

建設の機械化

2003 MAY No.639 JCMMA

5

● 事業報告特集 ●

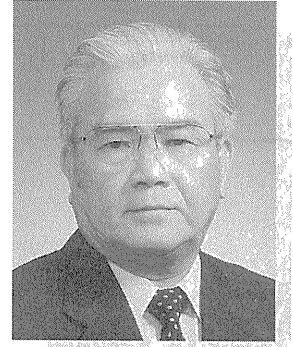


CCH 500 T テレスコ式クローラクレーン 石川島建機株式会社

巻頭言

シールドの里帰り

金山 良治



地下工事のエースであるシールドの発明は1818年、英国のマーク・ブルネルによるものです。

それが、テムズ川河底に建設された道路トンネルに使用されたのが発明から7年後の1825年のことです。工事は^{おびただ}夥しい湧水に悩まされて完成までに18年を要したということです。この時、掘進したシールドは長方形の鉄製の枠をスクリー式のジャッキで推進させたものでした。1869年には円形シールドが登場し、鑄鉄製のセグメントと呼ばれる土留め材が使用され圧気工法を採用してロンドン地下鉄の建設に広く活用されるようになりました。

日本では、大正6年(1917)奥羽本線折渡トンネルで初めて採用されたということですが、地盤が悪く、工事途中で掘進不能となって埋殺されました。大正15年(1926)には、丹那トンネルでも使用されましたが、ここでも高水圧と固い地盤のために掘進不能になっています。日本での最初の成功事例はロンドンのテムズ川河底トンネルの成功から93年後の昭和11年(1936)の国鉄関門トンネルのことでした。

日本でシールド工法が積極的に採用されるようになったのは、都市部での下水道や地下鉄工事が盛んに行われるようになった昭和30年代からです。それまでの地下工事は開削工法が一般的でしたが広く道路を占有するために都市交通を妨げ、渋滞の原因にもなっていました。

弊社が手掛けた最初のシールド工事は昭和39年(1964)の東京都の下水道工事でしたが、アメリカのMemco社のシールドを導入し668mの区間を掘進しました。この工事が日本で初めての機械掘り式シールドでした。

シールドは先端部分に取り付けられた6枚の刃を回転させながら土砂を落とし、一定区間の掘削が完了すると鋼製セグメントが円形に組み立てられ、そのセグメントを新たな反力受けとして10本のジャッキの推力をもって前進していくものでした。アメリカ人の技術者の指導を仰ぎながらの工事でしたが、この工事の経験者か

ら弊社の都市土木工事を担った多数の技術者を輩出することができました。その後の技術開発の歩みは目覚しく、機械掘り式から、泥水式、土圧式、などが開発され、大断面、分岐式、複円形など様々な施工条件に対応できる機種が創案されました。

既に旧聞に属しますが、弊社は平成9年(1997)9月にテムズ川を横断するトンネル工事を受注しました。トンネルはグリニッジ市ドッグランドで進められていた再開発事業の一環としてテムズ川南岸とロンドン中心部を結ぶ鉄道延長工事の一部として発注され、泥水式シールド工法で施工しました。

泥水式シールド工法は、切羽に泥水を送って土砂崩壊を防ぎながら掘進するもので、1874年に英国で特許が取得されたものです。しかし、英国での施工実績は殆どなく、むしろ日本で開発・発展したといえる技術です。特に弊社は、昭和44年に京葉線の羽田隧道で三菱重工業製のシールドで海底下の大断面を無圧気で掘進することに成功しています。

さて、私も参列したロンドンの発進式典は日本の酒樽も割られて盛大に挙行されました。シールドの発進ボタンを押したカーボン環境省大臣は「日本で発達した泥水式シールド技術をシールド発祥の地であるイギリスの技術者たちに伝達するという事は素晴らしいことです」と挨拶されました。

地元の小学生にDOLORES(ドロリー)と名づけられた川崎重工業が英国で製作したシールドは、世界最初のシールドトンネルの下流5キロの地点を掘り進みました。言わば、生まれ故郷への里帰りとも言うべきものです。そして、ドロリーは、テムズ川河底を往復して1998年2月にその役目を終えました。

シールドが考案されてから180年後の歴史の妙に日本の建設技術、機械技術の発展に感動を覚えた出来事でした。

一かなやま よしはる 社団法人日本建設機械化協会副会長

・西松建設株式会社代表取締役社長一


 社団法人 日本建設機械化協会の事業報告

 社団法人 日本建設機械化協会定款

昭 25-8-18 制定	昭 25-11-18 改正	昭 27-7- 2 改正
昭 28-8-10 改正	昭 30- 2-17 改正	昭 32-8- 2 改正
昭 38-5- 2 改正	昭 39- 7-17 改正	昭 41-8- 2 改正
昭 42-7-28 改正	昭 46- 7-15 改正	昭 50-6-30 改正
昭 53-7- 6 改正	昭 61- 7- 3 改正	平 12-9-18 改正
平 14-7- 5 改正		

第 1 章 総 則

(名 称)

第 1 条 本会は、社団法人日本建設機械化協会（以下「本会」という。）と称する。

(事務所)

第 2 条 本会は、主たる事務所を東京都港区に置き、従たる事務所として支部を札幌市、仙台市、新潟市、名古屋市、大阪市、広島市、高松市、福岡市に置き、研究所を富士市に置く。

2 支部及び研究所に関する規程は、理事会の議決を経て、会長が別に定める。

(目 的)

第 3 条 本会は、建設事業の機械化を推進し、もって国土開発と経済発展に寄与することを目的とする。

(事 業)

第 4 条 本会は、前条の目的を達成するため、次の事業を行う。

- (1) 建設機械化に関する試験研究
- (2) 建設機械化の推進及び普及
- (3) 機械化施工の調査研究
- (4) 建設機械の調査研究及び改良
- (5) 建設機械工業の振興
- (6) 建設機械の輸出の振興
- (7) 建設機械化に関する外国技術の調査研究
- (8) 建設業法に基づく技術検定のうち建設機械施工に係る試験等の実施
- (9) 建設機械化に関する関係方面への建議又は勧告
- (10) その他本会の目的を達成するために必要な事業

第 2 章 会 員

(種 別)

第 5 条 本会の会員は、団体会員、支部団体会員及び個人会員とし、団体会員をもって民法上の社員とする。

2 団体会員及び支部団体会員は、本会の目的に賛同して入会する法人又は団体とする。

3 個人会員は、本会の目的に賛同して入会する個人とする。

(入 会)

第 6 条 団体会員として入会しようとする者は、別に定める入会申込書を会長に提出し、理事会の承認を得なければならない。

2 支部団体会員として入会しようとする者は、別に定める入会申込書を支部の代表者（以下「支部長」という。）に提出しなければならない。

3 個人会員として入会しようとする者は、別に定める入会申込書を会長に提出しなければならない。

4 団体会員は、法人又は団体の代表者として本会に対してその権利を行使する者 1 名（以下「指定代表者」という。）を定め、会長に届け出なければならない。

5 指定代表者を変更した場合は、速やかに別に定める変更届を会長に提出しなければならない。

6 前 2 項の規定は、支部団体会員に準用する。この場合において、前 2 項中「団体会員」を「支部団体会員」と、「会長」を「支部長」と読み替える。

(入会金及び会費)

第 7 条 会員は、総会において別に定める入会金及び会費を納入しなければならない。

(会員の資格喪失)

第 8 条 会員が次の各号の一に該当する場合には、その資格を喪失する。

- (1) 退会したとき。
 - (2) 後見開始又は保佐開始の審判を受けたとき。
 - (3) 死亡し、又は失踪宣告を受けたとき。
 - (4) 法人又は団体が解散し、又は破産したとき。
 - (5) 1年以上会費を滞納したとき。
 - (6) 除名されたとき。
- 2 会員が前項の規定によりその資格を喪失したときは、本会に対する権利を失い、義務を免れる。ただし、未履行の義務は、これを免れることはできない。

(退 会)

第9条 団体会員及び個人会員が本会を退会しようとするときは、別に定める退会届を会長に提出しなければならない。

- 2 支部団体会員が本会を退会しようとするときは、別に定める退会届を支部長に提出しなければならない。

(除 名)

第10条 会員が次の各号の一に該当する場合には、総会において団体会員総数の3分の2以上の議決に基づいて除名することができる。この場合においては、その会員に対しあらかじめ通知するとともに、議決の前に弁明の機会を与えなければならない。

- (1) 本会の定款、規則、又は総会の議決に違反したとき。
- (2) 本会の名誉を傷つけ、又は目的に反する行為をしたとき。

(拠出金品の不返還)

第11条 既納の入会金、会費及びその他の拠出金品は、返還しない。

第3章 役員、名誉会長、顧問、参与及び運営幹事

(種類及び定数)

第12条 本会に、次の役員を置く。

- (1) 理 事 65名以上70名以内
 - (2) 監 事 3名
- 2 理事のうち、1名を会長、2名以上4名以内を副会長、1名を専務理事、35名以上40名以内を常務理事とする。
- 3 支部には理事2名を置き、研究所には理事1名又は2名を置く。

(選任等)

第13条 理事及び監事は、総会において選任する。

- 2 理事は、団体会員の指定代表者の中から選任するものとする。ただし、理事のうち、30名以内は、団体会員の指定代表者以外の者から選任することができる。
- 3 会長、副会長、専務理事及び常務理事は、理事の互選による。
- 4 理事及び監事は、相互にこれを兼ねることができない。
- 5 理事に異動があったときは、2週間以内に登記し、登記簿の謄本を添え、遅滞なくその旨を経済産業大臣及び国土交通大臣（以下「主務大臣」という。）に届け出なければならない。
- 6 監事に異動があったときは、遅滞なくその旨を主務大臣に届け出なければならない。

(職 務)

第14条 会長は、本会を代表し、その業務を総理する。

- 2 副会長は、会長を補佐し、会長に事故があるとき又は会長が欠けたときは、理事会があらかじめ指定した順序に従い、その職務を代行する。
- 3 専務理事は、会長及び副会長を補佐し、本会の常務を統括する。
- 4 常務理事は、理事会の議決に基づき、本会の常務を分担処理する。
- 5 理事は、理事会を構成し、定款及び総会の議決に基づき、本会の業務を執行する。
- 6 監事は、次に掲げる職務を行う。
 - (1) 財産及び会計を監査すること。
 - (2) 理事の業務執行状況を監査すること。
 - (3) 財産、会計及び業務の執行について、不整の事実を発見したときは、これを総会又は主務大臣に報告すること。
 - (4) 前号の報告をするため必要があるときは、総会又は理事会の招集を請求し、若しくは総会を招集すること。

(任 期)

第15条 役員は、2年とする。ただし、再任を妨げない。

- 2 補欠又は増員により選任された役員は、前項の規定にかかわらず、前任者又は他の現任者の残任期間とする。
- 3 役員は、辞任又は任期満了の後においても、後任者が就任するまでは、その職務を行わなければならない。

(解 任)

第16条 役員が次の各号の一に該当する場合には、総会において団体会員総数の3分の2以上の議決に基づいて

て解任することができる。この場合においては、その役員に対しあらかじめ通知するとともに、議決の前に弁明の機会を与えなければならない。

- (1) 心身の故障のため職務の執行に堪えないと認められるとき。
- (2) 職務上の義務違反その他役員としてふさわしくない行為があると認められるとき。

(報酬等)

- 第17条 役員は、無報酬とする。ただし、常勤の役員には、報酬を支給することができる。
- 2 役員には費用を弁償することができる。
 - 3 前2項に関する必要な事項は、理事会の議決を経て、会長が別に定める。

(名誉会長、顧問及び参与)

- 第18条 本会に、名誉会長1名、顧問及び参与を置くことができる。
- 2 名誉会長、顧問及び参与は、理事会の推薦により会長が委嘱する。
 - 3 名誉会長は、会長の諮問に答え、又は会長に対して意見を述べる。
 - 4 顧問は、本会の運営に関して会長の諮問に答え、又は会長に対して意見を述べる。
 - 5 参与は、本会の業務の処理に関して会長の諮問に答える。
 - 6 第15条第1項の規定は、名誉会長、顧問及び参与について準用する。

(運営幹事)

- 第19条 本会に、運営幹事45名以上50名以内を置く。
- 2 運営幹事は、会長が任免する。
 - 3 運営幹事は、会長の命により第4条各項の企画立案及び会員相互間の連絡にあたる。

第4章 総 会

(種 別)

- 第20条 本会の総会は、通常総会及び臨時総会の2種とする。

(構 成)

- 第21条 総会は、団体会員をもって構成する。
- 2 個人会員は、総会に出席して意見を述べるができる。

(権 能)

- 第22条 総会は、この定款で別に定めるもののほか、本会の運営に関する重要な事項を議決する。

(開 催)

- 第23条 通常総会は、毎年1回以上開催する。
- 2 臨時総会は、次の各号の一に該当する場合に開催する。
 - (1) 理事会が必要と認めたとき。
 - (2) 団体会員総数の5分の1以上から会議の目的である事項を示して招集の請求があったとき。
 - (3) 第14条第6項第4号の規定により監事から招集の請求があったとき、又は監事が招集したとき。

(招 集)

- 第24条 総会は、第14条第6項第4号の規定により監事が招集する場合を除き、会長が招集する。
- 2 会長は、前条第2項の規定による請求があったときは、その日から30日以内に臨時総会を招集しなければならない。
 - 3 総会を招集するときは、会議の日時、場所、目的及び審議事項を記載した書面をもって、少なくとも7日前までに通知しなければならない。

(議 長)

- 第25条 総会の議長は、会長がこれにあたる。ただし、第23条第2項第3号の規定により請求があった場合において、臨時総会を開催したときは、出席団体会員のうちから議長を選出する。

(定足数)

- 第26条 総会は、団体会員総数の過半数の出席がなければ開会することができない。

(議 決)

- 第27条 総会の議事は、この定款で別に定めるもののほか、出席団体会員の過半数をもって決し、可否同数のときは、議長の決するところによる。
- 2 総会においては、第24条第3項の規定によりあらかじめ通知された事項についてのみ議決することができる。ただし、議事が緊急を要するもので、出席団体会員の3分の2以上の同意があった場合は、この限りでない。
 - 3 議決すべき事項につき特別な利害関係を有する団体会員は、当該事項について表決権を行使することができない。

(書面表決等)

- 第28条 やむを得ない理由のために総会に出席できない団体会員は、あらかじめ通知された事項について書面をもって表決し、又は出席した団体会員を代理人と

して表決を委任することができる。

- 2 前項の場合における第26条及び前条第1項の規定の適用については、その団体会員は出席したものとみなす。

(議事録)

第29条 総会の議事については、次に掲げる事項を記載した議事録を作成しなければならない。

- (1) 日時及び場所
 - (2) 団体会員の現在数及び出席した団体会員数(書面表決者及び表決委任者の場合にあつては、その旨を付記する。)
 - (3) 審議事項及び議決事項
 - (4) 議事の経過の概要及びその結果
 - (5) 議事録署名人の選任に関する事項
- 2 議事録には、議長及び出席した団体会員のうちからその会議において選任された議事録署名人2名が署名押印しなければならない。

第5章 理事会

(構成)

第30条 理事会は、理事をもって構成する。

- 2 監事は、理事会に出席して意見を述べることができる。

(権能)

第31条 理事会は、この定款で別に定めるもののほか、次の事項を議決する。

- (1) 総会に附議すべき事項
- (2) 総会の議決した事項の執行に関する事項
- (3) その他総会の議決を要しない業務の執行に関する事項

(開催)

第32条 理事会は、次の各号の一に該当する場合に開催する。

- (1) 会長が必要と認めるとき。
- (2) 理事現在数の3分の1以上から会議の目的である事項を示して招集の請求があったとき。
- (3) 第14条第6項第4号の規定により監事から招集の請求があったとき。

(招集)

第33条 理事会は、会長が招集する。

- 2 会長は、前条第2号又は第3号の規定による請求があったときは、その日から14日以内に理事会を招集しなければならない。

- 3 理事会を招集するときは、会議の日時、場所、目的及び審議事項を記載した書面をもって、少なくとも7日前までに通知しなければならない。ただし、緊急の必要があるときは、あらかじめ理事会で定めた方法により通知することができる。

(議長)

第34条 理事会の議長は、会長がこれにあたる。

(定足数等)

第35条 理事会には、第26条から第29条までの規定を準用する。この場合において、これらの規定中「総会」とあるのは「理事会」と、「団体会員」とあるのは「理事」と読み替えるものとする。ただし、第29条を準用する理事会の議事録には、出席理事氏名も記載する。

第6章 財産及び会計

(財産の構成)

第36条 本会の財産は、次に掲げるものをもって構成する。

- (1) 設立当初の財産目録に記載された財産
- (2) 入会金及び会費
- (3) 寄附金品
- (4) 財産から生ずる収入
- (5) 事業に伴う収入
- (6) その他の収入

(財産の管理)

第37条 本会の財産は、会長が管理し、その方法は、理事会の議決を経て、会長が別に定める。

(経費の支弁)

第38条 本会の経費は、財産をもって支弁する。

(事業年度)

第39条 本会の事業年度は、毎年4月1日に始まり、翌年3月31日に終わる。

(事業計画及び予算)

第40条 本会の事業計画及びこれに伴う予算に関する書類は、会長が作成し、毎事業年度開始前に、総会において出席団体会員の3分の2以上の議決を経て、主務大臣に届け出なければならない。これを変更しようとするときも同様とする。

(暫定予算)

第41条 前条の規定にかかわらず、やむを得ない理由により事業年度開始前に予算が成立しないときは、会長

は、理事会の議決を経て、予算成立の日まで前事業年度の予算に準じて収入及び支出をすることができる。

2 前項の収入及び支出は、新たに成立した予算の収入及び支出とみなす。

(事業報告及び決算)

第42条 本会の事業報告及び決算は、毎事業年度終了後、会長が事業報告書、収支計算書、正味財産増減計算書、貸借対照表及び財産目録等として作成し、監事の監査を受け、総会において出席団体会員の3分の2以上の議決を経て、その事業年度終了後3月以内に主務大臣に報告しなければならない。この場合において資産の総額に変更があった場合は、2週間以内に登記し、登記簿の謄本を添えるものとする。

(収支差額の処分)

第43条 本会の収支決算に差額が生じたときは、総会の議決を経て、その全部又は一部を積み立て、又は翌事業年度に繰り越すものとする。

(借入金)

第44条 本会は、資金の借入れをしようとするときは、その事業年度の収入額を上限とする借入金であって返済期間が1年以内のものを除き、理事会において理事現在数の3分の2以上の議決を経、かつ、主務大臣の承認を受けるものとする。

第7章 部 会 等

(設置等)

第45条 会長は、理事会の議決を経て、本会に部会を置き、適任者をその長に委嘱する。

2 会長は、必要に応じて本会に専門部会を置くことができる。

3 部会及び専門部会に関する必要な事項は、理事会の議決を経て、会長が別に定める。

第8章 事 務 局

(設置等)

第46条 本会の事務を処理するため、事務局を設置する。

2 事務局には、事務局長及び所要の職員を置く。

3 事務局長及び職員は、会長が任免する。

4 事務局の組織及び運営に関する必要な事項は、理事会の議決を経て、会長が別に定める。

(備付け帳簿及び書類)

第47条 事務所には、常に次に掲げる帳簿及び書類を備えておかなければならない。

- (1) 定款
- (2) 会員名簿及び会員の異動に関する書類
- (3) 理事及び監事の名簿
- (4) 事業計画及び予算に関する書類
- (5) 事業報告及び決算に関する書類
- (6) 財産目録、正味財産増減計算書及び貸借対照表
- (7) 許可、認可等及び登記に関する書類
- (8) 定款に定める機関の議事に関する書類
- (9) 理事及び監事の履歴書
- (10) 職員の名簿及び履歴書
- (11) その他必要な帳簿及び書類

2 前項第1号から第6号までに掲げる書類については、これを一般の閲覧に供しなければならない。

第9章 定款の変更及び解散

(定款の変更)

第48条 この定款は、総会において団体会員総数の4分の3以上の議決を経、かつ、主務大臣の認可を得なければ変更することができない。

(解 散)

第49条 本会は、民法第68条第1項第2号から第4号まで及び第2項第2号の規定によるもののほか、総会において団体会員総数の4分の3以上の議決を経、かつ、主務大臣の許可を得て解散する。

(残余財産の処分)

第50条 本会が解散するとき有する残余財産は、総会において団体会員総数の4分の3以上の議決を経、かつ、主務大臣の許可を得て、本会と類似の目的を有する他の公益法人に寄附するものとする。

第10章 補 則

(実施細則)

第51条 この定款の実施に関して必要な事項は、理事会の議決を経て、会長が別に定める。

附 則 (平成14年7月5日)

この定款の改正規定は、主務大臣の認可のあった日から施行する。

平成14年度

社団法人日本建設機械化協会事業報告

総会、理事会、運営幹事会その他

1. 第53回通常総会

平成14年5月22日、東京プリンスホテルにおいて開催し、次の議案を審議、決定した。

- ① 平成13年度事業報告・決算報告承認の件
- ② 任期満了に伴う役員改選に関する件
- ③ 平成14年度事業計画・収支予算に関する件
- ④ 各支部の平成13年度事業報告・決算報告承認の件及び平成14年度事業計画・収支予算に関する件
- ⑤ 定款の一部変更に関する件（研究所の名称、事務局備付け帳簿及び書類の変更）

2. 理事会

- (1) 5月8日に開催し、第53回通常総会に提出する議案を審議、決定した。また、「事務局の組織及び業務規程」の一部変更（企画部の創設）及び団体会員の入会申込について審議、決定した。
- (2) 5月22日、第53回通常総会における本会議の間に開催し、会長、副会長、専務理事、常務理事の互選を行った。次いで会長は理事会の推薦に基づき名誉会長、顧問、参与を委嘱し、理事会の議決を経て部会長、副部会長、部会幹事長、部会副幹事長を委嘱した。さらに会長は運営幹事を任命した。
- (3) 10月30日に開催し、次の議案を審議、決定した。
 - ① 平成14年度上半期事業報告及び経理概況報告について
 - ② 各支部の平成14年度上半期事業報告及び経理概況報告について
 - ③ 建設機械化研究所の名称変更について
 - ④ 役員報酬規程（案）及び役員退職慰労金規程（案）について
 - ⑤ 会計処理規程（案）について
 - ⑥ 平成15年度の暫定予算について
 - ⑦ 団体会員の入会申込について

3. 運営幹事会

- (1) 運営幹事会を2回開催し、次の議題について審議、承認した。

- ① 平成13年度事業報告書（案）、平成14年度事業計画書（案）について
 - ② 平成13年度決算書、平成14年度収支予算書（案）について
 - ③ 平成14年度上半期事業報告及び経理概況報告について
- (2) 部会と事務局で部会事業に対する意見交換を行った。

4. 部会長会議

次の議題について協議し、平成15年度の部会活動に反映させることとした。

- ① 平成14年度の部会活動でまとまった成果または発表予定のテーマについて
- ② 平成15年度に他部会との共同活動もしくは協力を予定しているテーマについて
- ③ 各部会へ事務局から依頼する事項について
- ④ その他、部会活動・運営についての意見・要望、幹事・委員長の交替、平成15年度の新組織（予定）について

5. 会計監査

5月7日、平成13年度決算書類について監事が会計監査を行い、了承された。

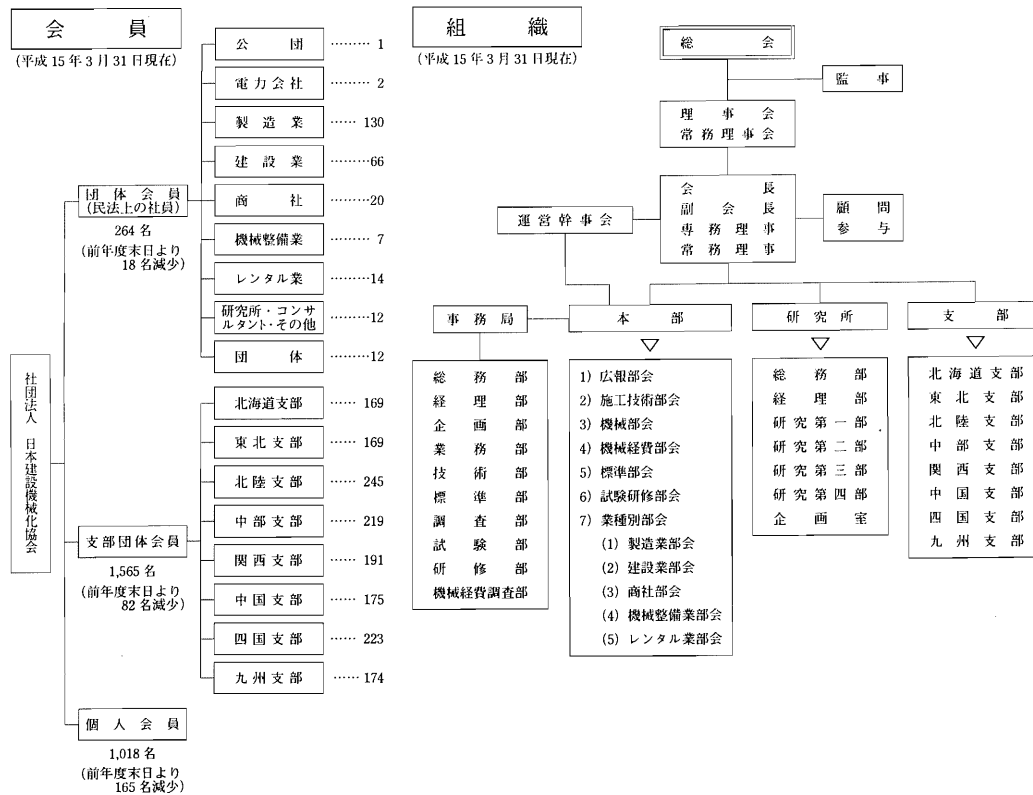
6. 本部支部事務局会議

次の議題について協議した。

- ① 技術検定試験及び技術研修について
- ② 建設機械等損料・橋梁架設工事の積算改正説明会について
- ③ 受託業務について
- ④ 外部監査、経理事務処理、図書の発刊等について

7. 関係機関への協力

- ① 日本道路協会が行う「国際道路会議」に協賛した。
- ② 水の週間実行委員会が行う「水の週間」に協賛した。
- ③ 建設広報協議会が行う「国土建設推進運動」に協賛した。
- ④ 防災週間推進協議会が行う「防災週間」に協賛した。
- ⑤ 建設副産物リサイクル広報推進会議の運動に協賛した。



た。

8. そ の 他

平成 15 年 1 月 7 日、16 時より機械振興会館において新年賀詞交歓会を開催した（参加者約 400 名）。

平成 14 年度の主な事業

1. 会長賞及び加藤賞の選考

(a) 会長賞選考委員会（委員長：成田信之）

平成 14 年度の会長賞は、総推薦件数 17 件のうちから会長賞 1 件、貢献賞 3 件、奨励賞 2 件が以下のとおり決定した。受賞者の表彰式は第 53 回通常総会終了後に行われた。なお、それぞれの業績の概要は「建設の機械化」誌 8 月号（第 630 号）に掲載した。

- ・会長賞「上向きシールド工法の開発と実用化」
大成建設(株)・五洋建設(株)・石川島播磨重工業(株)
- ・貢献賞「大型建設機械の健康管理システム (VHMS/ WebCARE) の開発」
(株)小松製作所
- ・貢献賞「大深度下での長距離・高速掘進シールドと地中接合」
関西電力(株)・三菱重工業(株)・(株)小松製作所
鹿島・三井・青木・清水・戸田共同企業体
大成・佐藤・間・大豊・フジタ共同企業体
- ・貢献賞「爆薬遠隔装填システム」

(株)熊谷組・旭化成(株)・(株)キヨモトテックイチ

熊谷組・三井建設特定建設工事企業体

- ・奨励賞「マルチ・マイクロ・トンネル工法の開発」
鉄建建設(株)・(株)小松製作所・コマツアイエム
エンジニアリング(株)

