

# 建設の機械化

2002 SEPTEMBER No.631 JICMA



\*グラビヤ\*New PLS工法の施工への適用



後方超小旋回ミニショベル 15NX 石川島建機株式会社

## 巻頭言

# しまなみ海道保全業務を通して 思うこと

淵田 政信



西瀬戸自動車道(しまなみ海道)が開通して早くも3年が経過した。

このルートの路線的特長を挙げると、

- ・現在は1種3級の2車線道路であること、
  - ・6つの島を経由しさまざまな形式の10橋で結んでいること、
  - ・その完成年次は新旧が混在していること、
  - ・海峡部橋梁のほとんどに自転車歩行車道が併設されていること、
- である。

完成後の経過年数順に並べてみると、本四連絡橋として最初に完成した大三島橋は23年、同じく本四連絡橋の中で最初の吊橋である因島大橋は18年、我が国で初めて補剛桁に一室箱桁が採用された大島大橋は14年、複合斜長橋の生口橋は10年、世界初の三連吊橋である来島海峡大橋並びに世界最長の斜長橋である多々羅大橋等は3年といった状況で、ルート開通までの長い苦闘の歴史と、橋梁施工技術の時間的な進歩を垣間見ることができる。

保全業務の視点から、改めてこれらの海峡部橋梁の細部施設を眺めてみると、将来の長期にわたる点検や補修のためのアプローチ手段の確保を主目的に設置された、吊橋や斜長橋の塔、ケーブル、桁等の検査路・点検用作業車、電源設備、照明設備、ITVや連絡通信設備等が目を惹く。橋梁規模の大きさや施工条件の厳しさ等への対応、経済性・施工性の追求のなかで建設段階に導入された新技術並びに新工法をサポートしたあまたの革新技术は、すでに情報発信され周知の技術として定着している感がある。しかし、利用者の目にあまりふれることのないこれら裏方の設備、今後長期にわたって最も必要とする保全施設の実態とその必要性についてはあまり知られていないように思う。

昨今、経済成長の低迷と国家財政の窮乏に伴う社会資本整備の見直し議論が大きな

話題となっているが、既設構造物に対する維持管理のありかたや、少子高齢化の急速な進行で危惧される専門労働者の確保の問題、社会資本の長期保全に関する技術開発の必要性といった議論は少しも聞こえてこない。なかでも公共事業バッシングのなかで建設投資の是非のみが議論の対象となり、ライフサイクルを支配する保全投資の議論が片隅に押しやられている現状に、強い危機感を抱くとともに今まさに警鐘の必要を感じている。

例えば、長大橋は桁等の死荷重を軽減する手段として鋼材が多用され、鋼材表面は塗装されているのが一般的であるが、十数年も経過すると錆が発生し腐食へと進行するため、定期的な塗替え塗装が必要となる。このコストの大きな部分を占めるのは作業用足場費と塗装手間である。この点に着目して本四公団では、自動塗装ロボットの開発を目指して実験を重ねてきた。昨年夏、大島大橋の補剛箱桁を対象に実橋試験を行い、通常の人力施工の概ね5倍以上の施工能力と、同程度の品質を確保できる実用機の開発にこぎつけることが出来た。

このアイデアの発端は、海峡部長大橋には点検用作業車が設置されており、組み出しが簡単な塗装ロボットを開発し搭載することによって、塗替え塗装の維持管理コストの縮減と専門技能者の不足に対応しようという点にあった。

この他、吊橋のハンガーロープや斜長橋のステイケーブルの健全度を計測する機器の開発、維持作業の省力化のための箱桁内送気システムや主ケーブルの腐食防止のための乾燥空気圧入システム等、健全度の定量評価と維持作業の効率化・経済化に向けた各種の取組みが積極的に行われている。これはひとえに、社会的重要なインフラを100年あるいはそれ以上の供用に耐えさせるべく努力を惜しまない技術者の使命感と、保全投資の重要性に対する基本認識がその根底にあると理解している。

さて、特殊法人等整理合理化問題、なかでも道路関係4公団の民営化問題を議論する第三者機関が設置され、いよいよ本年末の具体的な提言に向けて動き出そうとしている。社会資本整備のあり方について徹底した検証議論は避けて通れない道筋であるし、国民経済的に無駄な施設は構築しないという基本原則は理解できるが、建設と維持管理はセットの関係であるとの認識から、今後益々重要性を増す既設構造物の保全のあり方についても、十分な論議が行われることを期待してやまない。そして我々もまた、国民の正しい理解と事実認識を助ける情報の提供を欠いてはならないと思うし、将来の方向を見据えたベンチャー精神に基づくアプローチが、今こそ求められるのではないかと思う次第である。

# 桜島における土石流土砂等を活用した 現位置攪拌混合固化工法

酒谷幸彦・末吉正志・坂梨仁宏

桜島は我が国における活火山の中で、最も活発な火山の一つである。1970年代から小規模噴火が頻発して山腹斜面に火山灰が堆積し、少量の降雨においても土石流が発生している状況にある。このため対策として砂防事業を実施しているが、恒常的に流下する土砂、工事の残土などその処理が大きな問題となっているため、発生土砂のリサイクル化（ゼロエミッション）に取り組んでおり、その一つとして現位置攪拌混合固化工法（ISM（In-Situ Mixing）工法）を採用した。ISM工法とは現地発生土砂とセメントミルクを攪拌混合し、所定の強度を有する混合体を形成する工法で、建設残土の軽減や工期短縮などが期待できる。

本報文では、桜島地域砂防工事におけるISM工法の施工実績について報告を行う。

キーワード：桜島，土石流，リサイクル，ゼロエミッション，現位置攪拌混合固化工法

## 1. はじめに

鹿児島県錦江湾中央部に位置する桜島は、有史以来30余回大噴火を起こしている成層火山であり、現在もなお活発に活動を続けている。火山活動の活発化による降灰、裸地化などの荒廃化にともない、少量の降雨によっても土石流が頻発している。

このため、昭和51年度に直轄砂防事業を着手し、現在10河川において実施している。平成元年から平成11年の資料によると、桜島での土石流は年平均約50回発生し、多量の土砂が流出する。特に土石流発生回数の多い野尻川については流出土砂により河道が閉塞するので除石を行っているが、掘削量は10万～40万 $\text{m}^3$ /年となっている。

る。

掘削した土砂は従来野尻川河口部右岸の仮置き場、熔岩採石跡地、指定内海域、錦江湾内の埋立て地に運搬していたが、近年は、土捨場用地の確保の困難性や環境問題等により、処理が困難となっている。このような状況から現地発生土砂のリサイクル化（ゼロエミッション）を検討しており、一方法として流出土砂等を活用して砂防施設を構築する方法（ソイルセメント工法）の試験施工を実施した。

現在は様々な砂防ソイルメント工法が開発されているが、桜島では砂防堰堤の内部コンクリート、基礎コンクリート更に、試験的に谷止工の本体コンクリートとして高強度の改良体を求めていること、施工ヤードが狭く、施工量が比較的少ないことから現位置攪拌混合固化工法（In-Situ Mix-

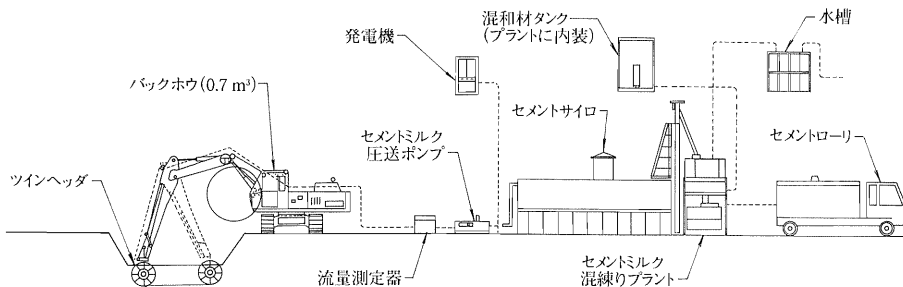
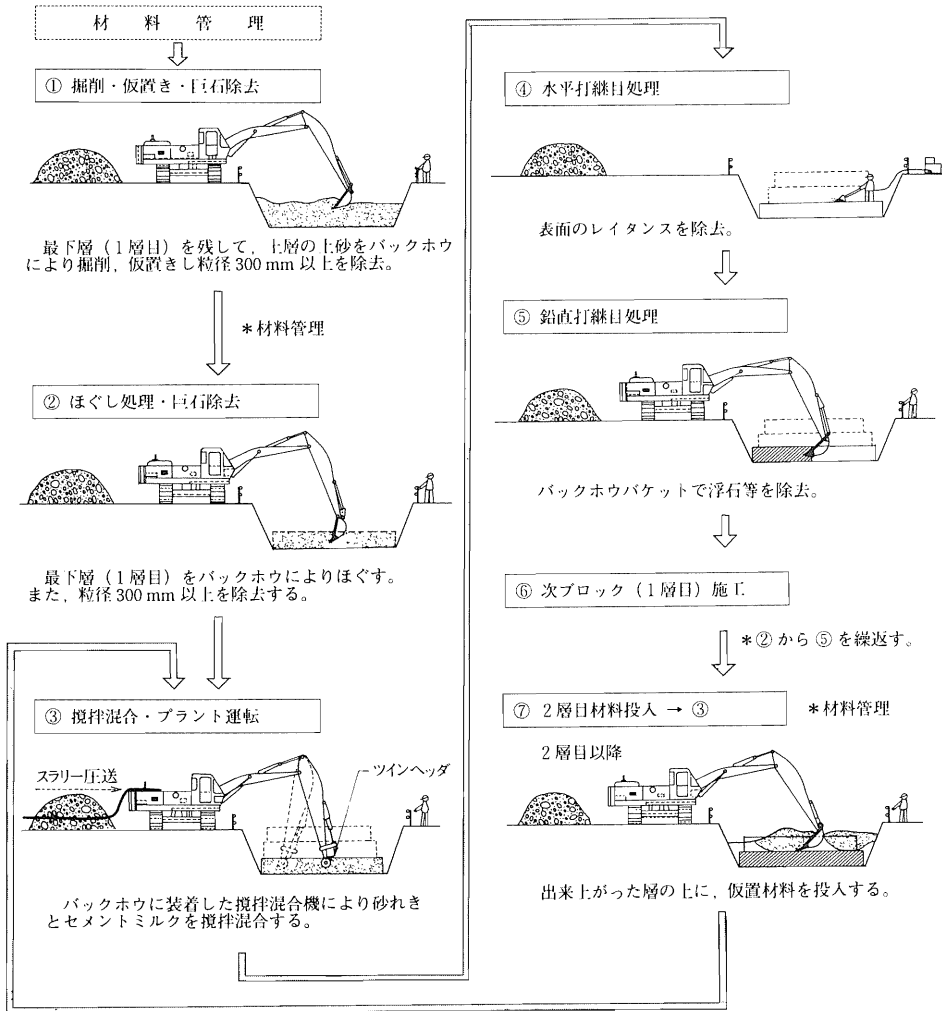


図1 ISM工法の概要



※ 2層目からは③～⑦の工程を繰り返す。

図-2 ISM工法の施工手順

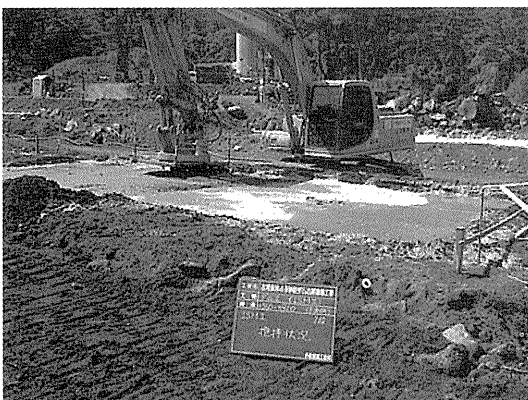


写真-1 ISM 施工状況



写真-2 攪拌混合状況

ing, 以下 ISM 工法と略記) を採用したところである。

## 2. ISM 工法の概要

ISM 工法は、構造物を築造する「現位置, in-situ」において、現地の玉石や砂礫等とプラントから圧送されるセメントミルクを汎用的なバックホウに装着したツインヘッドを用いて攪拌混合し(mixing)、所定の強度を有する混合体を形成する工法である。ISM 工法の概要、手順、状況を図一1、図一2、写真一1、写真一2 に示す。

## 3. ISM 工法の有利性

一般的に従来工法と比較すると以下の有利性が挙げられている。

### ① 施工の省力化

最下層の掘削を省略する事で掘削量を減らすことができる。また、型枠、足場の組立て解体やコンクリート打設等の人力作業がなくなり、少人数の作業員で汎用的な機械による施工が可能である。

### ② 建設副産物の軽減

現地発生の玉石や砂礫を骨材として有効利用するため、建設残土の発生量を大幅に減少させる。

### ③ 周辺環境への緩和

建設残土の運搬やコンクリートの搬入等、工事車両が周辺に与える影響が緩和されるだけでなく、残土処分地を設ける必要がなくなる。

### ④ 安全性の向上

危険を伴う掘削法面下の狭い空間や足場上での作業およびクレーンによる型枠移動やコンクリート打設作業等の危険作業がなくなる。また、急速施工により掘削法面の放置期間が短縮されるなど、安全性の向上が図れる。

### ⑤ 工期の短縮

人力作業部分の省略等により作業工種の簡素化が図れるとともに、機械作業による急速施工が実現し、工期短縮が図れる。

### ⑥ 建設コストの縮減

施工の省力化、工期の短縮、建設副産物の軽

減等が達成されることにより、建設コストの縮減が実現する。

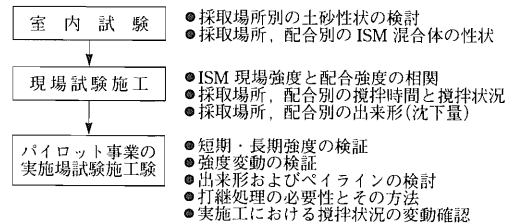
## 4. 施工実績

### (1) ISM 工法の適用フロー

ISM 工法は現位置での土砂材料を用いることが特徴であるため、築造された構造物の品質は使用する現位置材料の影響を大きく受ける。桜島島内で活用が期待される現地発生土砂には、近年の火山噴出物である安山岩質の砂や礫、ボラ等と、古い時代の火山噴出物で腐植した有機物を多く含む有機質土がある。

新しい火山噴出物はボラなどの軽石分を除けば硬質で、少ないセメント量でも大きな強度を発現でき、砂防施設への適用が可能な材料と考えられる。

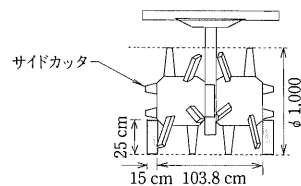
一方、有機質土では、砂防施設としての所要の強度を発現させるための単位セメント量が多くなり、経済性を損ない、品質にばらつきが大きくなるうえ、場合によっては所要の品質を満足できないこともありうる。また、たとえ所要の品質を満足できても、硬化後の収縮等により多くのひび割れが発生することが予想される。そのため、図一3 に示すフローにより適用性の検討を行った。



図一3 ISM 工法の適用フロー

### (2) 使用機械の詳細

セメントミルクと現地土砂を攪拌混合する攪拌



図一4 ツインヘッド構造図

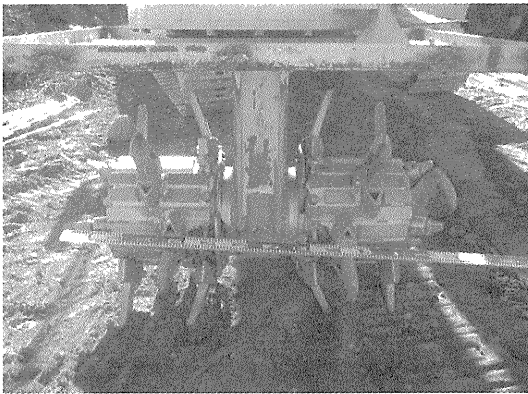


写真-3 ツインヘッダ近景

翼であるツインヘッダの構造図を図-4、写真-3に示す。ドラムの両サイドには土砂をかき分けるためのサイドカッタと呼ばれるものがついている。なお攪拌むらが出来ないようにツインヘッダ部は90°回転できるようにになっている。ただし、カッタの下部(斜線部)に十分に攪拌されない部分が生じるので、未攪拌部分ができないよう15cmほど攪拌余長をとる必要がある。

表-1 標準的プラント設備一覧

機械名称	仕様	数量	摘要
セメントミルクプラント	24 m <sup>3</sup> /h	1 台	セメントミルク製造
高圧ポンプ	ピストン2連式 (100~300 L/min)	1 台	セメントミルク圧送
流量計	200 L/min	1 台	電磁式一体型
高圧ホース	40 kgf/cm <sup>2</sup> , φ=38 mm	150 m	セメントミルク圧送
セメントサイロ	30 t, 移動用	1 台	セメント貯蔵
水中ポンプ	φ=80 mm	3 台	水供給・排水
水槽	5.0 m <sup>3</sup>	1 台	混和剤用
水槽	10.0 m <sup>3</sup>	1 台	混練用
発動発電機	150 kVA	1 台	プラント運転

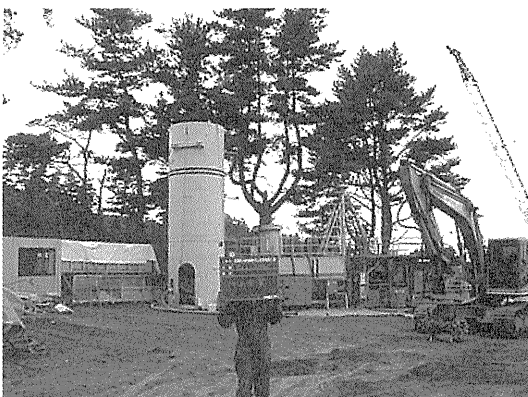


写真-4 プラント全景

標準的な攪拌混合時間を攪拌材料 1 m<sup>3</sup> 当たり 3 分程度としており、この攪拌混合時間内に攪拌材料に対して必要なセメントミルク量を製造し、圧送できる能力を備えるセメントミルクプラント設備を設置した。標準的プラントの一覧表を表-1に、プラントの全景を写真-4に示す。

### (3) ISM 工法の施工実績

#### (a) 適用箇所および施工数量

桜島砂防工事における ISM 工法の適用箇所および施工数量一覧を表-2に示す。表-2に示すように、本事業では 18 N/mm<sup>2</sup> の改良体以外に、古河良川砂防堰堤左岸、右岸袖部において構造上必要な最低の強度を有するものとして低強度 ISM 改良体 (3 N/mm<sup>2</sup>) を使用した。

表-2 施工箇所及び施工数量一覧表

工事名	適用箇所	強度 (N/mm <sup>2</sup> )	単位セメント量 (kg/m <sup>3</sup> )	数量 (m <sup>3</sup> )
古河良川 4 号砂防ダム本体	堰堤本体	18	250	2,860
古河良川 4 号砂防ダム右岸袖部	堰堤本体	川表 18 川裏 3	250	5,653
引ノ平川 2 号床固工	堰堤基礎部	18	250	891
引ノ平川上流左岸導流堤	導流堤	18	250	2,651
黒神川導流堤拡幅	導流堤	18	300	340
引ノ平川上流左岸導流堤 (1 工区)	導流堤	18	250	2,450
引ノ平川上流左岸導流堤 (2 工区)	導流堤	18	375	2,687
古河良川 4 号砂防ダム左岸袖部	堰堤本体	川表 18 川裏 3	250	1,985
鍋山谷山腹谷止工	堰堤本体	18	350	7,008

#### (b) 圧縮強度特性

ISM コンクリートの品質管理結果の一例として、古河良川砂防堰堤袖部における圧縮強度試験結果を図-5および図-6に示す。

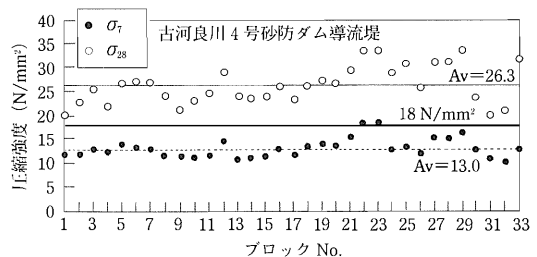


図-5 コンクリートの品質管理結果 (18 N/mm<sup>2</sup>)

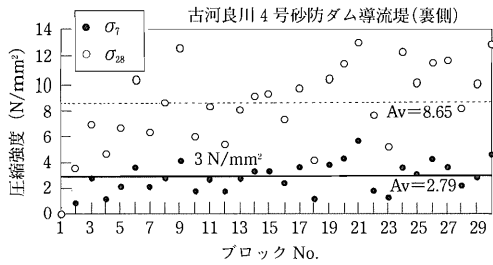


図-6 コンクリートの品質管理結果 (3 N/mm<sup>2</sup>)

これらの図に示されるように、ISM 改良体の圧縮強度はいずれもばらつきはあるものの、養生 28 日後の強度、 $\sigma_{28}$  設計基準強度 (18 N/mm<sup>2</sup> および 3 N/mm<sup>2</sup>) を満足していることがわかった。

図-7 は、ISM コンクリートの水/セメント比、 $W/C$  と圧縮強度との関係の一例として、引ノ平川導流堤における結果を示したものであるが、同図に示されるように両者間には明確な関係は認められず、実施工における  $W/C$  の変動範囲では、ISM コンクリートの圧縮強度に与える影響は少ないことがわかる。

また、図-8 は ISM 改良体の  $\sigma_7$  と  $\sigma_{28}$  との関係を示したものであるが、同図から、 $\sigma_{28}$  に対する  $\sigma_7$  の比率は 18 N/mm<sup>2</sup> の ISM 改良体で約 0.5、3 N/mm<sup>2</sup> の ISM 改良体で約 0.33 となり、強度

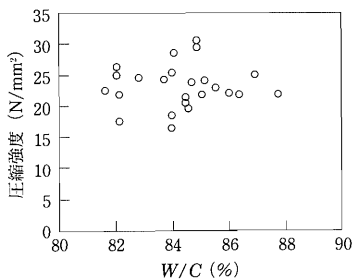


図-7 圧縮強度と  $W/C$  との関係

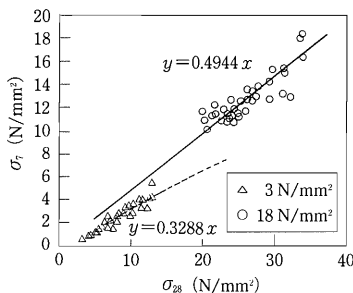


図-8  $\sigma_7$  と  $\sigma_{28}$  との関係

種別の違いによって強度発現性状が異なることがわかった。

(c) 出来形

コンクリート構造物は型枠に生コンクリートを打設するため、出来形については通常過不足なく仕上がるが、ISM 改良体は土砂型枠であり本体部分と施工余長部分との境界が不明確で、出来形は構造物の安定に影響するため、適切な管理手段が求められる。ISM 改良体の厚さと平面的寸法を把握するために、次のような管理を行う。

- ① 改良体の厚さは施工基面まで床掘りし、スタッフ等により攪拌混合厚さを確認し写真撮影する。
- ② 改良長・幅は攪拌余長を含めた寸法で計測を行う。

これにより検討を行った結果、改良幅および改良長は全ての工事において設計値どおりの値が得られた。改良体の厚さに関しては -47 ~ +22 の



写真-5 出来形確認状況

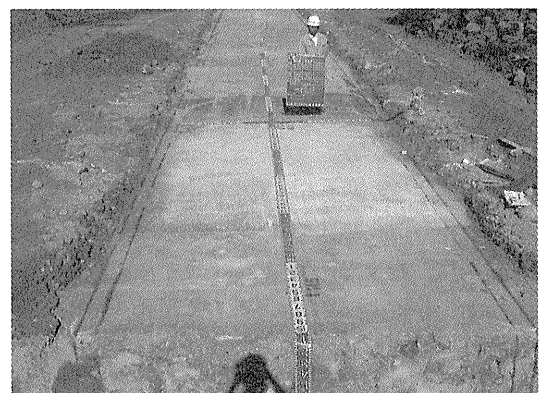


写真-6 出来形確認状況

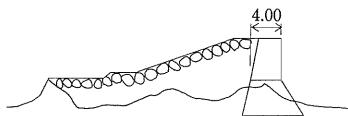


範囲になっており、規格値（±100 mm，参考：ISM 工法設計施工マニュアル<sup>1)</sup>）の範囲にあることが確認できた（写真—5，写真—6 参照）。

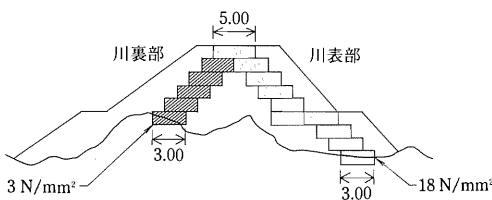
#### (d) コスト

ISM 工法の適用に対するコスト削減効果については、施設の構造が大幅に異なることから直接的な比較は困難であるが、同じ機能をもつ構造物として比較した場合、例えば古河良川砂防堰堤袖部構造を重力式コンクリートタイプ（図—9 参照）と土堤タイプ（図—10）でそれぞれ施工した場合の工事費では約 10% 程度のコスト縮減が図れた。また、各工事全体では概ね 10%～20% の縮減となった。

なお、古河良川の重力式コンクリート工法の場合は、施工場所が国立公園内であるのと、掘削した土砂を現場より持ち出すには多額の費用を要するため、堰堤袖部前面に盛土し表面に転石を配置し景観に配慮した、図—9 のような構造となっている。



図—9 コンクリート工法（従来型）



図—10 土堤タイプ (ISM 工法)

図—10 の土堤タイプは、堰堤袖部に直接掘削土砂を用いることとなり、掘削土砂の搬出の必要がない。

#### (e) 工期

従来工法と比較すると型枠の必要が無く汎用機械による合理化施工であることから、工期を約 25% 程度短縮する事ができた。また、桜島における砂防工事は、常に土石流や噴石等の危険と隣

り合わせにある施工状況であることから、工期の短縮が図られることは非常に有用である。

## 5. おわりに

桜島地域の砂防工事に於いて、土石流土砂等を有効活用する目的で ISM 工法による施工を行った結果、品質、工期、安全性、コストともに良好な結果が得られた。特に、ボラや有機質土のような低品質材料を用いた ISM 工法については、土砂の再利用という観点からも貴重なデータが得られた。しかし、現地においてはボラや有機質土は様々な状態で混ざり合っており、その配分により ISM 混合体は、さらに適用範囲を広げるためにもセメント量、設計基準強度を変化させ構造物の様々な部位や地盤改良等への適用のための検討も必要であろう。本施工実績で得られたデータを今後の施工に活用していきたい。

J C M A

#### 《参考文献》

- 1) 「現位置攪拌混合固化工法 (ISM 工法) 設計施工マニュアル」, (財)先端建設技術センター・ISM 工法研究会, 平成 13 年 5 月

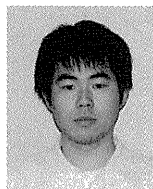
#### 【筆者紹介】



酒谷 幸彦 (さかたに ゆきひこ)  
国土交通省九州地方整備局  
大隈工事事務所  
事務所長



末吉 正志 (すえよし まさし)  
国土交通省九州地方整備局  
大隈工事事務所  
工務第二課  
工務第二課長



坂梨 仁宏 (さかなし まさひろ)  
国土交通省九州地方整備局  
大隈工事事務所  
工務第二課  
技官

# のり面除草の炭化処理設備の開発

紺谷正紀・岸本孝文・中林巨樹

河川堤防除草作業において大量に発生する刈草は、従来では野焼き等により処理されていたが、昨今の地球温暖化問題をはじめとする地球環境保護への関心の高まりから、一部の地域を除き野焼きによる刈草の処分は禁止されている。

このような社会背景のもと、刈りとられた草は一部で堆肥化等へのリサイクルの事例があるものの、その大部分は産業廃棄物として処分されており、莫大な処理費を伴っている。

また、地域によっては刈草などの処分が不可能な自治体も存在するなど、刈草の処理は切実な問題となっている。今回、株式会社栗本鐵工所との共同開発により刈草の有効利用を目的とした刈草 RDF 製造装置及び RDF 炭化物製造装置の開発を行った。

キーワード：刈草、廃棄物固形化技術、RDF、RDF 炭化物

## 1. はじめに

河川堤防除草作業時に大量に発生する刈草の有効利用を図るため、現在の廃棄物固形化技術を応用し、刈草から炭化物を製造する機械の開発を目的として、刈草 RDF (Refuse-Derived Fuel) 製造装置および RDF 炭化物製造装置の開発を行ったので報告する。

## 2. 水質浄化に適した RDF 炭化物の調査

水質浄化は理論的にはミクロ孔、メソ孔による物理吸着とマクロ孔に付着した微生物による汚濁物質分解がある。物質吸着能力はマクロ孔及びメソ孔が目詰まりを起こすと低下するため、長期にわたる浄化能力が期待できないので、RDF 炭化物を利用した水質浄化の検討は微生物による汚濁物質分解除去によるものとした。

汚濁物質分解除去能力は微生物の付着できるマクロ孔容積が大きいほど分解除去能力が大きいと判断できる。RDF 炭化物を分析した結果、全細孔容積は 0.823~1.401 mL/g、マクロ孔の細孔容積は 0.801~1.367 mL/g であった。報告がある木炭の細孔容積は 0.4~2.6 mL/g 程度であり、刈草炭化物は木炭よりやや少ないながらも微生物着床に必要な細孔容積を有していることが分かった。

また、刈草 RDF の性状による違いは顕著には

見られず、どちらかというところ、マクロ孔容積は刈草原料に依存し、刈草 RDF の製造方法や炭化条件には依存しないと言える。したがって水質浄化に適した炭化物を製造するには未炭化部位を残さずに炭化を完了させ、炭化が完了すれば、炭化物製造時に投入するエネルギー量を考慮し、なるべく早く火止めを行う必要があるとの結論を得た。

## 3. 試験装置による RDF 成形性調査

「刈草が固形化するメカニズム」は植物が持つセルロース、ヘミセルロース、リグニン等の成分が 100°C 前後の高温で加水分解し結合後、常温程度にまで温度低下することにより、硬化、固化するものであり、成形過程（加水、加温、圧縮）を繰り返す回数が増えるほど粘結性が向上する。

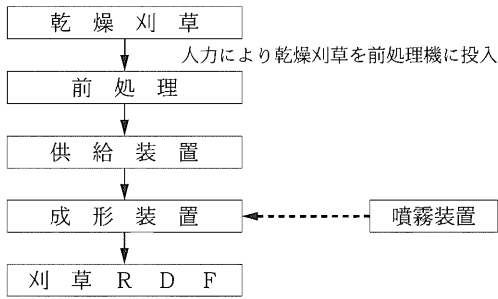
表—1 に調査結果を示すが、成形機に 2 回通すことにより成形性が大幅に増加し炭化物素材としての性能が高い「固い RDF」を製造できることが確認できている。

表—1 RDF 製造試験歩留り

	1 回通し固形物	2 回通し固形物
RDF 歩留り	34.7%	77.7%

## 4. RDF の製造過程

RDF の製造工程を下記に示す。



### (1) 乾燥刈草

RDF 製造装置において棒状の RDF を成形するためには刈取った草の乾燥状態が重要となるため、除草作業を完了して2日から3日程度の天日乾燥を行う。これにより含水量は30%程度にまで低減され RDF の成形に適した「刈草」ができる。

### (2) 前処理機

作業効率を上げるために刈草を前処理により細かく破碎できる装置として吸引式破碎機を設けている。当初の計画では刈草の吸込み口への投入作業効率を考慮して、破碎機を地上に配置する計画であったが、刈草の処理場所を移動する毎に前処理機を移動させる必要があるため、供給口の高さを抑え破碎機を車上に設ける構造とした。写真—1に前処理機を示す。



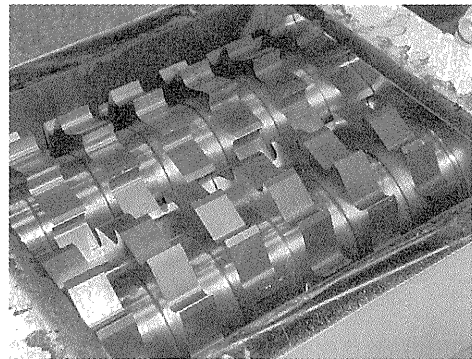
写真—1 前処理機

### (3) 2軸破碎機

開発初期の段階では草の種類によっては成形性が悪く、成形機に2回通す必要があった。この2回通しの1回目の処理に当たる機構として2軸式の破碎機を設けている。

この2回通しの破碎機は2軸に固定された回転刃が原料を嚙込み、圧縮せん断により切断する機構である。破碎機下部の排出側にあるスクリーンにより切断された原料の通過できる大きさが制限されるため、破碎長さが調節されることとなる。

なお、最終的には2軸破碎機を設けたことや成形装置での各調整より2回通しの必要はなくなっている。写真—2に2軸破碎機の構造を示す。

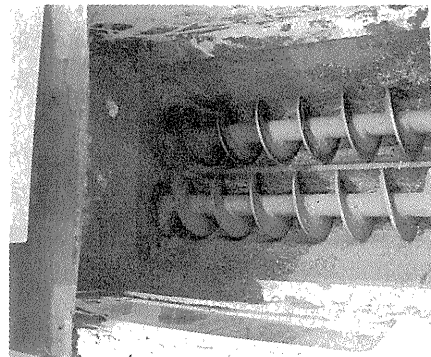


写真—2 2軸破碎機

### (4) 供給装置

前処理機として破碎機を上部に架装したことにより、車両の高さを低くする必要が生じたため、2軸スクリー式供給機としている。この方式としたことで、車高の高さを低くできたことに加えて、供給装置内のデッドスペースが少なくなり、攪拌状況も良好となった。

また、成形機の圧縮力と比較して、破碎機の圧縮力が低く成形機内の刈草が圧縮加熱により蒸された状態に近づけるために2軸破碎機を通過した原料を供給機内で蒸すことができるように電気式の蒸気発生装置を付属している。写真—3に供給



写真—3 供給装置

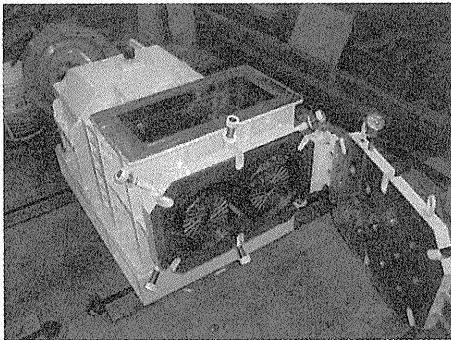
装置の構造を示す。

### (5) 成形装置

刈草の乾燥状態により成形される RDF の良否が左右されることは先に説明したが、2 番刈りが行われる河川では秋の降雨により刈草が湿潤する可能性もあり、水分が多いまま放置されると堆肥化が進む可能性も有る。

水分が多く堆肥化が進んだ刈草は粘着性があり流動性も高くなるため、非噛合い方式では、成形機内のスクリーに草が付着してしまい、推進力を奪ってしまう可能性が高く、結果的に排出されない可能性があるため成形機本体は異方向回転式の噛合い型 2 軸スクリー式としている。供給される原料はスクリーにより圧縮力を与えられながら練込まれる形となる。

また、刈草の水分量は RDF を製造するうえで締固まり具合を大きく左右する要素のため、刈草の水分が少ない場合は噴霧装置により水分を供給している。写真一四に成形装置の構造を示す。



写真一四 成形装置

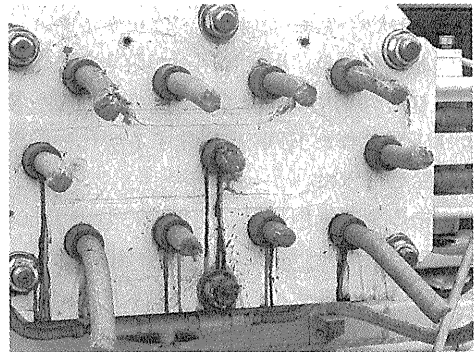
### (6) 排出ノズル

成形機により加湿・圧縮された刈草は排出ノズルより製造装置の外に排出される。RDF の直径は 25 mm として計画しており、当初の開発段階では、ノズル内面に水やグリセリンなどの潤滑剤を注入する機構の検討も行っているが、排出ノズルにスリット（切欠き）を設けることにより、現在は潤滑材注入機構を廃止している。

スリットを設けることにより、成形機から圧縮されながらノズルに押込まれてくる草の状態に左右されることなく均一な直径の RDF が成形でき

ることを確認できた。これは草の状態が堅い状態でノズルに進入してきた場合はノズルが押される形で広がり、逆に柔らかい場合はノズルは広がることなく形状を維持する仕組みである。写真一五に排出ノズルからの RDF 成形物の排出状況を示す。

製造能力は 1 時間当たりの処理量にすると、草の種類や状態により変動はするが、約 500 m<sup>2</sup>



写真一五 排出ノズルからの成形物排出状況



写真一六 刈草 RDF 成形物



写真一七 刈草 RDF 製造装置

(70~90 kg) の処理が可能である。処理量については今後一層の向上を図る予定である。

写真—6 に刈草 RDF 成形物、写真—7 に刈草 RDF 製造装置を示すが、RDF 製造装置は現場施工時の機動性を重視し、4 t 車ベースの車輻に搭載している。

## 5. 炭化物製造装置

RDF の状態では、飼料等へのリサイクルの可能性はあるものの、現在は用途が限られているため、より有効利用が行えるよう、RDF 製造装置により成形された RDF を炭化する炭化物製造装置の開発を行った。

炭化物の製造過程は、炭化炉内において 500°C 程度まで温度を上げることにより RDF を炭化させ、その後冷却させることにより水質浄化、土壌改良等に適した性状の炭化物を成形させている。

炭化炉は当初の計画では、自然吸気内燃バッチ式により実験を行ったが、充填炭化物厚さが高くなると炭化時間が 24 時間を超えるため、強制吸気式の炭化炉へ変更している。

炭化炉の容積は RDF 製造装置の 1 日の処理量である 1 m<sup>3</sup> としている。

表—2、表—3 に炭化時間の実験結果を示す。

表—2 自然吸気式炭化炉

項目/バッチ	1	2	3
炭化投入量 (kg)	190.6	166.7	182.6
炭化物回収量 (kg)	36.8	34.8	27.2
炭化物回収率 (%)	19.3	20.9	14.9
炭化所要時間 (h)	30 h 41 min	27 h 36 min	24 h 44 min
炭化温度 (°C)	500	500	500

表—3 強制吸気式炭化炉

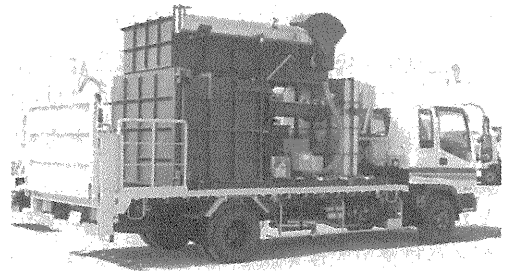
項目/バッチ	1
炭化投入量 (kg)	150
炭化物回収量 (kg)	54
炭化物回収率 (%)	36
炭化所要時間 (h)	3 h 15 min
炭化温度 (°C)	500~800

## 6. RDF 炭化物

刈草から RDF を成形することにより、生草の状態から重量にして約 5 分の 1、容積率にして約 220 分の 1 程度に減容ができる。さらに RDF 炭



写真—8 刈草 RDF 炭化物



写真—9 刈草 RDF 炭化物製造装置

化物とすることで、生草の状態から重量にして約 25 分の 1、容積率では 370 分の 1 程度にまで減容ができる。これにより二酸化炭素の排出を抑制できるとともに、輸送費の低減が可能となる。

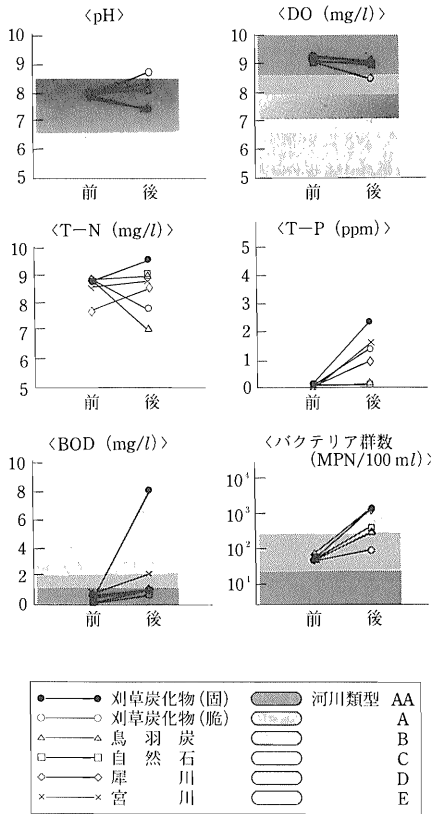
写真—8 に生成された刈草 RDF 炭化物、写真—9 に刈草 RDF 炭化物製造装置を示すが、現場で焼却できる設備として考え、4 t 車ベースの車輻に搭載している。

## 7. 刈草の有効利用の検討

刈草の状態での有効利用技術としては、堆肥化以外の報告はなされていないが、炭化させることにより、土壌改良材、水質浄化材、燃料としての利用の可能性がある。このうち、土壌改良材については国土交通省関東地方整備局利根川上流工事事務所、水質浄化材については近畿地方整備局福知山工事事務所においてとりまとめが行われている。検討結果を下記に示すが、これらについては今後も検討が進められていく予定と聞いている。

### (1) 刈草炭化物の水質浄化への利用検討

RDF 炭化物の水質浄化試験は模擬汚染水及び



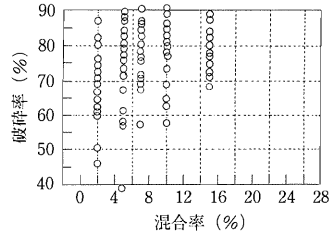
図一 微生物を担持させた炭化物による水質浄化試験結果

河川から採取した原水を利用して行われている。比較として図一に鳥羽浄水場で水質浄化に使用されているマレーシア産の木炭のデータを示す。実験結果によると、刈草炭化物には活性炭のような物理的・化学的な吸着作用は期待できないが微生物の着床は確認できており、鳥羽浄水場で用いられているマレーシア炭と同程度の効果が期待できることが分かっている。また、原料由来のリンの溶出が排水基準以下ではあるが確認されており、抑制についての検討を今後行う予定である。その他の有害物質の溶出はなかった。

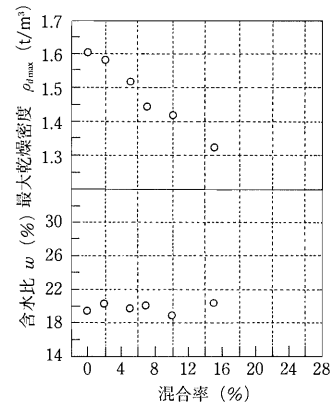
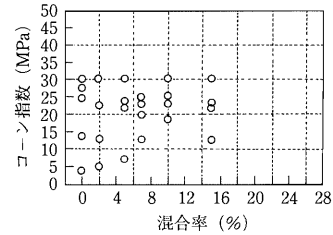
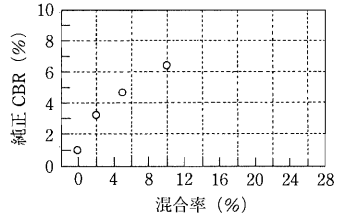
(2) 土質改良材への利用検討

