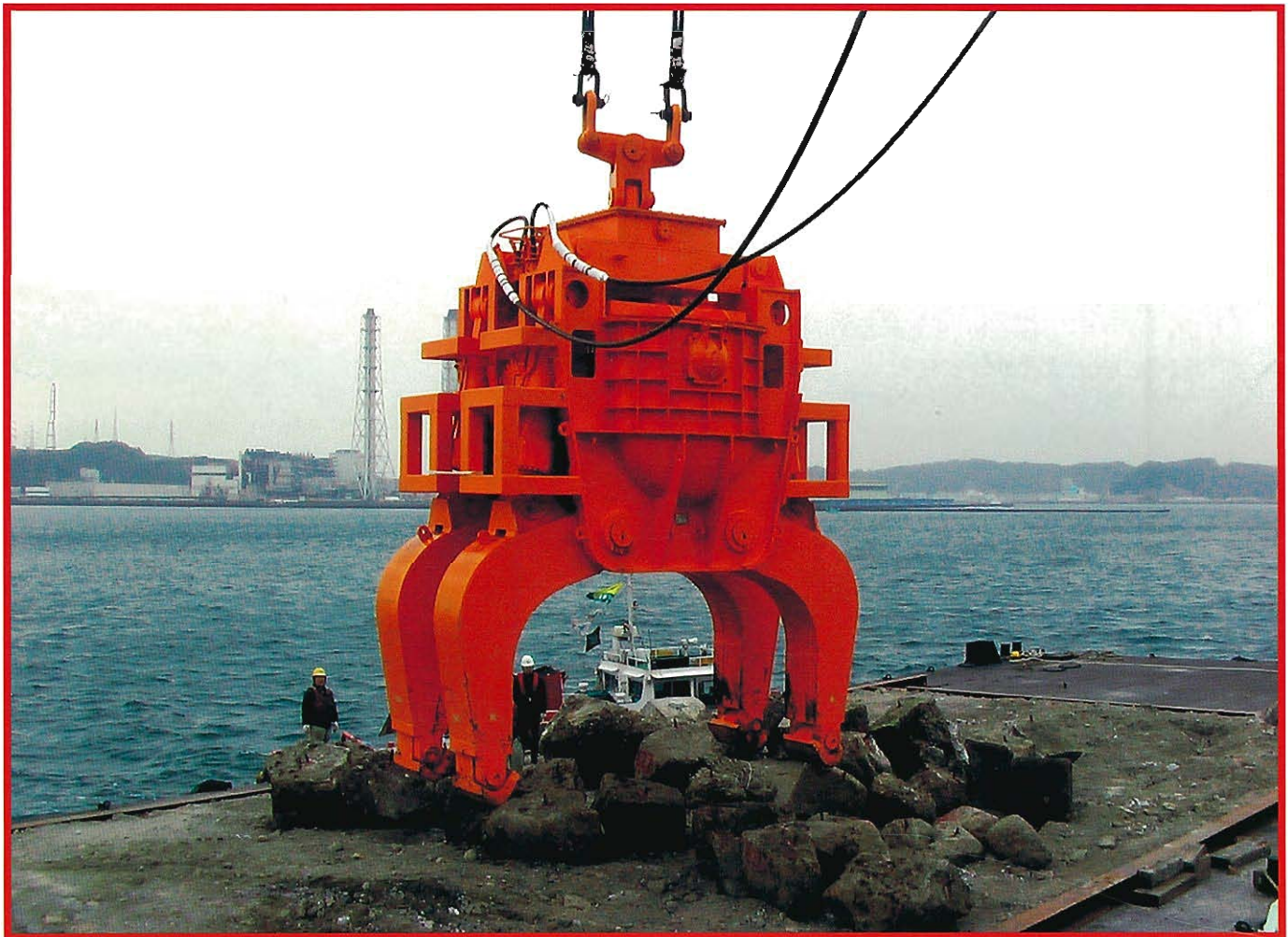


建設の機械化

2003 SEPTEMBER No.643 JICMA



● 港湾小特集 ●



水中構造物撤去装置

港 湾 小 特 集

分級による浚渫土砂の画期的な有効活用

— 関門航路浚渫における土砂の分級 —



分級施設全景



分級施設(分級専用揚土船)



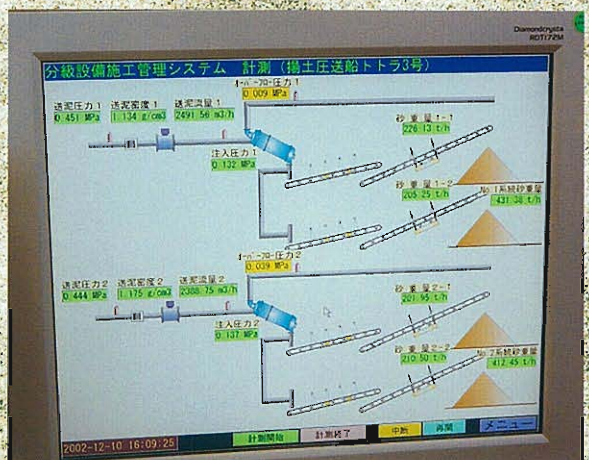
分級状況(脱水コンベアによる脱水)



分級過程(脱水→計量)



分級状況(砂分)



分級設備施工管理システムフロー

港 湾 小 特 集

既設構造物直下への静的圧入締固め工法の適用



⇩ 施工状況全景 ⇩



⇩ 施工機械 削孔機械(ボーリングマシン)



⇩ 施工機械 車載型特殊プラント+ゼネレーター



⇩ 削孔状況



⇩ 注入状況

巻頭言

独立行政法人港湾空港技術研究所の 現況と展望

浜田 賢二



「パリ」,「コウクウケン」と並ぶと、多くの人はヨーロッパの飛行機旅行を連想すると思いますが、これらは独立行政法人（以下、独法と記述）「港湾空港技術研究所」と、その英文名“Port and Airport Research Institute”の略称「港空研」及び“PARI”を我々の間では最初に意味し、二番目にフランスの首都と航空券を表すことになっています。

独法制度は、中央省庁改革の一貫として設立されたものであり、これに基づき平成13年4月に運輸省港湾技術研究所（以下、港研と記述）が改組して独法港空研が発足しました。その使命は法に定められており、港湾・海岸・空港の整備などに関する調査、研究及び技術の開発などを行うことにより、効率的かつ円滑な社会資本の整備に貢献するとともに、その技術の向上を図ること、とされています。

独法制度は、国の関与や制限を最小限度にとどめ、組織運営の自主性や自律性を高め、業務の効率化を図るものですが、その一方で公共性、透明性、説明責任等が強く求められています。このため、業務の流れについては一定の原則があり、まず、主務大臣から提示された相当レベルの高い中期目標（目標値は港研時代の実績をかなり上回る水準）を受け、その実現のための中期計画を策定して大臣の認可を受ける必要があります。次に事業年度ごとに、具体的な実施方策として年度計画を作成し、当該年度開始前に大臣に提出することになっています。中期目標、中期計画及び年度計画全てが公表の対象となっています。

年度計画に定めた業務の実績は、主務官庁に設置された評価委員会の厳格な審査を毎年受けなければなりません。そしてこの年度別評価が累積され、中期目標期間（5年）経過後に、独法業務の継続性、組織のあり方、場合によっては主要な事務や業務の改廃等が一般的に検討されることになっています。

このため、年度計画に盛り込まれたノルマ達成がまず至上命令となり、必然的に細かくなった研究管理や、

拡大する広報活動に使用する資料整理など、狭義の研究以外の業務に費やされる時間が増大する傾向にあります。また、研究項目の採択についても成果が得られやすい応用研究が好まれ、時間を要する地味な基礎研究などが敬遠されがちな兆候も感じられるなど、目前の評価のための対策が重視され、これに相当の労力と時間が充てられているのが現状の一面です。

これに対し、前に述べたとおり、独法には自主性が付与されており、組織や人員の管理、業務の運営方法などについて自由度があるため、組織編成や人員配置を独自の判断で行うことが可能となっています。更に、所管官庁から交付される運営費交付金は、自らの責任で配分、支出することも認められています。これらがまさに独法化の最大のメリットであり、港空研においても業務の効率化と質の向上のため、これらの制度を最大限活用することとしています。これらの実例としては、国家的・社会的要請に応じて研究室の大幅な再編を行ったこと、研究者のインセンティブ向上と研究活動の活性化のため、運営費交付金の一部を競争的研究資金として所内公募による優秀テーマに配分していること、国際化に対応するため、海外の国際会議に殆どの発表者を参加させていることなどが挙げられます。

独法となってから3年目に入り、港空研の多くの職員の意識も改革され、独法化の理念も定着してきています。年度ごとの研究も目標値を上回る実績が積み重ねられており、今後ともこのペースを着実に継続することによって中期目標の達成が十分可能と見込まれています。これらの研究成果は、最終的には国民に還元されるものであり、それを実りあるものとするためには国民の理解と支援が必要です。今後、より一層の国民への情報提供を進め、「コウクウケン」の知名度向上と社会への貢献に努める所存であります。

分級による浚渫土砂の画期的な有効活用

— 関門航路浚渫工事における土砂の分級 —

井上 俊 輔・古田 幸 三・田 中 泰 弘

関門航路は我が国と東アジアを結ぶ国際的な海上交通の要衝となっており、営々として航路の増深、拡幅、埋没対策のための浚渫工事が行われ、今後も浚渫工事を継続していく必要がある。大量に発生する浚渫土砂は、主に埋立て地や人工島建設に有効利用されているが、土砂処分場の受入れ容量にも限りがあり、環境負荷を低減するためにも、浚渫土砂の減容化を図り現処分場の延命化を最大限図ることが必要である。そこで今回、大容量の処理能力を有する遠心分離装置を用いて大量の浚渫土砂を効率良く砂とシルト・粘土に分級する新しい分級工法（ソイルセパレータ工法）を採用し、約 30 万 m³ の浚渫土砂から約 20 万 m³ の砂を取出す事に成功した。本報文では、分級工法の概要と現場施工への適用実績について紹介する。

キーワード：浚渫土砂、分級、リサイクル、減容化

1. はじめに

平成 14 年度、国土交通省九州地方整備局関門航路事務所は図-1 に示すように関門航路中央水道地区の浚渫・分級工事を実施した。本区域の浚渫土砂はシルト混じり砂で比較的多くの砂を含んでいた。一方、新北九州空港建設工事では浚渫土砂により造成した地盤上への覆土工事の最中であり、大量の良質土を必要としていた。そこで、浚渫土砂から砂を取出して覆土材に活用できれば、土砂を購入・運搬せずに空港工事を進めることができ、処分場に捨てる土砂も減らせられる。

土砂を砂とシルト・粘土に分ける分級は、これまで

小規模な実施事例しかなく、港湾工事における浚渫土砂のような大量に発生する土砂に適用するのは困難であった。今回採用した「ソイルセパレータ工法」は、港湾、河川、湖沼、ダム等から発生する砂分を含む浚渫土砂を、浚渫土砂分級装置により砂分とシルト・粘土分に分け（分級）、養浜や盛土などの各種建設材料としてリサイクルするシステムである。

本システムの最大の特長は、遠心分離装置の一種であるソイルセパレータの泥水処理能力が最大約 3,000 m³/h と従来工法の 10 倍以上の泥水処理能力を持っていることである。

本システムにより、

- ① 従来、主として埋立てに使用されてきた浚渫土砂のリサイクル推進、
- ② 海砂や山砂採取による自然環境への負荷低減、
- ③ 浚渫土砂リサイクルによる建設材料購入費の節約、

などの効果が期待できる。

2. ソイルセパレータ

(1) ソイルセパレータの形式と仕様

ソイルセパレータには軽負荷、中負荷、重負荷の 3 形式があり、浚渫土砂を取扱う場合には、混合濃度が比較的高く大粒径を対象としている重負荷専用機を用いる。適用流量は最小 6 m³/h から最大 2,895 m³/h までのものがある。表-1 にソイルセパレータの性能を

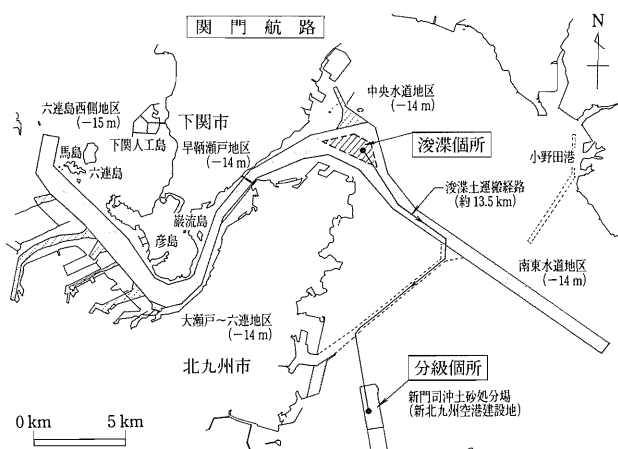


図-1 浚渫・分級工事の位置図

示す。

表-1 ソイルセパレータの性能（メーカー推奨値）

分離性能	74 μ m までの回収率：98%
最大圧力×温度	1.0 MPa×315℃
最高濃度	2.5% (25,000 ppm)
流量範囲	最小 6 m ³ /h から最大 2,895 m ³ /h まで
通過粒径	6.0 mm 以下の小型から 50.0 mm 以下の大型まで
最大堆積量	1.2 L の小型から 416 L の大型まで
圧力損失	0.03~0.08 MPa

(2) ソイルセパレータの構造・分級原理と特徴

重負荷用ソイルセパレータの構造は図-2 に示す通りであり、極めて単純な構造となっている。

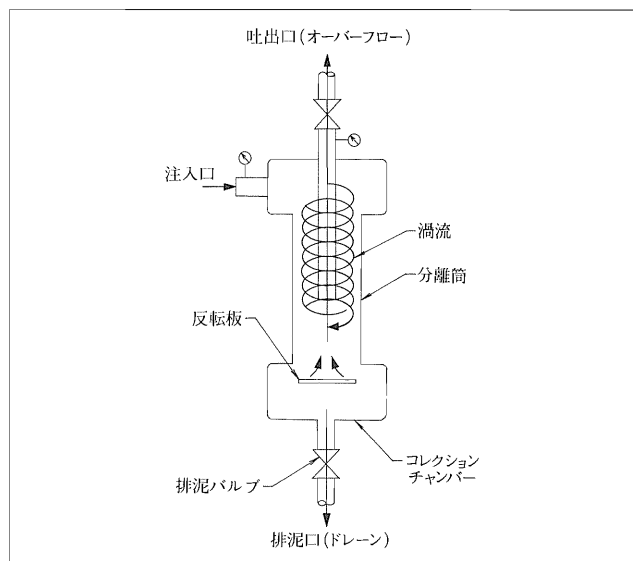


図-2 重負荷用ソイルセパレータの構造

作動原理は次の通りである。

- ① 液体と固体は接線方向でソイルセパレータに流入し、分離筒の内側で様な渦流状態となる。
- ② 液体より重い固形物は、遠心力により分離筒の内壁に当たりながら固形物と液体との分離が始まる。
- ③ 固形物は内壁に沿ってゆっくりと沈降して行き、下部のコレクションチャンバに貯まる。
- ④ 渦流となって下降してきた液体は下部案内羽根機構（反転板）によって瞬間的に急減速され、更に固液分離（2次）される。
- ⑤ 固形物を含まない液体は中心渦（負圧）によって急上昇し、吐出口から外部に排出される。
- ⑥ コレクションチャンバに堆積した固形物は必要に応じて、定期的、あるいは連続的に排泥口から排出する。

以上のように、ソイルセパレータは極めて単純な構造と分級原理から成立っており、その特徴をまとめると次のようになる。

- ① 本体が小型・軽量で電力その他の動力を必要とせず、設置面積が極めて小さい。
- ② 密閉構造であり、騒音を発生せず、周囲を汚さない。
- ③ 圧力損失が極めて小さく、処理流量幅が大きい（最大流量は最小の約2倍）ため、処理水量が急激に変化しても分離性能に影響がない。
- ④ 分級性能が優れている。

写真-1 に今回使用した最大規模のソイルセパレータを示す。直径 1.2 m ϕ 、長さ 6.0 m、設置角度 22.5°となっている。



写真-1 ソイルセパレータ

3. ソイルセパレータ工法の概要

浚渫土砂を材料化する新しい分級システムでは、砂分を含んだ泥水状態の浚渫土砂から砂分とシルト・粘土分とに分級するために遠心分離装置の一種であるソイルセパレータを使用している。

ソイルセパレータは、

- ・上下水道施設の大規模沈砂池や沈殿池の代替、
 - ・製鉄所クーラントのスケール除去、
 - ・各種工場の冷却水・処理水・雑用水の異物除去、
 - ・ワイン醸造工程の異物・不純物除去、
- など、水や溶液に含まれている粒子や異物の分離、濃縮、回収、除去を行う分離装置として広範囲に用いられているものである。

今回の分級工事では、分級専用揚土船により泥水化された浚渫土砂を泥水処理能力が 1,785~2,895 m³/h

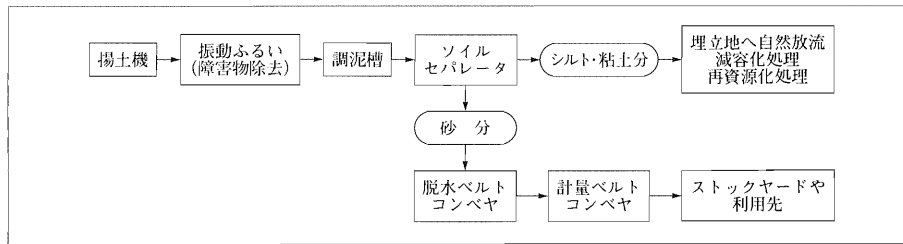


図-3 分級システムフロー

の最大クラスのソイルセパレータを2基使用している。そして、分級後の砂を含む高濃度泥水は、搬送能力が150 m³/hの大型脱水コンベヤ4基により自然含水比に近い程度まで脱水され、脱水後の砂の質量は計量コンベヤにより常時管理されている。約300,000 m³の浚渫土砂を分級して砂を抽出し、建設中である新北九州空港の覆土材として有効活用している。

図-3、写真-2～写真-4に分級システムの概要を、表-2に主な分級設備の主要目を示す。

浚渫・分級の具体的手順は次の通りとなる。

- ① グラブ浚渫した浚渫土砂を土運船で土砂処分場（新北九州空港）まで運搬。
- ② 分級専用揚土船の大型バックホウにより浚渫土砂を揚土（揚土量約600 m³/h）。
- ③ さらに、分級専用揚土船で浚渫土砂に加水し

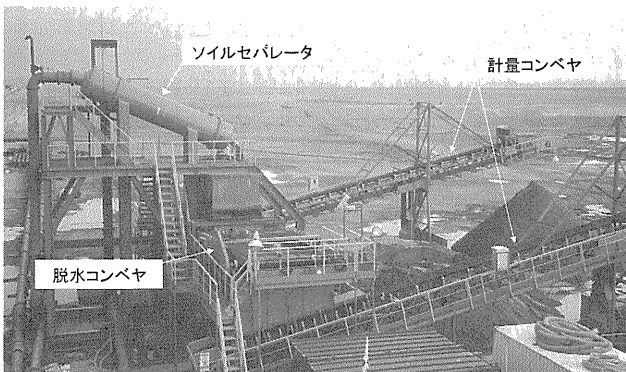


写真-2 分級システム

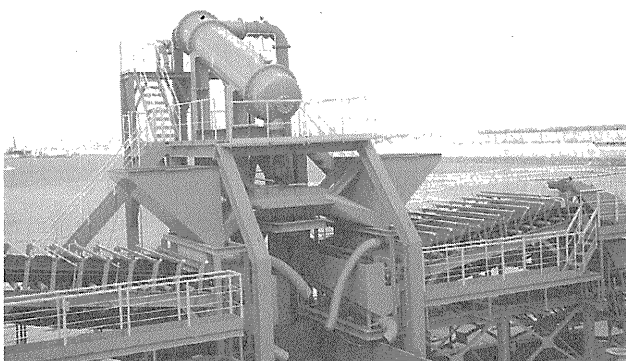


写真-3 ソイルセパレータ

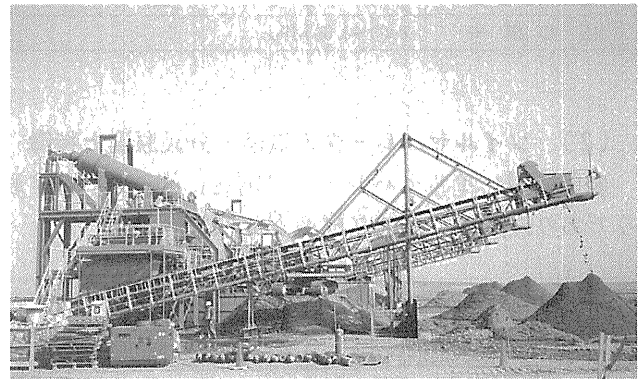


写真-4 計量コンベヤ

表-2 主な分級設備の主要目

名称	規格	数量	備考
分級専用揚土船	能力600m ³ /h	1隻	
ソイルセパレータ	泥水処理能力 1,785~2,895 m ³ /h	3台	RFD 2000 1台は予備
脱水コンベヤ	搬送能力 150 m ³ /h 3,000×L 8,000	4台	
計量コンベヤ	計量能力400t/h	4台	砂計量
施工管理装置		1式	

（含泥率約15%）、陸上に設置した2基のソイルセパレータに送泥（送泥量約2,300 m³/h×2ライン）。

- ④ ソイルセパレータで砂分を分級（泥水処理能力1,785~2,895 m³/h、砂抽出量約240 m³/h×2基）
- ⑤ 砂分は振動装置付き脱水コンベヤで脱水し（含水比約25%）、計量コンベヤにより分級砂を計量。
- ⑥ 分級後の泥水は土砂処分場内の汚濁防止装置を施した区域に放流する。

（1）分級専用揚土船

分級専用揚土船は、泥水の含泥率を調整するため加水設備（水中ポンプ37 kW×6台）を新たに装備し、均一な濃度の泥水を作ることを目的に、バックホウでの土砂投入時間を調整し、分級システム全体として高い性能を維持することに寄与している。

土運船により関門航路浚渫区域から運ばれてきた浚渫土砂は、7.5 m³のバケットを装備する大型バックホウ2基により分級専用揚土船上に揚土される。揚土

された浚渫土砂は、45 mm メッシュの振動ふるいにより貝殻等の異物を除去された後、調泥槽内で加水ポンプにより泥水化され含泥率の調整を行い、分級設備に送られている。排砂管は 400 A 肉厚管を 2 ライン使用し、助勢ポンプ 2 台で 2 系統に送泥している。

写真—5 に分級専用揚土船を示す。

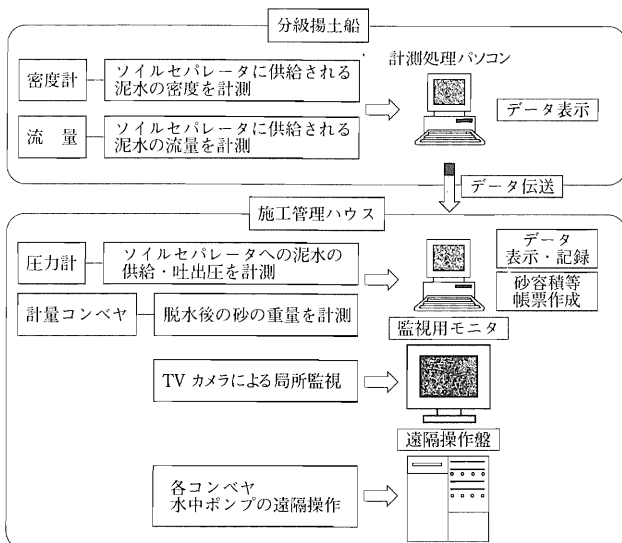


写真—5 分級専用揚土船

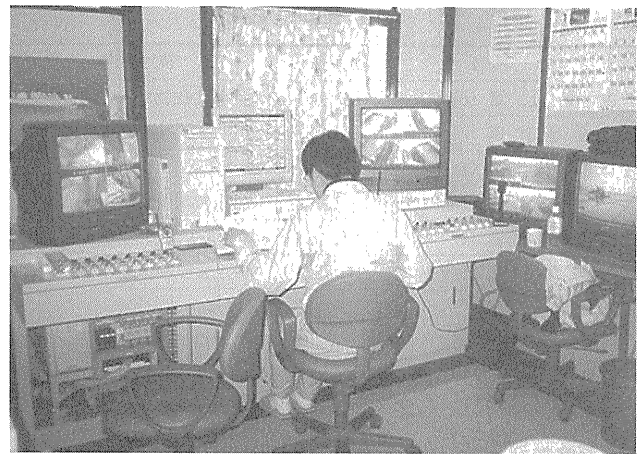
(2) 施工管理装置

施工管理装置は、分級工事において、設備の集中管理を行い、適切な運用支援を行うことによって施工の効率化、省力化を図るシステムである。システムは、分級専用揚土船より搬送される泥水の密度、流量、圧力を船内にて計測してデータをデータ伝送装置により管理ハウス内のパソコンに画面表示する。

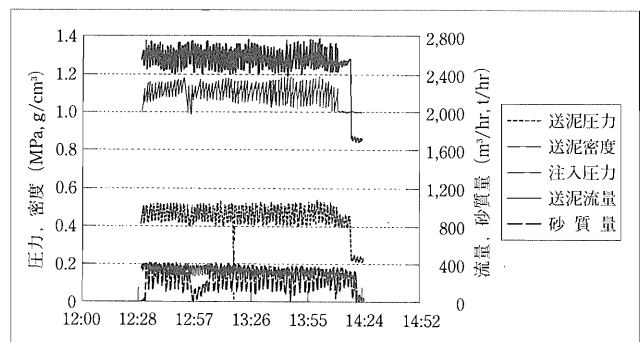
また、陸上ではソイルセパレータへの泥水の供給・吐出圧力及び計量コンベヤ計量値を計測しパソコンに表示している。また、TV カメラによる局所監視や、水中ポンプ、ベルトコンベヤ類の遠隔操作を行う機能を有している。図—4 に施工管理装置ブロック図を、



図—4 施工管理装置ブロック図



写真—6 施工管理ハウス



図—5 計測データ例

写真—6 に施工管理ハウスを、図—5 に計測データ例を示す。

4. 分級工事の実績

分級性能を管理するため、分級前の浚渫土砂および分級砂に対し定期的に土砂サンプリングを行い、物理試験（湿潤密度、乾燥密度、土粒子密度、含水比等）と粒度試験を実施した。

表—3、表—4 に土質試験の結果及び浚渫・分級数量のまとめを示した。また図—6 に粒度試験の粒径加積曲線を示した。浚渫土砂の平均砂分含有率は約 76% と当初推定値 75% に近い値となった。一方、分級砂は砂分含有率 98%、含水比約 26% と高品質の建

表—3 土質試験

項目	浚渫土	分級砂
湿潤密度 ρ_t (g/cm ³)	1.636	1.630
乾燥密度 ρ_d (g/cm ³)	1.105	1.292
土粒子の密度 ρ_s (g/cm ³)	2.654	2.652
自然含水比 W (%)	50.4	26.3
砂分含有率 (%)	76.2	98.0
シルト・粘土含有率 (%)	23.8	2.0

* 各数値は、20 回の土質試験結果の平均値

表-4 浚渫・分級量

項目	数量	備考
浚渫土量 (m³)	338,081	①(掘跡数量)
土量変化率	1.127	②(バージ検収実績値)
バージ揚土量 (m³)	381,017	③=①×②
乾燥密度 (t/m³)	1.105	④(土質試験結果)
揚土乾燥質量 (t)	421,024	⑤=③×④
砂分含有率 (%)	76.2	⑥(土質試験結果)
砂分乾燥質量	320,820	⑦=⑤×⑥÷100
分級砂計量質量 (t)	369,404	⑧(計量コンベヤ積算値)
含水比 (%)	26.31	⑨(土質試験結果)
分級砂乾燥質量 (t)	292,458	⑩=⑧÷(1+⑨÷100)
分級砂回収率 (%)	91.2	⑪=⑩÷⑦×100
分級砂湿潤密度 (t/m³)	1.630	⑫(土質試験結果)
分級砂量 (m³)	226,628	⑬=⑩÷⑫

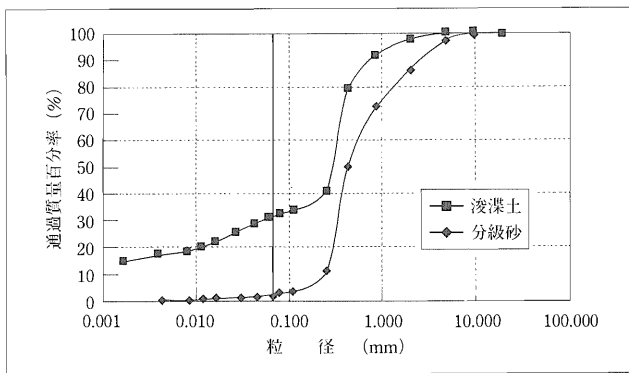


図-6 粒度試験

設材料となり、覆土工事に支障の無い砂を供給することができた。また、浚渫土砂の砂分乾燥質量に対する分級砂の乾燥質量の比を分級砂回収率と定義すると、今回の分級工事における分級砂回収率は約91%となり高い分級性能を示した。

分級能力の実績については、以下のものであった。

$$Q = q_1 \times (E_4 \times E_5) \times T$$

$$= 591.5 \text{ m}^3/\text{h} \times 0.82 \times 10$$

$$= 4,850 \text{ m}^3/\text{日}$$

- ここで、 Q : 1日当り分級土量 (m³/日)
- q_1 : 1時間当り分級土量 (m³/h)
- E_4 : 作業時間区分能力係数
- E_5 : 分級設備能力係数
- T : 1日当り運転時間 (10 h)

能力係数 $E_4 \times E_5 = 0.82$ となり、 $E_4 = 0.90$ とすれば、 $E_5 = 0.90$ 程度の値となった。

4. おわりに

今回、大容量かつ高能率な分級工法(ソイルセパレータ工法)を世界で初めて採用し、当初計画通りの成果をあげることができた。

ソイルセパレータ工法は、分級砂を有効に活用できるとともに浚渫土砂の減容化により土砂処分場の延命が図れるという一石二鳥の効果があり、浚渫土砂のリサイクル技術の幅がさらに広がった。

今後、本工法により、各地で浚渫土砂リサイクルの一層の推進、土砂処分場の延命が可能になると期待している。一方、砂分を取出した後の泥水、あるいはもともと砂分の少ない浚渫土砂の減容化として、一般的には機械脱水などが採用されているが、今後は大量のシルト・粘土を効率的に処理できる技術開発が必要と思われる。

最後に、いろいろとご指導頂いた国土交通省九州地方整備局殿に対して心からの謝意を表すものである。

JCMIA

[筆者紹介]

井上 俊輔 (いのうえ しゅんすけ)
 関門港湾建設株式会社
 工事部
 工事部長



古田 幸三 (こだ こうぞう)
 若松港湾工業株式会社
 工事部
 工事次長



田中 泰弘 (たなか やすひろ)
 信幸建設株式会社
 西日本支社
 機電部
 担当課長



水中構造物撤去装置

—第三海堡撤去への挑戦—

竹田 康雄・酒井 浩・内海 真

平成12年度より、東京湾の第三海堡の撤去工事が始まり、この作業でコンクリートブロック等の撤去に使用しているのが水中構造物撤去装置である。新型の撤去装置は、旧型の撤去装置の改良型として開発され、作業性、機能性、安全性をより追求したモデルである。

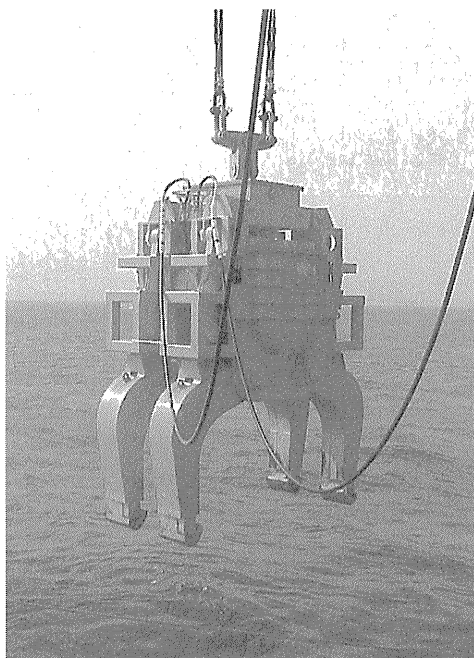
また、独立行政法人港湾空港技術研究所では、濁りのある水中での把持作業を遠隔操作化するため、オーグメンティドリアリティを視覚の補助とした遠隔操作型グラブシステムを開発中であり、第三海堡撤去工事への将来的な活用が期待される。

キーワード：第三海堡、水中施工、遠隔操作、電動油圧、バケット、撤去装置、把持システム、オーグメンティドリアリティ

1. はじめに

東京湾の第三海堡は、旧陸軍が東京防衛のための海上要塞として建設されたもので、完成から2年後の大正12年の関東大震災により、壊滅的な打撃を受け、その機能を喪失し、その後も風浪等による崩壊が進み、現在は暗礁化した状態で存在している。

海底に点在しているコンクリート塊の海底周辺には



写真—1 撤去装置全景

機雷、砲爆弾等の危険物も埋没している可能性が高い。

このため、第三海堡の撤去を安全に行うためには、従来の施工機械等を用いて撤去することは難しく、特殊な撤去機械が必要ということで、電動油圧式の水の中構造物撤去装置が開発され、撤去作業に従事している。

ここでは、従来から可動していた旧型に加え、より機能性、作業性、安全性を追求した、平成14年10月から可動している新型の水の中構造物撤去装置（以下、撤去装置；写真—1）について紹介する。

また、独立行政法人港湾空港技術研究所では、第三海堡をはじめとして、水中における構造物のブロックなどの把持作業を遠隔操作化するための技術研究開発に取り組んでおり、現在までの開発状況について、あわせて紹介する。

2. 撤去装置の概要

(1) 設計条件

撤去装置は、以下の設計条件のもとに製作されている。

- ① 対象構造物：コンクリート
- ② 対象構造物重量：最大60t
- ③ 地切力：最大10t
- ④ 所要水平力：343kN以上
- ⑤ 最大油圧力：21MPa
- ⑥ 最大水深：30m（撤去装置本体）

水中構造物と爪先との摩擦係数(μ)は、旧型の実績

データより0.5とする。

- ・摩擦係数： $\mu=0.5$
- ・アームの本数： $n=4$ 本
- ・水中構造物重量： $W=687$ kN
- ・所要水平方向掴み力： $N \geq W/(n \times \mu) = 343.5$ kN

(2) 構造と全体配置

撤去装置は、電動油圧方式により左右2本ずつ、合計4本の挟み爪用アームを開閉することにより、方塊ブロックを掴む装置である。

本装置は撤去装置本体、ケーブルリール、ケーブル、ガイドシーブ、制御盤・操作盤より構成されており、油圧装置は、撤去装置本体フレーム内に設置されている。また、全体配置図を図-1に示す。

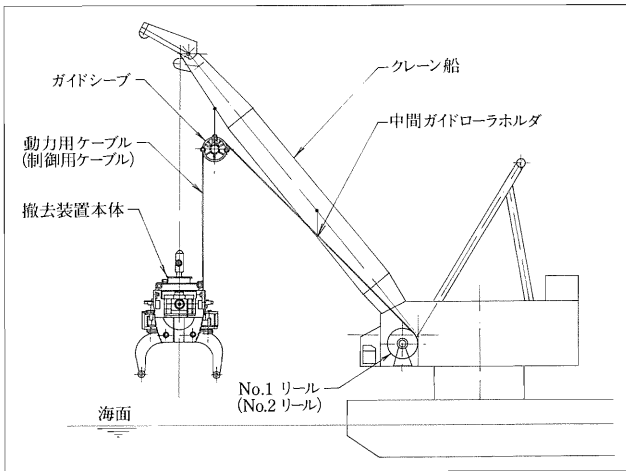


図-1 全体配置図

(3) 特徴

水中構造物撤去装置としては、国内最大級の能力を持つ撤去装置の主な特徴を以下に示す。

(a) 引きずり出し機能

旧型の撤去装置を使用した撤去作業で、方塊ブロックの周囲に障害物があると、方塊に爪をかけるために長時間要したため、新型では2本の爪を使って方塊を障害物がない場所まで引きずり出す機能を備えた。

これは、構造物を掴んだまま旋回できる機能や各爪左右一対ずつの単独制御により実現したものである。

(b) 監視システム

視界の悪い海底においても、作業効率の向上が図られるように、撤去装置本体下側にソナー1台と水中監視カメラ2台（広角、ズーム）を同時に使用できるように装備されている。

(c) メンテナンス性向上

撤去装置本体側との動力用・制御用ケーブルの接続は、コネクタ方式で切離し容易な構造となっており、

メンテナンス性に配慮されている。

(d) 機能性及び作業性向上

挟み爪の最大開き幅は4mとなっており、旧型が隣接するブロックが邪魔で爪が挿入できなかった教訓を生かし、狭い空間に爪を挿入できるように、爪を開いたとき爪がほぼ垂直下向きとなるような機構となっている。

また、挟み爪の先端部は、掴む対象物に順応するため、歯車型の固定式及びチルティングパッド式の2種類の先端金物を交換できる構造となっている。

(4) 主要仕様

主な仕様を表-1に、全体組立て図を図-2に示す。

表-1 撤去装置の主要仕様

項目	仕様
装置型式	電動油圧方式
対象物	コンクリート (幅3m)
能力	70 t (最大吊重量60 t, 地切り力10 t)
自重	60 t (撤去装置本体 (作動油含む))
油圧ユニット	本体内置型
作動油量	約2,500 L
電動機	挟み爪アーム開閉用: 37 kW×2 旋回装置用: 2.2 kW×1
最高使用圧力	21 MPa
開閉時間	開: 約20秒, 閉: 約40秒
旋回角度	±90° (旋回速度: 1 rpm)
最大使用深度	水深30 m (撤去装置本体)

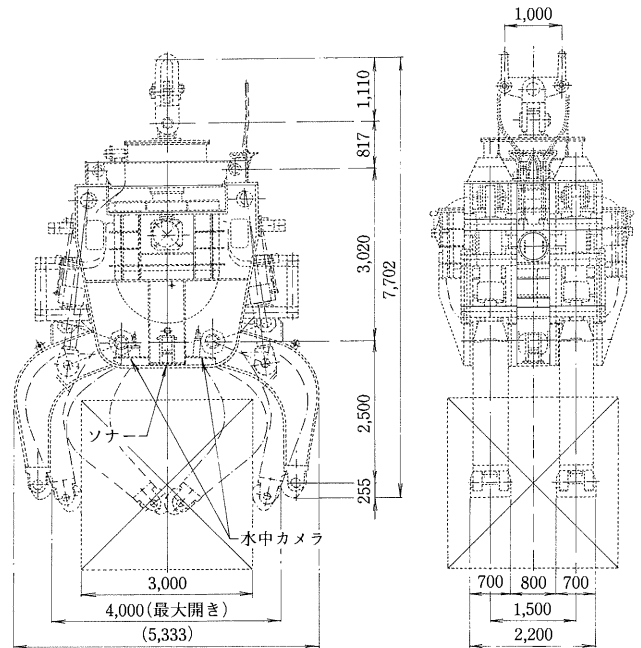


図-2 全体組立て図

3. 撤去装置の機構及び動作

(1) 挟み爪用アーム開閉

挟み爪用アームは、相対する2面を挟めるように本

体フレームの両側に左右対称に2本ずつ取付けられており、ヒンジにより可動する構造となっている。

(2) 旋回駆動方式

対象ブロックを吊った状態で、左右に90度、合計180度まで旋回可能な構造となっている。

旋回フレーム頂部に旋回軸受を設け、旋回軸を挟んだ2本のシリンダのロッドを伸縮させ、チェーンを押下げることにより旋回させる方式をとっている。

旋回駆動方式も歯車、ラック & ピニオン、ウォーム等いろいろ検討されたが、構造が簡単でメンテナンスが容易、という理由により、上記の方式に決定した。

なお、旋回装置はチェーンの錆びによる固着を防止するため、密閉式となっている。

(3) 油圧駆動方式

撤去装置は電動油圧駆動により、アームの開閉、旋回動作を行っており、常用圧力(最大油圧力)はそれぞれ21MPa、14MPaとなっている。

(a) 油圧系統

駆動方法は対向する挟み爪用アーム2本を一組とし、一組ずつ制御できるようになっていて、1台のバルブで開閉操作するが、同期回路は設けていない。

対象ブロックを掴んだ状態では、油圧ポンプから油圧シリンダへ圧力がかかる状態とすることにより、落下を防止している。

(b) 油圧ポンプ

爪が駆動する油圧ポンプは可変吐出型ポンプとし、爪が対象物に接触するまでは低圧で大吐出、爪が対象物を掴むと最大出力で最小吐出となるよう制御し運転効率を上げ、油圧回路の発熱を抑えている。

また、対象物を吊上げたとき、停電等により油圧ポンプが停止した場合、対象物を安全な位置へ移動するまでの間、掴み力を保つためのアキュムレータを装備している。

(c) 油圧タンク

油圧装置の油タンクは撤去装置本体フレーム内部に設けられており、撤去装置本体を横倒ししても、油漏れが起きない構造となっている。

(4) 遠隔操作

撤去装置の挟み爪の開閉、旋回動作及びケーブルリールは、屋内設置型及び移動式の操作盤より遠隔操作ができる。

また、監視機器の動作も操作盤により遠隔操作が可能で、モニターで監視できる。

(a) タッチパネル操作盤

遠隔操作盤(写真-2)はタッチパネル及びレバーで操作が行えるようになっていて、メイン画面より、ポンプ起動画面、運転状態表示画面、警報表示画面、メンテナンス画面、モニタ画面へ、操作状況によりそれぞれ切替えられるようになっている。



写真-2 遠隔操作盤

例えば、運転状態表示画面(図-3)は、各アーム開度、旋回角度、アーム圧力等の運転状態が一目で判断できるようになっている。これにより、目視のできない場所でのアームの微調整や状態を変化させて撤去作業をすることが容易にできるシステムが構築されており、安全性、操作性が著しく向上している。

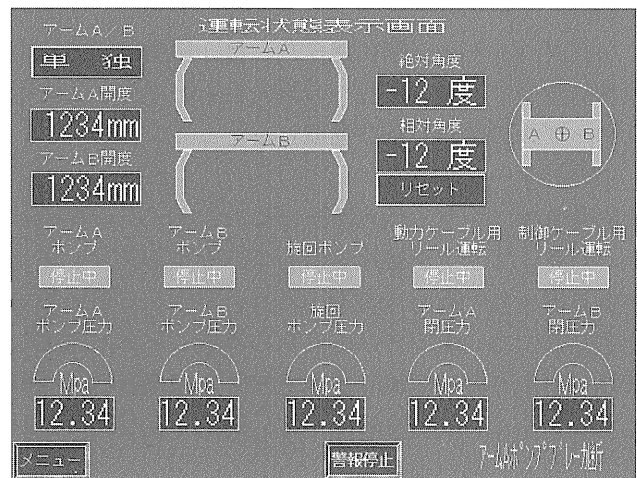


図-3 運転状態表示画面

(5) 水中監視システム

作業の経過とともに撤去作業深度も深くなり視界が悪くなっていき、水中監視の役割が大きくなる。そこで撤去装置本体下側にソナーと水中カメラを搭載し、水中での作業の効率化を支援している。

(a) 計測システム(ソナー)

