニーズは、多岐にわたり全ての要求を満たすことはできないのはもちろんであるが、レンタル会社としてメーカーが商品化できない部分を改良したり、あるいは新たに製作したりして、レンタル商品としてユーザーの要求事項を満たすことが必要になって来た。

そのためにも、当社測器部は今まで以上に現場、各工程のニーズを理解し、より実践的にシステムやハードの改良、開発を行わねばならないと考えている。

そこで採算ベースを維持しながらメーカーやユーザーのご指導のもと、新しいシステム改良を加えた商品と一緒に作りだし、建設機械施工に貢献しなければならぬと考えている。

JCMA

【筆者紹介】

神庭 浩二 (かんば こうじ)
西尾レントオール株式会社
測器部
開発担当部長



大深度地下空間を拓く 建設機械と施工技術

最近の大深度空間施工技術について取りまとめました。
主な内容は鉛直掘削工, 単円水平掘削工, 複心円水平掘削工, 曲線掘削工等の実施例を解説, 分類, 整理したものです。
工事の調査, 計画, 施工管理にご利用ください。

定価 2,310円(本体2,200円) 送料500円

社団法人 日本建設機械化協会

〒105-0011 東京都港区芝公園 3-5-8 (機械振興会館) Tel. 03(3433)1501 Fax. 03(3432)0289

建設産業に働く若者からのメッセージ —建設現場を支える専門工事業者のいきいきやりがい作文—

保坂 益男*

社団法人日本機械土工協会は、建設における土工工事の機械化施工を担当している専門工事業者が組織した団体です。会員数は全国で約300社であり、当協会は業界の近代化を図るため昭和61年から現在まで5次にわたって業種の構造改善事業を実施してきました。

その中で会員企業の従業員の雇用改善の一環として平成4年より同従業員を対象にした「いきいき・やりがい作文コンクール」を、独立行政法人雇用・能力開

発機構の「建設業に働く若者からのメッセージ」の募集に協力するとともに同機構から助成を受けながら実施しております。

今年も14回を数え、今まで応募頂いた作品は延べ1,567編になり、毎年1冊の作文集として会員事業所を始め関係機関等に配付してきました。以下に掲載されます3編は、昨年平成16年当協会の優秀作となった作品です。

辛さが自分の成長につながった

向井建設株式会社 熊谷 忠信

三宅島の経験では仕事量の多さのおかげで肉体的には辛いですが、反面良い経験、勉強になっていることは確かです。沢山辛さを味わっていると思いますが、誰よりも自分の能力を高めてもらっている現場です。

今、携わっている当現場は、東京都から約180km、半径10kmの太平洋上に浮かぶ島、「三宅島」です。今でもなお火山活動があり、風向きによっては、硫黄の臭いがたちこめたり、大雨が降ると三宅島山頂の土砂が土石流となって流れ出します。その土石流災害を防止するための砂防ダムを構築する仕事をしています。

入社3年目の私の仕事は、測量、工事写真撮影、施工管理業務です。着工当初は、ひたすら急な山の斜面を、背中に測量杭を背負い、手にはスラント、釘、ハンマー等を持ち、がむしゃらに砂防ダム本体掘削のための丁張りを架ける日々でした。そんな作業をしているにもかかわらず、時には重機オペレータから、せっかく架けた丁張りをガリッと崩してしまい、「熊ちゃん、やっちゃた〜」の電話が鳴ったりもしました。しかし掘削終了後には、自分の架けた丁張りから本体工事が始まったんだなあ〜としみじみ感じました。

次のメイン工程は、本体基礎杭打設です。当社の施

工範囲ではなかったが、約1ヵ月半の間、けたたましい騒音、振動に悩まされながら、私たちは本体部下流川の垂直壁施工を行っていました。振動、騒音に耐え、いよいよ本体構築に突入します。

本体構築に入ってから、測量機材を赤鉛筆や墨壺に持ち替えて測量をしています。夕方帰ると洗面所へ駆け込み、なかなか落ちない手についた墨を爪の間から指の股まできれいに洗う毎日です。

施工の進捗状況に応じて、当然のことながら、ダムの堤体高も上がり、出来上がってくる躯体を見ていると、この仕事は自分の天職であることを日々再確認することが出来ます。一日の半分は測量・工事写真関係に費やし、残りの半分は現場管理業務です。10年目の先輩と二人で打合せながら重機稼働状況・作業間連絡、調整、番割等の仕事を進めています。

安全管理は自分の不得意分野で、元請の安全マニュアルを見ながら勉強中です。なぜ危険な作業なのかを法令で学び、現場で作業してくれる皆に理論的に説明できるようになりたいと思います。

* 社団法人日本機械土工協会事務局長

向井建設株式会社に入社して3年目、今までの現場に比較して、初めて仕事が辛いと思ったのは、いまの「三宅島作業所」です。この現場に従事する人は全員一つの宿舎に集められ、合宿生活のような感じです。同じ現場の作業員の他に三宅島のほかの作業所の作業員と一緒に生活しています。宿舎では、帰宿時間が決められていたり、残業時間の拘束があったりして、その日の内に仕事を終わらせることが出来ないことが多々あります。宿舎内では、各社作業員同士のいざこざや酒の席でのケンカなどが時々あります。職員は仲裁に入ったり作業員の愚痴を聞いたり、現場以外にも多くの仕事があって、精神的にも辛い作業所です。娯楽もなく狭い島に閉じこめられて、ノイローゼになる職員や作業員がいることも納得できます。肉体的に辛いのは、非常に現場施工量、事務所内の仕事量の多さです。施工量の多さ、つまり工程的にきついと言った方が正しいかも知れません。3~4日間に一度の割合でコンクリート打設は当たり前で、全職員、作業員は夕方クタクタになるまで懸命に働き、宿舎に戻ってからも宿舎での仕事（作業員の愚痴を聞く）があって、そして1日の仕事が終わります。肉体的にも精神的にも結構しんどい現状ですが、今の生活を中学・高校の合宿生活のように考え、いろんな人とのコミュニケーション

の取り方、人の考え方等、自分の将来の良い勉強になっていると、プラス思考にしています。必ずどんな現場に行っても人間関係というものはつきまとうものであり、上手く付き合っていかなければいけません。この島の作業所は辛いことの方が多いのですが、前向きに考えれば自分の将来につながる良い場であることに気がついた感じがします。また自分自身も「三宅島の辛さ」に遭遇したから、どんなことにも「逃げ出さない」「負けない」「くじけない」ことが出来るという自信につながると信じています。

向井建設に入社して、この三宅島の経験では仕事量の多さのおかげで3年目ではなかなか任されない仕事をさせてもらっており、きつい経験・体験を通じて自分の人間形成に役立っていると感じます。確かに肉体的には辛いですが、反面やりがいといった面では、これもまた非常に良い経験・勉強になっていることは確かです。同期の皆よりも沢山辛さを味わっていると思いますが、だれよりも自分の能力を高めてもらっている現場です。

三宅島の災害復旧に来て、災害を起こさないように、仕事の忙しさに振り回されず、残りわずかな工程になりましたが、安全にかつ良い物をより早く造って、本土に帰っていきたくと思います。

施工ロスの低減

山崎建設株式会社 長谷川 淳一

協力業者の人達と話しあうことで専門業者の人達の真剣に取り組む姿勢、専門的な知識を吸収することができ、マクロ的に考えて問題解決に取り組むことができるようになりました。

私が現在担当している工事は、延長2.2kmの造成を担当する、第二名神高速道路建設工事です。

最重要工種として、重機土工事をいかにうまく処理するかにこの工事の命運がかかっています。日頃より1日当たり生産量の把握、今後の工程を睨みながら施工しています。

中でも土取り場では近隣住民への配慮が大切で、作業時間の制限があり、1日当たり目標土量の確保をどうするかが問題でした。発破工法では、最大3,000m³以上の土量は見込めないの、いかに当社の段取

りがうまく出来るかに目標達成のカギがありました。そこで私は土取り場全体の工程を各協力業者と共に週1回検討し、当社の施工がスムーズに出来るよう取り組みました。

しかし、突発的な出来事が度々発生し、作業の中断を余儀なくされてしまいました。工程を組んだ段階では、ロスをあまり考えに入れておらず、それが工程の遅延につながってしまいました。そのロスを挽回し、低減化を図るため、重機の修理待ち等のロスタイムがどれ位発生するのかを掴む事により、1サイクルの充

■『いきいき・やりがい作文集』

実を図る事にしました。これにより、施工がよりスムーズになりました。

例えば100t級ブルドーザのリッパチップ交換の時期を早めに確定する。また、不具合箇所を早めに発見するために現場詰め所でオペレータとのコミュニケーションを図り、機械の状態を把握する。そして、定期的にオイルを抜取り、当社オイル分析室での分析結果を基にして効率よく、かつ、ロスのない機械稼働が出来るよう努めています。

以前の私は、目の前の問題だけを解決するのに必死で、全体を見ながらマクロ的に取組むということができませんでした。

一言でロスの低減といっても、そう簡単にできるものではありません。問題を一つ一つ片づけると同時に、全体を考えて、どうすればより早くそしてコスト削減につながるかを工夫していかなければ達成できません。

この第二名神高速道路工事を工務として担当し、毎日どうすればロスの低減につながるか、いろんな角度から考えるようになり、仲間と話して知恵を出し合ったり、オペレータの人たちの話を聞いたりすることで、機械のことを知るようになり、今まで考えなかった角度から、取組むことで全体が見えるようになってきました。そして、協力業者の人たちと毎週話し合うこと

で、専門業者の人たちの真剣に取組む姿勢、専門的な知識を吸収することができ、今までの自分からは、限られた方法しか浮かんでいませんでしたが、マクロ的に考えて問題解決に取組むことができるようになったと思います。

ロスの低減を図ることができた時に味わった充実感、私に今までにはなかったやりがいを感じさせてくれました。

毎日、次から次と色々な問題がでてきますが、一つの方法だけで結論を出すのではなく、色々なやり方を考え、その中からベストな方法を選び出すことの重要性を知ったように思います。普段は、ついルーティン的な仕事に気を取られ、流されてしまいがちです。しかし今回は、時間が制限された中でいかに効率アップを図るかが、すぐコストに影響を与えるという状況下に置かれたことが、却って真剣に取組む事につながりました。

今後とも施工ロスの低減に向けて、日夜、考えていきたいと思っています。そして今まで以上の成果を生み出して、自分の自信を高めながら、次は現場責任者として、大型土工事にチャレンジしていきたいと考えています。

教科書

水谷建設株式会社 大関 麻子

現場で目に見えるもの、耳に聞こえるもの、肌で感じるもの、空、山、動物、土、全てが今の私にとって生きた教科書です。現場へ行くのが楽しみです。

働くなら建設業しかない。地図に載るような大きなモノづくりをしたい。学生の頃からの夢が現実となり、現場へ赴任して1ヵ月半となりました。

土木工事に興味を持ったのは重機の巨大さに驚き感動し、何よりも現場のスケールの大きさに圧倒され、私も仕事に携わりと思ったからです。何もないところからモノが造られていく過程、最後にはカタチとなって残っていくものを私は実感したいと思いました。

空と山と畑が一面に広がる宿舎。朝、目覚めて何よりも先にまず空を見る、これが技術職である私の1日

の始まりです。お天気は現場の作業を最も左右する要因であることを最初に覚えました。新入社員である私は何も知りません。何も分かりません。やりがいが何であるのかを考えた事ありません。ただ何も分からないからこそ知るといふ事、教わるという事を常に思い、一から覚えていくというスタート地点にやっと立つことが出来ました。

現場までの移動時間はオペレータの方々や技術職の先輩方との交流の時間であり、話されること一つ一つが勉強になっています。例えば、同じ重ダンプトラッ

クでも機種によって燃料の使われ方が違うことや、現場の面白さ、前日に気付いた事や今日の段取り、全てが私にとって生きた教科書のようにです。分からない言葉も時には出てきます。ですが、私はそのままにするのではなく、積極的に聞くことを心掛けるようにしています。小さな失敗や分からない事を恐れるのではなく、それをばねにして成長していく事が大事なのだという事を学びました。

移動時間だけではありません。現場では更に多くの事を学び、経験し実感しています。1ヵ月間、測量を担当しました。現場は測量で出したトンボや丁張りに基づいて動きます。間違いは許されません。学生時代に学んだ測量は基本中の基本であり、現場では応用力とスピードが必要とされます。先輩に付いて歩き回ることに精一杯で、計算も間違いだらけ、迷惑を掛けてばかりの毎日でした。しかし、何度も何度も親切に教えてくれる先輩や、励まして下さるオペレータの方々に助けられ、私は仕事の意味、働くことの難しさを理解できたと思います。

現在は土質試験を担当しています。ロックフィルダムの中心となるコア材の試験を毎日繰返しています。フライパンを片手に日々の含水比を出し、石をひたすら水洗いし、粒径を分析したり、土いじりの毎日を過ごしています。土は毎日違う性質を見せてくれます。土を手に取り、「今日の土の含水比は何パーセントだ」と分かる先輩がいます。土の医者です。土のスペシャリストです。学校の教科書では学べません。今、私は目標を見つける事が出来ました。土の面白さを先輩に教えて頂き、私も土のスペシャリストになりたいと思っ

ています。

現場で動く重機を見るとドキドキします。毎日変化していく現場が楽しくて仕方がありません。発破の音で崩れる土が伝わる震動がとても興奮します。先輩方、オペレータの方々の話から耳や目が離せません。現場で目に見えるもの、耳に聞こえるもの、肌で感じるもの、空、山、動物、土、全てが今の私にとって生きた教科書です。目が覚めて現場へ行くのが楽しみで仕方がないのです。

もちろん、辛い事もあります。厳しい方もいます。上手くいかない事は上手くいく事よりも多くあります。それでも同じ現場で同じ夢やモノづくりをしたいという考えを持った仲間や先輩、オペレータの方々です。出会いは生涯の財産となり、人間的な成長に繋がっていくのだと思います。

まだまだ分からない事だらけの新入社員の私ですが、夢を持つ事、目標を持つ事を忘れず、仕事を覚えていきたいと思っています。最初から仕事が出来るとは思いません。自分の好きな仕事だからこそ、責任を持ち実績を積み、頑張る事が出来るのだと思います。やりがいはそうした毎日を過ごしながら感じる事ができ、夢や目標が大きく膨らむものだと思います。

期待と不安の毎日ですが、今しか出来ない事は悔いの残らないよう全力で打込み、学んでいきたいと思っています。個性や能力は後から生かされ、成長していくでしょう。現場のスケールに負けないような夢と目標を持ち、大きなモノづくりの現場で働いていこうと思います。そして、いつか生きた教科書となれるような技術者になります。

J|C|M|A

植織機[®]でのバイオマスの利活用

—夢の素材 ふわふわ君—

平田 和男

バイオマス利活用を始めて10年。化学肥料万能の農業に有機質素材を持込んでの有機農業より始め、現在は林業、畜産と広がっている。バイオマス利活用と言っても広範囲な方法が検討されている。またバイオマスと言っても木質から魚臓骨までである。今回バイオマスを有効利用する方法の一つとして木質を中心として報告する。

本報文では、バイオマスを使いやすくするために植織機[®]（一般的に膨潤処理機械と称される）により加工した場合と他の加工方法との処理後の性質の違い及びその特徴と用途について紹介する。

キーワード：膨潤、爆砕、植織機[®]、堆肥、培土、飼料、臭気、養液

1. はじめに

バイオマス日本構想ならびに京都議定書の目標達成に向けて各業界共バイオマス利活用に向けた活動が活発に展開されている。

神鋼造機株式会社（以下、当社）においても木質、竹、農業用残滓等を中心とした未利用資源の有効利用を計る事業を展開している。これら未利用資源のバイオマスを利用するに当たって、その目的、用途によって適正な加工を施す必要がある。適正な加工によりバイオマスの持っている特長を引出すことにより真の有効利用が計られるものと考えている。

未利用資源を加工しても利用されない、売れない商品を作るのではなく、喜んで利用してもらい、真の有価物に変える事がバイオマス未利用資源の利活用と考える。

本報文において当社の植織機[®]により加工した素材の特徴及び用途につき今迄の活動状況を報告する。

2. 素材の準備と加工

バイオマス利活用において、素材の加工方法、仕上がり状態により利用、用途に大きな差異が生じてくる。加工の良否、大小によりその後のバイオマスに変化がおこる。素材の品質、材質等にもより、その後の用途に大きな差が現われてくる。

(1) 素材の種類

バイオマス素材としては次のような物が考えられる。

① 森林・林業よりの資源

間伐材、林地残材、製材残滓、剪定枝等。

② 農業よりの資源

農産物残滓（粃殻、藁、廃棄農産物等）、廃棄農業資材（分解性シート）

③ 畜産業よりの資源

家畜排泄物（牛、豚、鶏等の糞尿）

④ 水産業よりの残滓

水産加工物の残滓（魚臓骨、貝殻等）

⑤ 建設業よりの資源

解体バイオマス、建設廃材

⑥ その他

生ごみ、下水汚泥等

これらの残滓物を有効に利用する事によりバイオマスを利活用したことになる。残滓物を単に処理して見えなくするのではなく新しい用途として再使命を持たせる事だと考える。

(2) 素材の加工方法（破碎方法）

バイオマス素材を利活用する上において、固形物は粉碎するなり解織するなりして、形を小さくすると同時に使い勝手の良い形にして利用する。

① せん断式破碎

回転刃、固定刃等により破碎。二軸式破碎機 一軸式破碎機等。

② 衝撃式破碎

打撃衝突等により破碎。

③ 爆砕式破碎

高温・高圧下より急激に常温・常圧に戻す事により破碎。温度 200°C~250°C, 圧力 20 kg/cm²

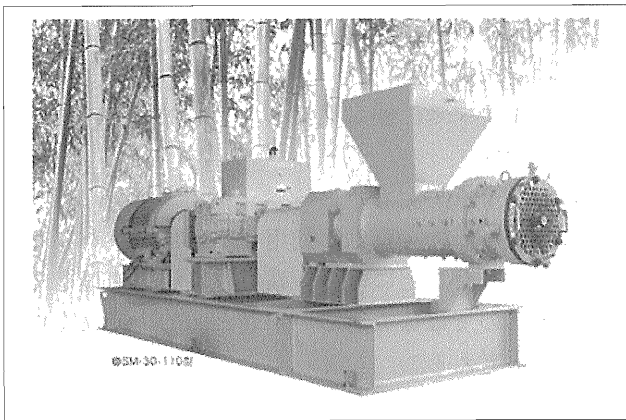
④ 膨潤式破碎（当社製植織機[®]による破碎）

爆砕式破碎に比較して温度は低く、圧力も低いが素材による共摺りとカットによるせん断を加える事により安価に膨潤した材料を得る事の出来る破碎機械。

温度 70°C~90°C 程度、圧力 3~10 kg/cm²。

(注) 膨潤とは水分を含んで膨れ上がること(大辞林より)である。

破砕加工方法にはこれらの方法が考えられる。またこれらを組合わせた加工方法が取られている。しかし最終的にはどのような形状になっているかが問題であり、利用方法により選択する必要がある。例えばせん断式破砕は木質を剪断した場合、強固な木質構造はそのまま形状が小さくなっている状況である。爆砕式破砕は断熱膨張による急激な破砕のため、木質の包埋構造が破壊されて元の木質ではなくなっており、利活用の幅を広げる加工である。膨潤破砕はせん断の長所と爆砕の長所と共に、共擦りを加えた破砕であり、包埋構造の破砕にまでは至っていないと思われるが、品質は爆砕に近い性質を持っている。このため爆砕に近い性状を持ちながら容易に強固な木質構造を変えて柔らかな素材を得る事が出来る。膨潤破砕は別名膨軟化処理と呼ばれ、その柔らかさが利活用の範囲を広げている。写真—1 に植織機を示す。



写真—1 植織機®外観図

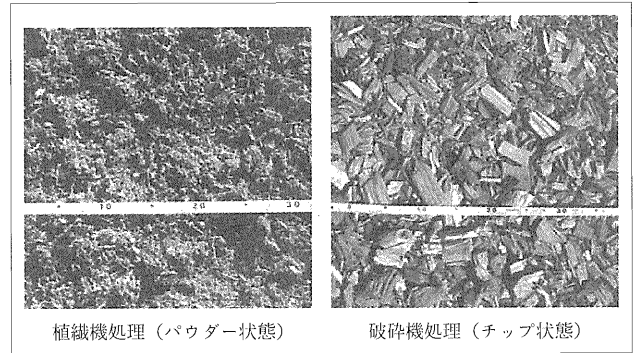
3. 不思議な素材「ふわふわ君」

先の破砕方法で説明したように植織機®は膨潤破砕機械であり、加工された素材には不思議な力を秘めている。

植織機®による膨潤作用がどのようなものなのか、せん断破砕のオガコ又はチップと比較して説明する。

(1) 粒度(大きさ)

処理された物理的粒度はオガコのように均一な細かさでもチップのような強固な固形物でもない。長さは0.2~15 mm 程度と種々雑多な大きさの繊維状を示しており、握るとふわふわした状態で、これが名前の由来になっている。写真—2 にチップとの粒度比較を示す。



写真—2 粒度の比較

(2) 保水性

バイオマス利活用において素材の保水性は大きな意味を持って来る。土壌改良材や堆肥として利用する場合保水性がないと乾燥して役に立たない。どの程度保水力があるか、表—1 に比較して示す。

表—1 保水力比較表

材 料	処理機械	水分率(%)	吸水率(%)	浸漬前重量	浸漬後重量
剪定枝 A	植織機	45.6	337	240	440
剪定枝 B	植織機	14.9	377	165	530
剪定枝 C	2軸破砕機	9.8	202	115	210
もみから	植織機	11.3	401	90	320
建築廃材 A	チップ	11.1	176	80	125
建築廃材 B	チップ	9.7	229	70	145