- ・奨励賞「エアグラウトドリル工法用削孔機（デュアルモードドリル）の開発」

日本道路公団・切土補強土施工研究会

(b) 加藤賞選考委員会（委員長：桑垣悦夫）

平成 14 年度の加藤賞は、「建設の機械化」誌（平成 13 年 1 月号～12 月号）及び「建設機械と施工法シンポジウム論文集」（平成 13 年度版）に発表された論文の中から選考を行い、以下のとおり「建設の機械化」誌より 2 件、「シンポジウム論文集」より 3 件が選ばれた。受賞者の表彰式は会長賞の表彰式に引き続き行われた。

- ・「建設施工における IT の活用」（「建設の機械化」誌 1 月号）
(財)先端建設技術センター) 村松敏光
- ・「昇降式養生システムによる高層ビル解体工法— MOVEHAT 工法—」（「建設の機械化」誌 5 月号）
(西松建設(株) 宮下剛士・内海伸樹・千葉 実
- ・「マトリックス演算手法を用いたトータルステーション変状計測システム」（シンポジウム論文集）
(東日本旅客鉄道(株) 桑原 清
(大成建設(株) 宮崎裕道・近藤高弘
- ・「ジャンボマシンの作動特性を基にした地山地質構造の可視化」（シンポジウム論文集）

(室蘭工業大学) 板倉賢一

(三井建設㈱) 山地宏志・中野陽一

・「ウェイクアップ工法の開発と実施—壁面鉄骨の安全・高精度建方技術—」(シンポジウム論文集)

(㈱竹中工務店) 西村博之・竹内 満・森田 将史

2. 「建設機械等損料・橋梁架設工事の積算改正説明会」の開催

国土交通省において平成14年度版建設機械等損料算定表及び土木工事積算基準の改正が実施されたことに伴い、本部及び各支部(全国9箇所)において説明会を開催した。

期 日：平成14年5月10日～7月3日

参加者：約900名

3. 映画会「最近の建設施工」の開催

平成14年5月30日、7月26日の2回、機械振興会館ホールにおいて最近の建設施工に関する映画会を開催した。

上映数：22編

参加者：約140名

4. 平成14年度「建設機械と施工法シンポジウム」の開催

平成14年10月24日～25日の2日間、機械振興会館において開催した。詳細は「建設の機械化」誌2月号(第636号)に掲載した。

発表数：32件

参加者：約200名

5. 「道路除雪に関する講習会」の開催

道路除雪技術の向上及び安全で効率的な施工を行うための講習会を機械振興会館において開催した。

期 日：平成14年11月21日

参加者：130名

6. 「地盤改良に関する講演会」の開催

軟弱地盤改良工事の現状と課題、最新の情報を提供し、技術の増進を図る講演会を科学技術館サイエンスホールにおいて開催した。

期 日：平成14年12月4日

参加者：350名

7. ゆきみらい2003 in 小松「除雪機械展示会」の開催

平成15年1月30日～2月1日、石川県小松市において「ゆきみらい2003 in 小松」が開催され、その一環として除雪機械展示会を1月30日～31日の2日間、「こまつドーム」駐車場で開催した。詳細は「建設の機械化」誌平成15

年4月号(第638号)に掲載予定である。

出展社：23社

入場者：約3,000名

8. 「CONET 2003」の開催準備

平成15年9月4日～6日、幕張メッセでの開催を決定し、諸準備に入った。

政策対応事業

1. 新技術活用支援

国土交通省の新技術活用支援施策に基づき選定した40技術について、暫定の特記仕様書、歩掛、施工管理基準及び施工事例集を作成した。また、気泡混合軽量盛土工法(FCB工法)、鋼管ソイルセメント杭工法(ガンテツパイ、HYSC杭)、浅層(中層)混合処理工法(パワーブレンダー工法)の3技術については「新技術施工便覧委員会」を設けて施工便覧(案)を作成した。

2. 包括的機械安全対応専門委員会

平成16年度までの3年間の活動方針とそのスケジュールに基づき、C規格JIS案「土工機械一般安全要求事項」と「油圧ショベル安全要求事項」を作成した(C規格原案作成委員会)。また、メーカを対象にリスクアセスメントの説明会とセミナーを行った(リスクアセスメント支援委員会)。

3. 排出ガス対策

平成15年10月から国土交通省自動車交通局が施行予定の「ディーゼル特殊自動車排出ガス規制」と、現行の「排出ガス対策型建設機械指定制度」との技術基準等の整合を図るため機械部会原動機技術委員会と連携して対応した。

また、8月には外務省経済局の日・欧規制改革対話要望項目に対し、オフロード用内燃機関の排出ガス規制について、日本で認証を受けたエンジンはEUでの検査が免除されるよう平成13年に引き続き要望した。

国土交通省の「排出ガス対策型建設機械指定制度」におけるファミリーエンジンの概念について、日本内燃機関連合会のISO対策内燃機関委員会委員に対し理解を得るべく技術的話し合いを原動機技術委員会とともにを行った。

環境省が目指している「汎用エンジン排出ガス低減規制」に関して、3月に製造業部会及び原動機技術委員会とともに基準値及び適用時期等の緩和要望活動を実施した。

4. グリーン購入法対応

「国等による環境物品等の調達の推進等に関する法律」

(グリーン購入法)に基づき、国土交通省が推進する「公共工事に係る品目選定」に建設機械等を追加提案するため、グリーン購入法対応委員会で審議し、「建設副産物(コンクリート塊)現場リサイクル用移動式破碎機」、「建設副産物(廃木材)現場リサイクル用移動式木材破碎機」、「建設発生土現場リサイクル用移動式土質改良機」、「建機用生分解性作動油」及び「建機用生分解性グリース」の5件を環境省に提案した。

最終的に5件とも不採用となったが、

- ① 建設汚泥再生処理工法、
- ② コンクリート塊再生処理工法、
- ③ 伐採材及び建設発生土を活用した法面緑化工法、

の工法で、平成15年2月28日に特定調達品目として閣議決定され、間接的に取り込まれた。

5. 建設施工の安全対策

国土交通省の「建設施工安全対策検討分科会」のもと機械と施工の2ワーキンググループを設けて発注者、請負者、専門工事業者及び建設機械メーカー等がお互いの安全管理を補完できる「建設機械安全施工マニュアル」(素案)を作成したほか、危険探知・視界補助装置の解析評価を実施するとともに、その他の安全装置の標準装備化についての検討を行った。

6. 国際協力

(1) 開発途上国の建設機械訓練センター等の建設及び訓練計画に以下のとおり協力した(国際協力委員会)。

- ① ベトナム国・道路建設訓練センターへ建設機械整備の技術指導を行うため3月下旬、3週間1名の専門家を派遣協力した。
- ② ベトナム国・道路建設訓練センターへ道路材料試験の技術指導を行うため10月下旬、1ヶ月1名の専門家を派遣協力した。
- ③ ベトナム国・道路建設訓練センターへメカトロニクス装置の技術指導を行うため1月上旬、0.5ヶ月1名の専門家を派遣協力した。
- ④ ベトナム国・道路建設訓練センターへ道路建設機械運転・保守の技術指導を行うため1月中旬、2年間1名の専門家を派遣協力した。
- ⑤ エチオピア国・道路建設機械センターへ道路建設機械整備の技術指導を行うため4月上旬、2年間1名の専門家を派遣協力した。
- ⑥ エチオピア国・道路建設機械センターへ土質・アスファルト検査機器の技術指導を行うため2月中旬、3週間1名の専門家を派遣協力した。
- ⑦ パキスタン国・道路建設機械センターへ建設機械の

操作とメンテナンス(第3国集団研修)の講師として2月、1名の専門家を派遣協力した。

(2) 国際協力事業団より平成14年度集団研修「建設機械整備Ⅱ」コース研修の委託を受け実施した(国際協力委員会)。

期 間：平成14年5月13日～8月2日(82日間)

参加者：8ヶ国8名(カンボジア、エチオピア、パプア・ニューギニア、フィリピン、スリ・ランカ、タイ、ウガンダ、ヴァヌアツ)

研修場所：TIC、コマツ、新キャタピラー三菱、日立建機、マルマテクニカ、酒井重工業ほか

(3) 国際協力事業団より平成14年度集団研修「建設施工監理」コース研修の委託を受け実施した(国際協力委員会)。

期 間：平成14年8月14日～11月5日(84日間)

参加者：9ヶ国9名(カンボジア、パプア・ニューギニア、ハイティ、トルコ、ベトナム、モンゴル、サモア、ブラジル、ザンビア)

研修場所：OSIC、建設機械化研究所、新キャタピラー三菱、コマツほか

(4) 国際協力事業団より平成14年度「建設機械整備(C/P 合同研修)」の委託を受け実施した(国際協力委員会)。

期 間：平成15年2月7日～3月14日(38日間)

参加者：4ヶ国6名(エチオピア、チュニジア、パプア・ニューギニア、ベトナム)

研修場所：コマツ、新キャタピラー三菱、マルマテクニカ、酒井重工業、鹿島道路、ニチレキ、コベルコ建機ほか

(5) (財)国際研修協力機構からの要請により外国人の「建設機械施工」の分野での研修に対し、その研修成果を評価するための試験を18回実施した(建設機械施工研修評価試験評価委員会)。

合格者：3ヶ国70名(中国58名、インドネシア5名、ベトナム7名)

7. 受託業務

各省庁、公団等よりの委託業務「建設機械損料等調査検討業務」、「建設機械施工の安全対策検討業務」、「工業標準化推進調査等委託」、「新技術・新工法の施工技術活用検討

業務]、「建設機械整備Ⅱに係る委託契約」ほか33件の受託業務を実施した。

部 会

1. 広報部会

部会組織

会長賞選考委員会，機関誌編集委員会，新工法調査委員会，新機種調査委員会，建設経済調査委員会，文献調査小委員会，出版委員会

- (1) 会長賞及び加藤賞の選考を行った。
- (2) 機関誌編集委員会では、「建設の機械化」誌平成14年4月号(第626号)から平成15年3月号(第637号)を発行した。この間に発行した特集号は次のとおりである。
 - ・5月号(第627号)「事業報告特集」
 - ・6月号(第628号)「多様化するニーズに対応する建設機械とアタッチメント特集」
 - ・10月号(第632号)「道路における維持管理機械特集」
 - ・1月号(第635号)「建設のフロンティア特集」
 - ・3月号(第637号)「ダム特集」
- (3) 平成14年度の除雪機械展示会(小松)の開催に向けて準備を行った。
- (4) 平成14年度「建設機械と施工法シンポジウム」の開催に向けて準備を行った。
- (5) 映画会開催のための準備を行った。
- (6) 平成15年5月にフランス・パリで開催予定の建機展「INTERMAT 2003」の視察を主目的とした第54回海外建設機械化視察団派遣のための準備を行ったが、諸般の事情により派遣を中止した。
- (7) 平成15年度開催予定の「CONET 2003」の企画検討に協力した。
- (8) 協会事業活動の紹介等を中心にホームページの内容の充実を図った。
- (9) 建設工事の機械化に関する施工技術について調査を行い、資料として整理保管するとともに、「建設の機械化」誌に掲載した(新工法調査委員会)。
- (10) 新聞や専門誌の記事より調査した施工技術のうち、開発完了段階でまだ施工実績のない新工法については、実績待ち工法として整理した(新工法調査委員会)。
- (11) 建設機械の新機種、モデルチェンジ、アタッチメント等の開発・発売について調査を行い、概要を「建設の機械化」誌及び当協会のホームページに掲載した。また、新機種の技術動向についてまとめ作

業を行った(新機種調査委員会)。

- (12) 主要建設機械及び建設資材の需要動向、建設産業の実態、環境保全対策及び建設副産物の再利用等に関する情報を収集分析し、内容を「建設の機械化」誌及び当協会のホームページに掲載した(建設経済調査委員会)。
- (13) 平成15年3月12日、産業技術総合研究所において研究開発中の建設関係ロボットについて見学調査を行った(新工法調査委員会、新機種調査委員会、建設経済調査委員会)。
- (14) 次の図書を刊行した(出版委員会)。
 - ・「建設機械等損料算定表」(平成14年度版)
 - ・「建設機械等損料算定表・参考資料」(平成14年度版)
 - ・「橋梁架設工事の積算」(平成14年度版)
 - ・「大口径岩盤削孔工法の積算」(平成14年度版)
 - ・「移動式クレーン Planning 百科」
 - ・「建設機械と施工法シンポジウム論文集」(平成14年度)

2. 施工技術部会

部会組織

運営連絡会，情報化施工委員会，大深度地下空間施工技術委員会，建設工事情報化委員会，自動化委員会，建設副産物リサイクル委員会

- (1) 「建設生産システム研究会」の取りまとめを実施した。
- (2) 建設工事の情報化施工における標準化、国際規格化に向けた取組みを実施した。また、情報化施工研究会設立の準備を行った。
- (3) 地下空間施工に関わる次の現場見学、技術発表会を開催し、技術の公開、質疑を実施した。
 - ① 平成14年4月25日、首都圏外郭放水路のトンネル工事現場見学を実施した(参加者35名)。
 - ② 技術発表会(平成14年5月8日/機械振興会館/参加者23名)
「名古屋地下鉄上飯田連絡線の単線高水圧・Uターン工事について」(㈱フジタ)和気輝幸
 - ③ 技術発表会(平成14年6月12日/機械振興会館/参加者24名)
「シールド挿入による拡大親子と異径シールドの地中接合技術の確立」(㈱大林組)石塚義男
 - ④ 技術発表会(平成14年9月19日/機械振興会館/参加者32名)
「上向きシールド工法の開発と実証施工について」(大成建設㈱)栄 毅熾

⑤ 技術発表会（平成14年11月11日/機械振興会館/参加者26名）

「F-NAVI シールド工法による高速施工」（清水建設(株) 浦田 修

⑥ 技術発表会（平成14年12月16日/機械振興会館/参加者25名）

「水圧10 kg/cm²と4 kmを掘進」（(株)フジタ）渋谷光男

⑦ 技術発表会（平成15年2月3日/機械振興会館/参加者24名）

「ニューマチックケーソンにおける無人化掘削」（大豊建設(株) 上月直昭

「南水北調西線計画と環境問題調査報告」（本協会）宮川俊彦

⑧ 技術発表会（平成15年3月6日/機械振興会館/参加者19名）

「大深度地下利用と技術開発ビジョン」（国土交通省大深度地下利用企画官）中島正人

「曲線ボーリング技術を利用した地下空間構築」（鉄建建設(株) 粕谷太郎

(4) 建設ICカードの現状について討議し、建設ICカードの啓蒙普及活動を実施した。また、建設ICカードの一層の普及促進活動として施工情報化協議会及び建設業退職金共済事業（建退共）活動に参加協力した。

(5) 第9回建設ロボットシンポジウム開催の企画、運営、論文審査等に参画協力した。

(6) 日本ロボット学会より刊行予定の「新版ロボット工学ハンドブック」の土木用ロボットに関する原稿をとりまとめ提供した。

(7) 災害対策用遠隔建設機械の実態調査を実施し、結果を当協会ホームページに掲載した。

(8) 「建設副産物リサイクル機械ハンドブック」の原稿を取りまとめた。

(9) 「道路除雪に関する講習会」を開催した。

(10) 「地盤改良に関する講演会」を開催した。

3. 機械部会

部会組織

運営連絡会、幹事会、C規格原案作成委員会、情報委員会、原動機技術委員会、土工機械技術委員会、トラクタ技術委員会、ショベル技術委員会、ダンプトラック技術委員会、路盤・舗装機械技術委員会、コンクリート機械技術委員会、空気機械・ポンプ技術委員会、基礎工事事用機械技術委員会、建築生産機械技術委員会、除雪機械技術委員会、トンネル機械技術委員会、油脂技術

委員会、情報化機器技術委員会、機械整備技術委員会」

(1) 情報委員会、土工機械技術委員会、路盤・舗装機械技術委員会安全対策分科会、油脂技術委員会建機用生分解性作動油分科会を新設した。

(2) 移動式クレーンの適切な選定と安全かつ効果的な使用を図るための「移動式クレーンPlanning百科」を発刊した（建築生産機械技術委員会移動式クレーン分科会）。

(3) 三点式杭打機フロント部を対象に、対象部位の要素部品までの分解と材質別の層別表を作成し、三点式杭打機フロント部の構成部品のリサイクル可否判断と改善方法を策定し報告書を発刊した（基礎工事事用機械技術委員会リサイクル技術調査分科会）。

(4) トンネルリフォーム（拡張・補修）用機械の現状把握を行い、調査報告書を発刊した（トンネル機械技術委員会廃棄物処理分科会）。

(5) 「建設機械整備ハンドブック（基礎技術編）」「第1章整備の基本」を改訂し、小冊子を委員各社の社内新人教育で試用した（機械整備技術委員会）。

(6) オーガの各機能ごとにスイッチ類の配置、操作方式、構造、色について標準化案をまとめ報告書を作成し、JCMAS（案）を提案した（基礎工事事用機械技術委員会アタッチメント標準化分科会）。

(7) 「絵で見る安全マニュアル（道路工事編）」の改訂原稿を作成した（路盤・舗装機械技術委員会安全対策分科会）。

(8) 前年度実施した除雪機械のオペレータ及び道路管理者に対するアンケート調査を基に「除雪機械実態調査（平成13年度）報告書」を作成した（除雪機械技術委員会）。

(9) 環境保全のための建設機械の排出ガス対策を促進するため、建機用ディーゼルエンジンの排気ガス規制に対する運用の問題点を提言した（原動機技術委員会）。

(10) 米国で採用されている各メーカー共通で使用可能な自動車用故障診断ツール（自己診断装置 ODB）の調査を実施した（機械整備技術委員会）。

(11) 「機械の包括的な安全基準に関する指針」に対応するためC規格原案作成委員会を新設してC規格（機種別安全規格）の作成活動計画の考え方を決定し、各技術委員会での検討を開始した（C規格原案作成委員会ほか10技術委員会）。

(12) 「土工機械一般安全要求事項」、「油圧ショベル安全要求事項」についてC規格原案を作成し、国内標準化委員会に提案した（土工機械技術委員会、ショベル技術委員会）。

- (13) 自走式建設リサイクル機械（コンクリート塊、廃木材及び建設発生土）の仕様書様式、用語を作成し、JCMAS（案）を提案するとともに、グリーン購入法の「公共工事における特定調達提案品目」に応募した（ショベル技術委員会自走式建設リサイクル機械分科会）。
- (14) 不整地運搬車の「用語の見直し案」及び「仕様書統一案」を作成した（ダンプトラック技術委員会）。
- (15) 「コンクリートポンプの試験方法」のJCMAS（案）を提案した（コンクリート機械技術委員会）。
- (16) 建機用作動油HX-1の規格提案のため建設業部会、レンタル業部会、機械整備技術委員会に対してユーザーニーズ調査を実施するとともに、フルードパワー工業会との意見交換会を行った（油脂技術委員会）。
- (17) JCMAS, JIS の見直しを行った（トラクタ技術委員会, ショベル技術委員会, ダンプトラック技術委員会, コンクリート機械技術委員会, 情報化機器技術委員会）。
- (18) ISO/TC の活動を支援した（コンクリート機械技術委員会, 建築生産機械技術委員会, 情報化機器技術委員会）。
- (19) 以下の見学会を開催した。
紀陽建設機械(株)和歌山工場（機械整備技術委員会）、名古屋八事 DOT シールド工事現場（トンネル機械技術委員会）、北陸新幹線飯山トンネル富倉工区（トンネル機械技術委員会）、汐留地区建設現場及びアサヒビル神奈川工場（建築生産機械技術委員会）、外郭放水路大落古利根川連絡トンネル新設工事第5立坑工事（建築生産機械技術委員会）。
- (20) 以下の報告を「建設の機械化」誌に掲載した（トンネル機械技術委員会）。

「高速鉄道第4号線八事北工区土木工事」(8月号第630号), 「21世紀のトンネル工事におけるIT活用の提案」(10月号第632号), 「トンネル拡幅・補修用機械の現状」(12月号第634号), 「北陸新幹線飯山トンネル富倉工区」(3月号第637号)。

4. 機械経費部会

部会組織

運営連絡会, 土工機械委員会, 舗装機械委員会, 基礎工用機械委員会, トンネル工用機械委員会, 作業船委員会, ダム工用機械委員会, 建築工用機械委員会, 橋梁架設用機械委員会, 軽機械委員会, シールド工用機械委員会, 除雪機械委員会

- (1) 機械経費部会 11 委員会の委員長との活性化集中ヒヤリングを実施した。

- ・建設機械の保有形態の変化等, 近年の建設機械を取り巻く環境の変化に即対応できるよう委員会の構成メンバを変更し, 体制を整えた。
 - ・各委員会が担当する機械について機種, 規格, 組合せ機械等の全面見直しを実施した。
- (2) 平成 14 年度モニタリング調査に協力した。
- ・建設機械損料諸数値が社会環境の変化や施工形態の変動に対応するための調査を実施した。
- (3) 我が国における建設機械損料の考え方, 内容等を検討するため, 欧州における建設機械損料の実態について現地ヒヤリング調査を実施した。
- (4) 5月下旬から6月下旬にかけて本部及び6支部において「建設機械等損料・橋梁架設工事の積算改正説明会」を実施した(聴講者約900名)。
- (5) 排出ガス対策型(第2次基準値)建設機械の取得価格調査を実施した。

5. 標準部会

部会組織

標準化会議, ISO/TC 127 土工機械委員会〔性能試験方法(SC1)分科会, 安全性及び居住性(SC2)分科会, 運転及び整備(SC3)分科会, 用語・分類及び格付け(SC4)分科会, 情報化機械土工(WG2)分科会〕, ISO/TC 195 建設用機械及び装置委員会, ISO/TC 214 昇降式作業台委員会, 国内標準委員会〔土工機械(第1)分科会, コンクリート機械(第2)分科会〕

協会組織の再編により ISO 部会, 標準化会議, 規格部会を統合再編して標準部会とし, 次の委員会を置いた。

- ① 標準化会議: 国内・国際標準化戦略を検討し, 部会の各委員会を指導する。
- ② ISO/TC 127 土工機械委員会: ISO/TC 127 に対応して国際規格を審議検討する。
- ③ ISO/TC 195 建設用機械及び装置委員会: ISO/TC 195 に対応して国際規格を審議検討する。
- ④ ISO/TC 214 昇降式作業台委員会: ISO/TC 214 に対応して国際規格を審議検討する。
- ⑤ 国内標準委員会: JCMAS に関しては最終審議・承認を行い, JIS に関しては協会内での原案最終審議を行う。

(1) 国際標準化活動

- (1) ISO の TC 127, TC 195, TC 214 に関連し, 日本工業標準調査会(JISC)の委託を受け, 対応する各委員会において国際規格開発についての審議を行った。その主要なものは以下のとおりである。
- (a) ISO/TC 127 土工機械関係

- ① DIS (国際規格照会原案) 及び FDIS (最終国際規格案) 投票関係: 新規及び改正 13 件に賛成, 新規 DIS 15219 (機械式シヨベル) 及び DIS 10968 (操縦装置) の 2 件に反対の旨, JISC に答申。
- ② 日本担当案件として, PWi 15143-1 及び-3 (情報化機械土工システムアーキテクチャなど), AWi 16714 (機械のリサイクル) 新業務項目提案, WD 16080 (油圧シヨベルアタッチメント取付部) 規格原案, CD 15818.4 (つり上げ及び固縛) 及び CD 15817.4 (遠隔操縦) 各第 4 次委員会原案, ISO 10532/DAM 1 (機械装着被けん引具) 案文を各々作成提出。
- ③ “危険探知” など国際規格委員会原案 CD 8 件その他に関して意見提出, 投票などを行った。
- ④ 新業務項目提案に関して上述の日本提案含め 9 件に積極参加の意を表明して賛成投票, ISO 13766 (電磁両立性) 改正には反対したが, 審議開始の際は積極参加する旨の意志を表明。
- ⑤ 5 年目の見直しで, 16 件について日本の意見をまとめ投票した。
- (b) ISO/TC 195 建設用機械及び装置関係
- ① 経済産業省より「コンクリート機械関係国際規格共同開発調査」事業を受託し, 7 の規格案について各国との意見調整を図りながら予定どおり推進した (新業務項目提案 1 件, WD 1 件, CD 3 件, DIS 2 件)。
- ② 道路建設維持機械の用語及び仕様項目についての国際規格案として, DIS 1 件, FDIS 2 件, 及びアスファルトフィニッシャに関する新業務項目提案について, 機械部会路盤・舗装機械技術委員会の意見を求めて日本の意見を取りまとめ, 投票及び意見提出をした。
- ③ ワルシャワで開催の TC 127/TC 195 合同会議で, TC 127 用に開発済みの規格を TC 195 にも適用できるか否かを検討する合同ワーキンググループを日本がコンビーナとして編成することが決定され, 正式発足に先立って予備会合を米国で実施した。
- (c) ISO/TC 214 昇降式作業台関係
- ① DIS 16368.4 (高所作業車—設計計算) の案文に関して日本の意見を提出した。また, 活線作業など特殊仕様に関する規定を追補するとの新業務項目提案に関して, 屋内専用機も含めるよう意見を付して賛成投票した。
- ② 上記活線作業仕様等に関する新規の草案 2 件に関して日本の意見を提出した。
- ③ DIS 20381 (運転操作及び表示用シンボル), DIS 18893 (安全要求 (説明書)), DIS 18878 (運転員の教育) に関して日本の意見を提出した。
- (2) ISO/TC 127/SC 3 (運転と整備) に関して国際幹事国業務を, また, TC 195/WG 4 (コンクリート機械) 及び TC 127/WG 2 (情報化機械土工) に関してはコンビーナ (主査, 幹事を含む) を勤めた。また, TC 127/TC 195/JWG (合同作業グループ) に関しても正式発足に向けて調整中である。
- (3) 平成 14 年度に開催された次の各国際会議に出席し, 日本の意見を具申した。なお, TC 127/SC 3 の幹事国として小竹議長 (コマツ) が SC 3 会議を運営した。
- ① TC 214/WG 1 (高所作業車): 平成 14 年 4 月 29 日~5 月 3 日 (米国シカゴ), 事務局より出席。
- ② TC 195 及び WG 2~WG 5: 平成 14 年 5 月 16 日~17 日 (ポーランド国ワルシャワ), 大村代表など 3 名が出席。
- ③ TC 127 全体会議及び SC 1~SC 4: 平成 14 年 5 月 20 日~24 日 (ポーランド国ワルシャワ), 小竹代表など 10 名が出席。
- ④ TC 127 と TC 195 の合同会議: 平成 14 年 5 月 20 日, 上記と連携して開催。
- ⑤ TC 127/SC 1/SC 2/JWG (視界性): 平成 14 年 9 月 19 日~20 日 (ベルギー国ブラッセル), 2 名が出席した。
- ⑥ TC 127/WG 2: 平成 14 年 10 月 16 日~17 日 (ドイツ国フランクフルト), 平木主査など日本より 7 名が出席。
- ⑦ TC 195/WG 4, WG 5 及び TC 127/TC 195/JWG: 平成 14 年 10 月 22 日~25 日 (米国ミルウォーキー), 日本より 5 名が出席。
- ⑧ TC 127/SC 4/WG 1 (基本機種用語): 平成 14 年 10 月 30 日~31 日 (イタリア国ボローニャ), 1 名が出席。
- ⑨ TC 214/WG 1: 平成 14 年 9 月 16 日~9 月 20 日 (スウェーデン国マルメ) は都合により不参加。ただし, 文書により日本の意見を提出。
- (2) 国内標準化活動
- (1) JIS 自主原案作成活動:
- ① 日本規格協会の「平成 14 年度 JIS 原案調査作成」支援を受け, 次の 7 件の JIS 改正及び新規原案審議を行い, ①日本規格協会に提出した。
- ・ JIS A 8910 土工機械—転倒時保護構造—試験及び性能要求事項 (追補 2)

- ・ JIS A 8610 コンクリート内部振動機〈改正、名称も変更〉
- ・ JIS A 8611 コンクリート外部振動機〈改正、名称も変更〉
- ・ JIS 土工機械—運転室内環境—第1部：用語 (ISO 10263-1 JIS 化新規制定)
- ・ JIS 土工機械—運転室内環境—第2部：空気ろ過試験 (ISO 10263-2 JIS 化新規制定)
- ・ JIS 土工機械—運転室内環境—第3部：運転室加圧試験方法 (ISO 10263-3 JIS 化新規制定)
- ・ JIS 土工機械—運転室内環境—第4部：運転室換気、暖房及び/又は空気調和試験方法 (ISO 10263-4 JIS 化新規制定)