海中にある方塊ブロック等の構造物の高さや大きさ

をソナーで計測し、パソコン上で鳥瞰図で確認することができ、撤去の立案や作業に大きく貢献できるシステムになっている。

これは、ソナー位置と撤去装置本体中心との相対座標でモニタ及び図の出力を行っている。

また、データを工事毎に設定、保存することが可能であり、作業管理が容易に行える。

(b) 水中監視カメラシステム

本システム（図-4）は、作業現場の海水中において、それぞれ性能の異なる2台の監視カメラにて広視野とズームを同時に撮影できる。

2台のカメラで撮影された映像は液晶モニタにて二分割映像で監視可能であり、さらに監視しながら、それぞれの映像はVTRで録画することもできる。

撤去すべき構造物とそれを掴むアームの動きを同時に確認しながら操作でき、従来の位置確認や形状確認のみであったのに対して、大きく機能アップしている。

(6) 動力制御の伝達方法

(a) ケーブルリール

ケーブルリール（制御盤含む）は、電動油圧方式の屋外防水型で、撤去装置への電力供給と操作制御を行うケーブルの送出し及び巻取りを行っている。

(b) ケーブル捌き

旧型では、切断や絡み防止のため、オートテンション、スリッピング機構を有しているが、テンションが効き過ぎて、旋回作業上、不具合が生じるケースが発生したため、新型ではそれらの機能に加え、送出し機能、巻取り機能が遠隔操作でできる構造とし、いつでもテンション機能を解除して、送出し及び巻取りが自由にできる構造とした。

4. 新旧の撤去装置

旧型の撤去装置は、数々の模型実験や実機による海上実験を行い、安全で効率よく撤去できる装置を開発したが、実際に第三海堡の撤去作業を行ってみると、ある条件下では作業上いくつかの問題点が発生している。

しかし、実作業上、旧型は基本的な機構等は特に支

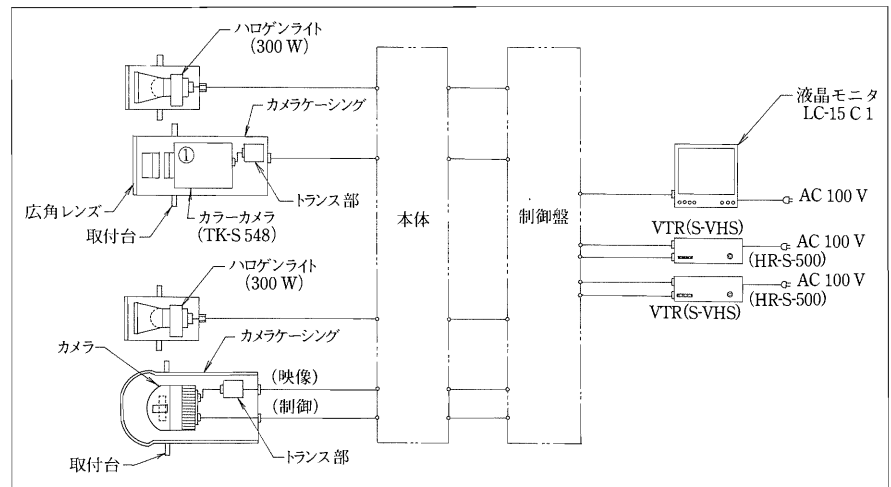


図-4 水中監視カメラシステム系統図

障がないため、新型の撤去装置は、旧型の改良型として製作された。

また、旧型で発生した個々の問題点は全てクリアされた撤去装置となっている。

現在、実海域で新型の撤去装置が活躍しているが、作業性や操作性の面で使い勝手が非常に良いと聞いている。

5. 遠隔操作型把持システムの開発

独立行政法人港湾空港技術研究所では、バイラテラル制御を用いてブロックを掴んだ時の反力のオペレータへの提示やグラブとブロックとの位置関係及び掴んだ時の反力情報をCGで描画するなど、オーグメンティドリアリティ（augmented reality）を視覚の補助として用いる遠隔操作型把持システムを開発しており、将来は第三海堡の撤去工事などに活用することが期待される。

一般に、水中構造物やブロックの撤去及び移設は、クレーン船と潜水士の誘導、玉掛けより実施されているが、安全性向上のために機械化を図ることが必要となっている。しかしながら、濁りなどの影響で水中では視覚情報が乏しく、水中カメラの情報だけでは、つかみ位置や吊下げ構造物の重心位置などの確認は困難である。そこで、当所では、視覚情報を別の情報で補完し、操縦者に対して対象物の把持や、物体との接触、対象物の位置、形状、重心といった作業状況を提示する手法を考案し、実験を行っている。

本研究では、港湾工事での把持作業において汎用性が高いと考えられるバックホウアタッチメント型把持装置とグラブ型把持装置を開発の対象としている。遠隔把持システムの全体的なイメージを図-5に示す。

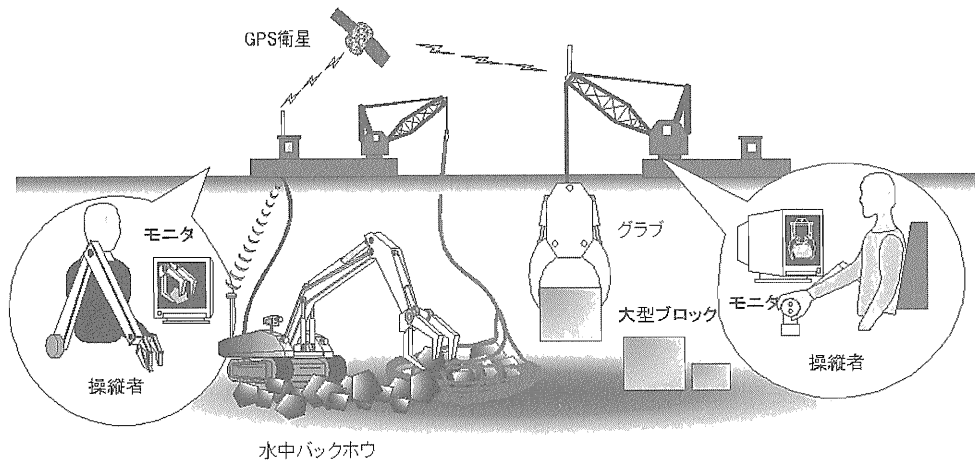


図-5 遠隔操作把持装置のイメージ

(1) バックホウアタッチメント型把持システム

水中バックホウのアタッチメントを想定した把持装置模型を開発した。これは、ロボットアームに近い機能を有するもので、図-6に示すように、把持装置(スレーブ)、操作装置(マスタ)と仮想画像提示モニターからなる。操作装置と把持装置は相似形の構造であり、把持装置は操作装置(操作者)の動作に追従して動作する、位置指令-位置帰還バイラテラル制御を用いている。

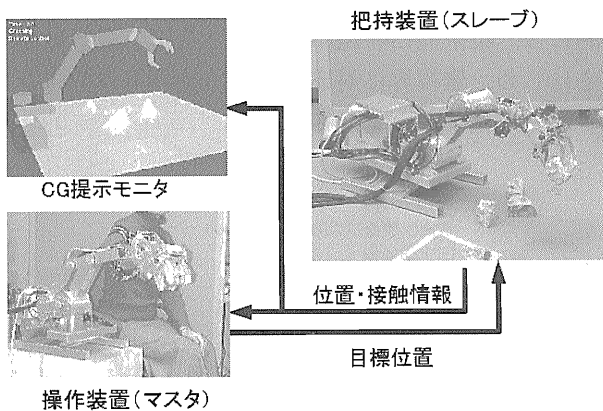


図-6 把持システムの構成

また、把持装置が物を掴むときの感覚を操作装置のモータを介して操作者に伝達することにより、操作者は自分の手で行う場合に近い感覚で作業が可能となる。さらに、視覚情報を補完する情報として、把持装置と把持対象物や地形の状態を操作者にCGとしてモニター提示するシステムを開発した。

モニターには把持装置から取得した関節角を元に把持装置のCG画像や触像の視覚化を行うための平面を描画する。操作者はこのモニターを見ながら円滑に操作を行うことができる。

表示方法は、把持装置が接触するたびに、接触点の高さ情報からフィールド(地形)の高さを更新し、実

際の地形の様子を表していくもので、ある程度、地形の様子が理解できたら、この触像をもとに把持を行う。この時、掴み装置の指に作用する反力の大きさによってCG上の指の色を赤に変化させており、把持状況の確認を容易にしている。

本装置を用いて、把持対象物が目視できる場合と仮想画面のみの場合について作業実験を行った結果、作業に要する時間は増加するものの、本システムを用いた作業が可能であることを実証することができた。

図-7に操作装置による把持作業の様子を示す。

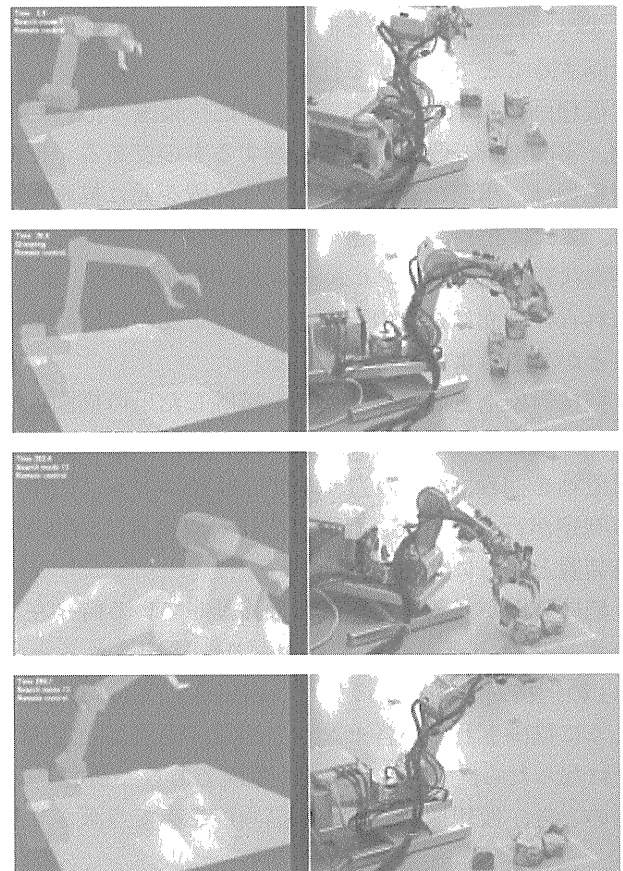


図-7 把持作業実験の様子

(2) グラブ型把持システム

東京湾第三海堡撤去工事をはじめとするグラブ型把持装置へ本システムを適用するため、油圧駆動のグラブ型把持装置模型を開発し実験を行っている。

実験模型は、図-8に示すように、

- ・グラブ型把持装置模型、
- ・クレーン装置、
- ・操作装置、
- ・仮想画像提示モニタ、

で構成されている。また、物体を把持している時に発生したすべりを検出するため、本体の左右にすべり検出センサが取付けられている。

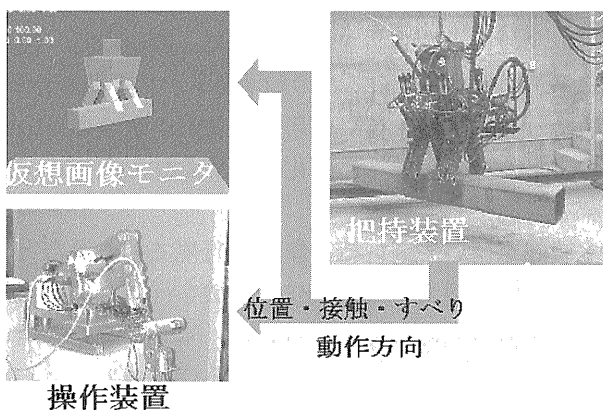


図-8 グラブ型把持システムの構成

すべりは、把持装置と把持対象物間の距離の変化を計測することで検出する仕組みになっている。

仮想画像提示モニタは、CGで把持装置と把持対象物、平面地形、設置領域を描画するものである。把持対象物は、事前に計測した形状と位置を元に描画される。また、把持装置は各センサで取得した情報を基に姿勢状態を計算しコンピュータ上に描画される。また、これらの画面は種々の方向から視点を変えて確認することができるようになっている。

把持対象物との接触時には、接触した爪の描画色を反力の大きさに応じて変化させる。また、把持装置が対象物を掴み、4つの力センサの接触による“把持”の判定が行われると、CGの把持対象物も、CGの把持装置とともに移動する。

把持装置が対象物を掴みあげ移動している時、左右のすべり検出センサによりすべりが検出されると、CGの把持対象物もその分だけ移動もしくは傾斜したように描画される。各センサの距離の変化が設定値以上になったら、すべりが大きく危険であると判定する。このとき、仮想把持対象物の描画色を赤で点滅させる

ことにより、操縦者に危険を知らせるシステムになっている。

把持対象物を掴みあげ、別の場所に移す実験を行った結果、仮想画像の支援により把持作業を行うことが可能であることが確認された。

6. おわりに

第三海堡の撤去作業は、益々厳しい条件の中での結果を求められてきているが、新型の掴み機を投入することにより、その機能性を十分に発揮し、より安全で効率のよい撤去作業ができることを期待している。

また、本研究では、濁りのある水中において、目視やTV画像といった視覚を用いない把持作業を想定して、オーグメンティドリアリティを活用したバックホウのアタッチメントとグラブ型の把持システムの遠隔操作手法を開発している。これまでの実験により、実際に視覚を用いなくとも把持作業が可能であることが明らかとなった。

今後、本把持システムを実用化するには、防水型装置の開発など、実際の作業に近い状態で実験を行い、より細部の条件を詰めるとともに、全体システムについても詳細な検討、実験を行うことが必要である。将来的には、東京湾口航路事業における第三海堡撤去工事を始め、難視界に対応した水中遠隔操作把持システムが実用化すると考えられる。

JCM/A

【筆者紹介】

竹田 康雄 (たけだ やすお)
国土交通省
関東地方整備局
横浜港湾空港技術調査事務所
前任建設管理官



酒井 浩 (さかい ひろし)
独立行政法人港湾空港技術研究所
施工・制御技術部
制御技術研究室
室長



内海 真 (うつみ まこと)
独立行政法人港湾空港技術研究所
施工・制御技術部
制御技術研究室
特別研究員



バイラテラル操作系を用いた水中バックホウの遠隔操作技術の研究開発

酒井 浩・平林 丈嗣

近年、港湾構造物の大水深化、大規模化が進む中で、港湾工事における効率性や安全性の向上のため、水中作業の自動化が従来にも増して重要で緊急な技術課題となっているが、水中では濁りなどにより視覚情報が十分でないことが大きな阻害要因になっている。このため、当所では、視覚情報を補完する情報として捨石等の対象物からの接触情報をオペレータに伝えるとともに施工状況などを理解しやすい映像情報として提供することによって、水中バックホウの遠隔操作を可能にするための技術について研究開発を行っている。

本報文では、室内実験および陸上実験を通じて現在までに得られた本技術の有効性に関する成果を紹介する。

キーワード：水中バックホウ、遠隔制御、バイラテラル (Bi-lateral) 制御、CG、相似形入力

1. はじめに

近年、港湾構造物の大水深化、大規模化が進む中で、安全にかつ効率的な港湾構造物の建設・維持管理の実施が求められている。

このためには、水中作業の機械化、自動化が必要となるが、水中では陸上と異なり、空気がなく水圧がかかり潮流や波は風に比べて外力として大きいということに加えて、電波が通らないこと、動力源として内燃機関は基本的に持込めないなどといった技術上の難点が多く、その中でも特に視覚情報が十分でないことが大きな阻害要因になって、建設機械類による簡単な機械化も一部の導入にとどまっている。

このため、合理的かつ安全な水中の施工現場の実現を目指して、水中バックホウを対象として相似形入力装置、バイラテラル (Bi-lateral) 制御および触覚情報の視覚化技術などを統合した濁水中における遠隔操作技術について研究開発を行っている。

これは、遠隔操作において視覚情報を補完する情報として、対象物からの反力情報をオペレータに力覚として伝えるとともに、対象物との位置関係などをオペレータに理解しやすい情報として提供し、視覚情報が不十分な水中環境においても施工機械の遠隔操作を可能にするマン・マシン・インタフェース技術とも言えるものである。

2. 遠隔操作化のための要素技術

(1) 相似形入力装置

バックホウのフロント部はブーム、アーム、バケットの三つの部分で構成されており、オペレータがバックホウの姿勢を把握しそれぞれの関節を必要な角度になるまで対応するレバーを用いて駆動させ、操縦している。しかし遠隔操作を行う場合、このような装置では視覚情報が不十分になった時、操作効率が大幅に悪化するため、現状の2本レバー形状を見直し、バックホウのブーム、アーム、バケットと相似形の操作装置を開発することとした。これは、バックホウのフロント部と同じ形をした操作装置を用いて、これを動かしたい姿勢にしてやれば、関節ごとに指令値を入力しなくても簡単に操縦できるばかりでなく、操作装置の形が実機のフロント部の姿勢を表すことになり、視覚情報の不足を補うことができるものである。

(2) Bi-lateral 制御

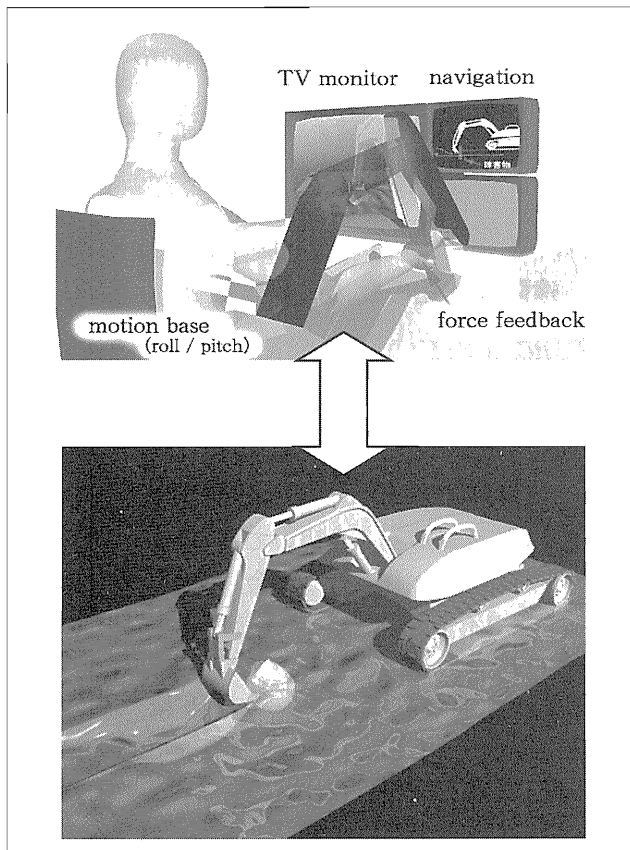
視覚情報が得られない状況で遠隔操作を行う場合に、バケットが対象物に接触したときの対象物からの反力情報をオペレータへ提示することは、作業状況を理解するため、非常に有用であると考えられる。このため、本研究では視覚情報を補完する第二の手段として Bi-lateral 制御技術によるオペレータへの力覚のフィードバックが可能なシステムを開発することにした。

(3) 触覚情報の視覚化

視覚情報を補完する第三の手段として、対象物の触覚情報を視覚化する技術を開発した。

一般に、触覚により構築される像のことを触像と呼ぶが、本研究では触像をコンピュータグラフィックス(CG)により視覚化し地形情報として表示し、さらにコンピュータ画面内にセンサからの姿勢情報によりバックホウを描画することによって、バックホウと対象物の位置関係をオペレータに示し、安全で確実な作業が可能のようにサポートするものである。

図一1にこれらの要素技術を組合わせたシステム図を示す。



図一1 遠隔操作システム図

3. 室内模型実験によるシステムの検証

(1) 室内模型実験装置

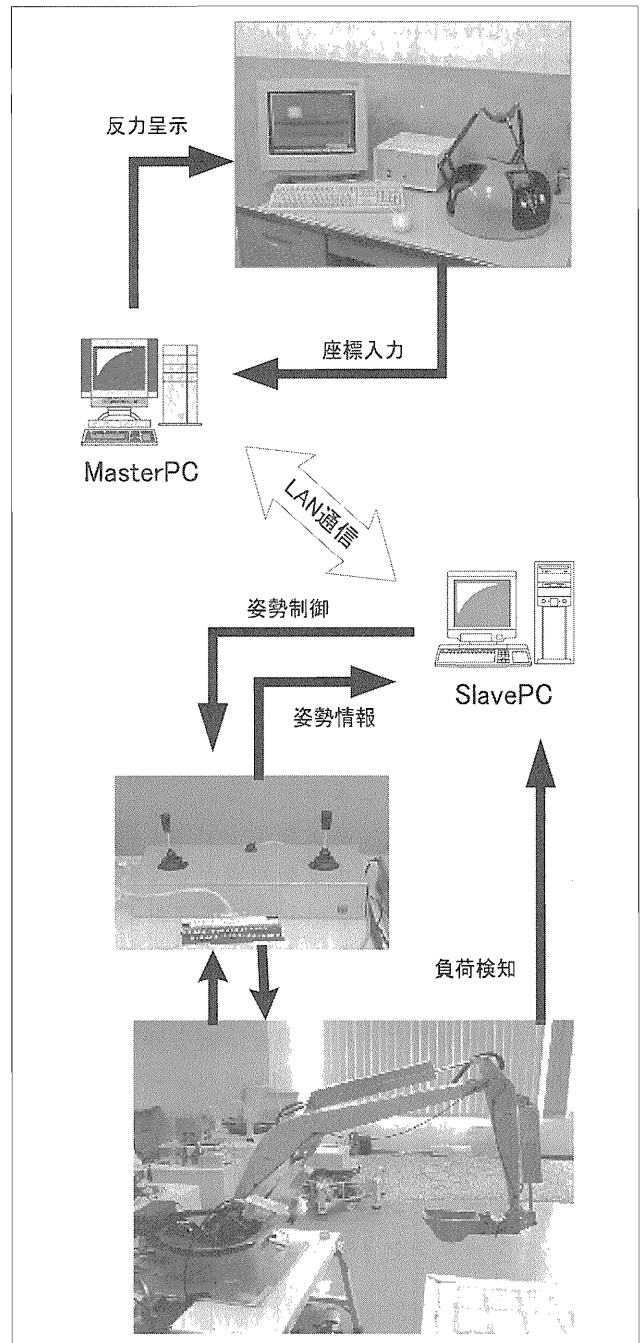
本研究で提案している遠隔操作技術の有用性を検証するため、基本的な制御システムに基づいた電動式の模型装置を開発し、これを用いて室内実験を行った。

実験模型はバックホウのフロント部を模した動作部と、3次元の座標入力可能な入力装置によって構成されている。この入力装置はX軸、Y軸、Z軸の座標入力のほか、各軸まわりの回転角の入力も可能なものである。さらに、対象物からの反力を出力すること

も可能となっている。

形状はバックホウと相似形ではないが、バケット座標およびバケット角度の入力が一つのレバーで入力できることから、模型実験においてはこの入力装置を用いることとした。なお、個々の装置の制御はそれぞれに設置されたPCによって行うようにしており、PC間はTCP/IP準拠のLocal Area Networkにより通信できるようになっている。

実験装置は図一2に示すように、マスタースレイブ方式により入力したバックホウのアームの姿勢やバケットの位置情報に対し、反力と位置情報をフィードバックするBi-lateral制御系を構築するものである。



図一2 室内模型実験装置

(2) 反力センサの検討

触覚情報を取得するための反力センサとしては、高負荷に耐えられるロードセルを利用した反力センサ機構を考案した。本模型実験装置ではバケットが受ける力のうち、掘削力、すなわちピッチング方向にかかるバケット軸トルクのみを引張り圧縮型圧力センサにより計測するアタッチメントを取付け、その機構を検討した。

(3) 触覚情報の視覚化プログラム

反力センサからの情報をもとに、触覚情報を視覚化するプログラムを開発した。バックホウ前面にある未知の形状の対象物と接触した情報を反力センサで感知し、そのときの空間座標をCG上でポイントとして描画する。さらに、対象物とバックホウの位置関係を明確にするため、バケットの先端座標から各関節角度を計算してバックホウの姿勢を描画したものをこの画像に加えた。このCGは三次元の情報をもっており、視点を自由に移動させることが可能である。図-3に反力情報を視覚化した映像を示す。

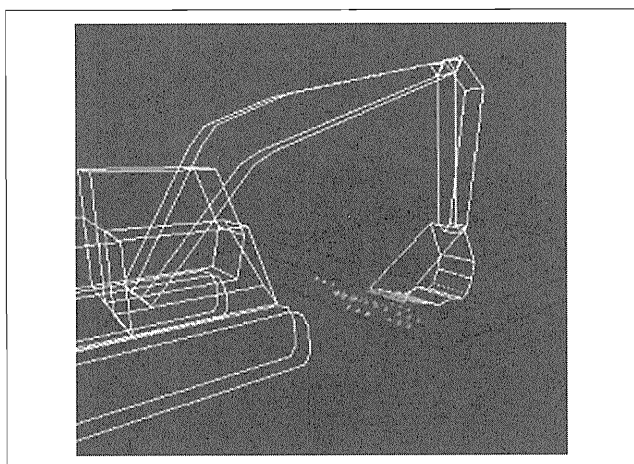


図-3 反力情報の視覚化

画像上で接触点は赤色で点描される（図中では白い点）。さらに、対象物との接触を繰り返すことにより、この接触点情報が重ね合わせられることで、オペレータは対象物の形状や位置を確認し、視覚情報が不十分な環境においても作業が可能となる。

(4) 室内模型実験

この実験装置を用いて模擬物体を対象にした操作実験を行い、Bi-lateral制御の有効性を確認した。また、反力情報および視覚の補完情報システムも有効であることを確認した。

また、実験の結果から、適切な反力センサ方式を選

定するとともにマスタースレーブ制御におけるフィードバック内容と方式の決定およびバケット制御における操作入力方法を選定した。

さらに、制御対象を設定するとともに、負荷状態に応じたBi-lateral制御手法を選定することによって、本研究における遠隔操作システムに関する考え方を現実の機器において具体化することができた。

4. 陸上実験によるシステムの検証

(1) 陸上実験用小型バックホウ

実際の施工における石材を対象物とした場合の性能や、動力として油圧を用いた場合における本遠隔操作システムの適応性について検討するために、より実機に近い油圧式の実験機を開発し、陸上実験を実施した。

バケット容量0.09 m³クラスの既存のミニショベルをベースマシンとし、これを改造してカスタマイズすることによって陸上実験機を開発した。陸上実験機の仕様を表-1に示す。また、図-4に外観を示す。

主な改造点はブーム、アーム、バケット角度取得用ポテンシオメータの設置、比例電磁バルブの設置、ロードセルを用いた反力センサの設置である。また、実験上の安全性を高めるため、バルブ制御強制停止とエンジン強制停止の2系統の非常停止スイッチを設置した。操作入力には搭乗による操作、PCからの指令による操作、リモコンによる操作が可能で、これらは運転席に

表-1 陸上実験機の仕様

機械質量(kg)	2,750
機体質量(kg)	2,140
標準バケット容量(m ³)	0.09
標準バケット幅(mm)	520
旋回速度(rpm)	9.0
走行速度(km/h)	4.5
登反能力(度)	30
最大掘削力(kN)	22.4
エンジン	
形式	ディーゼル水冷4気筒渦流室式
定格出力(kW)	17.3
油圧装置	
油圧ポンプ形式	可変容量型ピストン式(×2) 歯車式(×1)
主リリーフセット圧(MPa)	20.6
旋回油圧モータ形式	定容量型ピストン式(×1)
走行油圧モータ形式	可変容量型ピストン式(×2)
足回り	
標準シュー幅(mm)	300
接地圧(kPa)	25.7
水、油類の容量	
燃料タンク(L)	50
作動油タンク(L)	40(標準レベル30)
備考	<ul style="list-style-type: none"> ・角度取得ポテンシオメータ取付 ・遠隔操作受信機 ・比例電磁バルブ ・比例電磁バルブ制御ボード ・非常停止スイッチ(2系統) ・反力センサ

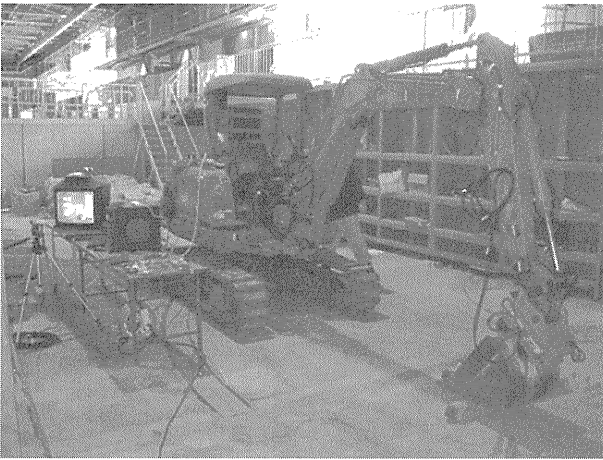


図-4 陸上実験機

あるスイッチで切替えるものとした。

陸上実験機の遠隔制御システムは室内模型実験装置によって検証された制御法に基づいている。制御対象も室内実験と同様にバケット先端座標とバケット角度を指令値として与え、その時のバケット先端座標とバケット角度、バケットにかかるトルクをフィードバックするものである。

(2) 相似形入力装置

Bi-lateral 制御を行うために開発したバックホウ用相似形入力装置を図-5に示す。これは今回実験に用いる陸上実験機のフロント部分と相似の関係を持っており、さらに各関節独立に姿勢拘束力および力覚フィードバックを出力するアクチュエータを持つ。

入力装置の制御に関しても、室内実験によって検証された制御法に基づいて設計製作されており、関節角度から先端座標を演算し指令値として出力する。また、バックホウから送られてきたフィードバック情報によってオペレータに力覚を提示するものである。

操作の容易さとバケットの可動範囲を考慮し、グリップ部分はペン型とした。グリップ部分には把持センサ

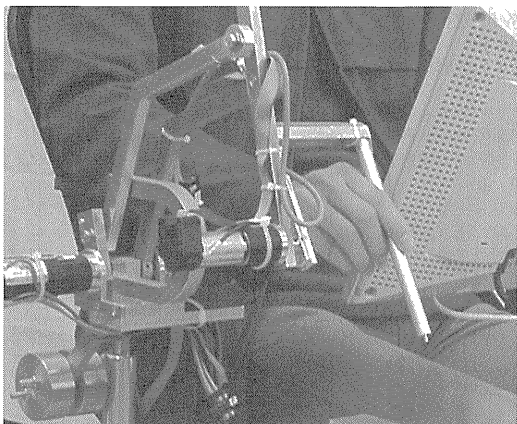


図-5 相似形入力装置

を内蔵しておりオペレータが手を離した場合、その瞬間の姿勢を保持する。さらに姿勢情報や接触点を表示するタッチパネルディスプレイが取付けられている。

(3) 触覚情報の視覚化アルゴリズム

バケットの対象物への接触情報に基づき、地形情報を生成、描画するアルゴリズムを開発した。触像を描画している様子を図-6に示す。画面には、相似形入力装置の姿勢を表した(青色の)機体描画と、角度センサからの情報を基に白色のワイヤフレームで書かれたバックホウ機体姿勢が側面視点から重畳表示されている。なお、操作装置と実験機姿勢の間には接触抵抗によって作動遅れが発生しているため、画面上では両者にずれが生じている。さらに目標高さをあらかじめ入力しており、画面では緑の線(図中では水平の線)で表されている。また赤い線(図中では山形の線)は触覚情報によって生成された地形情報を表している。

バケット先端が地面と接触したことが力センサで検出されると、画面上のバケット部分が赤く表示され、地形生成アルゴリズムに基づいて地形情報を描画する。

今回の実験に使用したプログラムでは、バックホウ旋回中心から10 cm 間隔で50個のメッシュで対象平面を区切り、接触した点に該当するポイントに高さ方向のデータを入力することとした。

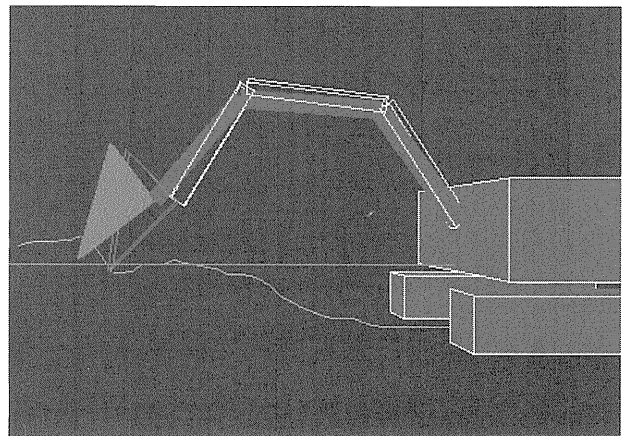


図-6 触像の生成過程

(4) 陸上実験

開発した実験機を用いて、対象物を見ることなく所定の精度で作業が可能か検証する実験を行った。本実験では、直線均し作業を検証対象とした。10 cm 間隔での均し精度を評価対象とし、施工後に実際の地形形状を計測したデータと比較した。

地形形状計測にはトータルステーションを用いた。対象物としては粒径150 mmの割栗石を用いた。実験状況を図-7に示す。



図-7 実験状況

オペレータは制御室において遠隔操作を行った。この制御室は窓が覆われており、オペレータが得ることができる情報はCGによるバックホウ姿勢と視覚化された触覚情報、相似形入力装置にフィードバックされる力覚のみである。その様子を図-8に示す。



図-8 操作状況

効率的な作業を行うために、オペレータは最初に触覚による石山の形状認識を行った後、均し作業を開始する。CGには完成高さにラインが表示してあり、オペレータはこのラインを目標にして均し作業を行う。この均し作業時には触覚データはバックホウの動作にリンクして適宜更新されていく。均し作業後のモニタ画像の地形データはファイルとして出力、保存できるようになっている。すなわち、本システムは施工ナビゲーションとしての機能を備え、デジタル施工データによるCALSへの組込みを想定したものである。

実験の結果、開発した油圧式の陸上実験機は遠隔操作により円滑に稼働した。また相似形入力装置と触覚情報の視覚化によるCGを活用したオペレータの作業はスムーズであり、難視界での均し作業における本システムの有効性が確認された。また、所定の精度で均

し作業が可能であることも検証された。

5. おわりに

水中バックホウの遠隔操作技術として、相似形入力装置、Bi-Lateral制御および触覚情報の視覚化技術を用いた新たなシステムを提案し、室内模型実験と陸上実験を行った結果、実施工への適用可能性を確認することができた。

今後、実用化に向けて、本遠隔操作システムをさらに高度化するため、旋回や移動を含めた総合陸上実験による施工能力調査を行い、最終的には水中実験により本システムの有効性を検証する予定である。

本システムの基本的な考え方は、人間と機械の持つそれぞれの能力を生かすことによって最大の効果を得ようとするものである。したがって、制御される機械系とオペレートする人間系の親和度、すなわち、マン・マシン・インタフェースとしての完成度を高めていくことが重要であると言える。

本技術の活用によって、幅広い範囲にわたる水中作業の遠隔操作化が推進され、港湾工事における危険、苦渋作業が解消され、施工の安全性の向上、品質の向上、効率化が図られ、工期短縮ひいてはコスト縮減の実現が期待される。

JCMA

《参考文献》

- 1) 吉江宗生, 白井一洋, 田中敏成, 平林丈嗣: 港湾工事へのロボット技術の導入, 第8回建設ロボットシンポジウム論文集, pp. 29-36, 2000年
- 2) 平林丈嗣, 吉江宗生, 内海 真: 水中施工ロボットにおけるARを用いたM-Mインターフェースの構築, Techno Ocean 2000, pp. 411-414, 2000年
- 3) 平林丈嗣, 酒井 浩, 秋園純一, 内海 真, 山本 恭: 触像を用いた油圧汎用施工機械の遠隔操作に関する研究, 港湾空港技術研究所報告, Vol. 42, No. 2, 2003.9
- 4) 平林丈嗣, 酒井 浩, 秋園純一, 内海 真, 山本 恭: バイラテラル制御に対応した遠隔操作型バックホウの開発, 港湾空港技術研究所資料, No. 1057, 2003.9

〔筆者紹介〕



酒井 浩 (さかい ひろし)
独立行政法人港湾空港技術研究所
施工・制御技術部
制御技術研究室
室長



平林 丈嗣 (ひらばやし たけつぐ)
独立行政法人港湾空港技術研究所
施工・制御技術部
制御技術研究室
研究官

既設構造物直下への静的圧入締固め工法の適用

善 功 企・大 沢 一 実・足 立 雅 樹

静的圧入締固め工法（CPG工法）は、流動性の極めて低い注入材を地盤中に静的に圧入して、固結体を連続的に造成することによる締固め効果で周辺地盤を圧縮強化する工法である。主として地盤の液状化対策、沈下修正および空洞の充填として用いられる。本工法は、以下の特長を有している。

- ① 無振動・低騒音である
- ② 小型機械のため既設構造物周辺や内部などの狭い場所でも施工が可能である
- ③ 車載化が可能であり機動性が良い

本報文では、さまざまな既設構造物直下に、上記特長を有する施工機械を用いてCPG工法を適用した施工事例について示す。

キーワード：既設構造物，静的圧入締固め，液状化対策，沈下修正，空洞充填

1. はじめに

静的圧入締固め工法（以下、CPG工法と略す）は、米国で開発され、当初は、舗装版の沈下修正に使われていた。

近年、流動性の低い材料を注入する機械設備や施工技術が改善されたことにより施工の適用範囲が拡大され、不同沈下した建築構造物の沈下修正や空洞の充填に利用されている。

さらに、最近では周辺地盤を静的に圧縮強化する特長を生かして既設構造物の液状化対策の実施例が増加している。

本報文は、既設構造物直下にCPG工法を用いた液状化対策、沈下修正および空洞の充填事例について述べる。

2. 工法の概要

（1）CPG工法¹⁾

CPG工法は、流動性の極めて低い注入材を地盤中に静的に圧入して、固結体を連続的に造成することによる締固め効果で、周辺地盤を圧縮強化する工法である。その特長は、以下の通りである。

- ① スランプの極めて小さい低流動性材料を使用するため地盤に浸透することなく、ほぼ計画通りの

場所に固結体を形成できる。つまり、砂と粘土のような互層からなる複雑な地盤では改良が必要な砂層のみを改良（中抜き施工）することが可能である。

- ② 計画位置に注入された注入材は、周辺地盤を静的に圧縮し、密度を高めて、地盤を強化する。
- ③ 小型機械のため、既設構造物周辺、構築物内部等の狭い作業場所でも、現状維持のままで施工が可能である。
- ④ 施工機械の車載化が可能であることから機動性が良い。
- ⑤ 無振動、低騒音のため市街地、住宅地でも作業が可能である。

（2）主な使用機械

主な使用機械は、以下に示す通りである。

削孔について、外径φ73mmのロッドによるボーリングマシン（写真—1）を使用する（アスファルト舗装の削孔が必要な場合は、φ100mmのコアドリルを使用）。

注入については、注入管リフト装置（写真—2）、注入ロッド、ロッド引抜き用ジャッキ、特殊注入ポンプ（写真—3）および特殊注入プラント（写真—4）を使用する。



写真-1 ボーリングマシン



写真-3 特殊注入ポンプ



写真-2 注入管リフト装置

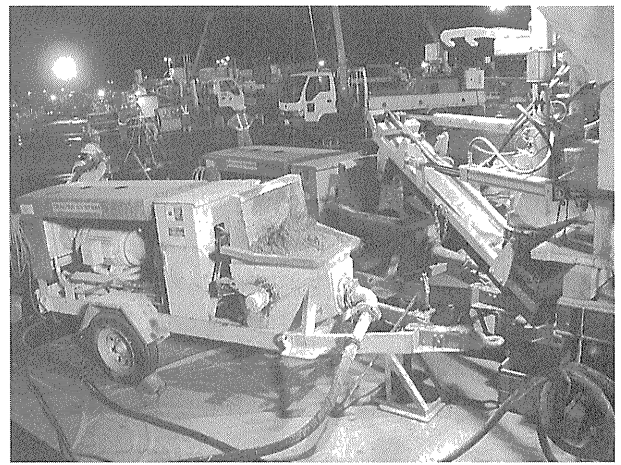


写真-4 特殊注入プラント

(3) 施工方法 (注入方法)

CPG 工法の施工システムを、図-1 に示す。

まず、ボーリングマシンにより削孔を行う。その後、注入は、特殊注入プラントで作られた流動性の極めて小さい注入材料を特殊注入ポンプにより圧送し、ロッド先端より注入材料を地盤中に圧入する。注入方法は、

ボトムアップ方式 (以下、BU 方式) と変位抑制型のトップダウン・ボトムアップ併用方式 (以下、TD・BU 方式) の 2 種類である。

BU 方式は、所定深度まで削孔後、下から上へ 1 ステップ (=33 cm) ごとにステップアップ注入する方法である (図-2)。

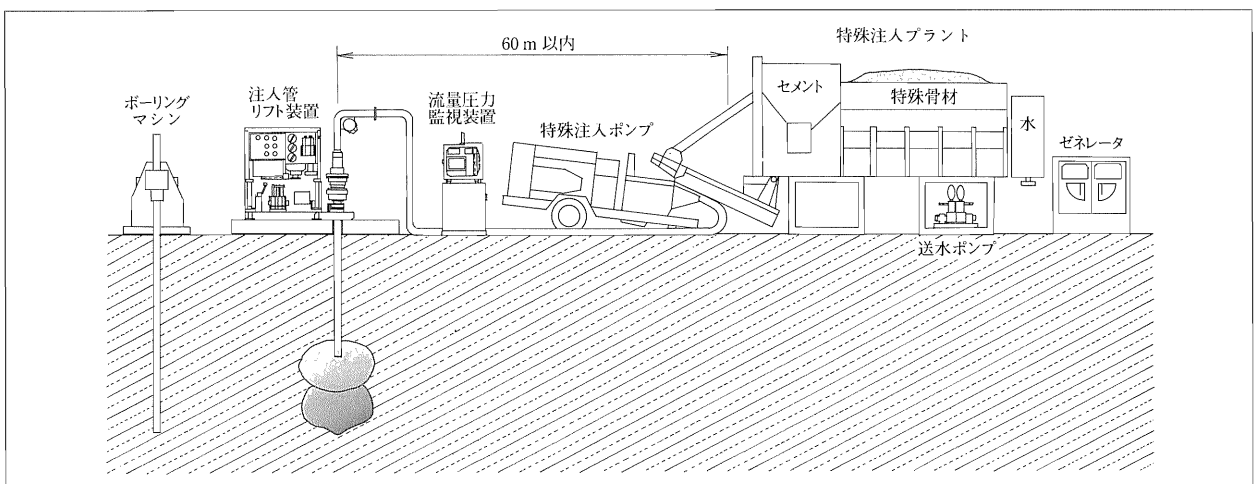


図-1 CPG 工法の施工システム

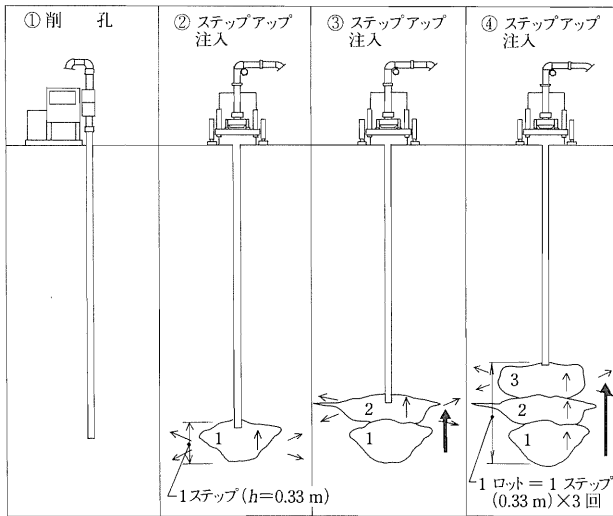


図-2 ボトムアップ方式

(4) 注入材料

注入材料は、セメントに特殊骨材（再生骨材＋砂＋細粒分）を一定量配合したものをを用いる。近年、粒径のそろった礫や川砂の入手が難しく、コストも高くなってきていることから、再生骨材を用いている。また、最近では、海産生物等への影響を配慮する場合には、セメントの代わりにマグネシウム系の固化材を使用する場合もある。