富士市剪定枝資源化モデル事業実証試験結果(平成12年度)より

(3) 水溶性有機分

水溶性有機分とは微生物が活動し、分解する際に適した大きさ、状態を表す。植織機®で加工した物は他のチップ等で加工したものに比較して水溶性の有機分が10倍程度と格段に多い(表—2)。

表—2 水溶性有機分の比較

サンプル名称	SS (mg/L)	T-C (mg/L)	T-N (mg/L)
剪定枝の破砕機処理品	220	490	23
剪定枝の植織機処理品	2,700	3,600	150

富士市剪定枝資源化モデル事業実証試験結果(平成12年度)より

(4) 通気性

膨潤された材料は内部に多くの空気を抱えており、堆積発酵させるとき、この空気が好気性発酵を助け良質の堆肥を作る。また膨潤素材は自立性が高く押し潰された時も復元する力を持っており、空気の通り道を確保する。

図—1 に通気性の比較試験結果を示す。

このグラフは東京農業大学における比較試験結果

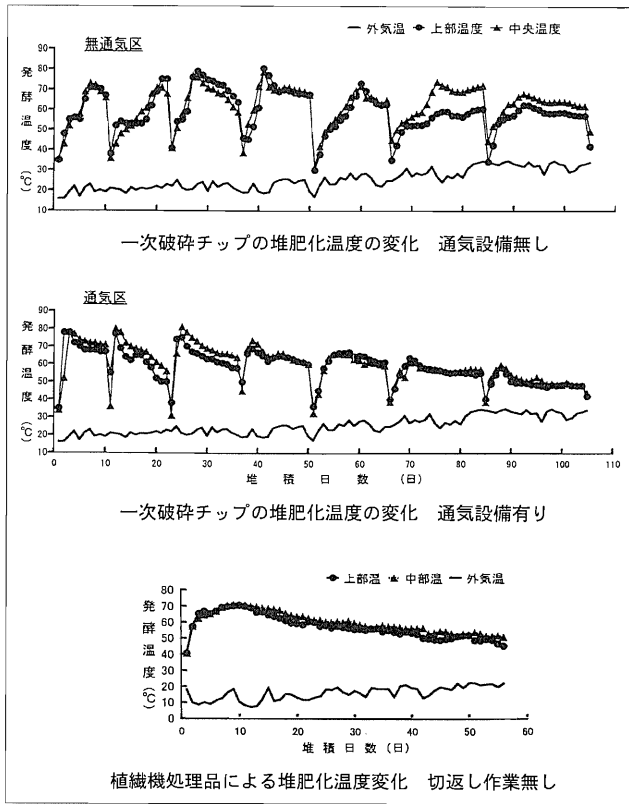
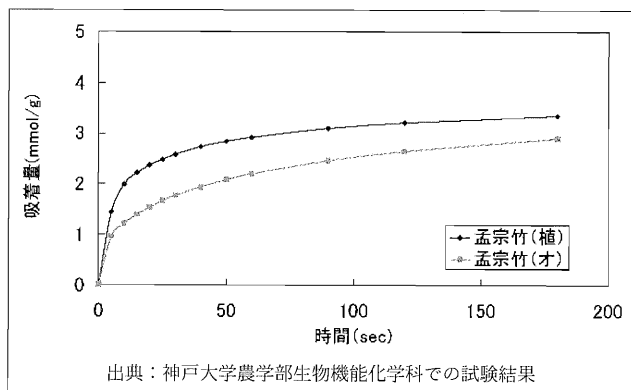


図-1 通気性比較試験

より転載した（出展：カレッジ講座テキスト 樹木ゴミの処理システム）。

(5) 脱臭性

植繊機®により膨潤された素材はそのまま堆積しても汚水の発生がなく、又悪臭の発生も起さない。又この「ふわふわ君」と家畜糞と混合した場合、混合完了時に糞尿の悪臭は消えており、堆肥生産現場はもとより近隣の環境は守られている。同時に悪臭の出ない良質堆肥を生産し供給する。膨潤素材はアンモニア吸収させた場合、木質チップ、オガコと比較して吸収量が多いと同時に吸収点に達する時間が早い事が実証されている。この早く吸収することは多く吸収する事よりも堆肥製造には不可欠の要素と言える。早く吸収する



出典：神戸大学農学部生物機能化学科での試験結果

図-2 孟宗竹におけるアンモニア吸収量の経時変化 (5,000 ppm, n=2)

ことにより堆肥製造現場より悪臭がなくなる。図-2にアンモニア吸収時間を示す。

(6) 殺種性

バイオマス利活用で最終的に使用する場所において、素材より雑草が生えたり害虫の卵が孵化してくる事がある。再使用の条件としてこれら雑草の種子が殺種されており、害虫の卵も潰されていることが再使用条件となる。この殺種性が確保されて堆肥として、マルチング材として使用可能となる。植繊機®素材の実験によるとほぼ100%殺種されている事が判明している。

以上のように「ふわふわ君」には6つの大きな特徴があり、これらの特徴を生かした利用方法について次に紹介する。

4. 「ふわふわ君」の利活用

前章に説明したようにバイオマスを植繊機®にて加工した素材「ふわふわ君」の性状を説明した。

粒度、保水性、水溶性有機分、通気性、脱臭性、殺種性と6項目の特徴を有する材料は次のような利用方法が行われている。

(1) マルチング材料—土壌表面に散布する素材として—

① 一般的な利用

雑木、間伐材、剪定枝などは公園、道路分離帯、遊歩道等のマルチング材として利用されている。これは草抑えと同時に自然に土に還る。チップとの大きな違いは土への活着性の相違で、「ふわふわ君」は活着性がよく流失等が少ない。

② 特殊用途利用

竹の「ふわふわ君」により法面緑化資材としての利用が計られている。法面緑化にはバーク、木質と同時に保水性、保肥力、活着性より従来ピートモスが10%~20%混合されて使われる。しかし竹の「ふわふわ君」はピートモスに優る保水力、保肥力、活着性を示し、かつ国産材として調達出来る素材である。

③ 農業用途

農業用土壌改良材として堆肥が多く使用される。堆肥に替わり竹の「ふわふわ君」を利用して美味しく、安全で、かつ収量を増やす有機農法が最近注目を集めている。竹の「ふわふわ君」をマルチング材として使用する事により磷酸優先成長の生育がみられ、有機野菜、有機米の生産が可能となる。

この農法は竹の持つ特性と植繊機®により「ふわふ

わ君」の特性を最大限に利用した有機農法で徐々に広がりを見せている。竹には繊維管内に多くの糖分を有しており、この糖分と繊維質の相乗効果を発揮して安全で、美味しい農作物を生み出している。現在、果樹（ぶどう、桃、梨、さくらんぼ）、いちご、トマトその他野菜、米などで効果を上げている。

（２） 敷料

「ふわふわ君」の保水性と通気性及び脱臭性を利用して畜舎の敷料として利用され、敷料にした後は良質堆肥として再利用が可能である。

（３） 堆肥化

堆肥製造における従来の問題点は、臭い、乾燥している、固形物がある、に代表される。ここに売れる堆肥、使える堆肥の製造方法を紹介する。

① 「ふわふわ君」をそのまま堆積発酵させて堆肥化

約5カ月間堆積すれば CEC 70 前後、C/N 30 前後の堆肥が製造可能である。通常チップ等を堆肥化する場合1年から2年の期間が必要であるが、約1/2から1/3の期間で堆肥化出来る。これは素材の持つ通気性と保水性および木質の包埋構造が破壊前状態による事で早期堆肥化が可能となる。

② 「ふわふわ君」と家畜糞（牛、豚等）との混合堆肥化

家畜糞と木質の「ふわふわ君」を混合して堆肥を作る目的は、家畜糞の持つ窒素と木質の持つ炭素をバランス良く混合して良質堆肥を作る事にある。従来の考え方は木質をあくまで家畜糞の過剰水分を引下げるための水分調整材の役目が主であった。木質は堆肥原料の一つであり副次的材料ではない。この堆肥は混合する過程で悪臭がなくなる。これは先に説明したアンモニアの吸収が早いことに起因する。

堆肥成分は以下の特性を有する。

炭素率	C/N 比	15~25
電気伝導度	EC 値	1.5~3.0 mS/cm
陽イオン交換容量	CEC 値	80~100 meq/100 g

堆肥期間は夏季で70日、冬季で90日程度の日数で完成する。この混合堆肥は「ふわふわ君」の持つ通気性、保水性、自立性と脱臭性を利用した堆肥製造方法である。この方法は家畜糞のみならず生ごみ、汚泥にも適用可能である（堆肥製造システムは特許出願中、連続混合混練機も特許出願中である）。

（４） 軽量培土として利用

「ふわふわ君」を土の代わりに栽培用培土として利用している例を以下に述べよう。

① 養液栽培用培地

土の代わりに「ふわふわ君」を利用することにより軽い林産未利用資源が利用出来て、しかも使用後は堆肥として農地に還元するリサイクルが完成する。軽い特徴を生かして高設栽培用の培地に最適である。材料としてパーク、杉などの間伐材、林地残材の利用が可能であり、生木を膨潤加工後すぐに使用できる。

木質の持つ成育阻害物質は膨潤過程でなくなり、木の持つ抗菌作用が働き、病気に強い栽培が可能となる。写真—3に養液栽培を示す。



写真—3 いちご高設栽培

北海道道南農業試験場と共同開発を行い、培地としての特許を出願中である。

② その他の培地としての利用

挿し木用培地、播種培地、鱗片培養培地、きのこ培地等

（５） 養液栽培における排養液排水処理材として利用

養液栽培において廃液には作物が吸収しきれない窒素分が含まれている。栽培者はこの廃液を回収して窒素分を無くし、排水基準以下にして河川等に放流しなくてはならない。この排水基準を守るために費用をかけて処理することが必要である。

「ふわふわ君」にこの排水を通す事により基準値以下の放流が可能な排水となる。「ふわふわ君」と排水を有酸素状態に置けば窒素は吸収され、無酸素状態におけば脱窒作用をおこして窒素分の無い処理水を得ることになる。その後これらの「ふわふわ君」は堆肥として再利用が可能であり窒素のリサイクルが完成する

表-3 無機態窒素の残存率
(培養0週は無機態窒素量を100とする)

資 材	培 養 週 数					
	0	1	2	4	8	12
スギ樹皮	100	7.5	2.3	0.4	1.2	0.5
スギ材	100	81.7	84.8	62.5	43.1	35.6
スギ間伐材	100	68.6	67.1	46.1	30.7	7.0
トドマツ間伐材	100	62.3	59.1	41.0	50.0	65.4
カラマツ間伐材	100	88.8	92.5	83.0	88.5	84.9
ブナ間伐材	100	53.7	42.3	27.5	16.3	0.3
スギおがくず	100	84.6	80.7	67.5	70.3	66.4
対 照 培 土	100	97.7	102.2	73.8	100.0	98.6

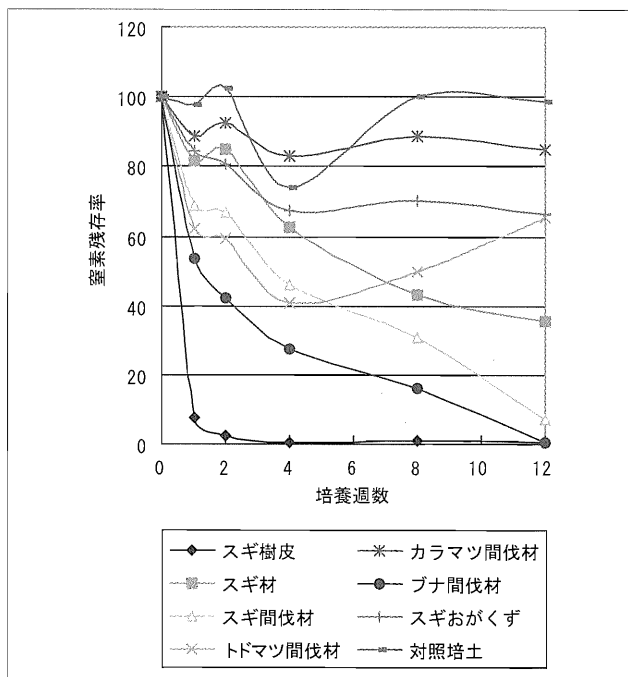


図-3 各資材における無機態窒素の残存率の推移

(表-3, 図-3)。

北海道道南農業試験場との共同開発で、廃養液処理材並びに装置として特許出願中である。

(6) 飼料としての利用

木質を家畜の飼料として与える事は多くの研究者が取組んでいる。これら飼料化には従来以下の2つの方法が取られてきている。

- ・木質を蒸煮解繊処理して飼料とする方法。
- ・爆砕による方法。

2つに共通するのは高温に曝す事により柔らかくすることで、いずれにしても熱源が必要となり、エネルギーコストと大掛かりな設備を必要とする。

植繊機[®]による竹の「ふわふわ君」は約80°C程度で膨潤されており、別に熱源も必要とせず新たな設備も無く、加工された状態で家畜に与えることができる。

現在竹は全国に繁茂(北海道は笹が繁茂)しており、この竹を「ふわふわ君」にして家畜に与える事ができる。竹を飼料にする利点は以下のように考えられる。

- ① 従来の蒸煮解繊あるいは爆砕に比較して低コスト
- ② 竹公害と呼ばれている竹を飼料とすることができ環境改善がはかれる。
- ③ 輸入飼料につきまとう不安(価格の不安定、品質のばらつき、病原体の有無、残留農薬)などがあり、輸入品を国産でしかも自給可能な粗飼料が確保できる。

これらの利点が考えられるうえに家畜が喜んで食べる、安全であるという飼料としての条件を備えている。表-4に竹と乾草の成分表を示す。竹は良好に間伐すれば資源は枯渇する事なく毎年新しい竹が育ってくる。広島大学と共同開発し、飼料の特許出願中である。

表-4 竹飼料と乾草の一般成分組成(乾物中%)

	粗蛋白質	粗脂肪	粗繊維	粗灰分	可溶無窒素
1回処理タケ飼料	3.11	0.98	52.91	2.42	40.59
2回処理タケ飼料	3.30	0.95	50.78	2.50	42.48
オーツ乾草	8.39	0.81	41.25	8.40	41.15

5. ま と め

未利用資源のバイオマス利活用に当たって神鋼造機株式会社の状況を報告した。今後ますます各業界とも活発な活動が期待される。これら未利用資源の活用に当たり、分別が何よりも重要課題となってくる。バイオマスは原料であり、これを使って製品に変えるに、原料の品質が最終商品に影響を与えるばかりでなく、途中の製造工程においても大きな影響を及ぼす。

本報文が読者諸兄姉の参考にして頂ければ幸いです。各位のご意見、ご批判等を頂ければこの上ない喜びである。


各項目とも紙面の都合上概説のみを記述することに止どめた。詳細が必要な各位は別途連絡ください。

JCMIA

[筆者紹介]

平田 和男(ひらた かずお)
神鋼造機株式会社
技術顧問
e-mail: hirataka@shinko-zoki.co.jp




 ずいそう

雑感—技術と趣味の狭間で

稲富 祥一郎



会社に入って35年近く技術畑に生きてきましたが、この頃時々思うのは、自分は一体何時頃から技術に興味を持ち始めたのだろうか、自分の技術の原点は何だろうかという事です。はっきりと技術者になろうと意識したのは小学校5年生くらいだったような気がします。親父がやはり技術屋で、私が子供の頃、親父が半田ゴテを握り、家の真空管式ラジオを作っていたりしていたのを見ていましたのでその影響が大きかったように思えます。盛んに湯気を上げる薬缶を見て、漠然と水を温めると何故湯気になるのかとか、蒸気機関車の車輪は何故あんなに巧く回るのだろうかとか、田圃の畦道で用水ポンプを動かす単気筒エンジンのプッシュロッドの動きやフライホイールに巻き付けられたベルトが波打ちながら回っていくのを飽きずに眺めていたり、天井から下りてくるベルトに繋がれた旋盤が鉄を削っていく様子を見て何で鉄がこんなに切れるのと工員さんに聞いたり、港を出る漁船の焼き玉エンジンを始動するとき煙突から出る煙がドーナツ型になるのは何故だろうと考えたりした事が思い出されます。又模型屋さんが結構あちらこちらにあり、そこでブザーやモータやラジオのパーツを買ってきては自分で組み立てて物を作る楽しみを知ったりしたものです。ある意味で田園風景と、当時の、メカがむき出しの機械や電気製品が共存する世界、それらを、模型を通じて自分で考える、そう言った環境で生活していた事が、自分が意識しない迄も道具や機械や電気に興味を抱く原点になっているような気がするのです。昨今、物作りへの興味が特に若い方に薄れてきているとか、団塊の世代の大量定年を間近に控え技術の伝承をどうするかと言った事が盛んに言われていますが、どうも基本は生活の中に技術が見えなくなっている、物があまりにも進化しすぎて原理が見えなくなっていることがその遠因のような気がいたします。

私は、縁あって建設機械製造会社に入り油圧、車体、エレクトロニクスの開発に携わってきましたが、この開発の途上では多くの方々とお付き合い、触れ合いがありました。そこで教わったのは技術へのつきない興味と幅広い物の見方をされる方が世の中にはごまんといるという事でした。そう言った方もやはり私に似たような子供の頃の体験を持っておられる方が多いよ

うに思えます。

会社に入りますと毎日が全てと言っていい程技術の世界で、それも答えがあるかどうか分からない問題に常に直面し、それを解決していく事が仕事という事です。私のような性格の人間は疲れてくる事もあります。そのような時にリカバーする薬が原体験であり、それを基にした趣味なのです。趣味と言えば海釣り、オーディオアンプ作り、模型作り、写真、料理（特に和食）、ゴルフ、洋蘭栽培、木工、書道、音楽鑑賞、ドライブ等枚挙に暇がありませんが、例えば釣りを基にして、ホイール式クレーンを開発していた時はブームの調子と竿の調子を比較しどのような調子が扱い易いかと言った事をよく考えたものでした。此の調子というのは非常に大切な事でゴルフクラブのシャフトにも当てはまります。感性工学との接点と言っても良いでしょう。料理は素材が違うだけで完全に創造の産物です。素材を削ったり、切ったりして見た目にも食べやすい物を創るのは、物作りの視点には欠かせない事のように思えます。書は筆を落とすときの緊張感が、図面に先ず中心線を引くときの緊張感と通じます。写真は構図を考えながら撮る時バランス感覚が大切ですが、これは美しい製品、バランスの取れた設計と言う視点から非常に重要な要素と考えられます。

何とも散文的な内容になってしまいましたが、技術は全ての趣味に通じ、趣味は全ての技術に通じる。その根幹はやはり普遍的な物であり、子供の頃の原体験が大変強く影響したのではないかと思います。

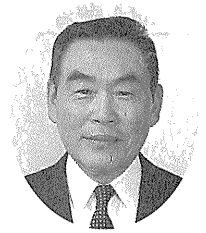
今日も会社へ行く道すがら、路傍に咲くカタバミの黄色い小さな花を見つけました。可憐さと共に、人が振り返って見る事が無くてもきちんと生きていく逞しさを感じました。

物作りに携わっておられる方々も又、誰に見られなくとも良い物を生み出す努力を日々続けておられる訳ですが、忙中閑有りの気持ちを持ち、自己鍛錬を趣味を生かしながら続けていく事が、自分自身のゆとりと物作りのゆとりを生む事に繋がるのではないかと思う今日この頃です。

ずいそう

観歩型ウォーキングを楽しむ

鶴田 博



小生は健康の為に、毎日、何千歩何キロと決めて歩いている訳ではない。歩くといえば休日に、我が家の愛犬「小太郎」と散歩するぐらいである。

何時頃だったか、市報で見つけた3月に開催される福岡シティーウォークの10kmコースに、妻と友人達とで参加するようになって5年になる。

今年もシティーウォーク参加申し込みを済ませ、福岡ヤフードームを関係者、ボランティアの大きな拍手に送られて10時にスタートした。参加者2,000人はそれぞれに決めたコースに向かって歩き始める。

当日は小雪が舞い、何時も穏やかな博多湾は白波が奔ち、湾より吹きつける風は砂を巻き込み、顔を直撃するが、ウォーカー達はもろともせず、颯爽と歩いている。

博多に生まれ育っているが、あまり荒れる博多湾を目にしない。是もウォーキング参加のおかげかと可笑しい。

ご機嫌の悪い博多湾に沿って歩くこと20分、閑静な新興住宅街を横切る。モダンで個性的な建物が目を引く、妻は「庭が素敵だわ」、それぞれは「玄関がオシャレ」だと、私は「和風が好いな」と、何気なく見過ごしてきた、見慣れた風景も目新しく感じ、他愛も無い事が新鮮で興味をそそる。

昼飯に食べた握り飯のナント美味しいこと！

妙に幸せを感じる。

折り返し地点を過ぎる頃になると会話が弾む、脚が弾むとはいかないようだ、歩くスピードが落ちてくる。そんなことを気にしてはいけない。無事故でひたすら完歩を目指す。

目標が見えてくればピッチも上がる。顔が自然にほころぶ。ゴールの頃には太陽も微笑、気のせいか元気になる、皆ご機嫌さん。

無事ゴール。疲れと心地よさが錯綜する。バンザイ！

完歩賞を手に入れば、満足の一言に尽きる。そうならば、がんばった自分にご褒美をと帰りにスーパー銭湯で温泉気分、ビールで乾杯、家族でお互いの健闘を笑顔で称え合う。

■□□

次の日曜日、佐賀県は吉野ヶ里まで出かける。吉野ヶ里菜の花マーチは日本市民スポーツ連盟公認で北海道・東北・関東と全国各地からの4,000名の参加者で賑わう、コースも40kmコース、20kmコース、10kmコース、5kmのロマンコースがあり、小生達は今回も10km観歩型コースに挑戦する。