刈草炭化物を土質改良材として考えた場合、適用方法としては、原材料土に混合する方法と原材料土を刈草炭化物を交互に積層する方法が考えられるが、検討は原材料土に混合する方法について行った。

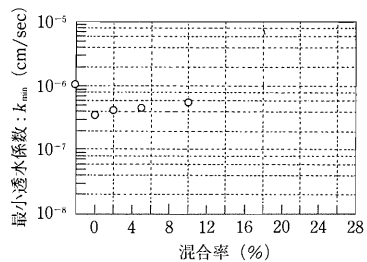
試験用土は河川敷より採取した砂質土及び中間



図一 物理特性試験結果



図一 力学特性試験結果



図一 透水特性試験結果

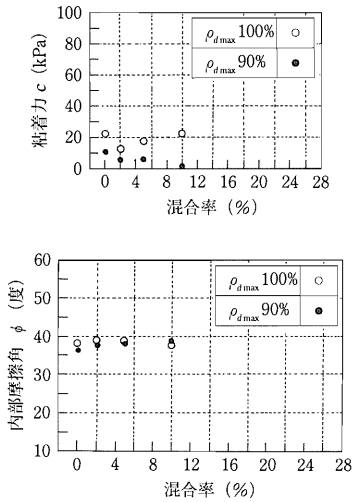


図-5 強度特性試験結果

土、粘性土を対象に行った。試験については、物理特性、力学特性、透水特性、強度特性について行った。

試験結果を図-2～図-5に示す。

- ① 炭の混合率を上げると炭混合土の破砕率が増加する(図-2参照)。
- ② 刈草炭化物を混合しても最適含水比は変化しない。
- ③ 比重の小さい炭を混合したので最大乾燥密度が低下した(図-3参照)。
- ④ 刈草炭化物を混合しても透水性は変化しない(図-4参照)。
- ⑤ 刈草炭化物を混合しても粘着力及び内部摩擦角は変化しない(図-5参照)。

実験の結果、刈草炭化物を混合した土は軽量となり支持力が増加するとともに、強度と透水性に変化が見られなかった。このことより、刈草炭化物は「軽量盛土への適用」「高含水比・軟弱土の性状改善」「原土と同様の使用」ができる可能性

があるとの結論となった。

## 8. おわりに

RDF炭化物製造装置は河川堤防の除草で発生する刈草の有効利用用途の一環である、水質浄化材に適した炭化物を製造できる装置として開発を進めてきたが、今後は有効利用の検討をさらに押し進めると共に、現場への適応性をより高めるためにフィールド試験を重ね細部の熟成を図っていきたいと考えている。

J C M A

### 【参考文献】

- 1) 近畿地方整備局福知山工事事務所：「刈草リサイクルシステムに関する検討業務」報告書、2001年3月
- 2) 関東地方整備局利根川上流工事事務所：「刈草リサイクルシステム検討その2業務」報告書、2001年3月

### 【筆者紹介】

紺谷 正紀(こんたに まさのり)  
国土交通省中国地方整備局  
中国技術事務所  
機械課長



岸本 孝文(きしもと たかふみ)  
国土交通省中国地方整備局  
中国技術事務所  
機械設計係長



中林 巨樹(なかばやし なおき)  
国土交通省中国地方整備局  
中国技術事務所  
機械課



# New PLS 工法の施工への適用

## —横浜横須賀道路吉井工事—

及川 淳・芳賀佳之・宮崎 航

New PLS (Pre-Lining Support) 工法は、未固結地山や土被りの薄いトンネルにおいて山岳工法で施工する場合に適用される工法で、プレライニング工法のひとつである。トンネル掘削に先立ち、切羽のトンネル外周部を、チェーンカッタを保有した機械により切削しながらコンクリートを即時充填、奥行き 3.0 m、厚さ 40 cm のアーチ形状のプレライニングを構築し、その後、トンネル内部を掘削する。プレライニングは剛性が高く、掘削後の支保の役割も果たすため、安全に掘削でき、地表沈下の低減等、周辺地山への影響を抑制できる。本工法の施工実績は 3 件となるが、最新事例では先受け長を従来の 2.0 m から 3.0 m に変更し良好な結果を得た。本報文では、New PLS 工法の概要、機械の概要、施工実績について報告する。

キーワード：トンネル覆工、プレライニング工法、New PLS 工法、チェーンカッタ

### 1. はじめに

横浜横須賀道路は一般国道 16 号のバイパスとして計画され、横浜市保土ヶ谷区狩場町から横須賀市佐原一丁目までの区間 ( $L=28.5$  km) は既に供用しており、三浦半島の基幹道路としての役割を果たしている。当道路は東京湾岸に位置する横須賀市馬堀海岸までの延長 4.3 km 区間が延伸され、馬堀海岸で国道 16 号と結ばれる。

吉井トンネルは本延伸事業の一部で、横須賀市吉井町に位置する延長 346.5 m のトンネルである。(図-1 参照)。

本トンネルは数年前に施工された盛土がトンネル延長の約半分に分布している。盛土は非常にルーズな上に、土被りが 7~11 m と薄く、地表にはインフラストラクチャが埋設されている市道が横断するなど非常に厳しい条件であるため、New PLS (Pre-Lining Support) 工法を用いて施工を行った。本報文では New PLS 工法の施工結果について示す。

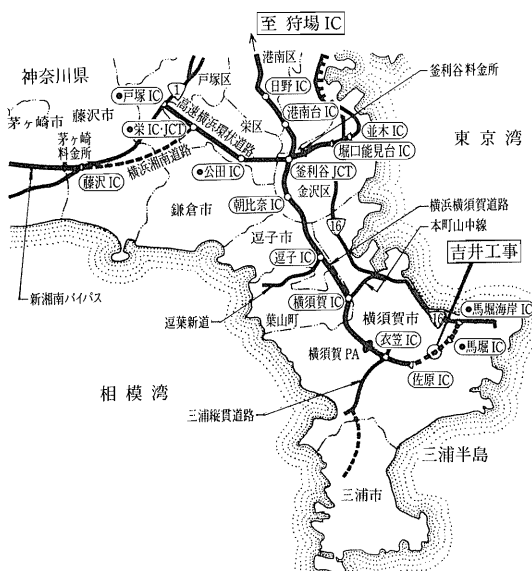


図-1 工事位置図

### 2. 工事概要

New PLS 工法を適用したトンネル工事の概要を下記に示す (図-2 参照)。

- ・工事名称：横浜横須賀道路吉井工事
- ・道路名：横浜横須賀道路
- ・路線名：一般国道 16 号線
- ・車線の幅員：3.5 m × 2 車線 (暫定 2 車線)
- ・施工場所：神奈川県横須賀市吉井～浦賀 2 丁目
- ・工期：平成 10 年 6 月 26 日～平成 13 年 8 月 28 日
- ・トンネル延長：346.5 m
- ・掘削工法：New PLS 工法 (全断面掘削工法)
- ・掘削方式：機械掘削方式 (ツインヘッド)
- ・ずり出し方式：タイヤ方式



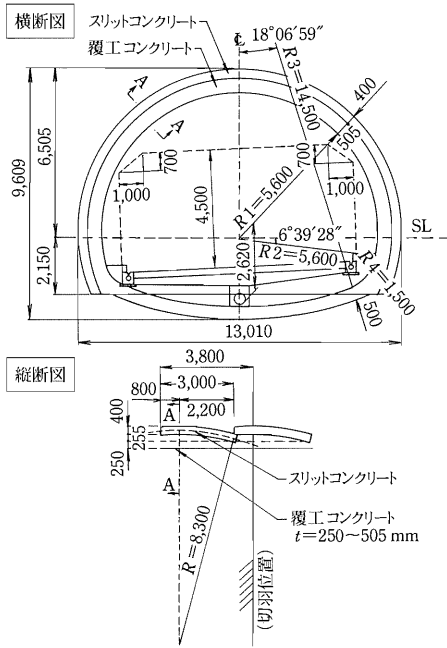


図-2 トンネル構造図

3. 地形・地質概要

トンネルは、急峻な丘陵地を宅地造成のために平坦に切土、盛土した箇所位置する。

付近の基岩は三浦層群逗子泥岩層である。泥岩層の1軸圧縮強度は1.7~10.8 MPaであり、新鮮

部で平均7.3 MPa、風化部で平均2.5 MPa程度である。盛土部は切土発生材を使用して数年前に盛土されたもので、非常にルーズである(平均N値=13)。この盛土が切羽に出現する区間の延長はトンネル全線の約半分(約150 m)を占めていた。図-3に吉井トンネルの地質縦断面図及び支保パターン図(設計及び実績)を示す。

4. New PLS 工法

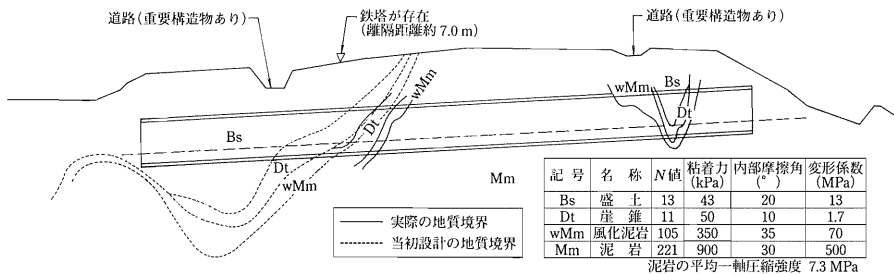
(1) New PLS 工法の概要

New PLS 工法は北陸自動車道名立トンネルにおける試験施工及び、横浜新道(拡幅)保土ヶ谷トンネルにおける拡幅施工に続き3例目である。

本工法はプレライニング工法の一つであり、トンネル掘削に先立って切羽前方のトンネル外周に縦断長さ3 m、厚さ40 cmのスリットコンクリート(プレライニング)を構築し、その後にトンネル掘削(1進行長3 m)を行う工法である。

スリットコンクリートの構築は切羽前方のトンネル外周をチェーンカッターで切削し、コンクリートを即時充填するため、地山の緩みをほとんど発生させることなく施工できる。

図-4にNew PLS 工法の施工概念図を示す。また、写真-1に構築したスリットコンクリートを示す。



記号	名称	N値	粘着力(kPa)	内部摩擦角(°)	変形係数(MPa)
Bs	盛土	13	43	20	13
Dt	産錐	11	50	10	1.7
wMm	風化泥岩	105	350	35	70
Mm	泥岩	221	900	30	500

泥岩の平均一軸圧縮強度 7.3 MPa

設計	断面区分	坑門	D III a-2		D III a-1	D III a-2	D III a-3	D III a-1	坑門																																											
			D III a-3	D III a-4																																																
	延長	0.8	132.0	21.0	99.0	36.0	12.0	45.0	0.7																																											
	掘削工法		New PLS 工法																																																	
	スリット No.		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
実績	断面区分	坑門	D III a-2		D III a-1	D III a-2	D III a-3	D III a-1	坑門																																											
			D III a-3(b)	D III a-4																																																
	延長(m)	0.8	3.0	108.0	18.0	6.0	144.0	12.0	18.0	36.0	0.7																																									
	掘削工法		New PLS 工法		NATM		New PLS 工法																																													
	鏡吹付け		t=5 cm																																																	
	鏡ポルト		L=15 m, 9 m ピッチ							t=5 cm		L=12 m		L=8 m																																						
	仮インバート		仮インバート																																																	
	脚部補強(右)		No.80~115(86除く)																																																	
	脚部補強(左)		No.78~114																																																	

図-3 地質縦断面図及び志保パターン図

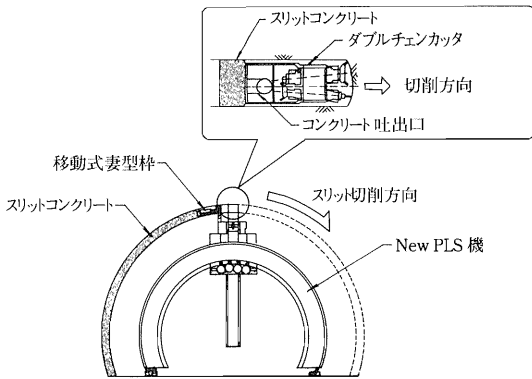


図-4 New PLS 工法施工概念図

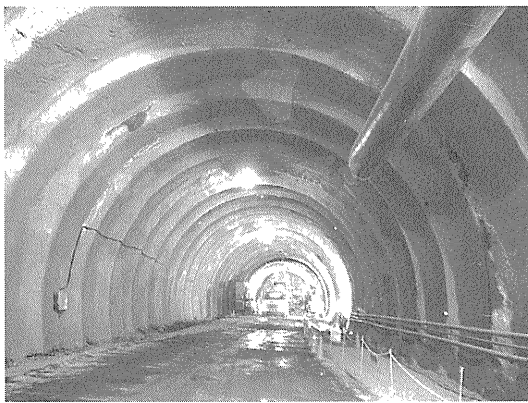


写真-1 構築したスリットコンクリート

(2) 支保パターン

New PLS 工法においては、スリットコンクリート（プレライニング）が先受け及び支保の役割を果たす。このため、吹付けコンクリートやロックボルトは不要である。

吉井トンネルで使用した支保パターンの一覧表を表-1 に示し、D III a-3(b) のパターンを図-5 に示す。

盛土部においては、地耐力確保の目的で脚部改

表-1 吉井トンネル支保パターン一覧表

パターン	プレライニング	鏡 補 強	地耐力不足対策
D III a-1	スリットコンクリート $t=40\text{ cm}$	なし	なし
D III a-2	スリットコンクリート $t=40\text{ cm}$	鏡吹付け $t=5\text{ cm}$	なし
D III a-3 (a)	スリットコンクリート $t=40\text{ cm}$	鏡吹付け $t=5\text{ cm}$ , 長尺鏡ボルト $L=12\text{ m}$ (縦断間隔 6 m 毎に打設)	なし
D III a-3 (b)	スリットコンクリート $t=40\text{ cm}$	鏡吹付け $t=5\text{ cm}$ , 長尺鏡ボルト $L=15\text{ m}$ (縦断間隔 9 m 毎に打設)	脚部補強工 仮インバート 吹付け ( $t=25\text{ cm}$ )

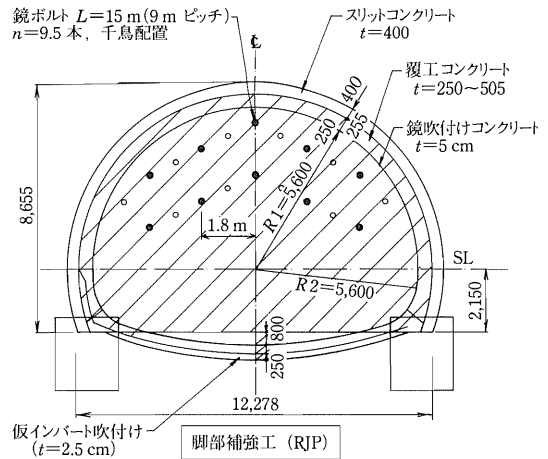


図-5 D III a-3(b) 志保パターン図

良工（地表より高圧噴射攪拌工法により施工）を施工した。

(3) 施工順序

吉井トンネルにおける施工順序図を図-6 に示す。吉井トンネルでは1進行長を3 mとした。特に泥岩部での施工はスリットコンクリートの構築と掘削のみであり、非常にシンプルなサイクルとなることが特徴である。

(4) New PLS 機

本トンネルでは、保土ヶ谷トンネルに比べスリットコンクリート長さ（以下、スリット長）を長くし、対象地山として一軸圧縮強度 10 MPa 程度の泥岩も切削することから、機械の切削能力を向上

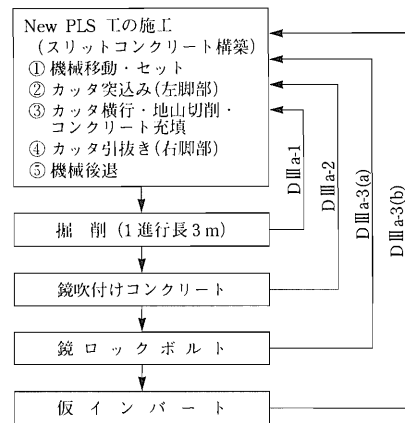


図-6 施工順序図

(※D III a-4 は崩落後に NATM により施工)

させた。表-2 に本トンネルと保土ヶ谷トンネルの New PLS 機の主な仕様を、表-3 に機械の仕様を示し、図-7 に本トンネルの New PLS 機構造

表-2 New PLS 機の主な仕様

トンネル	吉井トンネル	保土ヶ谷トンネル
断面	2車線	3車線幅
スリット長	3.0 m	2.0 m
スリット厚	40 cm	40 cm
油圧ユニット	132 kW×400 V×50 Hz	90 kW×400 V×50 Hz
切削横速度	Ave. 10 cm/min	Ave. 15 cm/min
総質量	125 t (レール含む)	105 t (レール含む)

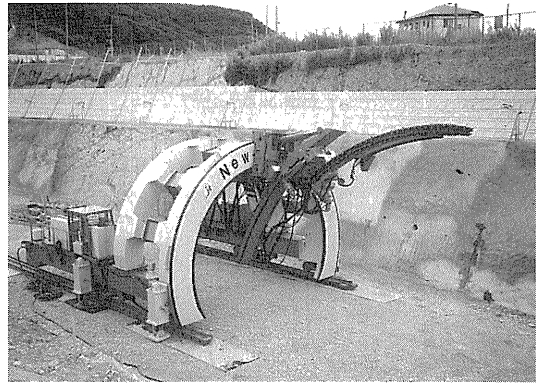


写真-2 New PLS 機側面

表-3 機械主要仕様 (吉井トンネル)

①New PLS 機			
品目 (項目)		仕様	数量
油圧ユニット [1]	電動機	132 kW×400 V×50 Hz 可変ポンプ (Max. 40 cc/rev)	1式
油圧ユニット [2]	電動機 ギャボン	11 kW×400 V×50 Hz 15.6 cc/rev×2	1式
カッタ	チェーン速度 掘削力 駆動装置	Max. 44 m/min Max. 18.5 t (スプロケット接線力) 100 kW 相当減速機付油圧モータ	2式
横行装置	横行速度 横行力 駆動装置	Max. 200 mm/min Max. 35 t 6.6 kW 相当減速機付油圧モータ	4台
本体走行装置	走行速度 走行移動力 駆動装置	0~5.6 m/min Max. 9.5 t 6 kW 相当遊星減速機付油圧モータ	2台
アウトリガ	ストローク 支持力	550 mm Max. 100 t	4台
②ポンプ関係			
品目 (項目)		仕様	数量
コンクリート 圧送ポンプ	駆動装置 駆動方式	シンテック MKW-25 SNT 25 kW×400 V×50 Hz 三相誘導電動機 インバータ制御、遠隔操作方式	1式
急結剤ポンプ	駆動装置 駆動方式	ヘイシモノポンプ 0.4 kW×200 V×50 Hz 三相誘導電動機 インバータ制御、遠隔操作方式	1式

造図を、写真-2 に機械全景を示す。

(5) スリットコンクリート

New PLS 工法においては、スリットコンクリートが先受け及び支保の役割を果たす。スリットコンクリートが先受け及び支保の品質を確保するためには、確実な充填性 (スランプの確保及び保持時間の調整が必要)、妻型枠通過後のコンクリート端部の自立性 (急結剤添加後に自立する事が必要) 及びトンネル掘削時に必要な初期強度発現が必要である。表-4 にスリットコンクリートの要求品質を示す。

ここで、表-4 の要求品質を満足するために、スリットコンクリートには、各目的別に3種類の特殊混和材を混入している (表-5 参照)。

表-4、表-5 に示したようにスリットコンクリートは流動性の確保と初期の強度 (自立性含む) という相反する性能が要求されるコンクリートである。

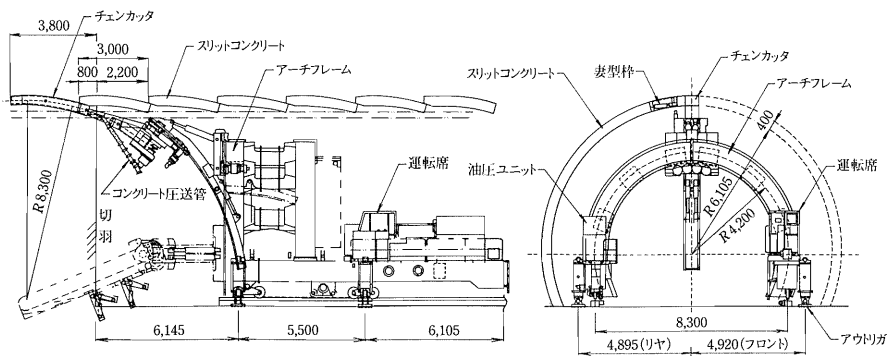


図-7 New PLS 機構造図

表-4 スリットコンクリートの要求品質の比較

トンネル	吉井	保土ヶ谷	目的
スランブ	20±2.5 cm	20±2.5 cm	スリット内に確実に充填可能である
スランブ保持時間	90分	120分	
自立時間	打設12分後に自立	打設8分後に自立	妻型枠移動時に自立する
初期強度	$\sigma_{6h}$ =3 N/mm <sup>2</sup>	$\sigma_{6h}$ =3 N/mm <sup>2</sup>	掘削時の支保効果発揮
設計基準強度	$\sigma_{28d}$ =18 N/mm <sup>2</sup>	$\sigma_{28d}$ =18 N/mm <sup>2</sup>	吹付けコンクリートと同様

表-5 各目的別の特殊混和材

特殊混和剤	目的	備考
凝結調整剤	スランブ保持	プラントで投入(スラリー※)
急結剤	自立性の確保	打設時に混入(液体)
急硬材	初期強度発現	プラントで投入(粉体)

※スラリー：粉体の材料を水に溶かして投入

## 5. 施工状況

### (1) New PLS 施工状況

スリット長3mの施工は本トンネルで初めて採用することから、施工当初は機械に関するトラブルが発生した。しかし機械の改良を行ったことにより、概ねスムーズな施工が出来た。特に保土ヶ谷トンネルで多発した妻型枠通過後のコンクリートの漏れはほとんど発生しなかった。これは、New PLS機の切削横行速度の変更によりスリットコンクリート自立時間が12分(保土ヶ谷8分)となったことが大きく影響していると考えられる。

掘削の進行はDⅢa-1区間で約60m/月、DⅢa-3(b)区間(鏡吹付け、鏡ボルト、仮インバート)で約40m/月程度であった。

### (2) サイクルタイム

吉井トンネルにおけるNew PLS工のサイクルタイム実績を表-6、図-8に示す。

### (3) 運転管理

運転管理は、基本としてスリットコンクリートの品質を確保することを目的とし、以下の管理を行った。

- (a) スリットコンクリート充填率の確保(100%以上)

カッタの横行速度とコンクリート圧送量のバラ

表-6 New PLS工サイクルタイム実績(平均)

(単位：分)						
路盤整備・準備	New PLS機セット	左脚部	横行	右脚部	片付け	合計
64	82	158	279	118	45	746

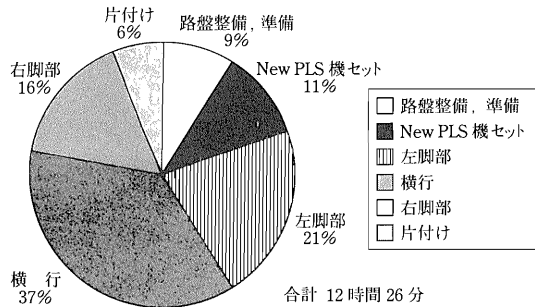


図-8 New PLS工サイクルタイム(平均)

ンスを確認しながら、お互いの速度調整を行う。また、実際のコンクリートの充填を管理する目安として、充填したコンクリートと接するカッタフレームにある圧力計(以下跡圧)により、横行角度に対する跡圧を管理する。

- (b) スリットコンクリートの連続性の確保

スリットコンクリートは無筋コンクリートであるため、連続施工を保たなければならない。したがって、カッタチェーン圧力(以下、チェーン圧力)を管理することで、如何にカッタ横行を止めないで施工するかということが重要となる。チェーン圧力は同じ横行速度でも地山の状況、横行の角度によって変化するため、そのつどの状況により横行速度、コンクリート圧送量等を調整する。表-7に

表-7 運転管理基準

項目	管理基準
横行速度	チェーン圧の回転可能圧力以下で横行可能速度を判断する
チェーン圧	回転可能圧力以下で管理する
コンクリート圧送量	横行速度と跡圧のバランスで管理する
跡圧	横行速度とコンクリート圧送量のバランスで管理する

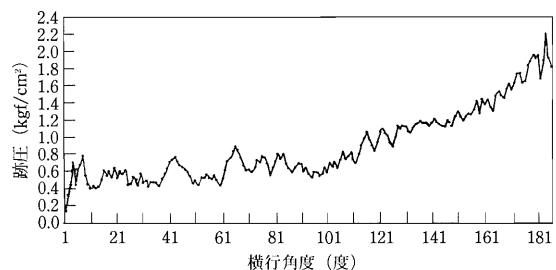


図-9 横行速度と跡圧の関係(施工例)

運転管理基準を、図-9に横行角度と跡圧の関係を示す。

#### (4) 維持管理

New PLS機による施工は、5日/週(20日/月)稼働、1日/週の機械整備とした。また、New PLS機の消耗部品実績は、カッター用ピック、カッターライナ、カッターチェーンが主なものとなった。

## 6. 計測結果

施工後の内空変位は3mm以下であり、微小な値であった。また、地表沈下量は最大で20mm程度以下であった。

特に盛土区間に位置する道路部の地表面沈下量は、許容沈下量20mmに対し15mmで収束した。図-10に盛土区間に位置する道路部の地表沈下量横断面図を示す。また、鉄塔基礎の相対沈下量は1.3mm程度であり、許容値内で収束した。

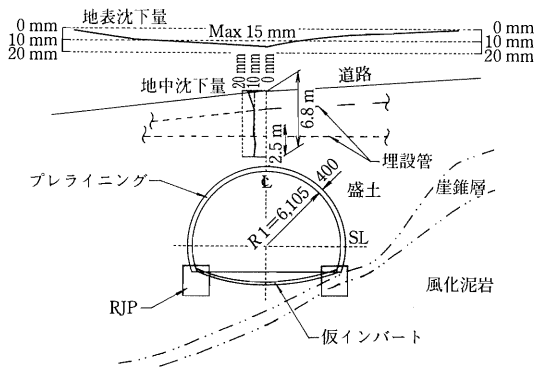


図-10 盛土部道路直下における地表沈下量

## 7. おわりに

New PLS工法の施工を行い、以下の事項が確認出来た。

- ① New PLS機のスリット長を3mとし、切削能力を向上させたが、施工について問題はない。
- ② 吉井トンネルにおいては湧水によるコンクリートの流出については施工上問題とならなかった。吹付けが施工可能な湧水程度であれば、施工可能と考えられる。

- ③ New PLS工法は地表沈下抑制効果が高い。
- ④ 同規模の補助工法を用いたNATM(例えばAGF等)に比べ、工期短縮、工費節減が可能であった。ただし、補助工法なしのNATMと比べると、工期、工費とも増えるため、トンネル全線を通して検討が必要である。
- ⑤ プレライニング工法の施工にあたり、トンネルの安定性確保及び地表などの周辺地山の挙動抑制には、トンネル脚部の安定確保が非常に重要であることを再確認した。
- ⑥ スリットコンクリートは無筋構造物であり、許容変位量はNATMに比べ小さい。このため、脚部地山の支持力の確認(設計時は原位置試験等、施工時は地山観察等)を充実させるとともに、支持力が不足する場合は脚部補強工(仮インバート、フットパイル、地山改良等)で対応する必要がある。
- ⑦ New PLS工法施工時の発生粉じん量は非常に少なかった。

New PLS工法は今後増加する都市部での山岳工法の施工において、非常に有効な工法であると考えられる。本報文が今後同種の工事をする際の参考となれば幸いである。

JICMA

#### 【筆者紹介】

及川 淳(おいかわ あつし)  
日本道路公団東京建設局  
横浜工事事務所  
横須賀工事長

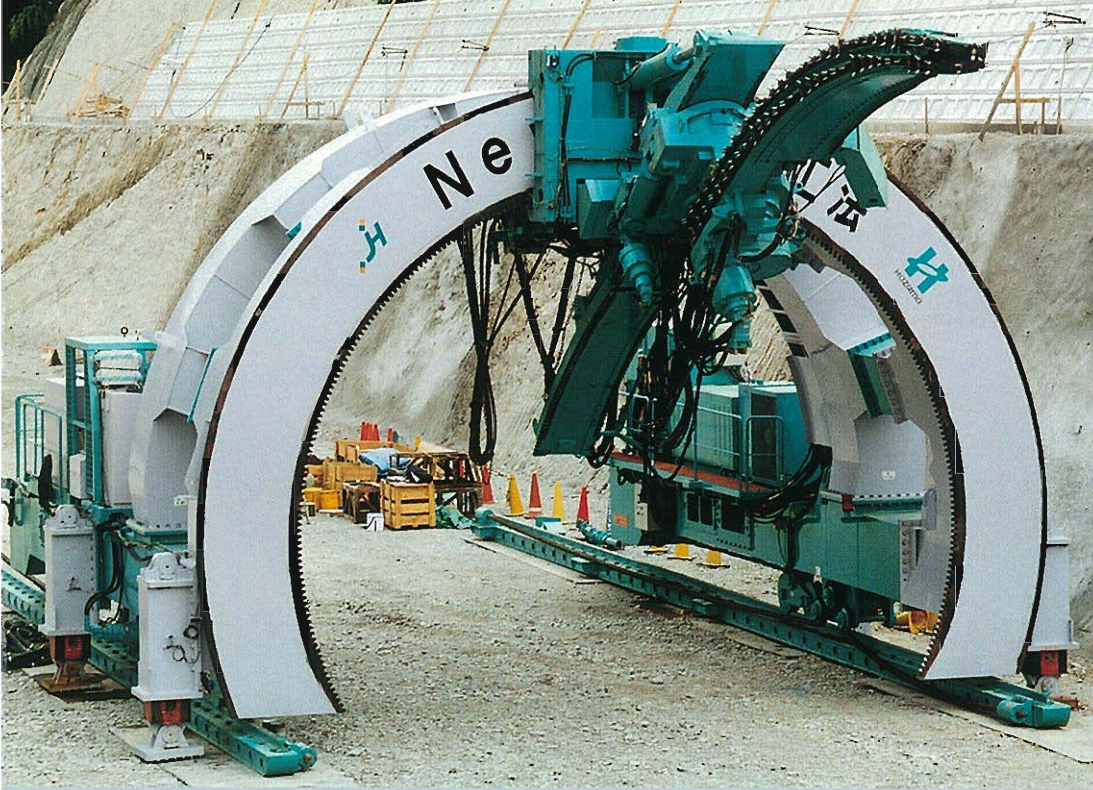


芳賀 佳之(はが よしゆき)  
ハザマ  
土木事業総本部  
機電部  
課長



宮崎 航(みやざき わたる)  
ハザマ  
横浜支店  
吉井トンネル作業所





↑New PLS機全景

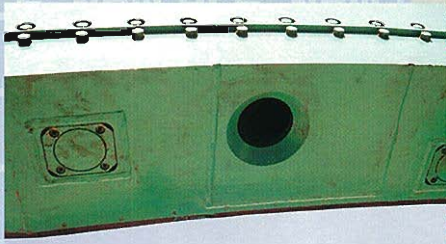
# New PLS工法の 施工への適用



↑New PLS機側面



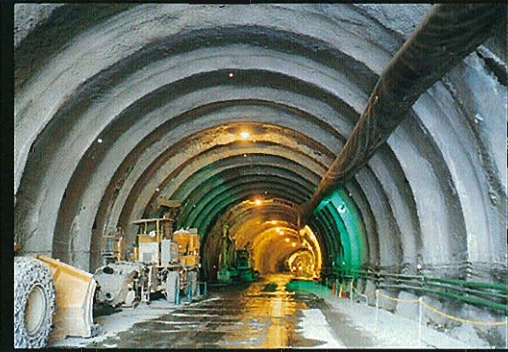
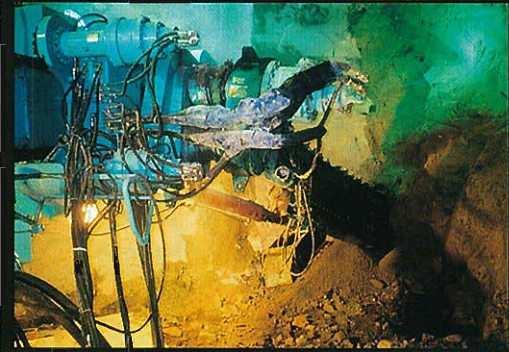
↑New PLS機全景



↑コンクリート吐出口  
および圧力センサ



↑ベント型ダブルチェーンカッタ



↑カッタ切削状況

↑スリットコンクリート構築状況



↑コンクリート充填状況

# トンネル工事用の集塵強制換気システム

辰巳勇司・沖田拓也・阪本誠蔵

トンネル内で使用されるトンネル集塵機は、近年、坑内環境の改善をめざして換気方式の一翼を担う形になってきている。トンネル坑内では掘削施工方法に起因する発破の後ガス、粉塵、排気ガスやその他の有害ガスが坑内環境に負荷をかけ、その対策のため種々の研究開発等がなされ今日一定の方向づけのもとに換気システムが採用されている。近年、ANFO（硝安油剤爆薬）を使用するトンネルが多くなっているが、この発破の後ガスやその他の有害ガス等の対策として湿式集塵機とある種の活性炭を用いた集塵強制換気システムを完成した。本報文では湿式集塵機の開発経緯と捕集性能について報告する。

キーワード：トンネル、湿式集塵機、活性炭

## 1. はじめに

近年、トンネルにおける換気システムは大容量集塵機が出現し、それにより坑内の環境を大幅に改善することが可能になった。その方式は、トンネル切羽で発生した発破の後ガス、粉塵、排気ガス等を近傍に設置した集塵機によって除塵し、リフレッシュエアを坑内に送り出す方式が一般的になっている。

しかし、トンネルの長大、大型化からくる施工効率の面からタイヤ工法による搬出方式が主流となり、それに対応すべき重機車両等の大型化によるディーゼル機関の排気ガスが、特に坑口～切羽間における覆工等の後向き作業の作業環境を阻害している。

他方、発破の後ガスについては含水爆薬が現在主流となっているが、将来においては、導火管付き雷管（非電気式雷管）によるANFO（硝安油剤爆薬）による発破方式が増えるものと思われる。因みに2001年の日本における爆薬の製造量の比率はダイナマイトが6%程度、含水爆薬が20%程度及びANFOが74%程度になっている。

特に今までANFOの後ガスについては、他の爆薬に比べて有害ガスの発生量がきわめて大きいとトンネル内で使用することが望ましくないと考えられていたがアンモニアガス対策がとれば使用についての障壁が緩和されるので集塵機によって発生ガス量を抑える方法を検討した。

## 2. 湿式集塵機の基本的構造

集塵機は大きく分けて乾式と湿式に分類されるが、現在乾式が圧倒的に採用されている。しかし、発生ガス対策をより効率的におこなうならば水噴射（シャワに接触させ捕捉させる）方式によって捕集促進すべくある種の活性炭をタンク内に循環使用する水中に混入しておき、フィルタ材を透過させガス等を浄化させるのを基本とした。

切羽付近の汚染した空気を集塵機に効果的に吸引させるため、風管によって強制的に集塵機に集めるようにした。除塵浄化したリフレッシュエアは送気用のコントラファンを通じて切羽に送られる。

開発にあたり次の項目を満足できる集塵機をめざした。

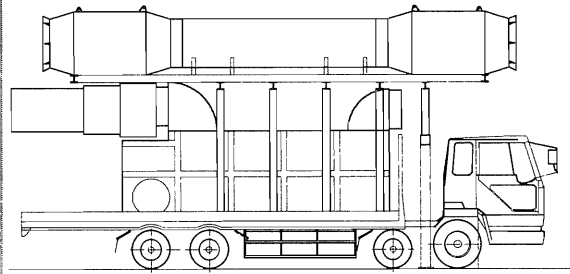
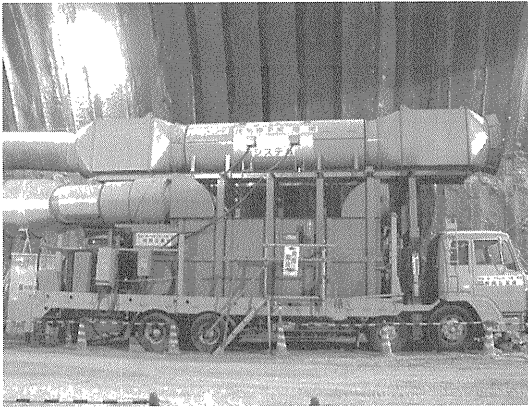
- ① 吸入性粉塵の粒径  $7.07 \mu\text{m}$  以下の粉塵の捕集効率がよいこと。
- ② ガスの捕集効率がよいこと。
- ③ 構造が簡単でメンテナンスフリーであること。
- ④ ランニングコストが低いこと。

## 3. 大断面部での導坑換気方式

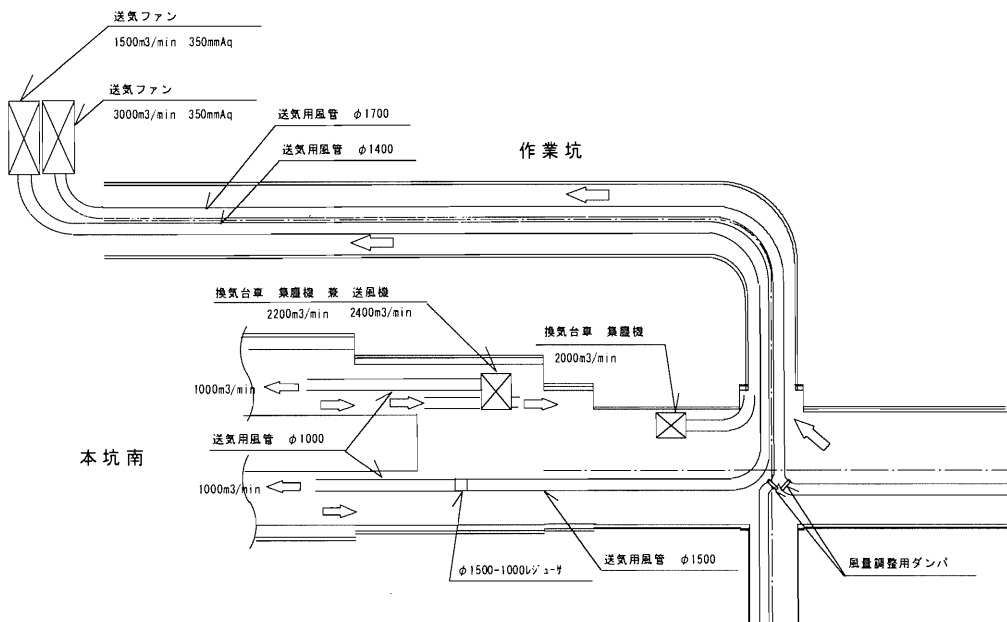
換気方式は坑口から送気方式で大断面部（ $A=231 \text{ m}^2$ ）に送り、左右導坑（ $A=75 \text{ m}^2$ ）の掘削に伴い導坑坑口部に湿式集塵機を設置した。

写真-1に集塵機システム、図-1に換気系統図を示す。





写真—1 集塵機システム



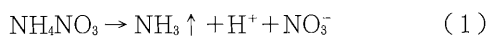
図—1 換気系統図

#### 4. 集塵機の性能測定

集塵機の性能をみるため、集塵機の吸入口と排気口において表—1 における測定法で測定を実施した。

ANFO（硝安油剤爆薬）は切羽における吹付けコンクリートと反応し、アンモニアガスを発生する。

ANFO（硝安油剤爆薬）に含まれる硝酸アンモニウムはイオン解離する。



表—1 測定法

測定項目	測定法	測定・分析機器	
粉塵	濾過捕集法	吸入性粉塵	多段階分粒装置 ロウボリュウムサンプラー
		総粉塵	ロウボリュウムサンプラー
	重量分析法	電子秤	
	相対濃度指示法	レーザー粉塵計	
アンモニア 一酸化炭素 窒素酸化物	検知管法	北川式検知管	
黒鉛	濾過捕集法	ロウボリュウムサンプラー	
	重量分析法	電子秤	

吹付けコンクリートが水と反応しアルカリ性に

表—2 有害物質捕集効率一覧表

(a) 質量濃度変換係数の決定

	相対濃度(cpm)	質量濃度(mg/m <sup>3</sup> )	変換係数(mg/m <sup>3</sup> /cpm)
吸入性粉塵	100.7	0.297	0.0029
総粉塵	100.7	1.207	0.012

ここで変換係数は、質量濃度/相対濃度、で表現する。

(b) 集塵効率

集塵機稼働状況	吸入口		排気口		集塵効率
	相対濃度(cpm)	吸入性粉塵濃度(総粉塵濃度(mg/m <sup>3</sup> ))	相対濃度(cpm)	吸入性粉塵濃度(総粉塵濃度(mg/m <sup>3</sup> ))	
30%	714	2.07 (8.57)	125	0.363 (1.50)	82%
50%	681	1.97 (8.17)	89	0.258 (1.07)	87%
80%	490	1.42 (5.88)	69	0.200 (0.828)	86%
Max	356	1.03 (4.27)	132	0.363 (1.58)	63%

(c) アンモニア

稼働状況	吸入口(ppm)	排気口(ppm)	捕集効率
50%	120	2	98%

(d) 一酸化炭素(CO)

稼働状況	吸入口(ppm)	排気口(ppm)	捕集効率
80%-アイドリング	40	10	75%
80%-3,000rpm	180	50	72%

(e) 窒素酸化物(NO<sub>x</sub>)

稼働状況	吸入口(ppm)	排気口(ppm)	捕集効率
80%-アイドリング	40	3	93%
80%-3,000rpm	90	13	86%

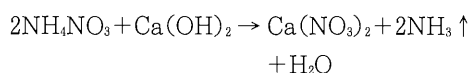
(f) 黒煙

吸入口			排気口			捕集効率
採塵量(mg)	採気量(m <sup>3</sup> )	重量濃度(mg/m <sup>3</sup> )	採塵量(mg)	採気量(m <sup>3</sup> )	重量濃度(mg/m <sup>3</sup> )	
4.042	0.5	8.1	0.766	0.5	1.5	81%