(5) 施工管理

(a) 注入材料管理

注入材料の品質管理は、使用する注入材料についてスランプ試験を行う。スランプ値は5cmを標準として、管理値を0～7cmとしている。結果的には、すべて管理値を満足している。

(b) 注入管理

注入管理は、主に注入量により行う。改良率に相当する量を地盤に注入する。 N 値が大きくなると圧力が上昇し、所定量を注入できない場合がある。

3. 施工機械の特徴

CPG工法で用いる機械には、以下に挙げる専用の機械がある。

- ・特殊注入プラント
- ・特殊注入ポンプ
- ・流量圧力監視装置
- ・注入管リフト装置

(a) 特殊注入プラント

セメントサイロ、特殊骨材サイロ、水タンクを一体型にまとめ、オーガ式のミキシング装置により連続的

に注入材を供給することができる。製造能力は、 $4\text{ m}^3/\text{h}$ で特殊注入ポンプ2セット分の供給能力がある。また、20tクラスのトレーラに搭載することが可能で、毎日機材を撤去する必要がある現場でも施工が可能である。

(b) 特殊注入ポンプ

電動モータにより油圧ポンプを作動させる2連式のピストンポンプで、常用最大圧力 $8\text{ MN}/\text{m}^2$ 、吐出量 $1.8\text{ m}^3/\text{h}$ の能力を有している。操作系統がコンパクトにまとめられ、遠隔操作も可能である。また、トラックなどの車両により牽引できる構造となっていて、特殊注入プラントと同様、毎日機材を撤去する必要がある現場に対応できる。

(c) 流量圧力監視装置

注入量（単位吐出量、積算量）、注入圧力を連続的に計測しデータファイルとして記録する。専用のソフトにより図表化でき、綿密な施工管理が可能である。また、特殊注入ポンプの遠隔操作はこの流量圧力監視装置でできるように工夫され、施工位置における状況にすばやく対処できる配慮がなされている。

(d) 注入管リフト装置

注入ロッドをステップアップするためのジャッキで、ストロークは標準ステップ長に合わせて33cmとしている。

以上の専用機械は、CPG工法の特長に合わせて、小型、機動性を重視した設計で、既設構造物直下への対応を意識した構造となっている。

4. 施工例

(1) 液状化対策^{2),3)}

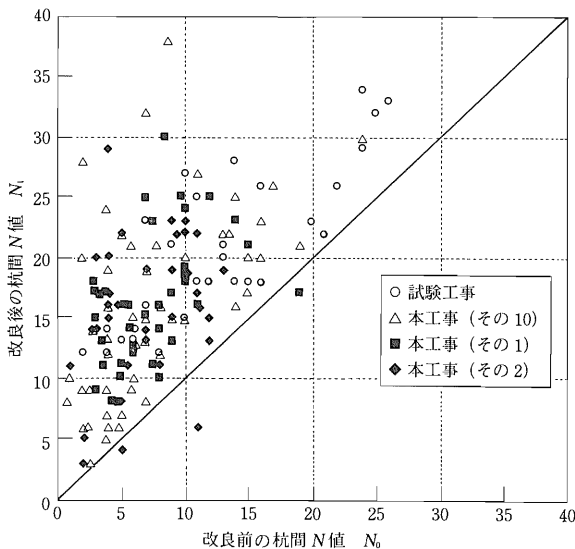
まず、CPG工法の既設構造物直下の液状化対策事例について紹介する。

施工地点における各改良対象層の N 値の平均値、細粒分含有率の平均値および標準偏差を表-1に示す。これより、改良により各層の平均 N 値が全体的に増加していることが分かる。細粒分含有率については、標準貫入試験の実施箇所により改良前・改良後でばらつきのある大きな層がある。着色したものは5%以上の差異があるもので、Bs層とAs2層で顕著である。また、各工事の改良対象層について同一深度ごとに改良前の杭間 N 値 N_0 と改良後の杭間 N 値 N_1 との関係²⁾を示したのが図-3である。改良前より改良後でほぼ N 値の上昇を確認することができた。

CPG工法の設計法は、SCP工法の設計法（C法）に準じて行われている³⁾。これは、締固めによる地盤

表一 層毎の N 値, 細粒含有率 (改良前・改良後)

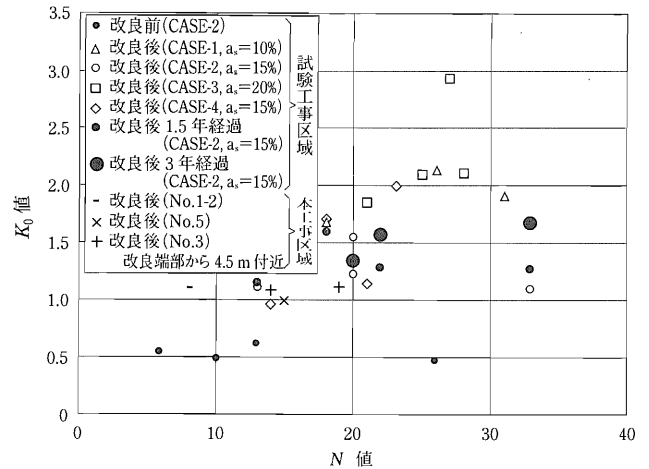
	N 値								
	試験工事		その10工事		その1工事		その2工事		
	改良前	改良後	改良前	改良後	改良前	改良後	改良前	改良後	
Bs	平均値	—	—	5	11	8	15	6	39
	標準偏差	—	—	3	7	5	9	4	5
As0	平均値	14	21	10	26	9	22	9	20
	標準偏差	6	6	5	13	2	3	3	13
As1	平均値	—	—	8	18	—	—	5	18
	標準偏差	—	—	6	8	—	—	3	5
As2	平均値	—	—	11	22	10	19	10	19
	標準偏差	—	—	5	8	2	6	2	3
細粒含有率									
Bs	平均値	—	—	29	41	27	33	39	39
	標準偏差	—	—	9	6	9	7	3	5
As0	平均値	21	22	21	22	17	19	15	15
	標準偏差	13	12	10	10	11	12	10	10
As1	平均値	—	—	20	25	—	—	26	26
	標準偏差	—	—	10	16	—	—	16	13
As2	平均値	—	—	25	30	19	23	31	19
	標準偏差	—	—	14	16	8	11	15	10



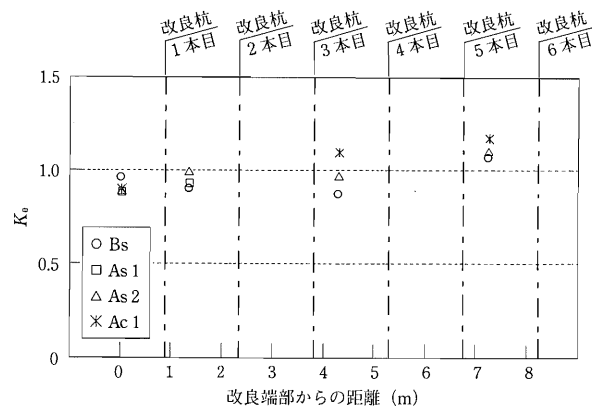
図一三 改良前と改良後の N 値の関係

の密度増大による N 値の増加を図り液状化を防止するというもので、改良後の目標 N 値をいかに達成するか主眼が置かれている。しかしながら、CPG 工法では図一四の改良前・改良後の N 値と孔内水平載荷試験の関係から得られた K_0 値 ($=\sigma'_h/\sigma'_v$; ここで、 σ'_h : 有効水平応力, σ'_v : 有効鉛直応力) の関係に示すように、改良前 0.5 程度であった K_0 値が改良により 1.0 以上に増加し、1.5 年、さらに 3 年経過後も 1.0 以上を維持していることが確認されている。

また、図一五には、改良端部からの距離と K_0 値との関係を示す。 K_0 値は、改良端部から中央部に向けて増加する傾向が見られる。さらに、改良端部におい



図一四 N 値と K_0 値の関係



図一五 改良端部からの距離と K_0 値の関係

ても 0.8 以上の K_0 値があることが確認された。この理由としては、CPG 工法が 2 m 程度以下のピッチで固結体が地盤の中に打設されていることから、この固結体による地盤の応力増加による拘束効果により液状化抵抗が増加したためとも考えられる⁴⁾。このように CPG 工法に拘束効果を期待するためには、今後、長期的な応力緩和の問題、大小の地震履歴による拘束効果の低下の有無や程度についての検討が必要である。

(2) 沈下修正⁵⁾

CPG 工法を有効上載圧の小さい地表面付近に施工すると、注入量に応じた地盤隆起が発生する。この現象を利用して沈下した建造物の計画的な沈下修正に用いている。以下に代表的な沈下修正の例として、平成 7 年の阪神・淡路大震災により不同沈下を引起こした建物の沈下修正事例について紹介する。

建物は兵庫県西宮市にある浜甲子園団地の RC 5 階建の集合住宅で、基礎はフーチングによる直接基礎で建設している。当該地域の地層構成は 10 m 程度まで N 値 = 5~10 程度の緩い砂層が堆積している。地震に

より団地内の道路、公園では液状化による噴砂現象が観測されている。建物は短辺 6.5 m、長辺 43 m の細長い形状で、最大の不同沈下量は約 15 cm、傾斜は短辺方向で最大 1/60 程度、長辺方向で最大 1/200 程度となっていた。

布基礎間に鉄筋コンクリートで耐圧版を構築しベタ基礎形式にすることにより、持上げ効果を高める対策を施した。施工にあたっては A 孔→B 孔→C 孔の順に施工し、A、B 孔は BU 方式（下から上へステップアップ注入）とし、C 孔は TD 方式（上から下へステップダウン注入）を行った。A、B 孔は定量的に注入し、C 孔は修正量合わせて注入を行った。沈下の大きい方により多くの注入量を充当している。

図-6 に沈下量の計測結果を示す。最大傾斜が 1/450 程度まで修正されている。

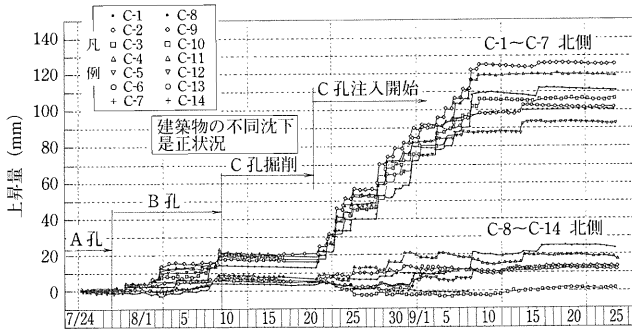
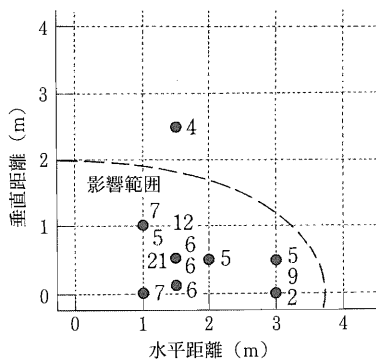


図-6 沈下量の計測結果

図-7 は、耐圧版に設置した土圧計による鉛直土圧の計測結果で、鉛直土圧の影響範囲が 3 m 程度であることがわかる。

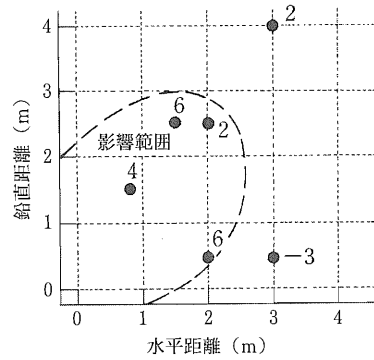


注) 図中の数字は最大注入圧力に対する百分率。

図-7 鉛直土圧の計測結果

図-8 は、水平土圧の計測結果で、水平土圧の影響範囲は 4 m 程度であった。

図-9 は、施工前と施工後の N 値を比較したものである。CPG 工法の施工による N 値の上昇が認められている。No.1 と No.2 の N 値の上昇が異なるのは、



注) 図中の数字は最大注入圧力に対する百分率。

図-8 水平土圧の計測結果

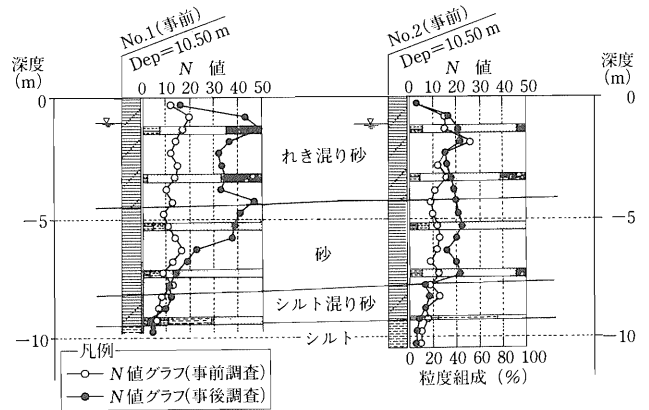


図-9 施工前と施工後の N 値の比較

持上げ量の差、すなわち注入量の差が影響しているもので、注入量の多い方が地盤改良効果の大きいことがわかる。

(3) 空洞充填⁶⁾

CPG 工法では極めて流動性の小さい注入材（特殊モルタル）を用いている。この性質を利用して水中の空洞充填にも利用している。以下に CPG 工法による空洞充填で、水門の機能回復を行った事例について紹介する（写真-5）。



写真-5 充填を実施した水門

常陸川と利根川の合流地点にある常陸川水門は1963年に完成した水門で、洪水調整や塩害対策の役割を担っている。しかしながら長年にわたる軟弱地盤の圧密沈下により水門の床版下部に隙間が発生し、海水が逆流するようになっていた。隙間は最大15cm程度におよび、潮流の影響がある中で水に流されることなく、確実な充填効果を発揮することが求められた。

CPG工法の実施に際しては、流水中の充填状況を観察できる装置による実験を行い、最適な注入材配合を選定した。注入孔は先行孔と後行孔を設定し、後行孔は先行孔より若干流動性の大きい注入材を用いた定圧注入とし充填性の向上を図った。注入圧力の上限は0.7MPaとした。その結果、施工後はコアボーリング及びビデオスコープにより良好な充填状況を確認している。

5. おわりに

本報文は、既設構造物直下にCPG工法を用いた液状化対策、沈下修正および空洞の充填事例について述べた。その結果、いずれの施工においても確実な効果が認められた。

リニューアルにより既存設備の耐久性向上をはかる事例は、昨今の経済環境を反映して急増している。本報文がこうしたケースの参考となれば幸いである。



《参考文献》

- 1) 八木橋 貢, 松下信夫, 山本 良, 菅野雄一, 井上哲夫, 小西 武,

足立雅樹, 大沢一実: 液状化対策としてのコンパクトシロウチングの施工事例, 第4回地盤改良シンポジウム, pp.149-154, 2000.11.

- 2) 善 功企, 野上富治, 菅野秀樹, 滝 昌和, 菅野雄一: コンパクトシロウチングの液状化対策に関する設計法, 第35回地盤工学研究発表会, pp.2413-2414, 2000.6.
 3) 善 功企, 山崎浩之, 八木橋 貢・佐藤茂樹・小西 武・菅野雄一: コンパクトシロウチングの液状化対策効果(第3報), 第57回土木学会年次学術講演会, pp.159-160, 2002.9.
 4) 未来地図2010「フレキシブルな液状化対策実現」, 建設通信新聞, p.9, 2003.3.
 5) 田中幹夫, 秋山映雄, 村田直二: 集合住宅基礎の復旧・補強, 基礎工, Vol.24, No.11, pp.108-113, 1996.
 6) 日経コンストラクション:ズームアップ 河川 常陸川水門補修工事(茨城県)“モルタル注入で止水機能を回復”, 日経BP, pp.68-72, No.2, 2002.

【筆者紹介】



善 功企(ぜん こうき)
九州大学大学院
工学研究院建設デザイン部門
教授



大沢 一実(おおさわ かずみ)
三信建設工業株式会社
東京事業本部
第一事業部
部長



足立 雅樹(あだち まさき)
みらい建設工業株式会社
本社技術部
技術開発課
主任

建設機械図鑑

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

A4判 102頁 オールカラー 本体価格2,500円 送料600円

社団法人 日本建設機械化協会

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

改良型真空圧密工法の開発と施工事例

—N & H 強制圧密脱水工法—

市川 尋 士・横 山 勝 彦・三 反 畑 勇

強制圧密脱水工法が本誌に紹介されてすでに3年が経過した。この間、現場実績は約400万 m^3 に達し、工法にも改良が加えられた。真空圧密工法の最大の課題として、地中深く真空圧を伝搬させ、かつそれを維持することがある。真空圧伝搬効率を上げるため、ドレーン材の厚みを7mmとし、改良地盤内に気水分離タンクを設置することにより、この課題を克服した。改良地盤内の気水分離タンクは沈下に追従するため沈下に伴う損失水頭を解消でき、真空ポンプの配置が容易になった。また、排水管内を移動する水量が減少するので、空気の移動が容易になり、地表部の真空圧の伝搬範囲がより拡大し、確実にした。このため、ポンプ1台当たりの改良面積を増やすことが可能となる。

キーワード：真空圧密工法、軟弱地盤、地盤改良、盛土、気水分離

1. はじめに

盛土材を用いないで軟弱地盤の圧密促進改良が可能で、環境への負担が少ない工法として、真空圧密工法が注目されている。この工法の基礎的な技術はスウェーデンで開発され、1960年代に我が国に技術導入されたが、真空度を維持する技術が未熟でコストパフォーマンスが悪かったため、本格的な普及に至らなかった。最近になって使用材料、施工方法、管理システムにおいて根本的な技術改良がなされ、N&H強制圧密脱水工法としてリニューアルされた¹⁾。また、真空圧密工法と盛土を併用すると、限界盛土高を大きく超える高盛土部でも、押さえ盛土なしに安定した盛土が短期間で実現でき²⁾、軟弱地盤地帯での高規格道路の建設等に際して、工期短縮、工費縮減に極めて有望な工法となっている。真空圧密工法の施工品質の確保においては、高い真空圧を維持することが最大の課題であった。今回新たに改良地盤内部に分離タンクを設置し、水と空気を分離して水を水中ポンプで強制排水することにより、改良内の真空度80~90 kN/m^2 を容易に維持できるようになった。施工事例としても、道路盛土部で採用し良好な成果が得られたので、改良型真空圧密工法の概要と開発経緯および施工事例を紹介する。

2. 強制圧密脱水工法の開発

(1) 経 緯

初期の改良型真空圧密工法は1992年茨城県の河川

改修工事において、高有機質土地盤の掘削安定対策に従来の真空圧密工法（大気圧工法）を試験的に実施することから始まった。当初の施工方法では真空度40~50 kN/m^2 を維持するのがかなり困難な状況であったため、気密シートの改良、有孔集水管の断面形状やフィルタ材料の選定を行った。また、動態観測システムの採用、真空ポンプ等の専用排水装置（真空駆動装置）の開発、その後、水平ドレーン材の採用により、真空度50~60 kN/m^2 の確保が容易となり、工法が普及する基礎が確立した。この間に改良された主な内容を表-1に示した。

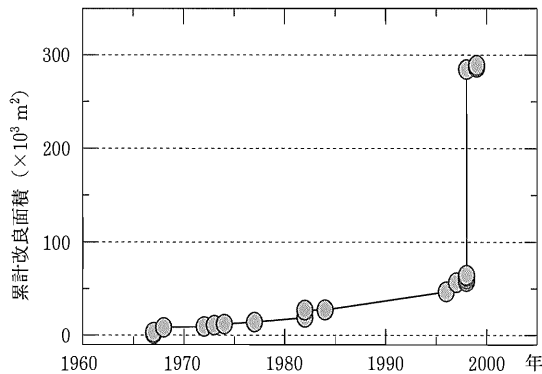
表-1 強制圧密脱水工法の開発経緯

年 代	主な開発改良点
1992年	従来型大気圧工法の試験施工
1993年 ~ 1994年	・軽量気密シートの開発、2枚張り合わせ構造により、ピンホールの克服
1995年 ~ 1997年	・沈下、真空圧、流量、水温等の自動計測システムの採用 ・有孔集水管の改良、有孔位置、フィルタ材、水平ドレーン、保護シート等の専用材料の開発 ・専用真空駆動装置の開発
1998年	・施工規模拡大に伴う施工ノウハウの確立
1999年 ~ 2000年	・初期生分解シートの開発 ・動態管理計測システムの改良 ・真空圧密室内試験機の開発
2001年 ~ 2003年	・気水分離システムの採用により高い真空圧を実現 ・鉛直ドレーン材厚の7mm化

(2) 実績と改良

各種の試験工事においても工法開発の過程での課題が試され、改良が行われた。真空圧密工法の施工実績としても図-1に示されるように1990年代末から急

速に増加しており、そのほとんどは改良型真空圧密工法（強制圧密脱水工法）の実績である。



図一 我が国における真空圧密工法の施工実績

真空圧密工法について従来から設計・施工上の問題点としては次の8項目が指摘されている。

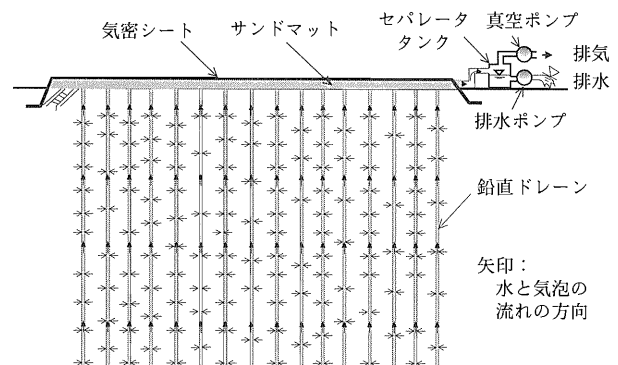
- ① 一定の真空圧の維持が困難であり施工管理システムが確立していない。
- ② 水や空気が周辺および下層より流入することや鉛直ドレーン内の損失水頭によって効率が低下するため、地表面においても50~60 kN/m²前後の真空圧を維持するのが限度である。
- ③ 地盤内における深度方向での圧密応力の増加程度が不明である。
- ④ 地下水を有する砂層が介在するとそれ以深の改良効果が期待できない。
- ⑤ 従来の載荷盛土工法に比べると真空ポンプ等の運転コストの高い工法である。
- ⑥ 24時間真空ポンプを稼働させるため騒音対策が必要となる。
- ⑦ 沈下量や強度増加の評価、圧密終了の確認や真空ポンプの停止時期の判定、盛土併用時の安定性など設計手法が確立していない。
- ⑧ 周辺地盤への影響が不明である。

これらの問題点については、初期の改良型真空圧密工法による現場施工の拡大に伴い、施工技術の改良と現象の解明が進み、ある程度弱点は克服された。この成果は、真空圧密技術協会の「技術資料」⁹⁾に集約されている。しかし、理論的には真空圧を圧密荷重に置換えただけの立場で、バロン式によるペーパードレーン工法理論を基本としており、真空圧密に特有な不飽和圧密や水圧の減圧効果は十分考慮されていない。真空圧密の独自の理論構成は今後の課題であると考えている。

(3) 問題点の克服

真空圧密工法の標準的な概念図を図一2に示す。従

来型と改良型が大きく異なる点は、真空圧密専用の使用材料を開発したこと、水平ドレーン材の全面採用である。従来型は鉛直ドレーンと集水有孔管はサンドマットを介して結合されていた。このため、サンドマットの透水性による圧力損失が大きく、真空ポンプの真空圧が鉛直ドレーンまで十分伝達されない状況にあった。鉛直ドレーンと水平ドレーンを結合することにより真空圧の伝達効率が良くなり、損失水頭を10~20 kN/m²以下に押さえることができた。また、ドレーンのコア材や有孔管を専用の耐圧構造排水材料として開発し、真空圧100 kN/m²以上に耐えて通水面積を確保できるようになっている。

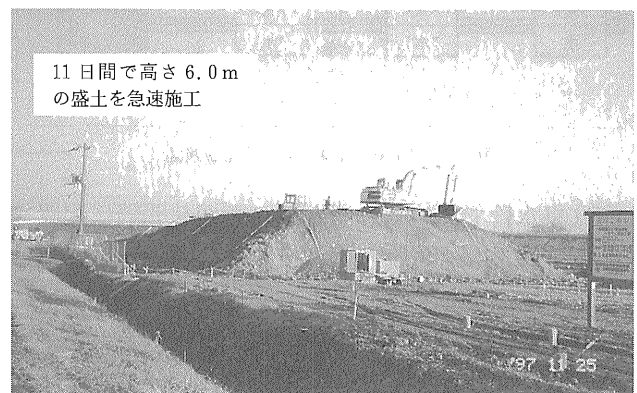


図二 真空圧密工法の概念図

専用の真空駆動装置については、真空ポンプ、排水ポンプ、気水分離タンクを一体型にすることにより、排水効率の向上による高真空の維持、騒音の軽減、施工作業性能や管理性能の向上が図られた。

圧密促進を改良原理とするこの工法は、時間経過に伴う真空圧と沈下の管理が最も重要である。そこで、水盛り式沈下計、圧力計、間隙水圧計および、排水流量・排水温度を基本的な測定項目とする自動計測システムを構築した。このことにより真空圧密工法で問題点とされている項目について、リアルタイムな情報収集を行い、地盤改良効果の把握と評価に役立てている。

以上のように問題点を克服し、成功した施工事例と



写真一 石狩郡当別町での試験盛土（1997年）

して、北海道の泥炭性軟弱地盤での道路試験盛土⁴⁾の実例を写真—1に示す。

3. 新しい改良型真空圧密工法の開発

(1) 改良点と特徴

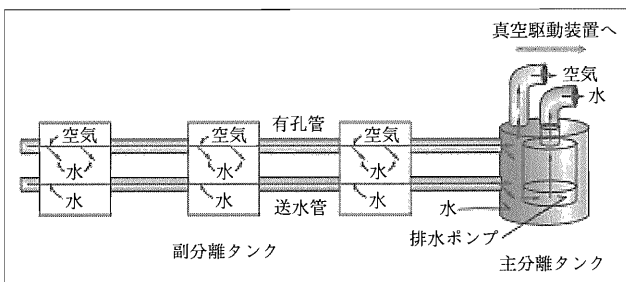
真空圧密は真空ポンプにより地表面およびドレーン内の圧力を減圧し、地盤内の間隙水圧を減少させ、その間隙水圧の減少分を有効応力の増加として、圧密応力 ($\Delta\sigma$) とする考え方が一般的である。

このため、改良効率を上げるためには改良域内をより高い真空度に維持し、圧密応力をより増加させることが最大の目標となる。今回開発に成功した新しい改良型真空圧密工法は、この課題を実現するため改良域内に気水分離タンクを設置した。また、分離タンク内に設置された排水ポンプを利用して排水を行うことが最大の改良点であり、特徴である。

(2) 気水分離システム

気水分離システムは、原則として初期の改良型真空圧密工法に用いる専用真空駆動装置に接続して用いる。このため改良域の分離タンクから直接に真空駆動装置排水タンクまで送水する管が新たに追加された。

今までの排水管は従来の分離タンクに接続されているが、実際には空気だけが排出される。空気の重量は水に比べて極めて軽量なため、圧力損失が小さく、高い真空度が維持しやすい。また、沈下量が大きくなり、真空ポンプ位置と地下面の水頭差が大きくなる場合でも、空気だけの排水管のため沈下に伴う圧力損失は全く生じない。図—3に改良域に設置される気水分離システムの構造説明図を示した。



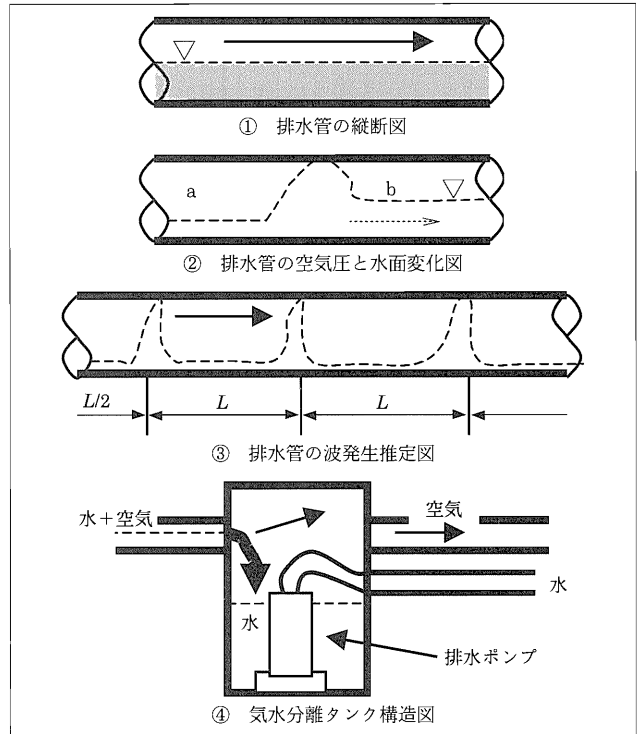
図—3 気水分離システムの構造説明図

有孔集水管で集められた水は、適切な間隔に配置された副分離タンクにより水と空気に分離され、空気は有孔集水管を通じて主分離タンクを経て真空ポンプに接続される。一方、分離タンクに貯まる排水は下段の送水管を通じて主分離タンクに集められ、排水ポンプにより強制排出される。なお、沈下に不陸が生ずる場

合は、副分離タンクにも小型の排水ポンプを設置し、主分離タンクまで直接強制排水をする。

(3) 気水分離型の原理

気水分離システムにおける排水の原理をまとめると、図—4において①～④のような過程が考えられる。



図—4 気水分離システムの排水原理説明図

①は有孔集水管（有孔管）の断面図である。

管内上部の矢印は空気（風）の流れを示す。上部の空気（風）の流れにより下部の水の表面が波立つ。

②は有孔管内の空気（風）の流れと管内水位の変化を示したものである。

波の成長に伴い、水位は上昇し、やがて有孔管断面を充滿し、空気の流れを一時的に遮断する。真空ポンプは常時運転しており、有孔管内部の圧力バランスは駆動機械に近いb側がa側より低い。このため管を塞いだ水は圧力差によりb側に動く。

③は有孔管内の波の発生状況を示す。

波長は真空度によって決まってくる。このような形状で吐出口へ移動・排水される。波長の谷間の真空度は真空ポンプより遠ざかるほど低くなる。改良ヤードが広くなると、真空駆動装置より最も遠い地点での真空度は、はるかに小さくなる。

④は気水分離タンクの構造を示す。有孔管内の波高の数を減少させることにより、真空駆動機器より遠い箇所を高真空にすることが出来る。

その方法として有孔管の適当な箇所気水分離タンク

クを設置する。鉛直ドレーンで集められた水は水平ドレーンを経て有孔管へ集水される。圧密水は有孔管の断面を塞ぎつつ、排水する方向へ移動する。圧密水は有孔管の途中に設置した分離タンクに入る。分離タンク内では重量がある水はタンクの下へ、重量がない空気は上へ分離される。空気は次の有孔管を通して次の分離タンクへとさらに集水しながら吸引される。分離タンクに集まった水は排水ポンプを用いて別系統（下段）の排水管（無孔管）を通じて送水される。

(4) 設計上の留意点

気水分離システムの採用により地表面の真空度は高い値が確保される。しかし、地盤内の間隙水圧の分布は鉛直ドレーンからの距離と土の透水性に応じて負圧の伝達が遅れる。沈下計算においては、圧密過程を考慮した平均圧密増加応力で計算する。

4. 新しい改良型真空圧密工法の施工事例

(1) 工事概要

宮城県桃生町における道路建設工事（三陸縦貫自動車道）において、真空圧密工法を併用した試験盛土（真空・盛土方式）が実施された⁵⁾。現場は厚さ約5mの泥炭層を含む深さ12m程度の軟弱地盤からなる溺れ谷地形であり、計画盛土高さ8.5mに対して3m以上の沈下が想定された。そこで、気水分離システムを採用した。図-5に施工概要を示す。

真空駆動装置1台当りの最大施工面積は、2,000~2,500m²を標準としているので、施工範囲は2ブロックに区分けし、分離タンクも3台ずつ用いた。なお、真空運転等は2ブロック同時施工とした。写真-2~写真-3に施工状況を示す。

(2) 施工結果

30日間の真空単独载荷の後、真空圧密を継続しながら気密シート上に厚さ12.5mの盛土を施工した。盛土中央部の沈下量は約3mで、ほぼ計画通りの盛土高さ8.5mを確保できた。図-6に施工結果の概要を示すが、気密シート下（地表面）の真空圧は、ほぼ90kN/m²（kPa）以上の高い真空圧を維持しており、新しい気水分離システムの効果が実証された。

盛土の安定管理は、真空圧密技術協会の「技術資料」³⁾に準じ、地中の過剰間隙水圧や周辺地盤変位速度などの動態観測データを活用しながら総合的に実施した。平均盛土速度は図-7のように11.5cm/日であったが、最速期間（2月）には27日間で盛土厚5.1

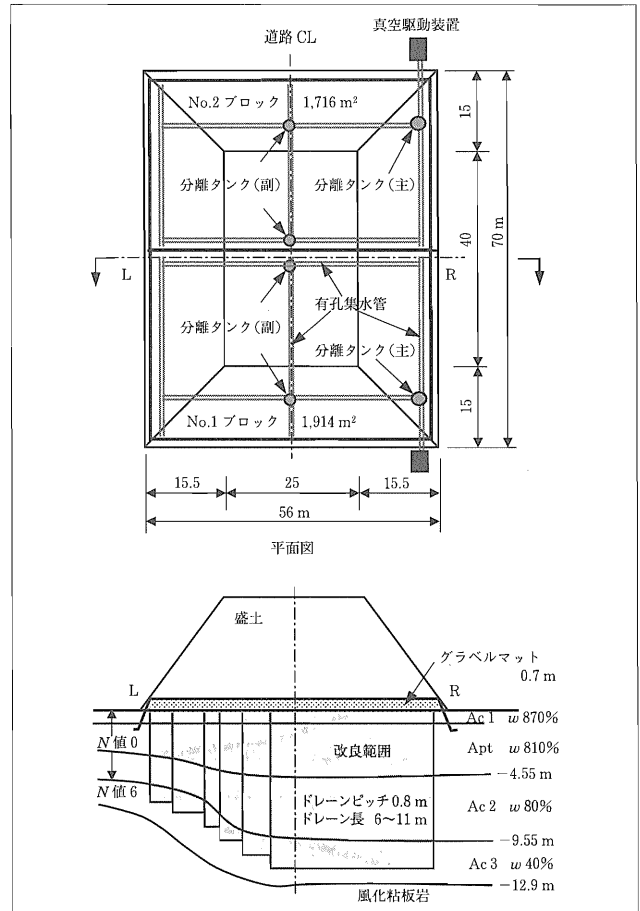


図-5 施工概要



写真-2 主分離タンクの設置状況



写真-3 試験盛土完成状況（高さ約8.5m）

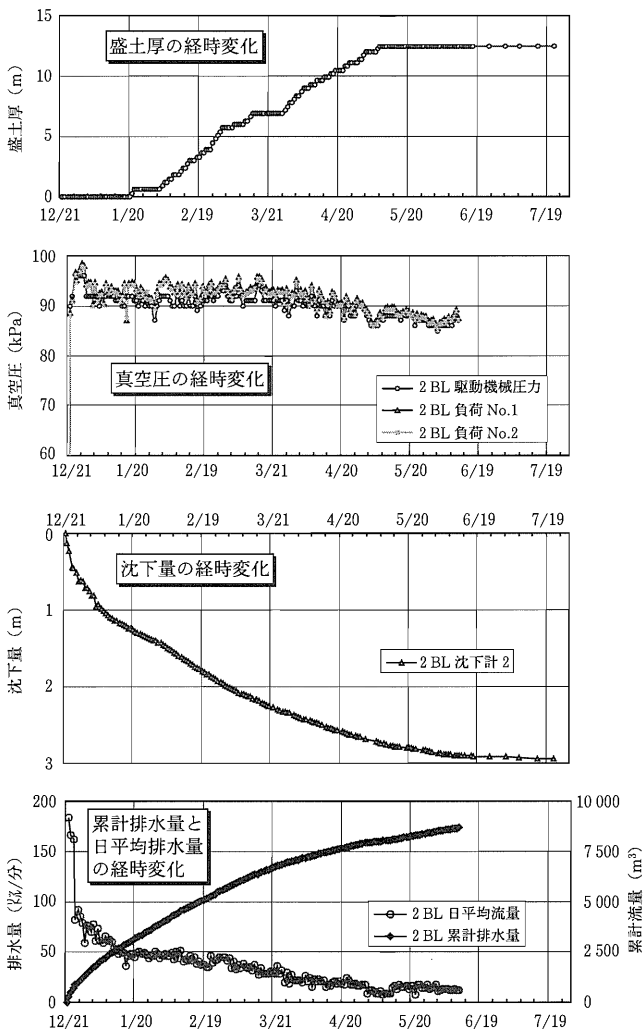


図-6 施工結果 (No. 2 ブロック)

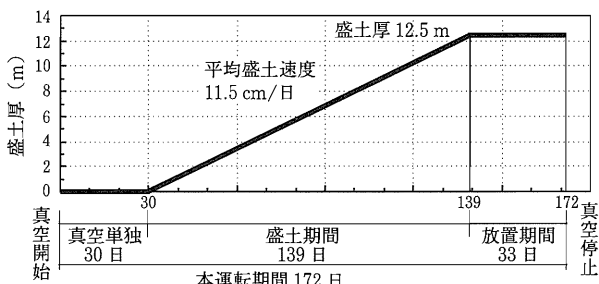


図-7 試験盛土の工程概要

m と、18.9 cm/日の盛土速度で施工した。

盛土完了後は、真空圧密を 33 日間継続して施工を終了したが、真空停止後の沈下はほぼ落ち着いている。このことから、高い真空圧を維持できたことは、残留沈下の低減にも効果があったと考えられる。今後は設計計算などとの比較検討により、気水分離システムの効果を定量的に検証していく予定である。

5. 新しい改良型真空圧密工法の課題

新しい気水分離型システムにより真空圧密工法の最

大の課題であった高い真空度の確保が達成できた。ただ、この高い真空度が地盤改良効果に与える影響について、定量的な評価が得られるまでの十分な実績はまだ得られていない。しかし、高い真空度の実現は地盤に載荷できる真空圧のコントロールを容易とする。したがって、今後この制御技術を確認することにより、改良面積単位の拡大、効率的真空運転、圧密制御、周辺変形抑制、といった真空圧密の特性を生かした地盤改良が可能となるであろう。

謝 辞

この報文をまとめるに際し、塩野敏昭氏 (丸山工業) の学位論文「真空圧密工法の適用性とドレーン内に生じる気泡の影響に関する基礎的研究」より一部引用させて頂きました。ここに、記して感謝致します。

JCMA

《参考文献》

- 1) 石原公明, 大野睦雄, 島 博保, 中熊和義: 真空圧密工法による地盤改良—N&H 強制圧密脱水工法—, 建設の機械化, No. 603, pp. 16-22, 1999. 11
- 2) 三反畑 勇, 市川尋士, 久保正顕, 吉田貴志: 軟弱地盤上の道路盛土への真空圧密工法の適用例, 基礎工, vol. 30, no. 10, pp. 60-64, 2002. 1
- 3) 真空圧密技術協会: N&H 強制圧密脱水工法—改良型真空圧密工法—「技術資料」第 1 回改訂版, 2002. 10
- 4) 梅崎健夫, 塩野敏昭, 永山 勝, 有田良治, 二ノ宮秀彦, 林 宏親: 軟弱地盤改良における真空圧密工法の適用性, 第 44 回地盤工学シンポジウム, pp. 217-222, 1999. 11
- 5) 三反畑 勇, 松本江基, 佐藤善栄, 中熊和義, 市川尋士: 真空圧密工法を併用した道路盛土の周辺地盤への影響について, 土木学会第 58 回年次学術講演会, III-597, 2003. 9

【筆者紹介】

市川 尋士 (いちかわ ひろし)
丸山工業株式会社
取締役



横山 勝彦 (よこやま かつひこ)
清水建設株式会社
土木事業本部
技術第 1 部課長



三反畑 勇 (さんだんばた いさむ)
株式会社間組
技術・環境本部
技術研究所
主席研究員



ダムコンクリート運搬用自昇式テルハクレーンの開発

高橋 博・館岡 潤仁・寺田 幸男

長井ダムのコンクリート主運搬設備は発注者（国土交通省東北地方整備局）より、特記仕様書にて2基で390 m³/hの最大運搬能力を持つ鉛直昇降型クレーンを使用するように規定されていた。これに対応して港湾の荷役機械として使用されているテルハクレーンをベースに、ダムの打上がり高さに合わせクレーン本体をリフトアップさせるクライミング装置を有した「自昇式テルハクレーン」を開発した。さらに、トランスファーカと連動した自動運転機能を設備し省力化、安全性を向上させ、現在2系統の設備が稼働している。本報文ではその設備概要、開発内容等について以下に報告する。

キーワード：ダム施工、コンクリート運搬設備、テルハクレーン、クライミング、クレーン自動運転

1. はじめに

長井ダムは、最上川水系の長井市を流れる置賜野川に建設される、重力式コンクリートダムであり、洪水調節、河川環境の保全、灌漑用水及び発電と水道用水の供給、発電を目的とした、多目的ダムである。

ダムの規模は堤高125.5 m、堤頂長381 m、堤体積120万 m³でありRCD工法によるコンクリート打設

を行っている。2000年4月に本体工事に着手し、2002年10月に本体コンクリート打設を開始した。今年（2003年）9月には定礎式を予定している。

表—1及び図—1に長井ダムの概要と標準断面を示す。

表—1 長井ダムの概要

工事名	長井ダム本体建設第1工事
発注者	国土交通省長井ダム工事事務所
所在地	山形県長井市平野・寺泉地内
総貯水量	5,100万 m ³
形式	重力式コンクリートダム
形状	堤高：125.5 m 堤頂長：381 m 堤体積：120万 m ³
施工	間・前田・奥村特定建設工事共同企業体

2. 自昇式テルハクレーンの開発目的

重力式コンクリートダムのコンクリート運搬設備としては、ケーブルクレーン、インクライン、タワークレーン、ベルトコンベヤなどが使用されてきた。

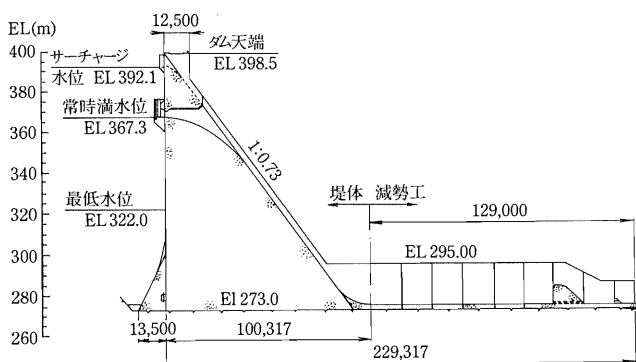
こうした仮設備配置にあたって最近では、環境への配慮からコンクリート運搬設備は、法面掘削などによる自然環境の改変を極力少なくする機種が求められている。

長井ダムにおいても骨材生産、貯蔵、引出し及びコンクリート生産設備をダム上流の河床ヤードに集中配置するなど、ダムサイト周囲の掘削量を極力少なくし、自然環境の保全に配慮した仮設備配置となっている（写真—1）。

こうした設備配置からコンクリート運搬設備は、ダム上流に設置し、ダム施工高さに合わせ鉛直昇降させるクレーンが指定された（表—2、図—2）。

開発にあたっては以下の項目に留意した。

- ① 港湾、地下LNGタンクで実績のあるテルハクレーンをベースにクライミング機能を開発する。
- ② 指定能力を確保するため9 m³コンクリートバケットを使用し、吊上げ能力を32 tとする。