(2) JCMAS 制定活動：

他の各部会等から提出された次の JCMAS (案) 7 件について審議し、WTO/TBT 協定の適正実施規準に基づき意見受付広告を行ったうえで当協会団体規格として制定した。

- ・ F 002 クライミングクレーン—仕様書様式 (改正)
- ・ F 006 タワークレーン—用語 (改正)
- ・ H 017 土工機械—危険探知システム及び視覚補助装置—性能要求事項及び試験方法
- ・ F 004 不整地運搬車—用語 (改正)
- ・ F 018 履帯形自走式建設リサイクル機械—用語
- ・ F 019 履帯形自走式建設リサイクル機械—仕様書様式
- ・ H 018 6 トンを超える油圧ショベル転倒時等保護構造 (EOPS)—試験方法及び性能要求項目

(3) 包括的安全基準に適合する C 規格の作成：厚生労働省の通達「包括的安全基準」に対応するため、平成 14 年度は経済産業省の委託により次の安全 C 規格 2 件及びその引用規格 3 件の計 5 件に関して JIS 新規原案作成審議し、(財)日本規格協会経由で経済産業省に提出した。なお、原案詳細審議のための分科会は機械部会に置き、協会内の最終承認は国内標準委員会で行った。

- ・ 土工機械—安全—第1部：一般要求事項
- ・ 土工機械—安全—第4部：油圧ショベルの要求事項
- ・ 土工機械—劣化防止及び保管
- ・ 土工機械—車体屈折フレームの固定装置—性能要求事項
- ・ 土工機械—キーロック始動装置

6. 試験研修部門

(建設業法に基づく建設機械施工技術検定及び 2 級建設

機械施工技術研修)

部会組織

[総括試験委員会、試験委員会]

- (1) 建設機械施工技術検定学科試験は、平成 14 年 6 月 16 日 (日)、北広島市ほか全国 9 会場で 1 級及び 2 級の試験を同時に行った。その結果は次のとおりである。

[1 級] 受験者数 3,466 名、合格者数 1,039 名、合格率 30.0%

[2 級]

区 分	受験者数	合格者数	合格率 (%)
第 1 種	1,449	845	58.3
第 2 種	3,481	2,316	66.5
第 3 種	249	140	56.2
第 4 種	559	363	64.9
第 5 種	159	103	64.8
第 6 種	65	38	58.5
合 計	5,962	3,805	63.8

- (2) 建設機械施工技術検定実地試験については、前述学科試験合格者と学科試験免除該当者 (2 級技術研修修了者、前年度実地試験不合格者 (欠席者含む)) に対し 1 級、2 級ともに石狩市ほか全国 16 会場で 8 月下旬～9 月下旬にかけて行った。その結果は次のとおりである。

[1 級] 受験者数 1,090 名、合格者数 976 名、合格率 89.5%

当初受験者に対する最終合格率 27.8%

[2 級]

区 分	受験者数	合格者数	合格率 (%)
第 1 種	1,024	788	77.0
第 2 種	3,123	2,868	91.8
第 3 種	148	125	84.5
第 4 種	389	324	83.3
第 5 種	111	87	78.4
第 6 種	39	35	89.7
合 計	4,834	4,227	87.4

当初受験者に対する最終合格率 (技術研修修了者を除く。)

区 分	受験者数	合格者数	合格率 (%)
第 1 種	1,532	719	46.9
第 2 種	3,601	2,246	62.4
第 3 種	257	125	48.6
第 4 種	585	324	55.4
第 5 種	167	87	52.1
第 6 種	66	35	53.0
合 計	6,208	3,536	57.0

- (3) 2 級建設機械施工技術研修は、平成 14 年 11 月上旬から 12 月中旬にかけて全国 10 都市、12 会場においてそれぞれ 3 日間で講義及び修了試験を行った。

その修了者は次のとおりである。なお、この技術研修は本年度をもって終了する。

区 分	受講者数	修了者数	合格率 (%)
第1種	110	99	90.0
第2種	1,087	1,020	93.8
合 計	1,197	1,119	93.5

- (4) 総括試験委員会は、平成14年度技術検定試験及び技術研修の実施結果、平成15年度技術検定試験の実施計画について審議した。また、平成15年度試験問題及び採点基準を決定した。
- (5) 試験委員会は、平成14年度学科試験問題の原案作成及び監修、学科試験及び実地試験の採点を行った。

7. 業種別部会

(1) 製造業部会

- ① 製造業部会の事業推進計画、他部会の事業活動で製造業部会に関係ある事項（安全装置標準装備のあり方、標準操作方式の普及調査、低騒音みなし機の扱い、燃費の測定標準の進め方、ショベル乗員保護構造の扱い、欧州騒音規制と国内規制の今後の進め方、環境省次期排ガス規制への対応、グリーン購入法対応、CONET開催支援など）について情報交換し、協議、決定した（小幹事会）。
- ② 国土交通省と製造業との意見交換会を行い、特に環境、安全問題についての官庁の方針、計画を聞くとともに、意見の交換を行った（幹事会）。
- ③ 製造業、建設業、レンタル業の3部会合同部会を開催し、安全対策機、騒音対策機、標準操作方式機、盗難防止対策機、IT 装備ショベル等についてユーザ側の意見を聴取した（幹事会）。
- ④ 情報の共有化を図るとともに、方針、実行に関する意見を集約した（幹事会）。
- ⑤ 「CONET 2003」の開催に関して建設機械メーカー間の意見調整を行うとともに、製造業サイドのWGを組織し、今までの出展会社及び開催案内先に加え、環境・リサイクル関連の新たな出展依頼候補会社リスト及び来場案内先リストの作成等の支援を行った。

(2) 建設業部会

- ① 事業活動計画及び事業活動結果について審議・承認した（幹事会、小幹事会）。
- ② 10月24日～25日、国立オリンピック記念青少年総合センターで「今後の建設業のあり方」をテーマに第6回若手機電技術者意見交換会を開催した（参加者29名）。
- ③ 製造業、建設業、レンタル業の3部会合同部会を開

催した（製造業部会報告参照）。

- ④ 建設機械施工技士資格について国土交通省建設施工企画課と意見交換会を行った。
- ⑤ 施工技術活性化分科会では、「建設工事における二酸化炭素排出量の算定」について報告書を取りまとめ発刊するとともに、その要約を「建設の機械化」誌10月号（第632号）に掲載した。また、「将来型建設施工機械」についての検討に着手した。
- ⑥ 建設機械事故防止分科会では「機械事故防止の改善事例」及び「思わぬ事故のデータベース化」を取りまとめた。
- ⑦ 技術情報交換活性化分科会では、第5回若手機電技術者意見交換会の要約を「建設の機械化」誌8月号（第630号）に掲載するとともに、第6回若手機電技術者意見交換会の報告書を取りまとめた。また、建設業部会ホームページを開設した。
- ⑧ 平成14年6月29日、六本木六丁目再開発B街区事務所棟A新築工事現場見学会を開催した（参加者21名）。
- ⑨ 平成14年11月7日～8日、広島県主要地方道本郷大和線橋梁整備工事（空港大橋左岸側下部工）及び岡山県にある苫田ダム建設工事現場見学会を開催した（参加者17名）。

(3) 商社部会

平成14～15年度の部会役員の改選を行うとともに、本年度の経済講演会の開催や他部会との連絡会の開催など部会の事業活動について協議した。

(4) 機械整備業部会

機械整備業各社が直面している経営課題について情報交換を行うとともに、機械整備業部会の今後の進め方について協議した。

(5) レンタル業部会

- ① 平成14～15年度の部会役員の改選を行った。
- ② 国土交通省との意見交換会を行った。
- ③ 平成14年10月2日、レンタル業関係の支部会員（東北、関西、四国、九州の4支部）との交流懇談会を開催した。
- ④ 建設施工の安全対策（10頁参照）の活動状況について説明を受けた。
- ⑤ 製造業、建設業、レンタル業の3部会合同部会を開催した（製造業部会報告参照）。
- ⑥ 部会長と幹事長が関西支部リース・レンタル業部会に出席し、本部活動状況及び懸案事項について報告し

た。

- ⑦ 機械損料に関する勉強会を開催した。
- ⑧ 建設機械の盗難防止対策についてレンタル業界の現状を説明し、今後の対応等の方向性について協議した。

施工技術総合研究所

(1) 調査, 試験, 研究開発業務

1. 建設機械に関する調査・試験・研究 (39件)

区分	件名	委託者
(1) 新機種の開発	シールドトンネル壁面清掃機械の開発検討	国土交通省
	シールドトンネル点検システム開発	国土交通省
	トンネル覆工打音点検システム適用性調査検討	国土交通省
	刈草圧縮成型加工装置追跡調査	国土交通省
	水草処理機械開発に関する検討	国土交通省
	流木処理に関する調査検討	国土交通省
	除雪機械の多機能化に関する検討	国土交通省
	歩道除雪作業の高度化に関する検討	国土交通省
	富士山峡谷部資材運搬手段検討	国土交通省
	富士山建設機械無人化施工技術検討	国土交通省
	水循環式排水管清掃車の開発検討	国土交通省
	法面表層貫入試験機開発検討	国土交通省
	除雪 ITS 用車両の制御機構に関する検討	国土交通省
	多機能型除雪機械の開発に関する調査検討	国土交通省
	樋管周辺の遮水壁構築技術に関する要素実験	(独法)土木研究所
	(2) 安全性	建設機械施工の安全対策検討
小型建設機械の転倒事故防止技術検討		国土交通省
マンゲージブーム破断事故原因調査		鹿島建設(株)・日本国土開発(株)・大日本土木(株)共同企業体
(3) 環境対策及び防災	建設施工の騒音・振動対策技術検討	国土交通省
	建設機械発生音の広帯域測定手法および低減対策検討	国土交通省
	大型車が橋梁に及ぼす動的影響に関する試験調査	国土交通省
	建設機械の排出ガス低減に関する検討	国土交通省
	建設機械施工における地球温暖化防止対策	国土交通省
	遮音壁開口部における騒音対策検討	国土交通省
	工事実施による大気質環境に係わる環境影響評価に関する検討	国土交通省
	建設機械施工における環境改善対策調査	国土交通省
	建設機械燃料調査	国土交通省

区分	件名	委託者
(3) 環境対策及び防災	振動防止技術指針策定調査	環境省
	工事騒音・振動・大気質予測データ解析検討 (2件)	(独法)土木研究所
	工事騒音・振動・大気質実測調査現地指導 (7件)	(独法)土木研究所
(4) その他	建設機械の技術開発に関する検討	国土交通省
	空港大橋インクライン設備設計管理	広島県

2. 機械化施工に関する調査・試験・研究 (52件)

区分	件名	委託者	
(1) 施工計画及び積算	情報化施工に向けた建設機械情報の標準化検討	国土交通省	
	情報化施工の標準化に関する検討	国土交通省	
	情報化施工に関する検討 (2件)	国土交通省	
	建設施工の情報化施工に関する調査	国土交通省	
	新技術・新工法の施工技術活用検討 (2件)	国土交通省	
	雲川災害復旧工事無人化施工実態調査	国土交通省	
	静岡空港大規模土工実態調査	静岡県	
	特殊機械の損料調査	日本道路公団	
	(2) トンネル	小鳥トンネル TBM 施工調査	国土交通省
		150号新日本坂トンネル関連施工検討	国土交通省
横浜・横須賀地区トンネル改修検討		国土交通省	
361号権兵衛トンネル施工法検討		国土交通省	
東海環状御望山トンネル調査検討		国土交通省	
1号賤機山トンネル自歩道環境改善詳細検討		国土交通省	
入札契約検討		国土交通省	
25号関トンネル換気設備検討		国土交通省	
トンネル換気設備維持管理検討		国土交通省	
トンネル施工法検討		国土交通省	
阿蘇大津道路トンネル調査検討		国土交通省	
天城北道路本立野トンネル施工法検討		国土交通省	
坂部トンネル施工法検討	国土交通省		
豊見城東トンネル設計施工に関する検討	沖縄総合事務局		
夕張新得線赤岩トンネル施工実態調査	北海道		
(国) 136号浜川・黄金崎トンネル緊急輸送路等安全確保特別対策調査設計	静岡県		
(国) 473号(仮称)地蔵峠トンネル技術指導	静岡県		
(国) 135号トンネル検討	静岡県		
第二伊勢道路(仮称)1号トンネル切羽観察評価検討調査	三重県		
須測 BP 2号トンネル切羽判定	三重県		
324号オランダ坂トンネル技術検討 (2件)	長崎県		
長崎インター線オランダ坂トンネル防災設備監理	長崎県		

区 分	件 名	委 託 者
(2) トンネル	第二東名高速道路富士川トンネル一次支保工長期安定性検討	日本道路公団
	第二東名高速道路トンネル施工に関する調査検討	日本道路公団
	トンネル工事技術監理	阪神高速道路公団
	日暮山トンネル他施工記録整理	㈱高速道路技術センター
	東山トンネル初期点検要領検討及び工事記録作成	㈱名古屋高速道路協会
(3) 道 路	米原 BP 8 工区軟弱地盤対策	国土交通省
	低騒音舗装の機能維持管理に関する検討	国土交通省
(4) 橋 梁	東海環状施工検討	国土交通省
	有明海沿岸道路長大橋技術検討	国土交通省
	北関東自動車道宇都宮工事事務所管内舗装現況調査	日本道路公団
	吹付け工法によるコンクリート構造物の補修技術に関する実験検討	日本道路公団
	東京管理局管内増厚床版補修に関する検討	国土交通省
	実物大供試体挙動計測	㈱日本橋梁建設協会
(5) 河 川	中島川河川改修工事施工技术検討	長崎県
(6) ダ ム	志津見ダム骨材破碎試験	国土交通省
	CSG 材料試験	国土交通省
	CSG 配合試験	国土交通省
(7) そ の 他	又沢川調節池法面緑化工法歩掛調査	静岡県
	又沢川調節池法面緑化工法試験施工	静岡県

3. 疲労試験・構造物強度試験 (7件)

区 分	件 名	委 託 者
(1) 疲労試験	疲労試験機棟施設運転安全管理	日本道路公団
	下面増厚工法の延命効果に関する輪荷重走行疲労試験	日本道路公団
	頭付きスタッドジベルの曲げ引抜き試験	日本道路公団
	鋼製橋脚隅角部の大型疲労試験	首都高速道路公団
	コアセグメントと場所打ち床版接合部における移動輪荷重走行疲労試験	鹿島建設(株)・㈱安部工業所・ドービー建設工業(株)共同企業体
(2) 構造物強度試験	遊楽部川橋パーフォンドリブ接合首振り実験	ドービー建設工業(株)
	JR 古桁静的載荷試験	㈱東京鐵骨橋梁

4. 建設機械の性能試験及び評定等 (565件)

区 分	件 名	委 託 者 数
(1) ROPS, FOPS	ROPS 2 件	2 社

区 分	件 名	委 託 者 数
(2) 除雪機械	除雪ドーザ 8 件	4 社
	除雪グレーダ 2 件	1 社
	ロータリ除雪車 8 件	3 社
(3) 排出ガス対策型エンジンの評定	64 件	12 社
(4) 排出ガス対策型黒煙浄化装置の評定	1 件	1 社
(5) 標準操作方式建設機械の認定	116 件	10 社
(6) 低騒音型建設機械の証明	340 件	39 社
(7) ウォータージェットによるはつり処理性能試験	23 件	22 社
(8) そ の 他	吹付け工法による断面修復材の性能確認試験	1 社

5. 建設技術審査証明 (5件)

区 分	件 名	委 託 者
建設技術審査証明	五洋式無人化土工システム	五洋建設(株)
	仮橋仮棧橋斜張式架設工法 (LIBRA 工法)	㈱横山基礎工事
	ECW 工法 (建設汚泥低減型多軸式ソイルセメント地中連続壁工法)	㈱丸徳基業
	TRD 工法 (ソイルセメント地中連続壁工法)	コベルコ建機(株) ㈱トーメック
	建設機械の排出ガス浄化装置	東京濾器(株)

6. 技術指導 (18件)

7. 床版防水工性能評価試験 (22件)

8. ショットクリート性能評価試験 (1件)

9. 材料試験 (71件)

10. 施設貸与 (4件)

11. 自主研究 (1件)

(1) 都市内トンネル分岐合流部の施工技术の検討

12. 共同研究 (1件)

(1) 長尺鏡ボルトによる補強効果の共同研究 (㈱ケー・エフ・シー)

13. 機械化施工に関する新技術開発研究会 (3件)

(1) トンネル地山補強部会

(2) 山岳トンネル止水技術研究部会

(3) トンネル活線拡幅研究部会

(2) 研究懇談会

平成 14 年 5 年 15 日に開催し、研究所の運営、基本方針について審議した。

シールド機の転用を容易にしたコンパクトシールド工法

— 後方設備内包型 3 分割シールド機の採用 —

松浦 将行・高久 節夫

本報文は、東京都下水道局で進めている再構築事業に採用したコンパクトシールド工法の開発技術の特徴と施工例を紹介したものである。下水道普及地域での再構築工事は直接住民に利益がなく、シールド工法の立坑用地の確保難や工期の短縮、運搬車両の削減等が求められるなどより効率的な事業展開が必要である。これらを解消するため開発されたコンパクトシールド工法は、転用が容易にできるよう後方設備内包型の 3 分割シールド機で、溝付きインバート二次覆工一体型のセグメントを用い、その構造体は 4 分割 3 ヒンジの安定した静定構造体である。本報文では、これら一連の試行の実績とその評価、転用使用上の課題等について述べる。

キーワード：下水道、シールド、3 分割シールド、二次覆工、セグメント、3 ヒンジ構造

1. はじめに

東京都 23 区の下水道管渠の総延長は約 15,000 km になる。これらの管渠築造には、開削工法、推進工法、シールド工法等が採用された。

シールド工法は昭和 37 年に初採用され、その後、主に幹線管渠等の築造に用いられ、施工延長は約 800 km、工事件数で約 1,400 件に達している。反面、耐用年数 50 年を超えた部分も 2,000 km（全延長の 13%）になり、平成 11 年度の調査によれば、道路陥没が約 1,500 件、下水道管の詰まりなどによる故障件数約 2,000 件、床上・床下浸水約 3,500 件が発生し、大きな社会的問題となった。

そこで、東京都ではこれらの問題を早期解消すべく、老朽化対策、能力不足の解消、ライフサイクルを考慮した施設への転換などを主な目的とした下水道の再構築事業を鋭意進めているところである。

一方、昨今の社会情勢から東京都を取巻く財政状況は厳しく、経営の効率化、事業の効率化、建設コストの縮減が求められている。また、住宅等の高密度化や交通量の多い道路等で施工する再構築事業は、工期の短縮や環境負荷の低減等様々な配慮も必要になっている。

このような再構築事業の諸問題を解消し、工費、工期、環境負荷の低減を図る新工法の「コンパクトシールド工法」について記述すると共に、施工事例を紹介する。

2. 工法の概要・特徴

コンパクトシールド工法における主な開発技術は、

① 溝付きインバート二次覆工一体型セグメント、

② 後方設備内包型 3 分割シールド、
③ ガイドローラ付きタイヤ式搬送設備、
である。

本シールド工法の主な開発技術の概要を以下に示す。

(1) 溝付きインバート二次覆工一体型セグメント
溝付きインバート 4 分割 3 ヒンジ二次覆工一体型セグメントは以下の特徴を持っている。

- ① 二次覆工の工程を省略して工期短縮を可能とした。
- ② 二次覆工厚の機能を一次覆工に合わせ持たせて掘削断面を縮小した。
- ③ 可能な限り分割数を少なく、経済性を向上させ、組立て施工性を向上させた。
- ④ 3 ヒンジの静定構造で、安定した覆工体とした（図-1）。

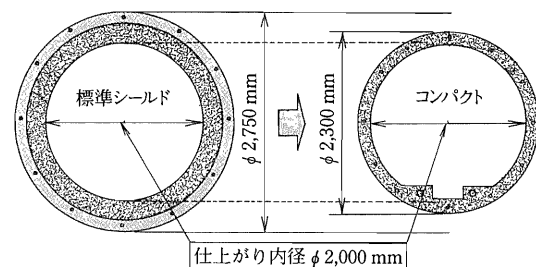


図-1 従来型シールドとの比較図

以上述べたことから、本セグメントは、二次覆工工程が省略でき、経済性、施工性、かつ、安定性に優れた覆工構造であることを示している。

(2) 後方設備内包型 3 分割シールド

従来のシールドは、駆動設備をはじめとする諸施工設備をシールドの後方に配置し、シールドに牽引される方式で設置されている。

このため、シールド工事において最も作業が輻輳する箇所に後方設備を配置することになり、作業性、安全性等多くの制約を受けている。

コンパクトシールドはこれらの制約を解消するため後方設備をシールド機内に収容し、3分割のユニット構造として、分割数が少なく、かつ、二次覆工一体型の厚いセグメントも容易に、また安全に扱うことが可能となった。

各ユニットは中折れ装置にて連結されており、R15mまでの急曲線施工にも対応可能となっている。また、各ユニットを逐次接合しながら発進させることで、立坑長さが短くできる。同時に、到達時においてもシールド機の引上げが容易となり、シールド機を他の現場に容易に転用することが可能となっている(図-2)。

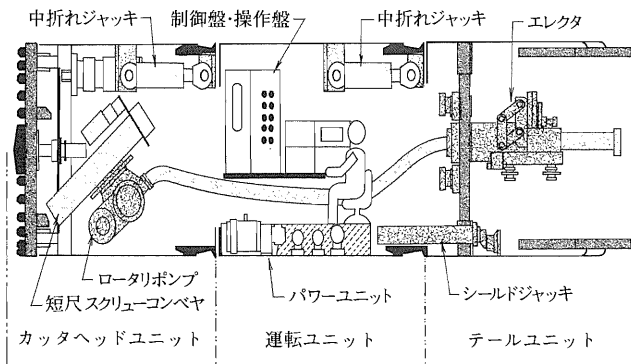


図-2 後方設備内包型3分割シールド

(3) ガイドローラ付きタイヤ式搬送設備

搬送システムは、インバート上を直接走行するタイヤ式の新搬送システムである。ガイドローラを取付け、溝付きインバートに沿って走行し、無操舵で、かつ滑らかな搬送が実現した。最大登坂能力は2%まで可能である(写真-1)。



写真-1 ガイドローラ付きタイヤ式搬送車

また、セグメントの扱いを容易にするため、ローラ式搬送台車も開発した。

3. 溝付きインバート二次覆工一体型セグメント

(1) 二次覆工工程の省略

従来、下水道のシールド工法では現場打ち二次覆工が一般的であった。しかし、シールド工事は立坑に防音壁等を施しても、立坑の高さによる日照問題や出入運搬車両の騒音等の関係から、立坑付近の住民から阻害視され、市街地で長期にわたる立坑設置は困難になり、工期の短縮が望まれている。

一方、シールド工法の技術向上から二次覆工の役割であった蛇行修正、止水等の必要性が低下した。また、セグメントに高品質のコンクリートを一定厚さで一体成型することによって腐食環境にも対応できることが判断された。このことから東京都下水道局はコスト縮減、工期の短縮等から「二次覆工一体型セグメント設計・施工指針(案)」を立案し、管渠の環境条件によって適用できる範囲を定め、本格的導入に向けて試行工事等を開始した(表-1)。

表-1 環境条件と適用管渠の種類

環境条件	適用管渠の種類	備考
一般の環境	① 雨水管渠 (分流式および合流式のピークカット管渠) ② 処理水放流管渠 ③ 雨水貯留管渠 (合流式のピークカットによる暫定貯留管渠)	二次覆工省略型セグメントを適用対象とする管渠の種類
腐食性環境	合流管渠 污水管渠	二次覆工一体型セグメントを適用対象とする管渠の種類

(2) セグメントの耐久性

二次覆工一体型セグメントの防食層の構造は、セグメント内側に覆工構造体として評価しない防食層(二次覆工部)を設け、維持管理の点検等より防食層等の劣化状況を把握し、必要に応じて補修を行うことで、将来にわたっての耐久性を確保することにした。厚さは各種中性化推定式による中性化深さおよび東京都の下水道施設の劣化進行状況の調査実測値における最大値(47mm)と、コンクリートを打替える場合の施工性(最大骨材径の2倍程度)を考慮して50mmとした。

また、本セグメントの溝付きインバートの平坦部は、維持管理時の点検作業足場として活用するとともに、将来の点検・補修の機械化、自動化に適した形状とした。このように維持管理を効率化させる機能を新設管

渠に付加させることは、管渠のライフサイクル全般にわたって耐久性向上を確保することにもなる。

なお、本セグメントは、施工でやむなく蛇行が発生し、修正が必要な場合は、インバートに設けた溝を利用して、安価な材料で、容易に勾配の調整が可能である（図-3）。

また、セグメントの継手はトンネル内面に継手金物が露出しない構造としたので、継手目地にコーキングを施すことで内面平滑性が確保できる。

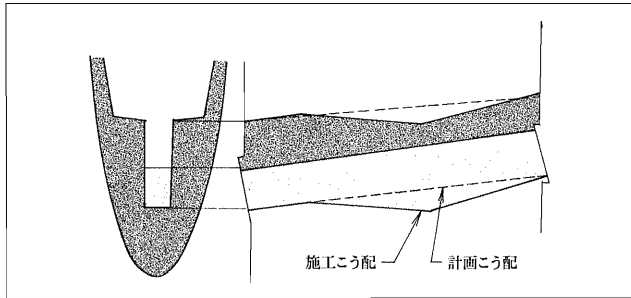


図-3 インバート部詳細（縦断面）

(3) 覆工体の合理性

(a) 3ヒンジ構造と分割数の削減

覆工体は、覆工構造としては安定した3ヒンジ構造であること、経済的には分割数が少ないことが望ましい。しかし、二次覆工一体型としたためセグメントが厚くなり、セグメントピースの搬送や組立て時における作業空間の確保が必要となる。このために、3ヒンジ1剛結合のリングとすることにより、分割数を削減することと4分割3ヒンジの静定構造の確保とも両立させた（図-4）。

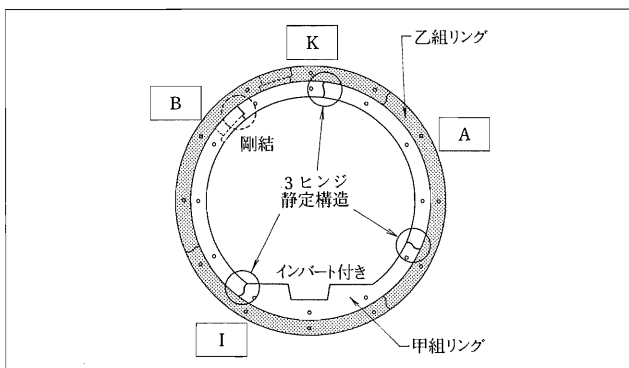


図-4 4分割3ヒンジ構造

セグメントリングはインバート付きのI型、A型、B型および軸方向挿入式のK型で構成される。しかし、リングの組立て形態は、ヒンジ部は引張りに抵抗できない構造である。このため、完成後の近接施工に伴う荷重変化や異常時の内水圧作用等への対応と、組立て直後、シールドテール内でジャッキ推力が作用し