吉野ヶ里は平成元年に発掘された、弥生時代の遺跡郡を吉野ヶ里歴史公園として整備されたものである。二重の堀で囲まれた環濠集落跡、物見やぐら跡、堀内外の墳丘墓等は弥生時代の暮らし、古代へのロマンを掻き立ててくれる。スタート前の広場では、物産コーナーでの地元の人々の会話で郷土自慢、あめ湯、お茶の接待を受けエネルギーを貰う。

爽やかな天気の中でスタート。

一面に菜の花が咲き乱れ黄色い絨毯のなかをウォーカー達は歩きはじめる。遠路のウォーカーの郷土の話に興味津津と聞き入る。質問が飛び交う、話しにも花が咲く、土手の土筆を見つけては足を休め夢中で採る。点在する遺跡を見学、チョット高尚な気分。それぞれに楽しみながら歩く。観歩型のウォーキングコースならではである。

5km地点では昼食時、豚汁を振舞ってもらう、普段とは違う格段に美味しく感じる。あちらこちらで春を満喫している人々を目にする。

後半は田園風景を楽しみなが歩く。清流が目に入れば水量の少ない、石ころの上を歩いてみる。歩幅が一定せず結構な運動量を要する。子供に返った気分だ。このような道草も観歩コースならではである。平坦な道に戻れば、自然と足も速くなる。ボランティアの皆さんの手にする残り2km、1kmの案内板はとても励みになりピッチが上がる。追い越す人、追い越されるそんなことはかまわない。

是が本当のマイペース。

2時間のウォーキングも無事家族でゴール。完歩賞と冷たいジュースを手にする。ジュースが喉を潤し、身体全体にジュースが廻る。こんなにも美味しい物かと嬉しい。

帰路も次は何処のコースに参加しようかと話しがでる。話題は尽きない。

□■□

各地のウォーキング大会に参加するのは、完歩後の心地よい爽快感を求めて、生活習慣病予防、健康増進のため、自然との触れあい、歴史・文化遺産を尋ねてと参加の目的は、人さまざまだが、小生のウォーキングは、このシューズがなければいけない。このウェアでなければ等々の拘りもない。無理せず、気軽に興味を持った地区のウォーキング大会に休日があれば参加する。小生にとってウォーキングは物見遊山で、できる範囲でゆとりを持って続けていきたい。

JCMA 報告

レンタル業部会の事業報告

レンタル業部会

1. はじめに

わが国における建設工事の機械化は、戦後まもなく米軍の払い下げ機械や輸入機械の活用に始まり、昭和30年代に入ると、建設工事の急激な増加に伴って、建設機械の需要が飛躍的に増大した。その後建設機械の需要が年々高まるなかで、当初は建設業者が機械を保有していたが、やがて経営合理化の一環としてのリース・レンタル機械に対する利用の機運が生まれ、ここに建設工事の機械化施工の一翼を担うレンタル業者が誕生した。

当協会においては、年々高まるリース・レンタル依存をふまえ、業界の諸問題を研究して建設の機械化に貢献するとともに、その社会的地位の向上などを図ることを目的として、昭和53年に会員の西尾リース株式会社（現、西尾レントオール株式会社）の西尾社長、岸上常務および日建産業（株）（現、株式会社レンタルのニッケン）の岸社長を始めレンタル業会員の熱心な働きかけにより、同年10月開催の理事会で承認され、リース・レンタル業部会として発足した（平成5年にレンタル業部会に変更）。最近の活動実績の概要と今後の事業方針に併せ、レンタル業界の現状を紹介する。

2. 事業活動実績

- ① レンタル業部会の定款の見直しと普及を図る（平成11～13年）
 - ② 建設機械の自動化、ロボット化、省人化などについて検討（平成12年）
 - ③ 建設機械に係わる各種規制の対応について（平成11～17年）
- ・低騒音型建設機械、低振動型建設機械、排出ガス対応型建設機械の情報収集と検討ならびに普及状況調査

- ④ 建設機械の盗難防止について会員各社の状況および取り組み方法の意見交換（平成15年）
- ⑤ 国土交通省とユニットプライス型積算方式の展開について意見交換（平成16年）
- ⑥ 業種別他部会との合同部会
 - ・各部会に共通する懸案事項に関し、情報および意見の交換と、対処の方法などを目的に、毎年1～2回開催の合同部会に参加
- ⑦ 支部レンタル業部会との交流
 - ・平成14年10月2日、機械振興会館会議室において開催、出席者は本部会員11名、支部会員5名。
 - ・平成15年9月5日、幕張メッセ CONET 2003 見学会を併せ開催。本部会員13名、支部会員7名出席。両交流会とも本部、各支部の活動状況の報告と国土交通省（稲垣国交省課長補佐出席）との意見交換を行った。
 - ・国土交通省近畿地方整備局主催の「建設技術展近畿」の開催に合わせて、関西支部のレンタル業部会に本部から部会長と幹事長が出席して意見交換を行った（平成14、平成16、平成17年）
- ⑧ 研修および見学会
 - ・丸順重工株式会社浜松本社工場見学（平成13年）

3. 中期事業活動方針

- ① 協会活動方針の、建設施工の環境対策／建設機械の安全対策／建設機械等損料および賃料、のうちこれらレンタル業部会に関する事項について協議する
- ② 関係行政機関と情報および意見交換をおこない、政策に関する要望をおこなっていく
- ③ 業種別部会および技術関係の各部会との合同部会を開催または積極的に参加する
- ④ 各支部との相互交流を図り、本部および各支部のレンタル業部会員の意見を事業活動に反映させていく
- ⑤ リース・レンタル業関連の団体と連携を図り、レンタル業のレベルアップに貢献する

4. おわりに

現在全国の建設工事に使用されている建設機械のうち、レンタル機械に対する依存度が平均で60%を超え、向後ますますこの傾向が顕著に推移することを考えると、建設の機械化施工における、レンタル業者が担う役割が一層重要になってくる。われわれレンタル業部会は、社会的責任の重さを十分認識したうえで、協会の事業活動を通じ、建設工事の機械化施工における安全対策、環境対策などに積極的に関わり、有意義な部会活動を行っていく所存である。

（ケンサンリース株式会社 稲留 弘）

CMI 報告

無導坑式めがねトンネルの 設計・施工

菊地 富良・古川 幸則

1. はじめに

施工技術総合研究所では、従来よりトンネル工事の調査、設計、積算、入札、施工、維持等に関する多くの業務を実施してきている。本報文では、トンネル検討業務で実施した「無導坑式めがねトンネルの設計・施工」に関する、新工法の概要を紹介する。

2. 新工法採用の経緯

隣接する2本のトンネルが互いに接しているトンネルを、一般に「めがねトンネル」と呼んでいる（写真-1）。

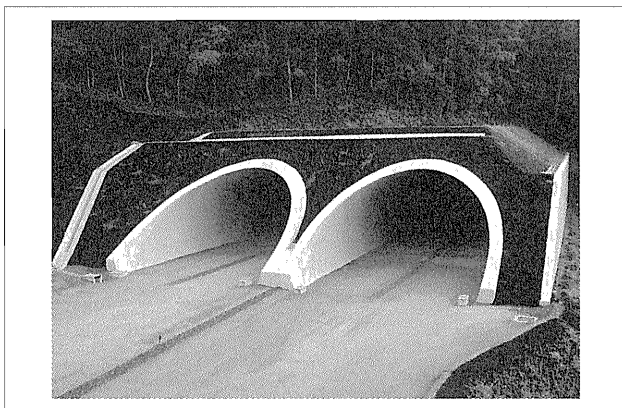


写真-1 めがねトンネル

めがねトンネルは、施工時に両トンネルの相互影響を受けるため、日本でも施工事例が40件程度しかない難工事である。しかし、市街地でのトンネル工事の増加や環境、文化財保護等の理由から近年そのニーズが高まってきている。これまで、めがねトンネルの一般的な工法として、図-1に示すような導坑先進方式が採用されてきた。この

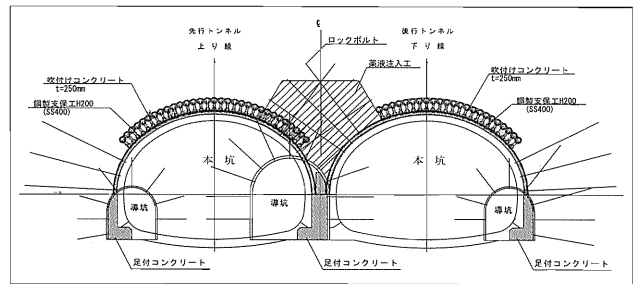


図-1 導坑先進方式めがねトンネル支保構造図(例)

工法では、本坑掘削前に小断面の導坑（中央導坑，側壁導坑）を施工する必要があり，狭い坑内での作業が伴うことから，安全性に劣るだけでなく，大型機械による合理化施工の障害にもなっていた。

そこで，東海環状自動車道五ヶ丘トンネル工事において，めがねトンネルのより一層の合理的な施工を目指し，わが国初となる導坑を省略した全線無導坑式を採用した。

3. 工事概要

五ヶ丘トンネルは，名古屋圏内の都市を結ぶ環状道路で，『愛・地球博』メイン会場への重要なアクセス道路でもある東海環状自動車道に計画されたためめがねトンネルである（図-2）。本トンネルは，日本初となる全線無導坑式めがねトンネルとして，2002年3月に着手し，2004年7月に完成した。なお，写真-2に示すように，本トンネルは市街地の住宅地に近接したトンネルとなっている。

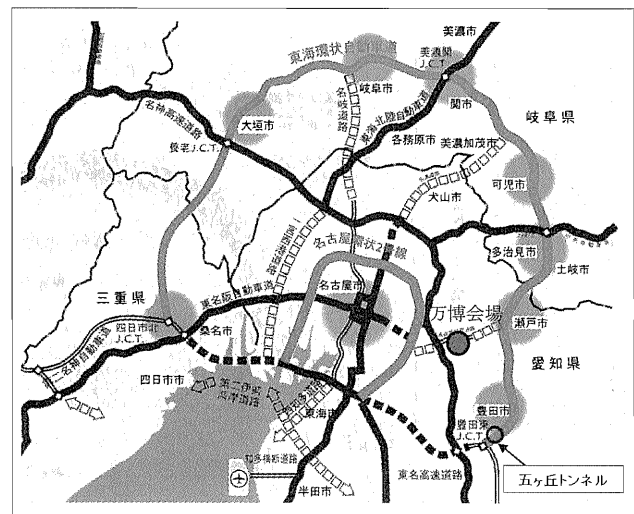


図-2 位置図

- ・工事名：平成13年度東海環状五ヶ丘トンネル工事
- ・発注者：国土交通省中部地方整備局名古屋事務所
- ・施工者：間・奥村特定建設工事共同企業体
- ・工事場所：愛知県豊田市松平志賀町
- ・工期：2002年3月19日～2004年7月30日



写真-2 周辺状況図

- ・ 工事内容：NATM（形式：めがねトンネル）
上り線・下り線ともに延長 321 m
- ・ 地質：中生代白亜紀の領家帯伊奈川花崗岩とマサ土
新鮮な花崗岩の一軸圧縮強度（80~150 MPa）

4. 無導坑式めがねトンネルの設計

無導坑式めがねトンネルは、北九州市発注の下到津トン

ネルの一部区間において採用実績があり、これを参考に無導坑式めがねトンネルの設計を行った。下道津トンネルでは先行トンネルの覆工を打設後、後行トンネルの施工を行っている。しかし、この方法では、後行トンネル施工時に先行トンネルの覆工に与える影響が懸念された。

本工事では覆工の品質向上を目指して、先行トンネルは支保工とインバートを施工した状態で後行トンネルを施工するという、わが国では初めての無導坑方式で設計を行った。支保構造は、施工過程を考慮した2次元弾性解析によるFEM解析を実施し、支保部材の選定を行った。図-3に今回提案した支保構造諸元を示す。

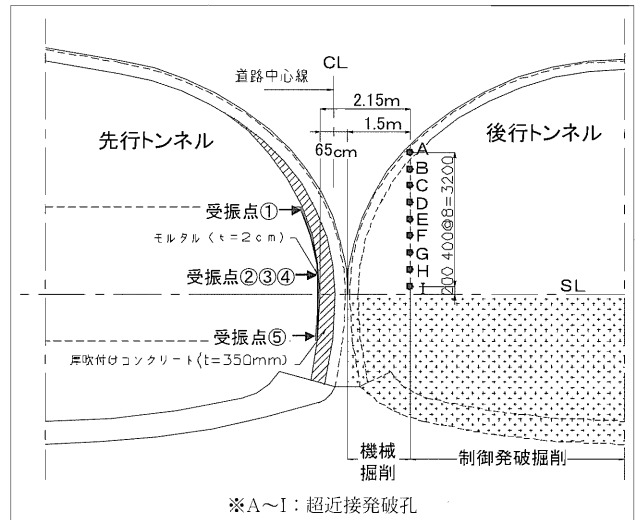


図-4 発破振動速度計測位置図

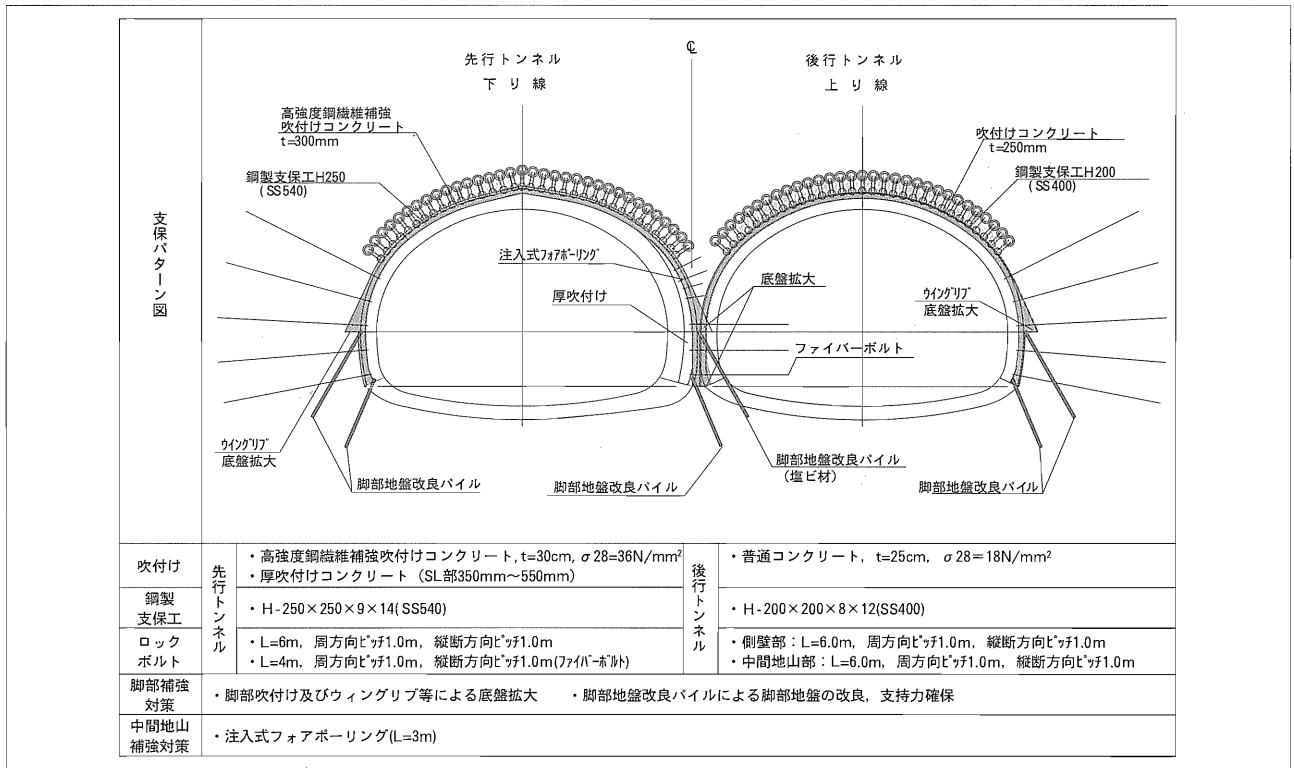


図-3 無導坑式めがねトンネルの支保構造図

5. 超近接発破

本トンネルは、マサ土や堅硬な花崗岩が混在しており、機械掘削と爆破掘削を併用しての掘削となったため、後行トンネル掘削時、先行トンネルへの発破の影響が懸念された。この対策として、先行トンネル吹付けコンクリートに発生する発破振動速度を測定しながら、発破パターンを管理する制御発破の提案を行った。なお、制御発破では、IC雷管を用いた1孔1段の発破が採用された。図-4に発破振動速度計測位置を示す。

6. 施工結果

無導坑めがねトンネルは、両トンネルがおかれている地形、地質条件の影響を大きく受けるため、特に先行トンネルでは複雑な挙動を示すことが確認された。また、各支保部材に発生する応力は許容応力度内に収まり、支保部材の妥当性が確認できた。

後行トンネル爆破掘削については、発破振動速度の計測結果を発破パターン選定等に反映しながら施工が行われた。その結果、先行トンネル支保部材に大きな支障を与えることなく、掘削を完了することができた。

7. おわりに

本トンネル工事では、無導坑方式が従来の導坑先進方式に比べ工程管理および工費縮減の面で有利であることが実証された。また、発破振動速度を管理しながら制御発破を行うことで、今回のような超近接発破も可能であることが確認された。本工事の成功により、今後のめがねトンネルの計画において無導坑式めがねトンネルが採用されることを期待する。

最後に、本トンネルの設計・施工における様々な課題について、ご指導を頂いた五ヶ丘トンネル技術検討委員会（委員長：今田徹東京都立大学名誉教授）をはじめ、国土交通省中部地方整備局名四国道事務所並びに施工者等、ご協力を頂いた多くの方々に厚く御礼申し上げます。

JICMA

【筆者紹介】

菊地 富良（きくち とみよし）
社団法人日本建設機械化協会
施工技術総合研究所
研究第一部
専門課長

古川 幸則（ふるかわ ゆきのり）
社団法人日本建設機械化協会
施工技術総合研究所
研究第一部
主任研究員

現場技術者のための

建設機械整備用工具ハンドブック

- ・建設機械整備用工具約180点の用語解説と約70点の使い方を収録。
- ・建設機械の整備に携わる初心者から熟練者まで幅広い方々の参考書として好適。

■A5判 120頁

■定価：会員 1,050円（消費税込）、送料420円

非会員 1,260円（消費税込）、送料420円

社団法人 日本建設機械化協会

〒105-0011 東京都港区芝公園3-5-8（機械振興会館） Tel. 03(3433)1501 Fax. 03(3432)0289

支部便り

本協会 8 支部の支部総会が 6 月 1 日から 6 月 13 日の間に開催され、平成 16 年度事業報告及び決算報告、並びに平成 17 年度事業計画及び収支予算案が承認された。

総会終了後、功労者、建設機械優良運転員、整備員等の表彰が行われ表彰状及び記念品が授与された。

支部	開催日	開催場所	会員数/出席社数	支部	開催日	開催場所	会員数/出席社数
北海道支部	6月2日(木)	センチュリーロイヤルホテル	163/139	関西支部	6月9日(木)	大阪キャッスルホテル	166/129
東北支部	6月13日(月)	ホテル仙台プラザ	146/125	中国支部	6月1日(水)	八丁堀シャンテ	158/146
北陸支部	6月9日(木)	新潟東映ホテル	231/199	四国支部	6月7日(火)	リーガホテルゼスト高松	206/177
中部支部	6月3日(金)	中日パレス・ホール	201/177	九州支部	6月10日(金)	ホテルニューオータニ博多	145/122