図—1 標準断面図

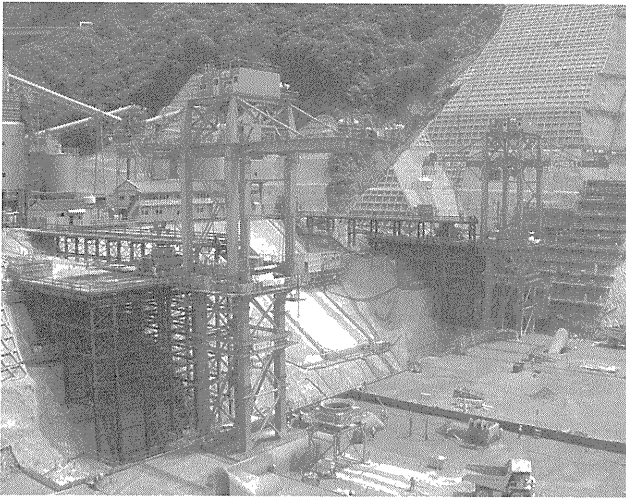


写真-1 テルハクレーンとコンクリート製造運搬設備

- ③ ダム用クレーンとして、荷となるコンクリート 9 m³ を短時間に放出するため、その繰返しの衝撃に耐えられる構造とする。
- ④ コンクリートを運搬するトランスファーカと自昇式テルハクレーンを連動させた自動運転を行うことにより、サイクルタイムの均一化を図り、長時間の運転から発生するミスをなくし、打設能力を向上させる。

- ⑤ 安全性の向上及び自動化によりシステムが複雑化してきているが、トラブルが発生したとき、迅速に対応できるシステムとする。
上記を目標に開発を行った。

3. 自昇式テルハクレーンの構造と動作

自昇式テルハクレーンはダム直上流部に2基配置している。構造は、マストと横行ガードで構成されており、横行ガードは上下流方向に各15m張出している。その動作は、巻上げウインチにより油圧型コンクリートバケットを吊上げ、横行ガード上のトロリーにより横移動し、堤体内にコンクリートを運搬するしくみである。

クライミング用のマストは現場で組立てる。そのマストをテルハ自体により既設マストの上部に吊込み、継足し、油圧式のクライミング装置により自昇する。最終的には6mマストを14柱、計84m継足し、全高127mとなる。

また、クライミング装置をマスト側に装着することによりクレーン本体の軽量化を図っている。

解体時は堤体側のガードを取外し、クライミングと

表-2 自昇式テルハクレーンの仕様

吊上げ荷重	32.0t
定格荷重	29.5t
アウトリーチ	上下流とも中心から15m コンクリートバケット9m ³ 装着
揚程	揚程100m
巻上げ速度	70 m/min, 空荷時 130 m/min
横行速度	100 m/min, 空荷時 150 m/min
クライミング	6 m/30 min
本体重量	本体重量 220 t, 中間マスト 4 t/m
使用電源	3相 400 V 回生機能付きインバータ方式

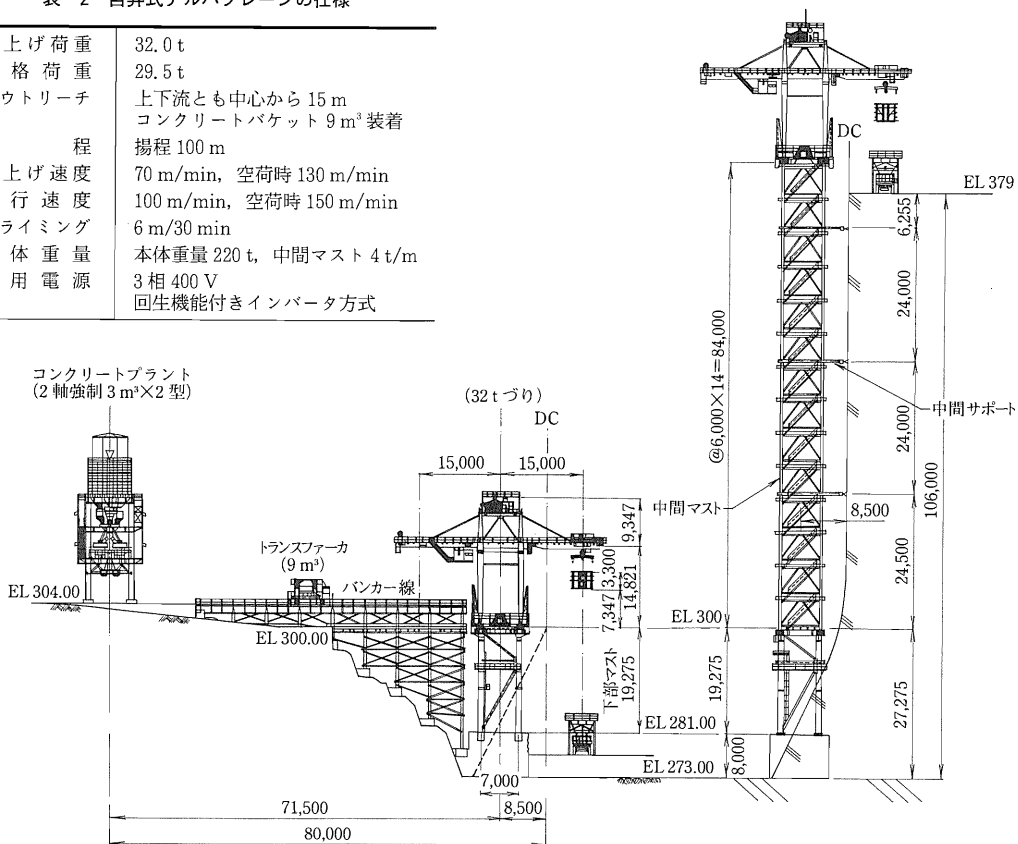


図-2 コンクリート製造・運搬設備

逆の動作で下降可能としている。

クレーン全般の構造としては、豪雪地での越冬を考慮して、積雪量を3mに設定するとともに、クライミング中に震度6の地震が発生しても、十分耐えられる構造とした。

4. 自昇式テルハクレーンの運搬能力

自昇式テルハクレーンの運搬能力は巻上げ・巻下げ、横行上下流及びコンクリート放出時間から求めたサイクルタイムより算出される。

図-3で示すように、バンカ線高さ EL 300 において1基当たり最大能力 220 m³/h となる。その後テルハクライミングにより、バンカ線からの巻上げ時間が多くなり運搬量は減少する。

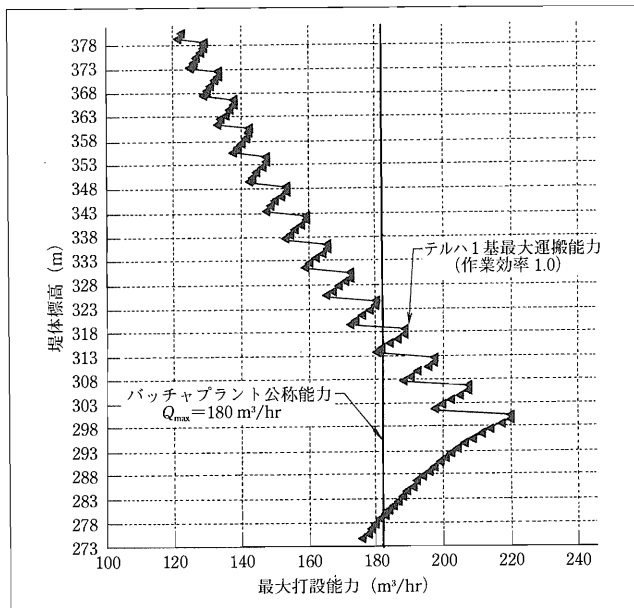


図-3 コンクリート運搬能力 (テルハクレーン1基当たり)

5. 開発内容

(1) クライミング装置の概要

ダム用タワークレーンの1回のクライミングは3mであり、本体部を油圧シリンダで押し上げる方式である。しかし、当テルハクレーンのマスト高さは6mと長く、押し上げ式の油圧シリンダではロッドの座屈が考えられ、そのために油圧シリンダが太くなり、クライミング装置が巨大化してしまう。

この解決のために4本のシリンダによる引上げ式とした。これにより、クライミングシリンダを細くし、装置の軽量化が行えた。

クライミング装置は、テルハクレーン本体の重量

220t及び、上下流方向に伸びた40mのガータの水平度を保ちながらクライミングさせる機能を有する。

(2) クライミング機能

クライミング装置は図-4に示すように上部フレームと下部フレームからなる。

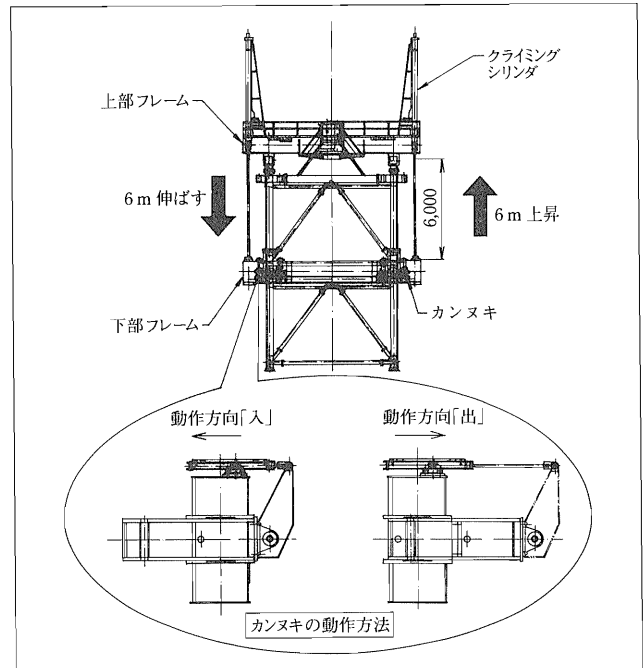


図-4 クライミング装置機能

(a) 上部フレーム

上部フレームはマスト上部に設置し、クレーン本体と接合されている。フレームの四隅にストローク長6mのクライミングシリンダ4本を配置し、各シリンダを制御する油圧ユニットを搭載する。

クライミングシリンダはロッド長を0.2mmまで検出する高性能なりニアセンサを内蔵し、4本のクライミングシリンダのストロークを計測する。

クライミング中は各シリンダのストローク長、油圧及び、角度センサによるクレーン本体傾斜角度を常に検出しフィードバック制御を行い、4本のシリンダストロークを同期させる。

(b) 下部フレーム

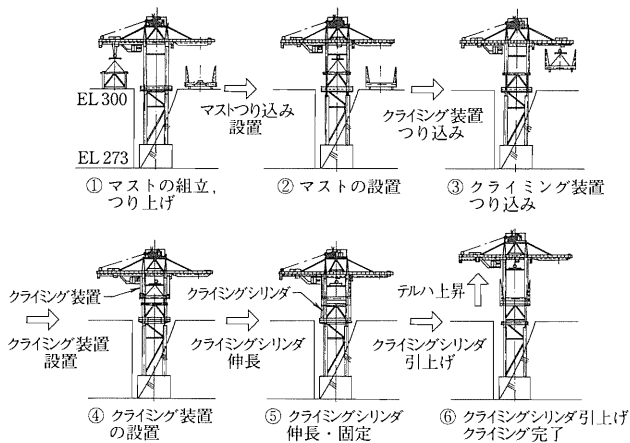
下部フレームはクレーン本体基底部にあり、テルハ本体荷重を支えるかんぬきを設備する。

かんぬきはテルハの脚部4箇所に対してそれをまたぐように左右に2本、計8本配置し、油圧シリンダにより出し入れする。

クライミング時はクライミングシリンダとかんぬきは、お互いにインターロックを取りながら連動し作動する。

(3) クライミング手順

クライミング方法は図—5の手順により行われる。



図—5 クライミング手順

- ① 構台上でテルハマスト（7.5 m角、高さ6 m）を組立てる。
- ② 上部フレームを外し、堤体に仮置きする。
- ③ マストを吊上げ、クレーン中心に置きマストを継足す。
- ④ 上部フレームを、継足したマスト上に吊上げ固定する。
- ⑤ 油圧シリンダを6 m 伸長し、下部フレームに固定する。
- ⑥ 油圧シリンダを縮め、本体が2 cm 上昇したら下部フレームのかんぬきをを外し、クライミングを行う。6 mのクライミングを30分で行う。
- ⑦ 6 mクライミング終了後、かんぬきを入れ、クレーンを固定する

写真—2、写真—3にクライミング状況を示す。



写真—2 シリンダを伸張した状態



写真—3 クライミング終了

6. コンクリート自動運搬システム

従来よりコンクリートプラントからコンクリートを受取り、クレーンまで運搬する、バンカ線自動運転システムは、数多くのダム現場で採用され実用化されてきている。

当長井ダムにおいても、国内最大級となる9 m³ トランスファーカ2台の自動運転を実施している。

さらに、テルハクレーンの運転をトランスファーカと連動させ自動運転とすることで、サイクルタイムの均一化、オペレータの負担軽減を行い、テルハクレーンの最大能力を引出すこととした。写真—4に自動運転状況を示す。



写真—4 自動運転によるコンクリート運搬状況

自動運転方式はクレーンオペレータにより運転を記憶させる、ティーチング方式とし、雑運搬などでは速やかに手動に切替えるシステムとした。

図—6に各種センサの位置、図—7に自動運転のフローを示す。

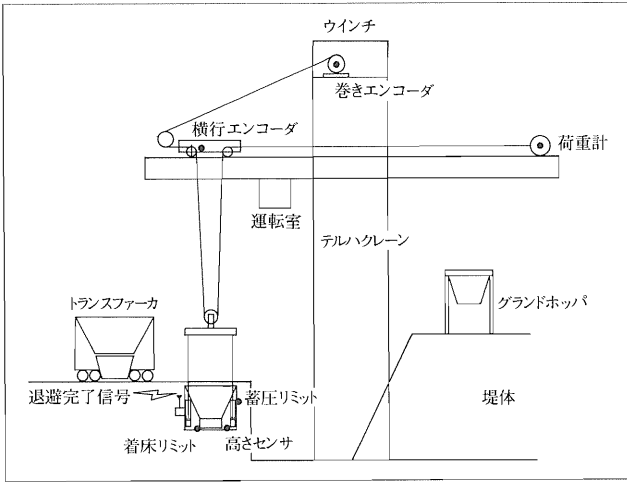


図-6 自動運転概要図

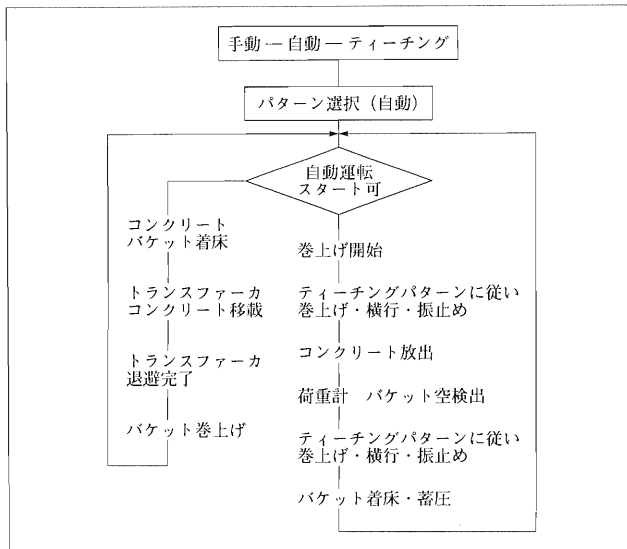


図-7 自動運転フロー

7. リモートメンテナンス機能

上記のように多くの機器の自動化が進められると、制御システムの故障時には専門の技術者が必要となり、復旧に時間がかかることが予想された。

当長井ダムでは事務所及び現場内に LAN を敷設し業務の効率化を図っている。

テルハクレーンの運転制御においては、シーケンサを上位のコンピュータにより制御を行っており、現場内 LAN に接続することにより、運転状況を外部のコンピュータで監視することを可能とした (図-8)。

この機能を利用し、現場内の LAN をインターネットに接続し、外部の専門の技術者がトラブル発生時には、現場まで来なくても、故障原因を突き止めることができ、トラブルを短時間に解決することが出来るようになった。

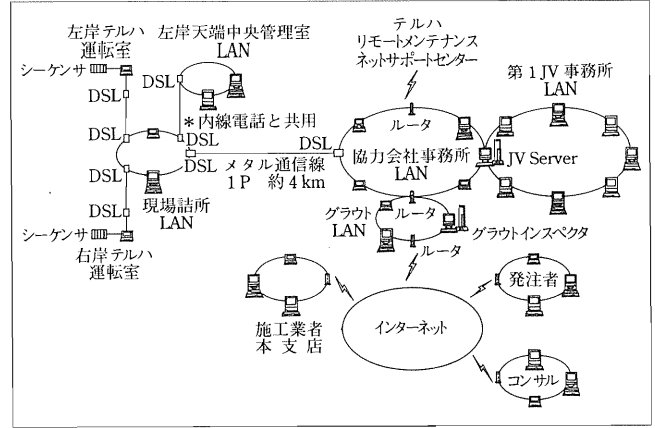


図-8 現場内 LAN 構成図

現在は、メーカーが 24 時間対応のリモートメンテナンスを実施している。

8. おわりに

国内初となる自昇式テルハクレーンによる、大容量コンクリート打設システムは、順調に稼働し RCD 工法による高速施工を日々行っており、当初の開発目標をクリアし、成果を上げている。当現場においては現場内 LAN を導入し、機器制御・情報の共有化を進め、コンピュータによる制御・運転管理を行っている。現在、さらに各設備相互の有機的関連を強め、ダム建設現場の生産性の向上に努めている。

最後に、この設備導入に向けて多大な指導をいただいた工事事務所、メーカー、協力会社等の関係各位に深く感謝致します。

JICMA

[筆者紹介]



高橋 博 (たかはし ひろし)
株式会社間組
土木事業本部
ダム統括部
部長



館岡 潤仁 (たておか じゅんじ)
株式会社間組
土木事業本部
機電部
部長



寺田 幸男 (てらだ ゆきお)
株式会社間組
東北支店
長井ダム出張所
機電課
課長

低車高大深度クラム (PX 500) の開発と適用事例

神田 昌一

近年の地下鉄工事や建築現場等の揚土作業はその深さを増してきている。また、機械はイージーオペレーションが求められ、環境規制の対応も不可欠である。このような背景から、「低車高大深度クラムシェル」として各種規制をクリアした油圧ショベルをベースに、運転操作性の容易化を図った「PX 500」を開発した。

この機械は作業時全高は6.6 mと低く逆打ち工法を可能にし、建築物構築中の地下部分の揚土を並行して行えるため工期短縮にもつながる。また、深さ40 mの大深度地下に対応する目的で標準で深さ50 mの揚土作業を可能にした。本報文ではPX 500の特長や有効性、稼働事例を紹介する。

キーワード：大深度、低車高、地下鉄工事、建築工事、逆打ち工法、クラムシェル、スライドアーム、パラレルリンク、イージーオペレーション

1. はじめに

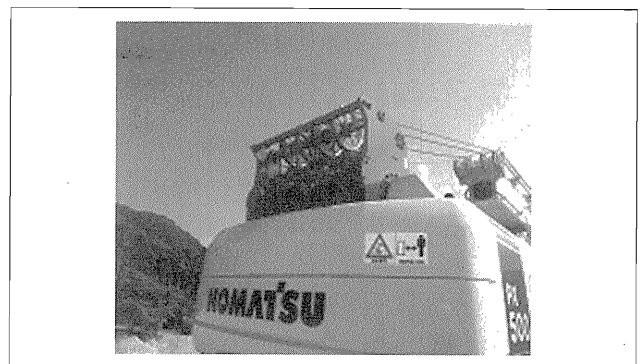
通常の揚土作業に使われる建設機械はテレスコピックアームクラムシェルやクローラクレーン式クラムシェルがある。まず、このPX 500は20トンクラスの油圧ショベルをベースにしており、国土交通省のダイナミック騒音規制、第二次排ガス規制をクリアしている。

作業機はパラレルリンク式ブーム、スライドアーム、ワイヤ式クラムシェルバケットと今までに類を見ない構成で開発を進めた。

基本コンセプトとして、安全性、運転操作性、輸送性、そして工法への対応、作業性等の重視において機械の完成の運びとなった(写真一、写真二)。



写真一 機械全体



写真二 ドラム部分

2. 安全性の追求

1.0 m³のクラムバケットは直径16 mmのワイヤ4本で支持され、2本ずつが二つの油圧駆動モータのドラムに巻かれ、開閉時は2本、昇降時は4本のワイヤが連動し作動する。4本ワイヤで支持するため、バケットの揺れや回転が少なく、また万一接触等でワイヤの1本が切れてもバケット内の土砂の落下がない。

作業機のブームシリンダ圧力とスライドアーム長さ、ブーム・アーム角度を演算し、バケット荷に対して安定作業範囲以上になる前に過負荷警報を発報し、作業機を停止させる安全装置を施している。

3. イージーオペレーションの実現

運転操作は、レバー本数が多い油圧クレーン方式に

比べて、なじみやすい油圧ショベルの2本の操作レバーをベースとした。このため熟練オペレータでなくても短時間で操作に慣れ、本格作業に入る事が可能となった。

しじつオペレータの技量にもよるが早くて1~2時間、長くても1~2日間で揚土→ダンプトラック積みが行えるようになる。

実作業で操作頻度の多い、バケット上下・開閉、旋回、スライドアーム伸縮は2本のレバーで操作する。機械セットの場合に使うブーム・アームの角度調整等の頻度の少ない部分は、レバー上面のスイッチや別置きスイッチで操作する。ワイヤドラムのクラッチとブレーキは左右の足ペダルで操作する。通常の揚土→ダンプトラック積み作業は2本レバーと2つのペダルでのみで行える(図-1)。

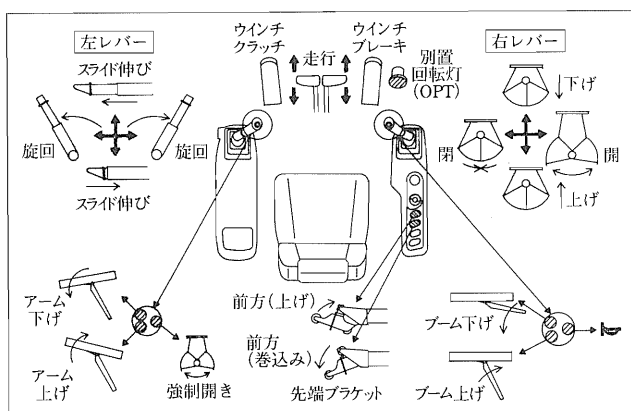


図-1 PX 500の運転操作パターン

4. 輸送性の効率化

通常のテレスコピック式クラムシェルを輸送する場合は、テレスコアームやバケットを取外す手間が必要となるが、PX 500はこのような分解作業が不要で、本体一式丸積みでのトレーラ輸送が可能である。機械重量29.7t、輸送時全高3.2m、輸送時全長11.7mであり、トレーラで現場搬入後、すぐに稼働開始ができる(写真-3)。



写真-3 輸送時姿勢

5. 工法への対応

(1) 標準で深さ50mを実現

地下空間の有効利用により、その作業深さは増してきている。従来のテレスコグラムでは対応不可能だった大深度での作業を可能にする目的で、ワイヤの巻き量を深さ50mに標準設定している。更に、オプションで70mも設定している。バケットの上げ速度は定格荷重時95m/minで、下げ速度は動力降下で空荷時100m/minである。下げ操作はドラムのクラッチを切りブレーキ操作で行う「フリーフォール」を使うと更に速くなる(図-2)。

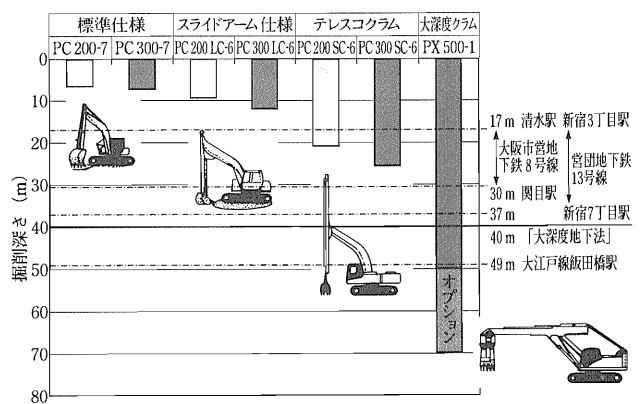


図-2 既存建設機械との深さ比較(自社比)

連続する揚土作業現場では、深さが増していくのに合わせて機械の入替えが発生する。通常の油圧ショベルで掘削・揚土が終わると次にスライドアーム仕様やテレスコグラムを投入して、深さ20m程度まで作業が行える。ただし、それ以上になると更に機械の入替えが必要となる。PX 500は50mまでの揚土ができるため、機械の入替え無しで1台で行う事が可能である。

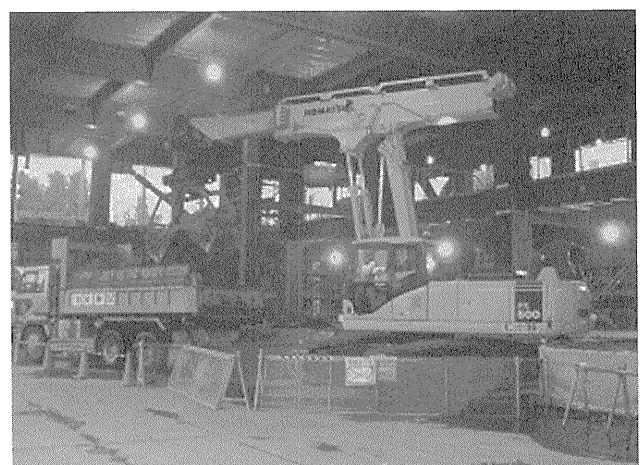


写真-4 高さ制限6.6mでの作業

る。

(2) 高さ制限の克服

都市圏での建築現場では、建築物構築中に地下部分を同時に作業する逆打ち工法が近年多く見受けられる。逆打ち工法は、地下と地上を同時に作業ができることからトータルとして大幅な工期の短縮が図れる。

PX 500 は揚土作業時の 10t ダンプトラックへの積み込み高さが 6.6m と低いため、建物 2 階部分の梁を抜く事なく作業が可能である。

(3) 1車線での積み込みが可能

地下鉄工事や地下高速工事等の公道上の揚土作業は、車線規制を極力少なくしての作業が望まれる。PX 500 は約 3.5m の伸縮スライドアーム機構により、ダンプトラック積み込み時の作業範囲が 6.4m から 9.9m まで伸縮可能であり、開口部の先にダンプトラックをセットしての 1 車線積み込みが行える (図-3、写真-5)。

また、アーム上下やブーム起伏によって、障害物の回避やさまざまな条件での作業が可能である (写真-

6、写真-7)。

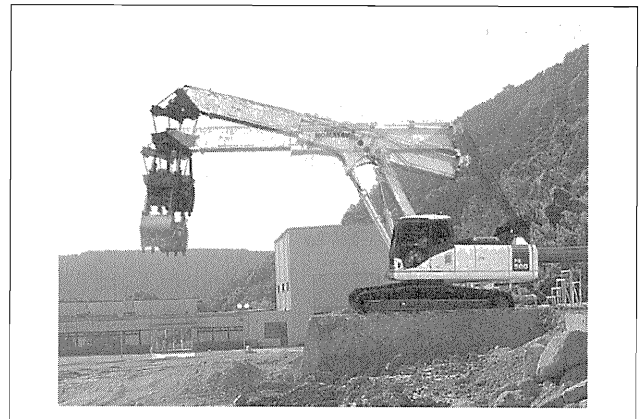


写真-6 アーム上下
(通常作業はアーム水平で行うが梁や柱の回避時に上下させる。)

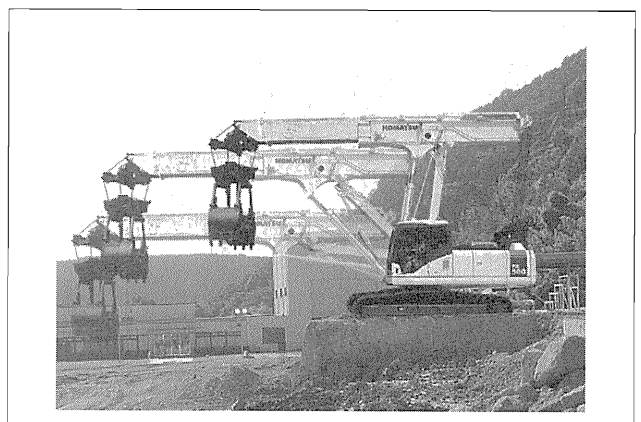


写真-7 ブーム起伏
(パラレルリンクブームのためアーム角度を一定のまま起伏が可能である。)

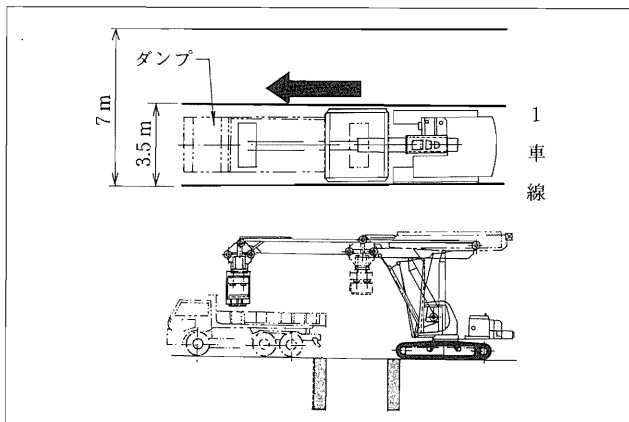


図-3 1車線積み込み



写真-5 ダンプトラック積み込み状況

6. 作業事例

それでは PX 500 を実際の現場で稼働させた際の実測データを以下に紹介する (図-4)。

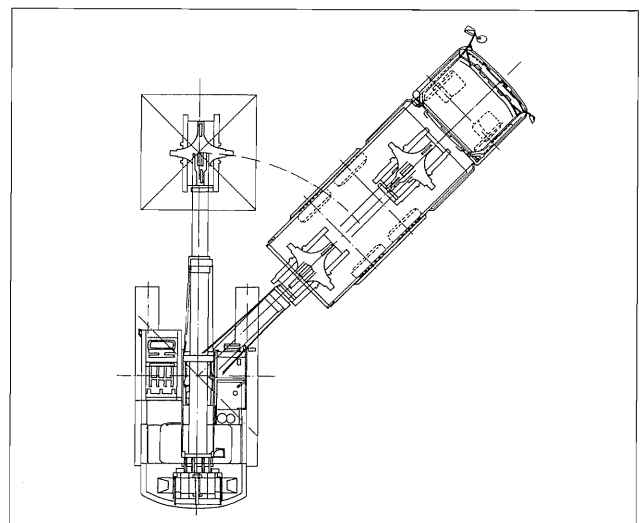


図-4 ダンプトラックの配置図

<作業事例>

- ・揚土深さ：約 18 m
- ・土質：含水率の高い砂礫
- ・開口部寸法：2.6 m×2.5 m
- ・積込み回数：4 杯積み
- ・機械の配置：約 45 度旋回での積込み

(1) サイクルタイムの実測値

ダンプトラックが積込み位置にセットされ、積込み終了までの時間を、ランダムにダンプトラック 3 台のデータを計測した。開口部からの深さは約 18 m である。

表一 1 ダンプトラック積込み実測値

	旋回	巻下	掘削	巻上・旋回	排土	1 サイクル	整形		
								左旋回	バケット 下げ
1 台目 2分40秒	1 杯目			5 秒	5 秒	8 秒			
	2 杯目	5 秒	8 秒	4 秒	23 秒			5 秒	45 秒
	3 杯目	4 秒	8 秒	8 秒	34 秒			4 秒	58 秒
	4 杯目	4 秒	7 秒	6 秒	21 秒			6 秒	44 秒
2 台目 2分26秒	1 杯目			5 秒	5 秒	9 秒			
	2 杯目	3 秒	6 秒	11 秒	21 秒			5 秒	46 秒
	3 杯目	4 秒	6 秒	9 秒	22 秒			4 秒	45 秒
	4 杯目	4 秒	7 秒	1 秒	16 秒			4 秒	41 秒
3 台目 2分32秒	1 杯目			6 秒	6 秒	11 秒			
	2 杯目	4 秒	6 秒	7 秒	20 秒			6 秒	43 秒
	3 杯目	4 秒	6 秒	9 秒	24 秒			4 秒	47 秒
	4 杯目	4 秒	7 秒	9 秒	21 秒			4 秒	45 秒
平均値	4.0 秒	6.8 秒…① ※1	8.1 秒 ※2	22.4 秒…② ※1,3	4.8 秒…③ ※2	46.2 秒 …④	9.3 秒 …⑤		

※1：開口部が小さいため慎重に操作した
 ※2：含水率の高い砂礫のためすくい込みが若干長い
 ※3：熟練オペレータであり、巻上げと旋回を同時操作で行う

実測値より、ダンプトラック 1 台当りの積込み時間の平均は、

$$③ + (④ \times 3) + ⑤ = 152.7 \text{ 秒} \approx 2 \text{ 分 } 30 \text{ 秒}$$

4 杯積みだが実際のダンプトラック積込みでは、1 杯目をすくい込み作業機をダンプの停止位置にセットし、ダンプトラックの進入を待つ事になる。

(2) サイクルタイムのシミュレーション

18 m の実績をもとに 20~50 m のサイクルタイムをシミュレーションすると表一 2 のようになる。

更にダンプトラック 1 台当り (4 杯積み) の積込み時間の推定値は、

$$\begin{aligned} \cdot \text{深さ } 20 \text{ m} : & 4.8 + 49.3 \times 3 + 9.3 = 162.0 \text{ 秒} \\ & \approx 2 \text{ 分 } 40 \text{ 秒} \end{aligned}$$

表一 2 各深さでの推定サイクルタイム

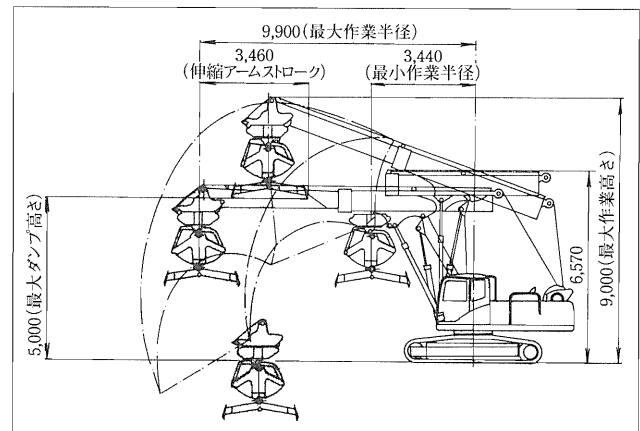
	旋回	巻下 ※1	掘削	巻上・旋回 ※1	排土	1 サイクル	整形
	左旋回	バケット 下げ	バケット 開き バケット 降下 バケット 閉じ	バケット 巻上 ・右旋回 (同時操作)	バケット 開き バケット 上げ バケット 閉じ		アーム 伸ばし
20 m 推定値	4.0 秒	①×20/18 =7.5 秒	8.1 秒	②×20/18 =24.9 秒	4.8 秒	49.3 秒	9.3 秒
30 m 推定値	↑	①×30/18 =11.3 秒	↑	②×30/18 =37.4 秒	↑	65.6 秒	↑
40 m 推定値	↑	①×40/18 =15.1 秒	↑	②×40/18 =49.9 秒	↑	81.9 秒	↑
50 m 推定値	↑	①×50/18 =18.8 秒	↑	②×50/18 =62.3 秒	↑	98.0 秒	↑

※1：巻下げは加速度を加味していない

- ・深さ 30 m : $4.8 + 65.6 \times 3 + 9.3 = 210.9 \text{ 秒} \approx 3 \text{ 分 } 30 \text{ 秒}$
- ・深さ 40 m : $4.8 + 81.9 \times 3 + 9.3 = 259.8 \text{ 秒} \approx 4 \text{ 分 } 20 \text{ 秒}$



写真一 8 土砂採取の作業



図一 5 作業範囲図

- ・深さ 50 m : $4.8 + 98.0 \times 3 + 9.3 = 308.1$ 秒
 ≈ 5 分 10 秒

時間当たり作業量はダンプ待ち時間や地下部分の掘削量に左右されるため今回は算出しない。

7. ユーザ評価

PX 500 を複数のユーザに使って頂き、以下のよう
 な評価を得た。

- ① 作業全高が低く、建屋内で作業できるのは大変良い。逆打ち工法に適しており、工期短縮が図れる。
- ② 現場の深さが深くなってきており、50 m の対応は深さの変化に対して機械の入替えが不要となる。
- ③ 運転操作が油圧ショベル並で簡単で覚えやすい。熟練オペレータ不足の問題解決にもつながる。
- ④ バケットを外さずに丸積み輸送が可能で輸送費が軽減され、また分解組立て工賃も発生しない。
- ⑤ 4 本ワイヤでバケットの揺れが少なく位置決めが容易で、開口部内での揺れによるバケット接触に気を使わずに作業できる。1 本ワイヤが切れても土砂が落ちないので安全である。

- ⑥ 開口部を挟んで 1 車線でのダンプトラック積込みができるので交通渋滞の緩和を実現する。
- ⑦ 排ガスや低騒音規制を取得している機械のみの使用制限が多くなっており、現場条件に左右される心配がない。
- ⑧ 河川の土砂採取や船内への製品積込み等、色々な用途で使用が可能である。

8. おわりに

現在、各種オプション類を準備し、近日中に正式発売予定である。

末筆ながら、今回のデータ測定や機械評価にあたり、多くのお客様にご協力いただいたことに感謝の意を表します。

JICMA

【筆者紹介】

神田 昌一 (かんだ しょういち)
 株式会社小松製作所
 建機マーケティング本部
 営業本部
 ワーキングギア開発部



移動式クレーン Planning 百科

社団法人日本建設機械化協会機械部会建築生産機械技術委員会移動式クレーン分科会（石倉武久分科会長）では、約 2 年間の編集作業を終え標記の図書を刊行しました。

本書は、

- ・ 建築工事計画担当者、
- ・ 工事担当者、
- ・ 作業実施担当者、

にとって、短期間に移動式クレーン作業の要点を習得するのに最適な書物です。担当する建築工事に適合する移動式クレーンをより迅速に、より効果に選定・運用する際に大いに活用下さい。

A 4 判 159 頁 定価 2,000 円（消費税別） 送料 400 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

デュアルモード・シールド掘進機の開発と実用化

近 藤 保 徳・内 田 博 茂

近年、シールドトンネル工法では、立坑用地の確保が難しくなったことおよびコスト削減の観点より、シールド掘進機に対して長距離掘削、高速掘削が求められている。

長距離化によって掘削地盤は様々に変化する可能性が高く、その地盤を高速掘削するためにデュアルモード・シールド掘進機が開発された。

本掘進機は、切羽が自立した土質に対応した開放掘りの Open モードと、切羽が不安定な土質に対応した密閉掘りの Close モードを簡単に切換えることができるため、最適な方法で高速掘削することができる。

キーワード：長距離掘削、高速掘削、デュアルモード・シールド掘進機、Open モード、Close モード

1. はじめに

近年、シールドトンネル工法では、立坑用地の確保が難しくなったこと、およびコスト削減の観点より、シールド掘進機に対して長距離掘削、高速掘削が求められている。

掘削距離が長くなることによって掘削する地盤は様々に変化する可能性が高くなる。その地盤を最も適した方法で、効率的かつ高速で掘削できることを主眼において開発されたのがデュアルモード・シールド掘進機である。

高速施工のための方策としては、

- ① 地盤に最適な方法で掘削を行うことによって掘削トルクを押え、掘削スピードを速くする。
- ② 掘削とセグメント組立てを同時に行う同時施工を適用する。
- ③ セグメント組立て時のボルトレス化によって組立て時間を短縮する。

等が挙げられている。

デュアルモード・シールド掘進機は、そのうち「地盤に最適な方法で掘削を行うことによって掘削トルクを押え、掘削スピードを速くする」を実践したものである。ここでは、このデュアルモード・シールド掘進機の特徴、実施例について紹介する。

2. デュアルモード・シールド掘進機とは

(1) Open/Close モード

地山をシールド掘進機で掘削する場合、掘削モードとして大きく分けて Open モードと Close モードに分類される。

(a) Open モード

Open モードは地山が安定および自立している場合に適用される。地山が自立しているためチャンバ内の圧力を立てる必要がなく、カットトルクを抑えることが出来るため、高速で掘削することが可能である。チャンバ内の圧力を立てないため、排土口に如何に効率的に掘削土砂を集め、それを排土するかがポイントとなる。

(b) Close モード

Close モードは逆に地山が安定しておらず自立していない場合に適用される。地山が自立していないため、チャンバ内に土砂を溜め地山に対抗した圧力を立てて掘削をしなければならない。そのため一般的には Open モードより掘削速度は低下する。如何に掘削面でのトルクを低減させ、その土砂の取込みをスムーズにできるようにするかがポイントとなる。

(2) コンバーチブルタイプシールド掘進機とは

上記の Open モードと Close モードの両モード対応型シールド機として、図—1 に示すコンバーチブル (Convertible) タイプ・シールド掘進機が考えられる。

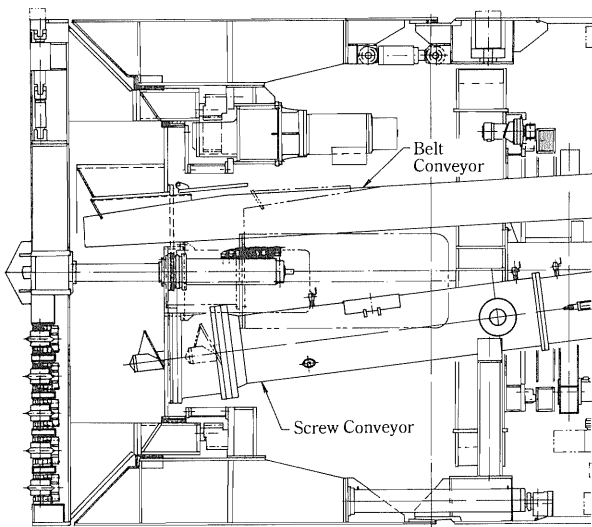


図-1 コンバーチブルタイプ・シールド掘進機

この掘進機は、1次排土装置として、ベルトコンベヤとスクリュウコンベヤの両方を有している。

Openモードにおいては、ベルトコンベヤをチャンバ内に押し出してベルトコンベヤにて排土を行う。スクリュウコンベヤは使用しない。

一方、Closeモードにおいては、ベルトコンベヤを機内に引込み、蓋をし、チャンバ内を密閉してスクリュウコンベヤにて排土を行う。

このタイプのシールド機の短所としては、以下の点が挙げられる。

- ① Open/Closeモードの切替え作業（ベルトコンベヤの出し入れ）に時間がかかる。
- ② Openモードでの掘削時、水が噴発した場合に機内に水が浸入してしまう。
- ③ 機内ベルトコンベヤおよびスクリュウコンベヤから2次ベルトコンベヤへの排土受渡し部の構造が複雑化し、スペースの確保も困難になる。

(3) デュアルモード・シールド掘進機とは

上記のコンバーチブルタイプ・シールド掘進機の短所を包括的に改善したのが図-5に示すデュアルモード・シールド掘進機である。デュアルモード・シールド掘進機は、1次排土装置としてスクリュウコンベヤのみを装備して、Open/Closeモードの両モードに対応できる構造としている。