た際、リング中心方向への拘束力の安定性を確保する必要から、リング間拘束効果が得られる千鳥組とした（写真-2）。

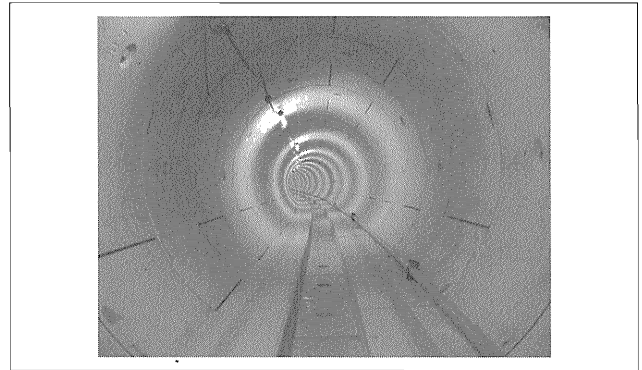


写真-2 千鳥組した二次覆工一体型セグメント

(b) 継手構造

① セグメント継手

セグメント分割数は少ない方が経済的であるが、搬送空間の関係から4分割とした。そこで、3ヒンジ静定構造を確保するため、セグメント継手4箇所のうち、B-K間の継手をC型の金物に水平スペーサを挿入して剛結合させる（C型嵌合継手）構造とした。

なお、C型金物は高い製作精度を要求しないため、「熱押型鋼」として、製作コストの低減を図った（図-5）。

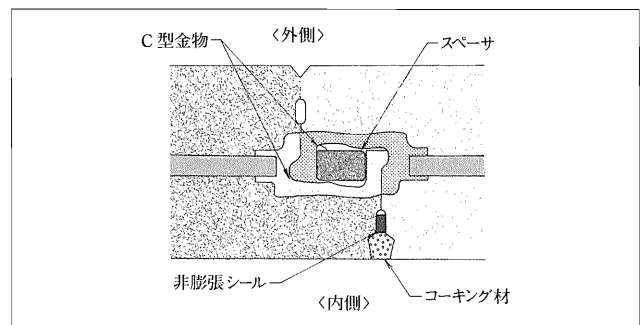


図-5 C型嵌合継手

ヒンジ部の継手は、回転を許し、かつ、十分なせん断抵抗力と止水性を有した構造とする必要がある。そこで、プレキャスト部材のヒンジ構造として実績がある、突合せ継手の「ナックル継手」とした（図-6）。

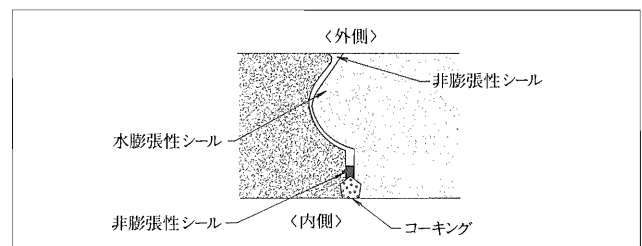


図-6 ナックル継手

止水材は、ナックル接触部近傍を通過する水膨張性シール材のほか、内縁側二次覆工部の非膨張性シールと目地コーキングにより、回転に追従して止水性を確保できる構造とし、さらに、ナックル部外縁側には隙間形状に成型した硬質のスポンジシール材を設け、外縁隙間への裏込め材や土砂の目詰まりに対処した。

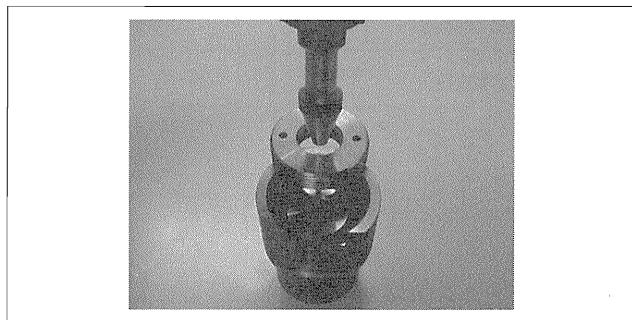
② リング継手

リング継手は、内面平滑型セグメントに用いるピン挿入型継手を基本とした。リング継手に要求される性能としては、

- ・組立て時のセグメントの安定性、
 - ・止水性の確保、
 - ・曲線施工の安全性が確保される引張り抵抗力と、千鳥組によって生じるせん断力に対抗できる抵抗力を有すること、
- 等である。

本工法では、これまでに実績があるもののうち、これらの要求性能を満足し、かつ本セグメントへの設置に支障のないことを確認している、ノブ型継手とカブラ型継手を採用可能としている。

また、リング継手のコスト縮減を図るため、民間企業と共同開発に臨み、鋼棒を母材とした部品数の少ない、ロータリージョイントを開発した（写真—3）。



写真—3 ロータリージョイントの構成部品と構造モデル

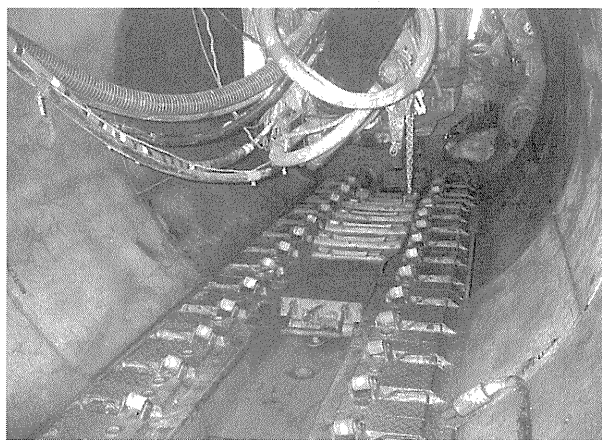
4. セグメント搬送、組立てシステム

前述したセグメントの搬送、組立てを行ううえで、以下の点に注意する必要がある。

- ① RCセグメントゆえに、取扱いを慎重に行う。
- ② 小口径トンネルとしては1ピースの大きさ及び厚さが従来と比較して大型で、重量が大きい。

そこで、このような大型のセグメントピースの搬送および組立てを可能にするため、特殊なセグメント供給装置やエレクタを開発した（写真—4）。

本工法では、セグメント組立て完了の時点でトンネル底部は水平となる。この点に着目し、インバート水



写真—4 セグメント供給システム

平部を直接走行するタイヤ方式の搬送システムを採用した。セグメント台車からエレクタ把持位置までのセグメントの供給はセグメント搬送ローラとセグメント供給テーブルで行った。

セグメント供給テーブルはスライド機構を有しており、前方へ張出すことで組立て位置までセグメントを移動させる。エレクタでセグメントを把持した後は、セグメント供給テーブルを後方へ引戻し、エレクタの回転に支障にならないようにスペースを確保した。また、搬送ローラおよび供給テーブルの支持部には、コンクリートセグメントの欠け防止対処のため、ナイロン系樹脂を採用した。

エレクタは旋回中心をシールド中心から上方へ偏心させるとともに、リンク機構とスライド機構を併用した2段式昇降機構とし、約600mmの昇降ストロークを確保した。これにより、狭小空間で大型のセグメントピースの把持、旋回等を可能とした。

5. 施工事例

(1) 工事概要

本工法を採用した試行工事は、「東京都台東区三筋二丁目、鳥越二丁目付近再構築工事」である。本工事は同地域の下水道管渠浸水軽減および老朽化対策を目的として、面整備に先行して主要枝線を再構築するもので、路線延長は1,280mである。土被りは約5~6m、縦断勾配0.15~1.4%で、平面線形は急曲線(R30m)を2箇所含む。また、シールド通過位置の地層は、上部有楽町層の砂質系シルト層(N=5~10)が主体である(図—7)。

(2) 施工実績

シールドは平成14年1月に発進し、同年5月に南

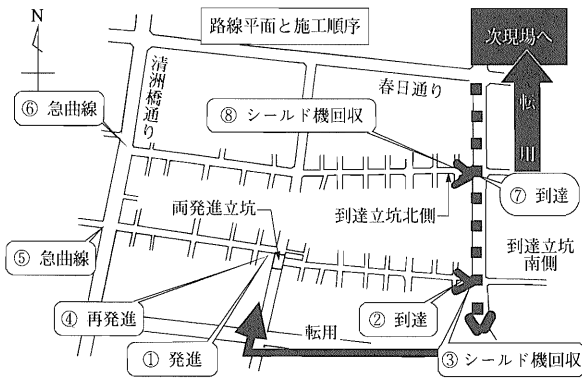


図-7 台東区三筋二丁目、鳥越二丁目付近再構築工事平面図

線終了した。到達立坑でシールド機を引上げ、発進立坑に再投入を行った。北線は急曲線 (R 30 m) 2 箇所と直線部を掘削し、平成 14 年 2 月 19 日に 3 分割最後の後胴を引上げた。その後、次の現場で転用使用するため、当局指定の場所にて点検・修繕を実施した。

分割発進は元押しジャッキとストラット (押輪) を用いて行い、以下のメリットを確認している (写真-5)。



写真-5 分割発進

- ① 発進立坑の大きさは、従来の標準泥土圧シールド工法と比較して約 3 割縮小できた。
- ② 狭隘な立坑内にもかかわらず、仮発進に伴う諸設備の投入や段取替えがなどは容易で、かつ、安全に実施できた。
- ③ 初期掘進及び掘進中は後方台車や軌条が無いため、立坑内が整然としており、作業環境と安全性が向上した。

また、推進反力の計測を実施し、当該現場における初期掘進長は搬送台車がすべて坑内に入る距離 (30 m) を確保すれば十分であることが確認できた。

到達立坑でのシールド機の回収は、内径 5,200 mm の小さな立坑から搬出でき、3 分割構造のメリットが実証できた。

本掘進の実績は昼夜連続施工で平均 8 リングであり、

その施工精度は図-8 に示すように基準値 (基準高: ±50 mm, 水平線変位: 左右 150 mm) 以内に収まる良好な結果が得られた。

なお、今後はこのモデル工事で計測した各種データを整理、分析し、設計・積算資料に反映させる予定である。

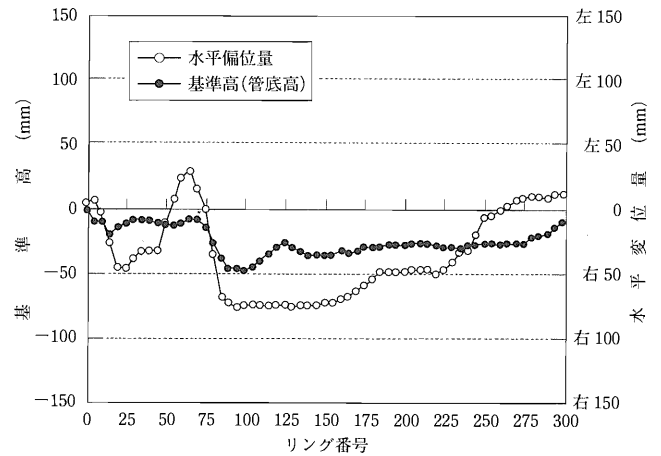


図-8 施工精度

6. シールド機の繰返し使用

先に述べたとおり東京都下水道局は、シールド工法による管渠築造の実績は数多くある。しかし、シールド機を繰返し使用した例は数例にすぎない。今回のコンパクトシールドの転用試行により、1 回目の現場でどの程度シールド機が損耗するのか、また、転用使用するためにどの部分をどの程度修繕する必要があるのか等を検証、検討するため、前請負者、次期請負者、機械製作者及び当局関係者で立会った。その立会い時に検証したシールドマシンの状況は写真-6、写真-7 の通りである。

この状況から、

- ① 転用使用による請負者のマシン類に対する不安等のデメリット要因よりも、同径を連続して事業を展開するメリット要因の方が大きい。
- ② 転用使用を採用するか否かは、発注者側の事業展開上の理由などに大きな要因があると考えられた。

今回の掘進後の回収マシンを見る限り、転用使用は今後のコスト縮減や工期短縮に大いに活用すべき要素であることが判明した。

そのためには、従来、なぜ転用使用を試みなかったのかを改めて検証し、その問題解決に積極的に取り組むと共に、同一規模の事業を集約し、計画的かつ継続的に実施する方式を導入していきたい。

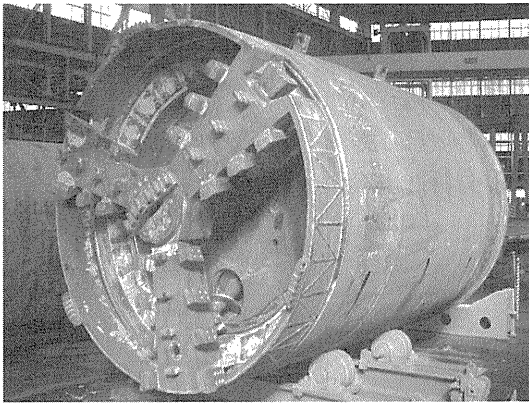


写真-6 修繕前の前胴

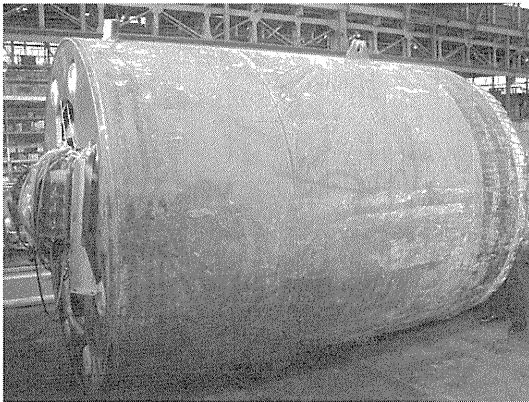


写真-7 修繕前の後胴

そのためには、請負者及びマシンメーカーとは次のような課題の整理が必要と考えられる。

- ① シールドマシンの取扱い（仮設使用の条件、貸与およびリース形式等の導入の可能性）、発注形態の改善（VEの活用）、貸与方式を採用した場合の条件整理（故障時の修理費の負担や転用時の修繕費など）、発注者と転用使用者間の所有者責任と使用者責任のあり方など。
- ② 修繕時の修繕個所の特定手法と査定方法の確立など。
- ③ 転用使用を導入した場合に想定できる諸問題を、発注者、請負者、製作者が一緒になって考える「場や機会」の提供など。

7. おわりに

今日、シールド工法の掘進技術やセグメント構造等の技術革新は目覚ましいものがある。特に、今回採用したコンパクトシールドは、発注者、請負者、各メーカーが一体となって技術開発に取り組む、非常に斬新的な工

法になった。

しかし、このコンパクトシールド工法にも、まだまだ改良する部分がある。次の転用先「東京都江東区大島四、五丁目付近再構築工事」の現場では、次のような課題に取り組んでいく所存である。

① 新型継手の採用

セグメントの低価格化を図るため、民間と共同開発した新型継手の採用。

② コーキング材の採用

コーキング溝にコーキング材を充填していた方式からセグメントに貼付けるコーキング材への転換。

③ 裏込め充填孔キャップの改善

一体型セグメントの本格採用を目指して、内面平滑を容易に確保するための改良型充填孔キャップの研究とその採用。

④ センターホールジャッキによる仮発進

ストラット方式より、より初期掘進時の作業空間が確保できるセンターホールジャッキによる仮発進の試行。

⑤ 人孔を利用したポンプ圧送方式

タイヤ式搬送台車方式は、掘進延長によってサイクルタイムが左右される。このため、取入れ人孔を先行施工して、そこに中継ポンプを据える方式のポンプ圧送の試行。

東京都は、厳しい財政状況の中で効率的に事業を推進するため、シールド技術のさらなる技術革新を図っていくところである。また、コンパクトシールド工法のより一層の改良、充実を図るとともに、現在、試行中の一体型セグメントの試行結果を踏まえて、本格的に二次覆工一体型セグメントの導入を進める考えである。

JCM/A

【筆者紹介】

松浦 将行（まつうら まさゆき）
東京都下水道局
建設部
設計調整課
課長



高久 節夫（たかく せつお）
東京都下水道局
建設部
設計調整課
事業調査担当係長



地盤改良の施工における新工法採用 (AMP工法)

—高知県中土佐町久礼排水ポンプ場建設工事—

川崎 文也・田所 正

高知県高岡郡中土佐町久礼排水ポンプ場は都市下水路事業計画に基づき、久礼中島地区の雨水排水を目的とした、9.08 m³/sec の能力をもつポンプ場である。中土佐町久礼排水ポンプ場建設工事は、平成9年度より地下推進工事を開始し、平成11年度よりポンプ棟を新設した工事である。

本報文は、そのポンプ棟新設工事におけるポンプ棟底板部の約390 m²を新工法 (AMP工法) 採用で地盤改良 (盤ぶくれ防止) を実施し無事開削工事を完了した工事報告である。

キーワード：地盤改良，機械攪拌，建設汚泥，盤ぶくれ，排水ポンプ場，地下工事

1. はじめに

高知県高岡郡中土佐町久礼排水ポンプ場は都市下水路事業計画に基づき、久礼中島地区の雨水排水を目的とした、9.08 m³/s の能力をもつポンプ場である。

本報文は、そのポンプ棟新設工事におけるポンプ棟底板部の約390 m²を新工法 (AMP工法；機械攪拌エア・ミルク混合圧送工法) 採用で地盤改良 (盤ぶくれ防止) を実施し、無事開削工事を完了した工事報告である。

2. 施工検討

(1) 設計内容

1期工事の推進工事よりこの地区は地下水が被圧された状態にあり、ポンプ棟開削時における盤ぶくれが懸念されていたため、当初設計より鋼矢板Ⅳ型により礫質土の下層岩盤まで打設計画をされていた (鋼矢板長 L=23 m)。

(2) 土質

地形的に河道や海岸線に並行する帯状微高地であり表層より厚く砂礫土層が分布し、排水性が大きい特徴がある。これは、背後の山地より海に至るまでの距離が比較的短いためと推定される。

ボーリングデータでは図-1の土質であった。

- ① GL±0～GL-1.70 m；転石混じり砂礫 (A_G)
埋立てによるものであり、コンクリート塊や大きな転石が混じっている。
- ② GL-1.70 m～GL-2.60 m；腐食物混じりシルト (A_c¹)
元は田圃であったと思われる。地下水位が高く (+1.50) N値=3と低い。
- ③ GL-2.60 m～GL-5.50 m；シルト質砂礫 (A_G)
φ2～20 mm 程度の泥岩系の垂円礫を主体とし、シルト分を多く含み、礫は硬質のものが多い。
- ④ GL-5.50 m～GL-7.40 m；シルト混じり礫 (A_G)
φ5～30 mm 程度の泥岩系の垂円礫を主体とするが、上部より含水量は少ない。
- ⑤ GL-7.40 m～GL-11.10 m；砂質シルト (A_c²)
GL-11.45 m～GL-12.30 m
均一な粒径の細砂を多く含む。
- ⑥ GL-11.10 m～GL-11.45 m；火山灰 (A_v)
九州の喜界島に噴火源を持つガラス質に富む降下堆

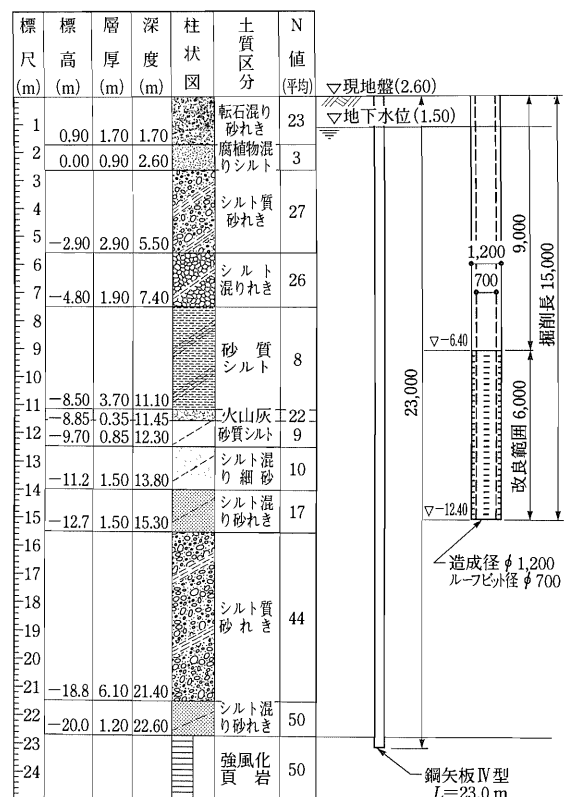


図-1 土質柱状図，鋼矢板及び地盤改良範囲

積物で少量の細砂を含む。

- ⑦ GL-12.30 m~GL-13.80 m；シルト混じり細砂 (As²)

貝殻片を含む細砂主体，粒径は均一で少量のシルトを含む。

- ⑧ GL-13.80 m~GL-15.30 m；シルト混じり砂礫 (Ac³)

φ 0.5~5 mm の小径泥岩砂礫を主体に少量の貝殻片を含む。

- ⑨ GL-15.30 m~GL-22.60 m；シルト質砂礫，シルト混じり砂礫 (De)

φ 1~20 mm 程度の泥岩系の垂円礫が主体で，岩質は比較的新鮮で硬質。

- ⑩ GL-22.60 m 以深 (Sh)

風化の進行した頁岩層。

(3) 盤ぶくれ対策

当初設計段階では，盤ぶくれ防止対策として，

- ① 排水工法

ディープウェル等により被圧地下水を低下

- ② 止水工法

被圧帯水層の下位の不透水層まで止水壁を貫入させ，被圧帯水層を根切外部と遮断

の2工法を検討した。その結果，排水工法は，ディープウェルの必要本数が12本となり，掘削寸法を勘案すると実際には配置困難である。又，民家に極めて近接することを勘案すると，実際には採用不可と判断された。そこで，止水工法を採用することとした。

止水工法として，鋼矢板IV型 L=23.0 m を頁岩層に貫入させ被圧帯水層を遮断する目的でアースオーガ併用工法により施工を行った。

砂礫層の Br データより実質は，3~5 倍の径が存在することが予想されたので，実施工ではロックオーガ (φ 700，オーガ容量 90 kW) により先行掘削を実施した。その後アースオーガ併用で打込み，サイレントパイラも併用し圧入を試みたものの平均 21.4 m までしか施工出来なかった。鋼矢板により締切ったポンプ井の中をボーリング調査したところ，被圧された状態が確認された。

(4) 補助工法の選定

補助工法として次の5つの工法が考えられた。

- ① 薬液注入工法
- ② CCP 工法
- ③ JSG 工法
- ④ コラムジェットグラウト工法

⑤ AMP 工法

砂礫層を施工する通常工法で考えられるのは，③，④のJSG工法又はコラムジェット工法である。両工法は施工性は妥当であるが，スライム処理が産業廃棄物となるため，高額な施工金額となる。

①の薬液注入工法は鋼矢板打込み不良が一部であれば，施工性，経済性から見ても妥当であるが今回のように，全体的に打込み不良箇所が存在すると，その効果の確認，判断が困難である。

⑤のAMP工法は，新工法でほとんど実績がなく，高知市の道路課で擁壁基礎の地盤補強で実施していた程度であった。しかしながら，セメントミルクをまったく排出しない工法であり，上記のJSG工法又はコラムジェットグラウト工法と比較して，施工性に疑問が残るが，経済性を考えると魅力的であった。AMP工法は新工法で実績はほとんどないが，何度か施工審査会を開催して検討を重ねた結果，新工法のAMP工法での試験施工を実施することとなった。

(5) 試験施工

施工性で疑問が出されたのは，φ 1,000 mm の特殊ループビットで削孔が可能かどうか，又，セメントミルクの排出がないのかであった。そのため試験施工を行い，問題点を確認した (図-2，写真-1)。

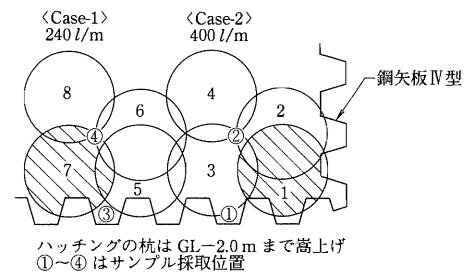


図-2 試験施工箇所

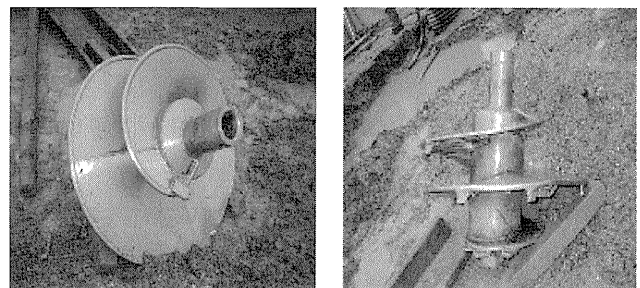


写真-1 φ 1,000 先端特殊ループビット

(a) 施工箇所

図-2 のコーナ部で後述する Case 1，Case 2 で実施した。

(b) 改良径

今回，写真-1 の φ 1,000 mm のビットを使用し，

「噴射併用施工」を実施する事により、改良径がどのくらい拡幅するかを確認した(1,000+α)。

(c) 吐出量

改良体同士、並びに鋼矢板との付着力の確保、すなわち改良強度が不可欠となるため、今回施工吐出量として下記の2ケースを設定し比較、検討を行った。

- Case 1 ; 60 L/min (図-2 の 1~4)
- Case 2 ; 100 L/min (図-2 の 5~8)

(d) 引上げ速度

今回、4.0 min/m に設定した。

(e) 単位注入量

- Case 1 ; $Q_1 = 60 \text{ L/min} \times 4.0 \text{ min/m} = 240 \text{ L/m}$
- Case 2 ; $Q_2 = 100 \text{ L/min} \times 4.0 \text{ min/m} = 400 \text{ L/m}$

(f) 吐出圧力

今回、7.0 MPa (～70 kgf/cm²) で行った。

(g) 使用材料

専用注入材として「サンフロー-SW-2000 S」を採用した。1.0 m³ 当たりの標準配合は下記のとおりである。

普通セメント	1,000 kg
サンフロー-SW-2000 S	5 kg
水	677 L

(h) 改良範囲

本工事施工に伴う施工配置に準じて、4孔の内3孔については本工事施工と同じ高さで止め、残る1孔については、GL-2.0 mまで嵩上げて、後述する目視の出来形確認を行う事とした(写真-5)。

(6) 試験施工結果

(a) サンプル採取

ボーリングによるコア抜きからサンプル採取を行い施工強度の確認を行った。

① サンプル①及び③；改良体と打設鋼矢板との付着性を確認するため改良体と鋼矢板との接点箇所を採取した。



写真-2 サンプル①供試体 (240 L/m 吐出の矢板凹部)

コンクリートは点在して確認されたがコアが棒状で採取できず、強度試験は行えなかった。

サンプル③についてもサンプル①を考えるとコア採取は無理と判断されたので、採取をしなかった。

② サンプル②及び④；改良体同士の付着性、一体化を確認するため、各改良体に囲まれた箇所を採取した。



写真-3 サンプル② (240 L/m 吐出のラップ部)



写真-4 サンプル④ (400 L/m 吐出のラップ部)

(b) 施工強度の確認

上記サンプル②及び④の試料より、一軸圧縮強度試験を実施した。

• σ_7 の圧縮強度 (N/mm²)

	本数	平均 σ_7	備考
サンプル②	1	7.64	240 L/m ラップ部
サンプル④	3	5.92	400 L/m ラップ部

• σ_{28} の圧縮強度 (N/mm²)

	本数	平均 σ_7	備考
サンプル④	3	7.77	400 L/m ラップ部

(c) 目視による出来形確認

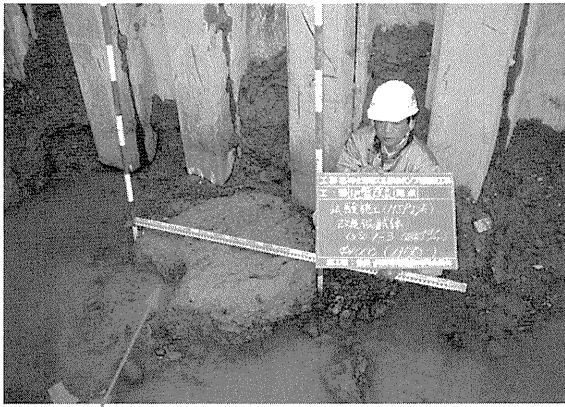
サンプル採取後、施工箇所の掘削を行い、嵩上げを実施しておいた改良体の上部を掘り出し、目視による出来形確認を行った。



コア採取跡②
3 番の杭を削孔する際に削り取られた箇所

写真-5 400 L/m 吐出の出来形 (杭番 1)

造成径は 1,300 mm を確認した。ただし、鋼矢板の凹部への付着は確認されなかった(腐泥は検出され



ボーリングによるコア採取跡④

写真-6 240 L/m 吐出の出来形 (杭番 3)