平成 17 年度支部運営委員及び会計監事・評議員・参与等

北海道支部

運営委員及び会計監事

支部長

小林 豊明 伊藤組土建(株)取締役副社長

副支部長

三浦 弘志 岩田建設(株)取締役副社長

中谷 健夫 日産ディーゼル北海道販売(株)取締役社長

常任運営委員

佐藤 馨一 北海道大学大学院工学研究科教授

飯塚 達夫 勇建設(株)専務取締役

堅田 豊 川崎重工業(株)北海道支社参与

小寺 正彦 北海道川重建機(株)代表取締役

佐藤 英起 北海道機械開発(株)専務取締役

杉岡 博史 道路工業(株)取締役副社長

永田 一博 (株)地崎工業執行役員

美馬 孝 新太平洋建設(株)専務取締役

三森 勝利 日立建機(株)東日本事業部理事副事業部長

横濱 克義 北海道キャタピラー三菱建機販売(株)代表取締役

吉田 紘一 (株)土木技術コンサルタント取締役副社長

運営委員

岡崎 悠吾 北海道建設業信用保証(株)常務取締役

荻野 治雄 大林道路(株)常務取締役
札幌駐在

木下 勲 鹿島建設(株)札幌支店土木部長

桜井 一夫 ナラサキ産業(株)北海道支社取締役兼常務執行役員北海道支社長

立花 邦雄 東亜道路工業(株)北海道支社副支社長

鉄井 勝之 中道機械(株)代表取締役社長

任田 慧 北海道日野自動車(株)取締役社長

野坂 隆一 札幌工業(株)取締役副社長

野原 弘也 北海道いすゞ自動車(株)代表取締役

平賀 達夫 大成建設(株)札幌支店土木部長

藤枝 靖規 (株)協和機械製作所代表取締役

宝金 寿 岩倉建設(株)常務取締役

松原 詩朗 北海道三菱ふそう自動車販売(株)代表取締役社長

丸山 邦彦 北日本重機(株)代表取締役

宮部 英一 (株)松本組代表取締役社長

矢野 眞 (株)日本除雪機製作所代表取締役

油井 宏輔 日通機工(株)代表取締役

大野 俊三 環境開発工業(株)代表取締役

西本 藤彦 前田建設工業(株)常任技術顧問

会計監事

代表評議員

熊谷 守晃 北海道開発局事業振興部機械課長

許士 裕恭 北海道開発局事業振興部技術管理課長

関 博之 北海道開発局建設部河川計画課長

山口 登美男 北海道開発局建設部道路建設課長

佐藤 昌志 北海道開発局建設部道路維持課長

武田 準一郎 北海道建設部道路計画課長

紺野 寛 北海道建設部道路整備課長

猿田 昭治 札幌市建設局管理部雪対策室長

顧問

伊藤 義郎 伊藤組土建(株)取締役会長

大窪 敏夫 元支部長

大越 孝雄 元副支部長

小野 修 元副支部長

工藤 直昭 北海道三菱ふそう自動車販売(株)取締役会長

熊谷 勉 北海道機械開発(株)代表取締役社長

小西 郁夫 北海道建設業信用保証(株)相談役

南井 弘次 元副支部長

野崎 莞二 元副支部長

福井 尚 北海道キャタピラー三菱建機販売(株)相談役

細川 秀人 岩倉建設(株)取締役副社長

村田 孝雄 元副支部長

山家 博 元副支部長

支部便り

吉野 龍男 伊藤組土建(株)取締役社長

参 与

小川 英之 北海道大学大学院工学研究科教授
 亀井 俊水 北海道森林管理局長
 板谷 和幸 北海道札幌土木現業所長
 波田 正明 札幌市建設局長
 田中 透 札幌市都市局長
 菊池 一成 (独)鉄道建設・運輸施設整備支援機構鉄道建設本部北海道新幹線建設局長
 石川 勇 日本道路公団北海道支社副支社長
 白戸 明 (独)緑資源機構東北北海道整備局長
 武田 善行 (財)北海道農業開発公社理事長
 吉野 伸一 北海道旅客鉄道(株)鉄道事業本部工務部長
 高玉 佳育 北海道電力(株)土木部長

部 会 長

企画部会長 美馬 孝
 広報部会長 杉岡 博史
 調査部会長 吉田 紘一
 技術部会長 堅田 豊

東 北 支 部

運営委員及び会計監事

支 部 長
 岸野 佑次 東北大学大学院工学研究科教授
 副支部長
 青沼 正光 東北電力(株)土木建築部長
 赤沼 聖吾 鹿島建設(株)執行役員東北支店長
 草 敬一 日立建機(株)南東北支店長
 運 営 委 員
 高橋 弘 東北大学大学院環境科学研究科教授
 豊川 和夫 東北電力(株)土木建築部副部長
 村井 一郎 石川島播磨重工業(株)東北支社長

沢井 貞次 (株)荏原製作所東北支店長
 山本 和庸 川崎重工業(株)東北支社長
 泉 正三 (株)栗本鐵工所東北支店長
 渡辺 三郎 (株)小松製作所課長
 歌川 和夫 (株)日立製作所東北支社長
 牧 俊光 日立造船(株)東北支社長
 今西 俊幸 (株)丸島アクアシステム東北支店長
 佐々木 民夫 三菱重工業(株)東北支社長
 竹澤 浩介 道井造船(株)東北支社長
 板屋 欣治 板屋建設(株)取締役社長
 伊藤 徳雄 (合名)伊藤組代表社員
 大坂 憲一 (株)大坂組代表取締役社長
 林 雅仁 (株)大林組執行役員東北支店長
 加藤 眞司 佐藤工業(株)取締役社長
 松崎 俊昌 清水建設(株)常務執行役員東北支店長
 茂手木 信行 大成建設(株)執行役員東北支店長
 竹内 莞爾 (株)間組常務執行役員東北支店長
 水島 和紀 (株)NIPPO コーポレーション執行役員東北支店長
 武田 利興 西松建設(株)取締役東北支店長
 小倉 通 前田建設工業(株)執行役員東北支店長
 升川 修 升川建設(株)取締役社長
 坂口 稔 鉄建建設(株)執行役員東北支店長
 石井 嘉一 東北グレーダ(株)代表取締役社長
 鈴木 章夫 戸田建設(株)東北支店長
 四家 雄二 コマツ宮城(株)代表取締役
 小田 眞一 (株)カワサキマシンステムズ東北支社長
 菊谷 誠 東北建設機械販売(株)代表取締役社長
 風張 光久 宮城いすゞ自動車(株)代表取締役社長

会 計 監 事

野澤 邦臣 (株)奥村組執行役員東北支店長
 神山 隆男 東北 TCM(株)代表取締役社長

願 問

福田 正 東北大学名誉教授、元東北支部長
 柳澤 栄司 八戸高等工業専門学校前東北支部長
 佐藤 幸男 宮城県土木部長
 羽原 伸 青森県土木整備部長
 小玉 良悦 秋田県建設交通部長
 橋本 義春 岩手県土木整備部長
 池田 隆 山形県土木部長
 蛭田 公雄 福島県土木部長
 中村 克正 仙台市建設局長
 大西 敏夫 日本道路公団東北支社長
 大西 敏夫 (社)土木学会東北支部長
 中山 範一 (独)鉄道建設・運輸施設整備支援機構鉄道建設本部盛岡支社長
 赤沼 聖吾 (社)日本土木工業協会東北支部長
 松井 正行 (社)日本道路建設業協会東北支部長
 奥田 和男 (社)宮城県建設業協会会長
 水本 忠明 元 東北支部副支部長
 吉田 浩三 前 東北支部副支部長

評 議 員 ※代表評議員

※山田 篤司 東北地方整備局企画部長
 渥美 雅裕 東北地方整備局河川部河川調査官
 山屋 敏英 東北地方整備局道路部道路調査官
 富岡 誠司 東北地方整備局青森河川国道事務所長
 下田 五郎 東北地方整備局岩手河川国道事務所長
 川原 俊太郎 東北地方整備局秋田河川国道事務所長
 足立 徹 東北地方整備局仙台河川国道事務所長
 高村 裕平 東北地方整備局山形河川国道事務所長
 渋谷 元 東北地方整備局福島河川国道事務所長

支部便り

森田 義 則 東北地方整備局東北技術事務所長
 畠山 乃 東北地方整備局企画部機械施工管理官
 小島 治 雄 日本道路公団東北支社建設部長
 阿部 公 一 日本道路公団東北支社保全部長
 伊藤 直 司 宮城県土木部道路課長
 藤本 正 雄 青森県土木整備部道路課長
 虻川 憲 悦 秋田県建設交通部道路環境課長
 畠山 完 治 岩手県土木整備部道路環境総括課長
 高橋 浩 司 山形県土木部交通基盤課長
 菅野 健 二 福島県土木部道路領域道路管理グループ参事

参 与

佐久間 博 信 元機械部会長
 小坂 金 雄 元建設部会長
 宮本 藤 友 元除雪部会長
 相澤 實 元幹事長
 栗原 宗 雄 元事務局長
 今野 學 元幹事長
 一条 一 雄 元機械第二部会長
 高橋 馨 元幹事長
 石澤 利 雄 元幹事長
 斎 恒 夫 前事務局長
 丹野 光 正 前広報部会長
 岩本 忠 和 前災害対策機械部会長

部 会 長

企画部会長 斎野 純 二
 広報部会長 山田 仁 一
 建設機械部会長 山崎 晃
 機械設備部会長 深堀 哲 男
 建設部会長 歌代 明

北 陸 支 部

運営委員及び会計監事

支 部 長
 和田 惇 (社)北陸建設弘済会理事長
 副支部長
 塚本 宏 昭 コマツ新潟(株)代表取締役社長

運 営 委 員

相原 正 雄 石川島播磨重工業(株)新潟営業所長
 山取 久 輝 (株)大林組北陸支店長
 青木 正 彦 (株)加賀田組代表取締役社長
 徳田 尚 志 鹿島建設(株)常務取締役北陸支店長
 北川 義 信 北川ヒューテック(株)取締役社長
 町屋 修 司 コベルコ建機関東(株)新潟支店長
 荒井 康 博 大成建設(株)執行役員北信越支店長
 天尾 雅 実 日本道路(株)執行役員北信越支店長
 石川 好 信 (株)NIPPO コーポレーション北信越支店長
 伊藤 忠 博 新潟トランス(株)新潟事業所長
 嶋倉 幸 夫 林建設工業(株)代表取締役社長
 歌田 晃 一 日立建機(株)信越支店長
 福田 勝 之 (株)福田組代表取締役社長
 後藤 賢 司 福田道路(株)取締役執行役員新潟本店長
 大澤 龍 一 中日本キャピラー三菱建機販売(株)北陸事業部長
 寺尾 正義 北越工業(株)執行役員製造部長
 本間 達 郎 (株)本間組代表取締役社長
 今井 努 前田建設工業(株)北陸支店長
 真柄 敏 郎 真柄建設(株)取締役社長
 五十嵐 武 (株)興和代表取締役
 諸橋 通 夫 (株)アドヴァンス代表取締役社長
 高山 俊 一 日の出自動車(株)代表取締役

会 計 監 事

敦井 榮 一 敦井産業(株)代表取締役社長
 岩堀 恒 夫 東急建設(株)北陸支店長

相 談 役

福田 正 (株)福田組代表取締役会長、前北陸支部長

顧 問

木下 恵 夫 新潟県土木部長
 吉田 弥一郎 富山県土木部長
 岡田 稔 石川県土木部長
 大川 秀 雄 新潟大学工学部教授
 阿部 雅二郎 長岡技術科学大学機械系助教授
 松山 鶴 吉 (社)新潟県建設業協会会長
 林 實 (社)富山県建設業協会会長
 真柄 敏 郎 (社)石川県建設業協会会長

参 与

(株)新潟日報社
 (株)日刊工業新聞社新潟支局
 新潟建設工業新聞社
 (有)北陸建設工業新聞社
 (株)北日本新聞社
 中部建設新聞社
 富山新聞社
 (株)北國新聞社

評 議 員

望月 達 也 国土交通省北陸地方整備局企画部長
 岩立 忠 夫 国土交通省北陸地方整備局河川部長
 大林 厚 次 国土交通省北陸地方整備局道路部長
 松井 健 一 国土交通省信濃川下流河川事務所長
 中野 穰 治 国土交通省新潟国道事務所長
 安倍 友 則 国土交通省富山河川国道事務所長
 伊藤 正 秀 国土交通省金沢河川国道事務所長
 平田 五 男 国土交通省北陸技術事務所長
 八幡 泰 市 新潟県土木部参事技術管理課長
 山岸 潔 新潟県土木部参事道路管理課長
 江橋 英 治 富山県土木部参事企画用地課長
 竹腰 勇ノ介 石川県土木部技術監理課長
 布施 勝 義 (財)先端建設技術センター北陸センター長
 大平 則 夫 (社)雪センター北陸支部長

支部便り

部会長

企画部会長 新田 恭 士
 普及部会長 佐久間 満
 施工部会長 稲 富 裕 一
 技術部会長 穂 苺 正 昭
 雪氷部会長 今 野 和 則

中部支部

名誉支部長

八 田 晃 夫 元玉野総合コンサルタン
 ト(株)取締役相談役

運営委員及び会計監事

支 部 長
 土 屋 功 一 名工建設(株)取締役副会
 長
 副支部長
 鈴 木 徳 行 名城大学教授
 服 部 桂 日本車輛製造(株)常務取
 締役機電本部長
 小 川 敏 治 徳倉建設(株)常務取締役
 運営委員
 大 根 義 男 愛知工業大学教授
 畠 山 昭 愛知日野自動車(株)専務
 取締役
 森 康 時 (株)荏原製作所中部支社
 理事支社長
 中 野 征 助 鹿島建設(株)名古屋支店
 常務取締役支店長
 須 田 和 朝 (株)クボタ中部支社長
 武 藤 隆 夫 (株)熊谷組名古屋支店長
 古 野 治 (株)小松製作所建機マー
 ケティング本部営業本部
 地域戦略マネージャー
 竹 川 雅 治 コベルコ建機中部(株)代
 表取締役
 岡 本 聡 佐藤工業(株)名古屋支店
 執行役員支店長
 古 瀬 紀 之 大有建設(株)専務取締役
 豊 田 淳 史 中部電力(株)土木建築部
 業務グループ副長
 富 谷 雄 (社)中部建設協会専務理
 事
 郡 山 満 治 (株)電業社機械製作所名
 古屋支店長
 白 村 晋 豊田工業高等専門学校講
 師

佐 藤 修 二 中日本キャタピラー三菱
 建機販売(株)代表取締役
 植 下 協 名古屋大学名誉教授
 矢 野 尚 彦 西松建設(株)中部支店常
 務取締役支店長
 横 山 茂 (株)NIPPO コーポレー
 ション中部支店執行役員
 支店長
 沓 名 俊 久 (株)間組名古屋支店執行
 役員支店長
 金 澤 求 日立住友重機械建機クレー
 ン(株)名古屋工場長
 高 橋 律 日立建機(株)西日本事業
 部愛知事務所長兼 CS 営
 業部長
 竹 内 治 夫 水野建設(株)特別顧問
 戸 谷 研一郎 三菱重工業(株)中部支社
 長
 西 岡 正 (株)森本組名古屋支店営
 業本部技術顧問
 尾 関 宏 一 矢作建設工業(株)常動監
 査役
 前 田 武 雄 元調査部会長
 椿 富士弥 元調査部会長
 岩 崎 博 臣 元技術部会長
 会 計 監 事
 山 口 義 一 阪神動力機械(株)名古屋
 営業所顧問
 山 田 喜一郎 川崎重工業(株)中部支社
 中部鉄構営業部課長代理

顧問

大 村 哲 夫 国土交通省中部地方整備
 局長
 藤 井 則 義 愛知県建設部長
 奥 田 邦 夫 岐阜県基盤整備部建設管
 理局長
 古 川 博 一 静岡県土木部長
 長谷川 寛 三重県土整備部長
 森 本 保 彦 名古屋市緑政土木局長
 山 田 雅 雄 名古屋市上下水道局長
 霜 上 民 生 名古屋高速道路公社副理
 事長
 爲 沢 長 雄 (独)水資源機構中部支社
 副支社長
 岩 崎 辰 郎 日本道路公団中部支社副
 支社長
 南 谷 敏 一 (独)鉄道建設・運輸施設
 整備支援機構鉄道建設本
 部大阪支社名古屋事務所
 長

参 与

山 田 孝 嗣 名古屋港管理組合副管理
 者
 (社)愛知県建設業協会
 (社)岐阜県建設業協会
 (社)静岡県建設業協会
 (社)三重県建設業協会
 (社)日本土木工業協会中部支部
 (社)日本道路建設業協会中部支部
 (社)全国建設機械器具リース業協会中部
 支部
 (社)建設コンサルタント協会中部支部
 (株)建通新聞社
 日刊建設経済新聞社
 日刊建設工業新聞社名古屋支社
 日刊建設産業新聞社中部支局
 日刊建設通信新聞社中部支社
 日刊工業新聞社名古屋支社
 中部経済新聞社

評 議 員 ※代表評議員

※桐 越 信 国土交通省中部地方整備
 局道路部長
 木 下 誠 也 国土交通省中部地方整備
 局企画部長
 中 野 泰 雄 国土交通省中部地方整備
 局河川部長
 林 明 国土交通省中部地方整備
 局企画部技術調整管理官
 岩 崎 信 義 国土交通省中部地方整備
 局道路部道路調査官
 永 田 哲 郎 国土交通省岐阜国道事務
 所長
 浅 野 和 広 国土交通省庄内川河川事
 務所長
 服 部 亮 二 国土交通省名古屋国道事
 務所長
 田井中 靖 久 国土交通省三重河川国道
 事務所長
 金 木 誠 国土交通省中部技術事務
 所長
 滝 沢 正 人 愛知県建設部技術管理監
 寺 西 健 名古屋市長政土木局技術
 指導課長
 服 部 知 治 名古屋高速道路公社工務
 部長
 木 村 秀 夫 日本道路公団中部支社建
 設第二部長
 中 里 良 一 (独)水資源機構中部支社
 建設部長

支部便り

高木 慎吾 名古屋港管理組合建設部長
 宮池 克人 中部電力(株)取締役土木建築部長
 川西 光照 国土交通省中部地方整備局企画部施工企画課長
 森川 博邦 国土交通省中部地方整備局道路部交通対策課長

部会長及び副部会長

企画部会長 川西 光照
 副部会長 尾関 宏一
 五嶋 政美
 広報部会長 西脇 恒夫
 副部会長 安江 規尉
 阪井 則行
 技術部会長 中西 睦
 副部会長 岡 智明
 五嶋 政美
 調査部会長 尾関 宏一
 副部会長 高橋 和夫
 施工部会長 久保田 靖夫
 副部会長 今村 春光
 災害対策部会長 森田 耕司
 副部会長 對木 宏志

関西支部

運営委員及び会計監事

支部長 星野 満 (財)海洋架橋・橋梁調査会専務理事
 副支部長 深川 良一 立命館大学理工学部建設環境学系土木工学科教授
 田宮 芳彦 (株)大林組顧問
 溝口 孝遠 コベルコ建機(株)顧問
 運営委員 牧浦 信一 日本道路公団関西支社建設第一部長
 小原 唯司 (独)鉄道・運輸機構鉄道建設本部大阪支社計画課長
 奥山 文夫 (独)水資源機構関西支社副支社長兼事業部長
 山岸 一彦 本州四国連絡橋公団第一管理局保全部長
 南 莊 淳 阪神高速道路公団工務部工務第一課長

大江 一也 関西電力(株)土木建築室計画グループマネージャー
 中野 実 (社)大阪建設業協会総務課長
 工藤 良範 石川島播磨重工業(株)関西支社主任調査役
 出口 正義 川崎重工業(株)鉄構ビジネスセンター技監
 安倍 保博 (株)栗本鐵工所鉄構事業部技師長
 越原 良忠 (株)コシハラ取締役社長
 池田 敬 (株)小松製作所西日本支社地域戦略マネージャー
 栗山 郁也 新キャタピラー三菱(株)明石事業所業務部長
 木下 修 住友重機械工業(株)関西支社鉄構機器西日本営業部長
 石原 洪三 (株)西島製作所公共営業部技監
 名竹 利行 日立建機(株)執行役員常務西日本事業部長
 阪口 隆司 日立造船(株)建機パーキングシステム事業部副事業部長
 毛利 健次郎 松尾橋梁(株)取締役
 橋本 稔 三井造船(株)関西支社鉄構物流営業部課長
 橋本 龍一 三菱重工業(株)関西支社船舶・鉄構部橋梁課長
 柳田 隆一 (株)エスシー・マシナリー大阪機材センター所長
 中山 隆義 (株)奥村組関西支社機械部長
 木村 信夫 (株)熊谷組関西支社施工設備部副部長
 鶴留 久夫 (株)鴻池組大阪本店機材流通センター所長
 鈴木 重司 大成建設(株)関西支店土木部技術部長
 東藤 隆義 (株)竹中工務店西日本機材センター計画担当副部長
 吉沢 武久 戸田建設(株)大阪支店土木部機電課長
 杉本 正 西松建設(株)関西支店次長
 大塚 英明 前田建設工業(株)土木部副部長(機電G)
 山本 尚彦 西日本キャタピラー三菱建機販売(株)営業部長

大賀 壽二 大淀小松(株)常務取締役
 浜田 喜代己 (株)アクティオ関西統括支店営業部次長
 岩崎 滋 (株)サンテック代表取締役社長
 澤田 進 西尾レントオール(株)専務取締役大阪支店長
 伊勢木 浩二 淀川変圧器(株)代表取締役社長
 鈴木 達彦 近畿技術コンサルタンツ(株)代表取締役社長
 会計監事 岡本 哲哉 鹿島建設(株)関西支店機材部長
 高津 敏夫 (株)クボタポンプ事業部部長

名誉支部長

高野 浩二 (株)建設技術研究所顧問

評議員

足立 敏之 近畿地方整備局企画部長
 谷本 光司 近畿地方整備局河川部長
 藤森 祥弘 近畿地方整備局道路部長
 伊藤 利和 近畿地方整備局企画部技術調整管理官
 小山 勝久 近畿地方整備局企画部機械施工管理官
 松本 克英 近畿地方整備局企画部施工企画課長
 吉田 延雄 近畿地方整備局淀川河川事務所長
 村西 正実 近畿地方整備局大阪国道事務所長
 山本 剛 近畿地方整備局近畿技術事務所長
 井上 章 大阪府土木部交通道路室長
 香川 政樹 大阪府建設局管理部土木設備担当課長
 高田 邦彦 (財)日本建設情報総合センター審議役

顧問

丸岡 耕平 大阪府土木部長
 草川 大造 大阪府環境農林水産部長
 原口 和夫 兵庫県農土整備部長
 黒田 進 兵庫県農林水産部長
 木谷 信之 奈良県土木部長
 林 洋 奈良県農林部長
 酒井 利夫 和歌山県農土整備部長