なる。



(1), (2) の反応で生じた水酸基(OH)により硝酸アンモニウムが分解しアンモニアガス(NH<sub>3</sub>)が発生する。



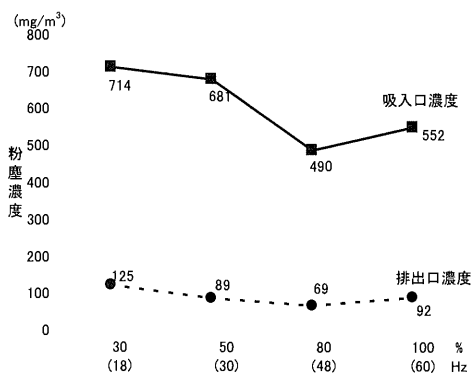
今回開発した集塵機に適用した活性炭の品質規格を表—3に示す。

表—3 活性炭品質規格

項目	規格値	試験法
充填密度(g/ml)	0.40~0.50	JIS K-1474
粒度(%)	95以上	JIS K-1474
硬度(%)	95以上	JIS K-1474
ベンゼン吸着力(%)	95以上	JIS K-1474

## 5. 今後の課題

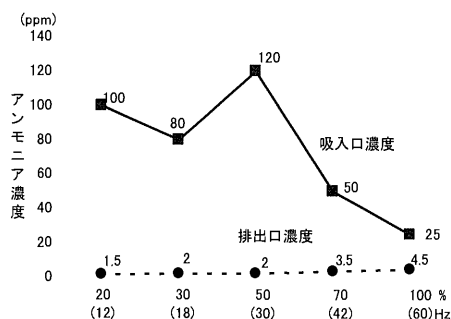
従来の集塵機にない型の集塵機を目差して開発を試みたが、当初考えていた以上に有害物質の捕集効率は高く十分満足できるものであった(表—2(a), (b), 図—2参照)。



図—2 粉塵濃度

### (1) アンモニア

アンモニアは吸入口で120 ppmを測定したが、排出口では2 ppmと捕集効率が98%となった(表—2(c), 図—3参照)。



図—3 アンモニア濃度

### (2) 一酸化炭素

一酸化炭素はアイドリング状況で吸入口40

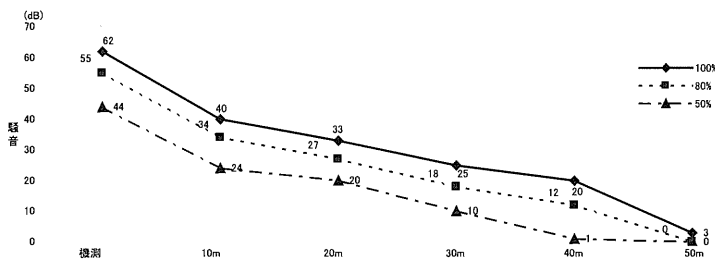


図-5 集塵機回転比率別騒音

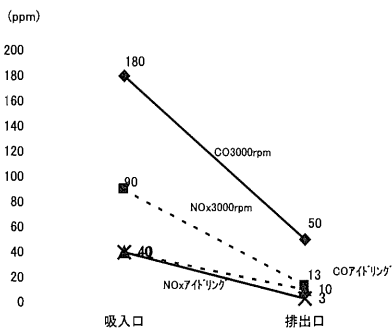


図-4 CO及びNOx濃度

ppm を測定したが、排気口で 10 ppm と捕集効率が 75% であり、同様に 3,000 rpm では吸入口 180 ppm、排気口で 50 ppm の捕集効率が 72% を得た (表-2(d), 図-4 実線参照)。

(3) 窒素酸化物

窒素酸化物はアイドリング状態で吸入口 40 ppm を測定したが、排気口で 3 ppm と捕集効率が 93% であり、同様に 3000 rpm では吸入口 90 ppm、排気口で 13 ppm の捕集効率が 86% を得た (表-2(e), 図-4 破線参照)。

(4) 黒鉛

黒鉛は吸入口での採塵量 4.042 mg、排気口での採塵量 0.766 mg で捕集効率 81% を得た (表-2(f)参照)。

(5) 騒音

集塵機から発生する騒音については、作業環境を良好に維持するために集塵機の回転比率を変えて騒音の変化を測定した。

集塵機側の測定では、回転比率 100%、80%及び 50%でそれぞれ 62 dB、55 dB、44 dB になっ

た (図-5 参照)。

6. おわりに

今回は、ANFO (硝安油剤爆薬) の発破時のアンモニアの臭いを除去しようとの意図のもとにトンネル集塵機の開発をスタートしたが、その過程で発破の後ガスやその他の有害ガス等の有害物質をできるだけ捕集し、坑内環境の改善を目標に掲げた。その結果、活性炭を使うことによってある程度の捕集効率を上げることができた。

数種類もある活性炭から、今回は 1 種類のもので試行したが今後まだまだ未知の部分が残っているので、機会があれば改善に向かって挑戦をおこなうつもりである。



[筆者紹介]

辰巳 勇司 (たつみ ゆうじ)  
株式会社熊谷組  
関西支社  
箕面トンネル南工区作業所  
工事課長



沖田 拓也 (おきた たくや)  
株式会社熊谷組  
関西支社  
箕面トンネル南工区作業所  
機電主任



阪本 誠蔵 (さかもと せいぞう)  
株式会社阪本商会  
副社長



# 泥土圧式シールド工事における 建設泥土処理とリサイクル

荒木 輝夫・犬伏 義徳・佐々木 清美

シールド工事等から発生する建設泥土は、環境保全と資源再利用の社会的なニーズの高まりの中、改良処理してリサイクルするための技術開発と法整備が行われてきている。国土交通省関東地方整備局・荒川下流工事事務所発注の芝川トンネル新設工事において、φ2,030 mm 泥土圧式シールドから発生する建設泥土を改質して、高規格堤防の築堤材としてリサイクルする工事が実施されたのでその事例を報告するものである。

キーワード：泥土，リサイクル，築堤材，連続処理，シールド，建築残土

## 1. はじめに

建設工事に伴い副次的に発生する泥土で、微細粒子（粘性土）成分が比較的多いものは水分の分離性が低いために取扱いが難しくなり、再利用も容易ではないという特性がある。

ここで紹介する工事では、2種類の改良材（セメント系固化材、無機系吸水材）を泥土に連続的に投入し、効率良く攪拌・混合処理する泥土リサイクル装置が採用された。

本装置では改良材の混合比を自由にコントロールでき、様々なリサイクル用途に適合する処理が可能となるものである。

## 2. 泥土リサイクル装置の概要

泥土リサイクル装置の概要を図-1に示す。

また、泥土リサイクル装置の主要仕様を表-1に、外観を写真-1に示す。

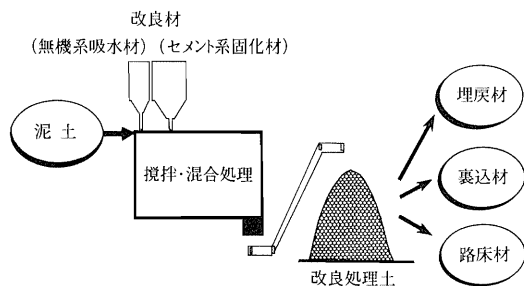


図-1 システム概要図

本装置は、建設現場などで発生した泥土を一旦泥土ホッパに投入後、泥土スクリーフィーダで攪拌ドラムへ送給し、攪拌ドラム内で別系統から定量的に送り込まれる吸水材や固化材と攪拌、混合する。

泥土は、高速回転する攪拌ドラム内で効率良く短時間で混合、攪拌処理され、必要とする品質の

処理土に改質できるシステムとなっている。

高速回転する攪拌ドラムとドラム内で回転するアジテータの回転速度は、独立制御方式を採用していることから、必要とする広範囲な品質への改質処理機能を有し、確実な混合、

表-1 主要仕様

項目	仕様
型式	MDR 10 F
処理能力	10 m <sup>3</sup> /h
攪拌混合方式	連続式
固化材供給量	0.75~3 m <sup>3</sup> /h
吸水材供給量	最大 300 L/h
最大異物塊径	50 mm
電動機出力	合計 63 kW
本体重量	10 t
制御盤重量	0.7 t
寸法 (稼働時)	全長 約 7.2 m 全高 *約 3.5 m 全幅 約 2.2 m

\*輸送時 約 2.4 m



写真-1 泥土リサイクル装置

攪拌処理能力に優れた特徴を有している。

### 3. シールド工事の概要

芝川トンネル新設工事は、荒川のきれいな水を綾瀬川や芝川へ導入する事業の一環として、浦和美園駅付近から新見沼大橋の料金所付近まで、シールドトンネルを構築するものである。

- ・発注者：国土交通省関東地方整備局 荒川下流工事事務所
- ・施工者：東亜建設工業株式会社
- ・地質：洪積粘性土層、砂質土層
- ・工期：平成12年12月～14年2月  
(掘進期間)
- ・シールド機外径：φ2,030 mm
- ・トンネル延長：2,333 m

### 4. 改質土の品質

#### (1) 物性

シールド掘削工事で発生した泥土の代表物性を表一2に示す。

表一2 泥土の代表物性

項目	泥土の物性
含水比	74.9%
単位容積重量	1.59 g/cm <sup>3</sup>
スランプ値	20 cm

また、改質土として、無機系吸水材を1.0 wt%、セメント系固化材を5.0 wt%及び10.0 wt%添加し、混合、攪拌処理した泥土の物性試験結果を表一3に示す。なお改質土の物性は、「建設汚泥リサイクル指針」に定められた標準養生である3日間気中養生した後の値である。

#### (2) 土壤環境基準への適合

改質土が土壤環境基準を満たすことについても確認を行っている。土壤環境基準値と改質土の分析結果を表一4に示す。

#### (3) 改質土品質のまとめ

改質土は高規格堤防の築堤材として再利用するため、「建設発生土利用マニュアル」によれば第3種改良土の基準であるコーン指数0.4 MPa以

上でなければならない。

表一3の改質結果では、コーン指数3 MPa以上を有しており基準を大きく満たしているが、これは3日間気中養生された後の値である。

これに対して、改質直後では約0.2 MPaであり少なくとも1時間以上養生することで、0.4 MPa以上の基準を満たすことができた。

土壤環境基準に対しては、セメント系固化材を使用した場合、6価クロムの溶出が懸念されていたが、基準量0.05 mg/L以下に対して、半分以下の0.02 mg/Lに抑えることができた。

シールド掘削工事で発生した泥土の投入状況を

表一3 改質土の物性試験結果

試験項目		固化材 (5%)	固化材 (10%)
土粒子の密度 (g/cm <sup>3</sup> )		2.726	2.685
自然含水比 (%)		55.9	51.3
粒度試験	礫分 2~75 mm (%)	57.4	56.4
	砂分 75 μm~2 mm (%)	27.3	30.7
	シルト分 75 μm以下 (%)	15.3	12.9
	最大粒径 (mm)	19.0	19.0
締固め 特性	最大乾燥密度 (g/cm <sup>3</sup> )	0.925	0.935
	最適含水比 (%)	67.1	66.2
コーン 指数	湿潤密度 (g/cm <sup>3</sup> )	1.356	1.310
	含水比 (%)	55.9	51.3
	コーン指数 (MPa)	3以上	3以上

表一4 土壤環境基準値と改質土の分析結果

項目	環境基準 (mg/L)	改質土分析結果 (mg/L)
カドミウム	0.01 未満	<0.001
全シアン	検出されないこと	検出されず
有機磷	検出されないこと	検出されず
鉛	0.01 以下	<0.005
6価クロム	0.05 以下	0.02
砒素	0.01 以下	<0.005
総水銀	0.0005 以下	<0.0005
アルキル水銀	検出されないこと	検出されず
PCB	検出されないこと	検出されず
銅 (mg/kg)	125 未満	<1
ジクロロメタン	0.02 以下	<0.002
四塩化炭素	0.002 以下	<0.0002
1,2-ジクロロエタン	0.004 以下	<0.0004
1,1-ジクロロエチレン	0.02 以下	<0.002
シス-1,2-ジクロロエチレン	0.04 以下	<0.004
1,1,1-トリクロロエタン	1 以下	<0.001
1,1,2-トリクロロエタン	0.006 以下	<0.0006
トリクロロエチレン	0.03 以下	<0.003
テトラクロロエチレン	0.01 以下	<0.001
1,3-ジクロロプロペン	0.002 以下	<0.0002
チウラム	0.006 以下	<0.0006
シマジン	0.003 以下	<0.0003
チオベンカルブ	0.02 以下	<0.0005
ベンゼン	0.01 以下	<0.001
セレン	0.01 以下	<0.005

土壤環境基準：「土壌の汚染に係る環境基準について」平成3年環境庁告示第46号；改正平成10年環告21号

写真—2 に、改質土を養生ピットへ投入する状況を写真—3 に、高規格堤防への再利用状況を写真—4 に示す。



写真—2 泥土投入状況



写真—3 改質土を養生ピットへ投入する状況



写真—4 高規格堤防への再利用状況

## 5. おわりに

連続的に混合・攪拌処理が可能な泥土リサイクル装置を適用して、シールド掘削で発生する泥土を、高規格堤防に再利用することができた。

今回の泥土では、セメント系固化材を5～10%添加することにより、コーン指数、6価クロム溶出の基準を満足することができたが、配合比や処理条件は各現場条件に依存するので、類似工事への適用は事前検討が必要である。

今後は、改質直後のハンドリングを容易にするために、時間強度の最適化を図りながら6価クロム含有の少ないセメントを用いる等の更なる改善を行い、引続き泥土発生現場や、処理施設に対して最良のシステムを提案して行きたいと考えている。

JCM A

### 《参考文献》

- 1) 環境庁：「土壌の汚染に係る環境基準について」、平成3年環境庁告示第46号、改正平成10年環告21号
- 2) (財)土木研究センター：「建設発生土利用技術マニュアル(第2版)」, 1997年10月
- 3) (財)先端建設技術センター：「建設汚泥リサイクル指針」, 1999年11月

### 【筆者紹介】



荒木 輝夫(あらき てるお)  
国土交通省  
関東地方整備局  
荒川下流工事事務所

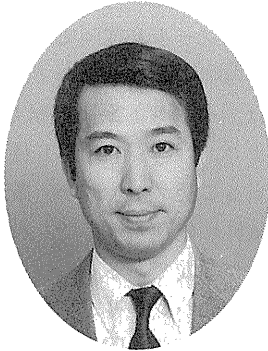


犬伏 義徳(いぬぶし よしのり)  
東亜建設工業株式会社  
芝川トンネル作業所  
所長



佐々木 清美(ささき きよみ)  
三菱重工株式会社  
建設機械部  
主席

# ずいそう



## 五感を閉じている？

小 山 賢 一

5月の連休、妻と二人で久しぶりに信州の蓼科へ行き、山道をトレッキングするツアーに参加して、自然を満喫した。ツアーは沢づたいに急な山道を登り、ブナの林を抜けて、尾根道を歩く約4時間のコースで、普段歩く機会のない者にとってはタフな道のりでした。その長い道のりも、インストラクターの豊富な知識と経験による自然観察の話で、あっという間に過ぎてしまった。

以下は、その時の話。

スタート地点で参加者が全員揃ったところで、インストラクターは次のように提案した。

「今から皆さんとゲームをしたいと思います。ゲームの名称はサウンドマップ、周囲から聞こえてくる自然の音を聞いて、紙に書き取り、音（サウンド）の地図（マップ）を作るゲームです。今から皆さんに、白紙の紙を渡しますので、中心に自分がいるとして、周囲から聞こえてくる音をその紙に書いてみてください。記号でも、言葉でも何でも結構です。聞き取れた音を記入して下さい。時間は5分です。それでは始めて下さい」。5分経って、書いた紙を見比べて見ると、20人近くの参加者がそれぞれ違った音を記入していたが、たくさん記入した人でも小鳥の鳴き声でせいぜい5、6種類程度、インストラクターの紙には12種類の鳴き声がかかれていた。インストラクターの解説を聞くと確かに12種類位の鳴き声がある。

「次に、鳴いている小鳥の居場所を探してみてください。見つけた方は、その場所を教えてください」。参加者は中々見つけられず、インストラクターが小鳥の居場所を指し示してくれた。その方向を見ると確かに、小鳥が居る。

ここまで、体験したところで、インストラクターは次のように言った。「都会で生活をしていると目、耳、鼻、口、皮膚の五感を使っていません。いや、使わないようにしているのです。騒音や見たくもない広告であふれかえった場所では、五感を閉じているのです。今日は、トレッキングをしながら、春の草の匂い、味、土の感触も確かめて人間本来の感覚を取り戻しましょう」。

ツアー参加者は、インストラクターの話につられて、山の中の小さな虫や珍しい草花を夢中になって探しまわり、さんしょの葉の匂いを嗅いで本物だと騒いだり、麓からは枯れ木にしか見えなかった山頂の木々に春の芽吹きがびっしりとついているのを見て喜んだりと楽しい一日だった。

ところで、都会に戻ってからも「五感を閉じている」の言葉が気になっていたが、確かにその通りだと納得する事がかなりある。今まで意識して見ていなかったが、色とりどりの花が鮮やかに咲いている。夕暮れのぼんやりした明るさの中で、白い花が甘い香りを漂わせている。雑音にしか聞こえなかった小鳥の鳴き声も、一種類ではなかった。キュルルッ…と巻き舌で鳴いたり、何故か最後に音程を落として鳴く小鳥もいる。カラスなどは、高い木の上で、人が通ると「カアー、カアー、カアー」とするどく鳴いて、仲間に警戒するよう伝えているようだ。かと思うと、突然低い声で「クワア～、クワア～」とやさしく話しかけてくる。見ているようで見ていない、聞いているようで聞いていない。

ビジネスの上でも思い当たることがある。例えば、仕事の成果について、見ているようで見ていない。聞いているようで聞いていない。誰でも自分の仕事を一生懸命こなしているが、その仕事の成果については結構、無頓着である。仕事を通して価値を提供しているわけであるが、ほとんどの人がその価値の提供先の評価を聞いていない。

以下のアンケート調査を実施したところ、500人以上のサンプルから興味深い結果が得られた。

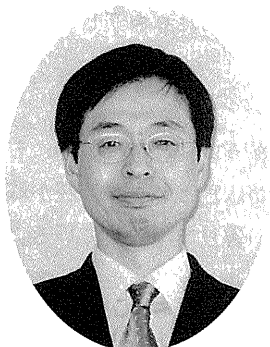
1. 「あなたの仕事の内、主なものを三つあげてください」
2. 「それぞれのお客様は誰ですか？」(社内のお客様でも可とします)
3. 「そのお客様は、あなたの仕事に満足していますか？ 満足度を5段階評価で評価してみてください」

質問の3で、ほとんどの人が5段階評価の4を記入したのである。ところが、当のお客様の評価を聞いてみたところ、実はその評価はほとんど2なのである。勝手に、お客様はそこそこ満足しているはずだと思っていた訳である。お客様のニーズを知っていた、聞いていたつもりになっていたのである。

まだまだ、似たような事例はたくさんあります。目、耳、鼻、口、皮膚の五感を閉じただけでなく、実は心の感覚まで閉じている事が意外に多いのでは？



## ずいそう



## 素人による天才の疑似体験

安 陪 和 雄

わたしと鍵盤楽器のつき合いは、途中ブランクが多々あるものの延べ20年以上になります。年数だけは自慢できるものの、練習量が極端に少ない（才能が全くないと言ったほうが正しいかもしれません）ため、腕の方は相変わらず殆ど向上していません。このため、「趣味は？」と人に聞かれると、「下手の横好きですが」と必ず前置きをした上で、「ピアノです」と若干照れながら答えています。

楽器には、ピアノに代表される鍵盤楽器だけでなく、例えば、ジャズ分野では、サクソ、トランペット、ギター、ベース、ドラム等、があります。勿論、誰かが何か楽器をやるからには、その人が音楽好きであることはいまでもないので、だからといって、楽器であれば何でもいいというわけではありません。

私なりに、鍵盤楽器の最大の魅力は、幅広い音域を対象に10本の指で自由自在に音楽を奏でることができるということに尽きるのではないかと考えています。

このため、所謂、88鍵のピアノで交響曲を奏することも可能です（勿論、自分の能力ではそんな高度なことはできません）。サクソ、トランペット、ベース、ドラムといった楽器は一人で演奏しても音楽にはなりません（勿論、例外はあります）。ギターはその意味でピアノに近いのかもしれませんが、たぶん、私とは縁が薄かったのでしょう。

音楽好きな方であれば、CD等を聞いて、ものすごく感動した経験は一度ならずあると思います。そして、それを自分で演奏できたらいいだろうなあと考えたことはありませんか。私が鍵盤楽器を弾きたいと強く思った動機はまさにこれ以外の何モノでもありません。

私は基本的に独学ですが、初心者でも、ある一定の条件を満たせば、感動した曲が一般に難度が高いと評価されていても、自分が楽しめる程度（他人に聴かせる程度という意味では決してない）に弾けるようになることは可能だと思っています。逆に、人を感動させる曲は、必然

的に難易度が高くなるもの、とかってに信じています。ですから、子供ならともかく、余暇の少ない皆さん方におかれては、技術をひとつひとつ身につけるために弾いても楽しくない難易度の低い曲からスタートするのではなく、いきなり、本丸に突入したほうが良いと思います。

本丸である原曲の調が、シャープやフラットが多いため、その難易度を多少とも緩和するために、シャープやフラットが最も少ないハ長調に調を移行させた楽譜をたまに見かけますが、このような楽譜は避けるべきです。なぜなら、それぞれの調には、それぞれ独特の雰囲気があり、作曲家は、その調が独自に持っている雰囲気を活かしつつ曲を書いているからです。また、シャープやフラットの多さは、慣れによって結構簡単に克服することができます。

つぎに、お勧めしたいのは、楽譜を覚えることです。こんなことはできるはずはないと思われるかもしれませんが、人間不思議なモノで、騙されたと思ってやってみると、意外と早くオタマジャクシを覚えることができます。なお、プロにとって、暗譜することは、弾くための大前提だと人から聞いたことがあります。これにより、ピアノを実際に弾かなくても、心の中である程度演奏することが可能となります。

このような作業を終えてから、初めてピアノに向かって下さい。かつては、当初何遍弾いても絶対に弾けそうになかった曲が、大分スムーズに弾けるようになるはずですよ。

最終的には、楽譜を見ないで弾けるようになって下さい。そして、自分の耳を頼りに、自分の出す音色を確かめながら弾いて下さい。ここまでくると、相当楽しめるようになっているはずですよ。

1年1曲のペースでも十分立派です。こうして毎年、レパートリーを着実に広げていけば、10年後には、腕も少しずつ上達し、もっともっと鍵盤楽器を楽しむことができるようになると思います。

楽器屋に行けば、音楽の天才が残した偉業を楽譜という形で簡単に手に入れることができます。そして、素人でも天才が楽譜という形で残した感動を楽器演奏により疑似体験することができます。私は、自分で弾いてみる度に、天才作曲家のもの凄さに脱帽しています。

ずぶの素人が偉そうなことを書いて全く恐縮していますが、私のプライベートな喜びを多少とも分かち合えるならと思い、勇気を出して「ずいそう」をまとめてみました。

# 親子シールド掘進機の開発・実用化

田中雄次・佐藤護治

親子シールド掘進機は、下水道トンネル等、上流から下流に行くにつれ水量の増加による径の拡大が必要な場合や、地下鉄の駅と線路のように同一路線上でトンネルの大きさが変化する工事を対象に開発・実用化したシールドマシンである。

従来の方式は、大小2台のシールド機とトンネル径の変化部に立坑が必要で、市街地での用地確保、工期の問題などにより経済性が悪く改善策が求められていた。その解決策として、中間立坑を設けることなく、1台のシールドで大きさの異なるトンネルを連続的に施工できる親子シールドを開発した。

本報文では、日立造船株式会社の親子シールド掘進機の開発・実用化について実例を述べる。

キーワード：シールド工法、親子シールド、トンネル、掘進機、下水道トンネル

## 1. はじめに

下水道トンネルは、上流から下流に行くほど水量が増加するためトンネル内径を順次大断面に変えていかねばならない。

また、鉄道トンネルでは、駅部から線路部に断面を縮径しなければならない。

一方、市街地のシールド工事は、都市過密化のため発進用立坑の用地確保が難しく、かつ経済性の面からも1台のシールド機での長距離掘削を行う傾向にある。

そしてこれら断面の異なるトンネルを、中間立坑を設けずにシールド径を途中で変え、連続して掘削、構築する新しい工法が求められている。

従来は、管径の変更点に立坑を設け、下流側の大口径シールドと上流側の小口径シールドを別々に製作し、立坑を起点にそれぞれを発進または到達させていた。

これは、下水道工事のコストアップを招き、また近年の交通及び住宅事情のために立坑自体の用地確保が困難で施工出来ないという事態に至っており、その対応策が求められていた。

このような問題を解決するために、中間立坑を設けることなく、1台のシールドマシンで径の異なるトンネルを連続に施工することができる、親子シールド掘進機を日立造船株式会社が開発した。

図-1は親子シールドの子機発進状況を示す。

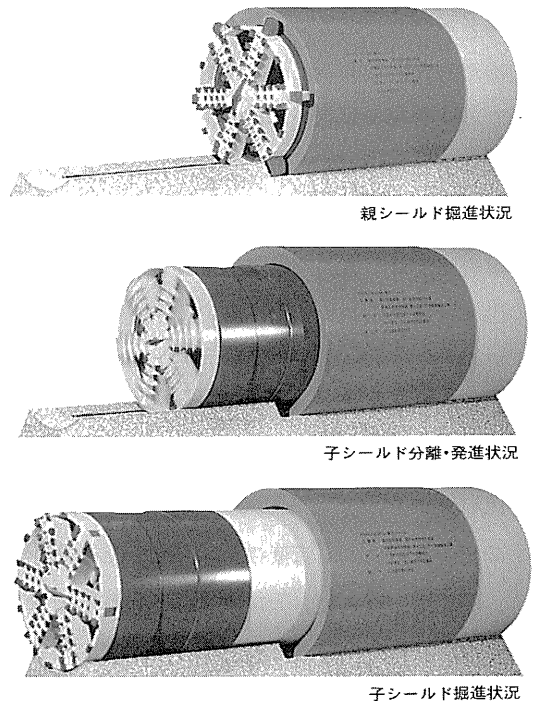


図-1 親子シールドの子機発進状況

## 2. 開発の経緯

日立造船では昭和53年に親子シールドの基本となる複数のカッタ機構を同心状に設けたカッタ装置で掘削作業を行うシールド形式を、シールド業界に先がけて提唱し特許出願した。さらに、平成元年から直径の異なるトンネルを連続的に掘削

できる親子シールドの開発に着手していた。  
この親子シールドを開発するうえでの課題として、

- ① 親シールドと子シールドの連結と分離、
- ② 地中分離を考慮したカット支持方式、
- ③ 親シールドと子シールドの共用部品拡大によるコスト縮減、

が挙げられる。これらの課題を実際の工事において、各々の施工条件に合わせ、個々に構造を考案し解決を図った。

### 3. 親子シールド機の特徴と課題

親子シールド機とは、親シールド機の中にそれより小さい子シールド機を内蔵しており、掘進中に親シールド機の内部より子シールド機を分離発進することで、直径の異なる2種類のトンネルを中間立坑を設けず構築できるシールド機である。

シールド機には、一般のシールドと同様に、推進装置、カット装置、エレクト、排土装置および後方設備等で構成されている。親子シールド機の実現のため各装置について課題と対策を検討し表一にまとめた。表中の親子タイプについては、施工条件から課題に対する対応が異なるため、項目とタイプ別に分けた。なお、具体的なタイプ毎

の詳細構造については、次章以降で説明する。

### 4. 親子シールド機のタイプ別実績

#### (1) Aタイプ

(φ4.93/3.93 m 泥土圧式親子シールド)

##### (a) 設計条件とマシン仕様

表一2に設計条件とマシン仕様を示し、図一2に親子シールド全体組立て図を示す。

表一2 設計条件とマシン仕様

	項目	親機	子機
設計条件	施工延長	86 m	1,463 m
	曲線半径(最小)	なし	R 40 m
	土質	砂	粘土、砂
	土被り	7~10 m	7~10 m
マシン仕様	本体外径	φ4,930 mm	φ3,930 mm
	機長	6,325 mm	5,400 mm
	カットトルク	1,776 kN-m	2,115 kN-m
	総推力	21,600 kN	14,400 kN

##### (b) 特徴

- ① 親シールドの掘削距離が短いことと、土質が砂であったため、親シールド施工時は外周カット6本によるオーバカットで掘削。子シールド施工時は外周カットを縮めて掘削。
- ② 親シールドとしての圧力室は設けず、子シールドの圧力室にて土圧を管理。外周カットで

表一1 親子シールドの課題と実施

装置	課題	実施	親子タイプ
本体(親子本体連結)	親子一体時の強固な連結と分離時のクリアランス確保	親機と子機の接触部を機械加工し、シールド本体の芯の確保と必要クリアランスの確保	全タイプに適用
		くさび型キーにより親機と子機を強固に連結し、カットトルク、推力を親子間で伝達	Aタイプ Cタイプ
		フランジ構造にて親機と子機を連結	Bタイプ
本体(分離時の本体止水)	子機発進時の止水性	子機発進用反力受けを止水性のある構造とし、子機セグメントと反力受け間で止水。発進後は親機内郭部に裏込め剤を注入	Aタイプ Cタイプ
		発進時に親機内部に子機発進用エントランスパッキンを設置	Bタイプ
圧力室	親機、子機の圧力室の確保	親機としての圧力室を持たない構造	Aタイプ
		親機掘削後、子機のフードを押し出し、子機の圧力室を形成	Bタイプ Cタイプ
カット装置の構造	掘削外径の変化	親機掘削時はオーバカット装置にて対応	Aタイプ
		別々のカットヘッドにより掘削	Bタイプ
		親機時は親と子のカットヘッドを連結して掘削。分離時にカット連結を切離す	Cタイプ
	親機カットヘッドを通過し、子が分離発進	親機のカットヘッドを子機と独立したベアリングで支持し、子機分離発進時の障害とならない構造	Bタイプ Cタイプ
コスト縮減	親機と子機の共用部品拡大によりコスト削減	子機内に主な装置を全て内蔵し、親機と子機の部品の大半を共有	Aタイプ Cタイプ
	分離作業の低減	親機内に子機をほぼ完成した形で内蔵し、分離作業時間を低減	Aタイプ Cタイプ

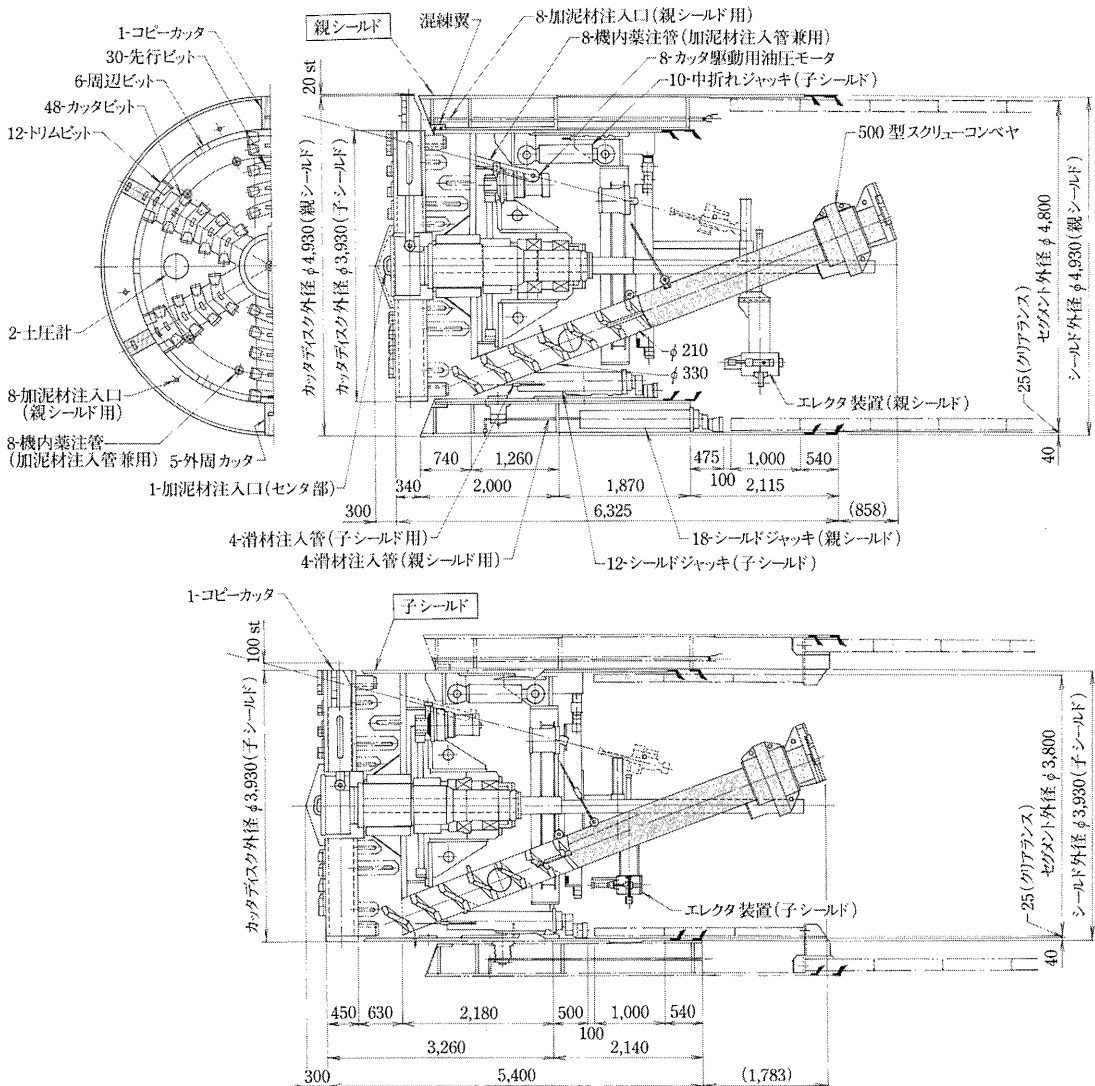


図-2 親子シールド全体組立て図

- 掘削された土砂の取込みを考慮し、親シールド隔壁に傾斜をつけた。
- ③ カッタ支持およびカッタ駆動はセンターシャフト方式で親子兼用型の油圧駆動方式。
  - ④ 子シールドのテール部は親シールド施工時は本体中胴に縮めて格納し、子発進時は伸ばしてテールを構成。分離にかかる作業時間を大幅に短縮した。
  - ⑤ 中折はX中折構造で子シールドに装備。
- (c) 施工状況
- ① 親シールドでの掘進は順調で、途中の段取り替えを含め約1カ月で90mの掘削を終えた。

- ② 分離・発進作業は昼夜で10日間の予定で行われ、計画どおり完了した。
  - ③ 外周カッタの収納操作や子シールド後胴押し作業も円滑に行え、子シールド発進時のノーズダウンも地盤改良を行っていないにもかかわらず発生しなかった。
  - ④ 子シールドでの掘進も通常のシールドと同様、順調に施工された。
- (d) 施工データ
- 親シールドおよび子シールドの掘削データを表-3に示す。なお、括弧内%表示は施工時の推力・トルクと装備能力との割合を示す。

表-3 施工データ (平均)

	装 備 値	親シールド時	子シールド時
掘進速度	5.0 cm/min	3.0 cm/min	4.0 cm/min
シールド推力	21,600 kN/14,400 kN	5,000 kN (23%)	2,700 kN (19%)
カッタトルク	2,115 kN-m	1,250 kN-m (59%)	850 kN-m (40%)

(2) Bタイプ

( $\phi$ 3.93/2.14 m DPLEX 式親子シールド, 図-

3, 図-4, 写真-1 参照)

(a) 設計条件とマシン仕様 (表-4 参照)

表-4 設計条件とマシン仕様

	項 目	親 機	子 機
設計条件	施工延長	1,026 m	751 m
	曲線半径(最小)	R 150 m	R 20 m
	土 質	粘土, 砂, 礫混じり砂	粘土, 砂
	土 被 り	7~16 m	7~16 m
マシン仕様	本体外径	$\phi$ 3,930 mm	$\phi$ 2,140 mm
	機 長	6,440 mm	5,735 mm
	カッタトルク	親 354 kN-m + 252 kN-m	252 kN-m
	総 推 力	14,000 kN	4,000 kN

(b) 特 徴

① カッタは、リング形状の親機カッタヘッド DPLEX タイプで外周部を掘削し、内周部は 4 本スポーク円形の子機カッタヘッド DK タイプで掘削を行う。親機シールドと子機シールドのカッタヘッドは完全独立型。

② カッタ支持は、親機カッタヘッドが偏心 4 軸支持方式 (DPLEX) であり、子機カッタ

ヘッドはセンタシャフト方式である。駆動は、親機と子機のカッタヘッドを別々の駆動装置で作動させ、動力は共に油圧駆動方式。

③ 子機の中胴、後胴は、子機分離時に坑内に搬送し溶接にて組立てる方式。

⑥ 中折は、親機が X フラット中折、子機が X 球面中折を採用し、それぞれに中折ジャッキを装備。

(c) 施工状況

① 親機掘削は、初期掘進を含め 210 日で 1,026 m の掘削を完了した。総掘進平均で片番 5 リング (幅 1,000 mm セグメント) であった。

② 分離・発進作業は昼夜 17 日間で完了した。

③ 子機の中胴・後胴の坑内搬送および、ドッキングもスムーズに行われ、子機のフード押出し作業もスムーズであった。

④ 子機掘削は、通常シールドと同様に順調に施工された。

(d) 施工データ (表-5 参照)

表-5 施工データ (平均)

	装 備 値	親シールド時	子シールド時
掘進速度	親 4.3 cm/min 子 6.0 cm/min	3.5 cm/min	3.5 cm/min
シールド推力	14,000/4,000 kN	5,346 kN (38%)	2,400 kN (60%)
カッタトルク	親 354+252 kN-m, 子 252 kN-m	親 154+123 kN-m (44%+49%)	160 kN-m (63%)

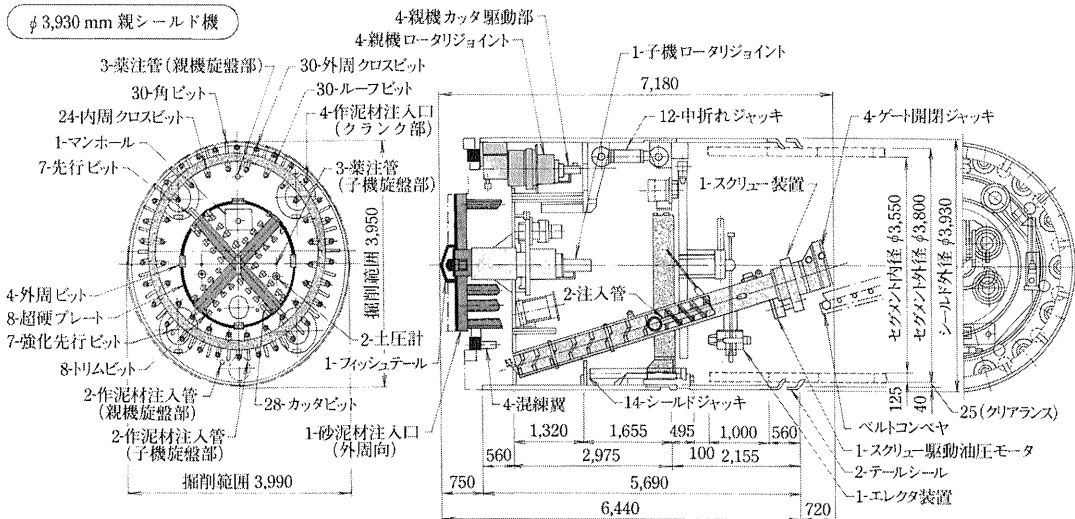


図-3  $\phi$ 3,930 親シールド

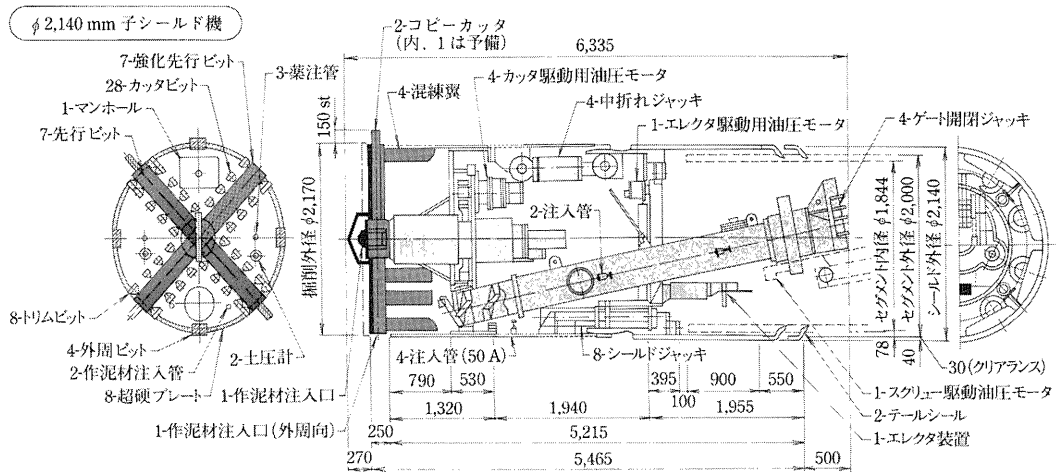


図-4 φ2,140子シールド

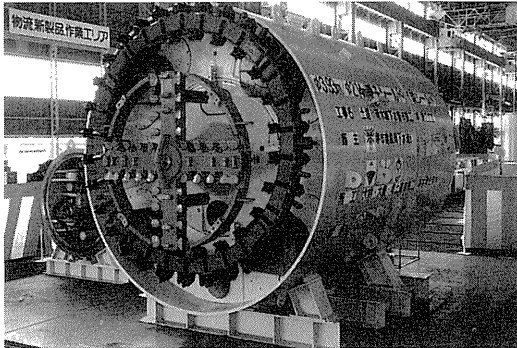


写真-1 φ3.93/2.14m DPLEX式親子シールド

(3) Cタイプ

(φ5.89/4.39m 泥土圧式親子シールド, 図-5 参照)

(a) 設計条件とマシン仕様(表-6 参照)

表-6 設計条件とマシン仕様

	項目	親機	子機
設計条件	施工延長	1,003 m	733 m
	曲線半径(最小)	R 200 m	R 100 m
	土質	砂礫	砂礫, ローム層, 洪積粘土
	土被	9.54~17.74 m	9.54~17.74 m
マシン仕様	本体外径	φ5,890 mm	φ4,390 mm
	機長	7,930 mm	7,145 mm
	カッタトルク	4,722 kN-m	2,147 kN-m
	総推力	32,000 kN	18,000 kN

(b) 特徴

① カッタは6本スポークとし、親シールドにも外周カッタを6本装備している。子シールド施工時は親機の外周カッタを分離して施工。

② 親カッタは旋回台軸受による外周支持方式で、子シールドはセンターシャフト方式の支持方式となっており親子それぞれ軸受をもっている。カッタ駆動は油圧駆動式で子シールド機内に装備され親子兼用。