ない)。

造成径は 1,100 mm を確認した。鋼矢板凹部への付着は確認されなかった (廃泥は検出されない)。

(d) 効果確認

試験施工の結果からラップ部分は強度的にも、問題はないが、鋼矢板凹部は吐出量が 400 L/m でも充填されないことが判明した。

強度的な問題については、JSG 工法の 80% の強度を期待して設計しており (0.8 N/mm^2)、これは十分クリアされた。

JSG 工法やコラム工法でも鋼矢板凹部は噴射工法の死角となることから、補助工法が必要とされている (図-3、図-4)。

噴射工法の死角となる図-3 の部分は、ループ径 $\phi 300$ で鋼矢板凹部の試験施工を行った。

図-4 の鋼矢板凹部に $\phi 300$ のループを挿入して造成したところ $\phi 450$ mm の径が確認され、凹部は十分に充填されると判断された (廃泥は検出されず)。

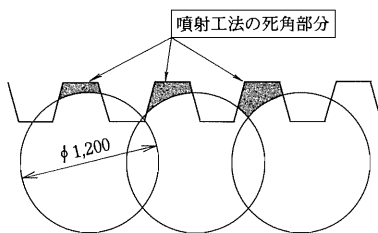


図-3 鋼矢板凹部の拡大図

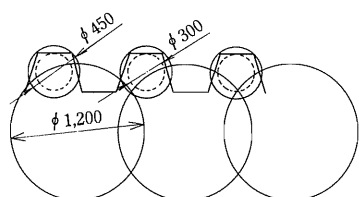


図-4 鋼矢板凹部補強図

写真-7 $\phi 300$ での造成径

(e) 可否の検討

図-1 の柱状図より、削孔途中の地盤内に礫の混入が想定された。又、施工深度が $\text{GL}-15.0 \text{ m}$ と比較的高深度となるため、AMP 工法が特殊先端ビットを用いて地盤貫入、削孔を行う工法であることを考慮した場合、大口径による施工は、ビットにかかる負荷、抵抗の関係上貫入能力の面で不利と判断された。そこでビット径を $\phi 1,000 \text{ mm} \rightarrow \phi 700 \text{ mm}$ と短径化し、造成径は $\phi 1,200 \text{ mm}$ に設定した。

写真-8 は試験施工時にビットに挟まって採取された礫や転石の一例である。

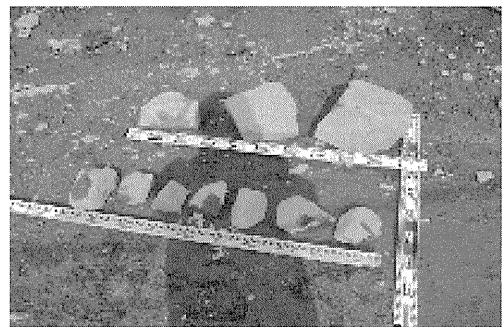


写真-8 地盤内の礫, 転石

柱状図や土質試験結果から、 $\text{GL}-2.60 \sim -5.50 \text{ m}$ の範囲では礫や転石が混入されていることが予想されたため、実施施工に当たっては、 $\text{GL}-5.50 \text{ m}$ まで地盤の抜替えをし、 $\text{GL}-2.0 \text{ m}$ まで埋戻し、施工をすることにした。

3. 実施施工

(1) 吐出量の算定

高圧噴射攪拌をすることにより、造成径の拡幅を主眼として、CCP 工法 (CCP-L) の考えを取入れた (粘性土の粘着力 $0.03 \text{ N/mm}^2 \leq C < 0.05 \text{ N/mm}^2$ で

標準有効径 $\phi 500$ mm)。

ポンプ吐出能力を 70 L/min, 引上げ速度を 7.0 min/m とすると吐出量は次のようになる。

$$70 \text{ L/min} \times 7.0 \text{ min/m} = 490 \text{ L/m} (\phi 700)$$

鋼矢板凹部の補強としては、先にも記したように $\phi 300$ のビットを使用し、 $\phi 450$ mm の造成を行った。

吐出量は、ループ 1 回転が 2.5 s であるため、

$$2.5 \text{ s} \times 40 \text{ 回転/m} = 1.7 \text{ min/m}$$

$$70 \text{ L/min} \times 1.7 \text{ min/m} = 120 \text{ L/m}$$

として実施した。

図-7 のラップ配置とすることで、先に施工した造成物に後日施工する際、ビットが当たらないように施工することが出来たため、施工性の問題を解消した。

(2) 施工順序 (図-5)

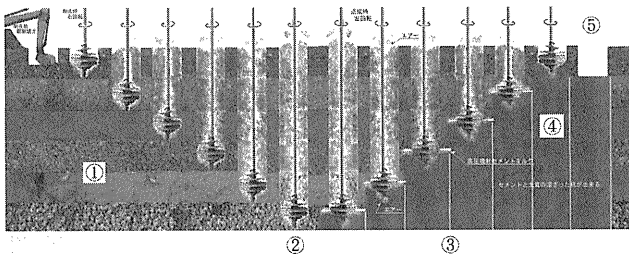


図-5 削孔・造成図

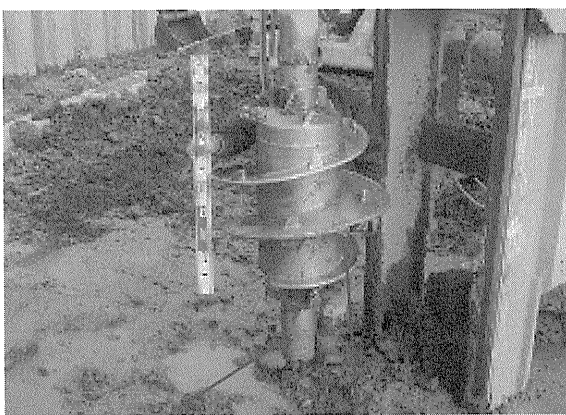
① 地盤貫入・削孔開始

特殊先端ビットを正回転 (右回転) により地盤に貫入させ、所定の深度までエア削孔を開始する。エアを送り込むことで、地盤への衝撃、上下左右方向への揺動・攪拌効果により削孔が容易となる (削孔時に掘削土が多少発生する)。

② 削孔完了

所定の深度まで削孔を完了させる。

③ 引上げ・注入開始



先導管 噴射ノズル

写真-9 $\phi 700$ ループビット

回転を逆回転 (左回転) に変え、所定の引上げ速度を保ちながら、注入 (改良) を行う。

エアと注入材とを混合させないで圧送し、エアはビット下の先導管より下方向、注入材は噴射口ノズルより横方向へと別々に噴射させることにより、ビット径廻りにさらに拡幅された改良体造成が出来る (写真-9)。

④ 注入 (改良) 完了

注入材を注入しながら、逆回転 (左回転) により、所定の引上げ速度で引上げを行うことで改良を行い、所定の深度まで改良する。

逆回転させることと、注入材の比重が高いことを利用することで、注入材と地中土質を攪拌して、地中に押さえ込みながら注入を完了させることが出来る。

⑤ 土被り部引抜き

所定深度 (改良範囲上限) までの改良完了後、土被り部の引抜きを行い、終了する。

狭い敷地でのポンプ場建設のため、ポンプ井内に棚杭と仮栈橋の支持杭 (H 300) を打設していたため、欠損部の処置として、鋼矢板凹部を 104 孔、H 鋼周辺を 33 箇所、 $\phi 300$ mm のビットで施工を行った (図-6)。

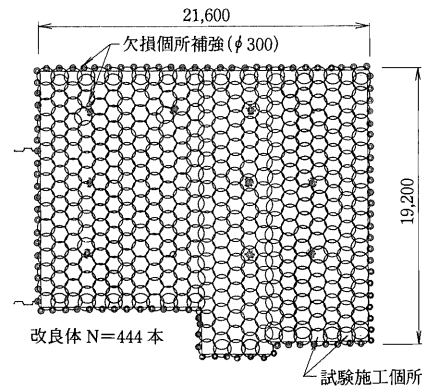


図-6 ポンプ井施工配置図

(3) 施工結果

$\phi 700$ mm のビットで図-7 のようなラップ配置で造成を行い、コアを採取して強度試験を行った結果、強度は、 $1.5 \sim 2.6 \text{ N/mm}^2$ であった (攪拌される土質によって強度の差がある)。

$\phi 700$ mm, $\phi 300$ mm のいずれも廃泥は出ることなく、施工が完了した。当初、積算で計算されていた施工日数は、 $\phi 700$ mm で実働 150 日/台程度であったが、実質は実働 200 日かかり、又、 $\phi 300$ mm の施工も入れると約 220 日の実働となった。

新工法ということで、当初 AMP ベースマシーンが 1 台しかなく、途中でもう 1 台追加して 2 台で施工を

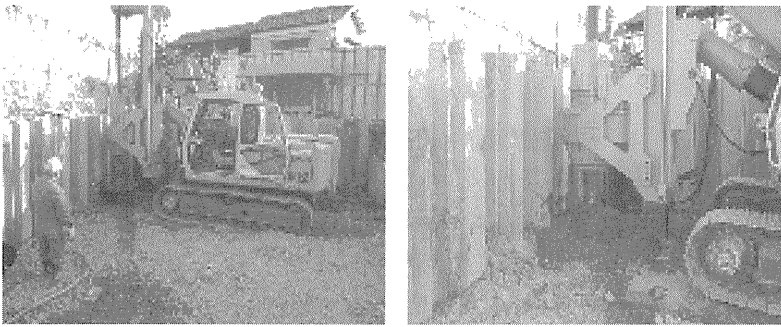


写真-10 施工状況

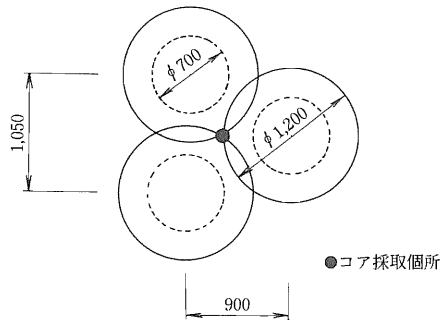


図-7 標準配置図 (ラップ配置)

行った。GL-5.50 m まで抜替えをしても、その下にはやはり礫や転石混じりがあった模様で、かなりの負荷がかかり削孔、引抜きに時間を費やした。また本施工時では開発途上の工法であるため、ケーシングやビットも破損し、修理等にかなり時間を費やした。

本報文で述べた AMP 工法（機械攪拌エア・ミルク



写真-11 掘削底面

混合圧送工法) は、粘性土、砂質土、腐食土等には十分威力を発揮することがわかったが、礫（特に転石混じり）の多い箇所では、1箇所の地質調査ではなく、数箇所の調査を十分し施工を検討する必要がある。

結果的には、廃泥も出さずに無事完了し、掘削を行っても、「盤ぶくれ」や「ボイリング」も発生せず、掘削底面（写真-11）は、見事に圧密された状態で仕上がっていた。

4. おわりに

現在、AMP 工法は、特許も取得しており、平成 14 年度には高知県地場産業大賞や高知エコ産業優秀賞、第 4 回国土技術開発賞など数々の荣誉ある賞を受賞した。開発担当者はこの苦勞した現場を参考に随分と開発に力を入れられたことと思う。

現在では、土質により違いはあるが、使用ビット径は $\phi 700 \sim \phi 1,800$ 、有効改良径は噴射有りで $\phi 2,300$ まで可能にしたということである。

建設業界が建設汚泥を減らすことによる環境への貢献は大きい。ますますの技術革新を期待するものです。

JCMA

【筆者紹介】

川崎 文也（かわさき ふみや）
日本下水道事業団
大阪支社
高知工事事務所
工事課長



田所 正（たどころ ただし）
香長・共栄特定建設企業体
現場代理人



大径化・高速化対応型の深層混合処理工法の開発

—進化した CI-CMC 工法—

大塚 誠・原田 健二・渡辺 英次

CI-CMC 工法は、従来のスラリー系機械攪拌式深層混合処理工法に5つの新しい要素技術（強制昇降装置、オープン翼、デュアルウェイミキシング、2経路吐出、エジェクタ吐出）を組入れることによって、大径の改良体を造成し、大量施工を行う工法である。本報文では、新たに開発したエジェクタ吐出方式（圧縮空気を用いて固化材液を霧状に噴出する）を取入れることにより、進化した CI-CMC 工法の技術概要と改良体の品質について報告する。

キーワード：地盤改良、スラリー系機械攪拌式深層混合処理、大径化・高速化による大量施工、コスト縮減、工期短縮

1. はじめに

CI-CMC（本工法の名称として用いる CI-CMC とは“Contrivance（工夫）Innovation（革新）Clay Mixing Consolidation”の略である。以下、CI-CMC と略記）工法は、セメント系の固化材と軟弱土を地盤中の原位置で攪拌混合し地盤を固化改良する、スラリー系機械攪拌式深層混合処理工法である。

深層混合処理工法は、低騒音、低振動であること、あらゆる地盤に適用できる、など長所が多く、幅広く採用されている地盤改良工法であるが、条件によっては他の工法に比べコストが高くなる場合もあり、「コスト縮減」が課題となってきた。

CI-CMC 工法は、従来工法の品質から低下させることなく、大径化・高速化施工を行うため、5つの要素技術（強制昇降装置、オープン翼、デュアルウェイミキシング、2経路吐出、エジェクタ吐出）を開発し、組入れた工法である。それによって「大量施工」が可能になり、「コスト縮減」と「工期短縮」を実現した。様々な設計・施工条件に対して、最適な技術要素の組合せを選択して施工が行えるため、目的に応じた高品質な攪拌効果が得られ、かつ経済的にも優れた信頼性の高い地盤改良が可能である。

通常、深層混合処理工法では改良体の直径は $\phi 1.0$ m であるが、より改良体の直径を大きくすること、つまり「大径化」を図ることで大量施工が可能となる。従来の CI-CMC 工法では、機械能力と品質の問題から $\phi 1.3$ m までの大径化¹⁾が限界であった。

しかし、今回新たに、エジェクタ吐出（写真—1）を開発したことで、改良体の直径を単軸は $\phi 2.0$ m、2軸は $\phi 1.6$ m までの大径化を実現した。エジェクタ吐出は、固化材液を地盤中に吐出する際、圧縮空気を用いて霧状に噴射することによって、均質な攪拌と回転負荷低減を可能にする技術である。本報文では、この

エジェクタ吐出方式によって進化した CI-CMC 工法の概要と圧縮空気による改良体の品質への影響について、現場試験結果をもとに報告する。



写真—1 新しく開発されたエジェクタ吐出

2. 工法の概要

(1) 5つの要素技術

CI-CMC 工法の5つの要素技術とは、大径化・高速化施工に伴って生じる品質の低下と機械負荷（貫入抵抗と回転負荷）の増加に対する問題を、解決する技術である。

以下に5つの要素技術の概要を説明する。

(a) 強制昇降装置（図—1）

強制昇降装置とは、貫入・引抜きシステムであり、貫入力の上昇と安定した速度のコントロールが可能である。

従来工法の攪拌処理機昇降操作は、ワイヤを介して行い、アタッチメント自重のみの貫入力であった。本工法では、この昇降操作を油圧を用いて強制的に行う機構を装備することにより、貫入力を向上している。

この装置を用いることにより、硬質地盤であっても処理機を一定速度でコントロールしながら貫入することができる。また造成時には、強制的に規則正しい上

下動を繰返しながら攪拌混合することが可能となる。

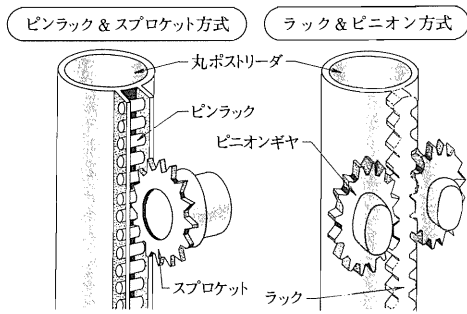


図-1 強制昇降装置 (2方式)

(b) オープン翼 (図-2)

窓開き型の攪拌翼であり、粘性土などに高い練りだし効果が得られることにより、攪拌効率が向上する。

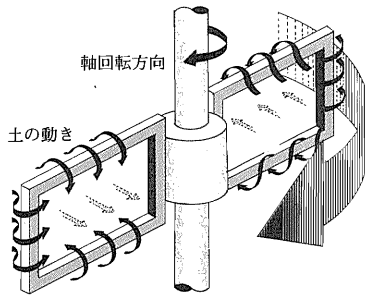


図-2 オープン翼

(c) デュアルウェイミキシング (図-3)

強制昇降装置によって、上下動を繰返しながら引抜く攪拌方法である。縦横2方向複合攪拌となり、攪拌効率が向上する。

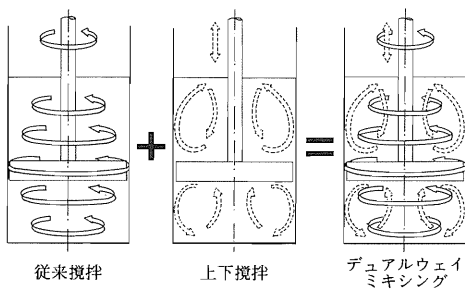


図-3 デュアルウェイミキシング

(d) 2経路吐出 (図-4)

攪拌翼に2つの固化材液吐出口を持ち、それぞれ別経路で圧送する吐出方法である。よりきめ細やかな固化材液の散布が可能であるため、攪拌効率が向上する。また、大量の固化材液の注入が可能となる。

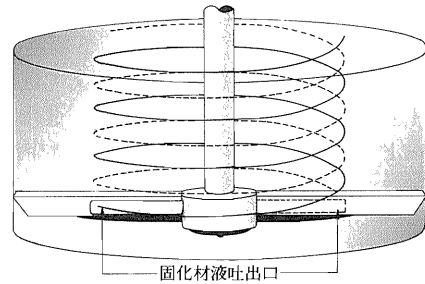


図-4 2経路吐出

(e) エジェクタ吐出 (図-5)

攪拌翼の吐出口直前の特殊混合室で圧縮空気と固化材液を瞬時に混合し、霧(スプレー)状の固化材液をスリット形状吐出口から広範囲に勢いよく噴射する吐出方法である。吐出時点で広範囲な固化材液の散布が可能であるため、攪拌効率が大幅に向上する。また、ジェットの仕事により原地盤土を切削破壊することにより、攪拌翼の回転負荷が低減し、大径の改良体造成が可能となる。

噴射後に固化材液と分離した圧縮空気は、回転軸に設置した回収機構により、地上に排出する。

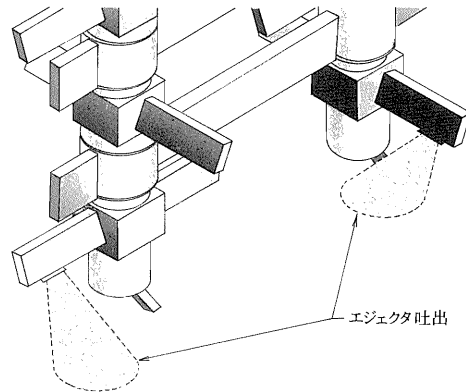


図-5 エジェクタ吐出

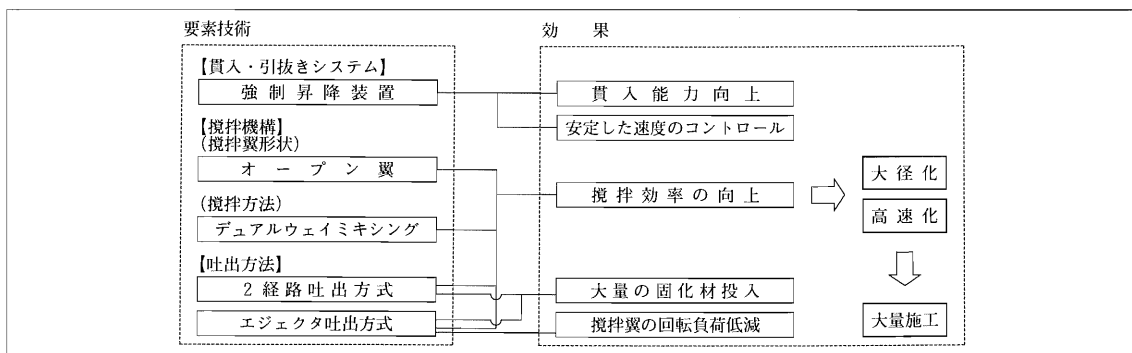


図-6 各要素技術の組合せ

これらの各要素技術とそれによる効果の関係について図-6に示す。同図に示すように、特にエジェクタ吐出は、攪拌翼の回転負荷低減効果があるので、大径化施工には不可欠な要素技術となっている。

(2) 攪拌方法・吐出方法の分類

これらの要素技術は、各現場の設計・施工条件によって、最適な組合せを選択して施工を行う。主な組合せは表-1に示す3タイプがあり、現場の地盤条件、施工条件を考慮して、最適タイプを決定する。

表-1 要素技術の組合せ

タイプ	Type-A	Type-B	Type-C
貫入・引抜きシステム	強制昇降装置		
攪拌翼形状	オープン翼	水平翼	
攪拌方法	デュアルウェイミキシング		連続引抜き
吐出方法	2経路吐出	エジェクタ方式	

3. 施工機械と施工方法

(1) 施工機械

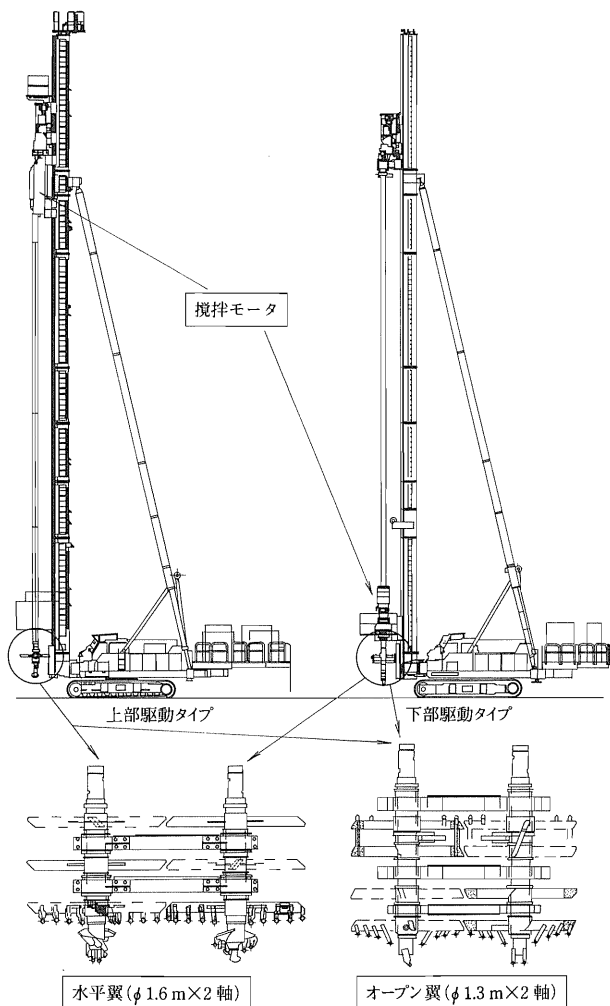


図-7 施工機械と攪拌翼

CI-CMC工法の標準施工機械と攪拌翼（水平翼、オープン翼）を図-7に示す。ベースマシンは、汎用パイルドライバに特殊改造（強制昇降装置を駆動させる油圧回路と丸ポストリーダにラックギヤの取付けなど）を行ったものであり、CI-CMC工法専用機である。全装備重量100~130tクラスを標準とするが、狭隘地用の12tクラスから大規模施工用の200tクラスまで数種類を用意している。工事規模、敷地条件、工事工程、貫入深度および地盤条件に応じて最も適した機械を選定する。

(2) 施工方法

CI-CMC工法の施工方法を以下に示す（図-8）。

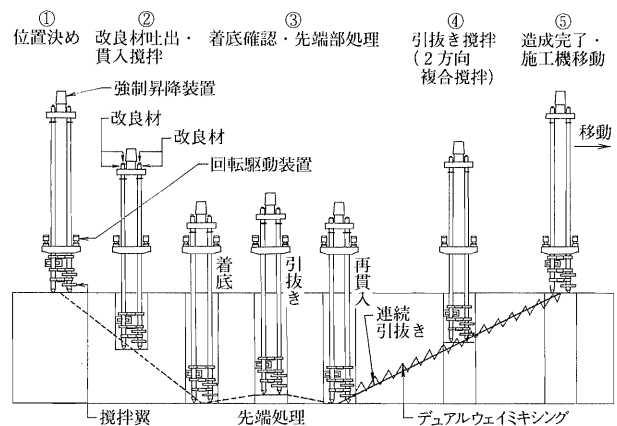


図-8 施工方法

- ① 位置決め
施工機を所定位置にセットする。
- ② 固化材吐出・貫入攪拌
回転駆動装置によって攪拌翼を回転させ、固化材を吐出しながら連続貫入する。
- ③ 着底確認、先端処理
先端部が支持層に到達したことを確認した後、改良材の吐出を停止し、先端処理を行う。
- ④ 引抜き攪拌
攪拌翼を逆回転させながら、強制昇降装置を動作させ、引抜く。
- ⑤ 造成完了
地表面まで改良体を造成し、次の位置に移動する。

(3) 改良体径、対象地盤、施工可能深度の関係

CI-CMC工法では、地盤改良が必要とされるおよそ全ての軟弱地盤に適用可能である。ただし、現状において不動建設株式会社が保有する施工機械のうち、全装備重量100~130tクラスを標準として考えた場合には、貫入のための押込み力、搭載可能な攪拌モー

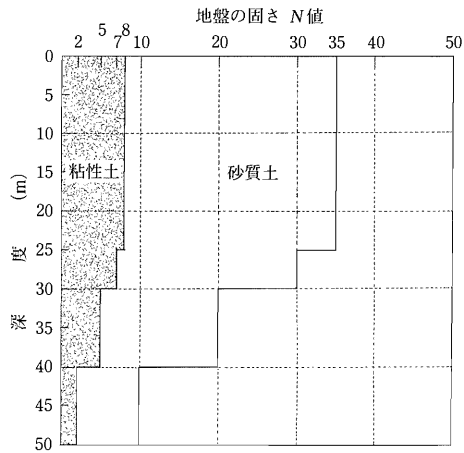


図-9 適用可能深度
*注) 最大粒径 100 mm かつ混入率が 30% 程度以上の玉石混じり層を除く

タ能力などの制約から、改良体径、対象地盤、施工可能深度などは、以下のような適用範囲となる(図-9)。

- ・改良体径：単軸の場合，最大φ2.0 m
2軸の場合，最大φ1.6 m
- ・適用地盤：N値=35程度以下の砂質土地盤
N値=8程度以下の粘性土地盤
- ・適用深度：50 m 以下

(4) 出力トルク結果

エジェクタ吐出方式では、ジェットの仕事により攪拌翼の回転負荷が低減する。このことを確認するため、試験工事において、エジェクタ吐出方式と従来吐出方式、それぞれの施工を行った。貫入時の回転駆動装置の出力トルクと深度との関係を図-10に示す。

エジェクタ吐出方式では、従来方式よりも回転負荷(モータトルク)が3割程度低減していることがわか

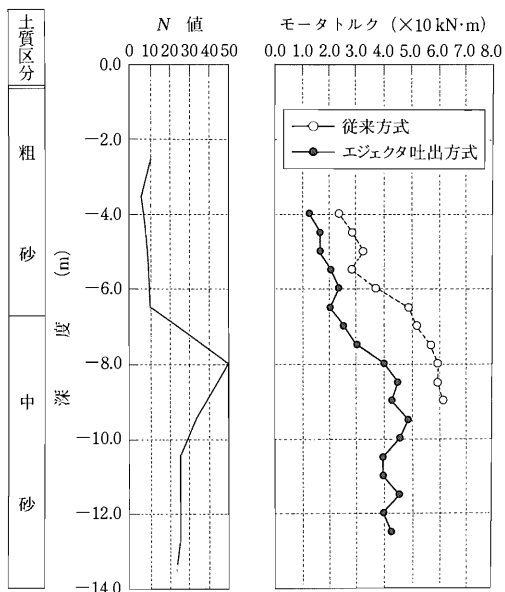


図-10 従来方式とエジェクタ吐出方式の出力トルク結果

る。また、従来方式の場合には、GL-8.9 mで回転駆動装置の出力限界を超えて停止したため、それ以深は施工不能であった。これらのことから、エジェクタ吐出を使用すると、硬質地盤での貫入能力が向上することを確認した。