支部便り

西岡俊雄 和歌山県農林水産部長
 河崎和明 滋賀県土木交通部長
 橋本俊和 滋賀県農政水産部長
 福田正晴 福井県土木部長
 川口義夫 福井県農林水産部長
 彌田和夫 大阪市建設局長
 奥田剛章 大阪市港湾局長
 中島康雄 京都市建設局長
 田中稔 神戸市建設局長
 中野真介 神戸市みなと総局技術本部長
 小川篤生 日本道路公団関西支社長
 幸和範 阪神高速道路公団審議役
 新田篤志 本州四国連絡橋公団第一管理局長
 中嶋章雅 (独)水資源機構関西支社長
 釘宮純慈 (独)鉄道・運輸機構鉄道建設本部大阪支社長
 櫻井克信 日本下水道事業団近畿・中国総合事務所長
 浅沼健一 (社)大阪建設業協会会長
 大石富彦 関西電力(株)土木建築室計画グループチーフマネージャ
 小蒲康雄 元本支部副支部長
 新開節治 元本支部幹事長

参 与

(社)土木学会関西支部
 (社)日本機械学会関西支部
 (社)地盤工学会関西支部
 (社)日本土木工業協会関西支部
 (社)日本電機工業会大阪支部
 建設業労働災害防止協会大阪府支部
 (社)滋賀県建設業協会
 (社)京都府建設業協会
 (社)兵庫県建設業協会
 (社)奈良県建設業協会
 (社)和歌山県建設業協会
 (社)福井県建設業連合会
 (社)日本基礎建設協会関西支部

部 会 長

企画部会長 松本克英
 同代表幹事 堀内憲
 広報部会長 名竹利行
 同幹事長 山田安治
 技術部会長 伊藤利和
 同幹事長 松本克英
 建設業部会長 岡本哲哉

同幹事長 原田哲夫
 整備サービス業部会長
 向井逸樹
 リース・レンタル業部会長
 伊勢木浩二
 同幹事長 長井隆彦

中国支部

相 談 役

網千壽夫 広島大学名誉教授

名 誉 支 部 長

佐々木 康 (財)国土技術研究センター顧問

運 営 委 員 及 び 会 計 監 事

支 部 長

中村秀治 広島大学大学院工学研究科社会環境システム専攻教授

副 支 部 長

佐々木輝夫 豊国工業(株)中国支店営業推進部長
 沖田俊治 中国電力(株)事業支援部門部長

運 営 委 員

青木實晴 開発塗装工事(株)顧問広島営業所長
 天羽良一 (株)鴻池組執行役員広島支店長
 井川洋道 (株)リョーキ環境事業部営業部長
 井口勇二 光洋機械産業(株)広島支店長
 市橋義臣 鹿島建設(株)取締役広島支店長
 伊藤寛治 飛島建設(株)広島支店長
 上野弘文 広島日野自動車(株)代表取締役社長
 大久保治郎 西日本キャタピラー三菱建機販売(株)取締役西中国本店長
 大西良昭 三菱重工業(株)中国支社長
 岡崎孝雄 (株)広川工作所代表取締役
 岡野 哲 本州四国連絡橋公団第三管理局保全部長
 小木曾裕和 (株)クボタ中国支社長

金谷正起 コマツ中国(株)代表取締役社長
 木本公平 (株)ヒロコン常務取締役
 久保博司 大成建設(株)執行役員広島支店長
 黒田清和 コベルコ建機(株)取締役常務執行役員開発生産本部長
 小石原賢一 前田道路(株)中国支店長
 近藤昇 アイサワ工業(株)取締役広島支店長
 笹木和憲 (株)大本組広島支店長
 佐藤博樹 (株)NIPPOコーポレーション執行役員中国支店長
 清水英二 (株)増岡組専務取締役広島本店長
 鈴木登夫 (株)日立製作所中国支社長
 砂川和史 青木あすなろ建設(株)広島支店執行役員支店長
 武田豊 前田建設工業(株)中国支店長
 東條洋 清水建設(株)執行役員広島支店長
 鍋島忠行 コベルコ建機西日本(株)中国支社長
 西田和昭 (社)中国建設弘済会専務理事
 浜口哲 石川島播磨重工業(株)中国支社長
 早坂健司 (株)フジタ広島支店長
 稗田泰三 (株)ガイアートT・K執行役員中国支店長
 平野清治 (株)大和エンジニアリング取締役営業部長
 弘金恭明 洋林建設(株)取締役営業担当部長
 船本隆則 (株)熊谷組常務執行役員広島支店長
 古荘昭憲 (株)大林組常務取締役広島支店長
 牧野卓三 (株)奥村組取締役執行役員広島支店長
 松田全弘 住友建機販売(株)中国四国統括部長
 三浦哲男 三井住友建設(株)広島支店役員待遇支店長
 御堂河内節生 建設機械運営工事(株)代表取締役

支部便り

宮崎達也 (株)加藤製作所中国支店
長
村重芳雄 五洋建設(株)中国支店専
務執行役員支店長
森竹淳 広成建設(株)代表取締役
社長
山口敏幸 川崎重工業(株)中国支社
長
山本博正 日立建機(株)中国支店長
吉田和男 宝物産(株)代表取締役

会計監事
水野雄介 コベルコ建機エンジニア
リング(株)代表取締役
安田征夫 (株)増岡組広島本店営業
部第二部部长

評議員

菅原信二 国土交通省中国地方整備
局企画部長
高橋定雄 国土交通省中国地方整備
局河川部長
山中義之 国土交通省中国地方整備
局道路部長
谷本尚威 国土交通省中国地方整備
局中国技術事務所長
三好豊 経済産業省中国経済産業
局地域経済部地域経済課
長
岡崎修嗣 広島県土木建築部技術管
理総室長
早川和利 日本道路公団中国支社建
設部長
山根八洲男 広島大学地域協同研究セ
ンター長
中村憲二 (社)中国建設弘済会理事
長
佐藤博樹 (社)日本道路建設業協会
中国支部長
近藤英樹 (社)建設コンサルタンツ
協会中国支部長

顧問

田原尚克 広島高速道路公社理事長
大下卓夫 日本道路公団中国支社長
藤井周志 本州四国連絡橋公団第三
管理局长
副井裕 鳥取大学工学部長
足立忠司 岡山大学環境理工学部長
山根八洲男 広島大学工学部長
村田秀一 山口大学工学部長
田所正 鳥取県土木整備部長

伊藤慶幸 島根県土木部長
伊丹文雄 岡山県土木部長
高野匡裕 広島県土木建築部長
中村和之 山口県土木建築部長
米神健 広島市道路交通局長
藤原正 (社)鳥取県建設業協会長
都間隆 (社)島根県建設業協会長
逢澤潔 (社)岡山県建設業協会長
伏見暁 (社)広島県建設工業協会
長
藤本宏司 (社)山口県建設業協会長

参 与

(社)土木学会中国支部
(社)地盤工学会中国支部
(社)日本建築学会中国支部
(社)日本機械学会中国四国支部
建設工業通信社
中建日報社
日刊建設工業新聞社中国総局
日刊工業新聞社広島総局
日刊中国建設情報社

部 会 長

企画部会長 清水芳郎
同副部会長 楨原豊博
同幹事長 大西隆弘
普及部会長 増永和彦
同副部会長 西田信行
同幹事長 藤山利人
施工部会長 昌子宏
同副部会長 木村博
幹事長 西村孝雄
技術部会長 藤井輝夫
同副部会長 森口正喜
同幹事長 山根圭太郎
開発部会長 武田信保
同副部会長 木本公平
同幹事長 國澤秀樹

■ 四 国 支 部

運営委員及び会計監事

支 部 長
望月秋利 徳島大学工学部教授
副支部長
田中英成 四国電力(株)土木建築部
長

副支部長
山川健蔵 (社)四国建設弘済会副理
事長
常任運営委員
伊藤豪誠 (株)日立製作所公共営業
本部主管技師
伊藤典生 西松建設(株)取締役四国
支店長
大橋登 コマツ四国(株)代表取締
役社長
木村信行 四国機器(株)代表取締役
社長
末沢等 四国電力(株)水力部土木
グループリーダー
高木彰史 鹿島建設(株)四国支店長
武田健 (株)奥村組執行役員四国
支店長
永野正彦 四国建設機械販売(株)代
表取締役社長
姫野敬行 (株)姫野組取締役
真鍋茂幸 (株)タダノ執行役員開発
部長
三谷齊 入交建設(株)代表取締役
加藤正幸 日立建機(株)四国支店長

運営委員
赤松泰則 赤松土建(株)代表取締役
社長
安達公嗣 (株)安達組代表取締役
東誠 協和道路(株)代表取締役
朝野佳伸 (株)亀井組代表取締役
井上歳久 (株)一宮工務店代表取締
役
井原正孝 井原工業(株)代表取締役
神崎正 香川大学工学部教授
久保哲也 久保興業(株)代表取締役
小菅誠 大成建設(株)執行役員四
国支店長
坂本孝 (株)アルス製作所代表取
締役社長
武内滋 (株)間組役員待遇四国支
店長
竹内修三 (株)竹内建設代表取締役
田中恵三郎 (株)日立製作所四国支社
長
中谷健 大旺建設(株)取締役名誉
会長
中村敏浩 中村土木(株)代表取締役
社長
藤井保 コベルコ建機西日本(株)
四国支社長
藤澤伸光 高知工科大学工学部教授

支部便り

二 神 一 誠 (株)二神組代表取締役社長
 松 本 通 雄 (株)四国特殊工事代表取締役
 松 本 義 彦 香長建設(株)代表取締役社長
 丸 浦 世 造 丸浦工業(株)代表取締役社長
 三 谷 勝 水 ミタニ建設工業(株)代表取締役社長
 三 野 容 志 郎 四国通商(株)代表取締役社長
 村 上 五 郎 村上工業(株)代表取締役
 吉 崎 勢 治 吉崎建設(株)代表取締役
 会 計 監 事
 高 橋 英 雄 (株)ティーネットジャパン取締役副社長
 武 山 正 人 (株)四電技術コンサルタント常務取締役

名誉支部長

室 達 朗 愛媛大学名誉教授(前支部長)

評 議 員

※代表評議員

※木 下 賢 司 国土交通省四国地方整備局企画部長
 菊 池 良 介 国土交通省四国地方整備局河川部長
 八 尋 明 彦 国土交通省四国地方整備局道路部長
 森 山 敏 雄 国土交通省四国地方整備局香川河川国道事務所長
 工 藤 建 夫 国土交通省四国地方整備局四国技術事務所長
 久 保 市 郎 香川県土木部次長
 緒 方 晴 樹 日本道路公団四国支社建設部長
 河 口 浩 二 本州四国連絡橋公団坂出管理事務所長

願 問

澤 田 健 吉 徳島大学名誉教授(元支部長)
 河 野 清 徳島大学名誉教授(元支部長)
 平 山 晃 千 (社)徳島県建設業協会会長
 森 田 紘 一 (社)香川県建設業協会会長

有 光 和 雄 (社)愛媛県建設業協会会長
 井 上 和 水 (社)高知県建設業協会会長

参 与

(社)地盤工学会四国支部
 (社)土木学会四国支部
 (社)日本建築学会四国支部
 (社)日本機械学会中国四国支部
 建通新聞社四国支社
 日刊建設工業新聞社四国総局
 日刊建設通信新聞社四国支局

部 会 長

企画部会長 近 藤 秀 樹
 副部会長 宮 本 正 司
 幹事長 岡 崎 繁 則
 施工部会長 亀 川 和 正
 幹事長 真 鍋 龍 平
 技術部会長 下 河 良 夫
 幹事長 元 木 真 二

九州支部

名誉支部長

川 崎 迪 一 前九州支部長

運営委員及び会計監事

支 部 長

古 川 恒 雄 福田道路(株)常務執行役員
 西 川 貞 紀 矢西建設(株)代表取締役社長

副 支 部 長

麻 生 誠 (株)筑豊製作所代表取締役社長
 井 田 出 海 (株)ミゾタ代表取締役会長

運 営 委 員

溝 辺 哲 九州電力(株)土木部長
 吉 原 浩 飯田建設(株)代表取締役社長
 立 花 重 行 梅林建設(株)福岡支店営業部長
 松 本 國 夫 (株)大林組常務取締役九州支店長
 平 田 光 宏 鹿島建設(株)常務取締役九州支店長
 柿 原 滋 子 (株)柿原組代表取締役社長

森 次 誠 治 (株)熊谷組執行役員九州支店長
 佐 藤 恭 司 (株)さとうベネック代表取締役社長
 永 田 憲 行 佐藤工業(株)九州支店長
 花 澤 万 寿 樹 山九(株)プラント事業部橋梁産機部部長
 志 多 宏 彦 (株)志多組代表取締役社長
 久 間 忠 勝 大成建設(株)執行役員九州支店長
 藤 井 義 文 (株)竹中土木九州支店長
 印 藤 栄 次 鉄建建設(株)執行役員九州支店長
 有 吉 隆 彌 西松建設(株)代表取締役九州支店長
 山 口 宜 男 日本道路(株)執行役員九州支店長
 歳 田 正 夫 (株)ノバック専務取締役
 小 野 俊 雄 (株)間組執行役員九州支店長
 吉 田 康 幸 (株)ピーエス三菱常務取締役九州支店長
 星 野 順 二 (株)フジタ九州支店長
 小 原 稔 生 前田建設工業(株)執行役員九州支店長
 松 尾 幹 夫 松尾建設(株)代表取締役社長
 坂 口 修 三井住友建設(株)九州支店長
 西 川 貞 紀 矢西建設(株)代表取締役社長
 竹 園 良 雄 石川島播磨重工業(株)九州支社長
 白 山 道 明 (株)荏原製作所理事九州支店長
 中 村 隆 作 川崎重工業(株)九州支社長
 十 河 秀 孝 (株)クボタ九州支社長
 山 本 繁 (株)栗本鐵工所九州支店長
 金 谷 正 紀 (株)コマツ西日本支社長
 靄 田 邦 雄 佐世保重工業(株)執行役員福岡営業所長
 吉 住 一 成 西部電機(株)代表取締役社長
 曾 根 理 (株)西島製作所九州支店長
 中 山 弘 志 (株)中山鉄工所代表取締役社長

支部便り

西田進一	西田鉄工(株)代表取締役社長	柴田秀美	東邦地下工機(株)営業部長	城下伸生	長崎県土木部長
古閑一征	日本鉄塔工業(株)参与福岡駐在	評 議 員 ※代表評議員		松原茂	熊本県土木部長
中島秀樹	日立建機(株)西日本事業部福岡事務所 CS 営業部課長	※田中慎一郎	国土交通省九州地方整備局企画部長	渡辺浩志	大分県土木建築部長
古賀辰典	(株)丸島アクアシステム九州支店長	高木章次	国土交通省九州地方整備局技術調整管理官	鈴木和俊	宮崎県土木部長
西山守	(株)三井三池製作所福岡支店長	井山聡	国土交通省九州地方整備局筑後川河川事務所長	加藤憲一	鹿児島県土木部長
田村仁	三菱重工業(株)九州支社長	増田博行	国土交通省九州地方整備局福岡国道事務所長	武政巧	福岡市土木局長
川野賢五	ヤンマーエネルギーシステム(株)福岡支店長	吉原匠	国土交通省九州地方整備局九州技術事務所長	南立朝彦	北九州市建設局長
専頭慶三	いすゞ自動車九州(株)代表取締役社長	平田光宏	(社)日本土木工業協会九州支部支部長	山本茂樹	元福岡市助役(元九州支部副会長)
難波孝成	英和(株)福岡営業部部長	眞武南海雄	(社)日本道路建設業協会九州支部支部長	参 与	
牧卓彌	九州キャタピラー三菱建機販売(株)代表取締役会長	森實裕	(社)日本機械土工協会副会長九州支部長	竹中幸生	(株)間組九州支店、元技術部会長
山田勝征	(株)サンエンジニアリング代表取締役社長	顧 問		前田隆	三井住友建設(株)九州支店、元施工部会長
鶴憲治	三新工業(株)代表取締役社長	久保昌紀	日本道路公団九州支社建設部長	村上晃	(株)丸島アクアシステム九州支店、元技術部会長
米俊生	住友建機販売(株)九州統括部部長	荒井博之	独立行政法人水資源機構筑後川局次長	古川啓吉	前整備部会長
会計監事		田中康順	福岡北九州高速道路公社理事長	小林玲児	元企画委員長
眞武南海雄	(株)NIPPO コーポレーション執行役員九州支店長	廣瀬輝	福岡県土木部長	香西茂良	前企画委員長
		大西憲治	佐賀県土づくり本部長	城ヶ崎甫	前事務局長
				部 会 長	
				企画部会長	山下尚
				技術部会長	吉原匠
				施工部会長	谷山伸郎
				整備部会長	鶴田博

建設機械優良運転員・整備員

建設機械優良運転員・整備員の表彰が各支部総会で行われ、表彰状及び記念品が贈呈された。各支部から表彰された方々は下記の通りである。

北海道支部

[建設機械優良運転員]

赤石仁	前田建設工業(株)北海道支店
伊藤洋一	秋津道路(株)
越後英信	(株)伊藤工業
鈴木則幸	北海道機械開発(株)
永井寿樹	(株)堀口組
長原忠雄	札幌建設運送(株)
八重樫泰典	清水開発工業(株)
味噌豊	(株)中田組

[建設機械優良整備員]

伊倉義仁	日通機工(株)
------	---------

川島嘉彰	片桐機機(株)
小林広樹	北海道三菱ふそう自動車販売(株)
佐々木克行	日産ディーゼル北海道販売(株)
中田誠	開発工建(株)
新妻洋一	北海道川重建機(株)
西塚公貴	中道機機(株)
三浦政利	北海道キャタピラー三菱建機販売(株)

東北支部

[本部会長表彰 建設機械化功労賞]

岡村好雄	(株)NIPPO コーポレーション東北支店
加賀田治夫	新潟トランス(株)除雪機械事業部東北営業所
[支部長表彰]	
山田一彦	(株)丸島アクアシステム東北支店
葛西淳一	(株)佐藤組
[優良建設機械運転員]	
相坂憲一	(株)佐藤組
今春美	小国開発(株)
市丸正明	(株)NIPPO コーポレーション東北支店
三上秀昭	富士建設(株)

軽部 透 前田道路(株)東北支店
 皆川 義春 宮城建設(株)
 庄司 照通 日本道路(株)東北支店
 工藤 常男 山形建設(株)
 浅利 一 万六建設(株)

[優良建設機械整備員]

菅野 清 コマツ山形(株)
 新田 敬一 東北TCM(株)
 滝平 修一 コマツ岩手(株)
 大場 光雄 (株)カワサキマシンス
 テムズ東北支社

■ 北陸支部

[新潟県中越大地震に伴う感謝状の贈呈]

塚本 宏昭 コマツ新潟(株)代表取締役社長
 大澤 龍一 中日本キャタピラー三菱
 建設販売(株)北陸事業部長
 伊藤 忠博 新潟トランス(株)新潟
 事業所長
 赤川 義雄 北越TCM(株)代表取締役
 社長

[優良建設機械運転員]

久住 正行 (株)中元組
 坂井 哲夫 日瀝道路(株)
 渡辺 明 日本道路(株)
 石山 一郎 福田道路(株)
 中山 一彦 北陸パブリックメンテナ
 ンス(株)
 上田 徳太郎 丸運建設(株)
 島野 稔 桜井建設(株)
 村上 正勝 (株)富山環境整備
 岡田 信彦 西村工業(株)
 前田 徹也 丸新志鷹建設(株)
 柴田 明 北川ヒューテック(株)
 川本 政明 千代田機電(株)

[優良建設機械整備員]

横川 利一 糸魚川重機工業(株)
 上原 公雄 コマツ新潟(株)
 鈴木 健 (株)日の出自動車
 中野 和則 (有)星野自動車工業

小西 登 コマツ石川(株)

■ 中部支部

[優良建設機械運転員]

松橋 秀吉 鹿島道路(株)中部支社
 岩田 勇 大有建設(株)
 中西 耕一 鈴中工業(株)
 小野 力雄 岐建(株)
 谷津 宣良 日本道路(株)中部支店
 大久保 豪 (株)市川工務店
 大橋 隆博 (株)青島組

[優良建設機械整備員]

伊藤 敏恭 マルマテクニカ(株)
 石原 辰夫 日本車輛製造(株)機電本
 部
 岸 俊秀 愛知日野自動車(株)

[優良建設機械運営管理者]

小林 淳祐 名工建設(株)
 中尾 好孝 中部土木(株)

■ 関西支部

[優良建設機械運転員]

上野 加久喜 コベルククレーン(株)
 立石 秀勝 (株)大林組大阪機械工場
 藤野 尚彦 成幸工業(株)

[優良整備員]

片山 洋一 新キャタピラー三菱(株)
 明石事業所
 川村 弘人 大淀小松(株)
 小比賀 勇一 (株)竹中工務店西日本機
 材センター
 藤原 公次 日立建機(株)西日本事業
 部

■ 中国支部

[建設の機械化施工優良技術者]

(運転・整備部門)

大釜 利満 神岡建設(株)
 高野 稔 日本道路(株)中国支店
 森 長巧 (株)井木組
 山本 徳人 世紀東急工業(株)中国支
 店

(管理部門)

菊本 美剛 (株)伏光組
 西村 郁夫 広成建設(株)広島支店
 部 谷 伸博 五洋建設(株)中国支店

■ 四国支部

[運転員]

有光 文男 協和道路(株)
 植野 正人 鹿島道路(株)
 鶴山 克彦 本田技建(株)
 貞中 正明 (株)コート
 澤村 章 (株)岩崎建設
 重川 俊夫 中村土木(株)
 重本 浩一 (株)北岡組
 新見 春幸 (株)NIPPO コーポレー
 ション

西田井 智保 横田建設(株)
 濱崎 秀敏 久保興業(株)
 宮川 一益 宮田建設(株)
 山口 純一 金亀建設(株)

[整備員]

松本 政敏 (株)タダノ
 山田 芳生 喜多機械産業(株)

■ 九州支部

[本部会長表彰]