③ 子シールドのテール部は子シールド発進前に3分割で坑内にもち込み、本体中胴に溶接にて取付け。

④ 中折構造はX中折で親子とも装備し、中折ジャッキは子シールド内に装備し親子とも子機の中折ジャッキで中折操作をする。

(c) 施工状況

① 平成14年5月に親機で発進し、7月より本掘進に入っている。

② 分離・発進作業は昼夜で20日間の予定で計画されている。

(d) 分離手順

分離手順を図-6に示す。この分離手順はAタイプとほぼ同様である。Bタイプについては、本手順に加え、子機の中胴以降の組立て、エントランスパッキンの設置といった項目が加わる。

5. 親子シールドによる経済的効果

親子シールドが開発・実用化されたことにより、

① 断面の異なるトンネルを中間立坑を設けることなく構築できる。

② 設計上、径の異なるトンネルを大口径1台

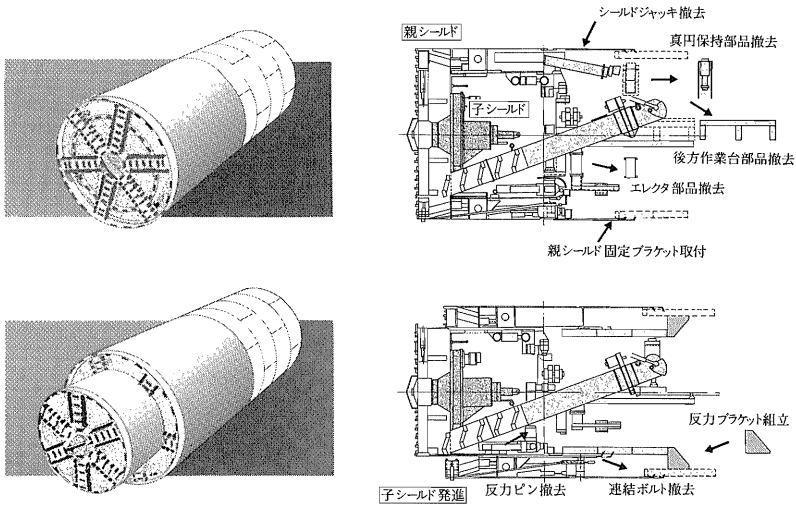


図-5  $\phi 5.89/4.39$  m 泥土圧式親子シールド

	概略図	作業項目
分離手順 1		A. 親シールド固定ブラケット取付 B. 親機専用部品撤去 ・真円保持装置一部 ・後方作業台一部 ・親シールドジャッキ ・エレクタ部品一部 ・連結ボルト
分離手順 2		C. エレクタ吊上げフレーム取付 D. 子シールド後脚取付 E. 真円保持装置組立
分離手順 3		F. 反力ブラケット組立 G. セグメント組立
分離手順 4		H. 親子連結部品撤去 ・反力ピン ・スペーサ
分離手順 5		子シールド発進

図-6 親子シールドの分離発進手順



のみで掘削した場合と比較しても余分な掘削が無く、また到達側の立坑を深く大きくする必要が無いなど、親子シールドにすることによるメリットが大きい。

- ③ 径の異なる2台のシールド機を製作する場合と比較して親子シールド機1台製作の方がコスト縮減になる。

以上のように工事の全体のコストが縮減でき経済的効果も大きい。

## 6. おわりに

親子シールドは、ここ数年の間に当社、他社も含め10台足らずの実績があり、今後もシールド機の長距離化、大深度化が進む中で、ますます必要な技術となる。

さらに、親子シールドの管頂接合といった同心円以外の親子シールドや3種類の径の異なる断面を掘削するといった技術開発が必要とされている。これらの課題に対し、現状の技術の改善や新たな技術開発が望まれる。

最後に親子シールドの開発・実用化を進める中で助言、ご指導いただいた役所、関係機関、共同企業体、施工会社ならびに工事計画されたコンサルタント会社の関係各位に誌面を借りて、深く感謝の意を表する次第である。

JCM A

### 【参考文献】

- 1) 田中雄次, ほか: 日立造船のシールド新技術, 日立造船技報1999, Vol.60 (1999)

### 【筆者紹介】



田中 雄次 (たなか ゆうじ)  
日立造船株式会社  
鉄構・建機事業本部設計本部建機技術グループ  
グループ長



佐藤 譲治 (さとう じょうじ)  
ジオテックマシナリー株式会社  
(日立造船, 日立建機建機シールド生産統  
合会社)  
設計部  
主任

# 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、とても解りやすく表現している、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版 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

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

# 歩道下空洞探査車の開発

持丸 修一・田中 義光・雨宮 圭吾

社会資本整備の一環として、電気、ガス、上下水道などのライフラインの地下埋設が積極的に進められている。この結果、歩道部においても大規模な陥没が発生し、歩道の安全かつ円滑な通行確保が求められるようになった。

筆者らは、歩道部の空洞探査を効率的に行うため、路面下空洞探査技術（地中レーダ技術）を活用した歩道用の空洞探査車を開発した。本探査車は、探査深度 80 cm、探査幅 1 m、探査能力  $30 \times 30 \times 7$  cm の空洞を認識可能、探査速度 5 km/h の能力を有する。

キーワード：診断技術、非破壊検査、地中レーダ技術、空洞探査、歩道

## 1. はじめに

社会資本整備の一環として、電気、ガス、上下水道などのライフラインの地下埋設が積極的に進められている。この結果、埋設物の施工不良、地盤沈下、老朽化などによると思われる空洞が生じ路面陥没が多発している。

平成 2 年度より道路調査車（路面下空洞探査車）を用いて路面の空洞調査が実施され、平成 13 年度末までに国土交通省関東地方整備局管内の車線延長 5,750 km を調査した結果、500 箇所以上の空洞が発見され、路面陥没の防止に大きく寄与している。

一方、歩道部においても、過去に路面陥没が発生していたが、通行に支障のない程度のものであったことから、本格的な空洞調査は実施されていなかった。しかし、平成 11 年 7 月に都内の国道の歩道部に大規模な陥没（深さ約 0.8 m、幅 1.2 m、長さ 2.4 m）が発生し、歩道の安全かつ円滑な通行確保が求められるようになった。

本報文は、歩道部の空洞探査を効率的に行うため、路面下空洞探査技術（地中レーダ技術）を活用した歩道用の空洞探査車の開発内容について報告する。

## 2. 地中レーダの原理

アンテナより放射された電磁波は、伝播する媒質中の電氣的性質の違いによってその速度が異なるため、電氣的性質の異なる境界において反射波

に時間的な遅れ（差）が生じる。

一般に物質中での電磁波速度は、空気中の秒速約 30 万 km に対し、1/3 程度であることから物質中での電磁波速度を用いて時間を距離に変換すれば、実際の層状態が把握できる。

電磁波の反射強度は、反射境界を形成する 2 つの層の比誘電率のコントラストの差異に依存するため全物質中最小の値をもつ空洞（空気中）が地中にある場合、反射強度は非常に強くなる。また、電磁波は比誘電率の小さな物質から大きな物質に入射すると反射波の極性は反転（負の極性）する一方、逆に大きな物質から小さな物質に入射するときは極性は反転しない。このような電磁波の性質（強度と極性の特徴）を利用して地中内部の判読を行う。図-1 に反射波の発生原理図を、図-2 に反射波の記録表示を示す。

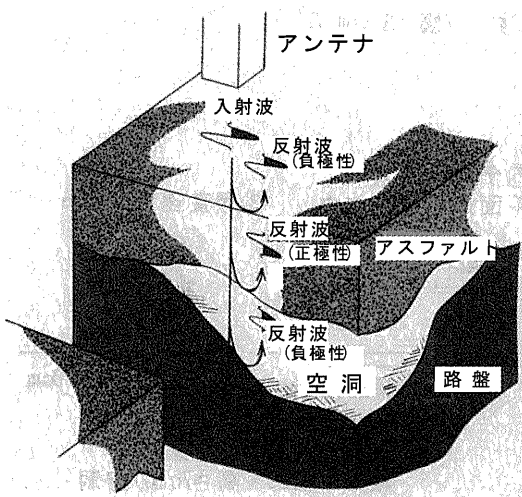


図-1 反射波の発生原理図

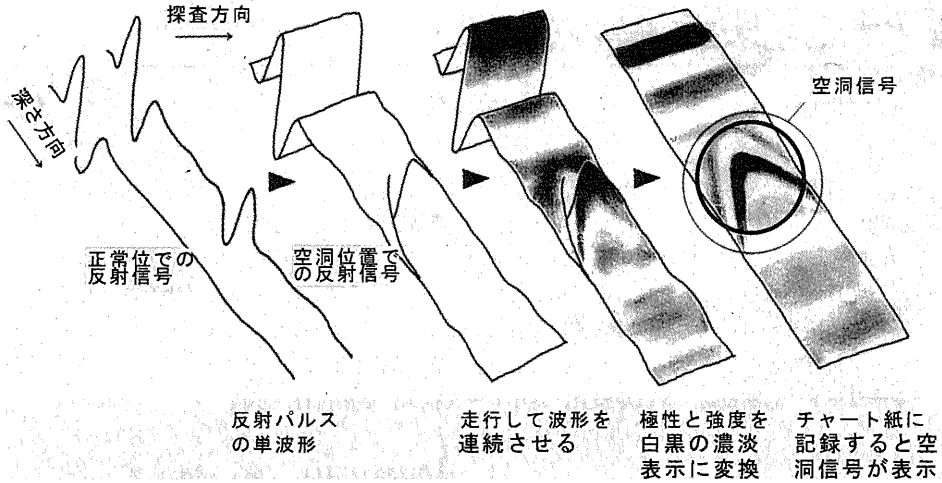


図-2 反射波の記録表示

### 3. 開発目標

開発目標は、都内で発生した空洞を原因とする陥没事例より、歩道部において陥落の可能性がある空洞を発見できるように、

- ① 探査深度：80 cm,
- ② 探査幅：1.0 m,
- ③ 探査速度：5 km/h,
- ④ ベースマシン：自走，搭乗式，
- ⑤ 探査能力：30×30×7 cm 以上の空洞を認識可能，
- ⑥ データ処理：断面，平面表示，位置記録，  
平面形状をモニタできるもの，  
とする（図-3 参照）。

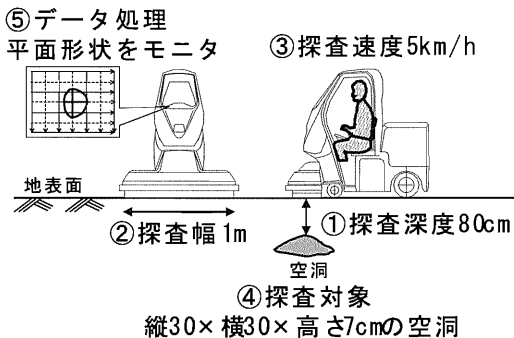


図-3 開発目標

### 4. 要素試験

#### (1) 探査能力試験

探査能力試験は、定量的な探査が行えるよう図-4 に示す国土交通省関東地方整備局関東技術事務所構内において歩道下に設けられた疑似空洞および埋設配管を利用し実施した。レーダは、一般的に発信周波数が高いと解像度が増すが、深さ方向の探査能力が下がることから2種類の中心周

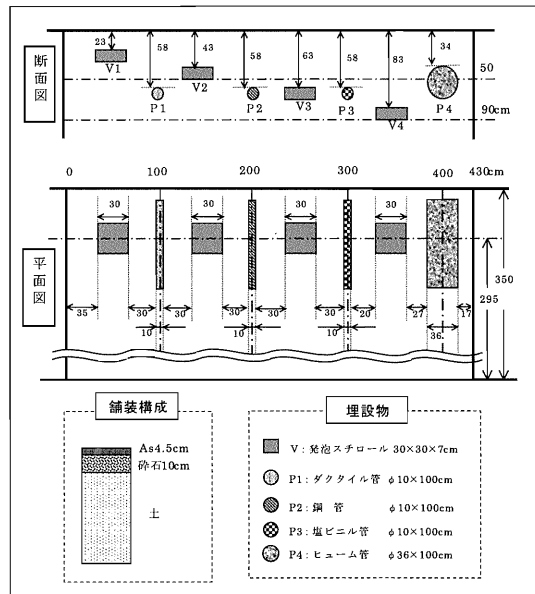


図-4 疑似空洞・配管レイアウト

波数帯 (500 MHz, 800 MHz) およびエアギャップ (路面とアンテナの間隔 4 cm, 8 cm) を変化させ、探査能力の違いを確認した。

周波数とエアギャップの組合せによる試験結果を表一に、各周波数のチャート出力結果を図一

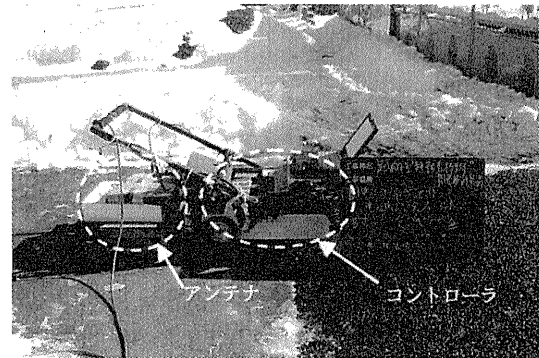
表一 周波数, エアギャップ組合せ試験結果

アンテナ	エアギャップ	埋設物							
		V1	V2	V3	V4	P1	P2	P3	P4
ANT 500 MHz	4 cm	○	○	○	○	○	○	○	○
	8 cm	○	○	○	○	○	○	○	○
ANT 800 MHz	4 cm	○	○	○	○	○	○	○	○
	8 cm	○	△	○	△	△	△	△	△

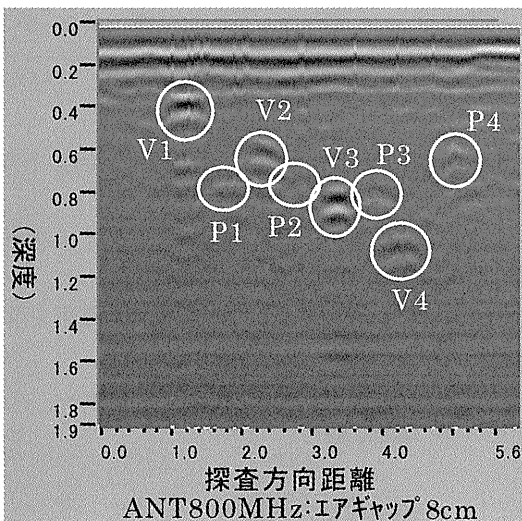
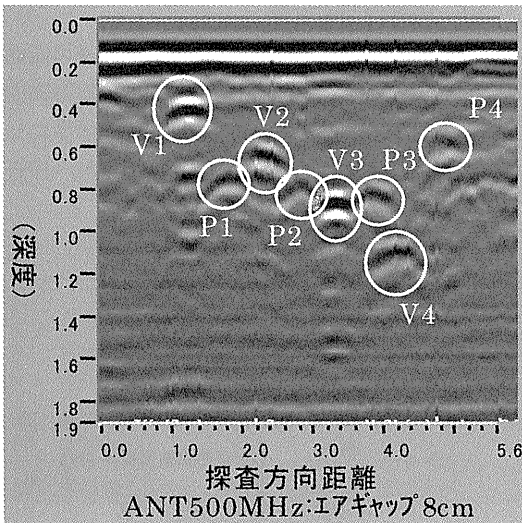
○ : 明確に検知可 △ : 検知可

5 に、試験状況を写真一に示す。

試験結果より、周波数は 500 MHz, エアギャップは探査車の段差乗越え等を考慮して 8 cm の組合せが最も良好な結果となった。



写真一 試験状況



図一五 エアギャップ 8 cm におけるチャート出力

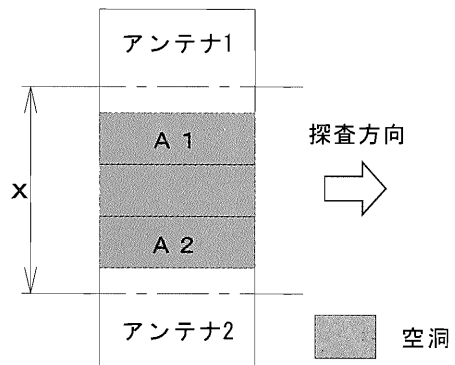
(2) 3 測線同時測定基礎試験

開発目標である縦 30 cm, 横 30 cm の空洞を高精度にモニタするために、最適なアンテナ間隔 (以後「測線間隔」という) を決定するための試験を行った。

(a) 測線間隔試験

測線間隔試験は、図一六に示すように縦 30 cm × 横 30 cm の空洞を 2 つのアンテナを使って検知する試験で、2 つの測線間隔  $X$  は、30 cm, 40 cm, 50 cm とした。

表一に測線間隔試験の結果を示す。反射部分比率 ( $R$ ) は、2 つのアンテナがダイレクトにどの程度空洞を捕捉できたかを数値化したものである。試験結果より、アンテナの設置間隔は 40 cm が適当であることが明らかとなった。



図一六 測線間隔試験の概略図

表一2 測線間隔試験結果

測線間隔	アンテナ台数	反射部分比率	AMT 500 MHz	AMT 800 MHz
30 cm	2台 (ANT2)	$R=100\%$ , $r=50\%$	○	○
40 cm	2台 (ANT2)	$R=67\%$ , $r=34\%$	○	△
50 cm	2台 (ANT2)	$R=34\%$ , $r=17\%$	×	×

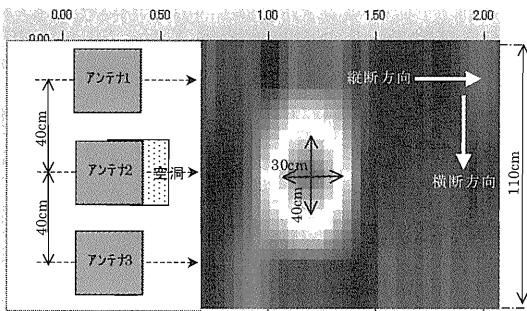
R: アンテナ2台による反射部分比率,  
r: アンテナ1台分の反射部分比率,  
○: 明確に検知可,  
△: 検知可,  
×: 検知不可

(b) 平面処理試験

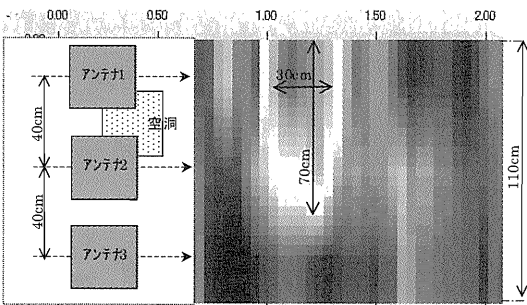
従来の路面下空洞探査ではチャート出力による断面的な状況把握が一次探査結果とされていたが、本開発では3つのアンテナにより得られる3データを合成し、

- ・計測距離、
- ・深度、
- ・探査幅、

の要素で3次元データを形成し、任意の深度における対象物の平面形状を把握することを可能とした2次元表示処理ソフトウェアを開発した。ここで、3つのアンテナを使って得られる3データを合成し、平面形状を把握するとともに測線間隔と



図一7 2次元処理データ (アンテナ直下)



図一8 2次元処理データ (アンテナ2台中間)

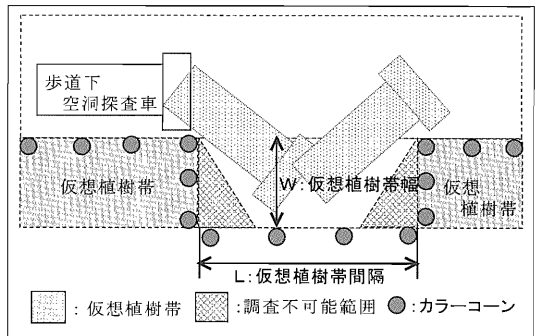
空洞に対するアンテナの通過位置の違いによる処理能力を判定する試験を行った。

図一7、図一8に、500 MHzによるV1の2次元処理結果を示す。縦断方向のデータ処理単位は、高精度な処理を行うため4cm間隔とし、図中における色分けは反射電波の強いものから赤、黄、白、グレー、黒で表され、25%づつ反射強度が弱くなることを示す。

試験結果としては、図一8に示すように2つのアンテナの間に空洞がある場合、横断方向の大きさは正しく表示されないが、開発目標となる30cmの空洞は間違いなく捉えることができ、十分実用に対応できるといえる。

(3) 障害物回避試験

植樹帯などの障害物がある場所での探査可能面積を調査するため、図一9に示すような障害物回避試験を、アンテナ2台一体型と3台一体型について行った。この結果、3台一体型の方が、探査可能面積が大きかった。



図一9 障害物回避試験の概要

4. 歩道下空洞探査車 (実機) の製作

要素試験の結果を踏襲し、表一3に示す歩道下空洞探査車の諸元を決定し、実機を製作した。

写真一2に今回製作した歩道下空洞探査車を示す。

5. 現場試験

(1) 空洞判定能力試験

東京国道工事事務所管内で発見された3箇所の

表-3 基本仕様

① 車両形式	搭乗式電動四輪車
② 探査方式	電磁波地中レーダ方式
③ 地中レーダ	3台一体型と2台一体型(中心周波数500MHz)
④ 信号処理機器	地中レーダで収集したデータを収録・表示する機器
⑤ 探査幅	1.0m(3台一体型の場合)
⑥ 探査速度	5km/h(自走式)
⑦ 最大探査深度	0.8m以上
⑧ 探査能力	30cm(縦)×30cm(横)×7cm(厚さ)以上の空洞
⑨ 駆動電源	シール鉛蓄電池(車両駆動部), 発動発電機(探査装置部)
⑩ 連続走行距離	25km以上(速度5km/h, 平坦路)
⑪ 連続走行駆動時間	7h以上
⑫ 登坂能力	8%以上
⑬ 溝乗越え幅	100mm
⑭ 最小回転半径	2.1m以下
⑮ 車両総重量	350kg未満
⑯ 車両寸法	全長1,950mm, 全幅1,180mm, 全高1,000mm
⑰ 安全装置	歩行者等に注意を促すための警告音と回転灯
⑱ アンテナ懸架装置	ベース車両と地中レーダの3台一体型と2台一体型が取付け・取外し可能とし, 路面の不陸に対する回避装置
⑲ 探査仕様方法	3測線又は2測線同時測定
⑳ マーキング装置	風化型チョークを用いた自動マーキング機構を備えた装置



写真-3 現場試験状況

表-4 各調査データ比較結果

調査箇所	データ種別	縦方向(m)	横方向(m)	厚さ(m)	深度(m)
No.1	ハンディ型レーダ	0.41	0.47	—	—
	歩道下空洞探査車	0.20	0.30	—	0.20
	開削	0.41	0.47	0.11	0.17
No.2	ハンディ型レーダ	0.90	0.50	—	—
	歩道下空洞探査車	0.70	1以上	—	0.60
	開削	*	*	—	*
No.3	ハンディ型レーダ	0.60	0.52	—	—
	歩道下空洞探査車	0.70	0.70	—	0.40
	開削	0.60	0.52	0.18	0.19

\* 開削調査時崩落により調査不可



写真-2 歩道下空洞探査車

空洞を対象に、歩道下空洞探査車による調査を行い、事前に行われたハンディ型レーダおよび開削による調査結果との比較を行った。

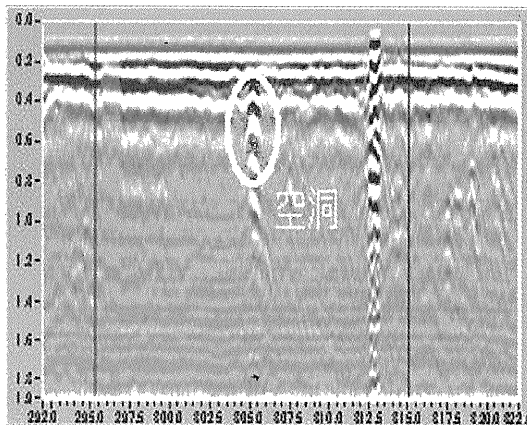


図-10 ハンディ型レーダ結果

本探査車による現場試験状況を写真-3に、各調査データの比較結果を表-4に示す。

ハンディ型レーダでは、図-10に示すように空洞位置が発見でき、メッシュ調査により縦横の大きさが開削結果と同程度に探査できるが、深度については明確でない。

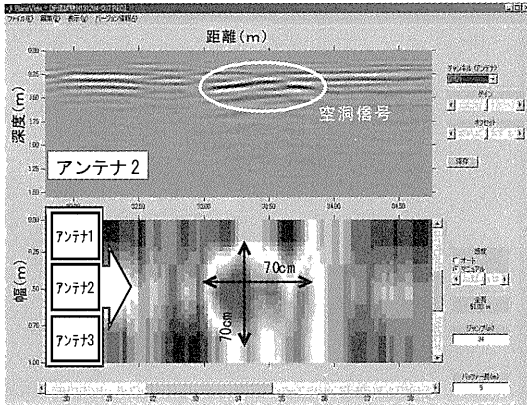


図-11 2次元処理結果

本探査車では、調査箇所 No.3 における2次元処理の結果、図-11 に示すように空洞は縦横ともに0.7mの広がりをもつ形状であると推測され、平面的な空洞寸法はハンディ型レーダおよび開削による調査結果と比較すると若干大きめではあるが近い値が確認された。ただし、深度については他の2箇所同様20cm程度の差があり、舗装の誘電率が要因とされる誤差と考えられ今後の検討課題ともされる。

以上の比較結果より、歩道下における空洞等の寸法、形状など概略的な把握は歩道下空洞探査車による調査で十分対応できるものと考えられる。

## 6. おわりに

歩道を対象とした歩道下空洞探査車を開発し、実機による実現場での試験を終了し、探査精度、

操作性などその有効性を確認した。今後は、国土交通省関東地方整備局管内において歩道の空洞調査を実施し、多様な現場条件への適用性を実証する。また、調査結果については、既存の路面下空洞データベースへの統合を図るため、データベースソフトの改良を加え、スタンドアロン型を基本としたデータベースの構築を行い、同探査車の普及に努めるものである。

最後に、本探査車の開発にあたりご協力頂いた財団法人道路保全技術センターならびに、関係各位の皆様に誌面をお借りして、感謝の意を表すものです。

J C M A

### 【筆者紹介】



持丸 修一（もちまる しゅういち）  
国土交通省関東地方整備局  
関東技術事務所  
機械課長



田中 義光（たなか よしみつ）  
国土交通省関東地方整備局  
関東技術事務所  
機械課専門職  
（現、企画部技術調査課建設専門官）



雨宮 圭吾（あめみや けいご）  
国土交通省関東地方整備局  
関東技術事務所  
機械課（現、荒川上流工事事務所機械課）

# 支部便り

## 北海道支部第50回通常総会

社団法人日本建設機械化協会北海道支部第50回通常総会を平成14年6月6日午後2時00分から、札幌市中央区北5条西5丁目センチュリーロイヤルホテル20階白鳥の間で開催した。

佐野正弘事務長の開会の辞、大窪敏夫支部長の挨拶に続いて、支部規定第13条により大窪支部長が議長に就任して、本日の総会は支部団体会員166社のうち出席145社、うち委任状56社で、出席社が過半数を超えており、支部規程第14条により本総会は成立した旨宣言した。

大窪議長は、議事録署名人の選任について諮り、菱中建設(株)取締役副社長関谷強氏と佐藤工業(株)札幌支店副支店長嶋山惇史氏を指名し、議案の審議に入った。

大窪議長は、第1号議案平成13年度事業報告承認の件と第2号議案平成13年度決算報告承認の件を上程し、第1号議案と第2号議案を石黒文夫事務局長に説明させた後、平成13年度会計監査の結果について、会計監事に報告を求めた。佐藤允会計監事は「4月18日平成13年度の会計について監査を行ったところ、いずれも公正妥当と認めた」と報告した。大窪議長は、第1号議案と第2号議案について承認を求めたところ異議無く承認を得た。大窪議長は、第3号議案平成14年度事業計画に関する件と第4号議案平成14年度予算に関する件を上程し、第3号議案と第4号議案を石黒事務局長に説明させ議決を求めたところ、異議無く原案通り議決を得た。

大窪議長は、第5号議案平成14・15年度運営委員及び会計監事選任に関する件を上程し、選任の方法について諮り議長一任の決議を得て、第1回運営委員会で議決した候補者を原案通り選任した。

大窪議長は、本部事業概要報告に関する件について本部の事業概要報告を求めた。本部事業のうち建設機械化研究所関係の事業及び計画について、中島英輔所長が説明した。

引続いて平成14年度建設機械優良運転員・整備員の表彰式を行った。

佐野事務長が選考経過を報告した後、被表彰者を紹介し、大窪支部長から優良運転員9名、優良整備員5名に対して表彰状と記念品を贈り祝辞を述べて終了した。

### 平成14・15年度北海道支部運営委員及び会計監事・評議員・参与一覧

運営委員及び会計監事 (順不同)		評議員 (順不同) ※代表評議員	
支部長	大窪敏夫 (財)北海道道路管理技術センター顧問	永田 一博 (株)地崎工業執行役員	野原 弘也 (株)取締役社長
副支部長	細川 秀人 岩倉建設(株)取締役副社長	中村 文彦 岩田建設(株)専務取締役	橋本 行弘 北海道いすゞ自動車(株)代表取締役
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	美馬 孝 新太平洋建設(株)専務取締役	日通機工(株)代表取締役
	大橋 政春 北海道機械開発(株)取締役顧問	三森 勝利 日立建機(株)北海道支社長	嶋山 惇史 佐藤工業(株)札幌支店副支店長
	笠井 護一 安田建設(株)代表取締役副社長・札幌本店長	山 蔦 康一 (株)小松製作所北海道エリアオフィスエリアマネージャー	藤枝 靖規 (株)協和機械製作所代表取締役
	堅田 豊 (財)北海道道路管理技術センター参与	岡崎 悠吾 北海道建設業協会専務理事	松本 宗久 檜岡産業(株)専務取締役北海道支社長
	小谷 勝也 伊藤組土建(株)常務取締役	荻野 治雄 大林道路(株)常務取締役(北海道支店駐在)	丸山 邦彦 北日本重機(株)代表取締役
	小寺 正彦 北海道川重建機(株)代表取締役	工藤 公健 鹿島建設(株)札幌支店副支店長	宮部 英一 (株)松本組代表取締役社長
	下村 純行 北海道キャタピラー三菱建機販売(株)取締役営業部長	関谷 強 菱中建設(株)取締役副社長	矢野 真 (株)日本除雪機製作所取締役社長
		鉄井 勝之 中道機械(株)代表取締役社長	吉田 紘一 (株)土木技術コンサルタント取締役副社長
		鳥居 勇 大成建設(株)札幌支店土木部長	吉留 盛夫 北海道日野自動車(株)代表取締役
		中田 隆博 道路工業(株)代表取締役社長	会計監事
		中谷 健夫 日産ディーゼル北海道販売	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)北海道支店常任技術顧問
			持課長
※小町谷 信彦 北海道開発局事業振興部機械課長	鈴木 英一 北海道開発局建設部河川計画課長	五十嵐 真喜 北海道建設部道路計画課長	
山本 茂 北海道開発局事業振興部技	川崎 博巳 北海道開発局建設部道路建設課長	阿部 志郎 北海道建設部道路整備課長	
	上田 正昭 北海道開発局建設部道路維	高橋 徹男 札幌市建設局管理部雪対策室長	



支部便り

顧問 (順不同)

伊藤 義郎 伊藤組土建(株)取締役会長  
大越 孝雄 (株)地崎工業代表取締役会長  
大屋 満雄 (株)地崎工業顧問

小野 修 元副支部長  
熊倉 勉 北海道機械開発(株)代表取締役会長  
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 コマツ北海道(株)代表取締役

福井 尚 北海道キャタピラー三菱建機販売(株)代表取締役  
村田 孝雄 元副支部長  
山家 博 北海道機械開発(株)相談役  
吉野 龍男 伊藤組土建(株)取締役社長

参与 (順不同)

宮本 登 北海道大学大学院工学研究科教授  
加藤 常雄 札幌防衛施設局長  
石島 操 北海道森林管理局長

佐藤 功 北海道札幌土木現業所長  
西條 肇昌 札幌市建設局長  
田中 賢龍 札幌市都市局長  
仁科 聰 札幌市下水道局長  
生馬 道紹 日本鉄道建設公団札幌工務事務所長  
石川 慎一 日本道路公団北海道支社副

高井 博行 緑資源公団北海道支社長  
武田 善行 (財)北海道農業開発公社理事長  
坂本 眞一 北海道旅客鉄道(株)代表取締役社長  
高橋 耕平 北海道電力(株)土木部長

部会長 (順不同)

企画部会 小町谷 信彦  
広報部会 笠井 謙一  
技術部会 美馬 孝  
調査部会 堅田 豊

東北支部第 50 回通常総会

東北支部第 50 回通常総会は、平成 14 年 6 月 10 日(月)午後 3 時 30 分よりホテル仙台プラザ(仙台市青葉区本町)において、本部から玉光弘明会長、藤枝企画部長、竹内経理課長、建設機械化研究所・江本平研究第 4 部長のほか支部の顧問、評議員等多数を迎えて開催された。

総会は齋事務局長が司会を務め岸野佑次東北支部長と玉光弘明本部会長から挨拶があつて始まった。

支部規程に従って、岸野佑次支部長が議長となり、書記に(株)檜崎製作所仙台営業所・高木昭洋氏、日本自動機工(株)東北営業所・葛西堯氏を任命した。

齋事務局長、本会の出席団体会員は 177 社のうち 163 社(うち委任状 84 社)あり、団体会員の 1/2 以上の出席があつて定款第 14 条によって本総会が成立するとの宣言があつた。

議長は議事録署名人に、コマツ宮城

(株)代表取締役社長・根本健二氏、(株)栗本鐵工所東北支社長・蔵本浩次氏を指名して議事に入った。

議事は議長の岸野支部長により以下によりすすめられた。

議長は第 1 号議案「平成 13 年度事業報告承認の件」について、その趣旨を遠藤科企画部会長に報告させ、承認の可否を諮ったところ異議なく承認された。

議長は第 2 号議案「平成 13 年度決算報告書承認の件」について、決算内容を齋事務局長に報告させたのち、庄子和夫会計監事から会計監査報告があつて、承認の可否を諮ったところ異議なく承認された。

議長は第 3 号議案「平成 14・15 年度役員改選に関する件」について、役員改選を行う旨を告げ、その候補者選出の経過を遠藤科企画部会長に報告させたのち、5 月 9 日の運営委員会における推薦され

た候補者名簿により選任してよいかを諮ったところ異議なく承認された。

議長は第 4 号議案「平成 14 年度事業計画に関する件」について、その趣旨を遠藤科企画部会長に報告させ、承認の可否を諮ったところ原案どおり承認可決された。

議長は第 5 号議案「平成 14 年度予算に関する件」について、齋事務局長に報告させ、承認の可否を諮ったところ原案どおり承認可決された。

次いで本部藤枝英男企画部長から、協会本部の平成 13 年度事業成果と平成 14 年度事業計画の要点の説明があり審議等を終了した。

なお、通常総会で行われる功労者表彰等は、支部創立 50 周年記念式典で行われる事になり、総会はこれをもって終了した。

平成 14・15 年度東北支部運営委員及び会計監事・評議員・参与等

運営委員・会計監事 (順不同)

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

開発 澄夫 東北電力(株)理事土木建築部長  
中洞 好博 鹿島建設(株)常務取締役東北支店長  
内藤 博 日立建機(株)東北支社長  
運営委員 佐藤 哲明 東北電力(株)土木建築部副

部長 山本 和庸 川崎重工業(株)東北支社長  
歌川 和夫 (株)日立製作所東北支社長  
蔵本 浩次 (株)栗本鐵工所東北支店長  
古野 治 コマツ東北エリアオフィス エリアマネージャ  
渡部 芳明 (株)新潟鉄工所東北支店長

## 支部便り

原 田 宣 弘 日立造船(株)東北支社長  
 河 野 尚 久 三井造船(株)東北支社長  
 石 丸 賢 二 (株)神戸製鋼所東北支店長  
 沼 倉 悠 三菱重工(株)東北支社長  
 本 多 郁 夫 石川島播磨重工業(株)理事  
 東北支社長  
 竹 内 完 爾 (株)間組執行役員東北支店  
 長  
 板 屋 欣 治 板谷建設(株)取締役社長  
 伊 藤 徳 雄 (合名)伊藤組代表社員  
 古 林 徹 大成建設(株)常務役員東北  
 支店長  
 大 坂 憲 一 (株)大坂組代表取締役社長

内 田 賀 春 日本鋪道(株)常務取締役東  
 北支店長  
 佐 藤 勝 三 佐藤工業(株)取締役社長  
 吉 住 英 一 清水建設(株)東北支店長  
 熊 谷 繁 (株)大林組常務取締役東北  
 支店長  
 和 田 繁 前田建設工業(株)東北支店  
 長  
 升 川 修 升川建設(株)取締役社長  
 阿 部 正 善 西松建設(株)常務取締役東  
 北支店長  
 菊 谷 誠 東北建設機械販売(株)代表  
 取締役社長

萬 光 範 一 宮城いすゞ自動車(株)代表  
 取締役  
 根 本 健 二 コマツ宮城(株)代表取締役  
 社長  
 坂 元 啓 助 カワサキマシンステムズ  
 (株)東北支社長  
 石 井 嘉 一 東北グレーダー(株)代表取  
 締役  
 会 計 監 事  
 草 野 邦 雄 (株)奥村組取締役東北支  
 店 長  
 庄 子 和 夫 東北TCM(株)代表取締役

### 顧問 (順不同)

福 田 正 宮城大学学長(元東北支部  
 長)  
 柳 澤 栄 司 八戸工業高等専門学校長  
 (前東北支部長)  
 斎 藤 進 宮城県土木部長  
 山 元 隆 青森県土木整備部長

越後谷 康 作 秋田県建設交通部長  
 猪 股 純 岩手県土木整備部長  
 坂之井 和 之 山形県土木部長  
 雨 宮 宏 文 福島県土木部長  
 加 藤 秀 兵 仙台市建設局長  
 金 子 恒 夫 日本道路公団東北支社長  
 三 浦 尚 (社)土木学会東北支部長  
 飯 田 廣 臣 日本鉄道建設公団盛岡支社  
 長

中 洞 好 博 (社)日本土木工業協会東北  
 支部長  
 内 田 賀 春 (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  
 千 田 壽 一 東北電力(株)顧問(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 (順不同)

代表評議員

光 家 康 夫 東北地方整備局道路部長  
 評 議 員  
 高 橋 弘 東北大学大学院工学研究科  
 助教授  
 尾 崎 正 明 東北地方整備局青森工事事  
 務所長  
 中 村 敏 一 東北地方整備局岩手工事事  
 務所長

野 中 宏 東北地方整備局秋田工事事  
 務所長  
 岡 崎 新太郎 東北地方整備局仙台工事事  
 務所長  
 安 田 吾 郎 東北地方整備局山形工事事  
 務所長  
 上 坂 克 巳 東北地方整備局福島工事事  
 務所長  
 鳴 海 繁 実 東北地方整備局東北技術事  
 務所長  
 三津江 恭 弘 日本道路公団東北支社建設  
 部長

岩 田 久 志 日本道路公団東北支社保全  
 部長  
 大 槻 善 男 宮城県土木部道路管理課長  
 葛 西 憲 之 青森県土木整備部道路課長  
 中 山 敏 夫 秋田県建設交通部道路環境  
 課長  
 浅 沼 英 美 岩手県土木整備部道路環境  
 課長  
 高 橋 浩 司 山形県土木部交通基盤課  
 江 口 昭 一 福島県土木部道路維持課長

### 参 与 (順不同)

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 元企画部会長  
 栗 原 宗 雄 前事務局長

赤 坂 富 雄 前除雪部会長  
 今 野 學 前企画部委員  
 一 條 一 雄 前機械第二部会長

### 部 会 長

(順不同)

企画部会長  
 遠 藤 糾  
 広報部会長  
 丹 野 光 正

機械第一部会長  
 桜 井 俊 和  
 機械第二部会長  
 深 堀 哲 男  
 除雪部会長  
 山 崎 晃  
 建設部会長  
 三 浦 吉 美

災害対策機械部会長  
 岩 本 忠 和

## 北陸支部第40回通常総会

北陸支部第40回通常総会は平成14年6月26日(水)午後2時より新潟東映ホテルにおいて、本部から玉光弘明会長、中澤秀吉調査部長、建設機械化研究所・松尾和巳技術部長を、また来賓として横

塚尚志北陸地方整備局長を迎えて開催した。

司会者(倉島冠総務副委員長)の開会の辞、和田惇支部長の挨拶の後、議長には支部規程第13条に基づき和田支部長

が就任し、書記に野村宗達氏及び佐藤治明氏を任命した。引続き三日月事務局長が総会宣言を行った(団体会員258社のうち出席者226名(うち委任状出席者87名)で団体会員の1/2以上が出席し

ているので支部規程第14条により本総会は成立した。議事録署名人の選任は、議長に一任され、(株)日本除雪機製作所の稲村正弘氏と北陸パブリックメンテナンス(株)の丸山幹雄氏の両氏を、和田議長が指名し議事の審議に移った。

和田議長は第1号議案及び第2号議案を一括上程し、「平成13年度事業報告」を中森良次企画委員長に、「平成13年度決算報告」を三日月事務局長に報告させた。次いで会計監査結果について、会計監事の代理として敦井産業(株)の安達孝志氏から本年4月16日に実施した会計監査の結果、公正妥当であり事実と相違なく、また諸財産の管理も適正であった旨報告された。以上の報告に基づき、和田議長は第1号議案及び第2号議案について質問、意見を求めたところ異議はなく承認された。

和田議長は第3号議案「任期満了に伴う役員改選に関する件」を上程し、この選出方策について諮ったところ議長に一

任されたので、平成14~15年度役員候補者名簿案により選任してよいか諮ったところ異議はなく承認された。

新役員により支部長、副支部長選任の運営委員会開催のため総会は一時休会とした。総会再開後、和田議長は、運営委員会の仮議長を務めた喜綿洋二運営委員に運営委員会の審議について報告をお願いした。喜綿運営委員は、支部長、副委員長とも再任された旨報告がなされた。また、相談役、顧問、参与、評議員については別紙のとおり選任されたことを報告した。

和田議長は第4号議案及び第5号議案を一括上程し、「平成14年度事業計画(案)」を中森企画委員長に、「平成14年度収支予算(案)」を三日月事務局長に説明させ、質問、意見を求めたところ異議はなく、原案どおり承認された。

次いで本部及び建設機械化研究所の事業説明を行った。最初に本部の平成13年度事業報告と平成14年度事業計画を

中澤秀吉調査部長が、続いて、建設機械化研究所の事業説明を松尾和巳技術部長が行った。

以上で議事を終了し、和田議長は本部会長及び会員に対して北陸支部の運営について今後ともご支援をお願いして議長を退き、3時15分に第40回通常総会を終了した。

総会に引続き創立40周年を記念して記念式典を挙行了。来賓として横塚尚志北陸地方整備局長、玉光弘明会長よりご祝辞を賜り、次いで優良運転員・整備員及び北陸支部事業功労者の表彰を行った。優良運転員8名、優良整備員5名、個人功労者24名、団体会員功労社161社の方々に対し感謝状と記念品を贈呈した後、記念撮影を行って記念式典を終了した。創立40周年を記念して(株)岩の原葡萄園取締役社長・萩原健一氏から「川上善兵衛の活躍とワインづくり」と題して講演を行った。