また、エジェクタ吐出に使用する圧縮空気の使用量・圧力は、常時最適な噴射状態を保持するため、深度や土質によって制御している。

4. 改良体の品質

(1) エジェクタ吐出方式による品質への影響

エジェクタ吐出方式の場合、固化材液と分離して残った圧縮空気を地上に排出する機構を設けているものの、微細な空気が改良体へ混入することによる影響が考えられた。

そこで、同一現場(土質:砂質土)でエジェクタ吐出方式と従来工法の施工を行い、それぞれの改良体コアサンプルで、一軸圧縮強度および湿潤密度に関して比較調査を行い、圧縮空気の噴射による影響²⁾を調べた。

図-11に一軸圧縮強度のヒストグラムを示す。その結果、強度のばらつきを示す変動係数 V_{qu} (=標準偏差/平均)は、エジェクタ吐出方式では16.6%であり、従来方式の20.3%と比較し良好な品質となっている。また、平均現場強度は、同セメント量において従来方式による施工のものを上回っており、エジェクタ吐出方式で施工した改良体品質の優位性がうかがえる。

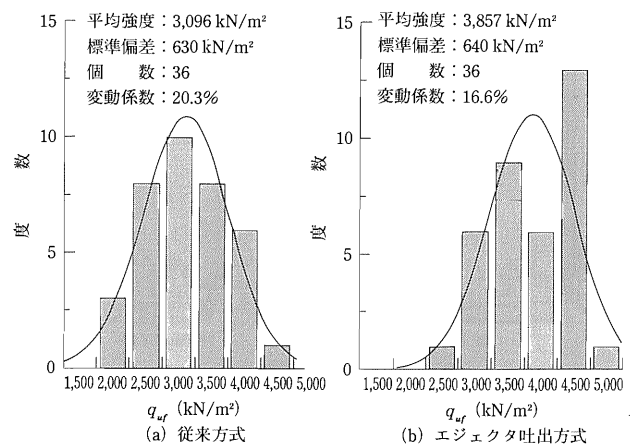
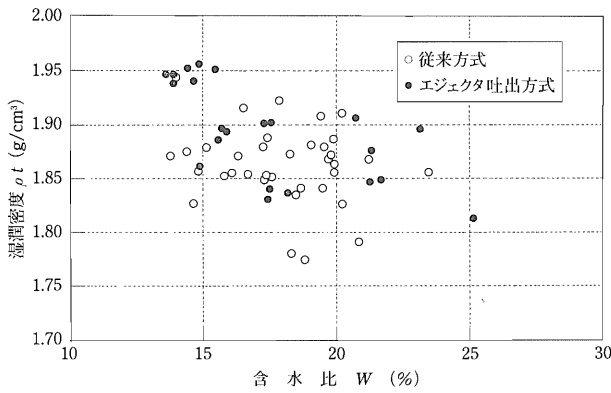


図-11 強度のばらつき

図-12に湿潤密度と含水比の関係を示す。

湿潤密度と含水比に関しては、エジェクタ吐出方式で施工した改良体と従来方式のものとで有意な差異が見られないことから、エジェクタ吐出方式による圧縮

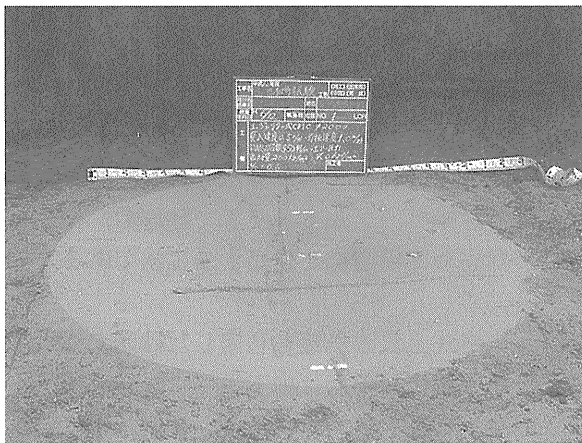


図—12 湿潤密度と含水比の関係

空気は、改良体に残留していないことを確認した。

(2) 出来形写真

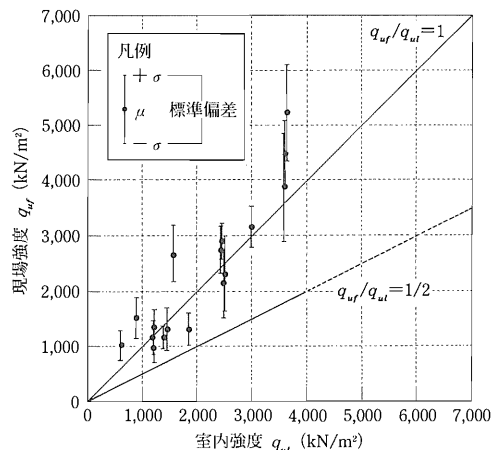
試験工事において、ローム地盤で施工したφ2.0mの改良体出来形を写真—2に示す。



写真—2 改良体の出来形 (φ2.0m, ローム地盤)

(3) 現場強度と室内強度の関係

現在までの施工実績から得た、現場強度 q_{uf} と室内



図—13 現場強度と室内強度の関係

強度 q_{ui} の関係を、図—13に示す。強度のばらつきを考慮しても、 $q_{uf}/q_{ui} \geq 1/2$ となる良好な強度発現を得ている。この結果を設計に反映し、従来工法より固化材費を低減した実例もある。

5. おわりに

今回新たに開発したエジェクタ吐出方式により、進化したCI-CMC工法の概要と改良体の品質について報告した。

本工法は、平成14年1月に財団法人先端建設技術センターの技術審査証明(第1302号)を取得している。今後も実績を積重ね、設計、施工の確実性を増すとともに、地盤毎の品質の基準化を図っていきたいと考えている。

最後に、本報文の執筆にあたりご協力をいただいた関係者の方々に、感謝の意を表すとともに、本報文が今後の深層改良の設計、施工の一助になれば幸いである。

JCMIA

《参考文献》

- 1) 日下部史明, 前田忠良, 福住 宏: CI-CMC工法による軟弱地盤の改良一現場における施工性と品質の確認一, 建設の機械化, 3月号, pp. 22-27, 1997.
- 2) 山本 実, 原田健二, 竹内秀克, 大塚 誠, 渡辺英次: エジェクタ吐出方式による深層混合処理工法の改良体の品質について, 土木学会関東支部講演予稿集, pp. 444-445, 2002.

[筆者紹介]



大塚 誠 (おおつか まこと)
 不動建設株式会社
 ジオ・エンジニアリング本部
 技術開発部
 部長



原田 健二 (はらだ けんじ)
 不動建設株式会社
 ジオ・エンジニアリング本部
 技術統轄部
 技術管理室室長



渡辺 英次 (わたなべ えいじ)
 不動建設株式会社
 ジオ・エンジニアリング本部
 技術開発部
 技術課
 主任

自走式土質改良機を使用した砂防CSG工法の施工と品質管理

中村良光・加賀美 康・萩原 節・白井教男

砂防工事の施工現場において、現場発生土砂とセメント等を混合または攪拌した材料で砂防設備等を構築している工法を一般に砂防ソイルセメントと呼び、年々採用数が増加している。本報文の砂防CSG工法は混合した材料を振動ローラの締固めにより構築する工法（INSEM（In-Situ Stabilized Excavated Materials）工法）である。施工土量が多い場合は施工現場にプラントを設置し材料を製造するが、本報文では施工土量が比較的少量の場合や、施工場所が狭隘な場合などの施工上問題のある場合に、一般に普及している自走式土質改良機を一部改良して適用した砂防CSG工法の事例を報告する。

キーワード：砂防工事，土質改良，自走式土質改良機，砂防CSG工法，ソイルセメント，リサイクル

1. はじめに

（1）富士川砂防事務所管内で行われている砂防事業

富士川水系は南アルプスの北岳（3,192 m）をはじめとする高峰に源を発し、急勾配で一気に流下するため、河川の浸食、運搬作用が著しく大きいのが特徴である。昭和34年8月の台風では52名の人命を失う大きな被害をもたらした。このため富士川砂防事務所では昭和35年より直轄砂防事業に着手し、釜無川上流域、釜無川右支川（流川、神宮川、尾白川、大武川、小武川）及び早川流域において事業を実施している。富士川流域の地質は脆弱なため流出土砂が多く（写真-1）、これに伴う土砂災害を防ぐため、砂防堰堤工、床固工、山腹工などの事業を実施している。



写真-1 流出土砂堆積状況

（2）砂防CSG工法を採用した背景

富士川流域では流出した土砂の大半が細粒分の比較的少ない良質の土砂である。一方、砂防堰堤では市街地で製造された遠距離運搬の必要なコンクリートが使用されていた。砂防CSG（cemented sand and gravel）工法はリサイクルの促進という観点から構築物に

必要な強度を確保しつつ、現場で発生した土砂を利用することによって施工コストの縮減、副産物リサイクル促進に寄与することを目的としている。

2. 砂防CSG工法の概要

（1）概要

砂防CSG工法とは、大礫径（ $\phi > 80$ mm）を除去した現地発生土砂にセメントと水を添加し、ダンプトラック等で運搬し、ブルドーザ等で敷均し、振動ローラなどで締固めて構築物を構築する工法である。

（2）自走式土質改良機を利用した砂防CSG工法

施工量が規模な場合は施工現場または現場近く砂防CSG材の製造プラントで製造するが、施工量が比較的少ないため現場のプラントに代わる混合機械の開発が課題であった。本報文ではその解決策として自走式土質改良機を一部改良して適用したので、報告する。

3. 砂防CSG工法の特長

（1）工法の特長

一般にコンクリートを利用し構築物を構築する工法と比較すると、砂防CSG工法には次のような優れた利点が挙げられる。

① 建設副産物の削減

現場で発生した土砂を構築物構築に有効利用することにより、廃棄場所確保の必要がなくなり、周辺環境への影響が低減できる。

② 周辺環境負荷の低減

市街地からのコンクリートや骨材の運搬に伴うCO₂の排出がなくなること、搬入道路への負担が軽減されることにより、総合的に周辺環境に与える負荷が低減できる。

③ 安全性の向上

コンクリートで構造物を構築する場合は足場が必要になるが、砂防 CSG 工法では土砂型枠を採用しているため、墜落等の危険性がなくなることによって安全に施工が可能である。

④ 工期の短縮

型枠作業の削減など作業工種の削減が図れるとともに、機械化施工によって急速施工が実現し工期短縮が図れる。

⑤ 施工コストの低減

施工の省力化、一般土工機械の採用により建設コストの削減が図れる。

(2) 適用箇所の範囲

砂防 CSG 工法は耐凍結融解性や耐摩耗性が通常のコンクリートより低い又は小さいことから、常時流水や土石流の直撃をうける部位への適用は原則として行わないものとしている。したがって、適用部位は水叩内部、堤体下部を基本としている。

4. 施工実績

(1) 示方配合決定フロー

砂防 CSG 工法では図-1 に示すフローにより示方配合の検討を行った。

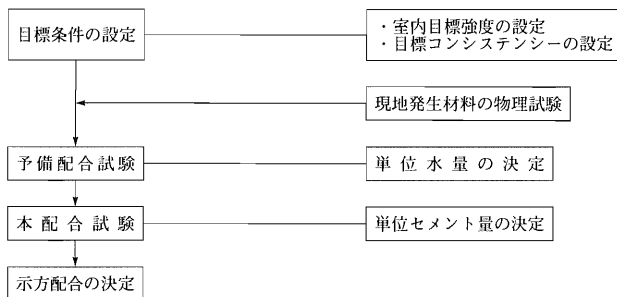


図-1 示方配合の決定手順

(2) 混合装置の概要

(a) 装置の概要

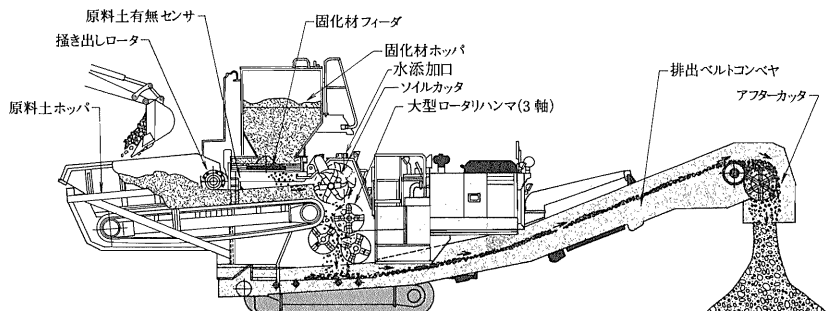


図-2 自走式土質改良機断面図

今回採用した自走式土質改良機（リテラ BZ 210-1、自重 20.5 t）の構造を図-2 に示す。

(b) 混合の仕組み

混合の仕組みは次のとおりである。

① 油圧ショベルの足回りを利用したフレームの上に原料土供給装置、固化材供給装置、混合機、排出ベルトコンベヤなどを搭載し、現場で自由に施工できる構造である。また砂防 CSG 工法では、水を使用するため、加水装置も用意した。

② 作業能力

1時間当たり最大で 100 m³/h の能力を持つ。対象土は粘性土から礫混じり土まで多様に対処できる。

③ 改良の仕組み

- 原料土ホッパーに投入された土砂はベルトコンベヤフィーダで搬送され、ホッパー出口のかき出しロータによって一定量に均されて送られる。
- 定量供給された土の上に固化材ホッパーから設定量のセメントを添加する。
- 混合機に送られた土と固化材はソイルカッタで1次混合され、さらに3軸ロータリハンマで2次衝撃混合される。平成13年度工事よりハンマを大型化、さらに混合性を良くしている。
- 混合室内には設定量の水が添加される。
- 排出ベルトコンベヤに載った土砂は、ベルトコンベヤ先端のアフタカッタ先端でさらに3次混合される。
- セメントと混合された土砂は材料の分離を防ぐためベルトコンベヤ出口に設置されたゴムマットを経由して、ダンプトラックに積込まれる。

(3) 施工フロー

施工の標準的な流れを図-3、写真-2～写真-7 に示す。

(4) 施工の概要

(a) 施工機械配置図

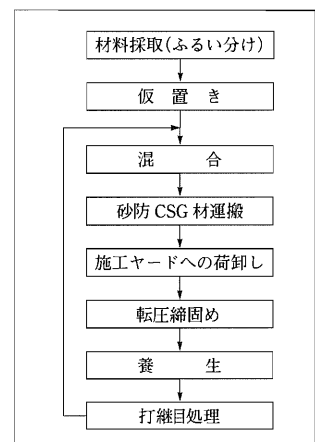


図-3 施工フロー



写真-2 材料採取

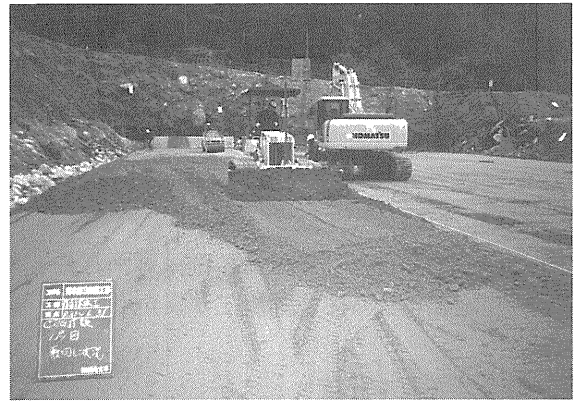


写真-6 敷均し



写真-3 材料篩分け

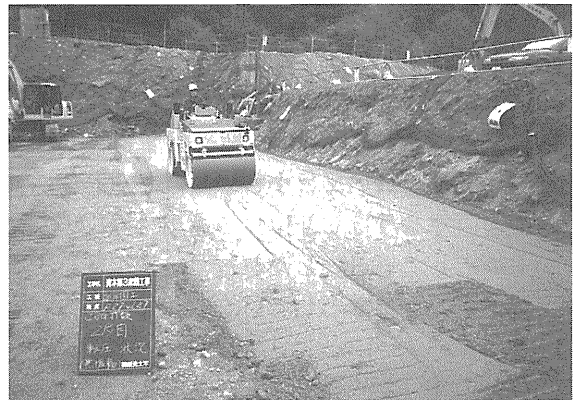


写真-7 転圧締め



写真-4 混合



写真-5 施工ヤードへの荷卸し

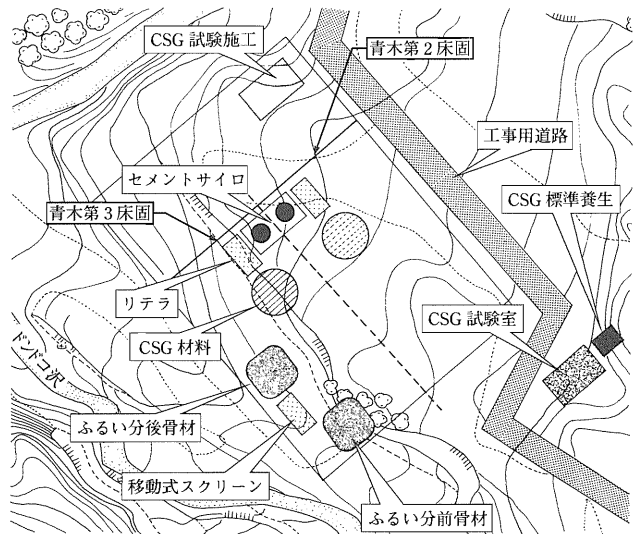


図-4 施工機械配置平面図

して行った。

(b) 構造物断面図

砂防 CSG 材による「青木第二床固」の構造物断面を図-5 に、完成現場を写真-8 に示す。

(5) 従来工法との比較

従来から砂防 CSG 材料を製造するための適切な混合機械がなく、平成9年度にはレディミックスコンクリートを運搬するアジテータ車を利用して砂防

施工機械の配置を図-4 に示す。今回は施工土量が比較的多かったため、セメントの供給はサイロを設置

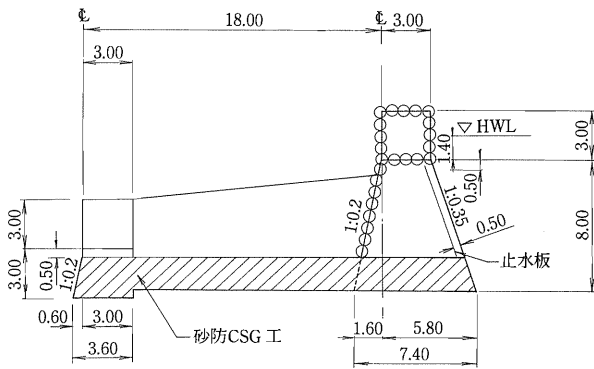


図-5 断面図



写真-8 完成現場

CSG 材料の製造を行っていた。しかし、礫、砂やセメントの定量供給装置が装備されていないことから人力で計量し材料を投入する必要があるため、作業量は少なく、また、混合装置内部の摩耗が大きく課題を抱えていた。アジテータ車による混合状況を写真-9 に示す。



写真-9 アジテータ車による砂防 CSG 材製造状況

(6) 施工結果

① 練混ぜ状況

前述のとおり、自走式土質改良機はもともと混合の困難な粘性土を対象としているため、現場より採取した土砂の混合については特に問題なく行われた。目

視において混合むらの存在は確認されなかった。但し、ダンプトラック搭載時に材料の分離が見られたので、防止策として排出ベルトコンベヤの排出口にゴムマットを置き分離を防止した。

② 施工能力

混合装置の定格能力は 100 m³/h であるが、運搬、締固め能力の制限があったため実質 50 m³/h が平均混合量であった。後工程の施工能力の制限もあり工程全体では、200 m³/日の施工量であった。

③ 混合装置の損耗

平成 13 年度に使用していた土質改良機は混合性には問題なかったが、水を添加したためロータリハンマのベアリング部が早期に摩耗損傷した。このため製造会社は砂防 CSG 工法への対応として構造変更を行った。現在はその新構造のものを利用しているため同様の不具合は発生していない。また土砂には礫を多く含むためハンマは平均して 400 時間で交換している。

④ 省力化効果

アジテータ車による混合と比較し、混合のみに係る直接工で 8 人から 1 人（積込み機械のオペレータは含まない）に削減できた。

⑤ 強度発現

前述のとおり砂防 CSG 工法は現地発生土砂を利用して材料を製造するため強度発現のばらつきが大きい。これは材料の粒度分布、含水比、細粒分含有率が採取場所・部位によって異なるからである。平成 13 年に行った「青木第 3 床固工事」における現場目標強度は 12 N/mm² で強度発現を図-6 に示す。

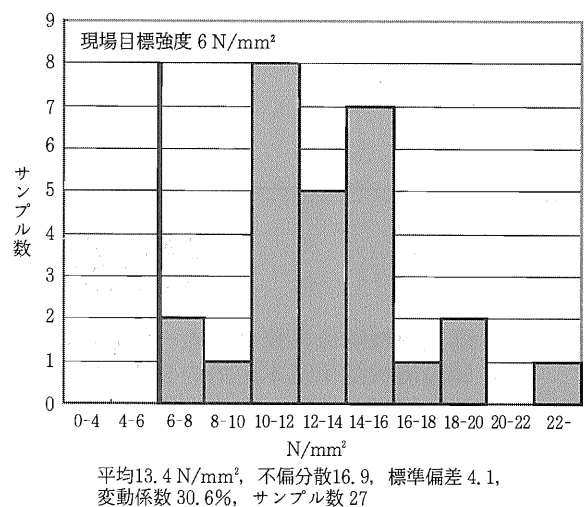


図-6 砂防 CSG 工法による強度発現

(7) 施工実績

(a) 平成 9 年度の試験施工も含めて富士川砂防事務所内での砂防 CSG 工法の全体施工数量約 27,700

m³のうち、自走式土質改良機で約20,500 m³施工している。施工箇所と施工数量一覧を表-1に示す。

表-1 砂防CSG工法施工実績一覧表

施工年度(平成)	工事名	施設名	適用部位	施工量(m ³)	目標強度(N/mm ²)	単セメント量(kg/m ³)	単位水量(kg/m ³)
13	丸沢護岸工事	丸沢護岸(下流)	護岸	7,500	6	140	160
13	丸沢護岸(その2)工事	丸沢護岸(上流)	護岸	5,000	6	140	160
14	青木第3床固工事	青木第3床固	本床底部, 副床(左岸堤冠部除く), 右岸側壁, 右岸側水叩	3,800	6	130	150
14	青木第2床固工事	青木第2床固	本床底部, 副床(堤冠部除く), 右岸側壁, 右岸側水叩	3,200	6	130	150
14	尾白川下流第二砂防堰堤工事	尾白川下流第二砂防堰堤	水叩内部(1m)	1,000	3	120	200
合計				20,500			

5. おわりに

自走式土質改良機により混合した砂防CSG材の品質は十分確保できたが、セメントの添加量が多い場合は十分な混合が行えなかったため、今後の検討課題である。

砂防CSG工法は現在までの施工結果から所定の配合及び施工を実施すれば、砂防設備に十分な品質を確保出来ることがわかってきたが、開発されて間もない

工法であり、今後も施工実績を重ねデータの収集・解析を行い砂防CSG工法の適用性の評価を実施するとともに、モニタリングも実施し長期的な品質の評価を行っていききたい。

J C M A

【筆者紹介】



中村 良光 (なかむら よしみつ)
国土交通省関東地方整備局
富士川砂防事務所
事務所長



加賀美 康 (かがみ やすし)
国土交通省関東地方整備局
富士川砂防事務所
釜無川出張所長(前白州出張所長)



萩原 節 (はぎわら たかし)
国土交通省関東地方整備局
富士川砂防事務所
建設監督官



白井 教男 (しらい のりお)
株式会社小松製作所
建機マーケティング本部
環境・システム事業室
商品企画部

建設機械用語集

- ・建設機械関係業務者一人一冊必携の辞典。
- ・建設機械関係基本用語約2000語(和・英)を収録。
- ・建設機械の設計・製造・運転・整備・工事・営業等業務担当者用辞書として好適。

B5判 200頁 定価2,100円(消費税込):送料600円
会員1,890円(消費税込):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

煙突除染ロボット「ペンタクロス」による煙突解体工法

谷 雄一・百瀬泰彦・杉野孝行

焼却施設の煙突解体工事において環境汚染がなく作業者に安全な煙突解体工法の開発に取り組んだ結果、遠隔操作ロボットによる煙突除染工法を開発し、施工を行った。

煙突除染ロボット「ペンタクロス」とは、ダイオキシン類に汚染された煙突内の耐火れんがや煙突躯体内壁の汚染部を除去し、れんがライニングを解体除去する遠隔操作ロボットである。ロボットは煙突の規模に応じ2機種を製作し施工に適用した。本報ではロボットの機能、施工適用状況、工法の効果などについて述べる。

キーワード：焼却施設、煙突、除染、解体、遠隔操作、ロボット、ダイオキシン

1. はじめに

1999年7月公布の「ダイオキシン類対策特別措置法」などを契機として、廃棄物焼却施設等の解体工事は厳しい管理のもとで施工することが必要となってきた。このような中、ダイオキシン類に汚染された環境において、作業従事者に安全で周辺環境に影響の少ない施工方法として、筆者らは煙突の解体工事にむけた遠隔操作ロボットによる煙突除染工法を開発し、実工事への適用を行った。

以下、施工システムおよびロボットの概要、施工事例などについて報告する。

2. 施工システムの概要

(1) 煙突解体フロー

本煙突解体工法は、汚染部を先行して除去した後、煙突躯体を在来の工法で解体するという作業フローである。このなかで、汚染の著しい煙突内面の汚染部除去を遠隔操作ロボットにて行う事とした(図-1)。

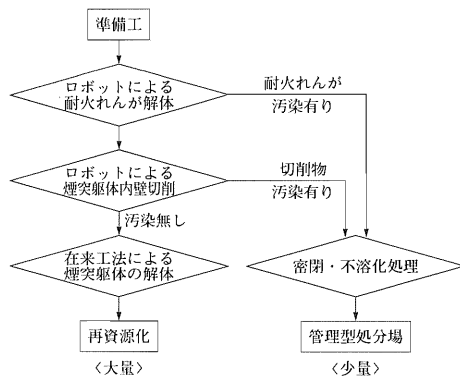


図-1 煙突解体作業フロー

(2) 適用煙突の規模

解体が計画されている焼却施設の煙突規模を調査し

た結果、煙突頂部内径は千差万別であると共に、通常RC造の煙突は頂部内径に対し底部内径は2倍前後であることがわかった。したがって適用する頂部内径に幅をもたせた場合、ロボットの作業適用範囲の最小と最大の比は数倍となる。

これらを勘案し、比較的件数が多いと考えられる頂部内径800mmから1,800mm程度の範囲に対し、2機種の大きさのロボットを計画した。写真-1に1号機を示す。



写真-1 煙突除染ロボット(1号機)