川崎 迪一 前九州支部長

[支部長表彰]

城ヶ崎 甫 前事務局長

[優良建設機械運転員]

波多江 一美 玉石重機(株)
 向谷 一嘉 朝日工業(株)
 鬼石 直人 (株)大林組

[優良建設機械整備員]

若松 達也 日立建機(株)
 長 京二 (株)筑豊製作所
 松尾 茂隆 九州キャタピラー三菱建
 機販売(株)

[技術開発部門]

永石 孝司 (株)ワイビーエム

部 会 報 告

第 28 回 ISO/TC 127/SC 2 (安全性と居住性) 国際会議

標 準 部 会

2005年5月9日～12日、中国北京市において、11カ国が参加して表記の国際会議が開催された。

日本からの参加者は山元(土木研究所)、小竹、花本、田中、平木(コマツ)、砂村(日立建機)、有光(コベルコ建機)、政次、足立(新キャタピラー三菱)、西脇(日本建設機械化協会)の各氏であった(なお、山元氏と平木氏は途中で帰国)。同会議ではCaterpillar Inc.のMr. Daniel G. Roley氏が議長となり、ANSIのMs. Sally Seitz氏が事務局をつとめた。

会議は議長により議事の確認が行われ、決議起草委員(日本からは砂村氏)を選任した後、議題に沿って討議が進められた。以下に主要な項目について概要を紹介する。

1. ISO/DIS 2867: アクセス—運転員・整備員の乗降、移動用設備 改正

ドイツは現案文よりさらに基準を厳しくする方向の意見を提出して反対投票しているが、全体としては賛成多数であり、また欧州標準化機関(CEN)も案文に合意しているため最終国際規格案 FDIS に進めることが確認された。

2. ISO/CD 3411: 運転員の身体寸法及び運転員周囲の最小空間 改正

国際規格案 DIS は既に中央事務局に送られており、DIS 投票準備中の状態である。

3. ISO/FDIS 3449: FOPS-落下物保護構造—試験及び性能要求事項 改正

オーストラリア規格(AS 2294.1-1997)の記述にならない、本規格の適用外の機械に対しても本規格が手引きとして適用出来る旨の適当な文章を本規格の本文の適用範囲に追記することとし、積極参加国は最終国際規格案 FDIS 投票時(期限2005年6月14日)に文章案を提示するよう求められた。

4. ISO/DIS 3471-1: ROPS—転倒時保護構造 改正

担当国のアメリカは DIS 投票時に各国から受領した技術的意見への回答を盛込む2次 DIS 案文を2005年10月31日までに提出するよう要求された。本会議では議論はしなかったが、以前から日本が要求している保持構造物を取付ける本体側の変形の大きい部分の材料成分管理による低温シャルピー試験の免除については、拒否されたままである。

5. ISO/PWI 3471-2: ROPS—非金属製保護構造 新規制定

担当国のイタリアより化学分野の専門家を含めて検討を進めてい

るが、まだ技術的に確立されておらず、当面、新業務項目(NP)とはせず予備業務項目(PWI)に登録を変更することが提案され、了承された。

6. ISO/DIS 5006: 運転員の視野 改正

日本から補助ミラーの最小曲率の規定を緩和してもらうよう要望したが、本規格が欧州規格改正案文 prEN 474(安全要求)で参照されており、以前の ISO/CEN 作業グループ合同会議で決めた内容から基本的に変更しないことで合意されているため、以後の変更は認められないと欧州勢の強い反対があった。現案文ではミラーの設置数の増加、大型化が必要であり、それにより却って視界の悪化に繋がりがねず、日本、アメリカはまだ現実的でない箇所は変更したいとの意向を持っている。ただし、本規格案文を変更することで EN 474 で ISO 5006 が参照されなくなることは避けるべく今後調整を進める。

また、ISO 14401(後写鏡及び補助ミラー規格)と本規格に重複部分があるとして ISO 14401 の廃止を日本から提案したが、ISO 14401 は走行を主体とする機械に適用するもので、必ず本規格を満足したミラーの装着が必要であるのに対し、ISO 5006 では建設機械全般に適用するものであり、必ずしもミラー装着を要求されず、他の選択肢(CCTVなど)が適用できるという違いがあるとイギリスより反論があった。ただし、ミラーの仕様、評価条件については両規格の考え方に食い違いがあり、この点については、イギリスが新業務項目として ISO 14401 の改正を提案することが合意された(作業原案 WD の提出期限:2005年10月31日)。

7. ISO 5010/DAMd 1: かじ取り装置要求事項(ステアリングホイールを使用しないかじ取り) 追補修正

今回の会議では特に議論はなかった。2005年9月26日を期限として追補案文 DAMd 1 が投票中である。

8. ISO/DIS 6393-6396: 音響測定 改正

本件は2004年8月に国際規格案 DIS が承認されたにもかかわらず、まだ次の段階の最終国際規格案 FDIS が提出されていない状況である。担当国ドイツは2005年6月下旬に作業グループ(SC 2/WG 4)の会議を開催し、DIS 投票の際に、各国から受領した多くの技術的意見の回答を協議し、それを盛込んだ案文 FDIS を2005年10月31日までに提出することになった。

9. ISO 6683: シートベルト及び取付け部 改正

既に2005年1月5日に改正版は出版済みであるが、一部に誤記があるため、技術的な正誤表を発行することになった。

10. ISO/CD 9244 : 安全標識及び危険表示図記号 改正

担当国アメリカから世界各国で共通に使える銘板として絵文字優先化が提案されている。また現在、警告を表す三角形の中に絵文字を入れており、銘板の大きさの制約から小さな絵文字となっているのを“!”マーク付きの警告の三角形を絵文字の外に出すことによって絵文字を大きくする提案があった。

現在、日本は日本建設機械化協会規格 JCMAS H 014 (建設機械-安全標識)で補助文字入りの絵文字化した銘板を規定しており、それが国内で浸透しているため、現段階ではその銘板から変更したくないと日本の意見を述べた。

結論として絵文字化の検討のためアメリカを担当国とする作業グループ (SC 2/WG 8) を設立し、2005年6月下旬に開催予定の当作業グループの会合で各国から提出された委員会原案 CD に対する意見の回答を検討することとなった。日本も作業グループに参加する予定。また関連のある専門委員会 TC 23 (農業用トラクタ及び機械)、TC 110 (産業車両)にもこの作業グループへの参加を呼びかける。

11. 作業グループ SC 2/WG 7 : 警告装置

以下の2件が新業務項目として提案されたが、これらは(音、光による)警告装置として共通する内容があり、新規に作業グループ (SC 2/WG 7) を設立し、両者統合の可否を含め各々について技術的検討を行うことになった。2006年6月30日までに検討結果を報告する。なお、両規格は新業務項目提案 (NWIP) の投票結果に関わらず、予備業務項目 (PWI) として登録される。

(1) ISO/NWIP 9533 : 機械装着前後進警笛一音響試験方法 改正

機械装着前後進警笛音を狭帯域音から指向性のある広帯域音にする事、エンジンなどの機体の音量に合わせて自動的に警笛音量を変化させることを容認する改正案。イギリスより同程度の大きさに聞こえるとされる狭帯域音 (90 dB(A)) と広帯域音 (82 dB(A)) を比較する実演があった。日本からは広帯域音そのままではただの雑音のようで、警笛として認識出来ない懸念があることを述べた。

(2) ISO/NWIP 24818 : 機械装着点滅灯一可視警告灯 新規

スウェーデンより土工機械に搭載する点滅灯の性能を評価するために必要な手順と基準値を明確にするための規格の提案があった。この点滅灯は後進時、または運転員がスイッチを入れた時に周囲の人に注意を喚起するために作動させるものである。

12. ISO 10262 : 運転員保護カード 改正

前回のソレント国際会議で ISO 3449 (落下物保護構造 FOPS)、ISO 10262 (油圧ショベルの運転員保護カード)、AWI 16713 (解体機械の保護構造)とは内容的に共通する項目があり、統合を検討するための作業グループ (SC 2/WG 6) が設立されたが、短期的及び長期的な対応を考慮してその活動を継続中。他の機械を含めるために ISO 10262 の適用範囲を拡大し、3つの規格を短期的に統合する方向で検討することとし、2006年6月30日までに作業グループは検討結果を当分科委員会 (SC 2) に報告する。

13. ISO/FDAmD 1 10533 : リフトアーム支持具 追補修正

最終追補案文 FDAmD 1 の投票の結果、承認され、正式発行のた

めの校正段階にある。

14. ISO/WD 12117 : ミニショベル TOPS の大型油圧ショベル 転倒時保護構造への適用範囲拡大 改正

作業グループ (SC 2/WG 5) 担当国の日本 (田中氏) より活動の状況及び作業原案 WD 12117-2 の要求基準検討経緯を説明した。油圧ショベルの第2部は作成の遅れている森林機械運転員保護構造 (OPS) (本規格第3部) より先に発行することになった。日本は前回2005年3月の作業グループの会合の後で変更を盛り込んだ内容を反映した委員会原案 CD を2005年7月11日までに提出することになった。なお、“ROPS”の名称は既に一般に良く知られており、類似の EOPS 導入による混乱を防止するため、この案文の中では“EOPS”を“油圧ショベル用 ROPS”という表現に変えるよう要求があった。さらに作業グループ (SC 2/WG 5) に対して WD 12117 の第2部 (油圧ショベル)、第3部 (森林機械) を ISO 3471 (ROPS) の新規部分 (例えば第3部、第4部) に含める可能性について検討するよう指示があった。最後に日本より再度、名前の議論により本規格発行が遅れることのないよう要望を述べた。

15. ISO/DIS 13766 : 電磁両立性 EMC 改正

担当国のアメリカより、シミュレーションで個別装置 (ESA) の評価試験の代替が出来ることを追加してはどうかとの提案があった。これに対しスウェーデンは手法の妥当性が確認されておらず国際規格案 DIS の段階でこれを盛り込むべきでないと反対し、アメリカはこれに同意した。

本会議では議論していないが、アメリカは動作制御の部分についてのイミュニティ基準値を現行の 30 V/m から 100 V/m に増大させる提案を案文に盛り込んでいる。100 V/m はアメリカの地域要求であるとして日本は反対してきたが、各国の大勢は賛成に傾いており、日本の意見は通らない状況になっている。

16. ISO/FDIS 15187 : 遠隔操縦の安全要求 新規制定

現在、最終国際規格案 FDIS 投票の段階である。スウェーデンから機体の作動状況を示す警報装置の注記の記述 (緑と赤の回転灯の任意使用) が混乱を招くとして注記削除の要求があった。これに対し、日本はこれらの回転灯の使用により運転員に有益な情報を伝えることができ、日本で実績があること、そしてこれらは任意要求 (使っても良い) であり、強制的要求ではないと説明した。さらにスウェーデン、アメリカから他の色使用の可能性等の懸念があるとの意見があったが平行線となり合意に至らなかった。ただし、スウェーデンはこの部分を除くと良い規格であり、早期制定を希望しているとのことであった。

17. ISO/DIS 16001 : 危険探知及び視界補助装置 新規制定

担当国のイギリスより2005年6月27日の投票期限を延長したいとの意見があった。

18. ISO/CD 20474 : 欧州規格 EN 474 (土工機械-安全) の ISO 規格化 新規制定

本規格は短期的対応として各国要求の共通部分と欧州、アメリカ、日本の独自地域要求を含めて案文を構成しているが、将来は国際的

統一規格を目指している。本規格案の基である欧州規格案文 prEN 474 シリーズは年内に発行の見込みである。担当国スウェーデンは委員会原案 CD 20474-1（土工機械 安全—第一部：一般要求事項）と最新案文 prEN 474-1 の違いを説明する文書を 2005 年 5 月 30 日までに作成すると共に、最新案文 prEN 474 を当分科委員会（SC 2）の委員に配布することになった。また、地域要求を現案文のように本文中に記述することに関してフランスが反対意見を述べ、附属書（参考）へ移すべきであると主張した。本件は ISO の技術管理評議会（TMB）の決定を仰ぐこととなった。

19. 全身振動 ISO/TC 127 & 108, CEN/TC 151 & 231 合同作業グループ 新規

当作業グループに対して検討結果をどのような形（TS：技術仕様書，TR：技術報告書，PAS：公開仕様書）でまとめるかを決めて、その案文を 2005 年 6 月 30 日までに提出するよう要請された。さらに作業グループに対し、本活動を今後どのように ISO 規格に発展させるかについて考慮するよう要請があった。

20. 油圧ショベル/ホイールローダのクイックカップラー

オーストラリアから作業装置の先端に装着するクイックカップラーの事故対策として安全規格の必要性が提案され、オーストラリアを担当国として、今後 1 年間特設会議として活動することになった。オーストラリアはクイックカップラーに対するオーストラリアの要求を調査し、特設会議の専門家に報告する。特設会議はそれらの要求を評価し、ISO 20474 に盛り込む方法を 2005 年 10 月 31 日までに EN 474 の ISO 化検討の作業グループ（SC 2/WG 9）に提案することになった。

21. 折りたたみ式 ROPS（転倒時保護構造）

イタリアは折りたたみ式 ROPS に関して提案したが、アメリカは危険性を指摘、スウェーデンは小型のローラでは既に現状の技術となっており、ROPS を正規の直立姿勢としない限り機械が走行

しないようにするシステムが必要と指摘した。

22. 土工機械の各国の道路走行に関する規格化

土工機械の道路走行に関しては、現時点では各国で異なる法規制に対応しているが、それでは製造業者にとって効率が悪いので、国際規格化にて統一する提案がイギリスからあった。これに対して、各国の法規制の整合化は長期間かかるので、まずは情報収集から開始すべきであるとし、結局、アメリカを担当国として作業グループ（TC 127/WG 6）を設立し、参加国及び欧州の道路走行上の要求事項を調査して次回総会までに報告することになった。

23. 非着席操縦式ミニ機械の安全要求事項

アメリカより手押し式及び立ち乗り式ローダなど新機種の安全要求事項に関して、SAE 規格で包括的な基準を作成している旨、紹介があった。本件は当面予備業務項目（PWI）として検討することになり、アメリカを担当国とした作業グループ（TC 127/WG 7）を設立し、日本も専門家として参画する。作業グループはこの種の機械に関する既存の法規制及び SAE 標準化活動に関して情報収集し、来年の次回総会までに報告書を提出することになった。

24. テレスコピックハンドラに関する TC 110（フォークリフト）及び TC 23（農業機械）との合同作業（TC 214（高所作業車）と連携）

テレスコピックハンドラを土工機械委員会 TC 127 及び関連する専門委員会（TC）との合同作業とする提案であり、7 月末までに TC 23 及び TC 110 と協議することになった。この種の機械は日本では少数派であるが、北米、欧州などではかなりの市場を構成する重要な機種となっている。日本ではクレーンとして扱われる可能性が強いので、今のところ作業グループへの参加を見送っているが、対応に関して今後検討が必要である。

（新キャタピラー三菱株式会社 政次知己）

建設機械図鑑

本書は、日本建設機械要覧のダイジェスト版として、写真・図版を主体に最近の建設機械をわかりやすく解説したものです。建設事業に携わる方々、建設施工法を学ばれる方々、そして建設事業に関心のある一般の方々のための参考書です。

A4判 102頁 オールカラー 本体価格 2,500円 送料 600円

社団法人 日本建設機械化協会

〒105-0011 東京都港区芝公園 3-5-8（機械振興会館） Tel. 03(3433)1501 Fax. 03(3432)0289

新工法紹介 広報部会

04-279	AGF 工法の超長尺化技術 ELPS 工法	清水建設
--------	--------------------------	------

▶概要

近年、都市部における土被りが小さい NATM トンネル工事の事例が増えており、補助工法としての長尺先受け工の採用が考えられる。従来の先受け工は、一般に 12 m 程度で削孔中の方向制御は行わないため、30 m を超えるような長尺先受けの施工では精度の低下が危惧される。そこで、削孔中にボーリング先端の位置を高精度に計測し、その結果をもとに 50 m 級の長さでも方向制御できる、長尺先受け ELPS 工法 (Extremely Long Pre-Supporting Method) を開発した (図-1)。

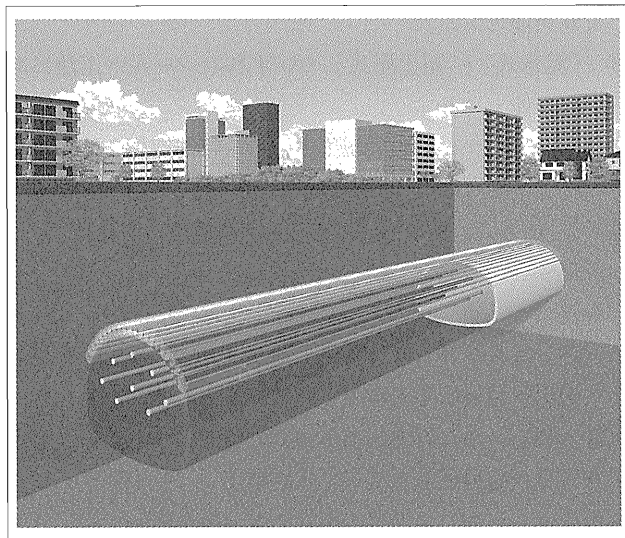


図-1 ELPS 工法のイメージ

本工法は、鋼管の位置を計測しながら方向制御削孔することで施工精度の向上を図り、かつ 1 シフト当たりの先受け長を長くすることで、より一層、地表面沈下を抑制し、施工サイクルの短縮により工程を圧縮することを目的とする。

▶特徴

- ① 先端に回転打撃を与える削孔方式 (ダウンザ・ホール・ハンマー) を採用し、長距離でも高速での削孔が可能である。
- ② 先端に取付けたテーパビットの向きを調整することにより方向制御を行う (図-2, 図-3)。

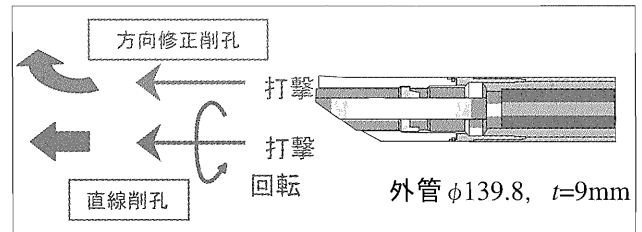


図-2 修正削孔方法

- ③ 従来の長尺先受け工法 (12.5 m) に比べ、地表面沈下を 10% 以上低減できる。
- ④ 従来工法に比べてコストは 10%、工期は 20% 低減できる。
- ⑤ 削孔中のボーリングの位置を計測システムにより高精度に把握し、これをもとに修正削孔を行う。

▶用途

- ・トンネルの先受け工
- ・トンネル切羽の鏡ボルト
- ・パイプルーフの代替

▶工業所有権など

- ・特許出願中
- ・清水建設(株)、ライト工業(株)、(株)エーティック、マック(株)の 4 社の共同開発

▶問合せ先

清水建設(株)土木技術本部技術第二部

〒105-8007 東京都港区芝浦 1-2-3

Tel : 03(5441)0564, Fax : 03(5441)0510

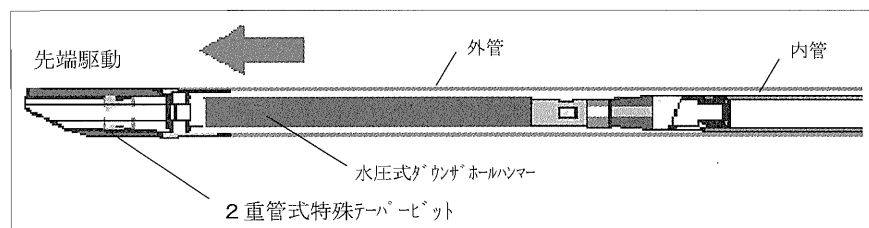


図-3 ロッド先端部構造図

新工法紹介

04-280	部分拡幅シールド工法 (VASARA シールド工法)	鹿島
--------	-------------------------------	----

▶概要

シールドトンネルは、発進立坑から到達立坑までを同一断面で構築するのが一般的であるが、道路トンネルの非常駐車帯や地下ランプ接合部、地下鉄トンネルの駅部、共同溝や電力洞道のケーブル接続部など、部分的に断面を拡幅したいというニーズは数多く存在する。こうした社会的ニーズに対し、「VASARA（バサラ）シールド工法」は補助工法を用いずに任意の箇所でも安全に非開削施工での部分拡幅が行える合理的なシールド工法として開発された。

従来の補助工法を併用した非開削による切掘り工法と比べて大幅な工期短縮と安全性の向上が図られ、また、全線を最大断面で掘進する方法に比べて一般部の断面を縮小できるため大幅なコスト削減が実現できる。

VASARA シールド工法には、テール内で円形に組立て

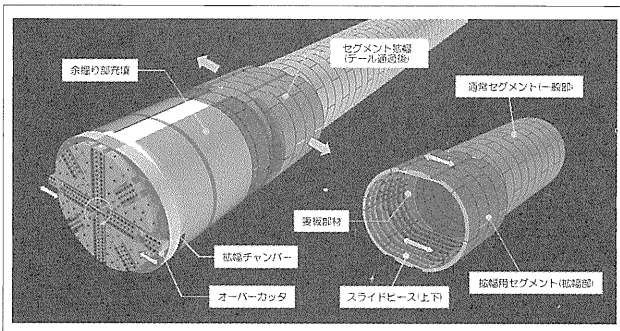


図-1 VASARA-L 工法

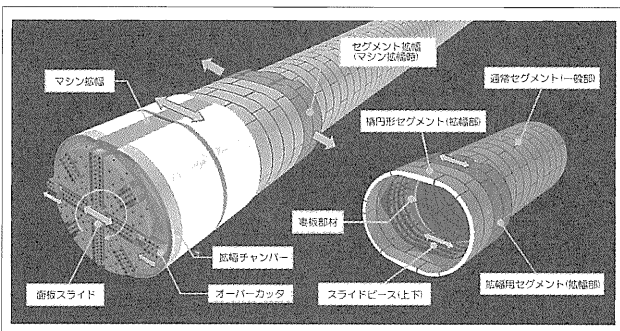


図-2 VASARA-S 工法

たセグメントをシールドマシン通過後に順次拡幅する VASARA-L 工法 (図-1) と、シールドマシン自体を拡幅して楕円形状のセグメントを組立てていく VASARA-S 工法 (図-2) の 2 方式があり、トンネル用途や規模に応じてより合理的な施工方法を選択可能にしている。