(4) コンバーチブル・シールド掘進機とデュアルモード・シールド掘進機の比較

図-2、図-3にそれぞれコンバーチブルの中間支持タイプ、外周支持タイプのチャンバ内から見た排土装置の配置図を、図-4にデュアルモード外周支持タ

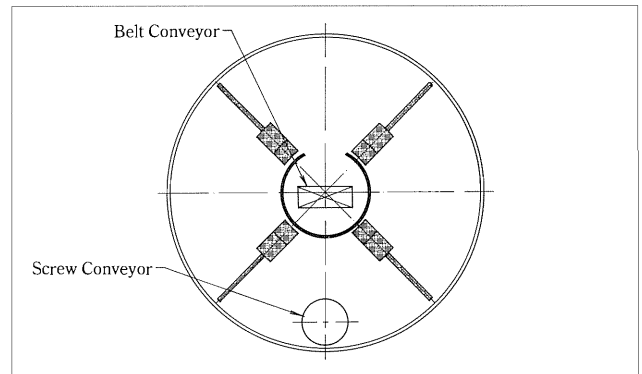


図-2 コンバーチブル中間支持タイプチャンバ内配置

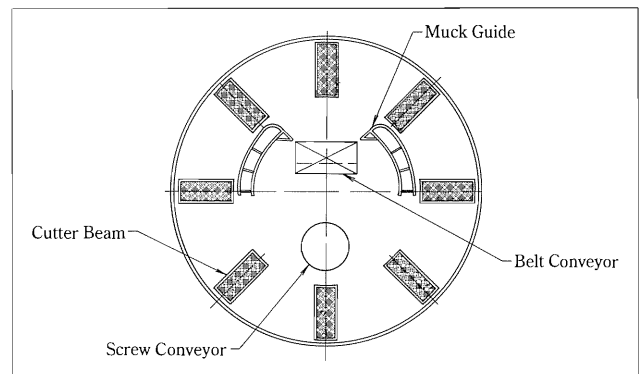


図-3 コンバーチブル外周支持タイプチャンバ内配置

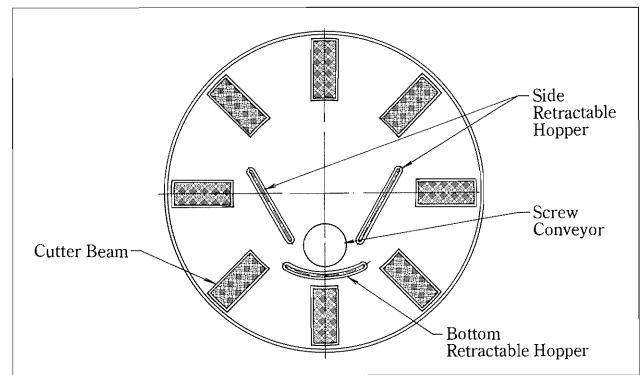


図-4 デュアルモード外周支持タイプチャンバ内配置

イプの配置図を示す。

表-1にコンバーチブルタイプとデュアルモードタイプの比較結果を示す。

(a) 排土効率

コンバーチブル中間支持タイプのOpenモード時は、図-2に示されるように土砂を排出するベルトコンベヤの位置がチャンバにおいて深すぎるため、排土効率は悪い。その他は良好である。

(b) 機内およびセグメント組立てエリアスペース

コンバーチブルでは、スクリュウコンベヤとベルトコンベヤの両方を設置するためスペースを非常にとり、狭くなる。デュアルモードでは、スクリュウコンベヤのみで良く、機内およびセグメント組立てエリアスペー

表一1 コンバーチブルタイプとデュアルモードタイプの比較

モード	コンバーチブル中間支持タイプ		コンバーチブル外周支持タイプ		デュアルモード外周支持タイプ	
	Open	Close	Open	Close	Open	Close
1次排土装置	ベルトコンベヤ	スクリュウコンベヤ	ベルトコンベヤ	スクリュウコンベヤ	スクリュウコンベヤ	スクリュウコンベヤ
排土効率	×	○	○	○	○	○
機内およびセグメント組立てエリアスペース	△	△	△	△	○	○
シールド機構造	△	△	△	△	○	○
旋回ベアリング径および能力	△	△	○	○	○	○
Open/Close 切替えに必要な時間	△	△	△	△	○	○
水の噴発対応	△	—	△	—	○	—

(○：良 △：普通 ×：不良)

スを十分確保できる。

(c) シールド機構造

コンバーチブルでは、スクリュウコンベヤとベルトコンベヤの両者を設置するため、ベルトコンベヤの出し入れ機構、引き時の止水機構が必要となる。

(d) 旋回ベアリング径および能力

コンバーチブル中間支持タイプでは、ベアリング径が小さくなるためその能力を確保するのが難しい。

(e) Open/Close 切替えに必要な時間

コンバーチブルでは、切替え時ベルトコンベヤの出し入れおよび2次排土装置との接続等の盛替えが必要であり、かなりの時間を要する。デュアルモードでは、ホップの出し入れおよびスクリュウオーガの出し入れのみであり、油圧ジャッキにて容易に作動するため短時間で切替えすることができる。

(f) 水の噴発対応

Open モードで掘削中に水が噴発した場合、コンバーチブルでは、ベルトコンベヤを引き、チャンバを密閉するまでに時間がかかり危険である。デュアルモードでは、Open/Close モードによらず、チャンバは常に密閉されているため安全である。

3. デュアルモード・シールド掘進機の特徴

デュアルモード・シールド掘進機の特徴は以下の通りである。

(1) リトラクタブルホップを装備

リトラクタブル (retractable) ホップを装備している。図-4 に示すようにサイド部に2基、下部に1基であり、Open 時には、図-5 のようにホップをチャンバ内へ押し出し、掘削土砂をスクリュウコンベヤ口に集めやすくしている。Close 時には、図-6 のように機内側へホップを引込み、チャンバ内の土砂の攪拌と流れを阻害しないようにしている。

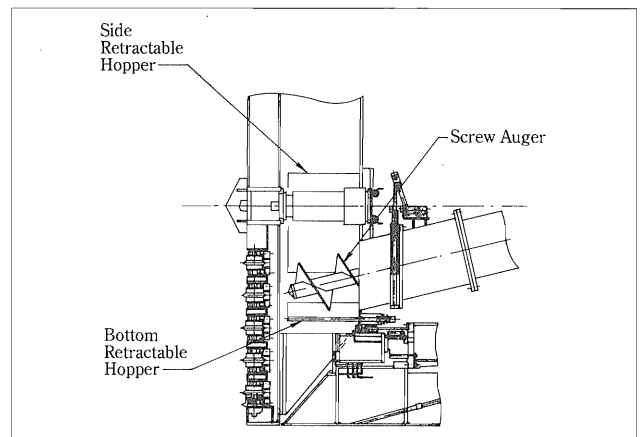


図-5 Open 時のホップ、スクリュウオーガ状況

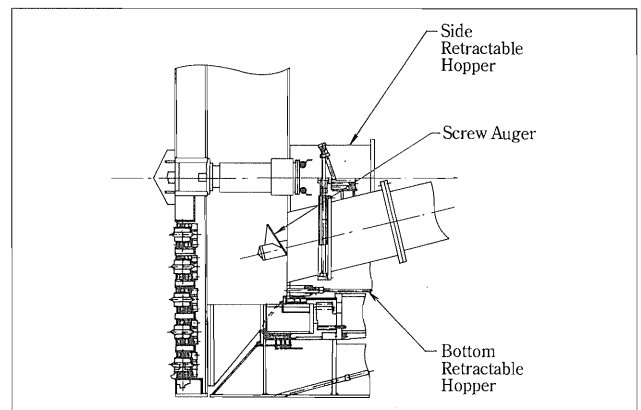


図-6 Close 時のホップ、スクリュウオーガ状況

各ホップの出し入れは油圧ジャッキで容易に行うことができる。

(2) スクリュウオーガのスライド機構を装備

スクリュウオーガがスライドできる機構を装備している。Open 時には、オーガをチャンバ内に押し出し、土圧のほとんどたっていない状況下で、効率良く掘削土砂を排出できるようにしている。Close 時には、オーガを引いて土砂搬出を行う。

オーガのスライドは、油圧ジャッキで容易に行うことができる。

(3) Open/Close モードの切換えが容易に可能

Open/Close の切替は、上記のホッパの出し入れ、スクリュウオーガのスライドのみであり、極めて短時間でその切替が可能である。

(4) チャンバが常に密閉されている

上記のように、スクリュウコンベヤのみで Open/Close 時とも排土が行えるため、チャンバを常に密閉状態に保つことができる。そのため水の噴発を心配する必要がなく、そのため先行探査による水のある無しチェックも不要であり、コスト、工期の両面においてメリットが大きい。

4. 実用化例

現在までに、デュアルモード・シールド掘進機の実用機は、バンコック・プロジェクト向け（マシン外径 $\phi 6.43\text{ m}$ ）の6台、シンガポール・プロジェクト向け（マシン外径 $\phi 7.16\text{ m}$ ）の1台、イギリス CTRL プロジェクト向け（マシン外径 $\phi 8.11\text{ m}$ ）の2台の総計9台である。

ここでは、イギリス CTRL (Channel Tunnel Rail Link) プロジェクト向け（マシン外径 $\phi 8.11\text{ m}$ ）掘進機についてそのマシンの概要と施工状況について述べる。

(1) CTRL プロジェクト向けシールド掘進機概要

写真-1 に示す CTRL プロジェクト向けデュアルモード・シールド掘進機・工事の主要目は表-2 の通りである。

また、その全体構造図を図-7 に示す。

この掘進機は、全長 7,547 m の長距離の様々に変化する地盤（砂層、粘土層、チョーク層）を掘削する。

この地山には、自立している区間と自立していない区間があり、その地山を効率よく高速掘削するために、施主より Open/Close の変換が可能であるコンバーチブルな掘進機が要求された。それに対して川崎重工業株式会社 (KHI) としてデュアルモード・シールド掘進機を提案し、採用されるに至った。

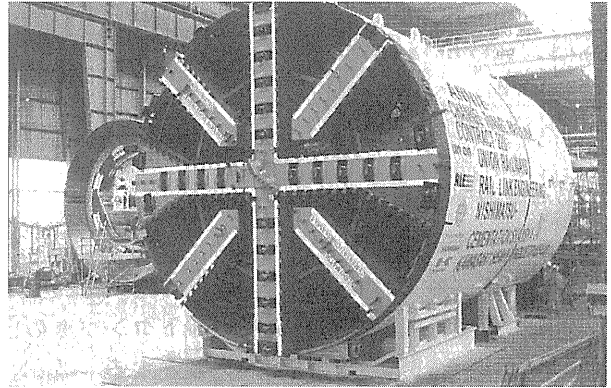


写真-1 CTRL プロジェクト向けデュアルモード・シールド掘進機全景

表-2 シールド機・工事主要目

シールド本体・工事要目	
外 径	$\phi 8,110\text{ mm}$
全 長	11,300 mm
シールドジャッキ	2,250 kN \times 2,250 mmst \times 29 本
中折れジャッキ	2,000 kN \times 150 mmst \times 16 本
中折れ角度	1° (縦・横)
仕上り内径	7,150 mm
最小曲線半径	400 m R
掘削土質	London clay, Thanet sand W.R.B., Upnor formation
掘削距離	7,547 m
カッタディスク要目	
支持方式	外周支持
回 転 数	低速：1.25 min ⁻¹ 高速：2.5 min ⁻¹
掘削トルク	低速：11,456 kN \cdot m 高速：5,728 kN \cdot m
駆動用電動機	250 kW \times 4/8 P \times 415 V \times 50 Hz \times 6 台

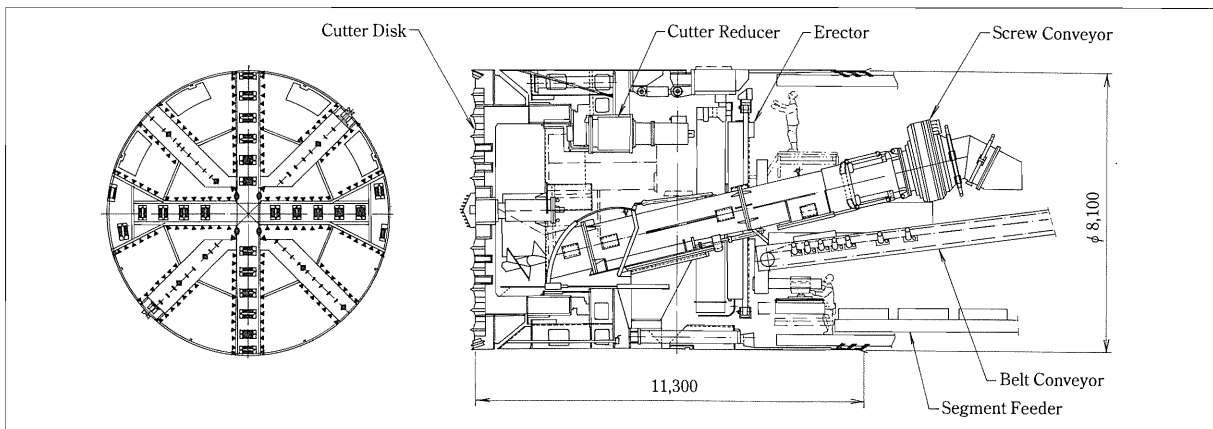


図-7 CTRL プロジェクト向けデュアルモード・シールド掘進機全体構造図

(2) CTRL プロジェクト施工状況

本シールド掘進機は、1号機が2002年の8月末、2号機が2002年の11月初めに発進した。地盤に対応したモードで、最適な掘削を行うことで、随時100mm/minでの掘削を実現している。

5. おわりに

デュアルモード・シールド掘進機は、バンコック、シンガポールプロジェクトを完遂し、現在イギリスのCTRLプロジェクトにて順調に掘削中であり、月進920mを達成している。

この実績は、長距離掘削、高速掘削が要求される工事にデュアルモード・シールド掘進機が極めて有効であることを示したものであると言える。

最後に、本掘進機の開発、現場での施工に際し、ご協力頂いた皆様に心から感謝の意を表します。

JCMA

【筆者紹介】

近藤 保徳（こんどう やすのり）
川崎重工業株式会社
土木機械技術部
部長



内田 博茂（うちだ ひろしげ）
川崎重工業株式会社
土木機械技術部



建設工事に伴う 騒音振動対策ハンドブック

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

■掲載内容：

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

■体 裁：B5判、340頁、表紙上製

■定 価：会 員 5,880円（本体5,600円） 送料 600円

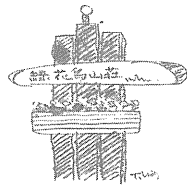
非会員 6,300円（本体6,000円） 送料 600円

・「会員」 本協会の本部、支部全員及び官公庁、学校等公的機関

社団法人 日本建設機械化協会

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

ずいそう



田舎暮らしを始めました

前田 武



40歳位から将来は田舎暮らしをと思い、2000年60歳という節目の年に田舎暮らしを始めて早3年が過ぎた。

3年過ぎた今、反省と喜びを思いつくままに綴ってみたいと思う。

まず、場所の選定について、田舎は遠くにあるのは当然だが距離ではなく時間軸で考えた。

全くリタイヤしてしまえば又それなりの考え方もあろうかと思うが、当面は東京まで通勤可能地域を対象として考えた。通勤時間は短いに越した事はないが関東地区では2時間程度までは致し方ない。

私の考えた田舎暮らしとは田舎に住んで、広い土地で自由にガーデニング設計ができる。また、土・日には野菜作りや花作りが出来ること。また、出来れば川や海が近くにあるところ。

いろいろあったが、結局は東京から2時間の千葉県香取郡東庄町（成田市から約1時間）に決めた。東庄町は神話にも出てくる古い神社があり、天保水滸伝でも有名な場所である。利根川に近く、30分で鹿島灘、九十九里浜へ、40分で銚子に行ける場所である。残念ながら山はなく、30~50mからなる丘陵地帯、土地は約2,000m²で小さな竹藪に野桑や合歓の木が生えている。これなら自由にガーデニングの設計と実践ができる。

家は高基礎とし、90m²平屋で広いデッキを設けた。リビングはアトリエ兼用の高天井とし、棚を設けて趣味で集めた古い船のランプを飾れるようにした。また、西日の射す窓には、造り貯めたスタンドグラスをはめ込んだ。庭には自生していた野桑と合歓の木をそのまま残し野菜畑と花壇に分けた配置とした。

最初の1年は虫の襲来に遭い大変であった。元々竹藪を整地して建てたので虫たちの住処を破壊したためか、虫たちが襲来し基礎のコンクリートには沢山の虫が張り付き、空気取り入れ口兼虫返しを越えて壁に張り付いてサナギになる。カマキリもいっぱい壁に卵を産み付ける。これらも2年目から少しずつ減り3年目には大分少なくなった。

庭の植木も大きくなり花も咲き出した。宿根草も年とともに増え、庭の形も整いつつある。

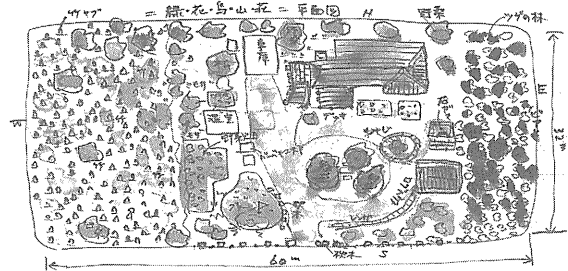
この3年で、玄関の階段をレンガと枕木で3ヶ月掛かりで作り、パン釜を6ヶ月かけて完成させた。パンはなかなか上手く焼けないが、ピザはまあまあ（孫が言っている）、色々な料理が作れそうだが腕が伴っていない。これから研究して腕を上げて行きたいと思っている。

今年になって、小型ログハウスを購入、基礎も入れ

て2日で建ってしまうものであるが、色々な事のできる多目的趣味空間で、スタンドグラス・油絵・木工細工・酒飲み用にとっている。

庭の野菜も、ナス・ピーマン・ジャガイモ・シシトウを植えて、そろそろ収穫時期を迎えている。桑の木の実も熟し、ジャムとなった。また、ブルーベリー、ブラックベリー、ラズベリーも植えた。今から収穫が楽しみである。自生する野イチゴも、そろそろ色づく頃であり少量であるが毎年ジャムになっている。

野菜類は田舎ゆえ買っても安く、ご近所からいただいたりするが、庭で収穫した物を食べるのは格別の旨さがある。



田舎暮らしは、とかく近所付き合いが難しいとか、この地域は新興地で鹿嶋市にある工場に働く人と自営業の人で古くからの農家はなく難しい仕来りはない。町内会の班があり、年末の総会（男の人の飲み会）、新年会（全家族の飲み会）を行い、楽しく付き合わせて頂いている。また、夏には全戸にバーベキューの案内を出して庭で盛大に飲み会を行っている。

都会には無いこともいくつかある。多分町の税収が少ないため止むを得ないところではあるのだろうが、PTA、消防、神社の寄付、また、区会費、町内会費があり、勤労奉仕が川掃除、粗大ゴミ置場掃除がある。

反省点は、女房が「都会が恋しい、孫が恋しい」と何かに付けては娘の住む横浜に行き、なかなか帰って来ないことである。また、春から夏にかけての庭の草取りは大変で取り終わった頃には、また新しい草が生えてくる（除草剤は使わないことにしている）。

田舎暮らしが始まったばかり、土日はアツという間に過ぎてしまう。夜明けの鳥の声で目を覚まし、出勤前の2時間はガーデニングに精を出している。

夢のある限りは青春とか、まだまだ夢はいっぱいある。これからもこの気持ちで生きて行きたい。

一年を通して緑があり、花が咲き、鳥の集まる場所にして行きたい。そんなささやかな願いを込めて、我が家に「みはとさんそう緑花鳥山荘」と名付けた。

—まえた たけし 社団法人日本作業船協会技術部長—

ずいそう

五木と相良（人吉）



味岡正章

「おどまカンジン、カンジン
あん人たちはよかしゅ
よかしゅよかおびよかきもん」

の歌ではじまる五木の子守り歌が、全国へ広まったのは大正以降であるが、ここは現在全国でもその名を知られる川辺川ダム建設のまっただ中にある。

一つの通り口として、熊本の矢部から日本一の3,333階段を上り釈迦院から大通り峠をこえ、五木に入るルートは、いにしえよりの街道で古くは、壇ノ浦合戦により敗戦した平家の落人が通り五木にかくれすみ、また西南の役で西郷隆盛が撤退時、このルートを取った。この峠を越えるにあたり旧相良藩（現在の人吉）の人々がちょうちんを下げ迎えようとした由来により、大通り峠と称されるようになったとされている（相良藩の人々の西郷氏への想いが伝わる）。

旧相良藩（現在の人吉）は、徳川幕府よりも100年長い400年の歴史を持ち、藩時代は、相良忍群を全国

へ配し、世の中を検索し藩の往来を常に考え、また人策には薩摩藩に助けられていた事も反映し、人材育成、財政施策に優れていた藩であった。

人々は、人吉の事をおひとよしと称するが、昔より結束強く寄り合衆によりものごとを決定していたようで、その風習は、一部、今でも受け継がれているが、近年、ダム建設と共に、人々の生活様式も変化し、考え方も多種多様となり、昔の風習も鈍化している。

荷車1台程度通れる峠も、現在ダム建設と共にトンネルを造り、2車線道路を造り、五木村への通行が便利となり九州の内では一番の秘境から、いつでも行ける秘境に変貌し、五木村は、新しい村へと変化、現在では、りっぱな人家が軒をつらねる近代的村へと発展している。

今では、五木の子守り歌も民謡として姿をかえている。今後、ダム本体着工へ向け建設が進んで行くと思われるが、五木村周辺は、古いくらしから新しい近代的な村へと変化し、五木～人吉間を3時間かかった所が30分程度で行ける村になった。ダム建設賛成、反対への論議あるものの交通は便利になり、いろんな人たちが数多くおとずれる所に変貌している。

川辺ダム

川辺ダムは、球磨川水系川辺川上流に建設される。「洪水調整」「発電」「水源開発」等を目的としたアーチコンクリートダムで主な諸元は表のとおりである。

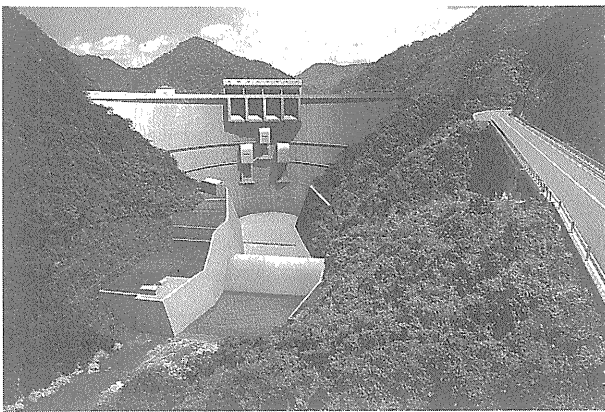
終りに

五木は古くから九州の秘境と言われ、平家の落人がかくれ住み非常に貧しい村であったが、ダム建設という公共事業の恩恵をうけ、新しい近代村に変貌、また下流の相良（人吉）については、あばれ球磨川との戦にある。「何度も水害に合う」現在、ダム建設計画35年が過ぎ、現在の建設技術の発展と共に、道路が新設され全国にもめずらしい新しいダム建設のありかたを示しているが、世の中の思考が変化し、「環境問題のあり方」が見直される中、今後、ダム本体着工前にしてダム建設賛否の嵐がふきあれている。

私は、今もって人吉大水害を味わった者として環境も十分考慮する必要には賛成するが、「危機管理」に対する事も十分念頭に入れるべきであると思っている。

自然災害は、忘れた時にやって来るのが常であると自負してやまない。

—あじおか まさあき 味岡建設株式会社代表取締役—



(川辺川ダム完成予想図)

位置	左岸 熊本県球磨郡相良村大字四浦字藤田 右岸 熊本県球磨郡相良村大字四浦字堂迫	ダムの形式	アーチ式コンクリートダム
河川名	球磨川水系川辺川	堤高	107.5m [ダム天端標高 EL. 282.5m 基礎岩盤標高 EL. 175.0m]
集水面積	470 km ²	堤頂長	約300m
湛水面積	3.91 km ²	非越流部標高	EL. 282.5m
総貯水容量	133,000 千m ³	常時満水位	EL. 280.0m
有効貯水容量	106,000 千m ³	第1期制限水位	EL. 252.2m (6月11日から9月15日まで)
洪水調節容量	第1期 84,000 千m ³ 第2期 53,000 千m ³	第2期制限水位	EL. 264.5m (9月16日から10月15日まで)
堆砂容量	27,000 千m ³	計画高水流量	3,520 m ³ /s
利水容量	22,000 千m ³	洪水調節	計画高水流量 3,520 m ³ /sのうち 3,320 m ³ /sを調節する。
		計画最大放流量	800 m ³ /s

支部便り

北海道支部第51回通常総会

社団法人日本建設機械化協会北海道支部第51回通常総会を、平成15年6月5日15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。

高井敏孝企画部会副会長による開会の辞、大窪敏夫支部長及び本部長(近藤悟常務理事代読)の挨拶に続いて、支部規程第13条により大窪支部長が議長に就任し、総会成立について佐野正弘事務局長が支部団体会員168社のうち出席は146社(うち委任状78社)で、支部規程第14条の定足数を満たしており、本総会は成立すると宣言を行った。

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川崎重工業(株)北海道支社参与堅田豊氏を指名して、議案の審議に入った。

大窪議長は、第1号議案「平成14年度事業報告承認の件」と第2号議案「平

成14年度決算報告承認の件」を上程し、第1号議案と第2号議案を佐野事務局長に説明させた後、平成14年度会計監査の結果について、会計監事に報告を求めた。大野俊三会計監事は「4月16日平成14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15年度事業計画に関する件」と第4号議案「平成15年度予算に関する件」を上程し、第3号議案と第4号議案を佐野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、本部事業概要報告関係について本部及び施工技術総合研究所に報告を求めた。

本部三枝宏貴総務部課長代理並びに施工技術総合研究所西ヶ谷忠明研究第四部

部長より、それぞれ本部及び施工技術総合研究所の平成14年度事業報告と、平成15年度事業計画について要点が説明された。

以上で議案審議及び報告が終了し、大窪議長が議長を退いて、15時50分に第51回通常総会を終了した。

総会に引続き次の行事を行った。

(1) 支部活動功績者感謝状贈呈式
功績者5名の方に感謝状と記念品が贈呈された。

(2) 建設機械優良運転員・整備員表彰式
優良運転員6名、優良整備員9名の方々に表彰状と記念品が贈呈され記念撮影を行った。

(3) 支部講演会
演題 「エンジンシステムの現状と将来展望」
講師 宮本 登氏

平成15年度北海道支部運営委員及び会計監事・評議員・参与等

運営委員及び会計監事

(順不同)

支部長	大窪 敏夫 (財)北海道道路管理技術センター顧問	小寺 正彦 北海道川重建機(株)代表取締役	関谷 強 菱中建設(株)取締役副社長	役兼常務執行役員北海道支社長
副支部長	細川 秀人 岩倉建設(株)取締役副社長	永田 一博 (株)地崎工業執行役員	鉄井 勝之 中道機械(株)代表取締役社長	
	工藤 直昭 北海道三菱ふそう自動車販売(株)代表取締役会長	中村 文彦 岩田建設(株)専務取締役	中田 隆博 道路工業(株)代表取締役社長	
常任運営委員	佐藤 馨一 北海道大学大学院工学研究科教授	美馬 孝 新太平洋建設(株)専務取締役	中谷 健夫 日産ディーゼル北海道販売(株)取締役社長	
	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	野原 弘也 北海道いすゞ自動車(株)代表取締役	
	笠井 謙一 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	信田 英俊 鹿島建設(株)札幌支店土木部長	
	堅田 豊 川崎重工業(株)北海道支社参与	横濱 克義 北海道キャタピラー三菱建機販売(株)取締役営業部長	橋本 行弘 日通機工(株)代表取締役	
	小谷 勝也 伊藤組土建(株)常務取締役	奥田 静夫 (社)北海道建設業協会専務理事	畠山 惇史 佐藤工業(株)札幌支店副支店長	
		岡崎 悠吾 北海道建設業信用保証(株)常務取締役	平賀 達夫 大成建設(株)札幌支店土木部長	
		荻野 治雄 大林道路(株)常務取締役北海道支店長	藤枝 靖規 (株)協和機械製作所代表取締役	
		桜井 一夫 ナラサキ産業(株)取締役	丸山 邦彦 北日本重機(株)代表取	

支部便り

<p>宮部 英一 (株)松本組代表取締役 社長</p> <p>矢野 眞 (株)日本除雪機製作所 取締役社長</p>	<p>吉田 紘一 (株)土木技術コンサル タント取締役副社長</p> <p>吉留 盛夫 北海道日野自動車(株) 代表取締役</p>	<p>会計監事 大野 俊三 環境開発工業(株)代表 取締役</p> <p>西本 藤彦 前田建設工業(株)北海 道支店常任技術顧問</p>
<p>評議員 (順不同) ※代表評議員</p> <p>※小町谷 信彦 北海道開発局事業振興 部機械課長</p> <p>柳屋 圭吾 北海道開発局事業振興 部技術管理課長</p>	<p>柏木 才助 北海道開発局建設部河 川計画課長</p> <p>川崎 博巳 北海道開発局建設部道 路建設課長</p> <p>佐藤 昌志 北海道開発局建設部道 路維持課長</p> <p>五十嵐 真喜 北海道建設部道路計画</p>	<p>課長 伊藤 俊孝 北海道建設部道路整備 課長</p> <p>志賀 昭彦 札幌市建設局管理部雪 対策室長</p>
<p>顧問 (順不同)</p> <p>大越 孝雄 (株)地崎工業特別顧問</p> <p>大屋 満雄 (株)地崎工業顧問</p> <p>小野 修 元副支部長</p> <p>野崎 莞二 コマツ北海道(株)代表 取締役</p>	<p>村田 孝雄 元副支部長</p> <p>山家 博 北海道機械開発(株)相 談役</p> <p>伊東 猛 北海道キャピラー三 菱建機販売(株)代表取 締役</p> <p>伊藤 義郎 伊藤組土建(株)取締役 会長</p>	<p>熊倉 勉 北海道機械開発(株)代 表取締役社長</p> <p>小西 郁夫 北海道建設業信用保証 (株)相談役</p> <p>南井 弘次 元副支部長</p> <p>吉野 龍男 伊藤組土建(株)取締役 社長</p>
<p>参 与 (順不同)</p> <p>宮本 登 北海道大学大学院工学 研究科教授</p> <p>石島 操 北海道森林管理局長</p> <p>上 楽 喜久雄 北海道札幌土木現業所 長</p>	<p>田中 透 札幌市建設局長</p> <p>千葉 守 札幌市都市局長</p> <p>仁科 聡 札幌市下水道局長</p> <p>菊池 一成 日本鉄道建設公団札幌 工事事務所長</p> <p>石川 慎一 日本道路公団北海道支 社副支社長</p> <p>白戸 明 緑資源公団北海道支社</p>	<p>長 武田 善行 (財)北海道農業開発公 社理事長</p> <p>小池 明夫 北海道旅客鉄道(株)代 表取締役社長</p> <p>高橋 耕平 北海道電力(株)土木部 長</p>
<p>部 会 長 (順不同)</p>	<p>企画部会 小町谷 信彦</p> <p>広報部会 笠井 謙一</p>	<p>技術部会 美馬 孝</p> <p>調査部会 堅田 豊</p>

東北支部第 51 回通常総会

社団法人日本建設機械化協会東北支部第 51 回通常総会は、平成 15 年 6 月 12 (木) 15 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、本部から岡崎専務理事、石渡総務部長、施工技術総合研究所東海林副技師長のほか支部の顧問、評議員等多数を迎えて開催された。

総会は齋事務局長の司会により次の式次第により進められました。

岸野佑次支部長、玉光弘明本部長(代読 岡崎治義専務理事)の挨拶の後、支部規定に従って、岸野支部長が議長と

なり、書記に岩崎工業(株)仙台支店・宮越十四男氏、(株)丸島アクアシステム東北支店・山田一彦氏の 2 氏を任命した。

齋事務局長から、本会の出席団体会員は会員 166 社のうち 145 社(うち委任状 75 社)あり、団体会員の 1/2 以上の出席があつて支部規定第 14 条によって本総会が成立したとの宣言があった。

議長は議事録署名人に三洋テクニクス(株)代表取締役・浅野博之氏、(株)タテウチ代表取締役・館内明夫氏の 2 氏

を指名した。

議事は議長の岸野佑次東北支部長により以下により進められました。

議長は第 1 号議案「平成 14 年度事業報告承認の件」について、その趣旨を高橋馨企画部副部長に報告させ、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 14 年度決算報告承認に関する件」について、決算内容を齋事務局長に報告させたのち、神山隆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

支部便り

された。

議長は第3号議案「平成15年度役員補選の件」について、主に人事異動等による役員補選を行う旨を告げ、その内容を斎事務局長に報告させ、補選者名簿により選任してよいかを諮ったところ異議なく了承された。

議長は第4号議案「平成15年度事業

計画に関する件」について、その趣旨を高橋馨企画部副部長に報告させ、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15年度予算に関する件」について、その内容を斎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。

本部石渡竹士総務部長から、協会本部

の平成14年度事業成果と平成15年度事業計画の要点の説明があった。

東海林良美副技師長から、施工技術総合研究所の平成14年度事業成果と平成15年度事業計画の要点の説明があり報告を終了した。

平成15年度東北支部運営委員・会計監事・評議員・参与等

運営委員及び会計監事

支部長

岸野 佑次 東北大学大学院工学研究科教授

副支部長

小野塚 弘 東北電力(株)副理事土木建築部長

赤沼 聖吾 鹿島建設(株)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

青沼 正光 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

江村 利次 (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

坂井 正裕 日立造船(株)東北支社長

河野 尚久 三井造船(株)東北支社長

佐々木 民夫 三菱重工業(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 日本舗道(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)執行役員

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

風張 光久 宮城いすゞ自動車(株)代表取締役社長

根本 健二 コマツ宮城(株)代表取締役

坂元 啓助 カワサキマシンシステムズ(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

野澤 邦臣 (株)奥村組東北支店長

神山 隆男 東北TCM(株)代表取締役社長

顧問

福田 正 元東北支部長

柳澤 栄司 八戸高等工業専門学校長(前東北支部長)

伊藤 整史 宮城県土木部長

後藤 正紀 青森県県土整備部長

越後谷 康作 秋田県建設交通部長

猪股 純 岩手県県土整備部長

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

飯田 廣臣 (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

長

評議員

尾崎 正明 東北地方整備局青森河川国道事務所長

中村 敏一 東北地方整備局岩手河

赤沼 聖吾 (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 元東北支部副支部長

吉田 浩三 前東北支部副支部長

川国道事務所長

川崎 茂信 東北地方整備局秋田河川国道事務所長

山田 篤司 東北地方整備局仙台河川国道事務所長

評議員

代表評議員

野中 宏 東北地方整備局道路部

支部便り

安田 吾郎	東北地方整備局山形河川国道事務所長	佐藤 育夫	日本道路公団東北支社保全部長	浅沼 英美	岩手県土木整備部道路環境課長
上坂 克巳	東北地方整備局福島河川国道事務所長	大槻 善男	宮城県土木部道路管理課長	高橋 浩司	山形県土木部交通基盤課
鳴海 繁実	東北地方整備局東北技術事務所長	葛西 憲之	青森県土木整備部道路課長	高橋 健一郎	福島県土木部道路領域道路管理グループ参事
三津山 恭弘	日本道路公団東北支社建設部長	中山 敏夫	秋田県道路交通部道路環境課長		

参 与

佐久間 博信	元、機械部会長	小坂 金雄	元、建設部会長	赤坂 富雄	前、除雪部会長
		宮本 藤友	元、除雪部会長	今野 學	前、幹事長
		相澤 實	元、幹事長	一條 一雄	前、機械第二部会長
		栗原 宗雄	前、事務局長		

部会長・副部会長・相談役

企画部会長	阿曾 貢 貴	同相談役	桜井 俊和	高橋 馨	赤坂 富雄	同副部会長	長岡 民雄
遠藤 紘	広報部会長	佐久間 博信	同副部会長	一條 一雄	同副部会長	山田 仁一	狩野 紀男
同相談役	丹野 光正	同副部会長	田中 健二	川村 修	渡辺 三郎	川村 修	災害対策機械部会長
高橋 弘	同副部会長	石井 嘉一	佐藤 芳邦	除雪部会長	建設部会長	三浦 吉美	岩本 忠和
同副部会長	丹野 良則	近江谷 浩	除雪部会長	山崎 晃	同相談役	同相談役	同副部会長
高橋 馨	山田 仁一	深堀 哲男	同相談役	石黒 正	柴田 久	丹野 光正	深堀 哲男
阿部 新治	機械第一部会長	相澤 實	宮本 藤友	小坂 金雄			

北陸支部第41回通常総会

北陸支部第41回通常総会は平成15年6月10日(火)15時より新潟ベルナールにおいて、本部から玉光弘明会長、森園隆行課長代理、施工技術総合研究所松尾和巳技術部長を、また来賓として北陸地方整備局長(代理 福田晴耕道路部長)を迎えて開催した。

司会者の倉島冠総務委員長の開会の辞、和田惇支部長の挨拶の後、来賓として本部玉光弘明会長及び北陸地方整備局長(福田晴耕道路部長代読)の祝辞をいただいた。

議長には支部規程第13条に基づき和田支部長が就任し、書記に榎紀洋氏及び高橋修平氏を任命。引続き三日月事務局長が総会宣言(団体会員245社のうち出席者203名(うち委任状出席者109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)を行った。議事録署名人の選任は、議長に一任され、(株)栗本鐵工所の草

野憲二郎氏と(株)日の出自動車の高山俊一氏の両氏を、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14年度事業報告」を中森良次企画委員長に、「平成14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21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号議案及び第4号議案を一括上程し、「平成15年度事業計画(案)」を中森企画委員長に、「平成15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。

次いで本部及び施工技術総合研究所の事業説明を行った。最初に本部の事業説明を森園隆行課長代理が、続いて、施工技術総合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ご指導ご支援をお願いして議長を退き、16時に第41回通常総会を終了した。

総会に引き続き優良建設機械運転員及び整備員の表彰を行った。優良運転員13名、優良整備員4名の方々に對し感謝状と記念品を贈呈した後、記念撮影を行った表彰式を終了した。

総会を記念して富井富士子氏から「これからのまちづくり」と題して講演を行った。

支部便り

平成 15 年度北陸支部運営委員及び会計監事・評議員・参与等

運営委員及び会計監事 (順不同)

支部長

和田 惇 (社)北陸建設弘済会理事
 専務

副支部長

和泉 裕 コマツ新潟(株)代表取締役社長

運営委員

相原 正雄 石川島播磨重工業(株)新潟営業所長

山東 晃 (株)大林組北陸支店長
 徳田 尚志 鹿島建設(株)北陸支店常務取締役支店長

田邊 剛 (株)加賀田組代表取締役社長

北川 義信 北川ヒューテック(株)取締役社長

町屋 修司 コベルコ建機関東(株)新潟支店長

荒井 康博 大成建設(株)北信越支店執行役員支店長

天尾 雅実 日本道路(株)北信越支店長

喜綿 洋二 日本舗道(株)北信越支店長

伊藤 忠博 新潟トランス(株)新潟副事業所長

嶋倉 幸夫 林建設工業(株)代表取締役社長

杉谷 一男 日立建機(株)新潟支店長

福田 勝之 (株)福田組代表取締役社長

後藤 賢司 福田道路(株)取締役新潟本店長

大貫 守 中日本キャタピラー三

菱建機販売(株)北陸事業部長

寺尾 正義 北越工業(株)製造部長
 本間 達郎 (株)本間組代表取締役社長

田口 神酒雄 前田建設工業(株)北陸支店長

真柄 敏郎 真柄建設(株)取締役社長

五十嵐 武 (株)興和代表取締役
 諸橋 通夫 (株)アドヴァンス代表取締役社長

高山 俊一 (株)日の出自動車代表取締役

会計監事

敦井 榮一 敦井産業(株)代表取締役社長

岩堀 恒夫 東急建設(株)北陸支店長

相談役

福田 正 (株)福田組代表取締役会長(前(社)日本建設機械化協会北陸支部長)

片山 修 日本道路公団北陸支社長

大川 秀雄 新潟大学工学部教授

阿部 雅二郎 長岡技術科学大学機械系助教授

松山 鶴吉 (社)新潟県建設業協会

林 實 (社)富山県建設業協会

真柄 敏郎 (社)石川県建設業協会

顧問 (順不同)

島原 利昭 新潟県土木部長

森岡 秀悟 富山県土木部長

福本 俊明 石川県土木部長

参与 (順不同)

(株)新潟日報社

(株)日刊工業新聞社新潟支局

新潟建設工業新聞社

(有)北陸建設工業新聞社

(株)北日本新聞社

中部建設新聞社

富山新聞社

(株)北國新聞社

評議員 (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河川事務所長

茅野 牧夫 国土交通省新潟国道事務所長

中嶋 章雄 国土交通省富山河川国道事務所長

山内 正彦 国土交通省金沢河川国道事務所長

難波 政行 国土交通省北陸技術事務所長

上田 茂樹 新潟県土木部参事道路維持課長

桑原 始 新潟県土木部参事技術

管理課長

本田 孝夫 富山県土木部参事企画用地課長

宮越 和男 石川県土木部技術管理課長

末岡 真純 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 46 回通常総会

中部支部第 46 回通常総会は、平成 15 年 6 月 6 日午後 3 時より名古屋・中日パレスにおいて、本部から近藤 悟常務理事、宮口正夫技術部長、江本 平施工技術総合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大嶋孝彦・(株)栗本鉄工所、篠原正年・佐藤鉄工(株)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 216 社のうち出席 188 社（うち書面表決 45 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名人の選任にあ

り選出方法を諮り、議長一任と決まったので、水野英夫・JFE エンジニアリング(株)、仙道幸彦・住友重機械建機クレーン(株)の両氏を指名し、議事の審議に入った。

第 1 号議案「平成 14 年度事業報告承認の件」及び第 2 号議案「平成 14 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「平成 15 年度補欠運営委員選任に関する件」が上程され運営委員の選出が行われ総会は小憩に入った。

この間別室において運営委員会が開催された。総会が再開され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。すなわち顧問、評議員、各部長、部

委員が別冊名簿のとおり委嘱された旨の報告があった。次に第 4 号議案「平成 15 年度事業計画に関する件」及び第 5 号議案「平成 15 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、続いて施工技術総合研究所の事業概要報告が江本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 21 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 15 年度中部支部運営委員および会計監事顧問・参与・評議員・部長等

名誉支部長	八 田 晃 夫 元玉野総合コンサルタント(株)取締役相談役	
運営委員および会計監事 (順不同)	中 野 征 助 鹿島建設(株)名古屋支店常務取締役支店長	上 杉 良 美 (株)電業社機械製作所名古屋支店長
支 部 長	坪 井 勝 (株)クボタ中部支社長	岡 田 休 光 東海キャタピラー三菱建機販売(株)取締役社長
土 屋 功 一 名工建設(株)取締役副会長	武 藤 隆 夫 (株)熊谷組名古屋支店長	小 川 敏 治 徳倉建設(株)常務取締役
副 支 部 長	徳 藤 啓 二 (株)小松製作所中部エリアオフィスエリアマネージャー	前 田 武 雄 中日本建設コンサルタント(株)顧問
鈴 木 徳 行 名城大学教授	池 内 平 コベルコ建機中部(株)代表取締役社長	植 下 協 名古屋大学名誉教授
古 瀬 紀 之 大有建設(株)専務取締役	岡 本 聰 佐藤工業(株)執行役員名古屋支店長	矢 野 尚 彦 西松建設(株)常務取締役中部支店長
服 部 桂 日本車輛製造(株)取締役機電本部長	藺 田 徹 夫 住友重機械建機クレーン(株)取締役名古屋工場長	横 山 茂 日本舗道(株)取締役統括中部支店長
運 営 委 員	豊 田 淳 史 中部電力(株)土木建築部計画グループ副長	沓 名 俊 久 (株)間組役員待遇名古屋支店長
大 根 義 男 愛知工業大学教授	白 村 晋 豊田工業高等専門学校講師	金 森 満 日立建機(株)中部支社長
畠 山 昭 愛知日野自動車(株)常務取締役	富 谷 雄 (社)中部建設協会専務理事	竹 内 治 夫 水野建設(株)常務取締役
梶 富士弥 イズミ建設コンサルタント(株)名古屋事務所長		戸 谷 研一郎 三菱重工業(株)中部支
古谷野 征 雄 (株)荏原製作所中部支社長		