#### 平成14年度北陸支部運営委員及び会計監事、評議員・相談役・顧問・部会長等

<b>運営委員および会計監事</b> (順不同)		町屋修司	コベルコ建機関東(株)新潟支店長	田中政則	北越工業(株)取締役製造部長
支部長	和田 惇 (社)北陸建設弘済会理事長	小倉勝彦	大成建設(株)北信越支店執行役員支店長	本間達郎	(株)本間組代表取締役社長
副支部長	和泉 裕 コマツ新潟(株)代表取締役社長	網野宗弘	日本道路(株)北信越支店長	田口神酒雄	前田建設工業(株)北陸支店長
運営委員	林 一 石川島播磨重工業(株)新潟営業所長	喜綿洋二	日本鋪道(株)北信越支店長	真柄敏郎	真柄建設(株)取締役社長
	山東 晃 (株)大林組北陸支店長	鎌倉栄一	(株)新潟鐵工所新潟構機工場長	五十嵐 武	(株)興和代表取締役
	徳田尚志 鹿島建設(株)北陸支店常務取締役北陸支店長	嶋倉幸夫	林建設工業(株)代表取締役社長	諸橋通夫	(株)アドヴァンス代表取締役社長
	加賀田亮一 (株)加賀田組代表取締役社長	杉谷一男	日立建機(株)新潟支店長	高山俊一	(株)日の出自動車代表取締役
	北川義信 北川ヒューテック(株)取締	福田実	(株)福田組代表取締役社長	会計監事	
		後藤賢司	福田道路(株)取締役新潟本店長	敦井榮一	敦井産業(株)代表取締役社長
		佐藤修二	北陸キャタピラー三菱建機販売(株)代表取締役	岩堀恒夫	東急建設(株)北陸支店長
<b>相談役</b>		福田 正	(株)福田組代表取締役会長(前(社)日本建設機械化協会北陸支部長)		
<b>顧問</b> (順不同)		福本俊明	石川県土木部長	福田 実	(社)新潟県建設業協会会長
土山和夫	新潟県土木部長	森俊雄	日本道路公団北陸支社長	福田 實	(社)富山県建設業協会会長
森岡秀悟	富山県土木部長	大川秀雄	新潟大学工学部教授	真柄敏郎	(社)石川県建設業協会会長
		阿部雅二郎	長岡技術科学大学機械系助教		

## 支部便り

### 参 与 (順不同)

(株)新潟日报社  
(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 (順不同)

的 場 純 一 国土交通省北陸地方整備局  
企画部長  
関 克 己 国土交通省北陸地方整備局  
河川部長  
福 田 晴 耕 国土交通省北陸地方整備局  
道路部長  
和 泉 恵 之 国土交通省信濃川下流工事

事務所長  
石 川 雄 一 国土交通省新潟国道工事事務所  
事務所長  
久保田 勝 国土交通省富山工事事務所  
事務所長  
神 長 耕 二 国土交通省金沢工事事務所  
事務所長  
柳沢 今朝次郎 国土交通省北陸技術事務所  
事務所長  
渡 辺 峻 新潟県土木部道路維持課長

植 木 昭 一 新潟県土木部技術管理課長  
本 田 孝 夫 富山県土木部企画用地課長  
本 吉 一 寛 石川県土木部技術管理課長  
小 林 行 夫 日本道路公団北陸支社建設  
部長  
関 博 (財)先端建設技術センター  
新潟センター長  
永 田 伸 之 (社)雪センター北陸支部長

## 中部支部第 45 回通常総会

中部支部第 45 回通常総会は、平成 14 年 6 月 7 日午後 3 時より名古屋の中日パレスにおいて、本部から長尾満名誉会長、岡崎治義専務理事、宮口正夫技術部長、猪熊紀之建設機械化研究所技術部長を迎えて開催された。

定刻、梅田事務局長の開会の辞に始まり、土屋功一支部長の挨拶、続いて玉光弘明会長の挨拶(代読)をいただいた。

支部規程により土屋功一支部長が議長席につき議事の審議に先立ち余語学(豊国工業(株))、山田信夫((株)コミヤマ工業)の両氏を書記に任命、次いで梅田事務局長から、本日の総会は支部団体会員 223 社のうち出席 203 社(うち書面表決 57 社)で団体会員の過半数の出席があったので、支部規程により成立した旨の宣言があった。

土屋議長は議事録署名人の選任にあたり選出方法を諮り、議長一任と決まった

ので、西田豊((株)間組)、安江規尉((株)荏原製作所)の両氏を指名した後、議事の審議に入った。

第 1 号議案「平成 13 年度事業報告承認の件」及び第 2 号議案「平成 13 年度決算報告承認の件」は梅田事務局長からそれぞれ資料に基づき説明が行われ、決算報告については山口義一会計監事から監査の結果は公正妥当であった旨報告が行われ両議案とも異議なく承認された。次に第 3 号議案「任期満了に伴う運営委員、会計監事選任に関する件」が上程され運営委員、会計監事の選出が行われ総会是小憩に入った。この間別室において運営委員会が開催され再開後の総会において運営委員会の決定事項について梅田事務局長が報告した。すなわち、支部長に土屋功一氏、副支部長には鈴木徳行氏、古瀬紀之氏、服部桂氏が選任されたほか、顧問、参与、評議員、各部会長、副部会

長、部会委員が別冊名簿のとおり委嘱された旨の報告があった。続いて土屋功一支部長の就任の挨拶があり全員拍手をもってこれに応えた。

次に第 4 号議案「平成 14 年度事業計画に関する件」及び第 5 号議案「平成 14 年度収支予算に関する件」について梅田事務局長からそれぞれ説明が行われ、異議なく原案どおり承認された。以上で議案の審議を終了し引き続き本部の事業概要報告に移り本部の宮口正夫技術部長、続いて建設機械化研究所の事業概要報告が猪熊紀之技術部長から行われた。

次に同会場において建設機械優良技術員の表彰式が行われ表彰者 17 名に対して会場から盛大な拍手が送られた。

梅田事務局長から閉会の辞があり午後 5 時総会は終了した。

この後別会場において懇親会が行われ 7 時頃盛会のうちに終了した。

### 平成 14 年度中部支部運営委員および会計監事・顧問・参与・評議員・部会長等

#### 名誉支部長

八 田 晃 夫 玉野総合コンサルタント  
(株)取締役相談役

#### 運営委員および会計監事 (順不同)

支 部 長  
土 屋 功 一 名工建設(株)取締役副社長

#### 副支部長

鈴 木 徳 行 名城大学教授  
古 瀬 紀 之 大有建設(株)専務取締役  
服 部 桂 日本車輛製造(株)取締役機  
電本部長

#### 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)常務取  
締役  
梶 富士弥 イズミ建設コンサルタント

# 支部便り

(株)名古屋事務所長  
 古谷野 征 雄 (株)住原製作所中部支社長  
 中野 征 助 鹿島建設(株)常務取締役名古屋支店長  
 坪井 勝 (株)クボタ中部支社長  
 吉田 孝 男 (株)熊谷組取締役名古屋支店長  
 金谷 正 起 (株)小松製作所中部エリアオフィスエリアマネージャー  
 池内 平 コベルコ建機中部(株)代表取締役社長  
 八田 尚 武 佐藤工業(株)専務執行役員名古屋支店長  
 笠 美喜夫 住友重機建機クレーン(株)取締役名古屋工場長  
 西岡 正 大日本土木(株)顧問

大西 義 裕 中部電力(株)土木建築部計画技術グループ副長  
 白村 晋 中部復建(株)代表取締役社長  
 富谷 雄 (社)中部建設協会専務理事  
 上杉 良 美 (株)電業社機械製作所名古屋支店長  
 岡田 休 光 東海キャタピラー三菱建機販売(株)取締役社長  
 小川 敏 治 徳倉建設(株)常務取締役  
 前田 武 雄 中日本建設コンサルタント(株)顧問  
 植下 協 名古屋大学名誉教授  
 竹内 直 彦 西松建設(株)取締役中部支店長  
 福田 弘 日本舗道(株)常務取締役中

部支店長  
 (株)間組執行役員名古屋支店長  
 萩谷 秀 信 日立建機(株)中部支社長  
 竹内 治 夫 水野建設(株)常務取締役  
 戸谷 研一郎 三菱重工業(株)中部支社長  
 尾関 宏 一 矢作建設工業(株)専務取締役  
 岩崎 博 臣 元運営委員・技術部会長  
 会計 監 事  
 山口 義 一 阪神動力機械(株)名古屋営業所長  
 山田 喜一郎 川崎重工業(株)中部支社営業課長代理

## 顧問 (順不同)

顧問  
 清治 真人 国土交通省中部地方整備局局長  
 馬場 直 俊 愛知県建設部長  
 松木 勝 愛知県農林水産部理事

鈴木 治 岐阜県基盤整備部建設管理局長  
 山口 修 静岡県土木部長  
 吉兼 秀 典 三重県県土整備部長  
 奥村 允 胤 名古屋市長  
 平子 魁 人 名古屋市上下水道局長  
 山本 邦 夫 名古屋高速道路公社副理事長

大本 家 正 水資源開発公団中部支社副支社長  
 菅原 勝 広 日本道路公団中部支社副支社長  
 川口 廣 日本鉄道建設公団名古屋建設局長  
 染谷 昭 夫 名古屋港管理組合副管理者

## 参 与 (順不同)

社団法人愛知県建設業協会  
 社団法人岐阜県建設業協会  
 社団法人静岡県建設業協会  
 社団法人三重県建設業協会

社団法人日本土木工業協会中部支部  
 社団法人日本道路建設業協会中部支部  
 社団法人全国建設機械器具リース業協会中部支部  
 社団法人建設コンサルタント協会中部支部  
 (株)建通新聞社中部支社  
 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 (順不同)

代表評議員  
 廣 瀬 輝 国土交通省中部地方整備局道路部長  
 評 議 員  
 柳川 城 二 国土交通省中部地方整備局企画部長  
 片平 和 夫 国土交通省中部地方整備局河川部長  
 杉山 稔 国土交通省中部地方整備局企画部技術調整管理官  
 寺元 博 昭 国土交通省中部地方整備局

道路部道路調査官  
 永田 健 国土交通省岐阜国道工事事務所長  
 小林 稔 国土交通省庄内川工事事務所長  
 所 輝 雄 国土交通省名古屋国道工事事務所長  
 藤田 光 一 国土交通省三重工事事務所長  
 安 陪 和 雄 国土交通省中部技術事務所長  
 引田 重 矢 防衛施設庁名古屋防衛施設支局土木課長  
 竹内 照 光 愛知県建設部技術管理監

赤坂 靖 正 名古屋市長  
 丸井 国 治 名古屋高速道路公社公務部長  
 柴田 清 日本道路公団中部支社建設第二部長  
 大澤 賢 修 水資源開発公団中部支社建設部長  
 北洞 尚 志 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  
 宮武 一 郎 国土交通省中部地方整備局道路部機械課長

## 部会長及び副部会長 (順不同)

同副部会長  
 尾関 宏 一  
 阪井 則 行  
 広報部会長  
 広 報 部 会 長  
 石丸 俊 明  
 企画部会長  
 五 嶋 政 美

同副部会長  
 西 脇 恒 夫  
 安 江 規 尉  
 技術部会長  
 杉 本 彰 男  
 同副部会長  
 田 中 晴 之  
 安 藤 剛  
 調査部会長  
 尾 関 宏 一

同副部会長  
 高 橋 和 夫  
 施工部会長  
 仙 道 幸 彦  
 同副部会長  
 田 中 晴 之  
 災害対策部会  
 西 郷 芳 晴  
 同副部会長  
 對 木 宏 志

支部便り

関西支部第53回通常総会

関西支部第53回通常総会は、平成14年6月4日午後2時00分、本部の岡崎専務理事、中総務部部长、土見企画部係長、建設機械化研究所・長副技師長、支部側は高野浩二支部長はじめ評議員、顧問、参与、運営委員、会計監事、部会役付者、団体会員等出席者総勢151名で開催された。

定刻、司会者・高津企画部会代表幹事の開会の辞に続いて、高野支部長と玉光会長（岡崎専務理事代読）の挨拶が行われた。支部規程第13条の定めにより高野支部長が議長となり瀧谷事務局長を書記に任命、高津企画代表幹事から本日の団体会員の出席は137社（内委任状67社）で団体会員数195社の過半数が出席しているので、本総会は成立した旨の宣言があり、議事録署名人の選任は議長に一任され、議長は淀川変圧器(株)・木村統一、日立建機(株)・五十嵐孝平、両氏を指名し、議事に入った。

第1号議案「平成13年度事業報告の件」は高津企画部会代表幹事から、第2号議案「平成13年度決算報告の件」は瀧谷事務局長からそれぞれ議長の命により資料に基づき説明が行われ、岡本会計監事から会計監査の結果、公正妥当と認めた旨の報告があり両議案とも異議なく承認された。

第3号議案「任期満了に伴う運営委員・会計監事選任に関する件」は、高野議長から、団体会員各位により「平成14・15年度運営委員候補者名簿」のとおり推薦された旨承認を求めたところ、異議なく承認された。

第4号議案「平成14年度事業計画に関する件」について、堀内企画部会代表幹事から資料に基づき説明が行われ異議なく承認された。第5号議案「平成14年度予算に関する件」については、瀧谷事務局長が、資料に基づき説明した結果、原案どおり承認された。

続いて、中総務部部长より本部事業の概要報告として、本部の平成13年度事業報告及び平成14年度事業計画に基づき要点が説明された。

建設機械化研究所・長副技師長より建設機械化研究所事業の概要報告として、平成13年度事業報告及び平成14年度事業計画に基づき要点が説明された。

恒例の建設機械優良運転員・整備員の表彰式を行い午後3時40分、堀内企画部会代表幹事の閉会の辞をもって総会は無事終了した。

総会に引き続き、藤井妙法氏による「成功の哲学—プラス思考で生きよう」の演題での講演会を開催し、親睦会に移った。来賓としてご出席の近畿地方整備局長・鈴木藤一郎氏からご挨拶をいただいたのち、なごやかな雰囲気の中で親睦会を深め午後7時盛会のうちに散会した。

平成14年度関西支部運営委員及び会計監事・評議員・顧問・参与・部会長等

<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">運営委員および会計監事</div> (順不同)		支社第二営業部長 出口 正義 川崎重工業(株)鉄構ビジネスセンター技監 安部 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 コマツ大阪エリアオフィスエリアマネージャ 竹内 紀行 新キャタピラー三菱(株)明石事業所商品サービス部長 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)関西支社長 谷口 肇 日立造船(株)鉄構・建機事業本部顧問 山口 浩二 松尾橋梁(株)常務執行役員 江戸 宗夫 三井造船(株)理事関西支社長 藤田 国彦 三菱重工業(株)関西支社長 金子 芳久 (株)エスシー・マシーナリ大阪機械センター所長 井手 龍介 (株)奥村組関西支社機械部長 麻生 憲二郎 (株)熊谷組関西支社施工設備部長 鶴留 久夫 (株)鴻池組本社管理本部安全環境業務部業務課長 西川 保彦 大成建設(株)安全・環境部	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 杉本 正 西松建設(株)関西支店次長 仙波 啓一 前田建設工業(株)土木部副部長(機電担当) 中川 憲二郎 近畿キャタピラー三菱建機販売(株)常務取締役営業部長 大賀 壽二 大淀小松(株)常務取締役事業部長 藤田 和久 (株)アクティオ関西統括支店次長 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次長 木村 統一 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
--	--	--	--

支 部 長 高野 浩二 (株)建設技術研究所顧問  
 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 大林組専務取締役  
 溝口 孝遠 コベルコ建機(株)顧問執行役員  
 運 営 委 員  
 牧 浦 信一 日本道路公団関西支社建設第一部長  
 高 瀬 範 佳 日本鉄道建設公団大阪支社調査課長  
 鈴木 秀利 水資源開発公団関西支社建設部長  
 藤 井 周 志 本州四国連絡橋公団第一管理局保全部長  
 石 崎 浩 阪神高速道路公団工務部工務第一課長  
 吉 津 洋 一 関西電力(株)土木建築室水力開発グループチーフマネージャ  
 下 岸 孝 一 (社)大阪建設業協会業務部長  
 笠 木 治 弥 石川島播磨重工業(株)関西

## 支部便り

### 評議員 (順不同)

佐野正道 近畿地方整備局企画部長  
坪香伸 近畿地方整備局河川部長  
松下敏郎 近畿地方整備局道路部長  
森山敏雄 近畿地方整備局技術調整管

### 顧問 (順不同)

田村恒一 大阪府土木部長  
末吉徹 大阪府環境農林水産部長  
山口昇 兵庫県農土整備部長  
北原昭夫 兵庫県農林水産部長  
南哲行 奈良県土木部長  
増井勲 奈良県農林部長  
大山耕二 和歌山県土木部長  
辻健 和歌山県農林水産部長  
栗原秀人 滋賀県土木交通部長

### 参 与 (順不同)

社団法人土木学会関西支部  
社団法人日本機械学会関西支部  
社団法人地盤工学会関西支部

### 部会長・幹事長 (敬称略)

企画部会  
部会長 渡辺 昭  
同代表幹事 堀内 憲  
広報部会

理官  
宮本博司 近畿地方整備局淀川工事事務所長  
瀬戸馨 近畿地方整備局大阪国道工事事務所長  
村松敏光 近畿地方整備局近畿技術事務所長

浅田博之 滋賀県農政水産部長  
古川巖水 福井県土木部長  
牧野嘉範 福井県農林水産部長  
湊勝比古 大阪市建設局長  
五十嵐英男 大阪市港湾局長  
野嶋久暉 京都市建設局長  
安藤嘉茂 神戸市建設局長  
竹山征治 神戸市みなと総局技術本部長  
藤下久 日本道路公団関西支社長  
大志万和也 阪神高速道路公団審議役  
北川信 本州四国連絡橋公団第一管

社団法人日本土木工業協会関西支部  
社団法人日本電機工業会大阪支部  
建設業労働災害防止協会大阪支部  
社団法人滋賀県建設業協会  
社団法人京都府建設業協会  
社団法人兵庫県建設業協会

部会長 名竹利行  
同幹事長 藤目正敏  
技術部会  
部会長 森山敏雄  
同幹事長 渡辺 昭  
建設部会  
部会長 岡本哲哉

渡辺 昭 近畿地方整備局道路部機械課長  
丸岡耕平 大阪府土木部交通道路室長  
中山洋介 大阪市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

理局長  
伊藤一沙 水資源開発公団関西支社長  
吉川大三 日本鉄道建設公団大阪支社長  
山口登 日本下水道事業団大阪支社長  
鴻池一季 大阪建設業協会会長  
松本正毅 関西電力(株)土木建築室土木部長  
斎藤義治 元本支部理事  
小蒲康雄 元本支部副支部長  
新開節治 元本支部幹事長

社団法人奈良県建設業協会  
社団法人和歌山県建設業協会  
社団法人福井県建設業連合会  
社団法人日本基礎建設協会関西支部

同幹事長 原田哲夫  
整備サービス部会  
部会長 冨永丈二  
リース・レンタル部会  
部会長 木村統一  
同幹事長 岩崎 滋

## 中国支部第51回通常総会開催

社団法人日本建設機械化協会中国支部の第51回通常総会は、平成13年6月6日午後1時から、リーガロイヤルホテル広島において開催された。

本部より玉光会長をはじめ評議員、顧問、参与、団体会員等、総数182名の出席があった。

佐々木支部長の挨拶につづき、第1号議案平成13年度事業報告は小笠原企画部会会長から、第2号議案平成13年度決算報告は中井事務局長からそれぞれ報告

が行われ、平野会計監事から会計監査の結果、公正妥当の旨報告があって両議案とも異議なく承認された。

第3号議案任期満了に伴う運営委員および会計幹事選任については、候補者名簿のとおり選任され総会を休憩して別室での運営委員会で、支部長、副支部長の選任が行われたほか、評議員、顧問、参与の推薦、部会役付者の委嘱、部会幹事の任命等が行われた。

再開された総会で、運営委員会での議

決内容が報告された後、第4号議案平成14年度事業計画は小笠原企画部会会長から、第5号議案平成14年度収支予算は中井事務局長からそれぞれ説明があり、いずれも原案どおり承認可決された。

続いて、本部事業概要について佐々木業務部長、建設機械化研究所・長技師長から報告があり、午後2時15分総会は終了した。

平成14年度中国支部運営委員及び会計幹事・評議員・顧問・参与・部会長等

### 名誉支部長

網干壽夫 広島大学名誉教授

# 支部便り

## 運営委員および会計監事 (順不同)

支 部 長  
 佐々木 康 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)広島営業所管  
 業推進部長  
 塚 井 直 樹 中国電力(株)理事土木部長

運 営 委 員  
 青 木 實 晴 開発塗装工事(株)常務取締  
 役広島営業所長  
 天 羽 良 一 (株)鴻池組広島支店長  
 池 端 登 鹿島建設(株)取締役広島支  
 店長  
 井 上 準 康 洋林建設(株)広島支店駐在  
 参与  
 上 野 弘 文 広島日野自動車(株)代表取  
 締役社長  
 畝 本 勝 彦 (株)奥村組取締役広島支店  
 長  
 江 藤 隆 男 本州四国連絡橋公団第三管  
 理局保全部長  
 大 西 良 昭 三菱重工(株)中国支社長  
 岡 田 修 治 (株)加藤製作所中国支店長  
 奥 玲 三 郎 日立建機(株)西日本支中  
 国支店長  
 奥 山 洋 三 中国キャタピラー三菱建機  
 販売(株)取締役社長  
 神 崎 照 之 清水建設(株)執行役員広島

支店長  
 北 村 展 之 コベルコ建機西日本(株)中  
 国支社長  
 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)執行役員  
 ショベル生産本部長  
 桑 江 康 一 川崎重工(株)中国支社長  
 桑 田 哲 彦 中外企業(株)代表取締役社  
 長  
 小石原 賢 一 前田道路(株)中国支店長  
 後 藤 泰 雄 ヤンマー中四国(株)代表取  
 締役  
 近 藤 昇 アイサワ工業(株)広島支店  
 長  
 齊 藤 靖 彦 三井建設(株)執行役員広島  
 支店長  
 佐久間 良知 (株)シーケイ・テック代表  
 取締役  
 佐々木 英 二 (株)大本組広島支店長  
 佐 藤 博 樹 日本舗道(株)取締役中国統  
 括支店長  
 佐 藤 徳 行 (株)クボタ中国支社長  
 澤 田 武 義 (株)フジタ取締役広島支店  
 長  
 清 水 英 二 (株)増岡組専務取締役広島  
 本店長  
 庄 島 弘 明 住友建機販売(株)中四国統  
 括部長  
 白 井 忠 夫 小松建設工業(株)広島支店  
 副支店長

吉 田 和 男 宝物産(株)取締役会長  
 武 田 豊 前田建設工業(株)中国支店  
 長  
 田 邊 博 彦 マツダアステック(株)専務  
 取締役営業本部長  
 仲 野 欣 迂 (株)ガイアートクマガイ執  
 行役員中国支店長  
 中 村 憲 二 (社)中国建設弘済会理事長  
 平 野 清 治 (株)大和エンジニアリング  
 取締役営業部長  
 福 岡 祥 光 広成建設(株)代表取締役社  
 長  
 船 本 隆 則 (株)熊谷組執行役員広島支  
 店長  
 古 莊 昭 憲 (株)大林組取締役広島支店  
 長  
 松 本 幸 知 (株)日立製作所中国支社長  
 御堂河内 節生 建設機械運営工事(株)代表  
 取締役  
 村 重 芳 雄 五洋建設(株)常務取締役中  
 国支店長  
 村 松 政 彦 石川島播磨重工業(株)中国  
 支社長  
 安 田 武 彦 (株)ヒロコン常務取締役  
 山中 進 コマツ中国(株)代表取締役  
 若 林 直 飛鳥建設(株)広島支店長

会 計 監 事  
 前 田 洋 一 西田鉄工(株)営業本部企画  
 部長 (広島駐在)  
 宮 岡 論 コベルコ建機エンジニアリ  
 ング(株)取締役社長

## 評 議 員 (順不同)

代表評議員  
 渡 口 潔 国土交通省中国地方整備局  
 道路部長

評 議 員  
 田 中 雅 次 国土交通省中国地方整備局  
 企画部技術調整管理官

岡 邦 彦 国土交通省中国地方整備局  
 道路部道路調査官  
 大久保 尊 善 国土交通省中国地方整備局  
 中国技術事務所長  
 小 坂 修 経済産業省中国経済産業局  
 産業部製造産業課長  
 縫 部 勝 彌 広島県土木建築部技術管理  
 総室長  
 坂 牧 勉 日本道路公団中国支社建設

部 長  
 山 下 英 生 広島大学地域共同研究セン  
 ター長  
 船 本 隆 則 日本道路建設業協会中国支  
 部部長  
 羽 原 俊 行 (社)建設コンサルタント協  
 会中国支部長

## 願 問 (順不同)

高 田 邦 彦 広島高速道路公社理事長  
 石 川 修 一 日本道路公団中国支社長  
 淵 田 政 信 本州四国連絡橋公団第三管  
 理局長  
 木 山 英 郎 鳥取大学工学部長

阪 田 憲 次 岡山大学環境理工学部長  
 佐々木 博 司 広島大学工学部長  
 大 坂 英 雄 山口大学工学部長  
 前 田 八 寿 彦 鳥取県土整備部長  
 菅 原 信 二 島根県土木部長  
 山 中 義 之 岡山県土木部長  
 吉 野 清 文 広島県土木建築部長  
 中 崎 光 浩 山口県土木建築部長

池 上 義 信 広島市道路交通局長  
 夾 間 廉 (社)鳥取県建設業協会  
 会長  
 都 間 隆 (社)島根県建設業協会  
 会長  
 蜂 谷 勝 司 (社)岡山県建設業協会  
 会長  
 檜 山 且 典 広島県建設工業協会  
 会長  
 藤 本 宏 司 (社)山口県建設業協会  
 会長

## 部会長・副部会長・幹事長等 (順不同)

企画部会長  
 小笠原 保  
 同副部会長  
 中 井 登  
 同幹事長  
 森 田 敏 文

普及部会長  
 平 野 清 治  
 同副部会長  
 淀 修  
 同幹事長  
 田 中 弘 司

施工部会長  
 田 中 和 夫  
 同副部会長  
 河 田 正 義  
 同幹事長  
 近 藤 政 義

技術部会長  
 白 井 忠 夫  
 同副部会長  
 西 田 信 行  
 同幹事長  
 紺 谷 正 紀

開発部会長  
 増 永 和 彦  
 同副部会長  
 末 宗 仁 吉  
 同幹事長  
 石 田 正 和



## 四国支部第28回通常総会

四国支部の第28回通常総会は、平成14年6月4日(火)午後3時30分から高松市の「リーガホテルゼスト高松」において開催した。主務官庁の四国地方整備局から渡辺和弘道路調査官を、本部から中島英輔副会長(建設機械化研究所所長)及び森園隆行業務部係長を迎え、支部側から室達朗支部長をはじめ澤田健吉名誉支部長、評議員、顧問、参与、運営委員、会計監事、各部長、部会幹事並びに団体会員等総計167名が出席した。

定刻、角谷博常任運営委員(川崎重工業(株)鉄鋼事業部顧問)の開会の辞で開会し、室支部長の挨拶、会長の挨拶(中島英輔副会長代読)のあと、支部規程第13条により室支部長が議長となつて、まず、安達公嗣氏((株)安達組代表取締役)、井上敦夫氏(井上建設(株)代表取締役)を書記に任命した。次に室議長は、角谷博常任運営委員から本日の出席者が199社(うち委任状提出78社)で、団体会員数228社の過半数であるとの発表を受け、支部規程第14条により本総会は成立した旨宣言して、議事録署名人として三野容志郎(四国通商(株)代表取締役)、中村壽夫(中村土木(株)代表取締役)の両氏を推薦し、承認を得て議事に入った。

議長は、第1号議案「平成13年度事

業報告承認の件」を角谷博常任運営委員に資料に基づいて説明させ承認を求めたところ、満場異議がなく原案どおり承認された。

次に議長は、第2号議案「平成13年度決算報告承認の件」を須田道夫事務局長に資料に基づいて説明させ、高橋英雄会計監事から監査の結果適正に処理されていた旨の報告がなされたあと承認を求めたところ、満場異議なく原案どおり承認された。

次に議長は、支部規程第7条により運営委員および会計監事の任期は2年で、今回改選を行う旨を告げ、第3号議案「任期満了に伴う役員改選に関する件」を上程した。議事の進行上去年の5月14日に開催した運営委員会において審議した候補者名簿により選出して良いかを諮ったところ満場異議がなく原案どおり可決された。ここで、支部長等の選出・任命等を行うため本会議を一時中断して別室で運営委員会が開催された。

再開後の総会において運営委員会の決定事項を竹内澄夫常任運営委員((株)竹内建設代表取締役会長)が次のとおり報告し、承認を求めたところ満場異議がなく平成14・15年度の役員が承認された。

すなわち、支部長には室達朗愛媛大学工学部教授が、副支部長には武山正人四

国電力(株)取締役建設部長および山川健蔵(社)四国建設弘済会専務理事がそれぞれ再任され、常任運営委員、名誉支部長、評議員、顧問、参与、部会長および部会幹事を名簿のとおり委嘱した。

次に議長は、第4号議案「平成14年度事業計画に関する件」を伊藤豪誠常任運営委員((株)日立製作所公共営業本部署主任技師)に、第5号議案「平成14年度収支予算に関する件」を須田道夫事務局長にそれぞれ資料に基づいて説明させ承認を求めたところ、いずれも満場異議がなく原案どおり可決承認され、本総会の議事が終了した。

引続いて、本部並びに建設機械化研究所の事業概要について、森園隆行本部業務部係長並びに中島英輔建設機械化研究所長から説明があった。それが終わると伊藤豪誠常任運営委員が本総会にご出席いただいた来賓並びに評議員の紹介を行うと共に祝電を披露した。

続いて表彰式に移り、今年度の優良建設機械運転員11名、優良建設機械整備員2名に室達朗支部長から表彰状と記念品が贈られ、武山正人副支部長から祝辞と激励の挨拶があったあと、伊藤豪誠常任運営委員の閉会の辞により閉会した。

5時15分より別室で懇談会を挙行し、盛会のうちに終了することができた。

### 平成14年度四国支部運営委員・会計監事・評議員・部会長等

#### 名誉支部長

澤田 健吉 徳島大学名誉教授

#### 運営委員および会計監事 (順不同)

支部長  
室 達 朗 愛媛大学工学部教授  
副支部長  
武 山 正 人 四国電力(株)取締役建設部長  
山 川 健 蔵 (社)四国建設弘済会専務理事  
常任運営委員  
石 橋 直 西松建設(株)常務取締役四国支店長  
伊 藤 豪 誠 (株)日立製作所公共営業本部署主任技師

大 橋 登 コマツ香川(株)代表取締役  
北 島 宏 (株)タダノ執行役員常務  
木 戸 眞 人 鹿島建設(株)四国支店長  
木 村 信 行 四国機器(株)代表取締役社長  
竹 内 澄 夫 (株)竹内建設代表取締役会長  
永 野 正 彦 四国建設機械販売(株)代表取締役社長  
姫 野 勝 彦 (株)姫野組取締役専務  
別 枝 修 四国電力(株)建設部次長  
堀 田 洋 一 (株)奥村組取締役四国支店長  
山 本 隆 日立建機(株)四国支店長

#### 運営委員

赤 松 泰 宏 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 藤 誠 協和道路(株)代表取締役  
井 筒 勝 彦 香川大学工学部助教授  
井 上 敦 夫 井上建設(株)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)代表取締役社長  
岩 松 明 徳 コベルコ建機西日本(株)四国支店長  
吉 良 正 平 豚座建設(株)代表取締役社長

## 支部便り

久保哲也 久保興業(株)代表取締役  
久保文夫 (株)二神組代表取締役社長  
坂本孝 (株)アルス製作所代表取締役社長  
田中恵三郎 (株)日立製作所四国支店長  
寺下均 大成建設(株)執行役員四国支店長  
中谷健 大旺建設(株)取締役会長  
中村壽夫 中村土木(株)代表取締役

野村裕司 (株)間組役員待遇四国支店長  
松本堯雄 (株)亀井組代表取締役社長  
松本義彦 香長建設(株)代表取締役社長  
丸浦典祐 丸浦工業(株)取締役社長  
三谷齊 入交建設(株)代表取締役  
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  
望月秋利 徳島大学工学部教授  
吉崎勢治 吉崎建設(株)代表取締役  
会計監事  
中島弘 四電技術コンサルタント代表取締役専務  
高橋英雄 (株)ティーネットジャパン取締役副社長

### 評議員 (順不同)

代表評議員

木下賢司 四国地方整備局道路部長

### 評議員

渡辺和弘 四国地方整備局道路調査官  
長瀬秀雄 四国地方整備局香川工事事務所長  
藤田和博 四国地方整備局四国技術事務所長

佐々原豊 香川県土木部次長  
小山康寛 日本道路公団四国支社建設部長  
森邦久 本州四国連絡橋公団第二管理局保全部長

### 顧問 (順不同)

河野清 放送大学徳島学習センター所長

池田孝司 (社)徳島県建設業協会会長  
富田文男 (社)香川県建設業協会会長  
浅田毅 (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 (順不同)

(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 (順不同)

#### 企画部会長

小松修夫

#### 施工部会長

井内上

#### 技術部会長

小西憲昭

## 九州支部第46回通常総会

九州支部第46回通常総会は、平成14年6月7日(金)午後2時30分よりホテルニューオータニ博多において開催された。

本部から渡邊和夫副会長、三枝宏貴氏、村松恵子氏、研究所から江本平技術部長を迎え、支部は来賓の森勝彦国土交通省九州地方整備局道路調査官をはじめ川崎迪一支部長、井田出海、麻生誠副支部長、評議員、顧問、運営委員、会計監事、部会長、団体会員等総数103名の出席があった。

定刻、相川亮企画委員長の開会の辞に始まり、川崎支部長および渡邊副会長挨拶の後、来賓の国土交通省九州地方整備局道路調査官・森勝彦氏より挨拶をいただいた。

支部規程第13条により川崎支部長が議長となり、辛島敬明氏と内田克巳氏を

書記に任命した。次いで相川企画委員長より支部団体会員182社のうち出席125社(うち書面表決46社)で団体会員総数の過半数の出席があったので、規程により成立した旨の宣言があった。川崎議長は、議事署名人の選任にあたり選出方法を諮り、議長一任と決まったので中島吉明(株)粟村製作所福岡営業所所長、橋詰祥尚三井道路(株)九州支社執行役員支社長を指名して議事に入った。

議長は、第1号議案「平成13年度事業報告承認の件」および「平成13年度決算報告承認の件」を上程、相川企画委員と城ヶ崎事務局長にそれぞれ説明させ、次いで監査結果について報告を求めた。会計監事の柴田秀美東邦地下工機(株)営業部長より監査の結果は公正妥当であった旨の報告がなされ、満場異議なく原案どおり承認された。

次に議長は、第3号議案「任期満了に伴う運営委員等の改選に関する件」を上程し、議事の進行上、本件については去る4月18日開催の運営委員会における予備選考の結果作成した運営委員等候補者名簿(案)の通り運営委員等を推挙いただければ幸いである旨、賛否を求め、案のとおり運営委員54名、会計監事2名が承認された。

次に、支部長選挙と副支部長互選のため、別室において運営委員会を開催した。(その間は本会議休憩)仮議長に鹿野浩利氏((株)栗本鉄工所九州支店顧問)を推薦した。鹿野仮議長のもと議が進められ、支部長には川崎迪一氏を副支部長には、麻生誠氏(筑豊製作所(株)社長)と井田出海氏((株)ミヅタ社長)をそれぞれ再任した。その後、支部長決定により川崎迪一氏が議長となり、坂梨宏名誉支

## 支部便り

部長、評議員 8 名、顧問 12 名、参与 7 名、部会長 4 名を選任、企画委員長および企画委員 21 名を任命し運営委員会を閉会した。

川崎議長は本会議の再開を宣し、運営委員会の決定事項を事務局に報告させ、承認を求め、異議なく承認された。

川崎支部長より就任の挨拶があり議事に移った。川崎議長は、第 4 号議案「平成 14 年度事業計画案に関する件」および

び第 5 号議案「平成 14 年度収支予算案に関する件」を上程、相川企画委員長と城ヶ崎事務局長にそれぞれ説明させ、承認を求め異議なく承認された。

川崎議長は、案件の審議終了を告げ、長時間の審議を謝し全員拍手のうちに議長席を降りた。

引続き本部の三枝氏と研究所の江本技術部長より、本部事業報告および事業計画と研究所業務の要点について報告がな

された。相川企画委員長の閉会の辞によって、第 46 回通常総会は終了した。

総会に引続き、国土交通省九州地方整備局技術調整管理官・藤並之生氏による「公共工事の執行に係わる最近の動向について」の特別講演を開催した。

次いで、平成 14 年度建設の機械化功労者の表彰式を行った後、別室において懇親会を催し、盛会のうち終了することができた。

### 平成 14 年度九州支部運営委員及び会計監事・評議員・参与等

#### 名誉支部長

坂 梨 宏 福岡大学名誉教授

#### 運営委員及び会計監事

(順不同)

#### 支部長

川 崎 迪 一 前九州支部顧問

#### 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)ミゾタ代表取締役社長

#### 運営委員

衣 非 安 章 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

遠 藤 素 弘 (株)エスシーマシナリー九州機械センター所長

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

佐 田 誠 (株)柿原組代表取締役社長

丸 山 幸 次 (株)熊谷組九州支店長

佐 藤 諄之助 (株)さとうベネック代表取締役社長

久 保 宏 佐藤工業(株)執行役員九州支店長

村 上 俊 明 山九(株)建設本部福岡建設支店長

志 多 宏 彦 (株)志多組代表取締役社長

竹 岡 伸一郎 住友建設(株)執行役員九州支店長

久 間 忠 勝 大成建設(株)執行役員九州

#### 支店長

加 納 光 正 (株)竹中土木九州支店長

藤 本 健 一 鉄建建設(株)取締役九州支店長

有 吉 隆 彌 西松建設(株)九州支店長

山 口 宣 男 日本道路(株)九州支店長

坂 上 憲 治郎 (株)間組九州支店長

田 代 徹 (株)フジタ執行役員九州支店長

赤 島 正 晃 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

歳 田 正 夫 丸紅建設(株)専務取締役九州支店長

坂 口 修 三井建設(株)九州支店長

廣 川 和 夫 三菱建設(株)九州支店長

西 川 貞 紀 矢西建設(株)代表取締役社長

岡 田 秀 夫 石川島播磨重工業(株)九州支社長

向 吉 太郎 (株)荏原製作所理事九州支店長

内 山 勉 (株)嘉穂製作所代表取締役社長

中 村 隆 作 川崎重工業(株)九州支社長

熊 本 典 臣 (株)クボタ理事九州支社長

古 賀 俊 之 (株)栗本鐵工所九州支店長

渡 辺 正 美 (株)コマツ中国九州エリアオフィス・エリアマネージャー

井 上 芳 勝 佐世保重工業(株)福岡営業所長

吉 住 一 成 西部電機(株)取締役副社長

高 場 正 富 国土交通省九州地方整備局技術調整管理官

中 村 健 一 国土交通省九州地方整備局筑後川工事事務所長

森 昌 文 国土交通省九州地方整備局福岡国道工事事務所長

藤 本 昭 国土交通省九州地方整備局

筒 井 博 幸 (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

西 田 進 一 西田鉄工(株)代表取締役社長

古 閑 一 征 日本鉄塔工業(株)福岡駐在理事

山 田 光 二 日立建機(株)西日本支社長

村 上 晃 (株)丸島アクアシステム九州駐在理事

平 川 正 秀 (株)三井三池製作所福岡支店長

飯 田 重 雄 三菱重工業(株)九州支社長

池 内 修 ヤンマーディーゼル(株)福岡支店長

山 田 勝 征 (株)サンエエンジニアリング代表取締役社長

牧 卓 彌 九州建設機械販売(株)代表取締役会長

三 木 保 三新工業(株)代表取締役社長

米 俊 生 住友建機販売(株)九州統括部部長

専 頭 慶 三 いすゞ自動車九州(株)代表取締役社長

井手田 英 二 三井物産マシナリー(株)西日本支店副支店長

北 垣 久 兒之 西鉄建機(株)代表取締役社長

#### 会計監事

高 坂 賢三郎 日本舗道(株)常務取締役九州支店長

柴 田 秀 美 東邦地下工機(株)営業部長

九州技術事務所長

平 田 光 宏 (社)日本土木工業会九州支部支部長

高 坂 賢三郎 (社)日本道路建設業協会九州支部支部長

森 實 裕 (社)日本機械土工協会常務理事

#### 評 議 員

(順不同)

#### 代表評議員

森 将 彦 国土交通省九州地方整備局道路部長

#### 評 議 員

# 支部便り

## 顧問 (順不同)

風間 匡 日本道路公団九州支社建設部長  
 小泉 勝 水資源開発公団筑後川開発局次長

菊川 滋 福岡県土木部長  
 川上 義幸 佐賀県土木部長  
 中野 正則 長崎県土木部長  
 今坂 堅三 熊本県土木部長  
 田中 慎一郎 大分県土木建築部長  
 岩切 武志 宮崎県土木部長  
 直江 延明 鹿児島県土木部長

平間 和俊 福岡市土木局長  
 五郎丸 辰彦 北九州市建設局長  
 山本 茂樹 前福岡市助役 (元九州支部副支部長)

## 参与 (順不同)

竹中 幸生 (株)間組九州支店

前田 隆 三井建設(株)九州支店  
 村上 晃 (株)丸島アクアシステム九州支店  
 古川 啓吉 前整備部会長

高浜 哲郎 元施工部会長  
 小林 玲児 元企画委員長  
 香西 茂良 前企画委員長

## 部会長 (順不同)

企画部会長 寺本 直孝  
 企画委員長 相川 亮  
 技術部会長 藤本 昭  
 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・整備員の表彰

### —北海道支部—

北海道支部の平成14年度(第37回)建設機械優良運転員・整備員の表彰式は、6月6日開かれた第50回通常総会に引続き行われた。広報委員会にて厳正に選考し、運転員9名、整備員5名を表彰該当者として支部長に上申し、被表彰者を決定した。表彰式は、佐野事務局長より違考経過の報告、大窪支部長による表彰状及び記念品の授与の後、大窪支部長が祝辞を述べ閉会した。被表彰者は次のとおりである。

#### 《運転員》9名

砂金宏(北海道機械開発(株))、小田嶋實(中定建設工業(株))、加野島涉((株)堀口組)、柄沢康晴(中村建設(株))、園分修(秋津道路(株))、佐藤徹(道路工業(株))、坂元正義(島田建設(株))、白井法幸(世紀東急工業(株))、山本一成(札幌建設運送(株))