3. 施工方法

ロボット1号機と2号機では除染方式が違うため、施工方法をそれぞれについて述べる。

(1) 1号機(切削方式)の施工方法

頂部内径の範囲の中で大きい方を対象とした1号機では、最初に煙突内のれんが解体を行う。解体したれんがは煙突底部に落下、集積され、適宜小型重機にて

搬出する。

次に煙突駆体内壁汚染部の切削除去作業を行う。

施工中は粉塵抑制のため煙突内部に散水するとともに、煙突外部への粉塵飛散を防ぐために、集塵機により煙突内部の吸引排気を行っている（図-2）。

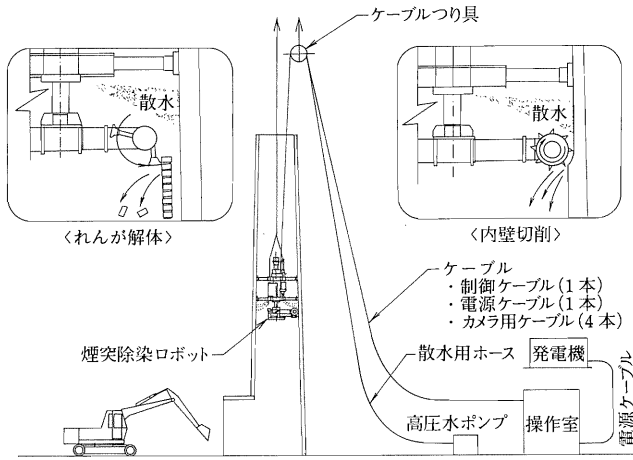


図-2 1号機施工概念（切削方式）

(2) 2号機（プラスト方式）の施工方法

小口径を対象とした2号機の施工手順も基本的に同様であるが、れんが解体に先立ち、れんが表面の除染を行う。

除染方法としてバキュームプラスト方式を応用した場合の2号機施工概念を図-3に示す。

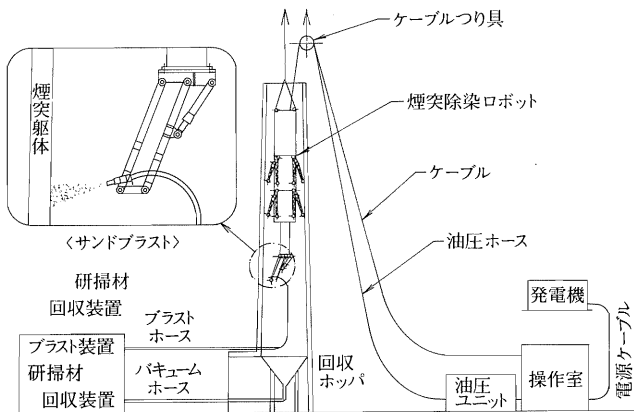


図-3 2号機施工概念（バキュームプラスト方式）

このプラスト方式では煙突底部にホップを設け、研掃材と除去汚染物の吸引回収を行う。さらにバキュームプラスト装置にて汚染物と研掃材に分別し、研掃材を再利用するため廃棄物の発生が少ない。

(3) 運転操作方法

煙突除染ロボットは1号機、2号機とも有線方式にて遠隔操作される。

ロボットの作業状態は直接見ることができないため、必要な管理計器と4台のテレビカメラにて監視しながら運転操作を行っている。

図-4に2号機の運転操作系統図を示す。

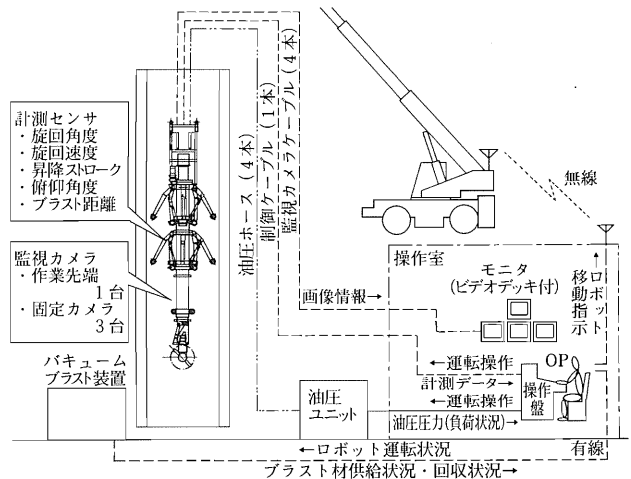


図-4 運転操作系統図（2号機）

4. ロボットの機能

ロボットは煙突内の汚染除去（除染）とれんが解体を行うため、3つの主要な機能を有する。以下これらの機能について説明する。

(1) れんが解体機能

RC造の煙突ではほとんどの場合内壁にれんががライニングされているが、この解体については適当な既存装置の例がなく、実験により方式を決めた。

選定した方式は、打撃による衝撃をロボット本体に伝えないために回転する円盤に自由に振れるハンマアームを2本取付けたものであり、上方からのハンマ振降しと、れんが側面への打撃との併用により、能率よくれんが解体を行う事ができる。

図-5に選定したハンマ形状を示す。

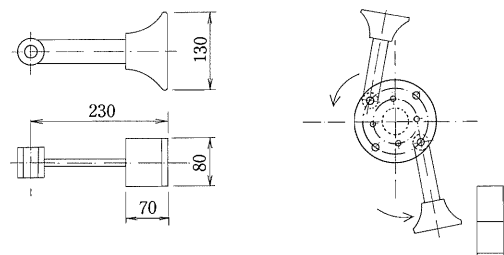


図-5 選定ハンマの形状

(2) 汚染除去機能

前述のように除染方式は1号機と2号機では別の方法となっている。以下それぞれの方式について述べる。

大径化・高速化対応型の 深層混合処理工法の開発

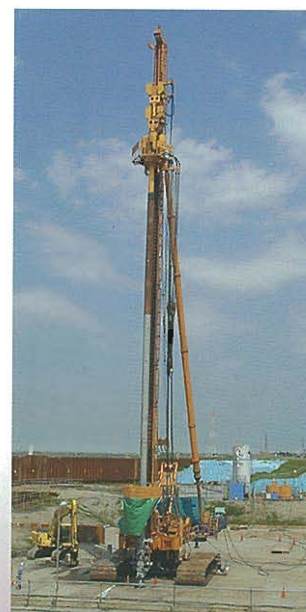
—進化したCI-CMC工法—



↑高さ制限下・狭隘地用小型機械
(翼径1.2m、貫入深度11m伸縮式)



↑大量施工用機械
(翼径1.6m×2軸、
貫入深度28m)



↑長尺施工用機械
(翼径1.6m、貫入深度48m継打)



攪拌翼(翼径1.2m×2軸、エジェクター吐出方式) ↑

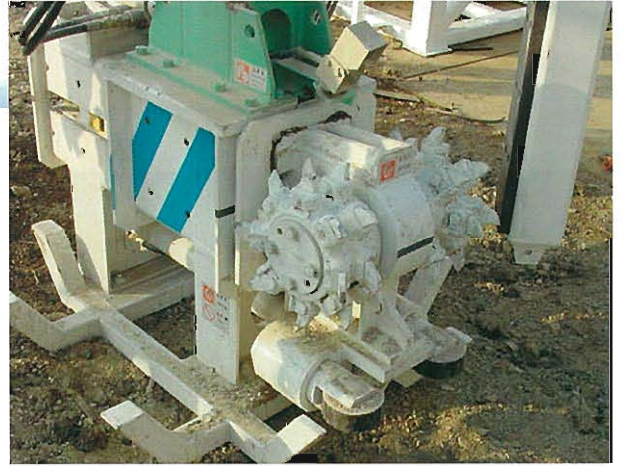


↑改良体出来形(翼径1.6m×2軸)

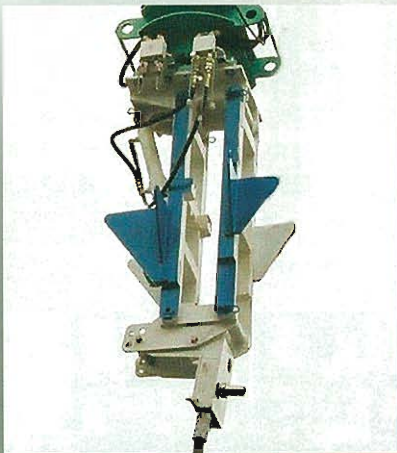
煙突除染ロボット 「ペンタクローズ」による 煙突解体工法



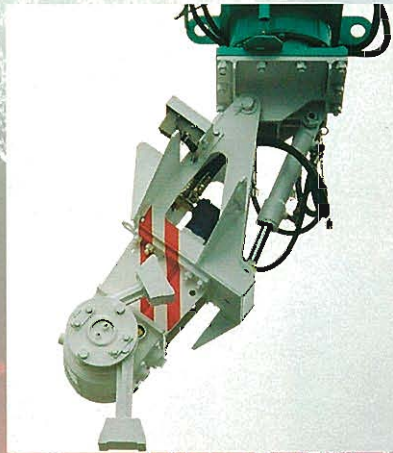
↑1号機による頂部施工状況



⇩切削方式除染装置(1号機)



⇩ブラスト方式除染装置(2号機)



⇩れんが解体装置(2号機)



⇩施工全景(2号機)

↓施工状況(1号機操作室)



⇩頂部ロボット投入状況(2号機)

(a) 切削方式 (1号機)

1号機の除染方式は、大阪府能勢町のダイオキシンばく露事故直後緊急対策として策定された厚生労働省「基発 561 の 2」¹⁾などに準じて計画し、切削方式とした。

機構は、左右いずれの水平旋回方向でも切削が可能で切削反力が水平旋回に影響しにくい垂直回転ツインヘッドカッタを採用した。

(b) ブラスト方式 (2号機)

2号機では、「対策要綱 (基発 401 の 2)」²⁾などにより解体作業に対する指導が徐々に明確化したこともあり、小型化に適したブラスト方式を採用した。

また煙突内部は縦に長い単純形状の閉鎖空間のため、煙突底部で汚染物とブラスト材 (研掃材) の回収がしやすい。このため2号機は研掃材の再利用が図れるバキュームブラスト方式を除染方式として使用した。

除染方式はこの他に、施工条件に応じ高圧水洗浄や各種のブラスト方式も採用可能である。また1号機もブラスト方式への改造を計画中である。

(c) 位置保持 (固定) 機能

1号機および2号機ともロボットを煙突内壁に固定するグリッパを上下2段装備しており、れんが解体および除染作業時の反力を確保し、ロボットの位置を保持する。

ただし、煙突内の作業においては作業反力を煙突内壁から得られるが、頂部の作業の際はこれが出来ない。

表-1 1号機の仕様

寸法	φ1,250 mm×h 4,500 mm (グリッパ縮時)	
重量	約 4,000 kg	
把持装置 (グリッパ)	適用範囲 設置数	φ1,250 mm~φ2,650 mm 上下2段×3アーム
作業装置		
・切削ドラム	ドラム外形 カッタ 切削能力 切削深さ	φ350 mm×幅 480 mm 9列-16ビット×2ヘッド 80 rpm (max.)×280 kg·m 0~30 mm
・打撃ハンマ	最大打撃軌跡 ハンマ重量 ハンマ数 ハンマ形状	φ640 mm 5 kg (先端) 2本×2列 フリースイング
・旋回装置	旋回速度 駆動方式	0.5~1.5 rpm 油圧駆動
・伸縮装置	伸縮ストローク 伸縮速度	720 mm 0~1,100 mm/min
・昇降装置	昇降ストローク 昇降速度	500 mm 0~500 mm/min
付属装置	油圧ユニット 監視用 TV カメラ 散水ノズル	1式 4基 4箇所
操作方式	有線遠隔操作	

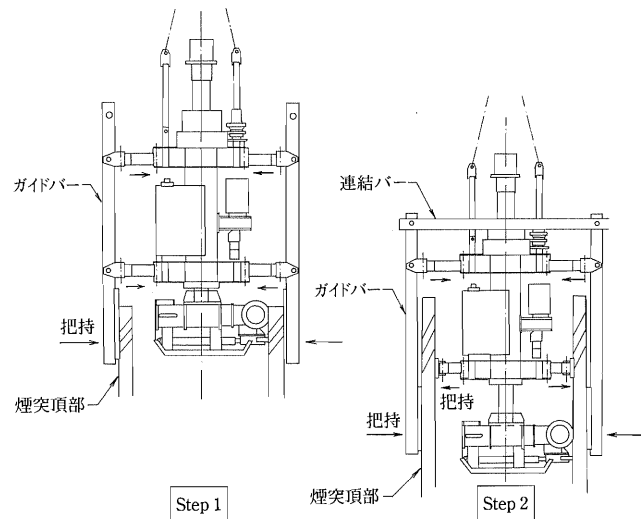


図-6 頂部作業の方法 (1号機)



写真-2 頂部作業用バー取付け状態 (2号機)

表-2 2号機の仕様

寸法	φ800 mm×h 6,400 mm (グリッパ縮時)	
重量	約 2,500 kg	
把持装置 (グリッパ)	適用範囲 設置数	φ800 mm~φ2,500 mm 上下2段×4アーム
作業装置		
・ブラスト装置	ノズル取付け数	2ノズル
・打撃ハンマ	最大打撃軌跡 ハンマ重量 ハンマ数 ハンマ形状	φ640 mm 5 kg (先端) 2本×1列 フリースイング
・旋回装置	旋回速度 駆動方式	0.6~1.5 rpm 油圧駆動
・俯仰装置	俯仰角度 駆動方式	約 60° 油圧駆動
・昇降装置	伸縮ストローク 昇降速度 駆動方式	500 mm max. 500 mm/min 油圧駆動
付属装置 (本体装備)	監視用 TV カメラ 監視用照明装置 超音波距離計	4基 4個 1式
油圧ユニット	別途地上設置	7.5 kW
操作方式	有線遠隔操作	

このためグリッパ先端にガイドバーを取付け、煙突頂部を外から把持する方法を採用した。図-6に1号機における作業方法を示す。

これにより、煙突上端からすべての作業が可能となった。写真-2にこの装置を取付けた2号機を示す。

5. ロボット仕様

ロボット1号機および2号機の仕様を表-1及び

表-2に、ロボット外形図を図-7および図-8に示す。

6. 施工状況

(1) 1号機

ロボット1号機は平成13年2月、広島県呉市においてごみ処理施設解体工事に適用した。以下施工状況を述べる。

(a) 工事概要

RC造で高さ36mおよび37mの2基の煙突を解体した。

頂部躯体内径は1号が1,350mm、2号が1,650mm、底部れんが部内径は1号が2,030mm、2号が2,000mmであり、地上から高さ12m程度までれんがライニングがあった。

また、煙突の除染から解体まで無足場で施工した。

(b) 施工設備

ロボット工法の主要設備を表-3に、図-9に1号

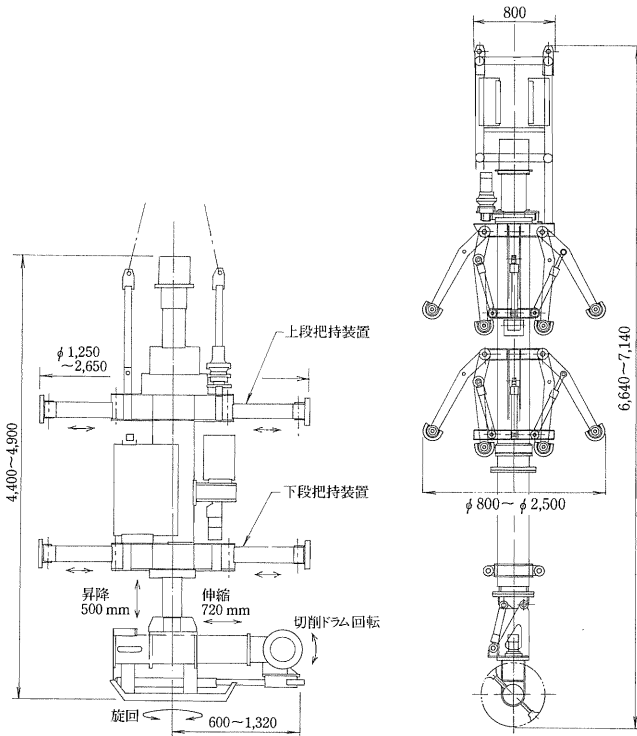


図-7 1号機外形図

図-8 2号機外形図

表-3 施工設備

設備名称	仕様・能力	台数	用途、その他
除染ロボット	φ1,250~2,650mm	1	遠隔操作盤、ケーブルガイド等一式
監視装置	ITV	4	ロボットに装備
移動式クレーン	100tレッカ	1	ロボット本体吊上げ
高所作業車	40m級(代用) 45tラフタ	1	ロボット誘導・監視、 段取替え補助
エンジン発電機	75kVA, 200V	1	作業動力源
高圧洗浄機	40kg/cm ² ×80L/min, 3.7kW	1	作業部散水、ロボット 洗浄
コンテナハウス	5.4m×2.5m	1	操作室

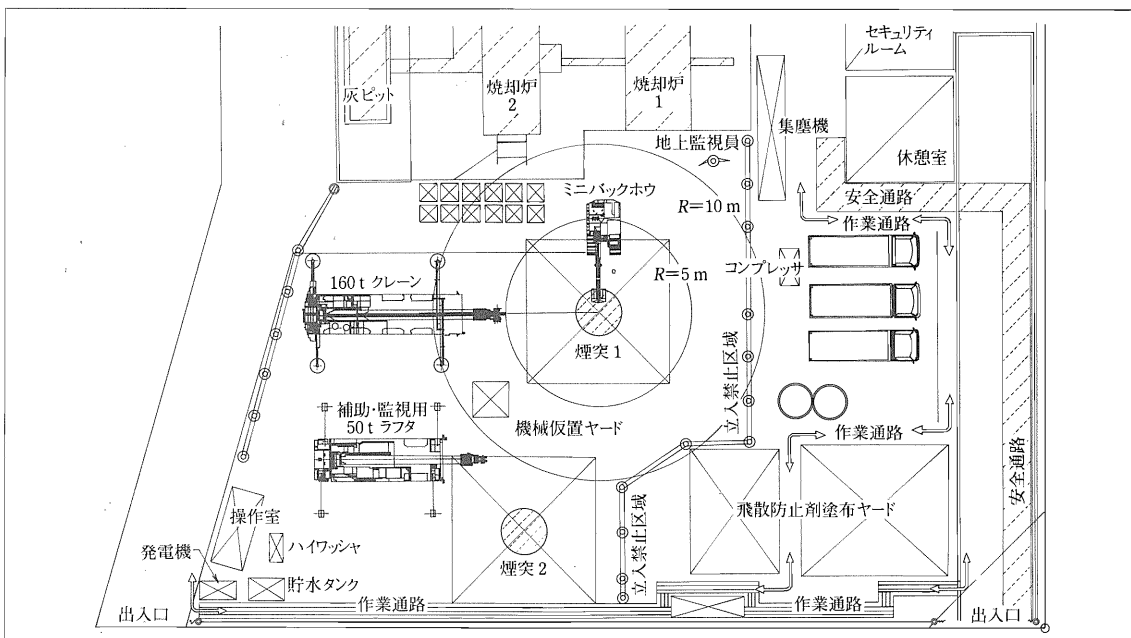


図-9 施工設備配置

煙突施工時の設備配置を示す。ただし除染後の躯体の解体を行う破碎機などの設備は割愛した。

(c) 施工結果

施工の結果、ロボット搬入から煙突除染、ロボット搬出までの工程は正味14日間であった。

除染後施工した重機および破碎機による解体を合わせ、煙突2本の解体の全工程は22日となった。

(2) 2号機

2号機は平成14年12月、兵庫県東浦町ごみ処理施設解体撤去工事に導入した。

(a) 工事概要

煙突の規模はRC造で高さ30m、内径は頂部躯体内径約1,200mm、底部れんが内径約1,450mmで下から15mまでれんがライニングがあった。

(b) 施工概要

本工事は現在煙突以外の施設解体を施工中であり、詳しい施工状況は割愛する。

施工は、全面足場を組んだ後、50tラフタにてロボットを吊り、れんがの除染、れんがの解体、RC躯体の除染、躯体の解体という手順にて行った。

また除染方式はバキュームブラスト方式を使用した。

7. 本工法の適用効果

本工法の施工における効果をまとめる。

- ① ロボットは遠隔操作にて無人で作業をするため、作業者は汚染度の高い環境へ入る必要が無い。
- ② 作業者は煙突頂部など高所で作業する必要が無い。
- ③ ロボット施工の場合、操作室を保護具の着用が不要な管理区域外に置くことができ、ロボットオペレータは管理区域出入りの時間的ロス、及び身体的負担を削減出来る。

また本工法は、建設廃棄物の縮減とリサイクルに関し、以下のような特徴がある。

- ① 汚染の高い耐火れんがを分別して回収できる。
- ② 煙突内壁の汚染部だけを除去するため、高汚染度廃棄物の発生は少量であり、無害化処理等を行う場合の処理コストも抑えられる。
- ③ 除染後のコンクリート躯体は多量であるが汚染が基準値以下であり、リサイクルが可能である。実際に施工した2工事における廃棄物の処理につい

て表-4に示す。

表-4 廃棄物の処理

品目	具工事	東浦工事
切削残渣、プラスト粉塵・研掃材	固定化薬剤処理後セメント固化 →管理型処分場	産廃として業者渡し(セメント固化後管理型処分場)
れんが	不溶化浸析処理 →管理型処分場	分析(基準値以下) →管理型処分場
躯体コンクリート	分析(基準値以下)→リサイクル	

8. おわりに

周辺環境への汚染が無く、作業者にも安全性の高い煙突解体工法として、遠隔操作ロボットによる除染工法を開発し、施工においてその有効性を確認できた。

今後、遠隔操作技術の洗練化、適用範囲の拡大などを進め、より安全確実な工法への確立を計る所存である。

なお除染ロボットについては株式会社三井三池製作所との共同開発である。



《参考文献》

- 1) 「廃棄物焼却施設解体工事におけるダイオキシン類による健康障害防止について」厚生労働省基発第561の2、平成12年9月7日
- 2) 「廃棄物焼却施設内作業におけるダイオキシン類ばく露防止対策について」厚生労働省基発第401号の2、平成13年4月25日
- 3) 弓山憲二ほか：「ダイオキシン類曝露防止対策を実施した廃棄物焼却施設解体工事事例」、都市清掃、vol.55, No.247, pp.11-15 (2002.5)
- 4) 厚生労働省労働基準局安全衛生部化学物質調査課編：「廃棄物焼却施設解体作業マニュアル」平成13年6月27日発行

【筆者紹介】



谷 雄一 (たに ゆういち)
五洋建設株式会社
技術研究所
部長



百瀬 泰彦 (ももせ やすひこ)
五洋建設株式会社
土木本部
機械部
主任



杉野 孝行 (すぎの たかゆき)
株式会社三井三池製作所
環境事業本部
エンジニアリンググループ
専任課長

本設柱に取付けて使用するジブクレーン

— ブランチクレーンの開発 —

鈴木秀之・三浦 拓

逆打ち工法採用建設現場での揚重作業を高効率化するために、開口横の本設柱にクランプにて取付ける形式のジブ伸縮式クレーンを開発した。

この機械は、逆打ち工法採用建設現場において、1階から地下階へ仮設材、鉄筋、型枠、デッキなどを荷降ろしすることを主目的に製作された。作業半径3.5~5.5m、定格荷重2tの能力を有し、電動で伸縮、起伏、旋回する。ジブ先端軌跡を立体的に規制できる機構を備えており、2階のスラブや大梁の下端との衝突を回避しながら、1階の空間を最大限に活用した揚重作業を実現している。

キーワード：クレーン、逆打ち工法、地下工事、柱取付け、クランプ、衝突防止

1. はじめに

建設現場においては、品質の確保、コストダウン、工期短縮、安全性の向上、環境負荷の低減など、様々なテーマにおいて常に改善・改良の努力が行われている。

中でも工期短縮に対する発注者からの要望は年々高まっており、施工サイドの大きな課題となっている。

工期短縮を目的とした施工方法の一つに、逆打ち工法と呼ばれるものがある。これは1階床を先行施工し、地下躯体を支保工としながら、上層から順次下層へと躯体を施工していく工法である(図-1)。この方法は地上工事と地下工事を並行して進めることができるため、工期面で大きなメリットが期待できる。

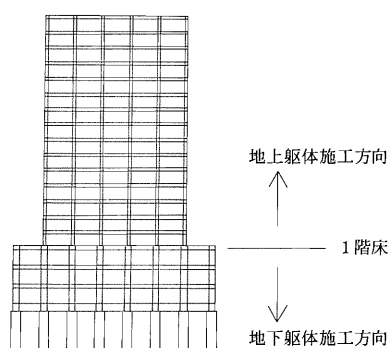


図-1 逆打ち工法概念図

逆打ち工法では、1階から地下階への資機材等の揚重がスムーズにできるかどうか、工程面、安全面の鍵を握る。

本報文では、そのような逆打ち工法における揚重を主目的としたクレーンの開発について、仕様や特徴を中心に報告する。

2. 既存技術について

逆打ち工法における地下階への資材の搬入には、下記のような方法がある。

- ① 地下階の施工の進捗と並行しスロープ(本設、仮設)を設置し、車輛を直接目的階まで降ろす。
- ② エレベータやリフトを設置し、1階から取込み、目的階に運ぶ。
- ③ スラブ開口(本設、仮設)を利用し、クレーンやホイストを用いて揚重する。

①は、本設のスロープが最下階まである建物や、敷地面積が大規模の作業所には有効であるが、都心の建設現場では難しいケースが多い。

②は、安全面や作業効率では有効である。しかし、仮設のエレベータやリフトは、基礎ベースを設置後、上方にクライミングしていく機構の機械が大半であるため、逆打ちのように下方に施工が進むケースには適用が難しいのが現状である。

上記のような理由から、③のようにスラブ開口を利用して揚重を行う方法を採用している作業所が多くなっている。

スラブ開口を利用する場合、揚重機としては1階の

表-1 既存技術の欠点

移動式クレーン
<ul style="list-style-type: none"> ・2階に駄目工事の発生することが多い ・設置に必要な面積が広く、動線に支障を与える ・運用コストが高い ・排ガス、騒音が発生する ・免許取得者でなくては運転できない ・スラブに作用する反力が大きい
電動ホイスト
<ul style="list-style-type: none"> ・巻上げ速度が遅い ・モノレールであるため、作業範囲が限定される ・揚程が小さい ・2階に駄目工事の発生することが多い ・走行レールの設置に手間がかかる ・電源キャプタイヤハンガが必要になる

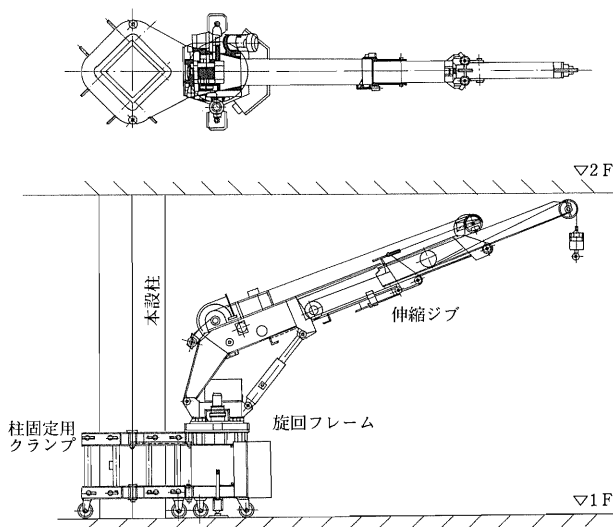
開口横に設置した移動式クレーンか、開口上部の梁下に設置した電動ホイスを使用することになる。しかし、これらの方法には、表—1のような欠点がある。