支部便り

社長 尾 関 宏 一 矢作建設工業(株)取締役専務執行役員	西 岡 正 (株)森本組名古屋支店第一営業部技術顧問	山 口 義 一 阪神動力機械(株)名古屋営業所長
岩 崎 博 臣 元運営委員・技術部会	会 計 監 事	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)

清 治 真 人 国土交通省中部地方整備局長	櫻 井 克 信 静岡県土木部長
馬 場 直 俊 愛知県建設部長	吉 兼 秀 典 三重県県土整備部長
松 木 勝 愛知県農林水産部理事	村 瀬 勝 美 名古屋市緑政土木局長
鈴 木 治 岐阜県基盤整備部建設	山 田 雅 雄 名古屋市上下水道局長

管理局長	菅 原 勝 広 日本道路公団中部支社副支社長
山 口 温 朗 水資源開発公団中部支	田 中 一 雄 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社
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

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 (敬称略)

代表評議員

廣 瀬 輝 国土交通省中部地方整備局道路部長	寺 元 博 昭 国土交通省中部地方整備局道路部道路調査官
------------------------	------------------------------

評 議 員

柳 川 城 二 国土交通省中部地方整備局企画部長	永 田 健 国土交通省岐阜国道事務所長
片 平 和 夫 国土交通省中部地方整備局河川部長	浅 野 和 広 国土交通省庄内川河川事務所長
吉 田 弘 国土交通省中部地方整備局企画部技術調整管理官	所 輝 雄 国土交通省名古屋国道事務所長
	田 中 茂 信 国土交通省三重河川国道事務所長
	金 木 誠 国土交通省中部技術事務所長
	中 井 伸 洋 愛知県庁建設部技術管理監

寺 西 健 名古屋市緑政土木局技術指導課長	寺 西 健 名古屋市緑政土木局技術指導課長
鶴 飼 信 康 名古屋高速道路公社工務部長	鶴 飼 信 康 名古屋高速道路公社工務部長
木 村 秀 夫 日本道路公団中部支社建設第二部長	木 村 秀 夫 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	大 澤 賢 修 水資源開発公団中部支社建設部長
高 木 慎 吾 名古屋港管理組合建設部長	高 木 慎 吾 名古屋港管理組合建設部長
宮 池 克 人 中部電力(株)取締役土木建築部長	宮 池 克 人 中部電力(株)取締役土木建築部長
五 嶋 政 美 国土交通省中部地方整備局道路部機械課長	五 嶋 政 美 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 (敬称略)

企画部会長 尾 関 宏 一	石 丸 俊 明 同副部会長
五 嶋 政 美 同副部会長	同副部会長 安 藤 俐
広 報 部 会 長	西 脇 恒 夫 調査部会長
	安 江 規 尉 尾 関 宏 一
	技 術 部 会 長 同副部会長 岡 智 明
	杉 本 彰 男 高 橋 和 夫 災害対策部会
	西 郷 芳 晴

施工部会長 同副部会長	仙 道 幸 彦 同副部会長
同副部会長 對 木 宏 志	

関西支部第54回通常総会開催

関西支部第54回通常総会は、平成15年6月5日午後2時00分、本部の玉光会長、佐々木業務部長、土見企画部研究員、施工技術総合研究所・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127名で開催された。

定刻、司会者・堀内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、堀内企画部会代表幹事から本日の団体会員の出席は128社（内委任状53社）で団体会員数178社の過半数が出席しているため、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）・三村邦有の両氏を指名し議事に入った。

第1号議案「平成14年度事業報告承認の件」は堀内企画部会代表幹事から、第2号議案「平成14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「平成15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4号議案「平成15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、佐々木業務部長より本部事業の概要報告として、本部の平成14年度事業報告書および平成15年度事業計画書に基づき要点が説明された。

施工技術総合研究所・長副技師長より施工技術総合研究所事業の概要報告として、本部の平成14年度事業報告書及び平成15年度事業計画書に基づき要点が

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30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。

総会に引続き、山田法胤師による「ものから心の時代に—今、日本人に求められる心とは」の演題で講演会を開催し、親睦会に移った。来賓としてご出席の近畿経済産業局製造産業課長・井岡秀自氏と近畿地方整備局技術調整管理官・花岡信一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を深め午後8時盛会のうちに散会した。

平成15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

運営委員および会計監事 (順不同)	
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	(株)大林組専務取締役
溝口孝遠	コベルコ建機(株)顧問
運 営 委 員	
牧浦信一	日本道路公団関西支社建設第一部長
高瀬範佳	日本鉄道建設公団大坂支社調査課長
上村寿一	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
鈴木巖	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ー
中野実	(社)大坂建設業協会総務課長
工藤良範	石川島播磨重工業(株)関西支社主任調査役
出口正義	川崎重工業(株)鉄構ビジネスセンター技監

安倍保博	(株)栗本鐵工所鉄構事業部技師長
越原良忠	(株)コシハラ取締役社長
池田敬	コマツ 大坂エリアオフィスエリアマネージャー
竹内紀行	新キャタピラー三菱(株)明石事業所業務部長
石原洪三	(株)西島製作所公共営業部技監
名竹利行	日立建機(株)執行役員関西支社長
阪口隆司	日立造船(株)建機・パークキングシステム大阪営業部部長
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)鴻池組大阪本部機械センター所長

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)
山本尚彦	西日本キャタピラー三菱建機販売(株)営業部長
大賀壽二	大淀小松(株)常務取締役事業部長
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長
木村統一	淀川変圧器(株)代表取締役会長
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

支部便り

評議員

(順不同)

足立 敏之 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
花岡 信一 近畿地方整備局企画部

渡辺 昭 近畿地方整備局道路部
機械施工管理官
宮本 博司 近畿地方整備局淀川河川事務所長
瀬戸 馨 近畿地方整備局大阪国道事務所長
村松 敏光 近畿地方整備局近畿技術事務所長
森川 博邦 近畿地方整備局道路部

井上 章 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
星野 満 (財)海洋架橋調査会専務理事
高田 邦彦 広島高速道路公社理事長

機械課長

顧問

(順不同)

小河 保之 大阪府土木部長
草川 大造 大阪府環境農林水産部長
陰山 凌 兵庫県県土整備部長
黒田 進 兵庫県農林水産部長
南 哲行 奈良県土木部長
林 洋 奈良県農林部長
大山 耕二 和歌山県県土整備部長
阪口 裕之 和歌山県農林水産部長
栗原 秀人 滋賀県土木交通部長
浅田 博之 滋賀県農政水産部長

笠松 泰夫 福井県土木部長
牧野 嘉範 福井県農林水産部長
春元 靖弘 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
村戸 靖男 神戸市建設局長
竹山 征治 神戸市みなと総局技術本部長
小川 篤生 日本道路公団関西支社長
北沢 正彦 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理局長

古川 博一 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 (社)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

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

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

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

部会・委員会

(敬称略)

企画部会長 同代表幹事
渡辺 昭 堀内 憲

広報部会長 花岡 信一 同幹事長 木村 統一
名竹 利行 同幹事長 原田 哲夫 同幹事長
同幹事長 渡辺 昭 整備サービス業部会長 岩崎 滋
松本 克英 建設業部会長 富永 丈二
技術部会長 岡本 哲哉 リース・レンタル業部会長

中国支部第52回通常総会

中国支部第52回通常総会は、平成15年6月3日午後2時30分から八丁堀センターにおいて開催された。

本部より岡崎治義専務理事をはじめ評議員、顧問、参与、団体会員等総数156名の出席があった。

佐々木康支部長の挨拶に続き、第1号議案「平成14年度事業報告」は小笠原企画部会長から、第2号議案「平成14

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、前田会計監事から会計監査の結果、公正妥当の旨報告があった。両議案とも異議なく承認された。

第3号議案「平成15年度事業計画」は小笠原企画部会長から、第4号議案「平成15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藤枝英男企画部長、施工技術総合研究所の業務概要について中島英輔所長から報告があり、事務局より連絡事項として、中国支部のしおりの配布、及びホームページの開設について説明が行われ、午後3時30分総会は終了した。

平成 15 年度中国支部運営委員および会計監事・評議員・顧問・部長等

名誉支部長

網 千 壽 夫 広島大学名誉教授

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)広島営業所営業推進部長
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)常務取締役広島支店長
伊藤 寛治 飛鳥建設(株)広島支店長
上野 弘文 広島日野自動車(株)代表取締役社長
畝本 勝彦 (株)奥村組取締役常務執行員広島支店長
岡野 哲 本州四国連絡橋公団第三管理局保全部長
大西 良昭 三菱重工業(株)中国支社長
岡田 修治 (株)加藤製作所中国支店長
小木曾 裕和 (株)クボタ中国支社長
大久保 治郎 西日本キャタピラー三菱建機販売(株)西中国本店本店長
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)執行役員開発生産本部長
桑江 康一 川崎重工業(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
近藤 昇 アイサワ工業(株)広島支店長
齋藤 靖彦 三井住友建設(株)広島支店執行役員支店長
佐久間 良知 (株)シーケイ・テック代表取締役
笹木 和憲 (株)大本組広島支店長
佐藤 博樹 日本鋪道(株)取締役中国支店長
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)中国四国統括部長
白井 忠夫 あすなる建設(株)広島支店副支店長
鈴木 登夫 (株)日立製作所中国支社長
武田 豊 前田建設工業(株)中国支店長
東條 洋 清水建設(株)執行役員広島支店長
仲野 欣迂 (株)ガイアートクマガ

イ取締役執行役員中国支店長
中村 憲二 (社)中国建設弘済会理事
平野 清治 (株)大和エンジニアリング取締役営業部長
弘金 恭明 洋林建設(株)理事営業部長
森竹 淳 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
古庄 昭憲 (株)大林組取締役広島支店長
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)中国支店常務執行役員支店長
村松 政彦 石川島播磨重工業(株)中国支社理事支社長
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
山本 博正 日立建機(株)西日本支社中国支店長
吉田 和男 宝物産(株)代表取締役

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)
水野 雄介 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

祢屋 誠 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
吉村 伸幸 国土交通省中国地方整備局道路部道路情報管理官
長棟 良紀 国土交通省中国地方整備局中国技術事務所長
重見 義明 経済産業省中国経済産業局産業部製造産業課長

田原 克尚 広島県土木建築部技術管理総室長
羽田 好秋 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
佐藤 博樹 (社)日本道路建設業協会中国支部長
羽原 俊行 (社)建設コンサルタント

支部便り

ツ協会中国支部長

顧問 (順不同)

高田 邦彦 広島高速道路公社理事
長
大下 卓夫 日本道路公団中国支社
長
藤井 周志 本州四国連絡橋公団第
三管理局長
副井 裕 鳥取大学工学部長

谷口 健男 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
牧野 裕至 鳥取県県土整備部長
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
藤本 聡 山口県土木建築部長
池上 義信 広島市道路交通局長

來間 廉 (社)鳥取県建設業協会
長
都間 隆 (社)島根県建設業協会
長
蜂谷 勝司 (社)岡山県建設業協会
長
檜山 且典 (社)広島県建設工業協
会長
藤本 宏司 (社)山口県建設業協会
長

部会長・副部会長・幹事長等

企画部会長 中井 登
小笠原 保 同幹事長
同副部会長 森田 敏文

普及部会長

平野 清治
同副部会長 榎原 豊博
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29回通常総会

四国支部の第29回通常総会は平成15年6月3日(火)15時30分から高松市のリーガホテルゼスト高松で開催された。

常任運営委員伊藤豪誠氏の開会の辞で開会し、支部長室達朗氏の挨拶、本部玉光弘明会長の挨拶のあと、支部規程第13条により室支部長が議長となって議事を進行することとなり、まず、安達公嗣氏と中村壽夫氏を書記に任命した。

次に、室議長の指名により伊藤常任運営委員が本日の出席者は団体会員217社のうち191社(うち委任状が69社)で、団体会員の過半数の出席があることを発表し、室議長が支部規程第14条により総会は成立した旨宣言した。

議長は、議事録署名人として岩松明德氏と三野容志郎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14年度事業報告承認の件」を伊藤常任運営委員に報告させ承認を求めたところ、満場異議なく原案通り承認された。

議長は、第2号議案「平成14年度決算報告承認の件」を須田事務局長に説明させ、次いで会計監事の所見を求めた。高橋英雄会計監事は、平成14年度決算について「昨年10月11日と今年4月9日の2回にわたって中弘会計監事と経理関係書類の監査を行ったところ、正当にして相違なく、適正に処理されていた」と報告した。

議長は只今の報告について承認を求めたところ、満場異議がなく原案通り承認された。

議長は、第3号議案の「平成15年度事業計画に関する件」と第4号議案の「平成15年度収支予算に関する件」を一括して上程する旨を告げ、前者を伊藤常任運営委員に、後者を須田事務局長に説明させ承認を求めたところ、満場異議がなく原案通り承認可決された。

以上で議案の審議を終わり、引続いて、協会本部の平成14年度事業報告及び平成15年度事業計画について総務部中正

紀部長から、施工技術総合研究所の業務概要について江本平技術部長からそれぞれ説明があった。

続いて伊藤常任運営委員は、本日の通常総会にご列席の来賓及び評議員を紹介したあと、岩井國臣参議院議員及び脇雅史参議院議員並びに福井照衆参議院議員からの祝電を披露した。

次に表彰式に移り、優良建設機械運転員12名及び優良建設機械整備員3名に支部長から表彰状と記念品が贈られ、山川副支部長から祝辞と激励の挨拶があった。ここで、一旦休憩をした後、「明日の道づくりの課題」と題して四国地方整備局の道路部長木下賢司氏による特別講演が行われ、20年を目前に全体の骨子を整備するという「四国21世紀道ビジョン」の内容などについて説明があった。

以上で全ての議事が終了し、伊藤常任運営委員の閉会の辞により閉会した。

その後、別室に移り17時30分から懇談会を挙行政し、盛会のうちに終了した。

平成 15 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
田中英成 四国電力(株)土木建築部長
山川健藏 (社)四国建設弘済会専務理事
常任運営委員
伊藤豪誠 (株)日立製作所公共営業本部主管技師
伊藤典生 西松建設(株)取締役四国支店長
大橋 登 コマツ四国(株)代表取締役社長
北島 宏 (株)タダノ執行役員常務
木村信行 四国機器(株)代表取締役社長
高木彰史 鹿島建設(株)四国支店長
武田 健 (株)奥村組執行役員四国支店長
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

運営委員

赤松泰則 赤松土建(株)代表取締役社長
安達公嗣 (株)安達組代表取締役
東 誠 協和道路(株)代表取締役
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
藤井 保 コベルコ建機西日本(株)四国支社長
久保哲也 久保興業(株)代表取締役
二神一誠 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
武内 滋 (株)間組役員待遇四国支店長
武山正人 (株)四電技術コンサルタント常務取締役
田中恵三郎 (株)日立製作所四国支

社長
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)代表取締役名誉会長
中村 壽夫 中村土木(株)代表取締役
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
丸浦世造 丸浦工業(株)代表取締役社長
三谷 斉 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 (株)四電技術コンサルタント顧問
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 国土交通省四国地方整備局道路部長

評議員

宮下保之 国土交通省四国地方整備局道路調査官
上路 茂 国土交通省四国地方整備局香川河川国道事務所長
藤田和博 国土交通省四国地方整

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 徳島大学名誉教授

平山晃千 (社)徳島県建設業協会会長
森田紘一 (社)香川県建設業協会会長

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

参事

(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

支部便り

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

部会幹事 (順不同)

企画部会長 同幹事長 施工部会長 同幹事長 技術部会長 同幹事長
 小松修夫 宮本正司 亀川和正 真鍋龍平 小西憲昭 鎌田勝美

九州支部第47回通常総会

九州支部第47回通常総会は、平成15年6月6日(金)午後3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。

本部から津田弘徳運営幹事長、竹内健経理課長、研究所から中島英輔所長を迎え、支部は来賓の国土交通省九州地方整備局長・渡邊茂樹氏、同道路部長・岡本博氏ほか川崎迪一支部長、井田出海、麻生誠副支部長(代理森協誠)、評議員、顧問、参与、会計監事、部会長、団体会員等総数118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、本総会にご出席頂いた来賓・評議員・顧問・本部及び施工技術総合研究所役員の紹介を行った。その後、川崎支部長及び津田運営幹事長挨拶の後、来賓の国土交通省九州地方整備局長・渡邊茂樹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、久保田正春氏と志比田重利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167社のうち出席118社(うち書面表決55社)で団体会員総数の過半数の出席があり、規程により成立した旨の宣言があった。川崎議長は、議事録署名人の選出方法を諮り、議長一任と決まったので中島吉明・栗村製作所福岡営業所所長、西山守・三井三池製作所福岡支店長を指名して議事に入った。

議長は、第1号議案「平成14年度事業報告承認の件」及び第2号議案「平成14年度決算報告承認の件」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、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た後承認を求めたところ、満場異議なく原案通り

承認された。

次に議長は、第3号議案「平成15年度事業計画案に関する件」及び第4号議案「平成15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、承認を求めたところ、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、本部並びに施工技術総合研究所の事業概要について、竹内健経理課長と中島英輔所長から報告がなされた。相川企画委員長の閉会の辞によって、第47回通常総会は終了した。

その後、国土交通省九州技術事務所・藤本昭所長による新技術の取組みについての報告と平成15年度建設の機械化功労者の表彰式を行い、別室において意見交換会を開催し、全てを終了した。

平成15年度九州支部運営委員会・会計監事・評議員等

名誉支部長

坂 梨 宏 福岡大学名誉教授(前・九州支部長)

運営委員会・会計監事

支部長

川崎迪一 前九州支部顧問(本部常務理事)

副支部長

麻生 誠 (株)筑豊製作所代表取締役社長(本部理事)

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

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

平田充宏 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

佐藤恭司 (株)さとうベネック代表取締役社長

永田憲行 佐藤工業(株)九州支店長

花澤万寿樹 山九(株)プラント事業部橋梁産機部部長

志多宏彦 (株)志多組代表取締役社長

久間忠勝 大成建設(株)執行役員九州支店長

藤井義文 (株)竹中土木九州支店長

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)取締役九州支店長

支部便り

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
脇 良 治 (株)ピーエス三菱専務
取締役九州支店長
田代 徹 (株)フジタ執行役員九
州支店長
小原 稔 生 前田建設工業(株)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 三井住友建設(株)九州
支店長
西川 貞 紀 矢西建設(株)代表取締
役社長
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
鶴田 邦 雄 佐世保重工業(株)執行
役員福岡営業所長
吉住 一 成 西部電機(株)代表取締
役社長
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)参与
福岡駐在
岡田 理 日立建機(株)西日本支
社長
村上 晃 (株)丸島アクアシステ
ム理事九州駐在

西山 守 (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
統括部部长
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

評 議 員 (順不同)

代表評議員

岡本 博 国土交通省九州地方整
備局道路部長

評 議 員

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
備局筑後川河川事務所
長
増田 博 行 国土交通省九州地方整
備局福岡国道事務所長
江本 平 国土交通省九州地方整
備局九州技術事務所長

会 計 監 事

眞武 南海雄 日本鋪道(株)九州支店
長
柴田 秀美 東邦地下工機(株)営業
部長

平田 光 宏 (社)日本土木工業会九
州支部支部長
眞武 南海雄 (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
常任理事

顧 問 (順不同)

顧 問

久保 晶 紀 日本道路公団九州支社
建設部長
田所 正 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
井上 芳 明 大分県土木建築部長
日高 孝 宮崎県土木部長

加藤 憲 一 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)

参 与

竹中 幸 生 (株)間組九州支店 元・

技術部会長
前田 隆 三井住友建設(株)九州
支店 元・施工部会長
村上 晃 (株)丸島アクアシステ
ム九州支店 元技術部

会長
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

支部便り

部会長・委員長

企画部会長 寺本直孝 技術部会長 江本平 施工部会長 谷山伸郎 整備部会長 鶴田博 企画委員長 相川亮 同副委員長 牧野千代春

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15年度(第38回)建設機械優良運転員・整備員の表彰式は、6月5日開かれた第51回通常総会に引続き行われた。広報部会で厳正に選考し、運転員6名、整備員9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、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》6名

高橋満吉(開発工建(株))、千葉秀昭(地崎道路(株)北海道支店)、中川正一(北海道機械開発(株))、林英之(北海道ロードメンテナンス(株))、二俣武一((株)伊藤工業)、山口善一(札幌建設運送(株))

《整備員》9名

青木史郎(日産ディーゼル北海道販売(株))、石前克彦(日通機工(株))、隈元光雄(中道機械(株))、斎藤重信(片桐機械(株))、鈴木亮(北日本重機(株))、北條一也(北海道川重建機(株))、宮谷賢一(コマツ北海道(株))、山岸武士(日立建機(株)北海道支社)、横内正(北海道三菱ふそう自動車販売(株))

建設機械化功労者表彰及び

優良建設機械運転員・整備員表彰

——東北支部——

東北支部第26回建設機械化功労者表彰及び第25回優良建設機械運転員・整備員表彰は、6月12日に開催された第51回支部通常総会に引続いて、ホテル仙台プラザ(仙台市青葉区本町)において行われた。

本部長表彰は、長年の協会活動に貢献された次の3氏が本部玉光会長から感謝状と記念品が贈られた。

[建設機械化功労者(本部長賞)]

佐藤芳邦(株)イスミック東北営業所

高橋弘 東北大学大学院

山崎晃(株)日本除雪機製作所東北営業所

また、支部長表彰は、支部団体会員1社からの推薦と、表彰者選考委員会の推薦についての厳正な審査により受賞者が決定されたものである。

表彰式は齋事務局長の司会で進められ、岸野支部長から次の方々に表彰状と記念品が贈られた。

[建設機械化功労者]6名

長岡民雄(前田建設工業(株)東北支店)、狩野紀男(鹿児島建設(株)東北支店)、岡村好雄(日本舗道(株)東北支店)、加賀田治夫(新潟ト

ランス(株)除雪機事業部東北営業所)、宮腰十四男(岩崎工業(株)仙台支店)、田中勝美((株)工組)

[優良建設機械運転員]12名

古畑和也(山形建設(株))、澤山浩志(宮城建設(株))、暮沢長一(創和建設(株))、斉藤文義(日本舗道(株)東北支店)、高橋秀夫(小国開発(株))、佐藤光一(小国開発(株))、橋本信也(前田道路(株)東北支店)、船木由夫(大成ロテック(株)東北支店)、高杉昇(大成ロテック(株)東北支店)、佐藤武一(東亜道路工業(株)東北支店)、佐藤昇(日本道路(株)東北支店)、工藤清(日本道路(株)東北支店)

[優良建設機械整備員]7名

菅野健(コマツ山形(株))、高橋薫(藤高自動車興業(株))、前川進(日立建機(株)東北支社)、館昭一((株)カワサキマシシテムズ東北支社)、大場明男(東北TCM(株))、阿部正明(コマツ青森(株))、三浦長男(東北建設機械販売(株))

優良建設機械運転員及び整備員の表彰

——北陸支部——

北陸支部第26回優良建設機械運転員及び整備員の表彰を6月10日に開催された北陸支部第41回総会に引続き行った。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。優良建設機械運転員及び整備員は今年度を含め26年間で述べ388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。

《優良建設機械運転員》13名

渡辺正司((株)笠原建設)、内山富美男(小杉土建工業(株))、川上勇(西田建設(株))、小池幸男((株)文明屋)、富永文勝((株)北越舗道)、笠井光夫(北陸パブリックメンテナンス(株))、中川厚信(丸連建設(株))、山龍昌巳(共和土木(株))、曲順作(西村工業(株))、松田隆志(松本建設(株))、細野直彦((株)金沢舗道)、森下智道(北川ヒューテック(株))、前川康明(コマツ教習所(株))

《優良建設機械整備員》4名

藤沢幸男(糸魚川重機工業(株))、長野金作((株)日の出自自動車)、松田敏浩(岩崎工業(株))、狭間賢二(千代田機電(株))

建設機械優良技術員の表彰

——中部支部——

中部支部の第34回建設機械優良技術員の表彰式は6月6日開催された第46回支部通常総会に引続いて名古屋・中日パレスにおいて行われた。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 21 社から推薦された技術員について、選考委員会で選考の結果、運転部門 13 名、整備部門 6 名、管理部門 2 名を表彰該当者として支部長に申し送り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した。

なお、被表彰者は次のとおりである。

《運転部門》13 名

青木志郎 ((株)青島組)、森 淳一(朝日土木(株))、鹿島博文 ((株)市川工務店)、佐高正和(鹿島道路(株)中部支店)、宮島伸宏(岐建(株))、浅野長利(世紀東急工業(株)名古屋支店)、細江通明(大啓建設(株))、諸原孝幸(大成ロテック(株)中部支社)、坂野 敏(大有建設(株))、高洲義行(中部ハイウェイサービス(株))、今井 悟(中部土木(株))、茂内希予史(中村建設(株))、高木和夫(水野建設(株))

《整備部門》6 名

夏日和佳(愛知日野自動車(株))、小芦幸道(大和機工(株))、足立信彦(東海キャタピラー三菱建機販売(株))、伊藤法生(日本車輛製造(株)機電本部)、東山 順(日立建機(株)中部支社)、丹羽 智(マルマテクニカ(株)名古屋事業所)

《管理部門》2 名

河野秀行((株)大林組名古屋支店)、岩島幸雄(大国土木(株))

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 15 年度建設機械優良運転員・整備員の表彰式は 6 月 5 日に開催された第 54 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満 5 年以上勤務し、それぞれ所要の免許資格を有し、勤務成績、技倆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、30 回目の表彰式で運転員 4 名、整備員 7 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》4 名

安達徳王(コベルコ建機(株)大久保工場)、稲場法良(日本道路(株)関西支店)、江ノ島昴澄(東亜道路工業(株)関西支社)、山本武宏((株)大林組大阪機械工場)

《優良整備員》7 名

朝倉利宏((株)サンテック)、大河原直樹(西尾レントオール(株))、鴻上循一(管機械工業(株))、斎藤志郎(東洋ゴム工業(株))、住本 薫(新キャタピラー三菱(株)明石事業所)、牧野敏久(日立建機(株)関西支社)、山中康史((株)竹中工務店西日本機材センター)

建設機械優良技術員表彰

——中国支部——

中国支部の平成 15 年度建設機械優良技術員の表彰式が第 52 回支部総会に引続いて挙行された。

本表彰式は、当支部加入会員より 1 社 1 名とし、同一会社に満 5 年以上勤務し、勤務成績、技術とも優秀で他の模範になる優良技術員を表彰するもので、当支部としては、32 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 1 名、管理部門 7 名、技術開発部門 2 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、推薦準備の説明及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つて閉会した。

なお、被表彰者は次のとおりである。

《運転部門》5 名

黒石信治(日本道路(株)中国支店)、桑原利巳((株)広栄建設産業)、品川裕司((株)中筋組)、田中友香(まるなか建設(株))、山田特征(鹿島道路(株)中国支店)

《整備部門》1 名

岡本 清(神岡建設(株))

《管理部門》7 名

岡原正美(中国工業(株))、木村 晋(大成建設(株)広島支店)、坂本勝美((株)常松土建)、竹下芳邦((株)伏光組)、立道新次(中国キャタピラー三菱建機販売(株))、松本 理((株)相原組)、吉岡正昭(宮川興業(株))

《技術開発部門》2 名

富加見 洋(五洋建設(株)中国支店)、松原和文(日本舗道(株)中国支店)

優良建設機械運転員・整備員の表彰

——四国支部——

四国支部の平成 15 年度優良建設機械運転員及び整備員の表彰式は、平成 15 年 6 月 3 日(火)に高松市のリーガホテルゼスト高松で開催された第 29 回通常総会の審議終了後、引続いて同会場において挙行した。

受賞者は、四国支部会員会社に長年勤務し、その代表者から勤務成績・技量とも優秀で、他の模範であると推薦され、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 12 名の運転員と 3 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、山川健蔵副支部長の祝辞並びに激励の挨拶があつた後、満場の祝福を受けて終了した。

なお、今回の受賞者は次のとおりである。

《運転員》12 名

足立大介(宮田建設(株))、石田雄二((株)徳政組)、浦野大介(日本

支部便り

舗道(株)、可部勝章(協和道路(株))、菅原孝男(丸喜運輸機工(株))、佐藤重秋(金亀建設(株))、塚原幸治((株)タダノ)、富永公德(久保興業(株))、西岡昭広((株)晃立)、西岡三豊(共英西沢建設(株))、原田良三((株)北岡組)、山根雅典(日本道路(株))

《整備員》3名

高須賀忠史(本田技建(株))、中茂祐二(日立建機(株))、板東健二(喜多機械産業(株))

建設の機械化功労者表彰

——九州支部——

平成15年度支部活動功労者に対する会長表彰及び建設の機械化功労者表彰が去る6月6日開催の第47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津田会長代理から感謝状と記念品が贈られた。

《功労者(本部長賞)》

西 武人((株)西島製作所九州支店)、村上輝久((株)ミゾタ)

また、支部長表彰は、支部規程に基づいて、団体会員代表者からの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賞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。

なお今回の受賞者は次のとおりである。

《運転部門》5名

工藤幸明(朝日工業(株))、那須光利(味岡建設(株))、田原和信(世紀東急工業(株))、川原康則(玉石重機(株))、平松純一(吉原建設(株))

《整備部門》3名

佐田繁信(九州建設機械販売(株))、辻本幸平(大成ロテック(株)九州支社)、内山田 修((株)筑豊製作所)

《管理部門》2名

松浦隆弘((株)大林組九州支店)、吉開博幸((株)竹中土木九州支店)

海外便り

エチオピア通信 (5)

中山 実

1. はじめに

エチオピアでは、ようやく、春より断続的に行われてきました計画停電が7月中頃に終了しました。原因は、単純に“水不足”による発電能力不足のためです。当初は週1回の計画停電でしたが、週2回の停電に変わるのには、そう時間がかかるものではありませんでした。

エチオピアは、アフリカ特有の気候でして、雨季(7月から9月中頃)と乾季しかありません。特に、首都アジスアベバは標高が2,000m以上ですので、気候も良く過ごしやすいのですが、毎年、エチオピア国の殆どで、短い雨季のため水不足という状況が多々発生するようです。アジスアベバでは感じる事はありませんが、乾季の間では、地方の渇水、飢餓が伝えられ、牛や羊の家畜に多大な影響を与え、人間への影響も多大な事、諸外国への援助の要請等、様々な情報がテレビで放映されていました。

アジスアベバの現在は、7月からの雨季による多雨の影響で水不足が解消されて、計画停電も中止となっています。小耳に挟んだ情報では、新たな発電機を購入し、建設を始めるとの情報がりますが、定かではありません。



2. 意志の疎通と言語

エチオピア通信(第3回)で、エチオピア人の頑固さを、教科書作りでの苦勞を例に挙げて書きましたので、覚えて頂いている方もいらっしゃると思いますが、エチオピアでは、英語が第二公用語になっているので、技術移転では専ら英語が使用されます。

英語が第二公用語となっている理由は、エチオピアが発展途上国であるがゆえに、技術等の専門書は勿論の事、基本的な事柄の書かれた本についても、最初は、外国の教科書等に頼らざるをえません。エチオピアの言語に翻訳されている本の出版が皆無に等しいからです。

この事は逆に、英語の出来る事が高校、大学と進学するための絶対条件となっている事を意味します。貧しさもありますが、学業に対する意欲があっても、進学ができないという状況が作り出されているようです。このような背景より、自然と英語が第二公用語とならざるをえなかったと思います。

外国人が書いた本でも、殆どと言って良いほど、日本語に訳されて出版されている日本では、考えられない事です。この点においても、日本とエチオピアの置かれた状況の違いを感じる事ができます。

私自身、英語が堪能でないために、前日に伝えたい事や、技術移転後の確認作業時に、紙に英文を書いて、説明を行いますが、瞬時のアドバイス等の技術移転においては、すぐに単語が出て来ず、非常に歯がゆい思いをする事が多々あります。その時ばかりは、申し訳ないという気持ちになりますが、訓練センターのインストラクター達は、あまり英語が話せない事とやかく問題にしません。

私が、伝えたい事があったのですが、うまく言葉が出てこない時に、「申し訳ない。調べて後で話すよ」と言うと、彼らは直ぐに「日本人もエチオピア人も英語は第二外国語だから問題ないよ」と言ってくれます。国は違えども、同じ分野の技術者ですので、技術的な事は、伝えたい気持ちを強く持って、少しの想像力があれば何とかなる事は確かです。

勿論、インストラクターから私への質問において同じような状況があっても、何とか彼らの言いたい事がわかるからです。しかしながら、なぜ、エチオピア人が、これだけ言語に対して寛容なのかがわからなかったのですが、最近、ある状況を聞いて納得する事が出来ました。

A君とB君が訓練生として訓練所にやって来たそうです。彼らの様子を見てみると、彼らは英語が堪能でないにも関わらず、英語で会話をしているというのです。それも、四苦八苦しながら、たどたどしい英語を使用してです。誰



写真—1 授業の一コマ（アスファルトディストリビュータ）



写真—2 舗装された道路

が聞いても、なぜエチオピアの言語で話さないのかと思われると思います。しかしながら、この背景には、エチオピアの民族構成に大きな理由があったのです。

エチオピア通信（第1回）で、エチオピアの民族は非常に多彩でアムハラ族、ティグレ族、オロモ族等々に分かれていますと簡単に触れさせて頂いたと思いますが、それと同じように言語においても、エチオピアでは、約80の言語が話されているために、エチオピア人同士といえども会話をする事は容易ではないのです。

日本で販売されている観光ガイド本を参照してみても、公用語としてアムハラ語、テグリニャ語、オロモニャ語等々のいくつかがあげられていますが、大きく4つのグループ

に分けられます^{*)}。

① セム族のエチオピア諸語

ゲズ語（古典エチオピア語）、アムハラ語、ティグリニア語、ティグレ語、ゲラゲ諸語、ハラル語、アルゴッパ語等。

② クシ諸語

オロモ語、ソマリ語、アファール語、アガウ語等。

③ オモ諸語（オモ川流域を中心に話されている諸言語）

ウオイラッタ語、カファ語、ゴファ語、ハマル語等。

④ ナイル・サハラ語族のナイル諸語に属する言語（主にスーダン、ケニア国境付近）

アニューワ語、ヌエル語、ボディ語等。

このように、ざっと挙げるだけでもかなりの言語が存在します。

エチオピア国営TVにおいては、毎時ニュースが流されるのですが、それぞれは、代表的な言語で放送しているので、エチオピア人にとっては、自分の言語を話している放送時間にニュースを見る必要があるらしいのです。

このようにエチオピアでは、英語が第二公用語とされており、首都アジスアベバでは英語がかなりの人達に使われていると言っても、エチオピア人同士の会話自体が容易でない事から、言語に対する寛容な気持ちが根付いているのだと思います。

日本では、海外で技術協力の仕事を行いたくても、英語を話す事に自信が無いために、諦めている方が多数いると思います。私も、本プロジェクトに参加する事になって、自分の英語力でかなり苦勞していますが、言語を話す事よりも、伝えたい気持ちと少しのチャレンジ精神を強く持つ事で、何とか会話が出来ている状況です。勿論、英語を巧みに話せるに越した事はありませんし、私自身、英語を話せない事で、エチオピア人と色々な事で触れ合う機会を失っていると思う事も度々有るのも事実です。なので、もう少し、英語の勉強をしなければいけないと思う今日この頃です。

それでは、失礼します。

—なかやま みのる JICA 派遣専門家、国土交通省近畿地方整備局—

*：『エチオピアのしおり—2001—』、在エチオピア日本人会婦人部、p.2

国土交通省の平成16年度予算概算要求と重点施策

国土交通省総合政策局建設施工企画課

1. 国土交通省の平成16年度予算概算要求について

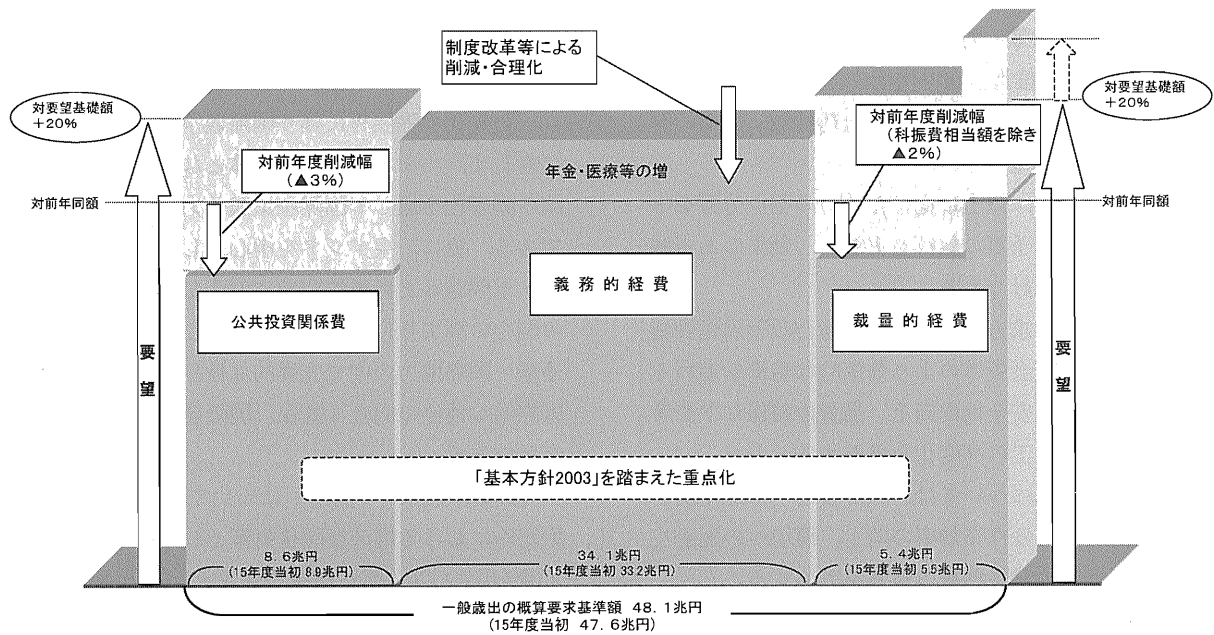
政府の平成16年度予算概算要求基準が、平成15年8月1日に閣議了解された。一般歳出は、平成15年度予算概算要求基準額と同額の48兆1,000億円であり、公共投資関係費については、対前年度削減幅は3%であり、それより20%までの要望が可能となっている。

今回の概算要求基準の考え方としては、「基本方針2003」を踏まえた重点化を図ることとしている。重点化に当たっては、民間のイニシアティブを引き出すための施策と予算の組み合わせという手法の重視、構造改革への具体的な取組みの促進、重点4分野への施策・事業の集中等を図る。

公共投資については、費用対効果分析など客観的な評価

による採択の必要性の検証、再評価による継続事業の見直しを徹底することで、事業の厳格な選択を行う。また、あわせて既存ストックの有効活用、事業間の連携の強化、民間委託や民間資金等活用事業（PFI）の積極的活用、執行段階での競争促進や単価の適正化、電子入札の拡大、集中投資による事業期間の短期化等を図る。これらの取組みにより、財政資金を効率的に使用し、事業量の確保に努めることとしている。

当概算要求基準を踏まえた国土交通省の概算要求方針としては、重点4分野への施策集中など、メリハリの利いた予算を目指すと共に、今秋まとめる社会資本整備重点計画を踏まえ、アウトカム（成果）目標に重点を置くことで政策本意・成果重視の予算編成に取組み、あわせてコスト構造改革など公共事業の効率性・透明性向上、国庫補助金の



- ◎重点化にあたっては、「基本方針2003」で示されている「重点化の考え方」等を踏まえ、民間のイニシアティブを引き出すための施策と予算の組合せ（「政策群」）という手法の重視、構造改革への具体的な取組みの促進、重点4分野への施策・事業の集中等を図る。
- ◎補助金等については、国・地方の三位一体の改革を推進するため、「基本方針2003」に示された改革工程に沿って改革に取組む。
- ◎「宣言」、「実行」、「評価」という予算編成プロセスの確立に向けた取組みを強化する（「モデル事業」等）。
- ◎ODA等については、前年度（「基本方針2002」）と同様の考え方で対応することとし、その内容を厳しく精査するとともに戦略化・効率化を進める。
- ◎平成15年度税制改正に関連した「少子化対策の施策」にかかる国庫負担分については予算編成過程において別途検討。

平成16年度概算要求基準の増減額	
① 公共投資関係費	▲2,700億円
② 義務的経費 (うち年金・医療等)	+8,800億円 (+6,900億円)
③ 裁量的経費	▲900億円
合計	+5,300億円

ほか、NTT無利子貸付償還時補助分 4,200億円

図一1 平成16年度一般歳出の概算表旧基準の考え方

廃止・縮減など「三位一体の改革」の推進に取り組むこととしている。

重点4分野別の国土交通省概算要求の主要事項を以下に示す。

① 人間力の向上・発揮—教育・文化・科学, IT

530万人雇用創出プログラムの推進, ETCを活用した既存ストックの推進(弾力的な料金施策, 追加IC整備促進), IT等新技術の活用による交通関連分野の高度化, ITを駆使した災害予測など情報防災の推進

② 個性と工夫に満ちた魅力ある都市と地方

観光立国の実現に向けた総合的な観光振興対策の推進, 民間都市開発への支援の充実による都市再生, ボトルネック踏切の除去・改良, 電線類地中化の推進, 3大都市圏環状道路の整備, 航空・港湾等の拠点と道路・鉄道等のアクセスの強化, 地方交通の再生, 中心市街地の活性化, 水害・土砂災害・高潮等に対して脆弱な都市・地域構造の打破, 東南海地震等大規模地震防災対策の推進

③ 公平で安心な高齢化社会・少子化対策

公共交通機関・歩行者空間等のバリアフリー化の推進, 高齢者が安心して居住できる環境の実現

④ 循環型社会の構築・地球環境問題への対応

モーダルシフト等の推進, 次世代低公害車の開発・普及, リサイクルシステムの確立による環境負荷低減, 渋滞の解消等による沿道環境対策

国土交通省としては, 以上に掲げた4つの重点分野を中心に, メリハリのある予算の執行を実施し, 効果のある施策を迅速に展開する方針である。

国土交通省の概算要求方針を踏まえ, 総合政策局建設施工企画課としては, 社会資本のより効率的な整備を進めるため, 環境との調和, 安全性の向上, 品質の確保などを考慮しつつ, 建設機械施工の高度化を推進する。

建設機械の整備促進については, 国が管理する道路及び河川の維持管理における作業効率の向上, 環境への配慮及び災害対策等のための建設機械の整備を実施する。

冬期道路交通の確保については, 除雪機械の整備を推進する中で, 特に, NPO等と連携した地域連携型の除雪計画の実現に向け, 簡易型歩道除雪機の整備を推進する。

その他, 建設事業における施工の効率化・省力化・安全性向上等を図るため, 建設機械と施工に関する技術開発を推進する。

2. 国土交通省の平成16年度重点施策について

国土交通省の平成16年度重点施策を, 平成15年8月1日公表した。

今回の国土交通省重点施策は, 以下の8つの柱で構成さ

れている。

- ① 国民と向き合った成果重視の施策体系への転換
- ② 国際競争力の向上等に向けた取組み
- ③ 環境重視施策の推進
- ④ 観光立国の実現と美しい国づくり
- ⑤ 危機管理・安全保障対策
- ⑥ 安心して暮らしやすい社会の実現
- ⑦ 需要の拡大等経済の活性化, 地域の基盤強化
- ⑧ 国土情報調査の強力な推進

柱の一つである「国民と向き合った成果重視の施策体系への転換」については, より一層の企業努力の適正な評価, 障害者の雇用状況や技術者の継続教育の有無など企業の社会性の評価, 民間技術力による競争の促進などによる公共事業の調達改革を打ち出した。