#### 《整備員》5名

田中潔美(日立建機(株))、成田正雄(日通機工(株))、藤井 勝(中道機械(株))、吉田正治(北海道川重建機(株))、若狹聖男(片桐機械(株))

## 東北支部創立50周年記念式典・ 東北地方整備局長表彰・建設機械化功労者・ 優良建設機械運転員・整備員・ 学生懸賞論文表彰

### —東北支部—

東北支部は昭和28年2月14日に創設され本年度50周年を迎えた。東北支部第50回通常総会後、引続いてホテル仙台プラザ3階松島南の間において支部創立50周年記念式典が挙行され、国土交通省東北地方整備局長、本部会長に御出席を頂き、次の表彰が行われた。なお学生懸賞論文最優秀賞は本誌62頁に掲載されている。表彰者は次のとおりである。

#### 《国土交通省東北地方整備局長表彰》

団体 社団法人日本建設機械化協会東北支部  
 個人 福田 正(東北支部顧問 元東北支部長)

柳澤栄司(東北支部顧問 元東北支部長)

石井嘉一(東北支部運営委員)

#### 《本部会長賞》

深堀哲男(日立造船(株)東北支社)、佐藤勝三(佐藤工業(株))、三浦吉美((株)奥村組東北支店)

#### 《建設機械化功労者》6名

和島政人((株)工組)、後藤盛男((株)伊藤組)、飯島一之(佐藤鉄工(株)仙台支店)、山田仁一(三菱重工業(株)東北支社)、山崎 晃((株)日本除雪機製作所東北営業所)、武藤一成((株)酒井鉄工所仙台営業所)

#### 《優良建設機械運転員》20名

安部源蔵(小国開発(株))、佐々木久利((株)日本ハイウェイとうほく)、須藤忠男(鹿島建設(株)東北支店)、山初 清(創和建设(株))、大滝剛治(日本舗道(株)東北支店)、鈴木哲夫(日本舗道(株)東北支店)、佐藤新之助(スバル興業(株)仙台営業所)、後藤 誠(大成ロテック(株)東北支社)、五十嵐正行(鶴岡建設(株))、阿部政司(鶴岡建設(株))、伊藤慎太郎(小国開発(株))、都築好昭(鹿島建設(株)東北支店)、武田勇一(佐藤建設(株))、橋場 実(宮城建設(株))、小野寺一夫(日本舗道(株)東北支店)、奈良義則(日本舗道(株)東北支店)、近内武彦(大成ロテック(株)東北支社)、今泉 操((株)工組)、佐藤佐久夫(鶴岡建設(株))、田口哲朗(日本道路(株)東北支店)

#### 《優良建設機械整備員》13名

庄子佳行((株)カワサキマシンシステムズ東北支社)、甲田 仁(日立建機(株)東北支社)、菅間武雄(コマツ山形(株))、門ノ澤武志(宮城建設(株))、小見山 正(コマツ青森(株))、土岐育男(コマツ青森(株))、朝田庸一((株)カワサキマシンシステムズ東北支社)、田中利夫(コマツ山形(株))、井上 勇(コマツ山形(株))、白戸作三郎(日本舗道(株)東北支店)、本間則夫(コマツ青森(株))、佐藤清悦(東北建設機械販売(株))、相藤正志(東北ティール・シー・エム(株))

#### 《永年継続団体会員表彰》141社

#### 《学生懸賞論文表彰者》

- ・最優秀賞 泉 亘(東北大学大学院工学研究科地球工学専攻)
- ・優秀賞 6名 北山弘康(八戸工業高等専門学校)、加村晃良(福島工業高等専門学校)、松崎拓歩(福島工業高等専門学校)、橋本佳征(八戸工業高等専門学校)、阿部 弾(東北大学工学部地球工学科)、草薙ミカ(秋田工業高等専門)

## 支部便り

学校)

### ・佳作6名

谷本真佑(八戸工業高等専門学校), 三浦祐子(八戸工業高等専門学校), 柳生宣徳(東北大学大学院地球工学専攻), 菊地弘通(福島工業高等専門学校), 寺田和史(東北大学大学院地球工学専攻), 坂本和仁(福島工業高等専門学校)

### ・団体賞

八戸工業高等専門学校, 福島工業高等専門学校

## 優良建設機械運転員・整備員 及び支部事業功労者の表彰

### —北陸支部—

北陸支部第25回優良運転員・整備員及び北陸支部事業功労者の表彰を6月26日に開催された北陸支部40周年記念式典で行った。この表彰は日頃第一線で建設機械の運転業務に、また、整備にたずさわり他の模範となる方々と北陸支部事業に永年ご協力をいただいた方々を選考委員会及び運営委員会の議決を経て表彰することが決定された。優良運転員・整備員は今年度を含め延べ370名の受賞者となった。

なお、今回の受賞者は次のとおりである。

#### 《優良運転員》8名

金子謙一((株)松井組), 佐久間数春((株)加賀田組), 西潟和家(日本道路(株)), 藤沢福重(日本舗道(株)), 松本茂二((株)上越商会), 片岡重信((株)富山環境整備), 喜多正巳(西村工業(株)), 松本美明(北陸道路標識(株))

#### 《優良整備員》5名

安達正治(丸連建設(株)), 小林俊雄(コマツ新潟(株)), 菅沢正利(日立建機(株)), 番勝徳(世紀東急工業(株)), 堀健治((株)カワサキマシシシステムズ)

#### 《個人功労者》24名

池田久夫(林建設工業(株)), 内山和夫((株)福田組), 浦上修啓(鹿島建設(株)北陸支店), 金子忠司((有)星野自動車工業), 河村周二((株)カワサキマシシシステムズ新潟支店), 後藤信一((株)福田組), 小柳彰(元鹿島道路(株)北陸支店), 高村利彦((株)笛田組), 武田圭司(北陸キャタピラー三菱建機販売(株)), 竹田準雄(日本道路(株)北信越支店), 豊田 衛(北越ティーシーエム(株)), 中川健太郎(三井道路(株)北陸営業所), 中柳 簡(北陸パブリックメンテナンス(株)), 西田哲夫(世紀東急工業(株)北陸支店), 畠山三郎(石黒建設(株)), 平山建治((株)田原製作所), 舟田 敏(元日本舗道(株)北信越支店), 古沢孝史(範多機械(株)), 真島 靖(大成ロテック(株)北陸支社), 松井由明(福田道路(株)), 安田員也((株)安田工作所), 山口家嗣((株)加賀田組), 山田達男(岩崎工業(株)), 山崎祐治((有)山崎サービス)

#### 《団体会員功労社》161社(社名省略)

## 建設機械優良技術員の表彰

### —中部支部—

中部支部の第33回建設機械優良技術員の表彰式は6月7日開催された第45回支部通常総会に引続いて名古屋の中日パレスに於て行われた。建設機械の優良技術員として運転部門・整備部門・管理部門の3部門を対象に表彰が行われた。本表彰は

支部団体会員17社から推薦された技術員について、選考委員会にて選考の結果、運転部門で10名、整備部門で4名、管理部門で3名を表彰該当者として支部長に申し送り表彰することが決定された。

表彰式は梅田事務局長の開会の辞に始まり土屋支部長から表彰状と記念品が贈られ、お祝いの言葉と激励の挨拶があり、総会出席者全員の拍手をもって祝し閉会とした。

なお、被表彰者は次のとおりである。

#### 《運転部門》

安藤 徹(岐阜工業(株)), 勝岡正彦(日本道路(株)中部支店), 石原健司(中部土木(株)), 影山一夫(名工建設(株)), 佐藤章典(日本車輛製造(株)機電本部), 竹原誠一(世紀東急工業(株)名古屋支店), 東島博之(大有建設(株)), 古澤大輔(破建(株)), 堀 浩一郎((株)市川工務店), 三浦伸宣(太啓建設(株))

#### 《整備部門》

小山勝弘((株)アクティオ名古屋支店), 佐治信道(大和機工(株)), 早川佳雄(マルマテクニカ(株)名古屋事業所), 宮田 実(愛知日野自動車(株))

#### 《管理部門》

武波 仁(鹿島道路(株)中部支店), 堀井善治((株)荏原製作所中部支社), 宮地 徹(住友建機販売(株)名古屋技術研修所)

## 建設機械優良運転員・整備員の表彰

### —関西支部—

関西支部平成14年度建設機械優良運転員・整備員の表彰式は6月4日の開催された第53回支部通常総会において、大阪キャッスルホテル7F会議室で挙行された。

受賞者は、関西支部団体会員の代表者から推薦のあった者について運営委員会の議を経て支部長が決定した。

資格については、運転員・整備員とも現在の会社に引続き5年以上勤務し、それぞれ所要の免許資格を有し、勤務成績、技量とも優秀で他の模範とするにあたるものとしている。

関西支部では、29回目の表彰式で運転員2名、整備員5名が受賞した。表彰式は総会出席者全員の見守る中で、選考経過報告の後高野支部長から表彰状と記念品が贈られ満場の祝福を受けた。

なお今回の受賞者は次のとおりである。

#### 《優良運転員》2名

原口智二((株)大林組), 宮本 薫(コベルコ建機(株))

#### 《優良整備員》5名

庵森克己(新キャタピラー三菱(株)), 猪谷博史((株)竹中工務店), 栗山元良(西尾レントオール(株)), 源島隆治(近畿キャタピラー三菱建機販売(株)), 野口健二(日立建機(株))

## 建設機械優良技術員の表彰

### —中国支部—

中国支部の平成14年度建設機械優良技術員の表彰式が、第51回支部通常総会に引続いて、6月5日リーガロイヤルホテル広島において挙行された。

本表彰は当支部加入会員会社より1社1名とし、同一会社に

## 支部便り

満5年以上勤続し、勤務成績、技術ともに優秀で他の模範となる優良技術員を表彰するもので、当支部としては、31回目の実施である。

被推薦者を運営委員会等で慎重に選考の結果、運転部門5名、整備部門4名、管理部門9名をそれぞれ表彰することに決定した。

表彰式は、中井事務局長より開会の辞に次いで、推薦準備の説明および選考結果の報告があり、佐々木支部長より表彰状と記念品が全員に贈られ、支部長のお祝いの詞と激励の挨拶があった後閉会した。

なお、被表彰者は次のとおりである。

### 《運転部門》5名

中川信一（(株)井木組）、錦織基樹（大福工業(株)）、持田義之（美保テクノス(株)）、屋城 馨（日本道路(株)中国支店）、山崎隆義（まるなか建設(株)）

### 《整備部門》4名

石田義徳（三洋重機(株)）、石中清吉（中国キャタピラー三菱建機販売(株)）、篠原輝光（中外企業(株)）、松井哲徳（日立建機(株)広島営業所）

### 《管理部門》9名

大畑政男（(株)相原組）、川口雄一郎（中国工業(株)）、小林一成（(株)伏光組）、濱本泰隆（沼田建設(株)）、原田哲也（宮川興業(株)）、孕石博之（神岡建設(株)）、横山正士（五洋建設(株)中国支店）、森田栄一（小松建設工業(株)広島支店）、果山一美（フジタ道路(株)広島支店）

## ——中国支部創立50周年記念式典を開催——

会員関係者はもとより、主務官庁の中国経済産業局長・中国地方整備局長をはじめ来賓多数を迎え、総数281名の出席のもとに支部長式辞、来賓祝辞に続き会長表彰、会員への感謝状贈呈（団体会員に対する感謝状127社、個人に対する表彰26名）等創立50周年記念式典がとどこおり無く挙行された。

記念式典に引き続き、記念講演会では「宇宙開発と日本の行方」と題しての川泰宣教授を講師に迎え宇宙開発にまつわる興味深いお話を聞かせて頂くことができた。

最後に記念祝賀会が行われ、昔の思い出話に花が咲く中に、盛会のうちに終了した。

## 優良建設機械運転員・整備員の表彰

### ——四国支部——

平成14年度優良建設機械運転員・整備員の表彰式を、平成14年6月4日（火）に開催された第28回通常総会に引続いて同会場であるリーガホテルゼスト高松において挙行了した。

受表彰者は、四国支部の会員会社の代表者から、長年勤務し、勤務成績、技量ともに優秀で他の模範となる運転員・整備員で

あるとして推薦のあった者について、企画部会で審査のうえ運営委員会の承認を経て決定した11名の運転員と2名の整備員である。

表彰式は、伊藤豪誠常任運営委員が受表彰者を紹介し、室達朗支部長から表彰状と記念品が贈られ、武山正人副支部長の祝辞と激励の挨拶のあと、満場の祝福を受けて終了した。

なお、今回の受表彰者は次のとおりである。

### 《運転員》11名

大西利雄（(株)コート）、川島明夫（四国土建(株)）、勢井伸章（(株)徳政組）、原内政文（(株)村上組）、沖本 雄（宮田建設(株)）、久徳啓二（金亀建設(株)）、竹本正徳（日本道路(株)）、森川 健（村上工業(株)）、河合重夫（本田技建(株)）、河野圭史（前田道路(株)）、土居立明（(株)晃立）

### 《整備員》2名

香西良彦（四国機器(株)）、古川克典（コベルコ建機(株)）

## 建設の機械化功労者表彰

### ——九州支部——

平成14年度支部活動功績者に対する会長表彰および建設の機械化功労者表彰が去る6月7日開催の第46回通常総会に引続いて、ホテルニューオータニ博多において挙行された。会長表彰は永年の支部活動に貢献された次の両氏が渡邊副会長から感謝状と記念品が贈られた。

### 《功労者（本部長賞）》

鹿野浩利（(株)栗本鐵工所九州支店）、飛松智明（前日立建機(株)西日本支社）

また、支部長表彰は、支部団体会員代表者から推薦のあった者について、企画委員会で審議のうえ運営委員会の議を経て支部長が受表彰者を決定したものである。

表彰式は城ヶ崎事務局長の司会で進められ、川崎支部長から各部門の代表者に、その他は井田副支部長から表彰状と記念品がそれぞれに贈られた。川崎支部長の祝辞と激励の挨拶のあと、満場の祝福を受けた後記念撮影で終了した。なお今回の受表彰者は次のとおりである。

### 《運転部門》2名

岡本典生（朝日工業(株)）、井上茂昭（(株)エスシー・マシナリー九州機械センター）

### 《整備部門》3名

西之園近雄（日立建機(株)西日本支社）、市原一太（(株)筑豊製作所）、岩松哲史（住友建機販売(株)九州統括部）

### 《管理部門》1名

竹崎和夫（日本舗道(株)九州支店）

# 未来の建設機械： オペレータアシスト型油圧ショベルの提案

東北大学大学院工学研究科地球工学専攻博士課程前期 泉

亘

社団法人日本建設機械化協会東北支部は、1953年（昭和28年）設立されて以来、建設の機械化に関連した研究、普及、啓蒙活動を行ってきた。殊に国土交通省東北地方整備局の指定を受けて道路除雪の安全、円滑な遂行のために除雪講習会を開催してきている。

このたび支部創立50周年を記念して次世代の創造を担う学徒の斬新な発想による近未来、未来の建設事業や社会資本整備に挑戦する論文を募集した。募集したテーマは、

- ① 「生き甲斐の大地：東北地方」の生活とまちづくり
- ② 建設工事施工技術の夢・未来
- ③ 未来の建設機械
- ④ その他

であった。応募資格は大学（大学院2年まで）、高等専門学校、工業高等専門学校に在籍する学生。本年2月15日までに提出された応募総数22篇の論文は審査委員会で審査を行い最優秀賞1件、優秀賞6件、佳作6件、を決定した。最優秀賞、優秀賞については6月10日（月）開催された50周年記念式典で表彰した。

ここでは最優秀賞に輝いた論文を紹介する。

## 1. はじめに

現在の建設機械の操作には、一般に熟練が必要とされている。

例えば油圧ショベルの場合、左右のレバーとペダルが、車体の前進、後退、旋回からブーム、アーム、バケットの動作までをカバーするため、レバーの動作方向と各部の挙動が一致しないことが多い。そのため、オペレータが油圧ショベルの動きを決めた時、どちらのレバーをどの方向に動かせば良いかを瞬時に頭に浮かべる必要があり、言い換えれば、反射的に体が反応するまで操作の訓練を行う必要がある。

また建設作業現場は、いわゆる3K（きつい、汚い、危険）作業であり、荒々しく男っぽいといったイメージがあるため、機械の操作の難しさと相まって、熟練オペレータの不足と高齢化が進んでいるのが現状である。

ところで、これまでの建設機械の自動化・知能化は、過酷な作業環境からの作業員の解放および安全確保、さらに熟練オペレータ不足の解消を目的として進められてきた。その一例として、無人ダンプトラックは既に幾つかの鉱山で稼働中であり、実用の域にあると言える。しかし一般に建設機械が対象とする環境は、作業の進展に伴い、作業対象物の形状や大きさが変化するため、あらゆる状況に対応できるシステムの構築が容易ではない。

このため、ロボット用に整備された環境で作業する従来の産業用ロボットでは対応しきれないことから、建設現場におけるロボット化は他の分野に比べて遅れている。

これに対して未来の建設機械は、外界の状況を自ら検知・判断し、作業を行う高度な機能を備えた機械になることが期待されるが、完全な無人化までいかになくとも、オペレータをアシストする機能を数多く搭載し、簡単な操作で自動的に積込みや掘削を行えることが望まれる。つまり建設機械を簡単に操作できるということは、今より多くの人に就業のチャンスが増えることになり、建設作業現場のイメージアップにもつながるかもしれない。

このような観点から、本論文では、無人建設機械よりも実現の可能性が高い。オペレータアシスト型建設機械を取上げ、その実現のために、現状の建設機械の機能をどのように変えていけばよいかを油圧ショベルを例に考えてみる。

## 2. オペレータアシスト型油圧ショベル

現在の油圧ショベルの場合、冒頭でも述べたように、左右の作業レバーと左右のペダルで機械のすべての動作をカバーしている。

左右のペダルは車体の走行に関するもので、踏んだ方向にクローラが回転するので、比較的イメージがつかみやすい。これに対し、左右のレバーは、ブーム、アーム

■社団法人日本建設機械化協会東北支部創立 50 周年記念学生懸賞論文

およびバケットの個々の動作ならば比較的わかりやすいが、これらを複数組合せた動作は、空振りの状態ならまだしも、実際に掘削、積込み等を行う場合は容易ではない。

そこで以下ではすくい取りおよび積込み作業の簡易化の方法について考える。

(1) すくい取り作業の簡易化

熟練オペレータは、ブームとアームの操作を同時に行いながら、最短軌道でバケットを作業対象物に貫入させ、貫入後にバケットが障害物に当たった場合でも各部の動きから判断し、貫入点をすぐに変更して、すくい取りを行っているように思われる。まさに作業部を自分の手のように扱えるわけであるが、初心者にとって作業対象物の位置は容易に判断できるにしても、どの場所にバケットの先端を貫入させればよいか、また障害物に当たった場合はどうするかを判断するのは難しいと考えられる。

そこで作業対象物の位置指定はオペレータが行い、貫入点の決定および障害物等の判断は機械が行うようなマンマシンインターフェイスを搭載する。具体的には、作業対象物の形状を3次元的に認識するビジョンシステムやバケットに働く抵抗力の計測である。この時のシステムの入出力関係を図-1に示す。

まず作業対象物の位置指定は、オペレータが対象物地点まで油圧ショベルを動かし、さらにカメラの映像をタッチパネル上に出力し、手動で対象物の範囲を指定する。そして3次元形状認識ビジョンシステムを起動する。

このビジョンシステムについては、人間の目と同様に複数のカメラによる複眼視やレーダなどの距離センサとの融合により、作業対象物と機械との距離および堆積量を3次元的に推定する。これにより、どの地点からすくい取ればバケット容量を満たすことができ、さらにもとのブーム、アームの軌道がわかることになる。

次に抵抗力については、現状の油圧ショベルでは、バケットにかかる力がオペレータにフィードバックされないで、岩石塊への衝突など予期せぬ事態が生じているかどうかの判断基準を定めるために計測する。抵抗力測定のためには、バケット部に力センサを取付け、バケットが対象物に貫入する際に、適当な間隔で抵抗力をサンプリングし、正常に作業が行われている時の抵抗力に比べて大きな差が出ていないか確認する。

この際、あらかじめ熟練オペレータが障害物に衝突したときの対処方法を教師データとしたニューラルネットワークを構築しておき、それにより適切な解を得て、作業を再試行する。

以上のような方法で、すくい取り作業の簡易化が実現できると考えられる。

(2) 積込み作業の簡易化

積込み作業については、運搬機械であるダンプトラックとの協調作業であるため、まずダンプトラックとショベルとの相対位置を考慮する必要がある。また積込みの際に重要なのは、荷こぼれを起こさないのもちろんであるが、ベッセルになだらかに積込めるようにすることである。そのため、ベッセルとバケットの位置調整はオペレータが行うにしても、積込みは自動化するのが望ましい。

まず位置調整については、最近、十分に使える環境になってきたGPSを用いるのが有効であると思われる。例えば、ダンプトラックのベッセルの中心とショベルのバケット部にGPSを搭載すると、あらかじめベッセルとバケットの諸元がわかっているので、荷おろしの範囲が確定される。そこで、オペレータがその範囲にバケットを手動で合わせる。この際、すくい取り時と同様に、熟練オペレータの操縦をコンピュータに学習させ、どの

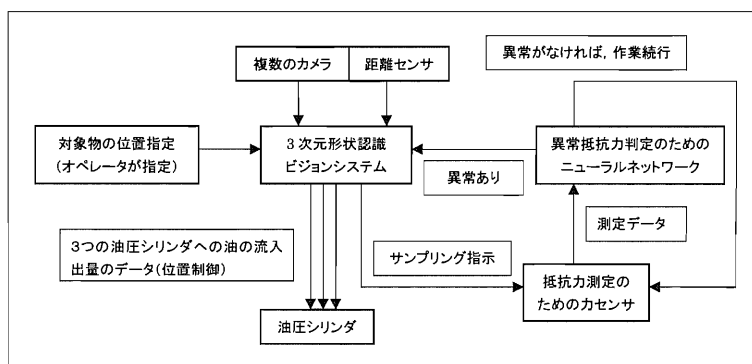


図-1 すくい取り作業時のシステムの入出力関係



**■社団法人日本建設機械化協会東北支部創立 50 周年記念学生懸賞論文**

点にバケットを合わせれば適切に積込めるかを判断するアプリケーションが必要となる。そしてオペレータの目で荷こぼれが起きそうにないかを最終確認し、必要ならば微調整をしたうえで、ボタン操作一つでダンプトラックへ積込む。

以上のような方法で積込み作業の簡易化が考えられる。

**(3) その他具備すべき機能**

ここで述べる機能は、作業の簡易化とはやや異なるものであるが、機能面の見直しとして望むのは、盗難防止技術である。現状では、衛生通信を利用して機械の位置を確認するといった方法があるが、盗難後に対策を講じるのではなく、盗難前に防止をすべきであろう。

そういう面で現在研究が進んでいるのは、ICカードを利用したシステムである。これは指定されたICカードを入れなければ、エンジンがかからないというシステムであり、もちろん作業管理・機械管理といった情報のやりとりもできると考えられるが、さらにその人が持っている資格の情報も入れておけば、無資格運転の防止にもなり、単なる盗難防止ではなく、安全にもつながることになる。

**3. おわりに**

本論文では、未来の建設機械の例として、オペレータアシスト型油圧ショベルを取上げ、現状の油圧ショベルをどのように変えていけばよいかを考えた。

各方面で研究されている未来の建設機械の最終的な目標としては、やはり無人化であろう。しかし例えば、作

業対象物の探索にしても一からやるよりは、人間の目を利用して、オペレータがその場所を指定した方が処理は速いと考えられる。またショベルの走行あるいは旋回という動作は、すくい取りや積込みに比べれば容易であり、初心者でも実行可能であるように思われる。そこで人間と機械の役割分担を明確にし、人間が勝っている面は積極的に利用していくことで、機械と協調していくことを提案したい。

本論文で述べた方法は、技術の表面的な部分であるので、各要素をさらに煮詰めていくと、例えばコストの問題があったり、さらに付加すべき機能があったり、もしくはもっと有効な方法が出てくるかもしれない。その点については、今後の技術革新に期待する次第である。

今後は建設作業現場において、作業の簡易化あるいは安全性の向上に伴い、女性や高齢者が増加するなど、従来の荒々しいイメージが払拭されていくであろう。但し機械の高性能化にあたっては、先に述べたような人間の判断をあえて利用する、つまり人間と機械の新たな協調システムの構築を目指すことが、21世紀の建設機械の自動化であろうと考える。

**《参考文献》**

- 1) 高橋 弘, 塚本佳明, 中野栄二: 破砕堆積物のすくい取り作業時におけるバケットに作用する抵抗力に関する基礎研究, 日本機械学会論文集 (C編), 63, No. 609, 1491-1497 (1997).
- 2) 高橋 弘, 菅澤 努, 齋藤清次: 画像処理による破砕堆積物形状認識のためのビジョンシステムに関する研究, 資源と素材, 116, No. 9, 767-772 (2000).

## 部 会 報 告

## ISO/TC 127 (土工機械) ワルシャワ国際会議報告

## 標準部会

## 1. 概 要

1年半に一度の頻度で開催される ISO/TC 127 (土工機械) の国際会議の目的は、日常の活動として行われている ISO規格の制定・改正の作業のなかで、進捗が滞っているものの促進や、新規の規格として追加が必要な項目の検討、活動全般のレビューのためにメンバーが一同に集まることにある。今回は 2002 年 5 月 20 日から 24 日までの 5 日間、ポーランドのワルシャワで開催された。日本からはワーキンググループのメンバーを含む下記 10 名が参加した。

・日本からの出席者：

小竹延和：団長、TC 127 日本主席代表、SC 3 (運転及び整備) (国際) 議長 (コマツ)

定免克昌：SC 1 (性能試験方法) 日本首席代表 (三菱重工業)

本間 清：SC 2 (安全性及び居住性) 日本首席代表 (新キャタピラー三菱)

齋藤恒雄：SC 3 (運転及び整備) 日本首席代表 (コマツ)

砂村和弘：SC 4 (用語、分類及び格付け) 日本首席代表 (日立建機)

平木彦三郎：WG 2 (情報化機械土工) (国際) 主査 (コマツ)

吉田 正：WG 2 (情報化機械土工) 日本代表委員 (独立行政法人土木研究所)

田中健三：SC 1/SC 2/JWG (視界性)、SC 2/WG 3 (危険探知) 等日本代表委員 (コマツ)

大野俊司：SC 2/WG 5 (たわみ限界領域) 日本代表委員 (新キャタピラー三菱)

西脇徹郎：日本事務局、SC 3 (国際) 幹事代理 (日本建設機械化協会)

その他の参加国は下記のとおり、総勢 14 カ国、65 名が参加した大規模な会議であった。表-1 に会議日程を示す。

ポーランド 13 名、アメリカ合衆国 9 名、スウェーデン 6 名、ドイツ 5 名、中央事務局 2 名、英国 5 名、フラ

ンス 4 名、イタリア 3 名、中国 3 名、ブラジル 2 名、ベラルーシ 1 名、ニュージーランド 1 名、オランダ 1 名。

表-1 会議日程

	5/20(月)	5/21(火)	5/22(水)	5/23(木)	5/24(金)
朝 8:30 開始(途中で 休憩をはさむ) (昼食休憩)	合同会議 127/195	SC 3 会議	SC 2 会議	SC 1 会議	SC 1 決議
(途中で休憩 をはさむ) (夕方 18:00 頃又は少し早 めに終了)	TC 127 全体会議				TC 127 全体会議 及び決議
	SC 4 会議	SC 4 決議		SC 2 決議	
	ISO 中央事務局 プレゼンテー ション	SC 2 会議	SC 3 決議	TC 127 全体会議	

今回の TC 127 (土工機械) の会議は、ポーランドが幹事国である TC 195 (建設用機械及び装置) の国際会議に日程・場所をあわせてアレンジされたためポーランドのワルシャワでの開催となった。会議も両 TC 議長以下各委員が出席する合同会議から始まった。

今回初めて訪れたポーランドと言う国は、緑あふれる大平原に無数の川や湖沼が点在し、豊かな自然もたくさん残された農業国である。しかし、第二次世界大戦でも戦場となり国民に深い傷痕と悲しみを残す“激動の歴史”を持つ国であることは周知のとおりである。首都ワルシャワもほとんど全てが破壊された経緯を持っているが、現在ではその町並みも可能な限り復元され、旧市街を始め中世さながらの美しい町並みが再び見られるところが多い。道路や歩道が広く、緑にあふれた景色は全体がゆったりしており、ポーランドが生んだ偉大な作曲家ショパンの生家に近いこともあって、文化的な香りの漂う素敵な町であった。

ISO/TC 127 (土工機械) は SC 1~SC 4 の 4 つの分科会 (Sub-Committee) から構成され、日本は SC 3 (運転及び整備, Operation and Maintenance) の幹事国として議長も担当しているが、今回は 1992 年から 10 年間にわたり団長および SC 3 の議長を務め、ISO の充実に貢献されてきた青木英勝氏が退任され、筆者 (小竹延和) が後任を務めることとなった。青木英勝氏からの

ISOメンバーに対するメッセージがSC3の会議の冒頭で紹介され、全てのメンバーから永年の青木氏への貢献に対して感謝の意が万雷の拍手でもって表された。

筆者にとって、团长およびSC3の議長を務めるという事は初めての経験であったが、お蔭様で同行した方々の万全の準備とサポートにより無事務めることができ、心から感謝している。

以下に会議の状況や所感について述べる。

## 2. 主要審議内容

現在審議項目となっているアイテムの詳細は後述の各SCからの報告に委ねるものの、主要なものを列記すると以下のごとくである。

- ① 情報化機械土工
- ② 盗難防止装置の性能・評価方法
- ③ オペレータのサイズの見直し
- ④ 視界性評価方法の見直し
- ⑤ タイヤ式車両のステアリング必要性能
- ⑥ 周囲および運転者耳元騒音の静的・動的試験条件
- ⑦ シートベルトの見直し
- ⑧ 油圧ショベルのTOPS (Tip Over Protection Structures)
- ⑨ 電子式機械制御方式の必要性能とテスト方法
- ⑩ バッテリーの必要性能

このうち、①の情報化機械土工は、前回のリオ・デ・ジャネイロの国際会議において日本から新たに提案したものである。その後フランス、イタリア、ドイツ、米国、スウェーデン・日本からなるワーキンググループが結成され、その活動状況と今後の計画を主査である日本が報告をした。この提案は今後、より一層加速するIT化時代に向けての非常に重要なワークであり、日本がリーダーシップをとって進めていく必要がある。

⑧の油圧ショベルのTOPSも、前回の国際会議で日本から提案したものである。今回はニュージーランドからも事故状況のプレゼンテーションがあり、その必要性が訴えられた。日本側からはその後の追加テストの結果を報告し、各国の理解が得られたため新業務項目提案を6月30日までに作成することになった。

## 3. 所 感

審議項目以外に感じた点を二、三記載する。

今回初めてSC3の議長を経験し、特に感じたことはやはり語学力の問題であった。日本語で議論していてもややこしい内容を、細部にわたり英語で議論するのだから当然といえば当然であるが……。

筆者は1991年から1996年まで5年間の英国駐在経験

があり、社内でも海外とのコミュニケーションでは英語を使用するが、日本人と話すことに馴れた人の英語と、今回のように英語圏以外の国の人が参加する国際会議での英語とは自ずから異なるし、特にヒアリングに関してはもっと向上する必要があると痛感した。帰国後少し英会話の勉強から遠ざかっていたが、今回の機会をとらえてもう一度努力しようと思っている。

もうひとつはパーソナルコンピュータの活用である。会議は5日間にわたり行われたが、審議項目も多く、また関連資料も膨大な量であった。今回の会議ではほとんどの人がパソコンを持参して会議に出席しており、パソコン無しでは会議も出来ないような状態である。幸いにも資料は全て電子情報化されているので問題ないが、必要ときに必要な情報がすぐ引き出せるようにするため、いかに上手くパソコン内にファイリングをするかが重要となってくる。私もSC3の議事進行のシナリオを、その他のSCの会議のときは各審議項目について何が論点か等のメモをパソコン内に書き込み会議に参加したが、事前打合わせ時にもパソコンを使って次から次へと必要資料を引出している米国のやり方には、学ぶところが多かった。

最後に、ISO/TC 127 部会のメンバーと共に日本の立場を踏まえて言うべき事はきちんと主張し、国際規格の制定・改正に積極的に取り組んでいく所存であり、皆様方の変わらぬご支援とご指導を今後とも宜しくお願いする次第である。  
(コマツ・小竹延和)

## ■ISO/TC 127 (土工機械) 及びISO/TC 195 (建築用機械及び装置) 合同会議

- ・開催日：2002年5月20日
- ・議長：TC 195 議長 Prof. Dr. Krzysztof Szymaski (ポーランド)、TC 127 議長 Mr. Gerald H. Ritterbusch (アメリカ合衆国)
- ・幹事：TC 127 幹事：Ms. Sara Hafele (アメリカ合衆国)

今回のTC 127 (土工機械) 会議は、前週ワルシャワで開催のTC 195 (建築用機械及び装置) の会議に引続いて行われたため、両TC議長以下各委員が出席してISO/TC 127/TC 195 合同会議が行われた。両TCの業務項目について説明の後、TC 127 議長よりTC 127の百近い規格(アクセス、視界、ROPS、FOPS等々)が機械にどのように適用されているかの概略説明があり、両TCにとって共通の利害のある項目に関して議論が行われ、日本からのTC 195 会議代表・川合雄二氏より、機械の安全対策などに関するTC 127の規格をTC 195の機械にも適用することの可能性を検討すべきであるとの提案が行われ、日本を主査担当として、そのための合同作業グループ(JWG)を設立することとされた。TC

127の規格を利用することにより、TC 195に属する機械の安全対策などを進めることが期待される。

(日本建設機械化協会・西脇徹郎)

#### ■第15回 ISO/TC 127 (土工機械) 全体会議

- ・開催日：2002年5月20日及び23～24日
- ・議長：Mr. Gerald H. Ritterbusch (アメリカ合衆国)
- ・幹事：Ms. Sara Hafele (アメリカ合衆国)

全体会議は、前半と後半に分かれ、前半では各作業グループの報告、新業務の各分科会への割当ての審議などを行い、前半と後半の間に各分科会の会議をサンドイッチ状に挟込み、後半では、それまでに行われた各分科会の報告、今後の作業項目の検討、各分科会に共通する問題の検討、決議などが行われた。主な項目について概要を紹介する。

初日5月20日の主要論議は以下のとおりである。

##### (1) TC 127の分科会 SC 3 (運転及び整備) の議長承認：

青木英勝氏の退任に伴い、青木氏の推薦により、後任として幹事国の日本より、小竹 TC 127 主席代表の SC 3 議長就任を提案し、承認された (TC 127 決議 167 にて承認)。

##### (2) TC 127/WG 2 (情報化機械土工) 報告：

WG 2 主査の平木代表が活動報告を行い、情報化機械土工における情報の流れと、そのどの部分を標準化の対象とするか、道路建設を当面の対象として、機種はドーザ、グレーダ、ローラ、油圧ショベルなど TC 127 の機械の他にペーバ、スリップフォームペーバなど TC 195 (建設用機械及び装置) の機械も含めること、当面の業務項目として用語、データ辞書 (データの定義、フォーマットなどを決める)、システムアーキテクチャの3種に関する PWI (予備業務項目) 提案を提起するとともに、標準化のスケジュールを示した。これに関して、フランスより TC 195 の参加の要請があり、またイタリアからは別の分科会 (SC) を作るべきではないか、との意見があったが、TC 127 の Ritterbusch 議長より当面業務項目3つだけなので WG でフレキシブルに行い、業務項目の数が増えたら SC を作るべきであるとされ、結局、TC 195 に参加を求めること、3種の PWI 提案に対して各国は10月末までに意見提出することとされ、活動報告は了承された (TC 127 決議 172 にて承認)。

##### (3) 新業務項目提案結果の報告及び分科会への割当て：

下記の承認が報告され各分科会 (SC) に割当てられた (TC 127 決議 173 にて承認)。

- ・基本機種の用語 (ISO 6165 にパイプレーヤの特殊タイプなどを追加する) 追補 2：日本は否定的であった

が結局 SC 4 に割当てとされた。

- ・パイプレーヤの用語及び仕様項目 ISO 7136 に特殊タイプを追加する改正：日本は否定的であったが結局 SC 4 に割当てとされた。
- ・日本提案の油圧ショベルのアタッチメント取合い部の形状及び寸法 Added Work Item (AWI) 16080 (新規案件)：日本からの当協会団体規格 JCMAS P033 に基づく新業務項目提案で、以前否決されたがその際の各国意見に対する回答を付して再提案し、会議での論議では、砂村代表の「投票結果は受領済みであるものの、各国コメント未検討」との発言に対して、ドイツが反対の理由説明を行ったが、すでに投票の結果承認済みの案件として新規採用が決定し、次のステップへ進むこととして SC 3 に割当てられた。
- ・バッテリーの性能要求に関する AWI 16081 (新規案件)：日本は建設機械のバッテリーは大部分トラック用の流用品品であるとして否定的であり、他国からも IEC の案件ではないかとの意見もあったが、結局、投票で承認済みとして SC 3 に割当てとされた。今後国内のバッテリーメーカーの意見を求めて対応する必要がある。
- ・スキッドステアローダのアタッチメントブラケットに関する AWI 244010 (新規案件)：アタッチメント取付け部に、縦ピン方式を用いた提案に対して、日本は横ピン方式を含めない限り反対と投票したが、結局、投票で承認済みとして SC 2 に割当てとされた。後半5月23～24日の主要論議を以下に述べる。

##### (4) 文書の電子配布：

ISO 中央事務局のプレゼンテーションで紹介された (後述) TC サーバの利用を開始することとされた (TC 127 決議 176 にて承認)。なお、配布先のユーザ ID は xxxx\_memberbody (日本の場合は例えば SC 3 議長であれば kotake\_jisc となる) とすべき旨幹事より求められ、国内事務局の西脇よりメールアドレスをユーザ ID とする ISO の方針及び各国のシステムとの整合を求めた。

##### (5) 規格の概要の作成：

規格開発の各担当国は、FDIS 段階乃至校正刷りの段階までに ISO 規格の概要を作成することとされた (概要作成の指針は TC 127 幹事が配布する) (TC 127 決議 177 にて承認)。

##### (6) 今後の業務：

① オランダより保険及び警察などの要求として機械形式の識別の必要性が求められ、イタリアがこの目的のためイラスト主体の PAS (公開仕様) を作成するための新業務項目提案を速やかに行うべきであると論じた (TC 127 決議には至らず)。日本でも問題になっている。

② 米国よりスタンディング式 (歩行式操作及び台立に立って操作する 2 形式) のミニローダの追加の提案が

あり検討が行われた（TC 127 決議には至らず）。

国際会議後、砂村代表と Kielb 氏（米国）との間でメールの応答が行われ、「pedestrian（歩行式）ロードを規格に入れること自体は良いとしても、ロードにのみ歩行式を追記してローラに追記しないのは片手落ちである」という砂村代表の指摘を受けて、米国が検討中であることを付記する。

#### (7) その他：

FDIS 乃至 Proof など規格開発の最終段階で Technical Change の懸念が生じた場合は Project Leader は幹事に相談して問題解決まで規格の発行を延ばすよう中央事務局に求めるべきであると決議された（TC 127 決議 179 にて承認）。

TC 127 決議起草委員会には日本からは砂村代表が参加し、情報化施工に関して所要の TC 127 決議が記載されていることを確認した。但し、TC 195 と連絡をとるべきであるとする旨を会議で決定して欲しいと指摘し、採用されたことを付記しておく。

（日本建設機械化協会・西脇徹郎）

### ■ISO 中央事務局プレゼンテーション

ISO 中央事務局の Samne 氏より、ISO 中央事務局の機能、出版のための校正、最近の ISO の規格開発に関する変革（TS, PAS なぎの規格に準ずる新しい出版物その他、規格開発過程の省略、目標期日の短縮、その他）、専門業務用指針改訂の概要について簡略にプレゼンテーションが行われた。これに対し、Paolucci 氏（イタリア）より、図面への DXF ファイルの適用が規格作成の障害になっている等の指摘があったが、中央事務局側は、各種ソフトにより作成された図面に対して柔軟な対応を考えているので問題が有れば相談して欲しい旨の回答があった。

また、規格開発のための TC サーバ運用開始についても紹介され、TC 127 の Ritterbusch 議長は何時から適用するか最終日に議論したいと示唆した。

この説明の他に、ISO/IEC の専門業務指針に基づく規格案文作成についての説明のため、中央事務局 Stephen Kennedy 氏が開催中の ISO/Central Secretariat Editorial Workshop（会議中に数名ずつ数回にわたって行われた）への参加を求められ、日本からは田中代表が参加することとなった。

（日本建設機械化協会・西脇徹郎）

### ■第 20 回 ISO/TC 27 SC 1(性能試験方法)国際会議報告

- ・開催日：5月20日(月)～24日(金)
- ・議長：Mr. A. Stockton（イギリス）
- ・幹事：Mr. M. Hodson

幹事国はイギリスで、最初に各国メンバーの紹介と議

題の訂正、確認が行われた後、議題に沿って討議が進められた。以下にその概要を報告する。

- (1) 幹事国報告
- (2) TC 127 から割り当てられた新規作業項目：特になし
- (3) 各作業項目に対する討議

#### ① ISO 5006 運転員の視野—第 1 部 試験方法：

討議は SC 2 で議論し尽くされたので、ここでは割愛する。内容は SC 2 の項を参照されたい。

#### ② ISO 6015 油圧ショベル—掘削力測定方法（改定）：

日本は実測経験から、作業機の姿勢や車体の各種限界条件に左右される実際の掘削力よりも、シリンダの能力として捉えた方が現実的であるとの認識のもとに、重力、摩擦、限界条件を無視した計算から求める「定格掘削力」と、これらを考慮した主として実測から求める「実機最大掘削力」の 2 つの定義を明確にする修正案を提出していた。この日本の主張は全面的に受け入れられた。各国特に異論なくアメリカは 2002 年 7 月 31 日までに DIS 投票用案文を準備することになった。

#### ③ ISO 10532 機械に備えた被牽引具—性能要求事項：

自力で動けなくなった機械でけん引の装置を装備していない機械でも、そのフレームやアクスルハウジングを利用してけん引しても良いことを追加する日本担当の追補案に関して議論が行われた。イタリアは、日本提案の注記（note）追加に対して、箇条（subclause）として DIS に進めるべきであると主張した。日本はこの点を確認して合意を表明した。ドイツからは、けん引のための最大速度も規定すべきであるとの意見があったが、スウェーデンからは、それは ISO 10532 の適用範囲であるとの指摘があり、ドイツも了解した。日本は 2002 年 7 月 31 日までに DIS 投票用案文を準備することになった。