▶特長

- ① 補助工法を併用せず、非開削で拡幅部分を構築することができる。
- ② シールド掘進施工と並行して拡幅施工を行うことができる。
- ③ 拡幅部以外の一般部は、通常どおり必要最小限の円形断面とすることができる。
- ④ シールド延長上で断面を何回でも拡幅及び縮幅することが可能である。
- ⑤ 場所毎の必要断面に応じた任意の拡幅量に変更することが可能である。
- ⑥ 「泥水式」・「泥土圧式」のいずれのシールド工法にも対応可能である。
- ⑦ シールドマシンの大規模な改造や特殊機構の追加がほとんど不要である (VASARA-L)。
- ⑧ 拡幅区間での曲線施工にも適応可能である (VASARA-S)。

▶用途

- ・道路トンネルの非常設備部、地下ランプ接合部、曲線部での内空拡大区間 (視距空間確保、車線拡大など)
- ・地下鉄トンネルの駅部及び機械設備部
- ・共同溝や電力洞道のケーブル接続部
- ・小口径トンネル施工時の坑内搬送用離合部

▶実績

- ・ガス導管トンネル工事 (2005 年 2 月)
内空 $\phi 2.0 \text{ m} \rightarrow \phi 2.3 \text{ m}$ (拡幅量 300 mm)

▶工業所有権

- ・特許申請中

▶問合せ先

鹿島建設(株)機械部技術グループ

〒107-8388 東京都港区元赤坂 1-2-7

Tel. : 03(3404)3311, Fax. : 03(5474)9739

新機種紹介 広報部会

▶ <02> 掘削機械

05-<02>-06	クボタ ミニショベル（後方超小旋回形） U-20-3S ほか	'05.07 発売 モデルチェンジ
------------	--------------------------------------	----------------------

狭所作業性にさらに安全性を強化してモデルチェンジを図った U-20-3S と U-25-3S の 2 機種である。国土交通省の排出ガス対策（2 次規制）基準値をクリアするエンジンを搭載し、騒音対策によって同省の低騒音型建設機械にも適合する。4 本支柱の ROPS/FOPS キャノピを標準とし、ROPS/FOPS 一体形キャブをオプションとして備えている。エンジンが急に停止しても作業機を動かすことのできるアキュムレータを備えて安全性を高めているほか、作業機ホースカバー、操作ロックレバー、エンジンニュートラルスタート機構、

表-1 U-20-3S ほかの主な仕様

	U-20-3S		U-25-3S
	可変脚	固定脚	
標準バケット容量 (m ³)	0.066	0.066	0.080
機械質量 (t)	2.03[2.08] <2.22>	1.98[2.03] <2.10>	2.43[2.48] <2.55>
定格出力 (kW(PS)/min ⁻¹)	14(19) /2,200	14(19) /2,200	15.5(21) /2,400
最大掘削深さ × 同半径 (m)	2.32 × 4.14	2.32 × 4.14	2.55 × 4.51
最大掘削高さ (m)	4.07[3.88] <3.655>	4.07[3.88] <3.655>	4.40[4.40] <4.165>
バケットオフセット量 左/右 (m)	0.62/0.59	0.62/0.59	0.62/0.59
最大掘削力 (バケット) (kN)	18.4	18.4	21.6
作業機最小 旋回半径 (m)	1.69[1.85] <1.935>	1.69[1.85] <1.935>	1.79[1.79] <1.935>
後端旋回半径 (m)	0.71<0.76>	0.71<0.76>	0.76<0.76>
走行速度 高速/低速 (km/h)	4.2/2.2	4.2/2.2	4.5/2.5
登坂能力 (度)	30	30	30
最低地上高 (m)	0.165	0.265	0.300
全長 × 全幅 × 全高 (m)	3.845 × (1.3/1.5) × 2.25[2.37] <2.35>	3.845 × 1.4 × 2.25[2.37] <2.35>	4.1 × 1.5 × 2.3[2.42] <2.4>
価格 (百万円)	3.4545	—	3.822

(注) 2ポストキャノピ仕様値(4ポストキャノピ仕様値)<キャブ仕様値>の書式で示す。



写真-1 クボタ「KINGLEV」U-20-3S ミニショベル（後方超小旋回形）（ROPS/FOPS キャノピ付き）

牽引フックなどの安全装備を充実している。U-20-3S には、クローラ全幅およびブレードの幅を変更して狭所通過を可能にする可変脚形と、固定脚形の 2 仕様を設けて、狭所における作業性をより有効にしている。3t クラス以上のミニショベルで実績のある、IC チップ利用のエンジンスタートキーを標準装備して、盗難防止に配慮している。液晶ディスプレイは自己診断機能付きで、処置方法などは日本語で表示される。

▶ <05> クレーン、エレベータ、高所作業車およびウインチ

05-<05>-08	アイチコーポレーション 高所作業車（伸縮ブーム形） SE 08 B	'05.06 発売 新機種
------------	-----------------------------------------	------------------

配電工事用の機動性のある高所作業車として、装置の軽量化を図るとともに資機材積載量に余裕をもたせて、作業効率の向上を図ったものである。耐電性の FRP バケットと作業範囲の広い直進 2 段ブーム+先端屈折アームを車両にコンパクトに搭載しており、ブームはアルミ製として軽量化を図っている。先端屈折アームのリンク構造は、バケットを常に水平に保持するようになっている。上部操

表-2 SE 08 B の主な仕様

最大積載荷重（搭乗人員） (kg)	120(1名)
最大地上高 (m)	8.0
作業床旋回角度 左/右 (度)	90/114
作業床内側寸法（幅×奥行×高） (m)	0.75 × 0.61 × 0.90
最大作業半径 (m)	5.7
ブーム/アーム長さ (m)	2.56 ~ 4.14/1.07
ブーム旋回角度 (度)	360
アウトリガ張幅 (m)	1.4
全長 × 全幅 × 全高 (m)	4.695 × 1.695 × 2.5
資機材積載量 (t)	0.5
架装シャーシ (—)	2.0 t
価格 (百万円)	9.371

(注) 資機材積載量は、架装シャーシ、仕様により異なる。

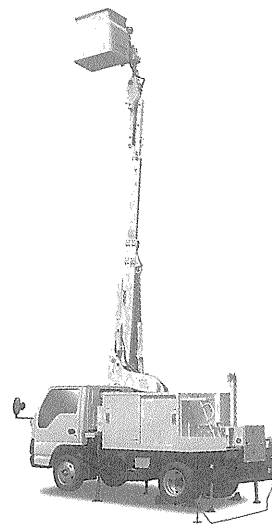


写真-2 アイチコーポレーション「スカイマスター」SE 08 B 高所作業車

新機種紹介

作レバーには、誤操作防止のためのイネーブルスイッチを標準装備して安全性を高めている。スムーズな作業性を発揮する省エネルギー対応のエンジン始動・停止装置、オートアクセル、前後順次作動機能付きジャッキ自動張出し装置、旋回自動停止装置などのほか、安全装置として、油圧系安全装置、作動停止スイッチ、下部優先スイッチ、ジャッキ・ブームインタロック装置、キャブ干渉防止装置、非常用ポンプ、ニュートラル検知インタロック装置、車体傾斜表示灯などが装備されている。オプション仕様として、2名でのバケット作業に対応する200kg積載バケット、輪止めを格納したままでの高所作業を防止する輪止め検知インタロック、収納扉閉め忘れ警告灯 & 警報などが用意されている。また、1.5tシャシー架装も条件次第で可能としている。

▶ <09> 骨材生産機械

05-<09>-02	コマツ 自走式振動ふるい機 (クローラ式) BM 595 F	'05.05 発売 モデルチェンジ
------------	--------------------------------------	----------------------

ホイールローダによる積込みも容易にした、2段デッキ式振動グリズリスクリーンを有する自走式ふるい機である。スクリーンは上段にすりバーを、下段に鋼製織網を配置しており、12個のスプリ

表一3 BM 595 F の主な仕様

処理能力(注)	(t/h)	300~500
最大供給塊寸法	(m)	0.4×0.3×0.2
粒度範囲 上段/下段	(mm)	80~150/40×40 (標準)
運転質量	(t)	21.5
定格出力	(kW(PS)/min ⁻¹)	70.6(96.0)/2,200
ホッパ寸法/同上縁高さ	(m)	4.48×2.50/3.47 (傾斜角最小時)
ホッパ容量	(m ³)	6.5
スクリーン幅×長	(m)	3.34×2.0
スクリーン傾斜角調整範囲	(度)	2~30
排出コンベヤ幅/同排出高さ	(m)	1.2/3.17
走行速度	(km/h)	0.9
シュー幅×接地長	(m)	0.4×3.03
全長×全幅×全高 (作業時)	(m)	10.54×2.66×4.38
全長×全幅×全高 (輸送時)	(m)	9.72×2.61×3.20
価格	(百万円)	35

(注) 処理能力はスクリーンが安定した選別性能を発揮する状態での最大供給量であり、供給塊の種類、形状、含水比、目開きなどにより異なる。



写真一3 コマツ BM 595 F 自走式振動ふるい機

ングで支持している。スクリーンの傾斜角は、油圧により原料の性状に応じて調整される。さらに、スクリーンの回転方向切替えや振幅調整が可能であり、現場に応じて効率的な選別作業が行える。コンベヤは油圧で折りたたみができるので輸送も容易である。走行の前後進、旋回などの操作は、有線リモコンとラジコンのいずれでも行うことができる。各種レバーはコントロールパネル横に設置されており、操作は地上からできる位置に設定されている。エンジン始動時の誤作動防止用カットオフスイッチや非常停止ボタンを設けるなど、安全性を確保している。

▶ <10> 環境保全装置およびリサイクル機械

05-<10>-03	コベルコ建機 建築物解体機 (クローラ式) SK 950 LCD	'05.06 発売 新機種
------------	----------------------------------------	------------------

7~9階建てビルの解体作業にも対応できる大形の解体機で、分解輸送性にも配慮したものである。作業範囲や作業内容により、作業半径や作業深さのとれるセパレートブーム仕様と5.7mのインサートブームを装備して大きな作業高さを実現するインサートブーム仕様が確立されている。アーム先端には、ブーム仕様に適合する強力で首振りと旋回を可能とする圧砕機が装着されている。ブーム仕様の変更においては、メインブーム (セパレートブーム) のピース接続部に内蔵油圧式脱着ピンを採用して組立て・分解作業を容易にしている。狭い現場での解体対象物への接近性を考慮して、作業機最小旋回半径を小さくするとともに、アングカバーを強化して破損対策を図っている。エンジンは国土交通省の排出ガス対策 (2次規制) 基準値をクリアするものを搭載しており、冷却ファンは油圧駆動式を採用して最適回転数に制御している。インサートブーム仕様におけるブーム角度検出による転倒防止警報装置のほか、両仕様には油圧配管損傷によるブーム落下防止機構、車体傾斜警報装置など安全装置を充実して安全作業に配慮している。分解輸送時には、クローラ幅伸縮機構や積上げ式カウンタウエイトの脱着構造

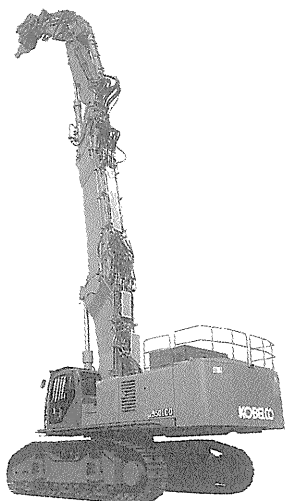
表一4 SK 950 LCD の主な仕様

圧砕機最大開口幅	(m)	1.5(1.3)
圧砕機破砕力 (中央)	(kN)	2,220(2,205)
最大作業高/最大作業深さ	(m)	22.69(28.27)/11.57(—)
最大作業半径	(m)	20.51(15.37)
運転質量	(t)	107.7(114.3)
定格出力	(kW(PS)/min ⁻¹)	353(480)/1,800
作業機最小旋回半径 /後端旋回半径	(m)	4.25(3.97)/4.82
走行速度	(km/h)	2.7
登坂能力	(度)	10
接地圧	(kPa)	138(147)
全長×全幅 (拡張/縮小) ×全高 (本体)	(m)	7.93×(4.43/3.71)×3.94
価格 (セパレートブーム仕様)	(百万円)	95

(注) (1) セパレートブーム仕様値 [インサートブーム (中間挿入) 仕様値] の書式で示す。

(2) 装着圧砕機型式は、KR 1500 PR [KR 1300 PR] である。

新機種紹介



写真—4 コベルコ建機 SK 950 LCD 建築物解体機 (インサートブーム仕様)

により運搬を容易にしている。また、オプションの脱着式トランスリフタを利用して、クローラの取外しや本体のトレーラ積込みも容易にしている。

▶ <12> モータグレーダ、路盤機械および締固め機械

05-<12>-02	明和製作所 タンバ RTX 55 D/RTX 60 D	'05.04 発売 新機種
------------	--------------------------------	------------------

狭所部分の締固めに使用される、エンジン直結・遠心クラッチ駆動形でダブルエアクリーナを備えたランマ2機種である。エンジンは、米国環境保護局(EPA)の排出ガス対策(2次規制)基準値をクリアするOHV4サイクルガソリンエンジンを搭載している。操

表—5 RTX 55 D ほかの主な仕様

	RTX 55 D	RTX 60 D
機械質量 (kg)	57	60
エンジン出力 (kW)	2.1	2.1
打撃数×打撃ストローク (Hz)・(mm)	(10~10.8) × (40~60)	(10~10.8) × (40~60)
打撃板 長さ×幅 (m)	0.33×0.23	0.33×0.27
全長×全幅×全高 (m)	0.73×0.385×1.01	0.73×0.385×1.01
価格 (百万円)	0.34	0.35



写真—5 明和製作所 RTX 60 D タンバ

作ハンドルには防振ゴムのコーティングを施し、スロットルレバーにも同様のコーティングを採用している。また、操作ハンドルと振動体との取付け部には大形の防振ゴムを挿入している。リコイルスタート機構のガードやダブルエアクリーナならびに紫外線対策を施した燃料タンクを内蔵するエンジンカバーを設けて、安全性と耐久性を向上させている。オプションとして、ウレタン振動板や移動用の運搬車を用意している。

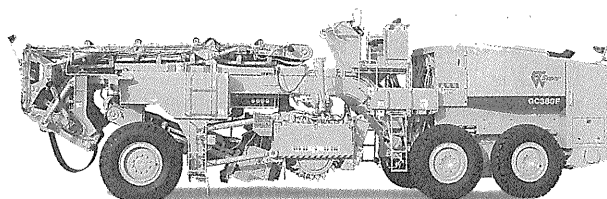
▶ <14> 維持修繕・災害対策用機械および除雪機械

05-<14>-01	コマツ 路面切削機 GC 380 F ₂	'05.06 発売 モデルチェンジ
------------	------------------------------------	----------------------

作業性の向上と、国土交通省および米国環境保護局(EPA)の排出ガス対策(2次規制)基準値をクリアするエンジンを搭載し、外装の防音構造により81dB(A)(周囲7m)の低騒音を実現してモデルチェンジしたものである。段付きロータドラムの採用で廃材流出能力を高め、ロータサイドには、80mm幅のルーフビットを左右各2個装着してロータ左右端面の摩耗を低減している。ロータのサイドシフト量が大きく、また、カーブクリアランスは大きく、サイドクリアランスは小さいので、路肩部や中央分離帯部などにおける作業が容易で、切残しをなくすることができる。排出用ベルトコンベヤは、スイッチ操作により積込み高さ、振り角度を調節することができ、廃材が噛込んだ場合などは逆転操作により除去することができる。横断勾配傾斜制御機能では、横断勾配のモニタリングに

表—6 GC 380 F₂ の主な仕様

切削幅×切削深さ(精度)	(m)	2.07×0.2(±2mm)
カーブクリアランス 左/右	(m)	0.4/0.4
サイドクリアランス 左/右	(m)	0.1/0.1
機械質量	(t)	28.96
前輪荷重/後輪荷重	(t)	11.395/17.565
ロータサイドシフト量 左/右	(m)	0.45/0.45
排出コンベヤ下高さ /左右振り角度	(m)/(度)	3.51/40
定格出力 (kW(PS)/min ⁻¹)		368(500)/2,000
最大けん引力	(kN)	138
最小回転半径	(m)	12
登坂能力(作業時)	(度)	24
走行速度 作業時/回送時	(m/min)/(km/h)	0~30/0~26
軸距×輪距(前後輪共)	(m)	6.0×2.05
タイヤサイズ	(—)	14.00-24-16 PR
全長×全幅×全高(回送時)	(m)	10.63×2.48×3.28
価格	(百万円)	85



写真—6 コマツ GC 380 F₂ 路面切削機

新機種紹介

よる自動切削が可能で、縁石等で深さセンサが使えない現場でも、反対側の深さセンサと横断勾配センサによって正確な作業を行うことができる。ピットの交換においては、リヤゲートの開口部が大きく、両サイドゲートを400mm上昇できるので作業が容易である。走行時は運転席を斜め前方へ上昇できるので視界性が良く、緊急車両停止スイッチ、ダンプトラック接近警報装置、格納式リヤビューミラー、ロータ装置のリヤゲートを開けるとサービスブレーキが作動する安全機構などを採用して安全性を高めている。その他、洗浄機器やエア機器が接続できるウォータサービスポートやエアサービスポートを設置しており、補助作業を便利にしている。

▶ <17> 原動機、発電装置等

05-<17>-02	日立建機 油圧動力発生装置 HU 230-A/HU 230-B	'05.06 発売 新機種
------------	---------------------------------------	------------------

クローラドリルや定置式クラッシャなどの専用動力源として、油圧ショベル ZX 230 の動力系（エンジンとパワーライン）を利用して油圧動力発生装置としたものである。エンジンは排出ガス対策（2次規制）や低騒音化に実績のあるものを搭載しており、使用目的に合わせて HU 230-A（作動油タンク付き、燃料タンクなし）と HU 230-B（燃料タンク付き、作動油タンクなし）のいずれかを選択できる。HU230-Aには、エンジンオートアイドル機能が装備されている。

表-7 HU 230 の主な仕様

	HU 230-A (燃料タンクなし、 作動油タンク付き)	HU 230-B (燃料タンク付き、 作動油タンクなし)
エンジン定格出力 (kW(PS)/min ⁻¹)	125(170)/2,100	125(170)/2,100
メインポンプ最大吐出流量 (無負荷時) (L/min)	204×2	204×2
メインポンプ定格出力 (MPa)	34.3	34.3
ギヤポンプ最大吐出流量 (L/min)	53.0	53.0
ギヤポンプ定格出力 (MPa)	20.6	20.6
パイロットポンプ (ギヤポンプ) 最大吐出流量 (L/min)	33.6	33.6
パイロットポンプ (ギヤポンプ) 定格出力 (MPa)	3.9	3.9
作動油タンク容量 (L)	288	—
燃料タンク容量 (L)	—	250
装置質量 (作動油、燃料含まず) (t)	2.02	1.95
全長×全幅×全高 (m)	2.40×1.282×1.899	2.55×2.20×1.266
価格 (百万円)	5	5

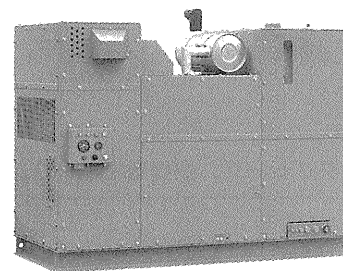


写真-7 日立建機 HU 230-A 油圧動力発生装置

2005 森林・林業・環境機械展示実演会—森林と機械と人の調和—

主催：兵庫県、(社)林業機械化協会

後援：兵庫県加西市、(社)兵庫県林業会議、兵庫県森林組合連合会、兵庫県木材業協同組合連合会、林業・木材製造業労働災害防止協会兵庫県支部、(社)兵庫みどり公社、兵庫県林業改良普及協会、(社)兵庫県治山林道協会、兵庫県森林土木協会、兵庫県指導林家会、兵庫県林業研究グループ連絡協議会、(財)ひょうご環境創造協会、近畿中国森林管理局、全国森林組合連合会、林業・木材製造業労働災害防止協会、(社)全国木材組合連合会、全国素材生産業協同組合連合会

日時：平成17年10月30日(日)～31日(月) 9:00～16:30

場所：兵庫県加西市網引町「加西南産業団地」

出展者数：50

展示・実演会内容：最新の高性能林業機械をはじめ、各種林業機械や森林バイオマス利用のための機械装置等多数展示・実演します。

① 主な出展機種 (予定出展数 約450機種)

[森林・林業]

急傾斜地用ハーベスタ、ハーベスタ、プロセッサ、スイングヤード、フォワーダ、グラップル、下刈機械、自走式搬器、ウインチ、小型運材車、モノレール、植穴掘機、チェーンソー、刈払機、枝打機、曲がり判定器、樹木腐朽診断機、かかり木処理機、スイングヤード控え索、安全带、調査測量機器、保護具、鋸・鎌等器具工具など