更に, 既存ストック等の有効活用, 時間管理の徹底で, 道路構造物の事後保全から, トータルコストの縮減を目指した延命を図るアセットマネジメントを本格導入する。直轄国道の橋梁で延命化を図った場合, 事後保全と比べてトータルコスト3分の1の縮減を想定している。また, スマートインターチェンジの整備においては, 追加ICの整備による高速道路の有効活用を実施する予定。

「国際競争力の向上等に向けた取組み」については, グローバル化の進展等に伴う国際競争力の激化に関する課題に対して, ハード・ソフト一体となった人流の円滑化, 物流の効率化を通じて国際産業競争力の向上を実現する方針である。更に, 東アジアを中心とした国際連携の動きの進展・水問題など世界的問題に対応した国際協力の取組みへの関心の高まりに関する課題に対しては, 東アジアの国際連携・国際協力の中で先導的な役割を果たすことを通じて国際的な地位の向上・確保, 国際競争力の向上を実現する方針である。

「環境重視施策の推進」については, 地球環境問題への取組みにおける地球温暖化対策として, 京都議定書に定める我が国のCO₂削減目標を踏まえ, 国土交通分野の削減目標の達成を目指す。快適な生活環境の実現に向けては, 大気汚染対策として, 建設機械等における排出ガス対策の推進等, 大気汚染物質(NO_x, PM)の削減, 新技術の普及と国際競争力の向上を目指す。

「観光立国の実現と美しい国づくり」については, 基本方針として, 観光立国への転換及び美しい国づくりへの転換の2つを掲げている。特に, 美しい国づくりへの転換については, 平成15年7月11日に策定された「美しい国づくり政策大綱」に基づき, 全省的・全国的な取組みを展開する方針である。具体的には, 公共事業の景観アセスメント(景観評価)の仕組みの確立, 公共事業の景観形成ガイドラインの策定, 景観に関する基本法制の制定を目指す。

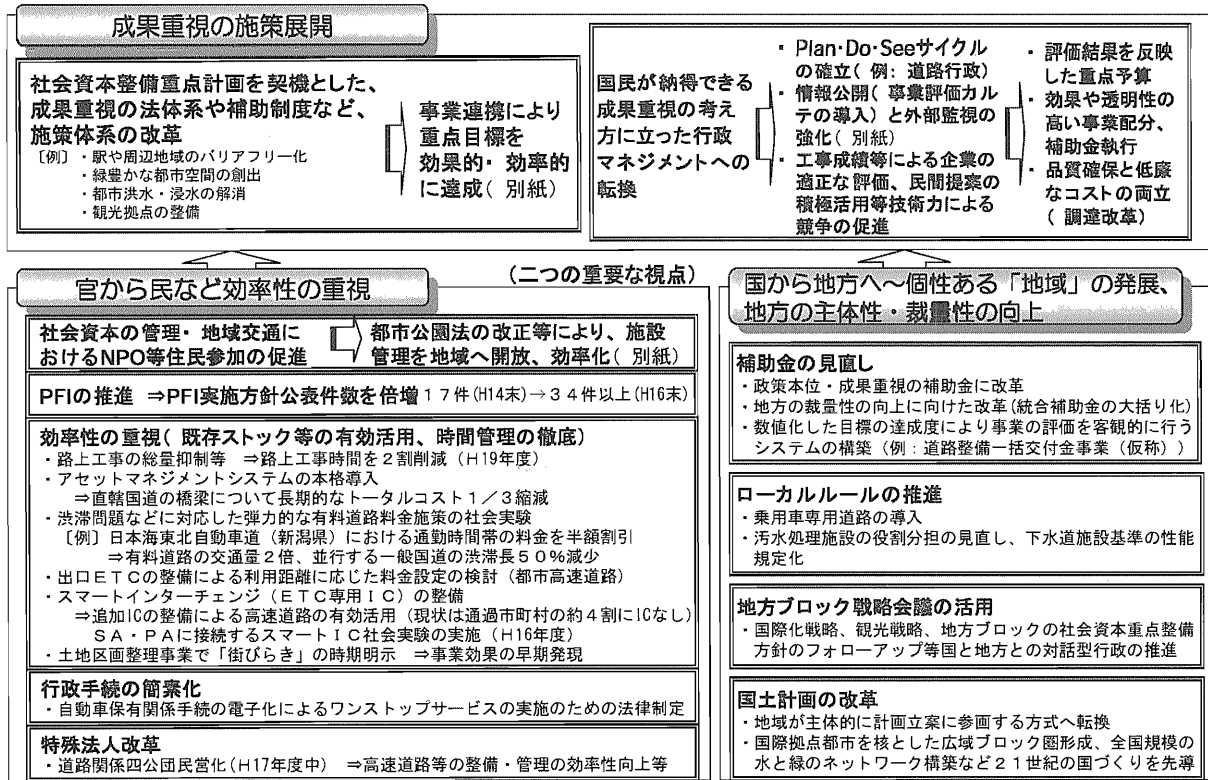


図-2 平成16年度国土交通省重点施策抜粋 (1. 国民と向き合った成果重視の施策体系への転換)

「安心して暮らしやすい社会の実現」については、

- (イ) 大規模地震、都市災害等に対応した、安全な暮らしを支える防災対策の実現、
- (ロ) 交通事故死者数など一層の減少など総合的な交通安全に関する取組み、
- (ハ) 高齢社会に対応したまちづくり、

の3つの課題を挙げ、それぞれ、防災対策の推進、総合的な交通安全対策、高齢社会への対応を進めることとしている。

「需要の拡大等経済の活性化、地域基盤強化」においては、バブルの崩壊による地価・株価の低迷によって引き起こされた資産デフレに伴う家計、企業のバランスシートの悪化、それによる民間投資・消費の低迷、結果として、資金循環の低迷 (デフレ・景気の低迷) が引き起こされていると認識しているところである。景気の低迷による家計の所得・企業の収益の低迷により、失業者・倒産の増大、地域産業の衰退といった結果を生んでいる。これらの状況に対応するため、国土交通省としては、都市再生の新たな展開、個性ある地域の発展、地域交通の再生等を目指しており、具体的には、例えば、交流活動の進行、集積の利益の増強による民間投資の誘発、都市の活性化の核の形成を行う。

上述した以外にも、国土交通省として重点的に実施する具体的な施策についてまとめており、これらの施策を効率的に実施し、より良い社会の実現に向けて取り組んでいく。

なお、平成16年度の国土交通省重点施策については、下記のURLに掲載しているため、参照されたい。

http://www.mlit.go.jp/kisha/kisha03/01/010801_.html

3. 建設施工企画課の重点施策

国土交通省の重点施策を踏まえ、建設施工企画課の平成16年度の重点施策としては、以下の4つの柱を基に取組めたところである。

- ① 安全 (災害に強く、安全な社会)
- ② コスト (コスト構造改革の推進)
- ③ 環境 (建設施工環境対策の推進)
- ④ 技術開発 (施工のIT化の推進等合理化・効率化の推進)

「安全」については、災害に強く、安全な社会の構築に向けて、維持管理の高度化や災害対策の充実に取り組むことが不可欠と認識している。具体的方針として、機械設備の適切な維持管理、災害対策の充実、建設施工の安全対策の3点を掲げており、具体的取組みとして、設備の遠隔監視・操作及び維持管理CALSの推進、建設機械安全装置の技術企画の策定の検討、などである。

「環境」については、地球温暖化対策やNO₂、PM等の大気汚染物質による健康被害を緩和するため、建設機械の環境対策の推進を実施していく。具体的方針として、建設機械の排出ガス対策の推進、建設現場の騒音・振動対策の

*印は平成16年度新規施策

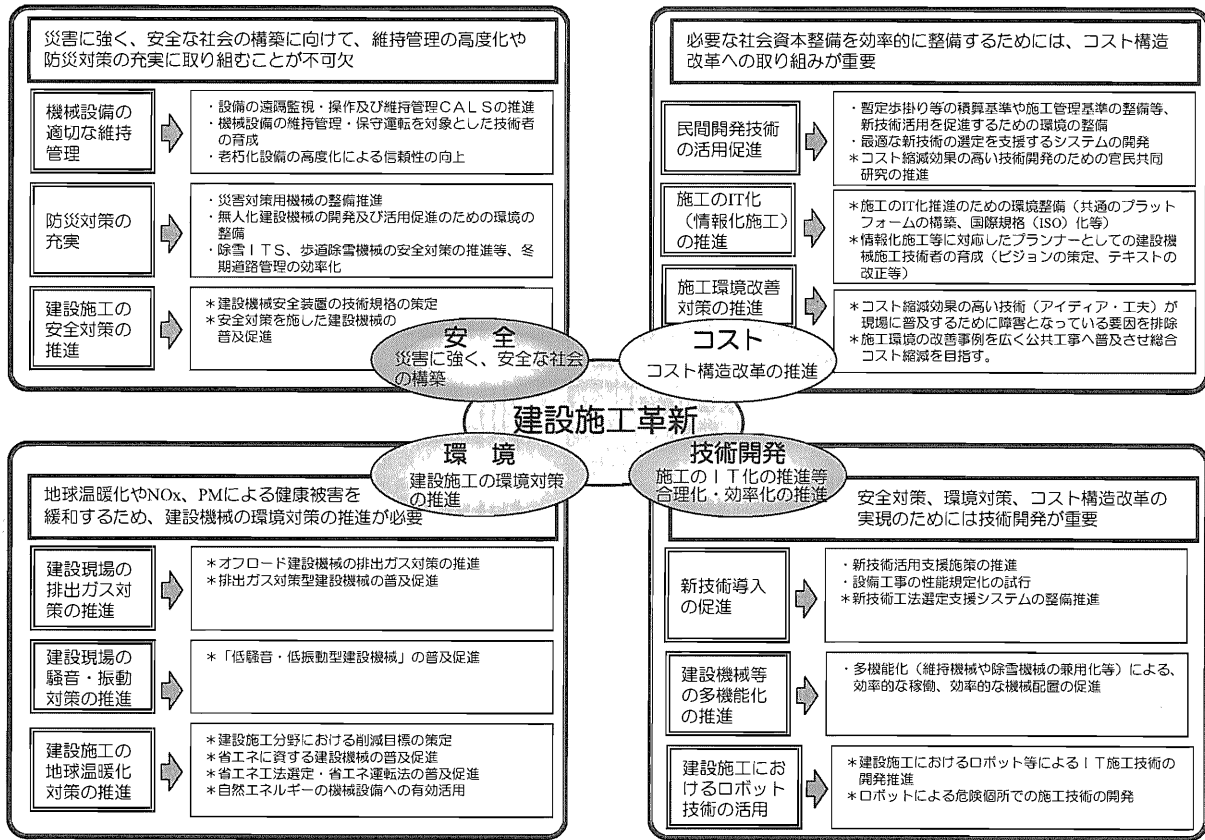


図-3 平成16年度建設施工企画課重点施策

推進、建設施工の地球温暖化対策の推進の3点を掲げており、具体的取組みとしては、排出ガス対策型建設機械の普及促進、省エネルギー建設機械指定制度の創設に向けた検討などである。

「コスト」については、必要な社会資本整備を効率的に整備するためには、コスト構造改革への取組みを行う。具体的方針として、民間開発技術の活用促進、施工のIT化(情報化施工)の推進、施工環境改善対策の推進の3点を掲げており、具体的な取組みとしては、コスト削減効果の高い技術開発のための官民共同研究の推進、施工のIT化推進のための環境整備、コスト削減効果の高い技術の現場普及策の検討などである。

「技術開発」については、安全対策、環境対策、コスト構造改革の実現のための技術開発を実施していく。具体的方針として、新技術導入の促進、建設機械等の多機能化の推進、建設施工におけるロボット技術の活用の3点を掲げており、具体的取組みとしては、新技術工法選定支援システムの整備推進、建設施工におけるロボット等によるIT

施工技術の開発推進などである。

以上が、建設施工企画課の平成16年度の重点施策である。

4. まとめ

さて、建設施工企画課は、平成13年1月に国土交通省と期を同じくして誕生したところであり、従来の建設省建設機械課から新たに加わった所掌事務として、建設施工における新技術の一層の活用促進、施工の合理化などがある。これらの取組みについても、時代のニーズに応じて建設施工分野に求められる施策を迅速かつ的確に把握し、柔軟に取組みを進めて参りたい。

なお、建設施工企画課の取組みを下記のURLに掲載しているので参照されたい。

<http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/kensetsusekou/kensetsusekou.htm>

新工法紹介 広報部会

04-257	ダブルジャッキ式同時掘進シールド工法	鹿島建設
--------	--------------------	------

概要

近年シールド工法においては、工期短縮、コスト低減の課題に対して、急速施工や、立坑の数を減少させることができる長距離施工が望まれている。一般のシールド工法では、掘進作業とセグメント組立て作業は、並行作業とすることができず、サイクルタイム短縮の障害となっていた。

そこで鹿島建設は、掘進専用のジャッキとセグメント組立て専用のジャッキの2種類のジャッキを装備することで、掘進とセグメント組立てを同時に行うことができる、「ダブルジャッキ式同時掘進工法」を開発し、シールド工法における工期短縮、コスト縮減を実現した。

特徴

- ① 掘進専用のジャッキとセグメント組立て専用のジャッキを装備することにより、掘進とセグメント組立てが同時に行える。
- ② 内胴と外胴の摺動部が、アンバランスモーメントを相殺するため、セグメント組立て中でも優れた直進安定性を発揮する。
- ③ 泥水式、土圧式どちらにも適用可能である。
- ④ 掘進エリアと組立てエリアが分離独立しているため、作業の安全性が確保できる。
- ⑤ $\phi 2\text{m}$ クラスの小口径シールド機にも対応可能である。

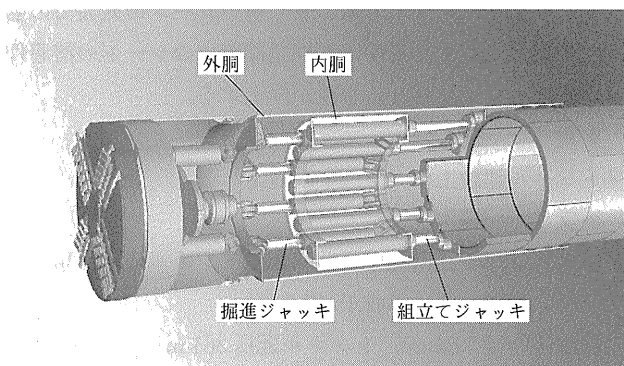


図-1 シールド機概念図

施工手順

- ① 掘削は、掘進ジャッキによりシールド機全体を前に押し出し、カッタディスクを回転させて地山を切削して前進する。セグメントの組立ては、組立てジャッキを伸縮させ、内胴に装備されたエレクタにより組立てる。

- ② 掘進・セグメント組立て作業完了（1リングの施工が完了する）。
- ③ 次のセグメントを組立てるためのスペースを確保するために、掘進ジャッキを縮め、セグメント組立てジャッキを伸ばして、内胴を前に盛替える。

用途

- ・長距離シールドトンネルの急速施工

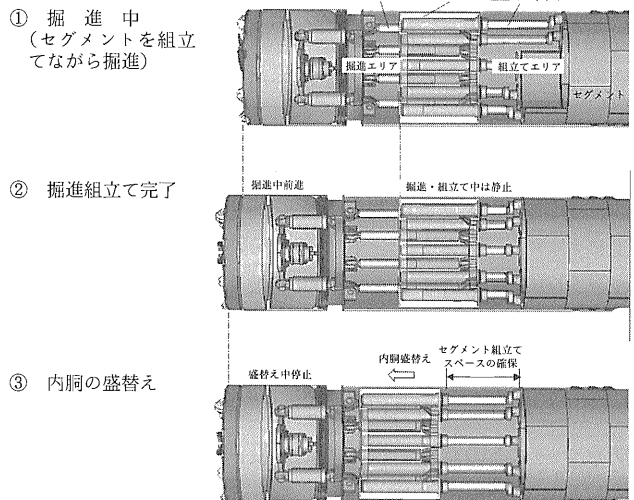


図-2 動作フロー

実績

- ・東京都水道局多摩丘陵幹線第一工区
 工事概要 トンネル延長：L=1,220 m
 トンネル外径： $\phi=2,356\text{ mm}$
 工期：平成14年6月14日～平成16年8月11日

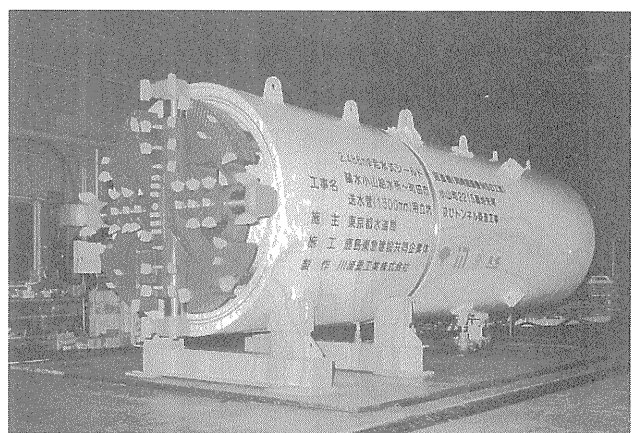


写真-1 ダブルジャッキ式同時掘進工法適用シールド機

問合せ先

鹿島建設(株)機械部技術グループ
 〒107-8388 東京都港区元赤坂 1-2-7
 Tel: 03(5474)9726; Fax: 03(5474)9739

新工法紹介 広報部会

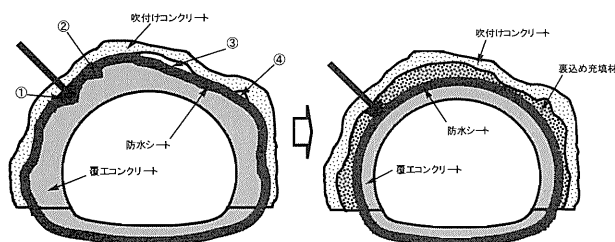
04-258	ハイ・イータス工法	前田建設工業
--------	-----------	--------

概要

山岳トンネルの防水工は、吹付けコンクリートと覆工コンクリートの間に、防水シートを用いる貼付け工法が一般的に用いられている。しかし吹付けコンクリートの仕上がり面は凹凸が生じ、防水シートの展張には、この凹凸への変形追従性を考慮した適切な余裕が必要となる。防水シートの展張に余裕不足や余裕過多があると、シートに引張りやたるみが発生し、その結果、覆工コンクリートの充填を妨げる要因となる事がある。このため、山岳トンネルの覆工において、コンクリートの充填を妨げず、かつ吹付けコンクリートに密着するような防水構造の開発が強く望まれていた。

ハイ・イータス工法 (High Endurance Tunnel-Arch Structure Method) は、吹付けコンクリートの凹凸部と防水シートとの空隙に、接着剤の役割を持った充填材を注入打設することにより、防水シートを滑らかなトンネル形状に設置し、この内側に覆工コンクリートを打設することで、「コンクリートの充填を妨げず、かつ吹付けコンクリートに密着するような防水構造をもつ高耐久性トンネル」を実現するものである (図-1)。

実際には幅の広い (ロングスパン) シートに工場加工・製造された防水シートを、シート張り専用の移動式型枠 (セントル) の外周に沿って固定し、これを所定の位置にセットした後、シートと吹付けコンクリートとの空隙に、裏込め充填材などを打設する。その後、必要に応じて鉄筋を組立て、覆工コンクリートを打設する手順となる。



(a) 従来のトンネル構造 (b) 防水シートを円滑にした場合のトンネル構造

【従来のトンネル構造から生じる空隙発生の要因】
 ① ロックボルトや鋼製支保工等の急形状の凹凸部
 ② シートの余分布設により生じたよじれ
 ③ 打設圧によるシートの引張りより生じる空洞
 ④ 吹付けコンクリートの凹凸部

図-1 トンネル構造の模式図

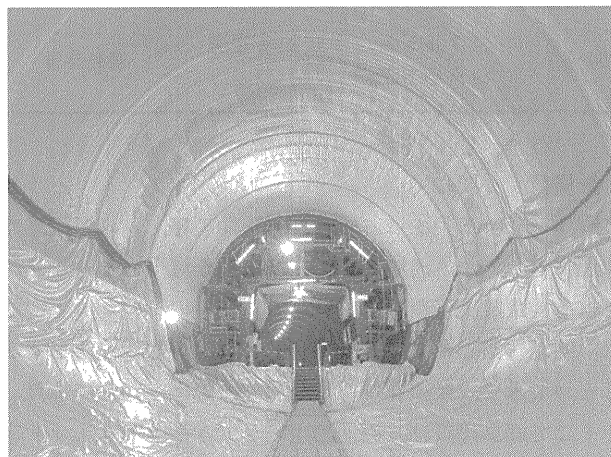


写真-1 シートの展張状況写真

ハイ・イータス工法は、防水シートを吹付けコンクリートに接着させ、かつ凹凸のない滑らかなシートの展張を可能とした (写真-1)。

特長

- ① 防水シートの展張が吹付けコンクリートの凹凸に影響されずに一定になる。
- ② 覆工コンクリートの巻厚が一定となり、巻厚不足がなくなる。
- ③ ロックボルト頭部等の吹付けコンクリート面の突起物がシートに触れないため、シートの破損が少なくなる。
- ④ 覆工コンクリートのシート側での充填の妨げが少なく、空洞のない密着した構造となる。
- ⑤ ウォータータイト用の厚く重いシートの人力での展張がなく、また不安定な作業環境でのシートの溶着作業が少なくなり、防水性が向上する。

用途

- ・トンネル建設工事 (シート設置工)

実績

- ・日本鉄道建設公団関東支社南流山トンネル建設工事 (平成 15 年 2 月～平成 15 年 7 月)
掘削断面積：84 m²、トンネル延長 361 m

工業所有権

- ・特許申請中

問合せ先

前田建設工業(株)技術研究所 (井上, 赤坂)

〒179-8914 東京都練馬区旭町 1-39-18

Tel : 03(3977)2355 ; Fax : 03(3977)2251

新機種紹介 広報部会

▶ <02> 掘削機械

03-<02>-11	コマツ 油圧ショベル PC 750 ₋₇ /PC 800 ₋₇	'03.06 発売 モデルチェンジ
------------	--	----------------------

鉱山・砕石や土木工事の現場で使用される油圧ショベルについて、作業性、経済性、居住性、環境適応性などの向上と稼働情報管理機能 (KOMTRAX) や故障診断機能 EMMS (Equipment Management Monitoring System) を搭載してモデルチェンジしたものである。日米欧の排出ガス対策 (2次規制) 基準値をクリアするエンジンを搭載し、作業優先の「アクティブモード」と燃費優先の「エコモード」の設定や、作業内容によってブーム押付け力を2段 (高圧・低圧) 切換えする機能、ブームのリフト力を10%アップする「ヘビーリフトモード」、旋回角に合わせてダンプトラック積込作業をスムーズにする「旋回優先モード」などを採用して、効率のよい作業性を実現している。走行装置はHi・Lo自動変速で、インシュア走行モータには岩石巻込み防止用プロテクタやウェアプレートを装着している。ブーム停止時のショックを自動的に低減するショック制御機構や、外気導入形大容量フルオートエアコン付きプレッシャライズキャブのダンパマウントなどにより、低振動、低騒音の居住

表一1 PC 750₋₇/PC 800₋₇の主な仕様

	PC 750 ₋₇ (標準仕様)	PC 800 ₋₇ (砕石仕様)
標準バケット容量 (m ³)	3.1	3.4
機械質量 (t)	72.5	76.2
定格出力 (kW(PS)/min ⁻¹)	338(460)/1,800	338(460)/1,800
最大掘削深さ×同半径 (m)	8.6×13.74	8.445×13.66
最大掘削高さ (m)	11.84	11.955
最大掘削力 (バケット) (kN)	333	363
作業機最小旋回半径 / 後端旋回半径 (m)	6.06/4.3	5.985/4.3
走行速度 高速/低速 (km/h)	4.2/2.8	4.2/2.8
登坂能力 (度)	35	35
接地圧 (kPa)	101	107
全長×全幅 (作業時/縮小時) ×全高 (m)	14.305× (4.21/3.49)×4.66	13.895× (4.21/3.49)×4.85
価格 (百万円)	92.7	99

(注) 砕石仕様では、バケット、ブーム、アーム、油圧シリンダなどの強化形や、OPG (トップガード) 付きの砕石キャブを標準装備している。



写真一1 コマツ「GALEO」PC 800₋₇油圧ショベル

性を実現した。そのほか、視認性の良いマルチカラーモニタの搭載や、エンジンオイル・フィルタ交換間隔 500 h、作動油エレメント交換間隔 1,000 h、作動油交換間隔 5,000 h と交換時間の延長も図っている。

▶ <03> 積込機械

03-<03>-05	TCM ホイールローダ L 13 ₋₂ ほか	'03.02 発売 モデルチェンジ
------------	--------------------------------------	----------------------

作業性、居住性、安全性、メンテナンス性、環境適応性などの向上を図ってモデルチェンジした8機種である。国土交通省の排出ガス対策 (2次規制) 基準値をクリアするエンジンを搭載し、L 13₋₂、L 16₋₂は新型 HST ポンプの採用、L 20₋₂~L 40 はトルクコンバータの容量アップなどによりけん引力と掘起力を見直しして作業性能

表一2 L 13₋₂ほかの主な仕様

	L 13 ₋₂	L 16 ₋₂	L 20 ₋₂	L 27
標準バケット容量 (m ³)	1.3	1.6	2.0	2.7
機械質量 (t)	6.48	8.3	10.02	13.7
定格出力 (kW(PS)/min ⁻¹)	64.7(88) /2,100	80.9(110) /2,200	96(130) /2,200	129(175) /2,300
ダンピングクリアランス ×同リーチ (m)	2.71×1.0	2.75×1.02	2.76×1.07	2.77×1.06
最大掘起力 (バケットシリンダ) (kN)	61.7	79	98	124.5
最高走行速度 F/R (km/h)	F ₂ /R ₂ 34.5/34.5	F ₂ /R ₂ 34.5/34.5	F ₄ /R ₄ 34.5/35.0	F ₄ /R ₄ 34.5/37.0
最小回転半径 (最外輪中心) (m)	4.44	4.69	4.99	5.23
登坂能力 (度)	25	25	25	25
軸距×輪距 (前後輪とも) (m)	2.6×1.725	2.725×1.82	2.9×1.96	3.05×2.05
最低地上高 (m)	0.365	0.375	0.4	0.405
タイヤサイズ (-)	16.9×24 -10 PR L2	18.4×24 -10 PR L2	17.5×25 -12 PR L3	20.5×25 -12 PR L3
全長×全幅×全高 (m)	6.085× 2.34×3.06	6.36× 2.48×3.15	6.75× 2.48×3.14	7.52× 2.69×3.24
価格 (百万円)	5.58	7.9	10.27	12.49
	L 32 ₋₂	L 35	L 40	L 50
標準バケット容量 (m ³)	3.2	3.5	4.0	5.0
機械質量 (t)	17.0	19.7	21.7	29.7
定格出力 (kW(PS)/min ⁻¹)	143(195) ×2,200	165(225) /2,100	198(270) /2,100	242.7(330) /2,000
ダンピングクリアランス ×同リーチ (m)	2.875 ×1.18	2.985 ×1.135	3.135 ×1.21	3.13 ×1.48
最大掘起力 (バケットシリンダ) (kN)	153.9	165.6	198	237
最高走行速度 F/R (km/h)	F ₄ /R ₄ 34.5/37.0	F ₁ /R ₁ 34.5/37.0	F ₄ /R ₄ 34.5/36.5	F ₄ /R ₄ 33.5/34.5
最小回転半径 (最外輪中心) (m)	5.56	5.82	5.82	6.78
登坂能力 (度)	25	25	25	25
軸距×輪距 (前後輪とも) (m)	3.25×2.16	3.4×2.3	3.4×2.3	3.7×2.46
最低地上高 (m)	0.47	0.46	0.52	0.425
タイヤサイズ (-)	23.5×25 -16 PR L3	23.5×25 -16 PR L3	26.5×25 -16 PR L3	26.5×25 -24 PR L3
全長×全幅×全高 (m)	8.08× 2.91×3.305	8.51× 3.05×3.41	8.65× 3.15×3.47	9.43× 3.48×3.75
価格 (百万円)	13.8	17.83	20.57	32.13

新機種紹介



写真-2 TCM L13-2 ホイールローダ

を向上した。L27~L50においては電子制御オートトランスミッションが標準で装備されており(L20-2はアタッチメント)、作業内容に応じて変速3モードが設定されている。ブレーキには内蔵湿式ブレーキ(L13-2, L16-2は油圧倍力式, L20-2~L50は全油圧式)を採用し、さらにL20-2~L50においてはROPSキャブを標準装備して安全性を向上している。また、L20-2~L50のキャブには外気導入形エアコン(新フロンガス対応)を標準装備し、キャブ(L13-2はオプション搭載)の密閉性向上などにより運転者耳元騒音72~73dB(A)(L50は75dB(A))を実現した。L27~L50では、アンロード&チャージングバルブ式の油圧システムを採用して、省エネルギー化に配慮している。L50の作業装置など各部にはフローティングピンを採用しており、3,000hのメンテナンスフリーを確保している。

03-〈03〉-06	日本ボルボ (①ドイツ ②スウェーデン ボルボ社製) ホイールローダ ①L20 B, L25 B ②L60 E ほか	'03.05 発売 輸入新機種

コンパクト設計のL20 B, L25 Bと汎用性重視設計のL60 E, L70 E, L90 E, L110 Eの6機種である。いずれも旋回はアーティキュレート式で、L20 B, L25 BはHST駆動、L60 E~L110 Eはトルクコンバータ&モードセレクト付きオートマチックトランスミッション駆動である。全機種ともアクスルには100%デフロック機構を備え、ROPS/FOPSキャブを標準装備している。L20 B, L25 Bは車高を低くして狭所・低高作業や汎用性に配慮しており、作業機の油圧式クイックカブラによりフォーク、スィーパなどのアタッチメントとの交換が容易である。L60 E~L110 Eの搭載エンジンは、空冷インターラ&電子制御式燃料噴射装置を装備した日米欧の排出ガス対策(2次規制)基準値をクリアするものであり、また、車体の使用部品は95%以上がリサイクル可能で、環境保全に配慮した設計となっている。さらにL60 E~L110 Eでは、ロードセンシング油圧装置の採用、流入空気2段階濾過構造のキャブ(エアコン装備)搭載など合理化設計としている。キャブ内運転者

耳元騒音は70dB(A)(L110 Eは68dB(A))で、居住性を向上している。

表-3 L20 Bほかの主な仕様

	L20 B	L25 B	L60 E
標準バケット容量 (m ³)	0.7	0.85	1.9
運転質量 (t)	4.3	4.8	11.34
定格出力 (kW(PS)/min ⁻¹)	40(54)/2,300	44(60)/2,300	89(121)/2,200
ダンピングクリアランス ×同リーチ (m)	2.51×0.66	2.48×0.675	2.87×0.97
最大掘削力(バケットシリンダ) (kN)	35	37	87.8
最高走行速度 (km/h)	F ₂ /R ₂ 20	F ₂ /R ₂ 20	F ₃ /R ₁ 34.5
最小回転半径(最外側) (m)	8.21	8.37	11.55
軸距×輪距(前後輪とも) (m)	2.05×1.3	2.05×1.41	3.0×1.9
最低地上高 (m)	0.3	0.32	0.45
タイヤサイズ (-)	12.0-18	12.5-18	20.5 R 25
全長×全幅×全高 (m)	5.035×1.65 ×2.45	5.085×1.8 ×2.475	7.19×2.5 ×3.2
価 格 (百万円)	6.7	7.1	15.0

	L70 E	L90 E	L110 E
標準バケット容量 (m ³)	2.3	2.7	3.1
運転質量 (t)	12.98	15.16	18.11
定格出力 (kW(PS)/min ⁻¹)	99(135) /2,200	118(160) /2,200	149(203) /2,100
ダンピングクリアランス ×同リーチ (m)	2.82×1.06	2.81×1.13	2.84×1.15
最大掘削力(バケットシリンダ) (kN)	99	113.6	156.3
高走行速度 (km/h)	F ₄ /R ₁ 34.5	F ₄ /R ₁ 33	F ₄ /R ₁ 33.4
最小回転半径(最外側) (m)	11.64	11.96	12.7
軸距×輪距(前後輪とも) (m)	3.0×1.93	3.0×1.96	3.2×2.06
最低地上高 (m)	0.46	0.4	0.44
タイヤサイズ (-)	20.5 R 25	20.5 R 25	23.5 R 25
全長×全幅×全高 (m)	7.28×2.55 ×3.26	7.47×2.65 ×3.26	7.9×2.88 ×3.36
価 格 (百万円)	16.0	22.0	23.3



写真-3 日本ボルボ L20 B (上) と L110 E (下) ホイールローダ

新機種紹介

03-〈03〉-07	川崎重工業 ホイールローダ	①65 ZV ②70 ZV ③85 ZV	①'03.05 発売 ②'03.06 発売 ③'03.07 発売 モデルチェンジ
------------	------------------	----------------------------	---

各種アタッチメントを揃えて、土砂・砕石、木材などの積み込み運搬作業や除雪ドーピング作業に広く使用されているホイールローダについて、作業性、操作性、居住性、メンテナンス性、環境対応性などの向上を図ってモデルチェンジしたものである。国土交通省の排出ガス対策（2次規制）基準値をクリアする出力アップのインターター付きエンジンを搭載しており、冷却ファンを油圧駆動回転制御することなどにより低騒音化も実現した。ダンピングクリアランスを大きくして積み込み性を容易にし、前照灯にハロゲンランプを採用して夜間作業における効率も高めた。自動変速トランスミッションの搭載や、ブームレバーを持ったまま操作のできる2速、1速の切換えスイッチをレバーに装備するなど運転操作性を容易にした。ビスカスマウントのROPS/FOPSキャブには、ピラーレスの大形平面ガラスを採用して視認性を高め、フルオートエアコンを装備して居住性を向上した。走行ブレーキ装置に密閉湿式ディスクを採用、主要ハーネスの接続に防水性の高いDTコネクタを使用、プロペラ

表-4 65 ZV ほかの主な仕様

	65 ZV	70 ZV	85 ZV
標準バケット容量 (m ³)	2.1	2.7	3.7
運転質量 (t)	10.63	13.95	19.77
定格出力 (kW(PS)/min ⁻¹)	105(143) /2,200	135(184) /2,400	170(231) /2,200
ダンピングクリアランス×同リーチ (m)	2.745×1.075	2.815×1.09	3.035×1.19
最大掘起力 (バケットシリンダ) (kN)	100.2	123.5	164.0
最高走行速度 F ₁ /R ₁ (km/h)	36.8/36.7	37.8/37.7	34.6/35.3
最小回転半径 (最外輪中心) (m)	4.95	5.215	5.65
登坂能力 (度)	30	30	30
軸距×輪距 (前後輪とも) (m)	2.9×1.93	3.05×2.05	3.3×2.23
最低地上高 (m)	0.375	0.405	0.46
タイヤサイズ (-)	17.5-25-12 PR (L2)	20.5-25-12 PR (L3)	23.5-25-16 PR (L3)
全長×全幅×全高 (m)	7.22×2.45×3.2	7.73×2.67×3.335	8.305×3.1×3.475
価格 (百万円)	16.3	21.3	31.0



写真-4 川崎重工業 AUTHENT 65 ZV ホイールローダ

シャフトの給脂間隔を2,000hに延長などメンテナンス性を向上した。

03-〈03〉-08	新キャタピラー三菱 ホイールローダ CAT 938 G シリーズ II	'03.07 発売 モデルチェンジ
------------	---	----------------------

低燃費・生産性、環境適合性、メンテナンス性などの向上を図ってモデルチェンジしたものである。エンジンには、油圧と電磁バルブで燃料噴射を電子制御する燃料噴射システムや、ターボチャージャーで圧縮され高温になった吸気を冷却するATAAC (Air to Air After Cooler) を採用しており、国土交通省の排出ガス対策（2次規制）基準値をクリアしている。冷却ファンとエンジンルームは隔壁で分離されており、作業状態の変化に応じてファン回転数が電子制御でコントロールされる。燃費向上や騒音低減が図られて、国土交通省の低騒音型建設機械にも指定されている。大容量トルクコンバータと作業負荷状況や変速操作を感知して最適にコントロールする電子制御式フルオートマチックトランスミッションを搭載して、けん引力のアップとスムーズな変速シフトを可能にした。作業状況に応じて変速シフトポイントを3段階から選択することも可能である。ニュートライザカットオフ位置を可変とするロータリセンサ付きブレーキペダル、燃費をセーブするロードセンシングステアリングシステムなどの採用のほか、外気導入式プレッシャライザ機能付

表-5 CAT 938 G SERIES II の主な仕様

標準バケット容量 (m ³)	2.7
運転質量 (t)	13.3
定格出力 (kW(PS)/min ⁻¹)	119(162)/2,200
ダンピングクリアランス×同リーチ (m)	2.73×1.0
最高走行速度 F ₁ /R ₃ (km/h)	39.7/23.5
最小回転半径 (最外輪) (m)	6.0
登坂能力 (度)	25
軸距×輪距 (前後輪とも) (m)	3.02×2.02
最低地上高 (m)	0.38
タイヤサイズ (-)	20.5-25-12 PR (L3)
全長×全幅×全高 (m)	7.325×2.7×3.315
価格 (百万円)	21.6



写真-5 CAT 938 G SERIES II ホイールローダ

新機種紹介

きエアコン搭載のROPS/FOPS キャブ、密閉湿式多板ディスクブレーキ、エマージェンシブレーキなどの安全装備もなされている。エンジンオイルの交換間隔は500hに延長してメンテナンス性を向上している。

▶ <04> 運搬機械

03-〈04〉-02	いすゞ自動車 ダンプトラック KL-CXZ 52 K 4 ほか	'03.06 発売 モデルチェンジ
------------	---------------------------------------	----------------------

平成11年排出ガス規制，平成13年騒音規制，平成16年排出ガス規制（PM規制）に適合し，平成15年9月から取付け義務化された「スピードリミッター（最高90km/hとする速度抑制装置）」

表一六 KL-CXZ 52 K4 ほかの主な仕様

	KL-CXZ 52 K 4 6×4・302 kW (強化ダンプボディ)	KL-CXZ 51 K 4 6×4・272 kW (強化ダンプボディ)	KL-CXZ 51 K 4 6×4・243 kW (ライトダンプボディ)
最大積載量 (t)	9.3	9.4	10.5
車両総重量 (t)	19.995	19.975	19.955
定格出力 (kW(PS)/min ⁻¹)	302(410) /1,750	272(370) /1,750	243(330) /1,750
荷台内側寸法 (長×幅×高) (m)	5.1×2.2 ×0.5	5.1×2.2 ×0.5	5.1×2.2 ×0.62
荷台上縁高さ (m)	2.13	2.13	2.21
最高走行速度 (km/h)	90(F 7)	90(F 7)	90(F 6)
最小回転半径 (m)	6.6	6.6	6.6
最低地上高 (m)	0.225	0.225	0.225
輪距(前/後) ×軸距 (m)	(2.065/1.85) ×4.535	(2.065/1.85) ×4.535	(2.065/1.85) ×4.535
タイヤサイズ (-)	11 R 22.5-14 PR	11 R 22.5-14 PR	11 R 22.5-14 PR
全長×全幅 ×全高 (m)	7.67×2.49 ×3.3	7.67×2.49 ×3.3	7.67×2.49 ×2.95
乗車定員 (人)	2	2	2
価格 (百万円)	-	13,305	-

	KL-CXM 51 K 4 6×2・272 kW (ライトダンプボディ)	KL-CXM 51 K 4 6×2・243 kW (ライトダンプボディ)	KL-CVR 51 F 4 4×2・243 kW (強化ダンプボディ)
最大積載量 (t)	10.9	10.9	7.1
車両総重量 (t)	19.99	19.91	15.72
定格出力 (kW(PS)/min ⁻¹)	272(370) /1,750	243(330) /1,750	243(330) /1,750
荷台内側寸法 (長×幅×高) (m)	5.1×2.2 ×0.62	5.1×2.2 ×0.62	4.5×2.2 ×0.46
荷台上縁高さ (m)	2.19	2.19	2.01
最高走行速度 (km/h)	90(F 7)	90(F 6)	90(F 6)
最小回転半径 (m)	6.4	6.4	6.1
最低地上高 (m)	0.225	0.225	0.225
輪距(前/後) ×軸距 (m)	(2.065/1.85) ×4.635	(2.065/1.85) ×4.635	(2.065/1.85) ×3.73
タイヤサイズ (-)	11 R 22.5-14 PR	11 R 22.5-14 PR	11 R 22.5-16 PR
全長×全幅 ×全高 (m)	7.475×2.49 ×2.95	7.475×2.49 ×2.95	6.89×2.49 ×3.22
乗車定員 (人)	2	2	2
価格 (百万円)	-	-	-

(注) (1) ボディは K 社仕様を代表として示す。
 (2) キャブ標準仕様を示す。
 (3) 上記の他にロングボディ CYZ 52 P 4 (6×4, 302 kW), CYZ 51 P 4 (6×4, 272 kW), CYM 51 P 4 (6×2, 272 kW) 仕様がある。



写真一六 いすゞ自動車「GIGA 20」KL-CXZ 51 K 4 (6×4・272 kW) ダンプトラック

を標準装備したダンプトラックである。車種に応じてエンジンバリエーションに302 kW, 272 kW, 243 kWがあり，駆動方式に6×4, 6×2, 4×2がある。エンジンはインタークーラーボ付きの低回転高トルク型で，広い回転域で低燃費ゾーンを確保している。排出ガスは再び吸入空気と混合・再燃焼してNO_xの低減を図っており，再循環ガスの通路には冷却装置が設けられて燃焼温度低下の効果を高めている。パワーステアリングポンプには消費馬力を低減して燃費を向上する可変容量型を採用，ブレーキなどで使用するエアについては，エアの量を一括制御して効率的に最適なエア圧で各部に振り分けるAPU (Air Processing Unit) を搭載，ブレーキフルードを必要としないフルエアウェッジブレーキを採用など，省エネルギーや構造の簡素化に工夫している。また，強化ダンプボディでは，テールゲートに水平ダンプ機構を採用して岩石，廃材などの大形塊の排出をスムーズにしている。

03-〈04〉-03	コマツ ダンプトラック・スライドダンプ アタッチメント KCB 25 S ₋₁ /KCB 28 S _{-1T}	'03.05 発売 新アタッチメント
------------	--	-----------------------

建設廃棄物，スクラップなどの運搬・排出において，荷台をリフトアップしないで積荷を水平方向に滑らせながら排出するスライド式のボディである。天井高さの制約，軟弱地盤における転倒の危険性，積荷を排出する際の粉塵発生などの問題を解決できる。積荷の排出量は，油圧シリンダの伸縮量による荷台のスライド量でコントロールが可能である。リフトアップ方式に比べて同じ積載量で荷台容量を約20%アップできるので，比重が小さく容積の大きな積荷運搬においてとくに有効である。積荷の排出においては，油圧シリンダが約30cm伸びて床板がスライドし，同時に荷物押板が排出方向へスライドして積荷を移動する。押板は，床板とブレーキ力で拘束される。次に油圧シリンダを約30cm縮めて床板を引込むと荷物が落下排出される。この時押板は上部のラッチで止まっているので残っている積荷の戻りを押しとどめる。このサイクルの繰返しで排出作業が行われる。床板には高張力鋼板を使用して耐摩耗性を向上している。

新機種紹介

表-7 KCB 25 S-1/KCB 28 S-1Tの主な仕様

	KCB 25 S-1 (単車タイプ)	KCB 28 S-1T (トレーラタイプ)
最大積載量 (t)	10	16
荷台容積 (m ³)	40	48
車両総質量(最大値) (t)	25	28
内寸長さ (m)	8.5	11
内寸幅 (m)	2.2	2.2
内寸高さ (m)	2.0	2.0
荷台上縁高さ (m)	3.288	3.58
排出時間 (min)	3~5	4~6
価格 (百万円)	8.0	14.5