#### ④ ISO 10567 油圧ショベル吊上げ能力：

国内ではショベルクレーン以外の吊り作業は原則禁止されているが、輸出機は、所定の条件を満足すれば適法とされている。その測定方法を規定する本改定案に対し吊る時のバケット姿勢に関し多少の議論があったが、スウェーデンは、これは単なる定義であり、具体的には製造業者が決めればよいとの意見であり、我が国も了承した。アメリカは 2002 年 7 月 31 日までに SC 1 事務局に DIS 投票用案文を準備することになった。

#### ⑤ ISO 14397-1, -2 ロード及びバックホウローダー 第 1 部 定格積載質量の計算及び検証方法、第 2 部 最大掘起し力及び持上げ力測定方法：

DIS 投票後長らく整備が未完了であったが、昨年末に FDIS 投票にかけられ出版された。しかし、ドイツが FDIS 案文の段階で合意のない変更があると指摘した。イタリアも同意見であることから、Ad-Hoc で検討した。

結局、担当のアメリカが DIS 投票の結果承認された案文に対して行われた変更を説明する資料を作成し、2002年7月31日までに SC1 事務局にその説明資料を提出することになった。

⑥ ISO 14397 追補1 ローダの大塊 (HSO) 処理作業時の定格荷重:

大塊扱い (HSO) で、車速、適用アタッチメントを制限したうえで、通常の定格積載質量の転倒荷重割合を上回る条件を適用できる旨の追補が検討されており、スウェーデンは、N 490 に関する各国のコメントに見解を示し、2002年7月31日までに SC1 事務局に CD (DAM) 投票用案文を提出することになった。

⑦ ISO 14397 追補2 ローダの大重量アタッチメントの定格荷重:

特定のアタッチメントを付けたものは、速度を押えるとか、持上げ高さを制限するとか等、機械の運転状態を制限することを操作マニュアルに掲載するか、または機械表示すれば、定格積載質量を超えてもよい、とする追補が検討されており、アメリカは2002年7月31日までに中央事務局に提出する DIS (DAM) 投票用案文を準備することになった。

⑧ ISO/FDIS 14401 サーベイランス及びリヤビューミラー第1部 試験方法、第2部 性能要求事項:

ミラーの視界測定方法及び評価基準を規定するもので、日本の主張は全面的に受け入れられており、DIS 投票の結果も承認済みで特に問題ないので、SC1 事務局は2002年7月31日までに中央事務局に提出する FDIS 投票用案文を準備することになった。なお、ミラーに関する SC1/WG1 は任務終了として解散となった。

⑨ ISO/WD 21507 非金属性タンクの要求事項:

特段の議論はなく、アメリカは2002年7月31日までに CD 投票用案文を準備することになった。

⑩ ISO/WD 22448 盗難防止システム:

最近増加して社会問題となっている建設機械の盗難に関して、盗難防止システムの評価方法を規定する WD 22448 に関して論議された。

イタリアは、泥棒の能力を標準化するのは困難との立場で反対意見を述べた。日本は、ドキュメントの内容にては、評価スキルによる差が大きく、結果に反映されることになるので、より客観的な方法を取る必要がある、また、メーカーはシステムを公開したくない、もし盗人がそれを知れば、プロだけに簡単にそれを破ってしまうことになる、等の見解を説明した。アメリカは日本の意見

に同調した。提案国フランスは、原案文は欧州規格に従っていること、GPS の適用は案文に入れないこと等を説明した。それに対しオランダは、賛意を表明した。スウェーデンからは、他の分野の規格が利用できないのかとの意見もあった。以上のさまざまな意見の結果、SC1 の各国は、2002年7月31日までに SC1 事務局経由でプロジェクトリーダーのフランスに対し盗難防止システムに関連する応用例を提出することになった。そして SC1 事務局は2002年10月31日までは、SC1 メンバによるコメント情報を閲覧する。またフランスは、2003年4月30日までに受取った情報及びそれらの情報に関する内容をよく考察し、再度ドラフトを準備することになった。

注) 参照すべき情報は EU Directive 95/56 Passenger Car Immobilisers, ECE R 97, R 18 及び CEA 案文 CEA 01 Recommended Practice for Electronic Security Systems for Passenger Cars

#### (4) 定期的見直し

① 以下の4案件のうち、ISO 7451 については、ドイツからグラムシエルの容量算出につき追加提案意見があった。見直し投票期限は2002年6月30日で各国が投票することになった。日本は4件とも「確認」で投票した。

- ・ISO 7451 : 1997 土工機械—油圧ショベル及びバックホウローダのバケット定格容量
- ・ISO 7457 : 1997 土工機械—ホイール式機械の回転半径測定方法
- ・ISO 9248 : 1992 土工機械—寸法、性能及び容量の単位並びに測定精度
- ・ISO 10266 : 1992 土工機械—機械の流体系統動作の傾斜限界の測定—静的試験方法

② 以下の1案件は、内燃機関に関する専門委員会 ISO/TC 70 の ISO 14396 にて、エンジン出力の測定方法の改訂案が検討中とのことで、各国とも改訂で提案することになった。

- ・ISO 9249 : 1997 土工機械—エンジン試験方法—ネット軸出力

見直し投票期限は2002年6月30日。日本は「改訂」で投票した。

#### (5) 次回開催予定:

2003年10月に北京で開催されることになった。

(以下次号掲載)

# 新工法紹介 調査部会

04-245	TBM 高精度切羽前方 探査システム	西松建設
--------	-----------------------	------

### 概要

TBM（トンネルボーリングマシン）掘削の最大の利点である施工の急速化を安定して確保するために、切羽およびその前方の地山性状を精度よく把握し得るような「TBM 高精度切羽前方探査システム」を開発した（図—1参照）。本探査システムは、TBM 掘削時の掘進データおよび削岩機の穿孔データを利用した切羽前方探査（Drilling Survey System; DRISS）から構成され、掘削時にリアルタイムで計測される TBM 掘進データを TBM 切羽前方の地山性状の予測に利用し、条件判断したうえで DRISS を効率よく実施する。

### 特長

- ① 脆弱地山の予測  
切羽前方に存在する脆弱層の接近を TBM 掘削データ（推定岩盤強度）の変化傾向によって予測することができる。
- ② 探査精度の向上  
TBM 掘削データの変化に応じ DRISS を集中的に適用することにより、脆弱層のより正確な位置・性状を

DRISS のみの適用時に比べて効率よく把握することができる。

### ③ リスク管理

TBM 掘削データによる探査法および DRISS の組合せにより、予期せぬ地山崩壊による TBM の拘束等のトラブルが回避でき、リスク管理に活用できるとともに工期の短縮が可能となる。

### ④ 施工サイクルへの影響の低減

TBM 掘進時のデータをリアルタイムに活用するシステムであるため、施工サイクルに及ぼす影響が少ない。

### 用途

- ・TBM 掘削トンネルにおける切羽および切羽前方地山性状の予測

### 実績

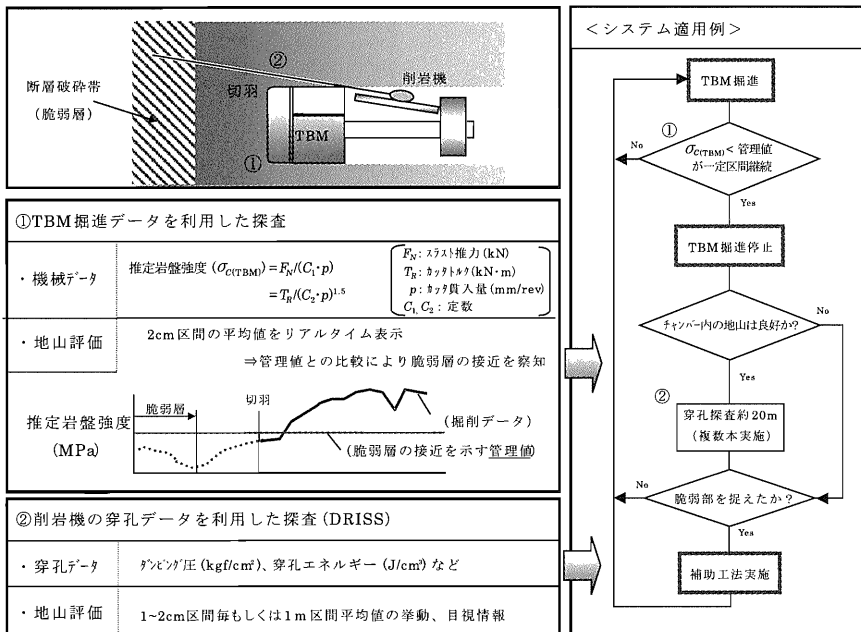
- ・国土交通省中部縦貫自動車道路「高山清見道路」小鳥トンネル（牧ヶ洞工区）

### 工業所有権

- ・特許出願中

### 問合せ先

西松建設(株)技術研究所土木技術研究課  
〒242-8520 神奈川県大和市下鶴間 2570-4  
電話 046(275)0055



図—1 TBM 高精度切羽前方探査システムの構成および適用例

新工法紹介

04-246	スライド式ビット交換システム「トレール工法」	飛鳥建設
--------	------------------------	------

概要

シールド機による長距離施工には、カッタビット交換が必要不可欠な技術である。近年機内よりビットを交換する技術が幾つか提案されているが、装置のコスト高、交換回数が限定、最外周ビット交換が困難、小口径に適用不可、スポークの肥大化等、の問題があった。

本交換システム「トレール工法」の基本的構造はスライド機構であり、交換対象のカッタビット列を牽引により機内に引込み、新たなカッタビットと交換した後に挿入する方式である。図-1にビット交換概念図を図-2にビット交換システム概要図を示す。

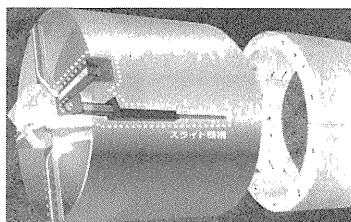


図-1 ビット交換概念図

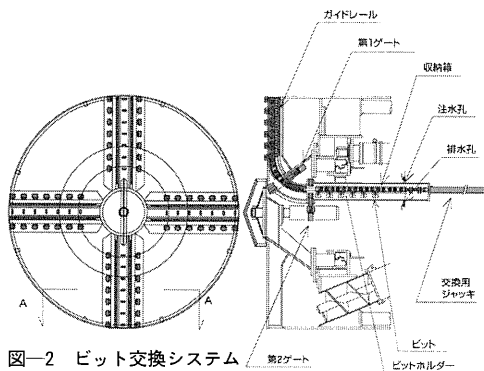


図-2 ビット交換システム概要図

特長

- ① 複数回・最外周までのカッタビットを交換可能なため、土質に合ったビットを常に切羽へ供給できる。
- ② 構造が単純であるので信頼性が高く、ローコスト。
- ③ 確実なゲート式止水構造の採用により大深度への対応可能。
- ④ 掘削工法を選ばず、スポークの肥大化がないため掘削性能の低下を招かない。

実績

- ① 江川4号雨水幹線，川崎市建設局（平成11年2月）

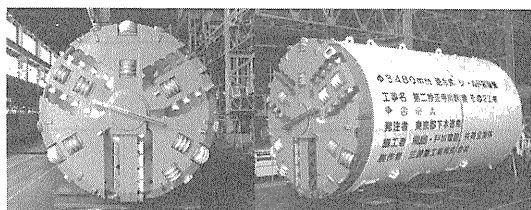


写真-1 カッタビット交換装置装着

φ2.77 m, L=527 m, 礫混り砂

カッタビット交換, 1スポーク片側

- ② 第二妙正寺幹線，東京都下水道局（平成14年6月）

φ3.5 m, L=2,390 m, 東京礫層（写真-1参照），

カッタビット交換, 1スポーク両面

- ③ 高速鉄道東西線，京都市交通局，実機装備中

φ5.88 m, L=1,146 m, 洪積砂礫（写真-2参照），

特殊先行ビット1列（写真-3参照）

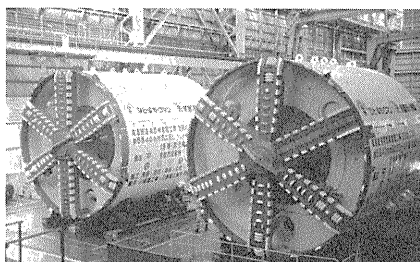


写真-2 特殊先行ビット交換装置装着

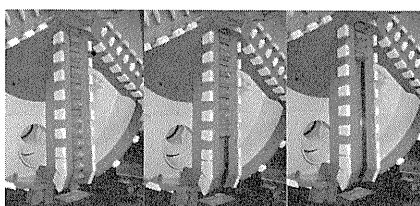


写真-3 特殊先行ビット引込み中

今後の展開

現在ディスクカッタ交換装置を開発中であり、今後全土質対応型のビット交換システムが完成する。

参考資料

- ・向谷常松，他；スライド式カッタビット交換システムの開発，電力土木，No. 274, 1988. 3

問合せ先

飛鳥建設(株)機電統轄部  
〒102-8332 東京都千代田区三番町2番地  
電話：03(3288)6538；Fax：03(3234)3116  
E-mail：Tsunematsu Mukaidani@Tobishima.co.jp



## 新工法紹介

04-247	Non-SC 型泥土圧シールド機	奥村組
--------	------------------	-----

### 概要

泥土圧シールド機内の作業性の改善と切羽土圧の安定性向上を目的に、スクリュウコンベヤ（以下、SC）を使用しない泥土圧シールド機を開発した。

Non-SC 型泥土圧シールド機は、ミキシング装置とディスク板を用いた土砂排出装置から構成された新たな排土システムを装備している。ミキシング装置により掘削土を均一に混練し、土砂排出装置ではディスク板の回転数制御によって排出土量を調節しながら掘進する。

従来の中小口径の泥土圧シールド機では機内に装備された SC の占有割合が大きく、テール部が狭隘となり、作業性が著しく悪くなっていた。本システムは  $\phi 2.0$  m 級のシールド機でも機内にコンパクトに収納できるためシールド機テール部の作業空間が広くなり、セグメント搬入・組立てなどの作業性が著しく向上する。

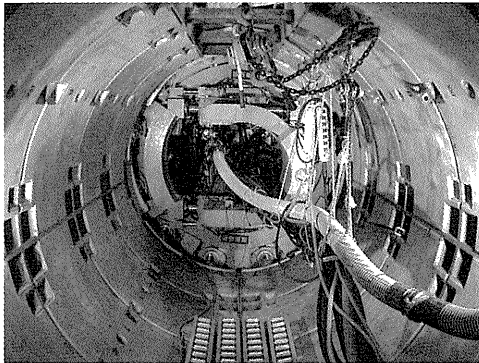


写真-1 シールド機テール部作業空間

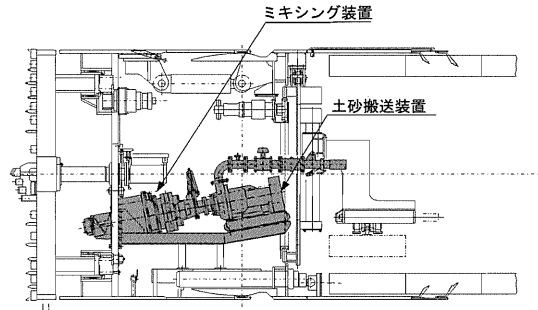


図-1 Non-SC 型泥土圧シールド機

### 特長

- ① シールド機内の作業空間が広くなり、セグメントの搬入・組立てや測量の作業性が向上する。
- ② シールド仮掘進時の施工性、作業性が向上する。
- ③ SC とセグメントの干渉がなくなり、急曲線への対応が容易になる。
- ④ 機内の振動、騒音レベルが SC と比べ低くなる。

### 用途

- ・外径 3,000 mm 級の泥土圧シールド機
- ・適用土質：シルト質粘性土～砂質土（50 mm 程度の礫を含む砂質土まで）

### 実績

- ・大阪府下の下水道管渠工事（シールド機外径 3,290 mm、セグメント内径 2,600 mm）

### 工業所有権

- ・特許出願中（特願 2000-149916 号）

### 問合せ先

(株)奥村組技術研究所

〒300-2612 つくば市大砂 387

電話：0298(65)1760；

Fax：0298(65)0782

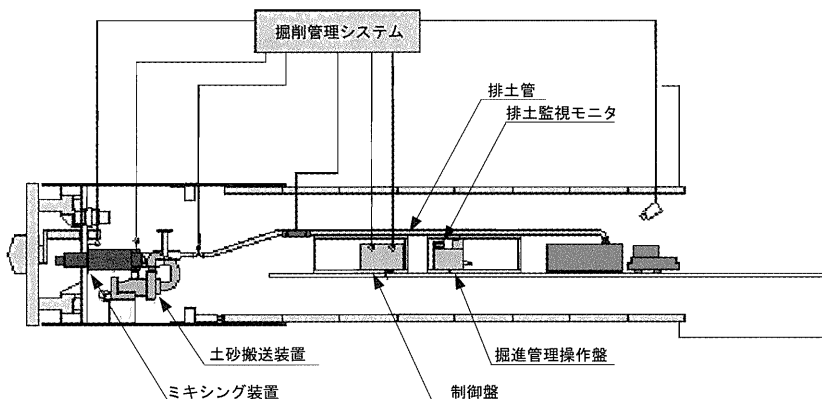


図-2 Non-SC 型泥土圧シールド機の掘削土排土システム

新工法紹介

04-248	泥濃式揺動推進工法	関西電力・ 関電興業
--------	-----------	---------------

概要

近年、小口径管推進工法は長距離化、曲線対応等、技術発展はめざましいものがある。また、施工条件として、一部分だけが開削不可能なために、全区間を推進にて施工する場合も多々ある。本工法は、その一部分だけ開削不可能な箇所である短距離推進をターゲットに開削し、2本の油圧ジャッキによりカッターヘッドを60度揺動させて掘進する泥濃式推進工法である。

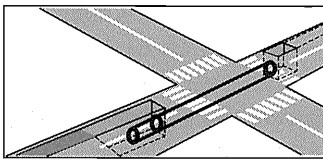


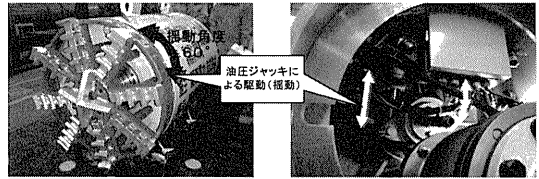
図-1 交差点横断面施工イメージ

特長

- ① 低コストでコンパクトな推進マシン  
カッターヘッドを2本の油圧ジャッキの駆動により、60度の角度で往復回転させ揺動掘進する。マシン長が1.35mで重量も1.5tと軽く、機能も必要最低限としたため安く、一般の推進マシンより損料を低減できる。
- ② 立坑が不要  
φ700mmで有効幅1.5mの開削掘削内より発進可能なため、コスト低減、工期短縮が図れ、コンクリート支圧壁も必要としない。
- ③ 幅広い適用土質  
粘性土、砂質土、砂礫土と最大礫100mm程度の礫に対応可能。
- ④ バキューム車による排土とコンパクトなプラント  
土砂搬出はバキューム車のみにて行え、他の設備を必要としない（真空排土）。プラント設備は車載も可能である。
- ⑤ 低コスト化を実現  
安価なマシンとコンパクトな設備で、従来工法より約30%のコストダウンが可能である。
- ⑥ 短距離をターゲットにした推進延長  
推進の施工延長は最大で30mである。

施工実績

- ・発注者：関西電力(株)京都支店



項目	仕様
推進機寸法	外径φ900×全長1350
マシン重量	1500kg程度
駆動トルク	最大184
掘削速度	最大100mm/分
掘削角度	60度
揺動ジャッキ	横1800×縦1500×1500
掘削1台分	φ700×3000×3000
掘削機寸法	2200×4000/4400×1800
排土設備	排土管φ100
電源	AC50/60Hz, φ3.×K400/440V

カッターヘッド

チャンバー内の攪拌棒

マシン後部

攪拌棒

修正ジャッキ

油圧ジャッキ

取込口

写真-1 泥濃式揺動推進マシン

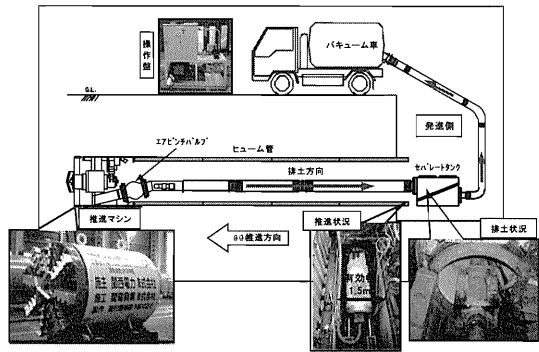


図-2 施工イメージ

表-1 施工能力

項目	仕様
推進延長	30 m
適用管種	ヒューム管
適用土質	粘性土・砂質土・砂礫土
最大粒径	φ100 mm

- ・工事件名：西京都向日町線新設工事（殿城工区）
- ・施工内容：φ700mm, L=17m, 3スパン
- ・土質：砂礫（最大礫径100mm）
- ・施工時期：平成14年4月～6月

工業所有権

- ・特許出願中

問合せ先

関電興業(株)地中線部工事センター  
〒531-8502 大阪市北区本庄東2-9-18  
電話 06 (6359) 7522

# 新機種紹介 調査部会

## ▶ <02> 掘削機械

02-〈02〉-13	コマツ 油圧ショベル 「GALEO」 PC 1800 <sub>6</sub>	'02.06 発売 モデルチェンジ
------------	--	----------------------

大規模な鉱山・砕石の現場で使用される大形の油圧ショベルについて、日米欧の排出ガス対策（2次規制）をクリアする高出力エンジン2基搭載による生産性向上と機械経費の低減を図ったモデルチェンジ機である。掘削力とけん引力を増大し、とくに高負荷掘削や大重量物の持ち上げにおいてスムーズな作業を実現するパワーアップの「DHモード」とブームリフト力アップの「ヘビリーリフトモード」が設定されている。ブーム、アームなどは、高張力鋼の採用に加えて板厚のアップによって耐久性の向上を図り、振動による弛み、水侵入、接続不良などを防ぐ強化形電気配線コネクタの使用や、油圧回路の異物を除去し誤作動を防止する油圧インラインフィルタの採用によって信頼性を向上している。機械の稼働状況や主

表一 PC 1800<sub>6</sub>の主な仕様

	バックホウ	ローディングショベル
標準バケット容量 (m <sup>3</sup> )	12	11
機械質量 (t)	180	180
定格出力 (kW(PS)/min <sup>-1</sup> )	2×338(460)/1,800	2×338(460)/1,800
最大掘削深さ×同半径 (m)	9.265×15.78	3.22×13.17
最大掘削高さ (m)	13.38	14.42
最大掘削力 (バケット) (kN)	697	721
作業機最小旋回半径 / 後端旋回半径 (m)	7.5/6.235	7.09/6.235
走行速度 (km/h)	2.7	2.7
登坂能力 (度)	35	35
接地圧 (kPa)	170	170
全長×全幅×全高 (m)	17.185×6.015×6.745	13.23×6.015×8.180
価格 (百万円)	304.5	—



写真一 コマツ「GALEO」PC 1800<sub>6</sub>油圧ショベル

要コンポーネントの作動状態をリアルタイムに監視するVHMS (Vehicle Health Monitoring System) を搭載しており、効率的なメンテナンスや故障予知による休車時間の短縮、機械の寿命管理などを可能にしている。VHMSには衛星通信機能をオプションで搭載することも可能である。

02-〈02〉-14	新キャタピラー三菱 油圧ショベル CAT 311C U	'02.07 発売 モデルチェンジ
------------	--------------------------------	----------------------

大形足回りの採用と上部旋回体のコンパクト化による狭所作業性の向上、国土交通省、EPA (米国環境保護局)、EU (欧州連合指令) の排出ガス規制 (2次基準値) をクリアしたエンジン搭載による環境保全対応を図ってモデルチェンジしたものである。油圧回路には、作業レバーの操作量に合わせて、アームの動きに対するブーム上げや旋回動作の優先度を自動的かつ可変的に切替えてスムーズな連動操作を実現するスマートワークシステムを採用し、作業モードの設定を不要にした。油圧ポンプは並列型とし、片側ポンプのみの駆動時でもエンジン出力をフルに引出せる高効率制御を実現している。異形鋼管の使用でフレームを強化したキャブには、FOGS・ヘッ

表二 CAT 311C Uの主な仕様

標準バケット容量 (m <sup>3</sup> )	0.45
機械質量 (t)	11.5
定格出力 (kW(PS)/min <sup>-1</sup> )	59(80)/1,800
最大掘削深さ×同半径 (m)	5.04×7.7
最大掘削高さ (m)	7.805
最大掘削力 (バケット) (kN)	89.6
作業機最小旋回半径/後端旋回半径 (m)	2.44/1.75
走行速度 高速/低速 (km/h)	5.5/3.8
登坂能力 (度)	35
接地圧 (kPa)	39.5
全長×全幅×全高 (m)	6.88×2.49×2.825
価格 (百万円)	16.5



写真二 CAT 311C U「REGA」油圧ショベル

新機種紹介

ドガードを直付けすることが可能、そのほか、ポンプ室とエンジン室のファイヤウォールによる隔離、キャブ後方窓の緊急脱出口使用、グリース封入式トラッキング採用による長寿命化など安全対策とメンテナンス性の向上に配慮している。国土交通省の低騒音型にも適合し、エネ革税制にも対応する。

02-〈02〉-15	石川島建機 小型油圧ショベル (後方超小旋回型)	15 NX	'02.06 発売 新機種
------------	--------------------------------	-------	------------------

下部走行体の幅を拡縮可能として1m幅の狭所への進入性を容易にし、一般土木、管工事、造園など幅広い作業への適用を図った小型油圧ショベルである。旋回独立・走行直進油圧システムや、アーム油圧再生回路の採用、ブームの自然降下を低減させるアンチドリフト弁の標準装備などによりスムーズな操作性と安全性を実現した。また、旋回自動駐車ブレーキの装備により、傾斜地でのずり落ちを防止し、輸送時の旋回ロックを不要にした。排土板とバケット引込み時の隙間を少なくし、アスファルト、石などのほさみ取り作業を容易にした。バケッ

表-3 15 NXの主な仕様

標準バケット容量	(m <sup>3</sup> )	0.044
機械質量	(t)	1.52
定格出力	(kW(PS)/min <sup>-1</sup> )	9.7(13.2)/2,300
最大掘削深さ×同半径	(m)	2.1×3.76
最大掘削高さ	(m)	3.61
バケットオフセット量 左/右	(m)	0.61/0.615
最大掘削力 (バケット)	(kN)	16.4
作業機最小旋回半径/後端旋回半径	(m)	1.49/0.65
走行速度 高速/低速	(km/h)	4.0/2.1
登坂能力	(度)	30
接地圧	(kPa)	25.6
全長×全幅(拡~縮)×全高	(m)	3.38×(1.28~0.96)×2.28
価格	(百万円)	4.6

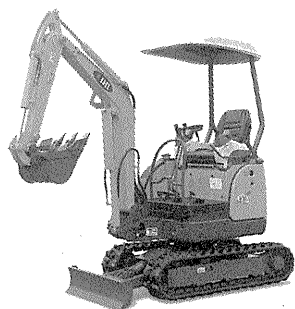


写真-3 石川島建機「SPANNER」15 NX  
小型油圧ショベル (後方超小旋回型)

トシリンダーホースは内装式、燃料タンクは錆発生のない樹脂製、ラジェータおよび作動油クーラは耐食性のあるアルミ製、ポンプ吐出配管部にカブラ付き油圧測定ポートを装備するなど、メンテナンス性の向上に配慮した。国土交通省の超低騒音型および排出ガス対策型(2次基準値)の建設機械に適合し、米国 EPA(環境保護局)の排出ガス規制もクリアして環境保全対応を図っている。

▶ 〈03〉 積込機械

02-〈03〉-04	新キヤタピラー三菱 (英キヤタピラー社製) ホイールローダ CAT 924 G	'02.07 発売 輸入新機種
------------	---	--------------------

箱型断面構造のリフトアーム(モノブーム構造)とパラレルリフト機構の採用で、作業範囲の拡大と作業性の向上を図ったホイールローダである。パラレルリフト機構によって、フォーク作業時のフォーク水平位置は自動的に保持され、リンケージは中央アームにマウントした構造となっているので、バケットやフォークの作業装置側面の視認性が十分に確保できる。バケット、フォークなど各種アタッチメントへ交換が容易なクイックカブラ

表-4 CAT 924 Gの主な仕様

	標準アーム仕様	ハイリフトアーム仕様
標準バケット容量	(m <sup>3</sup> ) 1.9	1.9
運転質量	(t) 10.36	10.35
定格出力 (kW(PS)/min <sup>-1</sup> )	90(122)/2,300	90(122)/2,300
ダンピングクリアランス ×同リーチ	(m) 2.76×1.07	3.36×0.96
最高走行速度 F <sub>1</sub> /R <sub>3</sub>	(km/h) 38.5/21.6	38.5/21.6
最小回転半径(最外側)	(m) 5.6	5.8
登坂能力	(度) 30	30
軸距×輪距(前後輪とも)	(m) 2.8×1.88	2.8×1.88
最低地上高	(m) 0.37	0.37
タイヤサイズ	(-) 17.5-25-16 PR(L3)	17.5-25-16 PR(L3)
全長×全幅×全高	(m) 7.18×2.55×3.17	7.53×2.55×3.17
価格	(百万円) 16.7	17.1

(注) 標準アーム仕様は、バケット・クイックカブラ付きを示す。



写真-4 CAT 924 G ホイールローダ (ハイリフトアーム仕様)

## 新機種紹介

装置を備えており（ハイリフトアーム仕様ではオプション）、稼働率の向上が図られる。そして、その時のバケット用あるいはフォーク用のバケットポジションの位置は、運転席のスイッチにより切替えるようになっている。国土交通省の騒音規制や排出ガス対策規制に適合しており、エネ革税制にも適合する。

### ▶ <04> 運搬機械

02-<04>-03	新キャタピラー三菱 (米キャタピラー社製) 重ダンブトラック CAT 769 D/771 D	'02.07 発売 モデルチェンジ
------------	---	----------------------

搭載エンジンは、油圧力と電子制御によって実現した燃料噴射制御システム HEUI (Hydraulic Electronic Unit Injection) を採用しており、EPA (米国環境保護局) および EU (欧州連合) の排出ガス 2 次規制をクリアしている。本エンジンの使用で標準仕様 769 D と碎石仕様 771 D の 2 機種があり、ベッセル形状はそれぞれ V 形底とフラット底を採用している。988 クラスホイールロードとの積み組み合わせでは、769 D で 3 杯積

表-5 CAT 769 D/771 D の主な仕様

	769 D	771 D
最大積載質量/山積容量 (t/m <sup>3</sup> )	37/24.2	41/27.5
運転質量 (t)	30.9	34.05
定格出力 (kW(PS)/min <sup>-1</sup> )	363(494)/2,000	363(494)/2,000
荷台上縁高さ (m)	3.145	3.40
最高走行速度 (km/h)	77.7	57.3
最小回転半径(最外側) (m)	10.15	10.15
最低地上高 (m)	0.615	0.60
輪距(前/後)×軸距 (m)	3.105/2.47×3.71	3.105/2.47×3.71
タイヤサイズ (-)	18.00-33, 32 PR (E-4)	18.00-R 33 (E-4)
全長×全幅×全高 (m)	8.24×3.665×4.03	8.4×3.66×4.02
価格 (百万円)	55.0	57.5



写真-5 CAT 769 D 重ダンブトラック

み、771 D で 4 杯積みが積算される。エンジン、トランスミッション、ブレーキなどは、電子制御ネットワークにより統合コントロールされており、各ユニットのきめ細い制御により効率的な作業性能が発揮される。エンジンオイルパンから約 1 分間でオイルを抜きとることができる急速オイル交換システムの装備や、ラジェータコアを分割式にし、アッパタンクを削除したことによって、コア破損時の交換作業を容易にするなどメンテナンス性を向上している。

02-<04>-04	ヤナセ (独ダイムラー・クラ イスラー社製) 多目的作業車 (狭軌用軌陸車) U 400 ZA	'02.06 発売 輸入新機種
------------	--	--------------------

在来線の狭軌 (軌間 1,067 mm) 上と一般道路上の走行を可能とする車両で、運搬・けん引、高所、草刈、除

表-6 U 400 ZA の主な仕様

	(t)	12
車両総質量	(t)	12
定格出力	(kW(PS)/min <sup>-1</sup> )	130 (177)/2,200
最高速度 $F_0/R_0$	(km/h)	85
最小回転半径	(m)	7.85
最低地上高	(m)	0.27
輪距 (前/後)×軸距	(m)	1.574×3.6
タイヤサイズ (前後とも)	(-)	10.00 R 20
鉄輪径×トレッド	(m)	0.4×1.067
全長×全幅×全高	(m)	5.7×2.3×2.895
乗車定員	(名)	2
価格	(百万円)	28.5



写真-6 ヤナセ U 400 ZA 多目的作業車 (狭軌用軌陸車)

新機種紹介

雪、クレーンなどの各種作業に使用される多目的作業車である。軌道上は鉄輪で、一般道路上はタイヤで走行するもので、4 m以上の踏切りがあれば、線路への載線、離線ができ、トルクコンバータと前後進8段のトランスミッションの組み合わせにより、大きな駆動力と微低速の作業速度が得られる。フルタイムの4輪駆動で、走行中でもセンタおよびリヤアクスルのディファレンシャルギヤロックが可能である。4輪ディスクブレーキを採用しており、ABS（アンチロックブレーキシステム）やALB（制動力自動調整システム）を標準装備している。エンジンは欧州の排出ガス規制ユーロⅢに適合するもので、低速高負荷の作業を考慮した大容量ラジェータと油圧駆動式冷却ファンを採用している。

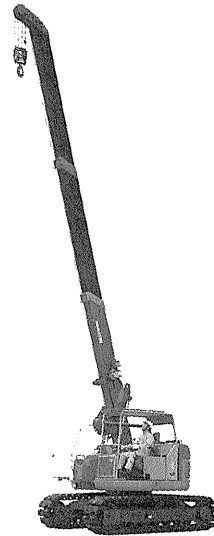
▶ 〈05〉 クレーン、エレベータ、高所作業車およびウインチ

02-〈05〉-02	コマツ クローラクレーン (伸縮ブーム型)  LC 1385, 地下仕様車	'02.05 発売 モデルチェンジ
------------	--	----------------------

頭上や側方スペースに制約がある建築逆打ち工事や地下鉄工事に使用される地下仕様のクローラクレーンのモデルチェンジである。本体は超小旋回型油圧ショベルを使用し、ブームフートを低く抑え、ショートブームの採用、ブーム固定用コラムの廃止、ブーム先端 60°アングルブラケットの採用とフックの小形化などにより、低車高を保ちながら、取扱可能荷重の増大や吊りしろの削減、視界の向上などを図った。また、ブーム右側面とブーム上面の突起をなくし、ウインチワイヤをブーム下抱きにしたことでブーム、ワイヤの損傷を防止した。ウインチは2速切換式として空荷時のフックスピードをアップした。足回りにはパッドが1枚づつ交換できるロードライ

表一七 LC 1385, 地下仕様車の主な仕様

最大吊上げ能力	(t×m)	4.9×2.65
最大地上揚程×同作業半径	(m)	10.04×10.15
運転質量	(t)	12.6
定格出力	(kW(PS)/min <sup>-1</sup> )	64(87)/2,200
ブーム長さ	(m)	4.5~10.0
後端旋回半径	(m)	1.48
走行速度 高速/低速	(kW/h)	5.1/3.1
登坂能力	(度)	30
接地圧	(kPa)	0.45
全長×全幅×全高	(m)	6.465×2.49×2.7
価格	(百万円)	24.5



写真一七 コマツ LC 1385, クローラクレーン

ナをオプションで用意し、メンテナンス時間とランニングコストの低減を図った。溶接スパッタ侵入防止カバー、過負荷防止モーメントリミッタ、フック格納装置などの安全装置も標準装備している。国土交通省の騒音規制、排出ガス規制に適合しており、環境対応を図っている。

▶ 〈06〉 基礎工事機械

02-〈06〉-03	コマツ 地盤改良機 (添加材攪拌・圧送装置) 「マルチヌエバ」 TKP 1-50 M 2 W ほか	'02.04 発売 モデルチェンジ
------------	---	----------------------

小口径管推進工事における現場地盤の安定を図るため、掘削添加材、滑材、水などを攪拌・圧送する機械のモデルチェンジである。添加剤と滑材を同時に送ることがで

表一八 TKP 1-50 M 2 W ほかの主な仕様

	TKP 1-50 M 2 W (2槽・2ポンプ仕様)	TKP 1-45 M 4 (2槽・1ポンプ仕様)
ポンプ吐出量 /同最高吐出圧力 (l/h/MPa)	23/3, 30/3	45/6
ポンプ吐出口径 (mm)	25.4	25.4
攪拌タンク容量 (l)	250×2槽	250×2槽
ポンプ所要動力/電圧 (kW×V)	1.5/200, 2.2/200	5.5/200
ミキサ所要動力/電圧 (kW×V)	1.5/200	1.5/200
機械質量 (t)	0.8	0.8
全長×全幅×全高 (m)	1.22×1.11×1.75	1.5×1.06×1.8
価格 (百万円)	4.15	4.15

新機種紹介



写真—8 コマツ「マルチユエバ」TKP 1-50 M 2 W 地盤改良機 (添加材攪拌・圧送装置)

きる2槽・2ポンプ仕様のTKP 1-50 M 2 W と、2槽・1ポンプ仕様でポンプ吐出量が大きく長距離スパンに対応できるTKP 1-45 M 4があり、本体は、ミキサ (攪拌槽)、圧送ポンプ、フレームから構成される。圧送ポンプの吐出量は、インバータ制御により無段階に調整できる。攪拌槽に液面センサを、圧送ポンプには圧力スイッチを装備し、異常発生の場合は標準装備のリモコンから警報ブザーで知らせるようになっている。2槽・2ポンプ仕様のTKP 1-50 M 2 W は、上下別々の滑材や掘削添加材の攪拌・圧送ができるため、従来品に比べ設置面積は2/3と小さくできる。

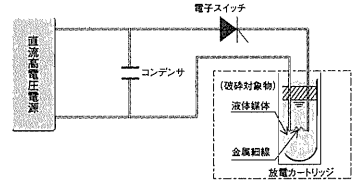
▶ <07> せん孔機械およびブレーカ

02-<07>-02	日立造船 放電衝撃破砕装置 ESG-3 K 1-3 U	'02.06 発売 モデルチェンジ
------------	-----------------------------------	----------------------

岩盤やコンクリート構造物の破砕に使用される小形の放電衝撃破砕装置で、振動、騒音が少なく、市街地や狭

表—9 ESG-3 K 1-3 U の主な仕様

最大使用電圧	3,000 V
充電時間	40 s
入力電源 単相交流 (50/60 Hz)	100 V±50%
電源容量	1.5 kVA
動作温度	0~40°C
動作湿度 相対湿度 (盤内結露がないこと)	気温 30°C 以下で 80% 以下 気温 40°C 時 50% 以下
質量	約 40/約 45/約 50 kg
寸法 (長×幅×高)	電源盤 0.43×0.615×0.38 m パワー BOX 1 0.43×0.55×0.58 m パワー BOX 2 0.43×0.55×0.58 m
価格	約 10 百万円



写真—9 日立造船 ESG-3 K 1-3 U 放電衝撃破砕装置

い場所でも安全な作業を可能とするものである。装置本体は、HV 制御電源盤、パワー BOX 1、パワー BOX 2 の3点で構成され、それぞれは約 50 kg 以下にして運搬、設置を容易にした。破砕対象物にせん孔した孔に放電カートリッジを挿入・設置し、直流高電圧電源からコンデンサに充電した電気エネルギーを電子スイッチにより一気に放電してその衝撃力で破砕するものである。放電カートリッジには金属細線と液体媒体が封入されており、放電によって、金属細線を溶融・気化してその体積膨張と液体媒体の気化膨張により高衝撃力を発生する。カートリッジの液量の調整により発生パワーを比例的にコントロールして制御破砕することも可能である。火薬を取扱わないので特別な免許は不要である。

▶ <10> 環境保全装置およびリサイクル機構

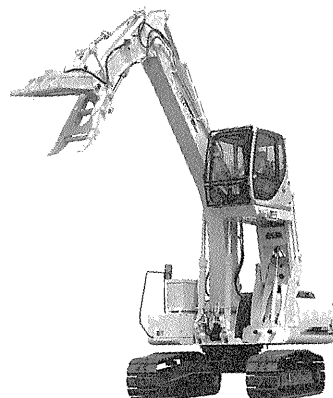
02-<10>-03	住友建機 建設廃材処理機 SH 200 LC-3 LM ほか	'02.05 発売 応用製品
------------	--------------------------------------	-------------------

油圧シヨベル SH 200 LC, SH 220 LC, SH 300 LC, SH 450 LHD をベースに、リフティングマグネット仕様、マグネフォーク (リフティングマグネット & フォーク) 仕様、スクラップローダ (グラップル) 仕様などを確立したものである。キャブはパラレルリンク式エレベーター機構で上昇できるようになっており、最上昇時は作業の揺れが少ない機体旋回中心付近に位置している。また、キャブ昇降シリンダには落下防止弁を、昇降ストロークエンドにはクッション機構を備えている。リフティングマグネットの発電システムは油圧駆動とし、配電盤は衝撃に強い IGBT (高速トランジスタ) 方式を採用している。配電盤で感知した故障情報は、故障診断

新機種紹介

表—10 SH 200 LC-3 LM ほかの主な仕様 (1)

	マグネフォーク仕様		スクラップローダ仕様		
	SH 200 LC -3 MF	SH 220 LC -3 MF	SH 220 LC -3 SL	SH 300 LC -3 SL	SH 450 LHD -3 SL
吸着能力/マグネット径 (kN/m)	4.9/φ1.1	7.8/φ1.3	—	—	—
吊上げ能力 (t)	—	—	1.8	0.8	0.8
機械質量 (t)	23.5	27.6	26.1	38.6	48.5
定格出力 (kW(PS)/min <sup>-1</sup> )	103(140) /1,950	121(165) /2,150	121(165) /2,150	184(250) /2,000	235(320) /1,950
発電機出力 (kVA)	15	15	—	—	—
最大ダンプ高さ /最大作業半径 (m)	—	—	—	—	—
最大作業高さ /最大作業半径 (m)	9.59/9.49	9.79/9.91	—	—	—
アームトップ最大高さ /アームトップ最大作業半径 (m)	—	—	13.68/12.99	16.97/16.20	18.05/16.60
作業機最小旋回半径 /後端旋回半径 (m)	3.67/2.75	4.01/2.91	4.64/2.91	4.92/3.61	4.32/3.79
走行速度 高速/低速 (km/h)	5.5/3.3	5.5/3.4	5.5/3.4	5.5/3.2	5.3/3.1
全長×全幅×全高(本体) (m)	9.47×2.99 ×3.14	9.94×3.19 ×3.21	11.2×3.19 ×3.41	—×3.2 ×3.38	—×3.35 ×3.51
価格 (百万円)	見積	見積	見積	見積	見積



写真—10 住友建機 SH 200 LC-3 MF 建設廃材処理機 (マグネフォーク仕様)

表-10 SH 200 LC-3 LM ほかの主な仕様 (2)