[環境]

枝条圧縮結束装置 (バンドラ)、燃料電池自動車 (FCV)、樹木粉碎機、簡易製材機、丸太加工機、薪割機、竹割機、炭焼機、オガ粉製造機、チップ散布車、バイオマス運搬用トレーラ、堆肥舎など

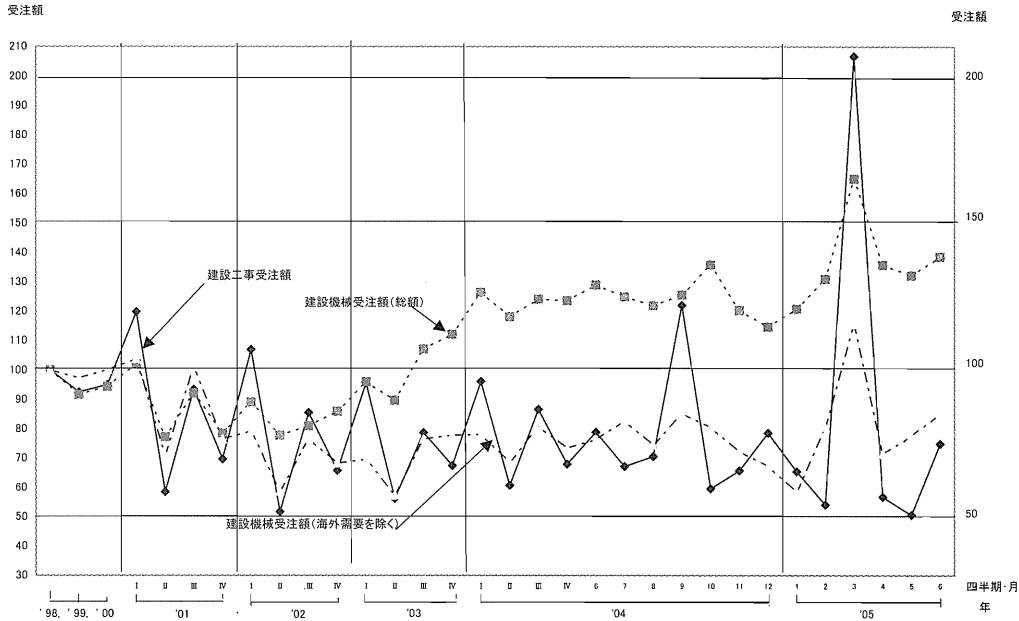
② 森林利用学会の特別展示及び「スイングヤードの正しい使い方」の講習会を行います。

問合せ先：社団法人林業機械化協会、112-0004 東京都文京区後楽 1-7-12 林友ビル Tel: 03(5840)6217

統計 広報部会

建設工事受注額・建設機械受注額の推移

建設工事受注額、建設工事受注動態統計調査(大手50社) (指数基準 1998年平均=100)
建設機械受注額、建設機械受注統計調査(建設機械企業数26社) (指数基準 1998年平均=100)



建設工事受注動態統計調査 (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							
1998年	167,747	103,361	16,700	86,662	51,132	4,719	8,535	106,206	61,541	193,823	183,759
1999年	155,242	96,192	12,637	83,555	50,169	4,631	4,250	97,073	58,169	186,191	164,564
2000年	159,439	101,397	17,588	83,808	45,494	6,188	6,360	104,913	54,526	180,331	160,536
2001年	143,383	90,656	15,363	75,293	39,133	6,441	7,153	93,603	49,778	162,832	160,904
2002年	129,862	80,979	11,010	69,970	36,773	5,468	6,641	86,797	43,064	146,863	145,881
2003年	125,436	83,651	12,212	71,441	30,637	5,123	5,935	86,480	38,865	134,414	133,522
2004年	130,611	92,008	17,150	74,858	27,469	5,223	5,911	93,306	37,305	133,279	131,313
2004年5月	7,033	5,175	862	4,313	1,098	370	391	5,183	1,851	134,961	8,635
6月	11,032	7,882	1,494	6,388	1,896	465	790	7,791	3,241	136,290	9,561
7月	9,391	6,505	1,230	5,275	2,009	404	473	6,684	2,707	135,090	10,374
8月	9,873	6,872	1,179	5,693	2,039	389	573	7,143	2,730	134,739	9,928
9月	17,059	13,233	2,474	10,759	2,680	551	596	13,021	4,038	137,779	14,195
10月	8,335	5,618	1,194	4,424	2,036	351	330	5,802	2,534	136,400	9,719
11月	9,199	6,602	1,612	4,991	1,904	441	252	6,783	2,416	134,761	10,534
12月	10,984	8,113	1,619	6,494	2,032	469	370	8,456	2,528	133,279	12,491
2005年1月	9,157	6,510	1,350	5,160	1,564	383	700	6,666	2,492	133,104	9,782
2月	7,565	4,826	997	3,829	1,965	434	340	5,005	2,559	129,801	10,949
3月	28,900	16,277	3,296	12,982	10,169	604	1,849	16,275	12,625	138,632	19,897
4月	7,938	6,566	1,681	4,885	793	406	172	6,105	1,832	136,790	9,743
5月	7,071	5,231	1,221	4,010	1,161	383	295	5,205	1,866	136,802	7,342
6月	10,464	7,729	1,489	6,240	1,768	435	533	7,650	2,814	—	—

建設機械受注実績

(単位: 億円)

年 月	'98年	'99年	'00年	'01年	'02年	'03年	'04年	'04年 5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	'05年 1月	2月	3月	4月	5月	6月
総 額	10,327	9,471	9,748	8,983	8,667	10,444	12,712	975	1,110	1,076	1,049	1,081	1,169	1,035	987	1,040	1,127	1,422	1,169	1,138	1,193
海外需要	4,171	3,486	3,586	3,574	4,301	6,071	8,084	624	718	652	667	644	756	664	641	740	714	829	802	740	756
海外需要を除く	6,156	5,985	6,162	5,409	4,365	4,373	4,628	351	392	424	382	437	413	371	346	300	413	593	367	398	437

(注) 1998年~2000年は年平均で、2001年~2004年は四半期ごとの平均値で図示した。
2004年6月以後は月ごとの値を図示した。

出典: 国土交通省建設工事受注動態統計調査
内閣府経済社会総合研究所機械受注統計調査

…行事一覧…

(2005年7月1日～31日)

■ 広報部会

■ 機関誌編集委員会

月 日：7月13日(水)
出席者：村松敏光委員長ほか19名
議 題：①平成17年10月号(第668号)の計画 ②平成17年11月号(第669号)の素案

■ 新機種調査委員会

月 日：7月13日(水)
出席者：渡部 務委員長ほか3名
議 題：①新情報の検討 ②技術交流討議

■ 建設経済調査委員会

月 日：7月21日(木)
出席者：山名至孝委員ほか5名
議 題：8月号原稿検討

■ 新工法調査委員会

月 日：7月21日(木)
出席者：村本利行委員ほか2名
議 題：①新工法調査 ②キーワード分担

■ 機械部会

■ 建築生産機械技術委員会移動式クレーン分科会

月 日：7月7日(木)
出席者：石倉武久分科会長ほか2名
議 題：EN474-12のC規格作成検討

■ トンネル機械技術委員会未来技術開発分科会

月 日：7月7日(木)
出席者：森 政嗣分科会長ほか8名
議 題：分岐合流に関する分析、検討

■ ショベル技術委員会

月 日：7月12日(火)
出席者：此村 靖委員長ほか9名
議 題：燃費測定法について

■ コンクリート機械技術委員会

月 日：7月12日(火)
出席者：大村高慶委員長ほか7名
議 題：コンクリートプラント及びミキサのC規格原案審議

■ 路盤・舗装機械技術委員会安全対策分科会コンクリートカッター部門

月 日：7月14日(木)
出席者：小葉賢一分科会長ほか8名
議 題：コンクリートカッターの安全要

求のJIS案作成について

■ ショベル技術委員会自走式リサイクル機械分科会

月 日：7月15日(金)
出席者：小畑裕行WGリーダーほか5名
議 題：C規格文案の審議

■ トンネル機械技術委員会幹事会

月 日：7月19日(火)
出席者：大坂 衛委員長ほか9名
議 題：①C規格TBM分科会の運営について ②見学会について

■ 建築生産機械技術委員会定置式クレーン分科会

月 日：7月20日(水)
出席者：三浦 拓分科会長ほか5名
議 題：プランニング百科の見直し

■ トンネル機械技術委員会C規格さく岩分科会

月 日：7月22日(金)
出席者：阿部裕之分科会長ほか7名
議 題：C規格案の精査について

■ トンネル機械技術委員会技術研究分科会

月 日：7月22日(金)
出席者：田中正樹分科会長ほか8名
議 題：東京湾シールド工事見学会

■ 建築生産機械技術委員会

月 日：7月26日(火)
出席者：石倉武久委員長ほか1名
議 題：①各分科会の活動報告 ②委員会の活動報告審議

■ 基礎工事用機械技術委員会幹事会

月 日：7月27日(水)
出席者：青柳隼夫委員長ほか7名
議 題：①平成16年度実施報告 ②平成17年度実施計画

■ 業種別部会

■ 製造業部会マテリアルハンドリングWG

月 日：7月11日(金)
出席者：溝口孝遠リーダーほか17名
議 題：①リフマグ、グラップルの安全機構について ②リフマグの磁力保持装置の仕様について

■ 建設業部会建設機械の安全提案分科会

月 日：7月20日(水)
出席者：篠原 望分科会長ほか7名
議 題：①情報開示への判断基準について ②再発防止システム立上げの課題検討

■ レンタル業部会

月 日：7月7日(木)
出席者：稲留 弘部会ほか16名
議 題：①オフロード建機排ガス新法の説明 ②平成16年度部会決算報告

③平成17年度事業計画関連について

…支部行事一覧…

■ 北海道支部

■ 建設機械整備技能検定実技講習会

月 日：7月3日(日)
場 所：石狩市・日立建機東日本事業部道央支店
受講者：100名

■ 建設機械整備技能検定学科講習会

月 日：7月4日(月)～5日(火)
場 所：札幌市・北海道建設会館
受講者：59名

■ 第3回施工技術・整備検定委員会

月 日：7月15日(金)
出席者：宮崎敏文委員ほか13名
議 題：建設機械整備技能検定実技試験の会場設営

■ 建設機械整備技能検定実技試験協力

月 日：7月16日(土)～17日(日)
場 所：札幌市・北海道立札幌高等技術専門学院
受験者：1級48名、2級154名

■ 2005除雪・防雪ハンドブック講習会

月 日：7月28日(木)
場 所：札幌市・北海道教育会館ホテルユニオン
受講者：810名

■ 東北支部

■ 「橋梁架設工事の積算」説明会

月 日：7月5日(火)
場 所：ハーネル仙台
受講者：189名

■ 広報部会

月 日：7月7日(木)
出席者：山田仁一部会長ほか3名
議 題：支部たより145号発行計画について

■ 建設部会

月 日：7月11日(月)
出席者：歌代 明部会長ほか9名
議 題：部会事業計画について

■ 建設機械部会除雪分科会

月 日：7月12日(火)
出席者：山崎 晃部会長ほか9名
議 題：除雪講習会実施計画について

■ 機械設備部会

月 日：7月19日(火)
出席者：深堀哲男部会長ほか16名
議 題：①講話「品質確保について」

(東北地方整備局) ②災害情報伝達訓練, 新技術情報交換会等について

■「除雪・防雪ハンドブック」講習会

月 日: 7月20日(水)
場 所: イズミシティ 21
受 講 者: 256名

■EE 東北作業部会

月 日: 7月21日(木)
出 席 者: 遠藤 糾事務局長
議 題: EE 東北 05 開催結果等について

■EE 東北実行委員会

月 日: 7月26日(火)
出 席 者: 岸野祐司支部長
議 題: EE 東北 05 開催結果について

■ 北 陸 支 部

■除雪展示会総務班会議

月 日: 7月7日(木)
出 席 者: 新田恭士企画部長ほか12名
議 題: 除雪機械展示会企画案について

■けんせつフェア in 北陸実行委員会

月 日: 7月12日(火)
場 所: 朱鷺メッセ会議室
出 席 者: 三日月晋一事務局長
議 題: 出展募集結果, 実施計画案について

■西部地区幹事会

月 日: 7月19日(火)
場 所: 金沢・都ホテル
出 席 者: 中森良次企画委員長ほか8名
議 題: 西部地区行事計画について

■普及部会

月 日: 7月25日(月)
出 席 者: 佐久間 満部会長ほか18名
議 題: 平成16年度事業報告及び平成17年度事業計画

■ 中 部 支 部

■建設機械整備技能検定実技試験

月 日: 7月8日(金)~9日(土)
場 所: 一宮高等技術専門学校
受 験 者: 1級13名, 2級57名

■広報部会

月 日: 7月8日(金)
出 席 者: 西脇恒夫部会長ほか9名

議 題: 支部ニュース No.19 編集会議

■みちフェスティバル開催打合せ

月 日: 7月13日(水)
出 席 者: 植村 靖企画部会委員
内 容: 平成17年度第19回みちフェスティバル実施内容等について

■災害対策部会

月 日: 7月25日(月)
出 席 者: 森田耕司部会長ほか7名
議 題: 救援支援活動の一環として中部地方整備局中部技術事務所所有の災害応急対策用機械操作訓練に参加

■ 関 西 支 部

■水門技術委員会

月 日: 7月1日(金)
出 席 者: 林 俊克委員長ほか28名
議 題: ①平成17年度委員会活動について ②平成17年度委員会運営要領について ③平成17年度検討テーマとその進め方について ④技術トピックスの紹介

■広報部会・建設技術展 2005 近畿実行委員会

月 日: 7月8日(金)
出 席 者: 堀内 憲幹幹事長ほか5名
議 題: 出展テーマ「災害復旧と建設機械」に関する実施内容の最終確認

■シールド技術分科会

月 日: 7月14日(木)
出 席 者: 河田 巖分科会長ほか9名
議 題: ①報告事項について ②平成17年度活動計画について

■リース・レンタル業部会見学会

月 日: 7月15日(金)
出 席 者: 伊勢木浩二部会長ほか14名
見 学 先: インテックス大阪(建設技術展 2005 近畿)

■建設技術展への出席

月 日: 7月15日(金)~16日(土)
会 場: インテックス大阪
テ ー マ: 災害復旧と建設機械
入 場 者: 18,300人

■建設機械等損料・橋梁架設工事の積算講習会

月 日: 7月21日(木)
会 場: 建設交流会館
参 加 者: 41名

内 容: ①鋼橋架設の積算について ②PC橋の積算について ③建設機械等損料について

■建設インキュベーション委員会

月 日: 7月22日(金)
出 席 者: 建山和由委員長ほか6名
議 題: ①情報化技術の最前線—無線センサネットワークと知的インフラの創造—(立命館大学工学部教授)宮野尚哉氏 ②新技術に関する文献紹介

■橋梁技術委員会

月 日: 7月27日(水)
出 席 者: 早川 充委員長ほか6名
議 題: ①安全施工マニュアルについて ②橋梁施工技術報告会及び三学協会展報告について

■ 中 国 支 部

■第17回「わが社の新技術・新工法」発表会

月 日: 7月26日(火)
場 所: 国際教育センター
参 加 者: 84名

課 題: ①国土交通省における技術研究開発の取組みについての概要・新たな「公共工事等における技術活用システム」(国土交通省中国技術事務所副所長)国澤秀樹 ②長大インバート栈橋を使用したトンネルの合理化施工(佐藤工業新宇治川トンネル作業所)森 安弘 ③災害発生時の重機等移動体配車計画システム(ハザマ企画部情報システム室)清水充子 ④景観に配慮した複合トラス橋の採用—志津見大橋(国土交通省斐伊川・神戸川総合開発工事事務所)長谷川 勇 ⑤RTK—GPS・自動追尾光波測定機による盛土の転圧回数管理システム(西尾レントオール測器本部)杉山 忠 ⑥臭気対策について—BM 消臭装置の紹介(中国工業環境機器事業部)壇上敏治

■ 四 国 支 部

■創立30周年記念事業実行委員会

月 日: 7月21日(木)
出 席 者: 近藤秀樹企画部会長ほか6名
議 題: ①記念誌の進捗状況について ②内容の確認 ③今後の予定

編集後記

今は夏真っ盛り、気温は32度を超えています。外では蝉時雨、家の中では子供時雨。

今年は終戦60年、戦後世代が国民の70%を超え、戦争で苦勞された世代がだんだん高齢化し、種々の教訓が、少しずつ風化しているように感じます。

この9月号が皆様のお手元に届く頃には、心地よい秋風が吹き、夏が遠い昔のように思い出される頃だと思えます。今回の特集テーマは「専門工事業・リースレンタル業」、建設業界を支える大きな存在でありながら、今まで取上げられなかったテーマ。9月号で初めてチャレンジしてみました。

ところで、最近のニュースの一つは、「Cool Biz (クールビズ)」。温室効果ガス削減のために、夏のエアコンの設定温度を28度に。そんなオフィスで快適に過ごすために、環境省ではノーネクタイ・ノー上着ファッションを提唱しました。全ての事業所等において、夏の冷房温度を26.2度から28度に1.8度上げるとすると、一夏で約160万トン~290万トンの二酸化炭素を削減出来るそうで、これは、京都議定書の削減目標(マイナス6%)の約0.1~0.2%に相当し、京都議定書目標達成計画の中で、オフィスビルに割当てられ

た削減量の約5~9%に当たるそうです。

しかし、クールビズは外回りの営業マンには無縁のものでした。一日中ネクタイを締めスーツを着て炎天下を歩き、28度に設定されたビル廻り、ベルトの穴が一つ違ってきました。そして、この冬に来るのは「Warm Biz」、そして来年は夏時間へのチャレンジか。

これらを実施すればかなりの二酸化炭素の排出抑制に繋がると思えます。しかし、来年の夏はクールビズ姿の営業マンが受入れられる状況であって欲しいと思えます。

2番目のニュースは、郵政民営化、9月11日の選挙の行方が注目されます。この号がお手元に届く頃には決着が着いていることと思えます。これは日本の政治の大きな変化の始まりか? 目が離せません。

そして3番目には、2007年問題、戦後生まれの団塊世代の退職。技術の伝承は上手く行くのだろうか。何とか日本の素晴らしい技術を次の世代に繋げていきたい。これは製造業ばかりでなく建設業界、特に専門工事業にとっても大きな問題であるとおもいます。

その他、世界水泳、世界陸上、高校野球、宮城沖地震など、注目すべきニュースの多い夏でした。これらのニュースを振り返りながら編集後記と致します。

(岡本・村上)

機関誌編集委員会

編集顧問

浅井新一郎	石川 正夫
今岡 亮司	上東 公民
岡崎 治義	加納研之助
桑垣 悦夫	後藤 勇
佐野 正道	新開 節治
関 克己	高田 邦彦
田中 康之	田中 康順
塚原 重美	寺島 旭
中岡 智信	中島 英輔
橋元 和男	本田 直史
渡邊 和夫	

編集委員長

村松 敏光

編集委員

清水 純	国土交通省
西園 勝秀	国土交通省
照井 敏弘	農林水産省
夏原 博隆	鉄道・運輸機構
植松 和弘	日本道路公団
新野 孝紀	首都高速道路公団
坂本 光重	本州四国連絡橋公団
平子 啓二	水資源機構
吉村 豊	電源開発
松本 敏雄	鹿島
和田 一知	川崎重工業
岩本雄二郎	熊谷組
嶋津日出光	コベルコ建機
金津 守	コマツ
山崎 忍	清水建設
村上 誠	新キャタピラー三菱
星野 春夫	竹中工務店
銅冶 祐司	東亜建設工業
中山 努	西松建設
森本 秀敏	日本国土開発
斉藤 徹	NIPPO
梅本 慶三	ハザマ
三柳 直毅	日立建機
岡本 直樹	山崎建設
庄中 憲	施工技術総合研究所

10月号「海外の建設施工 特集」予告

- ・日本の建設業と海外工事
- ・インド プルリアル揚水式発電所工事
- ・香港 ストーンカッターズ橋工事
- ・シンガポール 下水道泥土圧φ7.2mシールド
- ・アメリカ フーバー橋施工
- ・マレーシア キンタダム建設
- ・世界の安全基準
- ・海外建設受注の動向

No.667 「建設の施工企画」 2005年9月号

(定価) 1部840円(本体800円)
年間購読料9,000円

平成17年9月20日印刷

平成17年9月25日発行(毎月1回25日発行)

編集兼発行人 小野 和日兄

印刷所 株式会社 技報堂

発行所 社団法人 日本建設機械化協会

〒105-0011 東京都港区芝公園3丁目5番8号 機械振興会館内

電話 (03) 3433-1501; Fax. (03) 3432-0289; <http://www.jcmanet.or.jp/>

施工技術総合研究所	〒417-0801 静岡県富士市大淵 3154	電話 (0545) 35-0212
北海道支	部〒060-0003 札幌市中央区北三条西 2-8	電話 (011) 231-4428
東北支	部〒980-0802 仙台市青葉区二日町 16-1	電話 (022) 222-3915
北陸支	部〒951-8131 新潟市白山浦 1-614-5	電話 (025) 232-0160
中部支	部〒460-0008 名古屋市中区栄 4-3-26	電話 (052) 241-2394
関西支	部〒540-0012 大阪市中央区谷町 2-7-4	電話 (06) 6941-8845
中国支	部〒730-0013 広島市中区八丁堀 12-22	電話 (082) 221-6841
四国支	部〒760-0066 高松市福岡町 3-11-22	電話 (087) 821-8074
九州支	部〒810-0041 福岡市中央区大名 1-8-20	電話 (092) 741-9380