- (1) 上記仕様値は使用するシャシーまたはトラクタヘッドにより異なる。
- (2) 排出時間は使用条件により異なる。
- (3) 価格にはシャシーまたはトラクタヘッドを含まない。



写真-7 コマツ KCB 28 S-1T ダンプトラック (スライドダンプ式)

▶ <10> 環境保全装置およびリサイクル機械

03-<10>-06	コマツ 堆肥切返し機 (自走式) RT 3000-1	'03.05 発売 新機種
------------	----------------------------------	------------------

伐採材や剪定枝のチップ、家畜ふん尿などを原料とする堆肥生産において、熟成促進のために使用する堆肥切返し専用機である。エンジンを動力源とする油圧駆動式で、堆肥パイルをまたいだ形で自走しながら高速回転する大口径のオーガブレードで破碎、混合、中央へのかき寄せを行い、オーガ中央部のパドルで後方に跳ね飛ばして均質に混合することにより、低密度の、通気性の良い新しい山形

表-8 RT 3000-1の主な仕様

最大処理能力 (m ³ /h)	1,380
機械質量 (t)	7.1
対象パイル寸法/標準パイル断面積 (m)/(m ²)	幅 3~4×高 1.5/約 3
定格出力 (kW(PS)/rpm)	112(153)/2,200
最高作業速度/最高走行速度 (m/h)/(km/h)	460/3.9
攪拌オーガ幅 (m)	3
接地圧/クローラシュー幅 (kPa)/(m)	67/0.3
全長 エブロン閉/開 (m)	2.4/4.155
全幅 輸送時/作業時 (m)	5.8/4.635
全高 輸送時/作業時 (m)	3.0/3.56
価格 (百万円)	19.5



写真-8 コマツ「コンポターン」RT 3000-1 堆肥切返し機 (自走式)

の堆肥パイルを形成する。機械両側にはオーガへのかき寄せの補助スクリュウがあり、クローラはゴムパットシューを採用している。キャブにはカーボンフィルタを採用したベンチレーションシステムやエアコンを装備しており、使用環境に対応している。油圧開閉式ボンネットやラジエータのセルフクリーニングができるファン自動逆転機能の採用など、メンテナンス性にも配慮している。輸送時は、補助スクリュウの折りたたみやキャブの傾倒機構により輸送姿勢に変更できる。

▶ <12> モータグレーダ、路盤機械および締固め機械

03-<12>-02	三笠産業 振動コンパクタ MVC-F 60 ほか	'03.06 発売 新機種
------------	--------------------------------	------------------

道路補修工事、上下水道工事などで小回りをきかせて使用される振動コンパクタである。エンジンはEPA(米国環境保護局)の排出ガス規制値に適合する空冷ガソリン式で、機体の重心を低くできる斜形シリンダを採用している。ベルトカバーにはヨーロッパ安全規格(CE規格)に対応したゴムカバー密閉構造を採用し、機体材質にはアルミダイキャストを使用して、軽量化や放熱効果を図っている。輾圧盤は、パッチング作業などによる後部の早期摩擦を防止するため、鋼板溶接2重構造にして耐久性を向上している。さらに、輸送におけるトラックへの積み降しに便なるよう1点吊りフックを

表-9 MVC-F 60 ほかの主な仕様

	MVC-F 60	MVC-F 70
機械質量 (kg)	62	71
定格出力 (kW(PS)/min ⁻¹)	2.2(3.0)/3,600	2.9(4.0)/3,600
振動板の大きさ(長さ×幅) (m)	0.54×0.35	0.54×0.42
起振力 (kN)	10.1	12.0
振動数 (Hz)	93	100
転圧速度 (m/min)	0~25	0~25
散水タンク容量 (L)	10	10
全長×全幅×全高 (ハンドル/機体) (m)	0.87×0.35 ×(0.82/0.58)	0.87×0.42 ×(0.82/0.58)
価格 (百万円)	0.21	0.225

(注) 散水タンクはオプション仕様。

新機種紹介

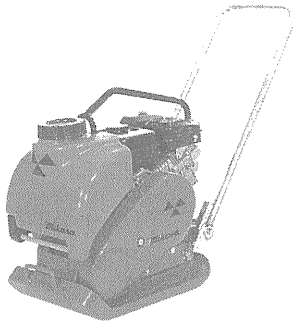


写真-9 三笠産業 MVC-F 60 振動コンパクト (散水タンク付き)

標準装備している。静音型として MVC-F 60 S 仕様を設けており、住宅街工事、夜間工事に備えている。オプション装備の散水タンクは、散水コック、散水管を水タンクに組込んで一体形としており、ホースの抜き差しをなくして機体への着脱を容易にしている。使用材料は特殊樹脂とし、防錆、耐衝撃性に配慮している。また、給水、清掃を考慮して注水口を大きくしており、散水管からの散水は輾圧盤の先端に落ちて振動により細かい水滴となって全面に散水される構造 (特許) を採用している。

▶ <13> 舗装機械

03-<13>-03	住友建機 アスファルトフィニッシャ (ホイール式) HA 60 W _s	'03.06 発売 モデルチェンジ
------------	---	----------------------

排水性舗装や特殊合材使用の舗装などに幅広く使用されるアスファルトフィニッシャである。エンジン出力を従来機比約 15% アップし、合材の搬送能力、舗装厚、舗装速度を向上した。エンジンはまた、国土交通省の排出ガス対策 (2次規制) 基準値をクリアしており、同省の低騒音型建設機械にも適合する。走行はホイールインモ-

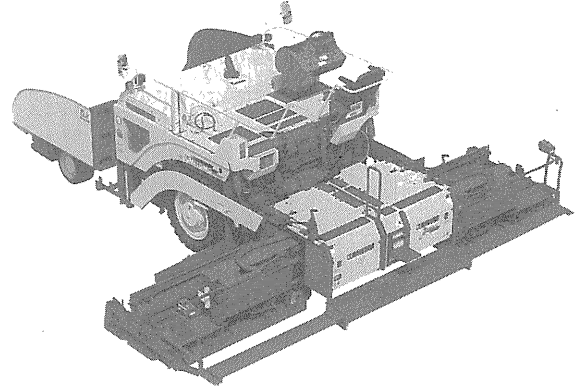


写真-10 住友建機「J-paver 2360」HA 60 W
アスファルトフィニッシャ

タの HST 駆動で、作業内容に応じて低速 2 WD/低速 4 WD/高速のモードが選択できる。舗装幅可変機構としてスクリード 3 連伸縮式 (J-paver 2360) とスクリードエクステンションスウィング式 (New swing) の 2 種類があり、スクリードプレートの加熱には均等に加熱ができるブロワ式加熱装置 (適温ランプ表示) を採用している。また、寒冷地における舗装の作業性を向上する自動温度制御加熱式スクリード (熱風 SSP 仕様) も用意されており、選択ができる。安全装置としては、スクリード加熱装置の異常時自動停止機構、エンジン始動時には走行・コンベヤ・スクリュウのいずれかのスイッチが入っていると作業機が作動しない安全機能、エンジン非常停止スイッチ、走行停止やエンジン停止と連動して作動する自動パーキングブレーキなどが装備されている。

03-<13>-04	住友建機 アスファルトフィニッシャ (ホイール式) HTP 60 W	'03.03 発売 新機種
------------	---	------------------

雨天時の走行安定性やタイヤ路面騒音の低減に効果のある排水性舗装や、たわみ性や水密性、対流動性に優れた砕石マスチック舗装 (最低粒径の大きい粗骨材を使用し、アスファルト混合物に植物性繊維を混ぜたものからなる舗装) においては、下層との付着性を高めるために乳剤散布の後にアスファルト混合物を舗装する。HTP 60 W は乳剤散布装置を装備しており、舗装の直前で加熱した乳剤を効率よく散布することができるので、乳剤散布車を用いた工法のように散布乳剤上をダンプトラックが走行して、接着性能を低下させることがない。また、乳剤は間欠散布方式を採用しており、一般舗装の少量散布 0.3 L/m² から特殊舗装の多量散布 1 L/m² まで可能である。乳剤散布ノズルにはヒータおよびエア自動洗浄機構を備えて乳剤のつまりを防止している。スクリードはタンパ・パイプレート式 3 枚スクリードで、スクリードのみならずタンパ・デフレクタも熱風ヒータで加熱している。国土交通省の排出ガス対策型基準値および低騒音型基準値をクリアして環境に配慮しており、車検取得をすることも可能である。

表-10 HA 60 W_s の主な仕様

	J-paver 2360	New swing
舗装幅員 (m)	2.3~6.0 無段階	2.5~6.0
最大舗装厚 (mm)	10~300	10~300
機械質量 (t)	13.23 [13.49]	13.7 [13.9]
定格出力 (kW(PS)/min ⁻¹)	81(110)/2,000	81(110)/2,000
ホッパー容量 (t)	11	11
クラウン量 (スローブクラウン量) (%)	-1~3 (0~3)	-1~3 (0~3)
舗装速度 (m/min)	1~12	1~12
走行速度 前/後 (km/h)	0~15/0~8	0~15/0~8
最小回転半径 (m)	7.2	7.2
軸距×輪距 (前/後) (m)	2.7×(2.11/1.98)	2.7×(2.11/1.98)
タイヤサイズ 前輪/後輪 (—)	22×14×16(ソリッド) /15.5 R 25	22×14×16(ソリッド) /15.5 R 25
全長×全幅×全高 (キャノピ付き) (m)	6.375×2.49 ×2.615(3.51)	6.38×2.49 ×2.615(3.51)
価格 (百万円)	49 [53]	47.5 [51.5]

(注) 機械質量および価格の仕様値は、パイプレート仕様 [タンパ・パイプレート併用仕様] の書式で示す。

新機種紹介

表-11 HTP 60 W の主な仕様

舗装幅員	(m)	2.5~4.75
最大舗装厚さ (4.75 m 幅)	(mm)	10~300
運転質量	(t)	17.2
定格出力	(kW(PS)/min ⁻¹)	110(150)/1,900
ホッパ容量	(t)	12
乳剤タンク容量	(L)	2,000
舗装速度	(m/min)	2~16
回送速度	(km/h)	9.0
全長×全幅×全高	(m)	7.24×2.9×2.8
価 格	(百万円)	67

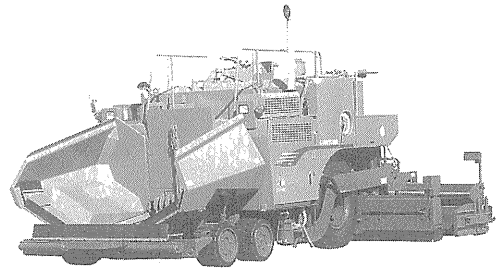


写真-11 住友建機「タックペーバ」HTP 60 W アスファルトフィニッシャー

建設機械図鑑

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

A 4 判 102 頁 オールカラー 本体価格 2,500 円 送料 600 円

社団法人 日本建設機械化協会

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

建設機械用ディーゼルエンジンの動向

1. はじめに

建設機械の動力源は主としてディーゼルエンジンが用いられているが、平成15年10月からディーゼル特殊自動車の排気ガス規準が施行され、さらに中央環境審議会から「今後の自動車排出ガス低減対策のあり方について（第6次答申）」が公表され、近い将来にディーゼル特殊自動車の規制が一段と強化される見込みであり、建設業全般に影響を与えると考えられる。

一方、地球温暖化防止としてのCO₂削減も大きな課題である。

建設機械の排出ガス対策は国土交通省（旧建設省）が平成3年10月に排出ガス対策型建設機械指定要領を定め、その開発と対策型建設機械の普及促進を図ってきたが、ディーゼル特殊自動車（オンロード車）には規制がかけられていなかった。

しかし地球環境保護の大きな流れは建設機械の生命線ともいえるディーゼルエンジンに厳しい条件を求めており、その行方は建設産業の経済性に大きな影響を与えるものなので近況を報告するものとした。

2. 地球温暖化防止の動き

「環境と開発に関する国連会議（地球サミット）」に始まる、地球温暖化対策として日本は温湿効果ガス総排出量を、「2008年から2012年の第1約束期間に1990年レベルから6%削減する」ことになっている。

建設分野の二酸化炭素の排出量は全産業を100とすると土木10%、建築14%の計24%と資材を大量に使うことから高い割合となっている（図-1、図-2）。

建設業3団体（社団法人日本建設業団体連合会、社団法人日本土

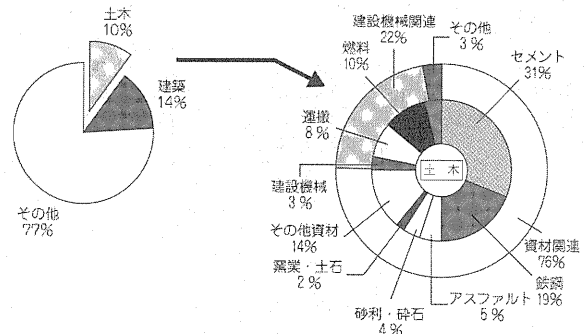


図-2 全産業における建設分野の二酸化炭素排出量の比率と土木分野での構成

木工業協会、社団法人建設業協会）は平成15年2月に「環境保全自主行動計画第3版」で2010年度までに削減目標を12%とし、建設施工計画時の排出削減と施工時の省エネルギー運転による削減等により実現化を進めている。他には国土交通省関東地方整備局での二酸化炭素排出量削減を評価項目とした総合評価落札方式による「亀甲橋撤去工事」の計画や社団法人日本建設機械化協会における「建設機械の省エネルギーモード機構を活用した省エネルギー運転の効果実験」及び「省エネルギー運転マニュアル」「建設施工における地球温暖化対策の手引き」の刊行、建設業3団体による「省エネルギー運転研修会」など環境への取組みが行われている。

3. 自動車排出ガス規制と建設機械

中央環境審議会（平成15年4月）の「今後の自動車排出ガス低減対策のあり方について（第6次答申）」では建設機械と関りのあ

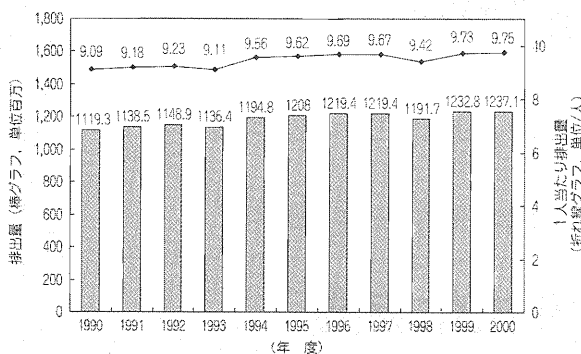


図-1 わが国における二酸化炭素排出量の推移

表-1 ディーゼル特殊自動車の排出ガス低減目標値

自動車の種別	窒素酸化物	炭化水素	一酸化炭素	粒子状物質	ディーゼル黒煙	目標達成年
定格出力 (OP) 37 kW > OP ≥ 19 kW	6.0 g/kWh ▲25%	1.0 g/kWh ▲33%	5.0 g/kWh 0%	0.4 g/kWh ▲50%	40%	平成19年
75 kW > OP ≥ 37 kW	56 kW > OP ≥ 37 kW	4.0 g/kWh ▲43%	0.7 g/kWh ▲46%	5.0 g/kWh 0%	0.3 g/kWh ▲25%	平成20年
	75 kW > OP ≥ 56 kW	4.0 g/kWh ▲43%	0.7 g/kWh ▲46%	5.0 g/kWh 0%	0.25 g/kWh ▲38%	
130 kW > OP ≥ 75 kW	3.6 g/kWh ▲40%	0.4 g/kWh ▲60%	5.0 g/kWh 0%	0.2 g/kWh ▲33%	25%	平成19年
560 kW > OP ≥ 130 kW	3.6 g/kWh ▲40%	0.4 g/kWh ▲60%	3.5 g/kWh 0%	0.17 g/kWh ▲15%	25%	平成18年

※ 表中の▲の数字は我が国の平成15年規制値からの削減率を示す。

る特殊自動車（オンロード車）の規制値は自動車全体に占める排出寄与率（平成12年度基準）は粒子状物質（PM）で約15%、NO_xで32%と高いため、平成18年から20年にかけてPM、NO_xについては定格出力範囲ごとに現行規制（平成15年10月施行）に比べて約2～5割低減することとしている。これは現在では世界最高の水準にある（表-1）。

なお、公道を走行しない特殊自動車（オフロード車）に対する排出ガス規制の導入については今後検討するとしているのでその動向は建設機械にも影響するものと考えられる。

4. 技術開発の現状と今後

平成15年10月からディーゼル特殊自動車の排出ガス規制が実施されるが、規制基準値は、基本的にオフロード建設機械の2次基準（平成13年4月1日、国土交通省）と同じである。排出ガス規制基準値をクリアするために採られた排出ガス低減技術は、

- ① 吸入空気量の増大、
- ② 燃料噴射圧の高圧化、
- ③ 燃焼室形状の最適化、

など、燃焼効率の改善を図るものが主である。この結果、吸入空気量の増大を図る技術として、過給後の空気温度を効率的に下げる空冷式アフタークーラの採用、燃料噴射圧の高圧化や噴射量の制御を木目細かく行う技術として、コモンレール方式やユニットインジェクタ方式の採用、及びその制御の電子化など、高度・高価な技術の採用が進んだ。

ディーゼル特殊自動車の次期規制強化は、中央環境審議会の第6次答申で、3年後の平成18年から20年にかけて（エンジン出力により実施時期が異なる）実施する事が提言されている。次期規制においては、NO_xが平成15年度の規制基準値に対し25～43%、PM

が15～35%と大幅に削減された基準値が提言されているが、特にPMについては、その時点で欧米と比べ最も厳しい値となっており、対策型エンジンの開発は容易ではない。

この厳しい規制基準をクリアするためには、先に述べた燃焼改善技術の向上と採用の拡大を図ることが重要な課題である事は勿論だが、新たな技術として、

- ① 排出ガス再循環（Exhaust Gas Recirculation）、
- ② 排出ガス後処理装置（DPF、触媒）の採用、

も考慮する必要が生じるであろう。排出ガス再循環技術や後処理装置は、バス・トラックにおいて先行して開発が進んでいるが、自動車と異なりエンジンを常に高負荷・高回転で使われる事の多い建設機械に対し、これらの技術がそのまま転用できるかどうかは未知数であり、開発には相当の時間と労力がかかるものと予想される。

なお、排出ガスをよりクリーンにするための抜本的対策として、国は平成16年末までに、軽油に含まれる硫黄分の許容限度設定目標値を50ppm以下に低減する計画であり、触媒技術の進捗等波及効果が期待されている。

5. まとめ

ディーゼル特殊自動車の排出ガス規制は今後、中央環境審議会の第6次答申のもとに行政による法制定の段階に移り、一般建設機械の排出ガス規制もその動きに沿ったものになると予想される。

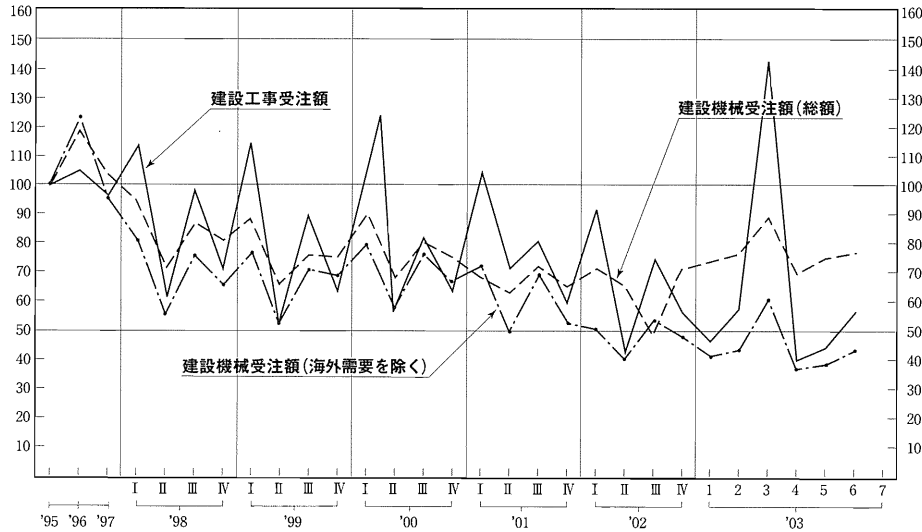
排出ガス規制の規制値、規制方法、規制時期等は事業主には建設コストへの影響、建設業及び建設機械製造業には建設機械の更新による投資、開発及び製造ラインの変更による先行投資が国内外の競争力に与える影響など、建設経済に相当のインパクトがあるので、行政の今後の施策には最大の注意と対応が必要である。

（建設経済調査委員会）

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
2002年	129,862	80,979	11,010	69,970	36,773	5,468	6,641	86,797	43,064	146,863	145,881
2002年 6月	8,135	5,240	647	4,593	1,778	495	622	5,954	2,181	155,050	10,534
7月	10,297	6,279	992	5,287	2,949	402	672	6,873	3,424	154,240	10,572
8月	9,287	5,649	711	4,938	2,849	390	398	6,352	2,935	153,023	11,125
9月	16,369	10,898	1,656	9,242	4,139	459	872	11,404	4,964	154,141	15,013
10月	8,928	5,458	767	4,691	4,610	350	509	5,920	3,007	152,516	10,264
11月	8,759	5,544	825	4,719	2,460	415	339	6,066	2,693	149,752	11,470
12月	9,960	6,067	864	5,203	3,244	468	181	6,796	3,164	146,863	12,586
2003年 1月	7,602	4,941	917	4,024	2,019	339	303	5,249	2,353	143,731	9,895
2月	9,385	6,033	946	5,087	2,661	449	241	6,208	3,177	141,894	11,428
3月	23,200	14,789	1,957	12,831	6,624	658	1,128	15,130	8,070	141,426	19,139
4月	6,720	4,604	730	3,874	1,206	382	527	4,405	2,315	140,202	8,583
5月	7,330	5,352	1,144	4,209	1,212	377	389	5,138	2,192	138,597	8,973
6月	9,250	6,208	655	5,553	2,251	422	369	6,387	2,863	—	—

建設機械受注実績

（単位：億円）

年 月	'95年	'98年	'99年	'00年	'01年	'02年	'02年 6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	'03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	8,667	674	581	702	820	696	741	770	765	789	922	729	780	797
海 外 需 要	3,602	4,171	3,486	3,586	3,574	4,301	361	237	336	346	327	381	443	453	466	475	448	495	472
海外需要を除く	8,862	6,156	5,985	6,162	5,409	4,365	313	344	366	474	369	360	327	312	323	447	281	285	325

（注）1995年～1997年は年平均で、1998年～2002年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 …

(2003年7月1日～31日)

広報部会

■要覧編集委員会

月 日：7月1日(火)
出席者：玉光弘明会長ほか28名
議題：編集方針、スケジュール等について

■CONET 2003 特設コーナ説明会

月 日：7月8日(火)
出席者：津田弘徳幹事ほか25名

■機関誌編集委員会

月 日：7月11日(金)
出席者：佐野正道委員長ほか18名
議題：①平成15年9月号(第643号)原稿内容の検討・割付 ②平成15年10月号(第644号)の計画 ③平成15年11月号(第645号)の計画

■新機種調査委員会

月 日：7月16日(水)
出席者：渡部 務委員長ほか6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

■建設経済調査委員会

月 日：7月17日(木)
出席者：高井照治委員長ほか4名
議題：8月号の原稿検討

■新工法調査委員会

月 日：7月23日(水)
出席者：中山 努委員ほか6名
議題：①新工法調査 ②CONET 2003 パネル資料の検討

■第112回映画会

月 日：7月25日(金)
場 所：機械振興会館ホール
参加者：40名
内容：「PC ウェールリフレ工法」ほか8編

機械部会

■機械整備技術委員会

月 日：7月7日(月)
出席者：吉田弘喜委員長ほか5名
議題：①水性塗料の販売について ②水性塗料の機関誌掲載原稿について ③活動計画の確認と各社の協力内容 ④見学会計画について

■仮設工用エレベータ分科会

月 日：7月9日(水)
出席者：河西正吾分科会長ほか7名
議題：「プランニング百科」第4、5、7、8章の内容検討

■ショベル技術委員会

月 日：7月10日(木)
出席者：田中利昌委員長ほか8名
議題：①省エネルギー建機の定義について(オートアイドルストップ) ②9月の燃費測定テストの検討 ③燃費測定規格(結果の表現の仕方)について

■油脂技術委員会

月 日：7月10日(木)
出席者：大川 聡委員長ほか28名

議題：①燃料分科会発足について ②JASO 新エンジン油規格 DH-2 の説明検討会 ③建機用油脂意見交換会

■自走式建設リサイクル機械分科会

月 日：7月16日(水)
出席者：森谷幸雄分科会長ほか8名
議題：C規格原案作成について

■定置式クレーン分科会

月 日：7月17日(木)
出席者：三浦 拓分科会長ほか13名
議題：「クライミングクレーンプランニング百科」見直し

■原動機技術委員会

月 日：7月18日(金)
出席者：沼田 明委員ほか18名
議題：①排ガス規制動向 ②環境省の新規制に対する各団体の動き ③排ガス計測方法について

■遠隔稼働管理データ配信フォーマット標準化WG

月 日：7月18日(金)
出席者：中野一郎委員長ほか7名
議題：遠隔稼働管理データ配信フォーマット詳細検討

■情報委員会・ホームページ分科会合同開催

月 日：7月22日(火)
出席者：田中雄次委員長ほか6名
議題：各技術委員会のホームページ開設要領の説明(建築生産機械、トンネル機械、油脂、ショベル、情報化機器)

■除雪機械技術委員会ロータリ分科会

月 日：7月23日(水)
出席者：関谷洋一幹事ほか4名
議題：調査データの集約化について

■基礎工用機械技術委員会

月 日：7月23日(水)
出席者：両角和嘉委員長ほか11名
議題：①新技術情報システム(NETIS)について ②平成14年度活動報告及び平成15年度活動計画について ③各分科会の再立上げについて ④国土交通省における新技術の取組み

■トンネルC規格ロードヘッダ分科会

月 日：7月24日(木)
出席者：二木幸男分科会長ほか16名
議題：EN 12111 和訳精査

■トンネルC規格シールド分科会

月 日：7月24日(木)
出席者：波多腰 明分科会長ほか9名
議題：①prEN 12336 翻訳文査読 ②今後の予定

■機械部会幹事会(技術連絡会)

月 日：7月24日(木)
出席者：高松武彦部会長ほか23名
議題：①最近の建設行政 ②建設施工における地球温暖化防止対策について ③排ガス規制の動向 ④移動式クレーンの排ガス対応状況と各社の動向調査結果 ⑤建設機械用燃料の現状と問題点 ⑥北海道縦貫自動車道剣淵舗装工事現場見学会報告 ⑦紀陽建設機械(株)現場見学会報告

■トラクタ技術委員会

月 日：7月28日(月)
出席者：笹本龍也委員長ほか8名
議題：①省エネルギー装置について ②C規格作成のための審議

■トンネル機械技術委員会幹事会

月 日：7月29日(火)
出席者：大坂 衛委員長ほか6名
議題：①分科会活動報告 ②見学会予定 ③機械部会(7月24日)報告

■除雪機械技術委員会幹事会

月 日：7月31日(木)
出席者：関谷洋一幹事ほか9名
議題：除雪機械実態調査のとりまとめ方法について

標準部会

■ISO/TC 127 土工機械委員会情報化機械土工(WG2)分科会

月 日：7月8日(火)
出席者：久保和幸分科会長代理ほか15名
議題：①ISO/TC 127/WG 2 土工機械土工の活動について ②WG 2 バリ国際会議報告 ③各規格案(システムアーキテクチャ、データ辞書、用語)について

■ISO/TC 127 土工機械委員会安全性及び居住性(SC2)分科会騒音測定作業グループ小会合

月 日：7月10日(木)
出席者：西ヶ谷忠明作業グループ主査ほか5名
議題：騒音測定におけるばらつきの方について

■ISO/TC 127 土工機械委員会運転及び整備(SC3)分科会小会合

月 日：7月17日(木)
出席者：斎藤恒夫分科会長ほか2名
議題：CD 15818 リフティングアンドタ イニングダウン改定案文整備

■情報化施工標準化作業グループ

月 日：7月25日(金)
出席者：吉田 正理ーグほか10名
議題：①メタデータ登録に関する検討 ②応用スキーマに関する検討 ③メタデータの考え方検討 ④国際会議宿題事項検討 ⑤当面の作業

業種別部会

■製造業部会小幹事会

月 日：7月15日(火)
出席者：溝口孝遠幹事ほか13名
議題：燃費試験・表示方法について

■製造業部会マテリアルハンドリング分科会

月 日：7月24日(木)
出席者：溝口孝遠幹事ほか8名
議題：①マテリアルハンドリングに関する情報収集・整理 ②リフマガに関する検討 ③今後の進め方

■製造業部会幹事会

月 日：7月24日(木)
出席者：家城 譲部会長ほか21名
議題：①国土交通省の最近の施策 ②排ガス規制関連について ③低騒音指定制度関連について ④安全装置の標準装備化について ⑤製造業・レンタル業の協調について ⑥官庁に対する要望

■建設業部会 CONET 2003 WG

月 日：7月4日(金)
出席者：桑原資孝幹事ほか13名
議題：ブース(案)、パンフレット(案)について

■建設業部会見学会

月 日：7月11日(金)
出席者：西上雅朗部会長ほか20名
見学先：首都高速道路高川縦貫線トンネル
工事現場

■建設業部会小幹事会

月 日：7月25日(金)
出席者：西上雅朗部会長ほか8名
議題：①平成16年度中期事業計画(案)
のアンケート結果及び検討について ②平
成16年度若手電気技術者意見交換会につ
いて ③見学会について

■レンタル業部会

月 日：7月17日(木)
出席者：稲留 弘部会長ほか12名
議題：本支部合同部会の開催について

… 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(火)
場 所：札幌大同生命ビル
受講者：61名

■第2回整備技能委員会

月 日：7月18日(金)
出席者：川端郁雄委員長ほか13名
議題：建設機械整備技能検定実技試験の
会場設営

■建設機械整備技能検定実技試験協力

月 日：7月19日(土)~20日(日)
場 所：北海道立札幌高等技術専門学院
受験者：1級38名、2級114名

■第4回施工技術検定委員会

月 日：7月30日(水)
出席者：中山克己委員長ほか4名
議題：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1日(火)
出席者：斎 恒夫事務局長ほか2名
議題：「EE東北2003」の実施報告

■「ゆきみらい米沢2004」

月 日：7月7日(月)
出席者：斎 恒夫事務局長ほか1名
議題：「ゆきみらい米沢2004」の実施計
画の審議

■企画部会

月 日：7月11日(金)
出席者：遠藤 泰部会長ほか15名
議題：①新技術情報交換会の実施につ
いて ②支部組織検討会について

■EE東北実行委員会

月 日：7月11日(金)
出席者：岸野佑次支部長ほか2名
議題：「EE東北2003」の実施報告

■工法部会

月 日：7月22日(火)
出席者：丹野光正部会長ほか3名
議題：①支部だより138号発刊計画につ
いて ②現場見学会について

■除雪部会

月 日：7月28日(月)
出席者：山崎 晃部会長ほか8名
議題：平成15年度除雪講習会実施につ
いて審議

北陸支部

■雪氷部会ワーキング

月 日：7月10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

■技術改善委員会幹事会

月 日：7月18日(金)
出席者：樋口 智委員ほか9名
議題：①「橋脚のプレキャスト化」の検
討 ②「L型擁壁」の改良案の検討 ③「北
陸型コンクリート製品の設計補足資料」の
検討

■効率化推進委員会

月 日：7月25日(金)
出席者：岡村幸弘委員長ほか11名
議題：河川ゲート点検整備の効率化につ
いて

■整備技術委員会

月 日：7月29日(火)
出席者：上杉修二委員長ほか16名
議題：①点検整備工数表、整備技術につ
いて ②産業廃棄物処理の現状について

中部支部

■建設機械整備技能検定実技試験

月 日：7月4日(金)~5日(土)
場 所：一宮高等技術専門校
受験者：1級17名、2級63名

■広報部会

月 日：7月7日(月)
出席者：西脇恒夫副部会長ほか11名
議題：①支部ニュースNo.13の記載内
容 ②CONET2003見学会開催について
③みちフェスティバルの協賛参加内容につ
いて

■技術部会

月 日：7月10日(木)
出席者：杉本彰夫部会長ほか7名
議題：①部会活動について ②技術発表
会開催について

■調査部会

月 日：7月16日(水)
出席者：尾関宏一部会長ほか12名
議題：秋期講演会開催について

■広報部会

月 日：7月24日(木)
出席者：西脇恒夫副部会長ほか7名
内 容：支部ニュース編集会議

■みちフェスティバル実行委員会

月 日：7月24日(木)
出席者：梅田佳男事務局長
内 容：平成15年度第17回みちフェスティ
バル実施内容等について協議

関西支部

■シールド技術分科会幹事会

月 日：7月4日(金)
出席者：河田 敏分科会長ほか5名
議題：平成15年度の活動内容について

■水門技術委員会

月 日：7月10日(木)
出席者：羽田靖人委員長ほか23名
議題：①平成15年度委員会活動につ
いて ②平成15年度委員会の運営要領 ③
平成15年度検討テーマとその進め方 ④
ゲート操作の信頼性向上(制御回路の
PLCパッケージ化)

■建設業部会見学会・建設業部会

月 日：7月15日(火)
出席者：岡本哲哉部会長ほか15名
見学先：兵庫県新湊川総合開発事業石井ダ
ム出張所(西松・奥村・銭高・新井・寄神
特別共同体)
議題：①次回(10月開催予定)部会開
催内容についての意見交換 ②秋(11月
開催予定)1泊での見学会行き先等意見徴
集

■施工技術報告会第3回幹事会

月 日：7月18日(金)
出席者：前 浩二幹事ほか11名
議題：①3学協会推薦事例及び公募事例
の確認と絞込み

■シールド技術分科会

月 日：7月22日(火)
出席者：河田 敏分科会長ほか12名
議題：①報告事項 ②平成15年度活動
計画 ③幹事・委員の変更について

■橋梁技術委員会

月 日：7月23日(水)
出席者：河野岩男委員長ほか14名
議題：①橋梁施工技術報告会の件 ②安
全施工マニュアルの件 ③アンケートの件

■特別講習会

月 日：7月24日(木)
場 所：大阪府新別館南館
参加者：51名
演 題：①「ジオメカトロニクスの提案と
展望」(立命館大学理工学部教授)深川良
一 ②「土木工学におけるジオメカトロニ
クス」(京都大学大学院工学研究科助教授)
建山和由 ③「資源工学におけるジオメカ
トロニクス」(東北大学大学院工学研究科
助教授)高橋 弘 ④「大規模土工事にお
ける精密施工導入・運用と効果」(ハザマ
土木第3部長)大前延夫

■建設インキュベーション委員会

月 日：7月30日(水)
出席者：建山和由委員長ほか13名
議題：①「土壌の改善・浄化から遺伝子
を用いた土壌環境診断へ(立命館大学理工
学部科学生物工学科教授)久保 幹 ②新
技術に関する文献調査

中国支部

■第2回部会長会議

月 日：7月3日(木)
出席者：小笠原 保企画部会長ほか7名
議題：①平成15年度部会毎の事業計画
について ②建設機械優良技術員表彰規程
改正について

■水門技術委員会

月 日：7月15日(火)
出席者：松川 徹委員長ほか26名
議題：平成15年度水門技術委員会検討
内容について

■水門設備技術講習会

場 所：広島YMCA会議室

月 日：7月15日(火)

参加者：106名

内 容：①河川・ダム施設におけるステンレス鋼材の腐食事例（独立行政法人土木研究所）守屋 進 ②河川・ダム施設におけるステンレス鋼材の腐食特性（住友金属テクノロジー）南 孝男 ③河川・ダム施設におけるステンレス鋼材の腐食対策（独立行政法人土木研究所）守屋 進

四 国 支 部

■企画部会幹事会（部会長・幹事長会議）

月 日：7月29日(火)

出席者：小松修夫企画部会長ほか6名

議 題：①平成15年度事業の実施内容について ②同実施スケジュールについて

■機械設備に係わる安全作業講習会

月 日：7月31日(木)

場 所：サン・イレブン高松

参加者：77名

内 容：①機械設備点検作業の事故防止対策（建設業労働災害防止協会）石井祥弘 ②ゲート設備の構造と事故防止対策（三菱重工横浜製作所）小西昭彦 ③排水ポンプ設備の構造と事故防止対策（西島製作所プラント技術部）田代則功 ④トンネル換気設備の構造と事故防止対策（川崎重工工業空力機械部¹・システム技術部²）大塚

秀信¹・西川修治²

九 州 支 部

■塗装に関する最新技術講習会

月 日：7月7日(月)

会 場：福岡天神・平和楼

内 容：①「耐候性塗装の最前線」((社)日本橋梁・銅構造物塗装技術協会理事)片脇清志

受 講 者：44名

■施工技術検定委員会

月 日：7月11日(金)

出席者：向 俊介委員長ほか5名

議 題：①平成15年度学科試験の件 ②実地試験日程表作成作業

■第4回企画委員会

月 日：7月16日(水)

出席者：相川 亮委員長ほか14名

議 題：支部行事の推進について ①塗装に関する最新技術講習会開催状況報告の件 ②第56回講演会開催状況報告の件 ③環境リサイクルセミナー・北九州エコタウン見学会開催状況報告の件 ④建設機械施工技術検定実地試験実施の件 ⑤建設施工における地球温暖化対策講習会開催の件 ⑥九州支部活性化対策会議開催の件 ⑦施工技術報告会論文募集の件 ⑧海の中道海淡設備工事見学会開催の件

■環境リサイクルセミナー & 北九州エコタウン見学会

月 日：7月25日(金)

会 場：ステーションホテル小倉・北九州エコタウン

協 賛：九州建設機械販売、新キャタピラー三菱

内 容：①「北九州エコタウン事業の現状と今後の展望」(北九州市環境産業政策室主査)石川達郎 ②「ISO 14001 認証取得について」(ディー・オー・エム・フロンティア常務取締役)菅野良男 ③リサイクル機械新機種紹介(新キャタピラー三菱) ④エコタウン見学会及びリサイクル機械の実演会

参加者：71名

■第56回講演会

月 日：7月30日(水)

会 場：博多パークホテル

内 容：①「建設行政の現状と課題」(九州地方整備局建設部計画・建設産業課長)福永真一 ②「河川整備の現状と課題」(九州地方整備局河川部河川計画課長)宮本健也 ③「道路整備の現状と課題」(九州地方整備局道路部道路調査官)森 勝彦

参加者：66名

■水門小委員会

月 日：7月31日(木)

出席者：村上輝久委員長ほか12名

議 題：機械設備工事施工計画書作成に関する参考資料(小型水門編)の件

●お 知 ら せ●

中国最大の国際工業博覧会

中国最大の国際工業博覧会が、2003年11月6日～11日の間、上海新国際展覧センターで盛大に開催されます。

当博覧会は、中国経済の核をコントロールしている中央政府、主要地域の7省の関係当局に許可され、上海で開催される中国最大の国際工業博覧会です。今や中国の工業関連の専門家にとって最も重要な最優先のトレードショーとして広く認識されています。

国際工業博覧会は科学、テクノロジーや産業の飛躍的な進展のため、先進のテクノロジーを持って情報や伝統産業の再構築を促し産業発展の統合

化を目指しています。この博覧会は、製品の出展、商取引、評価、会議・セミナーなどで、テクノロジーや所有権の委譲も含めた総合的なイベントです。

出展等に関する問合せ先：

中国上海国際展示会日本事務局代表・張(チャウ)

〒194-0004 東京都町田市鶴間182-9

Tel : 042(799)2856 ; Fax : 042(799)2857

E-mail : zw_kjb@ybb.ne.jp

編集後記

本号は港湾小特集号となっています。表紙写真も第三海堡撤去での施工状況写真です。

さて、この東京湾第三海堡ですが、明治新政府が帝都「東京」を防護するために建設した東京湾口の海中に設けられた砲台設置のための人工島です。

建設工事は、水深が39mもあって潮流も激しいため徹頭徹尾波浪との闘いに終始し、明治年間における軍事土木最大の難工事だったようです。明治中期から大正10年(1921年)の竣工まで巨額の工費をかけ、幾多の貴重な人命を犠牲にし、大変な苦勞をして建設された34,000平方メートルにおよぶエリアには、15cmカノン砲4門、10cmカノン砲8門の大砲と探照灯などが装備されました。

しかしながら竣工してからわずか2年後、関東大震災によって倒壊し、第三海堡は4.8mも沈下し、施設の1/3が水没して機能を失ってしまいました。結局、第三海堡は軍事施設としては実用されることはなく、

その後の第三海堡は半ば暗礁と化し、東京湾口における障害物となっています。

人は懸命に一つのことに打ち込んできたり成功体験を積むと、こうでなければならぬという枠にとらわれるようになるようです。それは一見正しい信念のようにも思えますが、本当にそうでしょうか。こだわりや形式主義が考えることを阻み、本質をむしばんでいきます。昨今は、いろいろなところで社会資本整備、建設工事は是非が議論されるようになってきました。「物」を造るうえでの機能目的は明確ですが、今、何を必要として何を優先するのか。経済成長、生活の利便性・安全性、環境保護など、人それぞれが異なった価値観を持ち、求めるものも多様化しています。後世に残る良質な事業展開を行うためには、時代の流れや状況に耳を澄まし、本質を見据えていく必要があるような気がします。

最後になりましたが、ご多忙の中、ご執筆いただきました皆様方に深く御礼申し上げます。

(池田・森)

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
橋元 和男	本田 宜史
両角 常美	渡邊 和夫

編集委員長

佐野 正道

編集委員

星隈 順一	国土交通省
小幡 宏	国土交通省
池田 哲郎	国土交通省
佐藤 隆	農林水産省
伊藤 早直	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
新野 孝紀	首都高速道路公団
坂本 光重	本州四国連絡橋公団
山崎 劭	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
横山 満	鹿島
橋本 弘章	川崎重工業
岩本雄二郎	熊谷組
有光 秀雄	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
芳賀由紀夫	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
森 秀文	ハザマ
宮木 克己	日立建機

10月号予告 橋梁特集—最近の橋梁の架設工法と維持管理機械

- ・プレキャストスパン工法による高架橋架設—台湾新幹線の急速施工—
- ・コンクリートアーチ橋のメラン併用斜吊り張出し架設—町道日生頭島線頭島大橋(仮称)の建設—
- ・専用架設作業車による大型プレキャストPC床版の架設—第二東名高速道路富士川橋の施工—
- ・エアキャスターを用いた鋼桁橋の送り出し架設—第二東名高速道路駒瀬川橋—
- ・東名高速道路を横架する跨道橋の一括工法による架け替え
- ・ゴンドラとロールによる塗装の機械化—吊り橋の主塔用塗装装置の開発—
- ・橋梁の大型化とメンテナンスニーズの増加への対応—大型橋梁点検車の進化—
- ・韓国長大橋(永宗大橋, 廣安大橋)の橋梁点検車
- ・錦帯橋の架け替え

No.643 「建設の機械化」 2003年9月号

[定価] 1部 840円(本体 800円)
年間購読料 9,000円

平成15年9月20日印刷

平成15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/>

施工技術総合研究所	〒417-0801 静岡県富士市大淵 3154	電話 (0545) 35-0212
北海道支部	〒060-0003 札幌市中央区北三条西 2-8	電話 (011) 231-4428
東北支部	〒980-0802 仙台市青葉区二日町 16-1	電話 (022) 222-3915
北陸支部	〒951-8131 新潟市白山浦 1-614-5	電話 (025) 232-0160
中部支部	〒460-0008 名古屋市中区栄 4-3-26	電話 (052) 241-2394
関西支部	〒540-0012 大阪市中央区谷町 2-7-4	電話 (06) 6941-8845
中国支部	〒730-0013 広島市中区八丁堀 12-22	電話 (082) 221-6841
四国支部	〒760-0066 高松市福岡町 3-11-22	電話 (087) 821-8074
九州支部	〒810-0041 福岡市中央区大名 1-12-56	電話 (092) 741-9380