	リフティングマグネット仕様			
	SH 200 LC -3 LM	SH 220 LC -3 LM	SH 300 LC -3 LM	SH 450 LHD -3 LM
吸着能力/マグネット径 (kN/m)	7.8/φ1.3	7.8/φ1.3	11.8/φ1.5	11.8/φ1.5
吊上げ能力 (t×m)	—	—	—	—
機械質量 (t)	24.0	27.6	37.0	50.0
定格出力 (kW(PS)/min <sup>-1</sup> )	103(140) /1,950	121(165) /2,150	184(250) /2,000	235(320) /1,950
発電機出力 (kVA)	15	15	20	20
最大ダンプ高さ /最大作業半径 (m)	7.30/8.85	7.63/9.72	7.64/10.53	8.76/11.2
最大作業高さ /最大作業半径 (m)	—	—	—	—
アームトップ最大高さ /アームトップ 最大作業半径 (m)	—	—	—	—
作業機最小旋回半径 /後端旋回半径 (m)	3.67/2.75	3.87/2.91	4.49/3.45	4.99/3.79
走行速度 高速/低速 (km/h)	5.5/3.3	5.5/3.4	5.5/3.2	5.3/3.1
全長×全幅×全高(本体) (m)	9.47×2.99 ×3.14	9.88×3.19 ×3.20	11.04×3.20 ×3.36	12.13×3.35 ×3.62
価格 (百万円)	見積	見積	見積	見積

(注) (1) マグネット盤の最大作業高さ、最大作業半径は、盤の最外縁部までの距離で表わす。  
(2) ローダ仕様のアームトップ高さ/作業半径は、アームトップピン位置で表わす。

機能により、キャブ内設置の計器盤で知らせるようになっている。SH 200, SH 220 のラジェータは清掃が容易なようにスイングアウト機構を採用しており (SH 300 以上はインテークラ付のため設定なし)、スクラップローダ仕様機には荷重計などのクレーン機能を装備している。グリース封入式ブッシュによりフロントアタッチメントの給脂間隔を 1,000 hr とし、作動油透析装置・クリーンネフロン (特許) の採用により作動油交換を 10,000

hr に延長した。国土交通省の低騒音型と排出ガス対策型 (2 次規制)、米国 EPA (環境保護局) および欧州 EU の排出ガス 2 次規制の基準値をクリアしており、環境保全に配慮している。

02-〈10〉-04	タダノ 木材破砕機 (定置式) ESC-302 H ほか	'02.06 発売 新機種
------------	------------------------------------	------------------

建設廃木材から硬質プラスチック、タイヤなどまで幅広くチップ化を可能とする木材破砕機 2 機種である。投入ホッパ、ツインカッタを備えた破砕室、チップの均一化を確実にするスクリーン、排出用ベルトコンベヤ、本体フレームなどから構成される。過負荷により機械が停止しても、自動反転・復帰するプログラムが組込まれており、機械に無理はかからない。破砕は 2 軸の回転刃と 2 軸周辺の固定刃によって嚙込み、切削して行う。回転

表—11 ESC-302 H ほかの主な仕様

	ESC-302 H	ESC-152 H
処理能力 (m <sup>3</sup> /h)	10~60	5~30
破砕室間口寸法 (m)	1.6×0.95	1.6×0.95
機械質量 (t)	9.0	8.7
動力 (3相 200/220 V) (kW)	30×2 モータ	15×2 モータ
ホッパ大きさ/同上縁高さ (m)	3.01×2.34/3.65	2.65×1.95/2.9
スクリーンサイズ (mm)	φ30~150	φ30~150
排出ベルトコンベヤ幅 (m)	0.6	0.6
全長×全幅×全高 (m)	6.6×2.34×3.65	6.6×1.95×2.9
価格 (百万円)	29	27

(注) 処理能力は、投入破砕物の種類、形状、スクリーンサイズ、作業条件などにより異なる。



## 新機種紹介

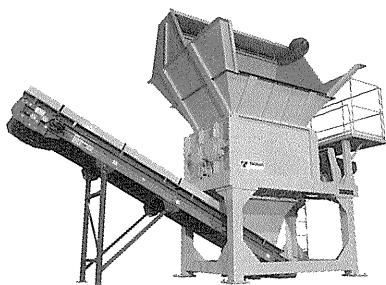


写真-11 タダノ ESC-302 H 木材破砕機

刃も固定刃も1刃ごとに交換ができるようになっており、回転刃については両端に切刃が設けられているので、逆向きに取付けることによって1回転刃を2度使用することができる。また、ツインカッタ周りのスクリーンは、開閉式となっているのでカッタの交換作業に便利である。

### ▶ <14> 維持修繕・災害対策用機械および除雪機械

02-〈14〉-02	アイチコーポレーション 橋梁点検車 SF-75 A	'02.07 発売 新機種
------------	------------------------------	------------------

ブーム形状とポスト起伏機構の採用により、遮音壁(6 m 高)などの乗越えも容易にしたコンパクトな橋梁点検車である。プラットフォームは手動拡張式で、180°の首振りが可能のため、1回の設置で車両の前後方向に約10 mの作業範囲を確保することができる。また、ブームおよびプラットフォームは左右に同等の旋回角度を有するので、道路の左右どちら側からでも作業姿勢がとれる。ジャッキの先にはローラが設けられており、作業姿勢のままでの低速走行が可能である。ブームは揺れを低減する六角断面を採用し、赤外線センサを用いたブーム下面接触防止装置、キャビンやアウトリガなどとの接触を予防するブーム干渉防止装置などを備えている。ポストの起伏、アームの旋回、ブームの旋回・伸縮・起伏動作を自動でコントロールし格納操作を容易とした自動格

表-12 SF-75 A の主な仕様

積 載 荷 重 (搭乗人員)	(kg)	200 (2名)
最大差込み長さ	(m)	4.48
最大地下深さ/最大地上高	(m)	6.0/7.2
最大作業半径	(m)	6.2
作業床寸法		3.06×0.88×1.0/4.56×0.75×1.0
縮小時/拡張時 (長×幅×高)	(m)	
ブーム長さ (2段)	(m)	3.4~4.8
旋 回 角 度	ブーム/作業床首振り (度)	左右100/左右90
ポスト長さ (3段+スライド)	(m)	(3.14~6.8)+1.2
アウトリガ張出幅	左/右 (m)	0.98~2.09/0.98/2.22
架装シャシー	(-)	3.5~4.0 t クラス
車 両 (全長×全幅×全高)	(m)	6.1×2.16×2.94
価 格	(百万円)	26.8

(注) 車両寸法は架装シャシーにより異なる。

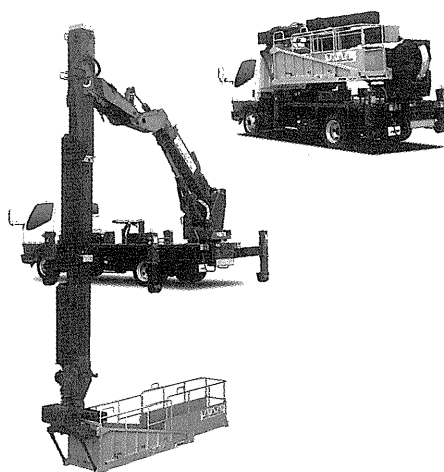


写真-12 アイチコーポレーション「ブリッジマスター」SF-75 A 橋梁点検車

納装置や、ローラジャッキ使用で走行作業中の安全速度をキープする走行速度警報装置、走行中の路面傾斜の変化を警告する車体傾斜警報装置などが標準装備されている。3.5 t シャシーへの架装を可能としているので、普通免許で運転ができる。

## 主要建設資材の需要動向

諸策にもかかわらず全般に大きな進展がない。

### まえがき

建設投資動向と密接な関連のある建設資材の需要動向は、建設投資が一段と厳しい状況下で、需要量の減少、さらに価格の低下をきたし当然ながら厳しい現況である。また、施工技術の進歩、施工の合理化、環境対策等建設事業への取組みは時代の大きな流れとして進展している。今回は主要建設資材の需要量と価格の動向、最近の施工形態等の変化を示す工事原単位調査結果について、発表された資料に基づきその概要を報告する。

### 1. 主要建設資材需要見通し

表一に主要建設資材の需要実績と見通しを示す。

平成13年度の主要建設資材の需要量は、建設投資が前年度比9.2%減(名目値、以下同じ)になる見込みから、主要建設資材6資材9品目すべてが減少になる。特に、建築投資の前年度比10.7%減のうち非住宅投資の前年度比14.6%減の影響は、形鋼12.9%減、木材12.0%減と大幅な減少である。

平成14年度の主要建設資材の需要量は、建設投資が前年度比5.4%減になる見通しから、主要建設資材すべてが概ね3~6%減の一段と減少となる。

### 2. 主要建設資材需要量の年度推移

図一に主要建設資材需要量の年度別推移を示す。

ほとんどの主要建設資材は、バブル最盛期の平成2年度にピークに達し、以降鋼材の急激な落込み、品目の差はあるもののすべてが下降に転じた。補正予算による公共工事関連予算が増額された平成5年度から徐々に回復して平成8年度に安定したかに見えたが、再び下がり平成12年度以降はすべてにわたり漸減している。

### 3. 主要建設資材の価格動向

表二に東京都内の主要建設資材の価格推移及び平成7年を100とした指数表示を示す。

建設需要が下降線をたどっている状況下で、価格も低水準で止まっている。価格は市場の需給バランスの調整により変動すべきものであるが、在庫の減少、減産等の

表一 平成14年度主要建設資材需要見通し

名称・単位	需要量			伸び率 (% ▲マイナス)	
	平成12年度実績	平成13年度実績見込み	平成14年度見通し	13/12	14/13
セメント(販売等量) (万t)	7,144	6,781	6,400	▲5.1	▲5.6
生コンクリート(出荷量) (万m <sup>3</sup> )	14,950	13,997	13,300	▲6.4	▲5.0
骨材(出荷量) (万m <sup>3</sup> )	45,552	44,043	41,500	▲3.3	▲5.8
・砕石(出荷量) (万m <sup>3</sup> )	26,471	25,499	24,000	▲3.7	▲5.9
木材(製材品出荷量) (万m <sup>3</sup> )	1,728	1,520	1,475	▲12.0	▲3.0
普通鋼鋼材(建設向け受注量) (万t)	2,802	2,600	2,480	▲7.2	▲4.6
・形鋼(建設向け受注量) (万t)	690	601	580	▲12.9	▲3.5
・小型棒鋼(建設向け出荷量) (万t)	1,100	1,070	1,020	▲2.7	▲4.7
アスファルト(建設向け出荷等量) (万t)	380	358	335	▲5.8	▲6.4

(表の注釈)

需要見通し推計方法

「平成14年度建設投資見通し」の建築(住宅、非住宅)、土木(政府、民間)等の項目ごとの平成14年度建設投資見通し額に、建設資材ごとの原単位(工事費100万円当たりの建設資材需要量)を乗じ、各建設資材の需要実績等を考慮して、平成14年度の主要な建設資材の国内需要の推計を行ったものである。

用語の定義

- ・セメント販売等量 : 国内メーカーの国内販売量+海外メーカーからの輸入量
- ・生コンクリート出荷量 : 組合員工場出荷量+その他工場推定出荷量
- ・骨材・砕石出荷量 : メーカーの国内向け出荷量
- ・木材製材品出荷量 : 国内メーカーの製材品出荷量、製材用素材として外材を含む。通常建設向けの製材品出荷量は全体の約8割を占めている。
- ・普通鋼鋼材・形鋼建設向け受注量 : 国内メーカーの国内建設向け受注量
- ・小型棒鋼建設向け出荷量 : 国内メーカー及び国内販売業者からの国内建設向け出荷量  
ただし、海外メーカーからの輸入量は含まない。
- ・アスファルト建設向け出荷等量 : 国内建設向け出荷量+建設向け輸入量

### 4. 原単位(平成12年度)について

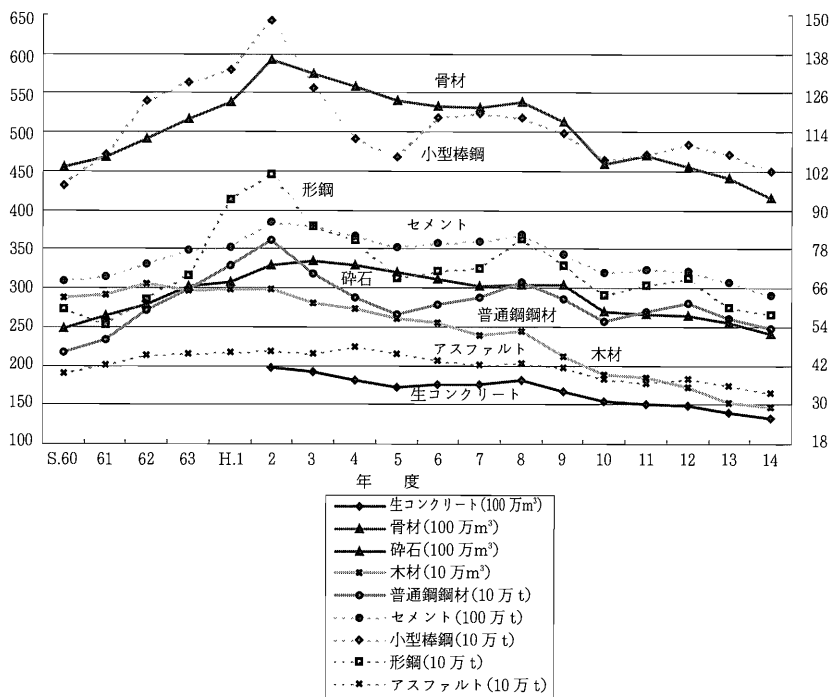
「建設資材・労働力需要実態調査」(平成12年度実施工事を対象とした原単位調査)は、主要建設資材及び労働力の建設工事における標準所要量(原単位)を把握することにより、その需要構造を明らかにし、建設資材供給の安定化等建設工事の円滑な推進を図ることを目的として、3年ごとに実施している調査である。

表一2 主要建設資材の価格推移（東京）

（単位：円，指数）

	セメント 普通ポルトランド バラ (t)		生コンクリート 強度 21 スランプ 18 粗骨材 20 mm (m <sup>3</sup> )		クラッシュラン 40~0 mm (m <sup>3</sup> )		型枠用合板 国産品 12×900×1,800 (枚)		米つが正角材 3.0×10.5×10.5 特1等 (m <sup>3</sup> )		H形鋼 200×100×5.5×8 SS 400 (kg)		異形棒鋼 SD 295 A D 19 (kg)		アスファルト 混合物 密粒度 (13) (t)	
平成 7 年平均	9,500	100.0	13,520	100.0	4,660	100.0	1,040	100.0	55,170	100.0	40.0	100.0	33.4	100.0	7,880	100.0
平成 10 年平均	8,830	92.9	12,300	91.0	3,970	85.2	910	87.5	51,250	92.9	36.1	90.3	30.6	91.6	7,150	90.7
平成 11 年平均	8,730	91.9	12,060	89.2	3,870	83.0	950	91.3	49,420	89.6	32.2	80.5	25.1	75.1	6,970	88.5
平成 12 年平均	8,870	93.4	12,000	88.8	3,650	78.3	840	80.8	46,170	83.7	32.2	80.5	26.2	78.4	6,900	87.6
平成 13 年平均	8,680	91.4	11,910	88.1	3,610	77.5	833	80.1	43,580	79.0	35.0	87.5	26.8	80.2	6,900	87.6
平成 14 年 1 月	8,300	87.4	11,500	85.1	3,450	74.0	810	77.9	43,000	77.9	36.0	90.0	26.0	77.8	6,900	87.6
平成 14 年 2 月	8,200	86.3	11,500	85.1	3,450	74.0	840	80.8	43,000	77.9	36.0	90.0	26.0	77.8	6,900	87.6
平成 14 年 3 月	8,200	86.3	11,500	85.1	3,450	74.0	840	80.8	43,000	77.9	36.0	90.0	27.0	80.8	6,900	87.6

（資料出所：（財）経済調査会）



- 実線(生コンクリート, 骨材, 砕石, 木材, 普通鋼鋼材)：左軸を参照。
- 点線(セメント, 小型棒鋼, 形鋼, アスファルト)：右軸を参照。
- 生コンクリートについては、平成3年度以前のデータの集計方法が異なるため未掲載
- 平成13年度の需要量は実績見込み値（一部実績値を含む）。
- 平成14年度の需要量は見直し。

図一1 主要建設資材需要量の年度推移（昭和60年～平成14年）

調査は、主要建設資材及び労働力のそれぞれについて、以下の2種類の原単位を需要時期・年間別に、算出区分により算出している。

① 金額原単位

請負工事費100万円あたりの投入量

② 面積原単位

建築工事において延べ床面積10m<sup>2</sup>あたりの投入量

平成12年度総合原単位は、平成9年度に実施した調査結果と比較して以下のとおりである。

(a) 金額原単位

建築・土木総合金額原単位（実質）（全国）の対比を表一3に示す。

建築原単位については、木材以外の原単位が平成9年度より減少した。これは建築総工事費のうち設備工事費のウェイトが増し、建築主体工事に費やされる金額が相対的に減少したためである。また、木材の増加は、原単位の大きい木造のシェアが増加したものである。施工の変化として設備の工場生産によるユニット化（二次製品

表-3 金額原単位（実質）（全国）  
（請負工事費100万円当り）

資材・職種名 （単位）	建築		土木	
	平成9年度	平成12年度	平成9年度	平成12年度
セメント (t)	1.01	0.94	1.17	1.36
生コンクリート (m <sup>3</sup> )	2.72	2.55	2.96	3.11
骨材・石材 (m <sup>3</sup> )	3.96	3.92	15.32	14.34
木材 (m <sup>3</sup> )	0.49	0.52	—	—
鋼材 (t)	0.55	0.51	0.36	0.42
瀝青材 (t)	—	—	0.14	0.10
就業者 (人・日)	12.27	11.61	10.87	10.01

- (注) 1. 建築は、建設工事費デフレータの「建築」の値による平成12年度価格  
2. 土木は、建設工事費デフレータの「土木総合」の値による平成12年度価格  
3. 資材については、加工品等に含まれているものを含む。  
4. 就業者については、全職種の合計。

化)が工事の内容に変化をもたらしたと思われる。

土木原単位については、骨材・石材、瀝青材、労働力の減少、セメント、生コンクリート、鋼材の増加が見られた。使用する材料の選定、施工の効率化等社会情勢の変化が反映していると思われる。特に瀝青材は、排水性舗装の推進等工事の高付加価値化により原単位が減少したものと考えられる。

表-4 面積原単位（建築、全国）  
（延べ面積10m<sup>2</sup>当り）

資材・職種名（単位）	建築	
	平成9年度	平成12年度
セメント (t)	1.63	1.55
生コンクリート (m <sup>3</sup> )	4.34	4.21
骨材・石材 (m <sup>3</sup> )	6.42	6.51
木材 (m <sup>3</sup> )	0.83	0.84
鋼材 (t)	0.90	0.86
瀝青材 (t)	—	—
就業者 (人・日)	20.51	18.97

- (注) 1. 資材については、加工品等に含まれているものを含む。  
2. 就業者については、全職種の合計。

(b) 面積原単位

建築総合面積原単位（全国）の対比を表-4に示す。

面積原単位は建物の用途や構造等により決まるものであるが、総合評価ではセメント、鋼材が減少し木材が若干増加した。これは木造のシェアが増加した分、鋼構造のシェアが減少したことによる。また、労働力の減少は施工の合理化等時代の要求を反映している。

// 新刊 //

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点の使い方を集録。
- ・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 約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

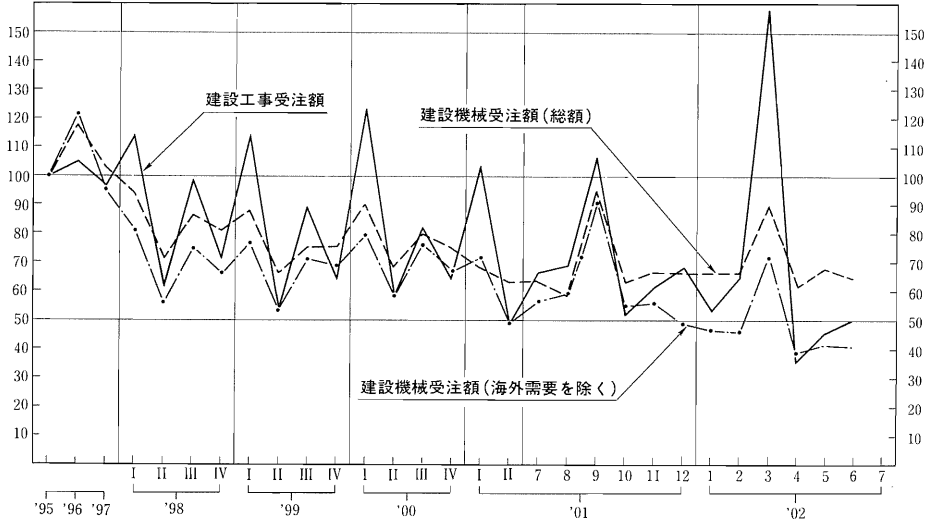
〒105-0011 東京都港区芝公園 3-5-8（機械振興会館）

TEL：03(3433)1501 FAX：03(3432)0289

統計

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 1995年平均=100)  
 建設機械受注額：機械受注統計調査(建設機械企業数26前後) (指数基準 1995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							
1995年	194,524	110,954	17,326	93,627	66,793	5,679	11,098	117,867	76,657	219,214	200,862
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	93,605	49,778	162,832	160,904
2001年 6月	10,138	5,995	1,250	4,745	2,926	565	653	6,486	3,652	172,082	11,801
7月	10,867	7,487	1,113	6,373	2,634	482	265	7,902	2,965	171,465	11,567
8月	11,207	6,562	937	5,626	3,776	471	398	7,144	4,064	171,309	11,461
9月	17,379	11,810	1,687	10,123	4,314	670	585	12,660	4,719	173,405	15,672
10月	8,409	5,266	903	4,363	2,435	425	283	5,247	3,161	170,074	11,723
11月	9,871	6,037	787	5,250	2,287	503	1,044	6,761	3,110	166,755	13,153
12月	10,957	6,813	893	5,920	3,113	562	468	7,301	3,656	162,832	14,674
2002年 1月	8,543	5,410	693	4,718	2,527	387	218	5,599	2,944	161,281	10,724
2月	10,597	6,419	740	5,679	3,360	541	276	6,677	3,920	159,261	12,481
3月	25,573	15,485	1,912	13,573	7,633	737	1,718	16,096	9,477	163,125	21,566
4月	5,767	3,980	550	3,430	1,117	414	257	3,941	1,827	159,357	9,481
5月	7,648	4,549	652	3,897	2,111	409	578	5,119	2,529	157,565	9,566
6月	8,135	5,240	647	4,593	1,778	495	622	5,954	2,181	—	—

建設機械受注実績

(単位：億円)

年 月	'95年	'98年	'99年	'00年	'01年	'01年 6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	'02年 1月	2月	3月	4月	5月	6月
総 額	12,464	10,327	9,471	9,748	8,983	670	667	723	987	649	695	688	682	680	930	640	713	674
海外需要	3,602	4,171	3,486	3,586	3,574	266	247	287	317	243	284	324	332	380	398	356	405	361
海外需要を除く	8,862	6,156	5,985	6,162	5,409	404	420	437	670	406	411	364	350	340	532	284	308	313

(注) '95年~'97年は年平均で、'98年~'01年第2四半期は四半期ごとの平均値で図示した。

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…

2002年(平成14年)7月1日～31日

### 広報部会

#### ■機関誌編集委員会

月 日：7月10日(水)  
出席者：橋元和男委員長ほか24名  
議題：①平成14年9月号(第631号)原稿内容の検討・割付 ②平成14年11月号(第633号)の計画

#### ■建設経済調査委員会

月 日：7月10日(水)  
出席者：高井照治委員長ほか6名  
議題：7月号掲載原稿の検討

#### ■新機種調査委員会

月 日：7月15日(月)  
出席者：渡部 務委員長ほか5名  
議題：①新機種情報について検討・選定作業 ②技術交流討議 ③ページ余白の利用について

#### ■新工法調査委員会

月 日：7月17日(水)  
出席者：荒井政男委員長ほか11名  
議題：新工法の調査

#### ■第109回映画会

月 日：7月30日(木)  
場 所：機械振興会館ホール  
参加者：70名  
内 容：「煙突解体システムーデイスマントル・リフター」ほか10編

### 施工技術部会

#### ■建設工事情報化委員会

月 日：7月1日(月)  
出席者：姫野芳範幹事ほか10名  
議題：①建設業退職金共済機構の実用化テストについて ②施工情報化協議会の活動状況報告

#### ■運営連絡会

月 日：7月30日(火)  
出席者：梅田亮栄部会長ほか5名  
議題：施工技術部会の活動について

### 機械部会

#### ■除雪機械技術委員会

月 日：7月3日(水)  
出席者：熊谷元伸委員長ほか19名  
議題：①除雪機械に対するアンケート調査のとりまとめ ②C規格原案作成に関する検討

#### ■移動式クレーン分科会

月 日：7月4日(木)  
出席者：石倉武久分科会長ほか11名  
議題：①「機械のリスクアセスメント」について ②低騒音型建設機械の指定について

#### ■機械整備技術委員会

月 日：7月8日(月)  
出席者：吉田弘喜委員長ほか7名  
議題：①活動計画について ②建設エンジンのスキャンツールについて ③シリコングリスについて

#### ■建築生産機械技術委員会幹事会

月 日：7月9日(火)  
出席者：柳田隆一委員長ほか3名  
議題：①各分科会報告 ②C規格原案作成検討 ③見学会について

#### ■ダンプトラック技術委員会

月 日：7月10日(水)  
出席者：浦中恭司委員長ほか4名  
議題：①不整地運搬車用語の見直し ②C規格の進め方 ③トンネル機械技術委員会アンケートの考察審議

#### ■仮設工事用エレベータ分科会

月 日：7月10日(水)  
出席者：河西正吾分科会長ほか4名  
議題：①第5章「仮設エレベータの機種選定」について ②機械の包括的安全基準の経過報告

#### ■自走式建設リサイクル機械分科会

月 日：7月12日(金)  
出席者：森谷幸雄分科会長ほか7名  
議題：①仕様書様式審議 ②用語審議 ③グリーン購入法の提案募集の提案書について

#### ■油脂技術委員会

月 日：7月15日(月)  
出席者：大川 聡委員長ほか9名  
議題：①アンケート整理 ②フルードパワー工業会との打合せ ③生分解性作動油と生分解性グリスの今後の進め方について ④グリーン購入対応について

#### ■定置式クレーン分科会

月 日：7月17日(水)  
出席者：三浦 拓分科会長ほか12名  
議題：「クライミングクレーンブランニング百科」の見直し

#### ■コンクリート機械技術委員会

月 日：7月17日(水)  
出席者：大村高慶委員長ほか11名  
議題：①議事録確認 ②コンクリートポンプ、吹付け機、ディストリビュータのC規格作成 prEN 12001の和文作成(案)の審議

#### ■トンネル機械技術委員会IT分科会

月 日：7月18日(木)  
出席者：安川良博分科会長ほか5名  
議題：①C規格についての調査 ②prEN 12111の和訳作業の分担について

#### ■ショベル技術委員会

月 日：7月18日(木)  
出席者：田中利昌委員長ほか10名  
議題：①C規格原案作成について ②燃費測定法 JCMAS 化の今後の進め方 ③安全対策検討分科会機械WG(7/17)報告

#### ■除雪機械技術委員会幹事会

月 日：7月19日(木)  
出席者：関谷洋一幹事長ほか4名  
議題：除雪機械に対するアンケートのとりまとめ方法の検討

#### ■トンネル機械技術委員会ホームページ分科会

月 日：7月19日(金)  
出席者：田中雄次分科会長ほか3名  
議題：①活動予定について ②新情報委員会について ③HP管理について ④用語集について

#### ■高所作業車分科会

月 日：7月24日(水)  
出席者：角山雅計分科会長ほか5名  
議題：①見学会について ②建築工事安全施工技術指針改訂について ③安全対策検討分科会機械WG委員選出について

#### ■機械部会幹事会

月 日：7月25日(木)  
出席者：高松武彦部会長ほか25名  
議題：①国土交通省の最近の建設行政について ②安全対策検討の現状について ③機械整備技術委員会の活動について ④遠隔稼働管理システムについて ⑤基礎工事用機械技術委員会活動報告

#### ■土工機械技術委員会

月 日：7月25日(木)  
出席者：田中健三委員長ほか5名  
議題：①C規格原案作成について ②prEN 474-1の和訳(案)のチェックと引用規格の妥当性及び和訳の要否について

### 標準部会

#### ■情報化施工標準化作業グループ

月 日：7月5日(金)  
出席者：吉田 正リーダほか10名  
議題：①アーキテクチャ案文作成にむけた検討など ②データディクショナリ案文対応検討

#### ■ISO/TC 195 建設用機械及び装置委員会

月 日：7月11日(木)

出席者：青柳隼夫委員長ほか6名  
議 題：①第12回ISO/TC195国際会議報告 ②ISO/TC195活動状況フォロー ③ISO/TC195活動活性化の施策

■**コンクリート機械関係国際規格共同開発委員会**

月 日：7月12日(金)

出席者：大村高慶委員長ほか9名  
議 題：①第12回ISO/TC195国際会議報告 ②コンクリート機械関係7規格の現状確認、問題点の検討及び今後の進め方 ③ISO/TC127との共用規格検討

■**国内標準委員会**

月 日：7月26日(金)

出席者：大橋秀夫委員長ほか17名  
議 題：①C規格審議—C規格作成計画 ②建設機械JIS案審議(イ)平成14年度建設機械JIS原案作成計画の件(ロ)JISA8910ROPS(追補)審議の件 ③JCMAS審議(イ)JCMAS案審議計画の件(ロ)不整地運搬車用語JCMASf004改正案の件(ハ)自走式建設リサイクル機械用語の件(ニ)自走式建設リサイクル機械性能試験方法の件

**業 種 別 部 会**

■**製造業部会幹事会**

月 日：7月30日(火)

出席者：溝口孝遠幹事長ほか24名  
議 題：①「国土交通省の最近の状況について」説明 ②製造業部会及び技術製造委員会の活動概要について ③グリーン購入対応について

■**建設業部会施工活性化分科会**

月 日：7月9日(火)

出席者：石橋則秀分科会長ほか11名  
議 題：①若手機電技術者意見交換会について ②ホームページについて

■**建設業部会小幹事会**

月 日：7月19日(金)

出席者：西上雅朗部会長ほか12名  
議 題：①来期以降のワーキンググループの方向について ②見学会について

… **支部行事一覧** …

**北海道支部**

■**建設機械整備技能検定学科講習会**

月 日：7月1日(月)～2日(火)

場 所：札幌・大同生命ビル  
受講者：1・2級81名  
内 容：技能検定学科試験に係わる、力学、製図、電気、材料、機械要素と燃料・油脂について講習

■**第4回整備技能委員会**

月 日：7月19日(金)

出席者：中山克己委員長ほか12名  
議 題：建設機械整備技能検定実技試験会場設営作業

■**建設機械整備技能検定実技試験協力**

月 日：7月20日(土)～21日(日)

場 所：道立札幌高等技術専門学院  
出席者：整備技能委員会17名が協力  
受験者：1級22名，2級133名

■**第3回施工技術検定委員会**

月 日：7月26日(金)

出席者：国分政幸委員長ほか5名  
議 題：1・2級建設機械施工技術検定実地試験実施体制の協議

**東 北 支 部**

■**「EE東北」作業部会**

月 日：7月5日(金)

出席者：斎 恒夫事務局長ほか2名  
議 題：平成14年度「EE東北」実施報告

■**「EE東北」実行委員会**

月 日：7月12日(金)

出席者：内藤 博副支部長ほか1名  
議 題：平成14年度「EE東北」実施報告

■**広報部会**

月 日：7月15日(月)

議 題：①133号支部だより編集について ②現場見学会について

■**除雪部会**

月 日：7月19日(金)

出席者：山崎 晃部会長ほか11名  
議 題：除雪講習会計画について

■**支部創立50周年記念事業機械設備関係会員懇談会**

月 日：7月22日(月)

出席者：深堀哲男機械第二部会長ほか31団体会員  
内 容：①機械設備の10年 ②最新設備機械の施工事例等の紹介 ③支部今後の展望と課題について

■**機械第二・災害対策機械部会合同部会**

月 日：7月24日(水)

出席者：深堀哲男機械第二部会長ほか20名  
議 題：排水ポンプ車講習会について

て

■**支部創立50周年記念事業若手地区会員懇談会**

月 日：7月25日(木)

出席者：山田仁一副部会長ほか11団体会員  
内容：①支部活動の概要 ②支部今後の展望と課題について

**北 陸 支 部**

■**雪氷部会ワーキング**

月 日：7月11日(木)

出席者：柴澤一嘉座長ほか10名  
議 題：道路除雪オペレータの手引きの改訂について

■**企画部会委員長会議**

月 日：7月18日(木)

出席者：青木鉄朗部会長ほか6名  
議 題：①2003除雪機械展示会計画について ②支部懸案事項について

**中 部 支 部**

■**建設機械整備技能検定実技試験**

月 日：7月5日(金)～6日(土)

場 所：一宮高等技術専門学院  
受験者：1級22名，2級57名

■**広報部会**

月 日：7月10日(水)

出席者：石丸俊明部会長ほか4名  
議 題：みちフェスティバルに協賛 出展内容協議

■**企画部会**

月 日：7月12日(金)

出席者：宮武一郎部会長ほか8名  
議 題：建設技術フェアin中部に協賛参加出展内容について協議

■**調査部会**

月 日：7月25日(木)

出席者：尾関宏一部会長ほか9名  
議 題：秋期講演会開催について検討協議

■**技術部会**

月 日：7月25日(木)

出席者：杉本彰男部会長ほか6名  
議 題：技術発表会開催について検討

■**広報部会**

月 日：7月26日(金)

出席者：石丸俊明部会長ほか10名  
議 題：①工事現場等見学会開催について ②広報誌発刊について検討協議

■**ダムゲート設備操作講習会**

月 日：7月31日(水)～8月1日(木)

場 所：国土交通省長島ダム管理所

受講者：28名  
 内容：ダムゲート関連の操作について座学と現場において実地の講習を各設備製作会社の技術者を講師として行った。

## 関西支部

### ■広報部会

月 日：7月11日（木）  
 出席者：名竹利行部会長ほか8名  
 議題：①新パンフレットの発行報告 ②平成14年度行事予定について ③「JCMA 関西」82号の取組みについて

### ■磨耗対策委員会

月 日：7月11日（木）  
 出席者：深川良一委員長ほか7名  
 場所：大阪市都市環境局万代阪南幹線下水管渠構築工事現場事務所  
 議題：①鉛真上向きシールドのカタビットの磨耗状況 ②磨耗に関する文献調査

### ■建設業部会見学会・建設業部会

月 日：7月16日（火）  
 出席者：岡本哲哉部会長ほか21名  
 見学先：京都市交通局高速鉄道東西線建設工事六地蔵北工区  
 議題：①次回部会開催内容についての意見交換 ②見学先行き先等意見聴取

### ■施工技術報告会第3回幹事会

月 日：7月24日（水）  
 出席者：中田昌利幹事ほか11名  
 議題：三学協会推薦事例及び公募事例の確認と絞り込み

### ■広報部会

月 日：7月25日（木）  
 出席者：名竹利行部会長ほか8名  
 議題：ホームページ開設のためのシステム説明会

### ■橋梁技術委員会

月 日：7月29日（月）  
 出席者：岸川秩世委員長ほか15名  
 議題：橋梁施工技術報告会について

て

### ■海洋開発委員会

月 日：7月30日（火）  
 出席者：建山和由委員長ほか7名  
 議題：①「石炭灰の有効利用のための環境負荷低減技術」講師：茨城大学工学部都市システム工学科助教授・小峯秀雄 ②海洋開発に関する文献調査

## 中国支部

### ■平成14年度事業計画打合せ

月 日：7月2日（火）  
 出席者：平野清治普及部会長ほか8名  
 議題：平成14年度事業計画及び支部活性化について

### ■創立50周年記念事業報告会

月 日：7月5日（金）  
 出席者：佐々木 康支部長ほか25名  
 議題：創立50周年記念行事概要報告

### ■建設機械新技術・新工法発表会

月 日：7月18日（木）  
 場所：国土交通省中国事務所構内  
 参加者：中国支部より39名  
 内容：RDF製造車及び炭化物製造車のデモンストレーション

## 四国支部

### ■排水機場設備点検・整備実務要領講習会

月 日：7月4日（木）  
 場所：サン・イレブン高松  
 参加者：52名  
 内容：実務要領改訂のポイント

## 九州支部

### ■コンサル委員会

月 日：7月1日（月）  
 出席者：吉竹正致委員長ほか8名  
 議題：ゲート設備設計時のチェックリスト検討について

### ■広報委員会

月 日：7月8日（月）

出席者：鹿野浩利委員長ほか4名  
 議題：支部広報パンフレットの作成について

### ■揚排水機場設備点検整備実務要領講習会

月 日：7月11日（木）  
 場所：博多パークホテル  
 内容：実務要領改訂のポイント  
 参加者：127名

### ■施工技術検定委員会

月 日：7月12日（金）  
 出席者：向 俊介委員長ほか4名  
 議題：①平成14年度学科試験実施状況の件 ②実施試験日程表作成作業

### ■第4回企画委員会

月 日：7月24日（水）  
 出席者：相川 亮委員長ほか17名  
 議題：支部行事の推進について  
 ①揚排水機場設備点検・整備実務要領講習会実施状況について ②労働安全衛生講習会開催について ③1級・2級建設機械施工技術検定実地試験の実施について ④2級建設機械施工技術研修の実施について ⑤部会・委員会の編成について

### ■労働安全衛生講習会

月 日：7月30日（火）  
 場所：博多パークホテル  
 出席者：67名  
 内容：①ラフテレーンクレーンの設置計画・安全作業用シミュレーションの紹介：コマツ中国九州エリアオフィス・永井陽二郎 ②クレーン機能を備えた車両系建設機械について：室戸鉄工所・西岡敬雄，コマツ中国九州エリアオフィス：井手紀行 ③公共事業の工事安全対策について：九州地方整備局企画部工事検査官・西 豊和 ④車両系建設機械の危険防止：建設業労働災害防止協会講師・湯村義道



## 編 集 後 記

夏も終わり「天高く、人肥ゆる季節」が到来しました。読書好きの方々の季節でもあります。今年は、早春の桜、異常に暑い梅雨、早い夏の終わり、という「旬」の時期ズレとなっています。

一方、日本・韓国の躍進著しかったサッカーワールドカップ、雨天順延が一度も無かった夏の甲子園と続いたスポーツの季節もプロ野球の日本シリーズ、ワールドシリーズで終えんとなります。野球ファンの中には、大リーグのプレイを現地で楽しんだ方も居られることでしょう。そして、スキーシーズンを待つ方々も多いと思います。が…、その前に9月決算!で眠れぬ「秋の夜長」の方々も…。

建設産業に携わる皆様にはごく一部の幸運な方を除き「厳しい、苦しい、寂しい」時代からなかなか抜け出せません。

日本の気候だけが「気が早い」のかと思っていましたら、中国・アジア、そして中央ヨーロッパでも多くの豪雨被害がでています。日本の国際協力事業で行われている、ネパールの道路工事においても、引渡し直

前の道路に多くの被害が発生したと聞いています。

世界中の人々が「豊かな生活」を求めて活動しており、世界の建設業界がそのために努力を傾けています。

その一方で、世界中に異常気象が発生したり、自らの国が水没の危機に瀕している太平洋諸島の国々もあります。

これからの時代は、人と人、国と国、自然と人など「共生」がキーワードになって来るように思われます。企業間の「共生」についても、そろそろ我が国でも始まったようですが、これも時代を先取りした動きでしょうか??

今月号には、協会各支部の総会記事が掲載されています。また、報文には、リサイクルに関する論文が多くなっており、今後の「共生」社会への礎になったら幸いと思っています。

巻頭言には、本州四国連絡橋公団の淵田局長にご執筆いただきました。また、ご多忙の中、報文を投稿いただいた方々にはこの場を借りて御礼申し上げます。

(坂本・館岡)

### 10月号予告

#### 特集 道路における維持管理機械

- ・高速道路における維持管理機械の変遷
- ・トンネル覆工打音点検システムの開発
- ・レーザを用いたトンネル覆工コンクリート測定車一測定車による点検の効率化—
- ・国土交通省における道路維持管理車両への低公害車(CNG車)の導入
- ・長大橋の維持管理用機械設備
- ・橋梁点検車の開発—遮音壁高さ8mへの対応—
- ・除雪トラックの簡易操作
- ・ウォータージェットによるコンクリート構造物のリニューアル

## 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
新開 節治	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
中野 俊次	本田 宜史
両角 常美	渡邊 和夫

### 編集委員長

橋元 和男

### 編集委員

久保 和幸	国土交通省
小幡 宏	国土交通省
池田 哲郎	国土交通省
窪 豊則	農林水産省
江藤 祐昭	原子力安全保安院
本多 明	日本鉄道建設公団
軍記 伸一	日本道路公団
門田 誠治	首都高速道路公団
坂本 光重	本州四国連絡橋公団
水崎 功	水資源開発公団
高村 和典	日本下水道事業団
吉村 豊	電源開発
渡辺 博明	大林組
百瀬 千磨	鹿島
橋本 弘章	川崎重工
岩本雄二郎	熊谷組
矢仲徹太郎	コベルコ建機
金津 守	コマツ
奥山 信博	清水建設
山口喜久一郎	新キャタピラー三菱
荒井 政男	大成建設
星野 春夫	竹中工務店
加藤 謙	東亜建設工業
境 寿彦	日本国土開発
斉藤 徹	日本舗道
館岡 潤仁	ハザマ
緒方浩二郎	日立建機

## No.631 「建設の機械化」 2002年9月号

(定価) 1部 840円 (本体 800円)  
年間購読料 9,000円

平成 14年 9月 20日 印刷

平成 14年 9月 25日 発行 (毎月 1回 25日 発行)

編集兼発行人 玉光弘明

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/>

建設機械化研究所 〒417-0801 静岡県富士市大淵 3154

北海道支部 〒060-0003 札幌市中央区北三条西 2-8

東北支部 〒980-0802 仙台市青葉区二日町 16-1

北陸支部 〒951-8131 新潟市白山浦 1-614-5

中部支部 〒460-0008 名古屋市中区栄 4-3-26

関西支部 〒540-0012 大阪市中央区谷町 1-3-27

中国支部 〒730-0013 広島市中区八丁堀 12-22

四国支部 〒760-0066 高松市福岡町 3-11-22

九州支部 〒810-0041 福岡市中央区大名 1-12-56

電話 (0545) 35-0212

電話 (011) 231-4428

電話 (022) 222-3915

電話 (025) 232-0160

電話 (052) 241-2394

電話 (06) 6941-8845

電話 (082) 221-6841

電話 (087) 821-8074

電話 (092) 741-9380