これらの欠点を解消する目的で開発を行ったのが本設柱取付け式ジブクレーンである。

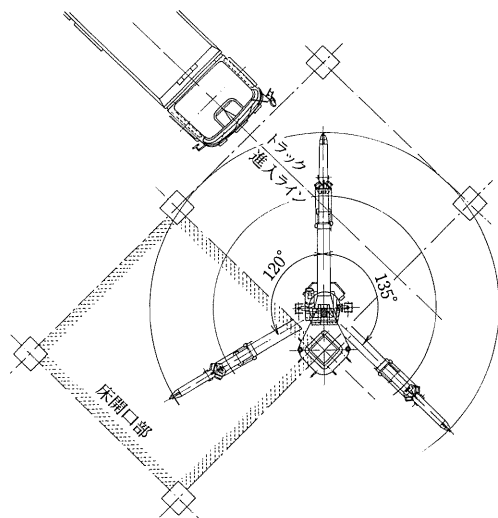
3. 開発機の概要

(1) 機械仕様

本設柱取付け式ジブクレーンの全体組立図を図—2に、標準的な設置状況を図—3に示す。クレーンは伸縮ジブ、旋回フレーム、柱固定用クランプより構成される。



図—2 全体組立て図



図—3 標準的な設置状況

動作としては、

- 巻上げ、
- ジブ伸縮、
- ジブ起伏、

• 旋回、
の4動作が可能である。

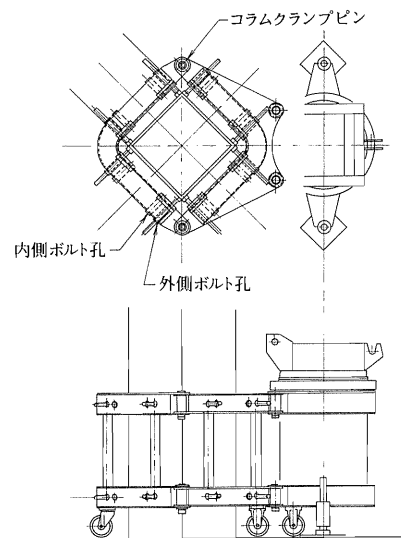
機械仕様を表—2に示す。

表—2 機械仕様

定格荷重	2.0t一定	
作業半径	5.5~3.5m	
速度	巻上げ	25 m/min
	ジブ伸縮	4.8 m/min
	起伏	20.0 s
	旋回	0.7 rpm
電動機	巻上げ	11.0 kW 4P インバータ制御
	ジブ伸縮	3.7 kW 4P
	起伏	3.7 kW 4P (油圧方式)
	旋回	0.4 kW 4P インバータ制御
揚程	30 m (最大巻上げ時のフックより)	
電源	200 V 50 Hz	
安全装置	過荷重警報装置 (フック警報) 過巻上げリミット (ギヤ式) 伸縮リミット (ジブ伸縮センサにより規制) 起伏リミット (ジブ伸縮センサにより規制) 旋回リミット (ギヤ式) 上限, 前方規制装置	

(2) 柱取付け用クランプ

柱取付け用クランプ (コラムクランプ) の詳細図を図—4に示す。上下2段の開閉型クランプ部のボルトを本設柱の側面に対し締付ける方法を採用した。



図—4 柱取付け用クランプ詳細図

クランプの1辺に使用するボルトは上下段共に2本である。ボルト1本に対し内側と外側のボルト挿入孔を設けてあるので、

- ① 外側-外側、
- ② 外側-内側、
- ③ 内側-内側、

と使用する孔の組合せを替えることで、最小 500 mm 角から最大 750 mm 角の柱に1種類のクランプで対

応することができる。

このクランプの考案により、下記のような効果を得ることができた。

- ① 仮設のピースなどの取付けをしなくてもクレーンが設置できる。
- ② クランプ位置を床レベルから締付け可能な位置としたため、開口横での高所作業なしで組解体、盛替えができる。
- ③ 盛替え作業が簡便（鳶工2名による1～2時間程度の作業、2tフォークリフト使用；図-5）であるため、作業所内の複数の開口に移設して使用することができる。

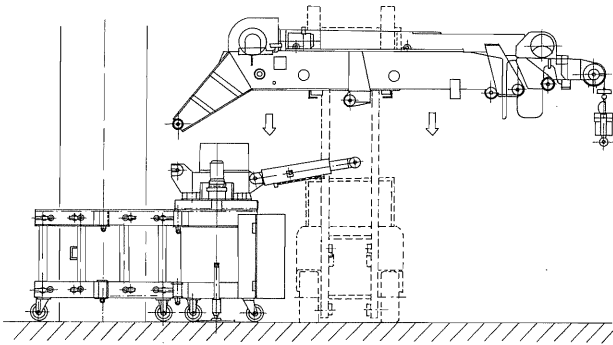


図-5 組立て・盛替え状況

- ④ 反力を本設柱と梁近傍のスラブで分担するため、移動式クレーンなどに比べてスラブに作用する荷重を抑えることができる。一般的な作業所の1階床であれば、補強無しに設置することができる。

(3) ジブ先端軌跡制御装置

本クレーンの開発構想段階でのねらいの一つに、1階において10t車から直接の荷取りをする、というものがあつた。

そのような場合、標準的な建物では、ジブ先端を上階の大梁下レベルまでに抑えた作業では揚程を確保することができない。必然的に上階スラブ下までジブを伸ばした作業が発生する。さらに荷取り完了後には、一旦、大梁下を通過させ、開口側に旋回しなくてはならない。

上述のような状況下においては、日常的な運用の中で本設躯体にジブ先端を衝突させるというトラブルが起こり得ると想定された。

そこで本機では、本設躯体（柱、梁、床）との衝突を防止するため、クレーンのジブ先端位置に対して上方及び前方の規制を設けることとした。

概要図を図-6に示す。

ジブ先端位置の規制は、計6点に対して行うことができる。

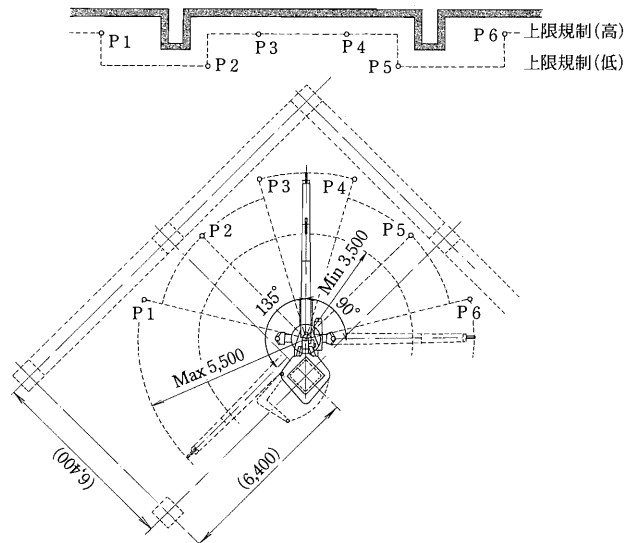


図-6 作業範囲規制概要

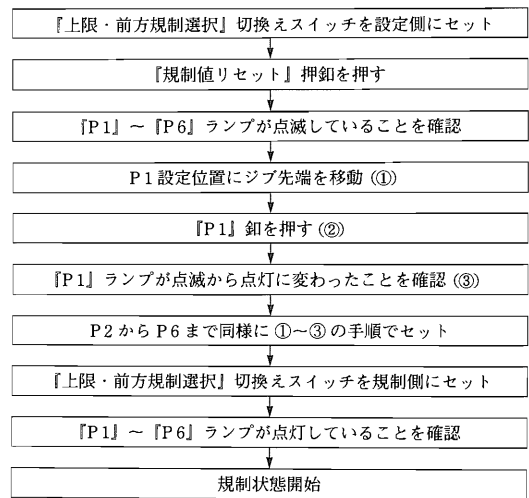


図-7 規制ポイント入力フロー

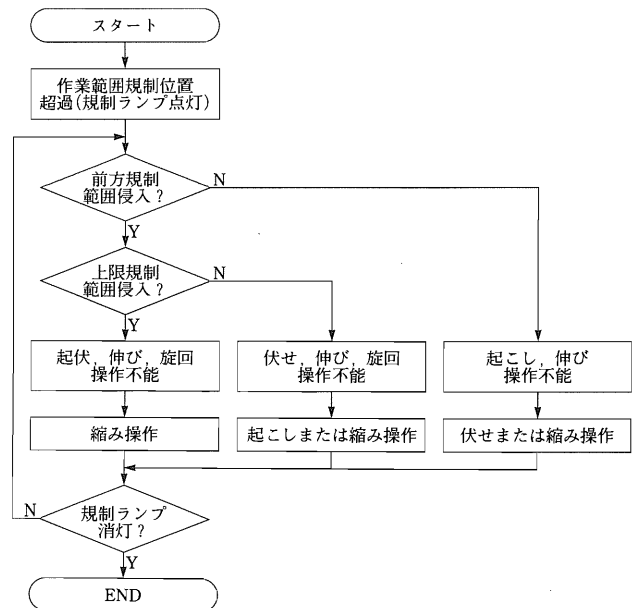


図-8 作業範囲規制の制御フロー

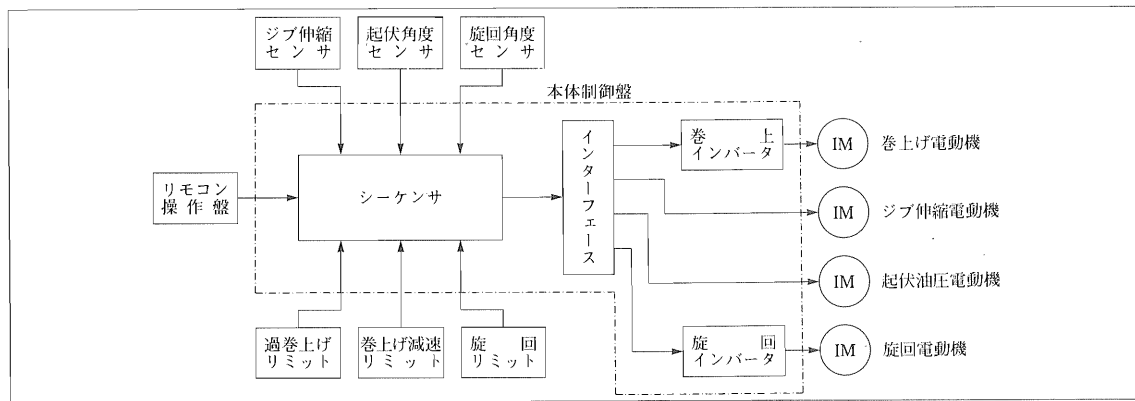


図-9 システム構成

クレーンの設置が完了後、左旋回リミット位置（図中P1）から順次ジブ先端を移動させ、規制するポイントの位置情報をティーチングによって装置にインプットしていく（図-7）。

実際の揚重作業時にはジブ伸縮センサと起伏角センサによってジブ高さ及び作業半径を、旋回角センサにより旋回角を検出する。この検出値と規制値の比較、判定をシーケンサにより行い、規制位置を超過しようとした場合、伸縮、起伏、旋回の各動作が自動停止する（図-8、図-9）。

このような機能を持たせることにより、下記のような効果を得ることができた。

- ① 平面的な規制だけでなく、立面的にも可能なものとしたため、大梁下端やスラブ下端といった異なるレベルに対して設定できる。これにより限られた空間を最大限に活用し、車輛荷台へ積降ろしをスムーズに行うことができる。
- ② 従来目測に頼っていたジブ先端と躯体との衝突防止を自動的に行うため、旋回速度などをフルに生かした揚重作業が可能となる。

4. 開発による成果

本クレーンの開発により、下記のような成果が得られた。

(1) 必要設置高さ

クレーンの能力を発揮できる最低の高さとして4mと抑えたため、2階に後施工部分を残さずに設置することが可能となった。

(2) コスト

本クレーンは、クレーン運転特別教育修了者であれば運転が可能である。そのため、専任のオペレータを必要とせず、各職において揚重作業を行うことができ

る。またホイストのように仮設受梁やレール等の鋼材の段取りをする必要もない。機械本体の使用料が主であるため、作業所で稼働させる際の総コストは、移動式クレーンやホイストよりも低く抑える事ができた。

(3) 安全性、作業性

本設柱取付け式のクランプと、作業範囲規制装置の



写真-1 設置状況 (その1)



写真-2 設置状況 (その2)

表-3 従来技術との比較

機 種	柱取付け型クレーン		移動式クレーン		電動ホイスト	
項 目						
呼称能力	2 t	—	16 t	—	2~3 t	—
使用能力	2 t×5.5 m	○	2.7 t×11 m	○	2~3 t	○
作業平面範囲	開口揚重に最適な作業半径確保	○	広範囲をカバー	◎	モノレールのため作業範囲が限定	△
巻上げ速度	0~25 m/min	○	0~115 m/min	◎	8.4 m/min 一定	×
揚 程 (1 Fl-m)	25 m B 4 F 程度まで可能	◎	30~40 m B 4 F 程度まで可能	◎	12 m (通常) 通常は B 2 F 程度まで	△
必要設置高 (梁下)	4.0 m 2 F 駄目なしで可能な場合が多い	○	8~10 m ほとんどの場合 2 F に駄目工事が発生	×	5.6 m ほとんどの場合 2 F に駄目工事が発生	×
占有設置面積	2.25 m ² 柱際の若干の面積	○	44.77 m ² 広い設置面積が必要 動線に影響	×	0 m ² 荷取り階床は占有せず	◎
固定方法 (補強・ピース)	柱側面周囲を締付けて固定するため仮設ピース不要	◎	床置自重 19.2 t 最大反力 16 t に対する補強	○	上階梁の下面に走行レール用ピースが必要	△
移動・盛替え	フォークリフトにて分割盛替可能	○	移動性が良く、必要ときに発注可能	◎	簡便な盛替えは不可能 解体後、設置が必要	△
組立て解体工事	組解体工事 1~2 h 仮設材不要	○	組立て・解体工事なし	◎	組解体工事 1 日 走行レール設置あり	△
仮設電気工事	電源工事必要	○	なし	◎	電源 CT ハンガー必要	△
機械使用料	[22%]	○	[100%]	△	[6%]	◎
総コスト (3 カ月) (45~75 日稼働)	[53%]	◎	[100%]	△	[62%]	◎
安 全 性	本設躯体との衝突防止装置を装備	◎	倒壊・本設躯体との衝突の危険性有り	○	取付け工事が高所作業モノレールのため横引作業が発生	○
環境に対する影響	なし	○	排ガス、騒音有り	×	なし	○
運転免許・資格の面で の専任コスト	クレーン運転特別教育修了者	○	移動式クレーン運転免許取得者	△	クレーン運転特別教育修了者	○
総合評価	開口揚重専用機として最適な能力で、 ローコストを実現。 2 F の駄目なしで設置できる。	34 ◎	機械能力は高いが使用頻度が高くなる とコスト的に非常に高くなる。	27 ○	機械は安価だが、仮設材料・工事費が かかり、能力・安全面からも B 1 F 程 度までの使用に適する	23 △

評価点 ◎…3, ○…2, △…1, ×…0点とした

導入により、組立て、稼働、解体と、全てのステップにおいて安全性、作業性を向上させることができた。

本開発機の設置状況を写真-1、写真-2に、特徴を従来技術と比較したものを表-3に示す。

5. 外装取付け用クレーンへの技術応用

逆打ち用の本設柱固定式クレーンで得られた技術を

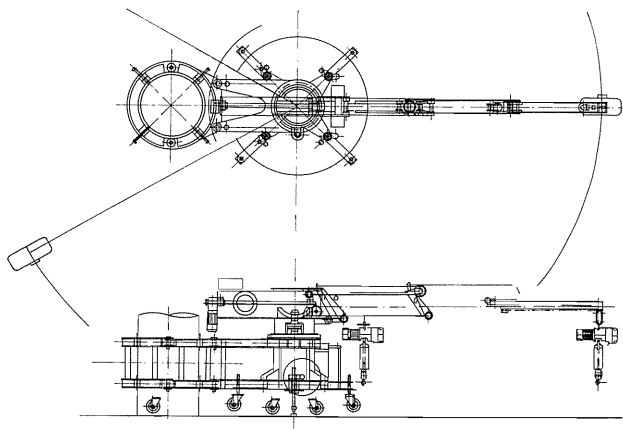


図-10 外装取付け用ジブクレーン全体図

応用し、外装取付け用クレーンの開発も行った。全体組立て図を図-10に、仕様を表-4に示す。

表-4 外装取付け用ジブクレーン仕様

定格荷重	1.0 t 一定	
作業半径	1.15~5.00 m	
速 度	巻 上 げ	7.3/2.4 m/min (50 Hz)
	ジブ伸縮	3.6 m/min (50 Hz)
	旋 回	0.25 rpm
	センタジャッキ	ジャッキ昇降レバー 8.0 mm/15 回転
電 動 機	巻 上 げ	1.80/0.60 kW 40/20% ED
	ジブ伸縮	1.5 kW 4 P
	旋 回	0.2 kW 4 P
	センタジャッキ	手 動
揚 程	最大 15 m	
旋回範囲	±150 度	
対応柱径	φ1,000~φ900 mm	
電 源	AC 200 V 50 Hz	
操作方式	有線リモートコントロール	
電 源	20 m	
チェーンサイズ	φ8.0 mm	
安全装置	旋回リミット ジブ伸縮規制リミット 過負荷警報装置 過巻きリミット	

このクレーンはフロア内の柱から柱へと盛替えながら、カーテンウォール等の外装材を取付けることを目的に作られた(写真-3)。階毎の盛替えは、仮設エレ

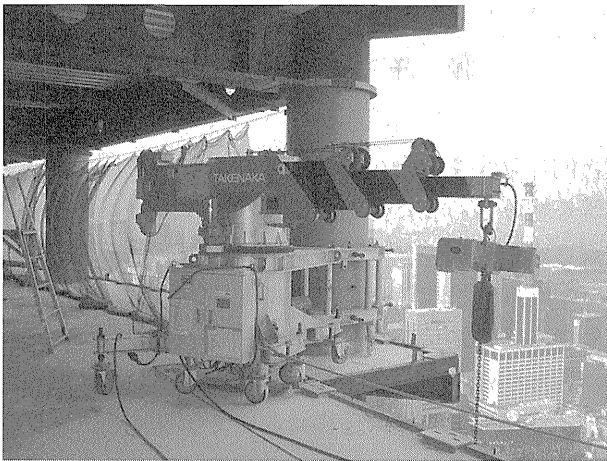


写真-3 外装取付け用ジブクレーン外観



写真-4 外装取付け用ジブクレーン使用状況

ベータで行うことができる。

外装取付け用の場合、荷の吊出しはクレーン設置階の1~2フロア下となる(写真-4)。そのため、クレーン動作として、起伏は必要ないため省略した。また、カーテンウォールを中心とした外装材の大半は1t未満であるため、定格荷重は1.0tとした。

本機を使用することで、従来のタワークレーンや外周設置のホイスト、建物内部設置のミニクローラクレーン等を用いた工法と比較して、作業性や安全性を向上させることができる。

6. おわりに

本柱取付け型クレーン開発機を導入した作業所における評価は概ね良好なものである。更なる作業性、安全性の向上を目指し、改良すべきポイントを模索していきたいと考える。

JCMA

【筆者紹介】



鈴木 秀之(すずき ひでゆき)
株式会社竹中工務店
東日本機材センター
機械担当



三浦 拓(みうら ひらく)
株式会社小川製作所
取締役
技術部長

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

ずいそう

建築とロボット技術

藤井卓美



今年（2003年）は、4月7日に鉄腕アトムが誕生した記念すべき年である。

ロボットという子供向けの頃、マンガ雑誌で鉄腕アトムや鉄人28号を夢中になって読んだことを思い出す。鉄腕アトムは人間の心を持ったロボットで常に正義の味方であるが、鉄人28号は全く自分の意思をもたない操縦型ロボットである。鉄人28号の操縦装置が悪人の手にわたると我々（と子供心に思っていた）に対して何ら躊躇もせず攻撃をしかけてくるという冷徹さ、感情のなさがいかにもロボットらしく思えて、ハラハラしながらページをめくったものであった。

これらのロボットマンガの貢献もあって、欧米に比較すると我が国ではロボットに対する抵抗感が少ないと言われており、産業用ロボットも世界に先駆けて活用されてロボット大国と言われている。現在、最先端の人間型2足歩行ロボットが、アトムのようにはいかないまでもスタスタと歩いたり、踊りを踊ったりするのを目の当たりにするとロボット技術の進歩が実感される。これも、人間のように2本足で歩くことのできるロボットを実現するという、誰にでも分かり易い、夢のある、明確な目標があったためと考えられる。

建設業においても1980年代からロボット技術の導入を目指した開発が積極的に進められ、様々な建設ロボットが試みられた。当時は建設労働者不足が顕在化し、また、他産業と比較して若者の参入が少ないために高齢化の進捗が著しいことが指摘されていた。そこで、建設ロボットには生産性向上や品質確保といった役割に加えて、きつい、きたない、危険といった3K作業を打破し、建設業を若者にとって魅力ある産業にしたいという夢があった。ロボット技術を導入することで、従来の機械化ではなかなか超えることのできなかつた壁を打破したいと考えたのである。

特に土木分野と比較して機械化が遅れていた建築分野においては、コンクリート打設作業、建設資材のハンドリング作業、鉄骨溶接作業等を行なう各種の建設ロボットが提案され、実施工に適用できるレベルまで技術は進展した。また、単体のロボットにとどまらず、

複合的な効果を目指して複数のロボットや自動搬送装置等を組み合わせた自動化施工法もゼネコン各社から提案され、複数のプロジェクトで実績を積んだ。

しかしながら現時点においても建設ロボットが建築生産の主要な地位を占めるにはいたっていない。職人の器用な手作業から進歩してきた技術が色濃く残り、また、建物形状やその仕様において個別性の大きい建築工事においては、ロボットの量産規模がなかなか期待できない等の解決すべき課題が残されている。しかし、現在のような厳しい経済環境下においても、着実に技術開発は継続されており、ロボット技術の進歩は建設業に取り込まれていくだろう。それも、建設工事に活かされるばかりでなく、建物自体の高機能化・高付加価値化に活かすという用途が模索されていくだろう。

ロボットを構成する技術には、センサ技術、情報処理技術、そして、具体的な動きとしてアクションを起こす技術が含まれている。単に情報を扱うだけでなく、実世界にアクションを行なうことがロボットの意義と言える。建築においても、快適性、エネルギー効率等を向上させるために各種センサを備えた空調システムがあり、情報処理機能を向上させたインテリジェントビルがある。これらの技術にロボット技術によるアクション機能が加わって建物の高機能化、高付加価値化がより進展していくことだろう。

建設現場に人間型ロボットがそのまま入り込むことはなかなかイメージ化しにくいのが、2足歩行を実現させた軽量・コンパクトで俊敏な動きのできる要素技術の価値は高い。半世紀近く前に鉄腕アトムや鉄人28号を生み出した発想力・先見性が人間型ロボットの実現に結びついたように、姿形はロボットのように見えないがロボット技術に支えられた夢のある建物を、利用する人の視点から明確にイメージ化することができれば、遠くない将来に実現されていると思われる。

ずいそう

堺の遺蹟と土木工事

寺西 功



埼玉県松伏町から大阪府堺市に移り住んで早、6年余りになる。堺市を西から東に横断してみると、変化に富んだ時代の移り変わりを感じ取る。大阪湾に面した工業地帯、16世紀後半に南蛮貿易で栄えた自由都市の旧蹟、4世紀後半から5世紀に築造された百舌鳥古墳群、さらに東に行く住宅・田園地帯に入る。休日には健康保持と、拙い雑学を得るために近辺を散策しているが、長い歴史の中で発展した都市の移り変わった姿を同時に見る事が出来る。

会合衆が町を統括した「自由都市」は、時の権力者だった信長、秀吉、そして家康と違った形で共存し、正に「自由都市」として繁栄・衰退を繰り返して変遷してきた。

「おうす・おまっちゃん」を点てる習い事を「わび茶」の茶道としてつくりあげた千利休を育て、この茶道と共に栄えた茶菓子老舗などは今も引き継がれている。

しかし、古くは応永の乱、そして大坂夏の陣と、堺は強者どもの戦場となり、華やかな町並みは、その時代ごとに焼失した。さらに太平洋戦争で市中心部は戦災を受け消滅し、現在、16世紀の町並み遺産は僅かに残るのみである。

単身赴任在住の地、百舌鳥梅北町は堺のほぼ中央、百舌鳥古墳群の中西部に位置し、古墳歴史には事欠かない。

明治時代以前は107あった古墳が、その後の都市再開発によって破壊され、現在は46と数少ない。その中でも有名な仁徳陵古墳、履中陵古墳、ニサンザイ古墳がお互い寄り添うように点在する。この3つの古墳を結ぶ遊歩道や案内板が設けられ、約10km、2.5時間の史蹟巡り散策コースとなっている。

ほかにも反正陵古墳など数多く点在し、色々な散策コースがあり、何度訪れても四季折々の匂を体全体で受け快い。その中で仁徳陵古墳はあまりにも著名で、大きさにも目を見張る。三重の濠に囲まれた外縁周囲で約2.7km、面積約46.4万平方メートル、墳丘本体でも全周約1.5km、高さ約35mの日本最大の前方後円墳である。

堺市行政資料によると、墳丘本体で土量は約150万立方メートル、葺石は約1.4万トン、石室と石棺で約

200トン、埴輪は約3万個という大きさを毎日2千人が働いたとして完成までに約15年かかったと言われている。

この御陵を現代の機械化施工で築造したらどれだけの期間が必要となるか。当社の土木工事に精通している顧問の助けを借りて常識的に考え、遊び心も入れて積算すると、準備工・伐採・石室築造・配水設備＝120日、内・外濠掘削・墳丘盛土＝205日、客土掘削・墳丘盛土＝465日、葺石工＝70日、概ね2年4ヶ月余りとなった（既に大手建設会社の精度の高い、且つ科学的に計算した内容の既刊本があって、我々の試算は二番煎じと気づいたが、その内容とは著しい違いはなく安堵している）。機械化施工技術とはこんなにすごい物なのか、改めて感銘している。しかし、この検証を楽しんだ後は現実の慌ただしさに戻り、古代史のロマンがいったん崩れ去っていった。

歴史に残るもう一つの大きな土木工事は、18世紀初め、わずか1年足らずで完成した長さ約14km、幅約180mの大和川の付け替えであろう。現在の東大阪市付近の治水と、田畑開墾を目的とした事業であった。しかし、大和川は上流の土砂を大量に堺港に運んだ。その結果、日本一の貿易港は浅くなり、機能が徐々に失われていった。当時の浚渫工事技術では、到底、復旧不可能だったろう。堺港の衰退は堺の衰退だった。事業遺産によって利を得たもの、失ったもの、何時の世も変わらないようである。

私が土木工学科を卒業したのは昭和41年で、在学時の「機械化施工法」の講義ノートを、この「随想」に投稿するため、何十年ぶりに紐解いている。当時と比べ、37年余りたった今、建設機械一つとっても馬力、電子制御による運転機能と操作性、低騒音、スタイルなど、安全性と機能性全般にわたり、格段に進歩している。

年月と共に改良されてきた最新鋭の建設機械のために、急速施工法、工期短縮工法などに貢献する道具として、健全な環境を保ちながら、国内および地球規模で、活躍の場を数多く発掘してほしい、と願う土木技術者は私一人ではないと思う。

—てらにし いさお 株式会社栗本鐵工所鉄構事業部参与・技術本部長—

海外便り

エチオピア通信

中山 実

1. はじめに

2002年4月よりエチオピアにJICAの技術協力プロジェクトで派遣されています中山と申します。これから毎月の連載で、JICAプロジェクトの現況報告やエチオピアの生活・文化などについて紹介させていただきたいと思っておりますので、よろしくおつきあいのほどをお願いいたします。

2. エチオピア雑感

まず初めに、エチオピア国についての概略を説明させて頂きたいと思います。正式名称は“エチオピア連邦民主共和国”と言い、人口は約6,000万人です。面積は109.7万km²で日本の約3倍ですが、私が当初抱いていた印象と比べると非常に人口が多いと感じました。ちなみに、私の職場におけるカウンターパートに日本の人口は1億3,000万人だと伝えても、全然信じてくれませんでした。なお、図-1の地図をご覧くださいもお分かりのとおり、エチオピアは海に面していません。これも私が当初抱いていた印象と異なるものですが、これは1993年にエリトリア地方が分離・独立したことによるものです。

私は現在、首都のアディス・アベバに住んでいます、ここはなんと標高が約2,500mです。日本で言えば、乗

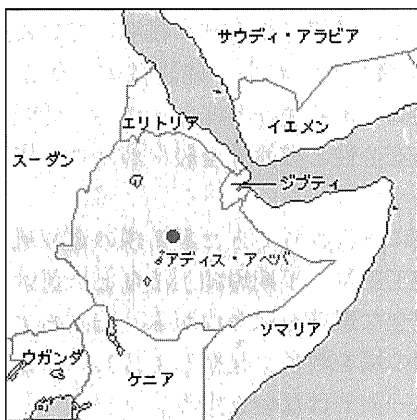


図-1 エチオピアの位置

鞍岳ぐらいでしょうか。標高2,000m以下の高さでは蚊が発生するため、マラリアなどの感染症の心配があるそうです。そんな高いところなので、赴任前は高山病にかかるのではと大変心配していた記憶があります。案の定、到着後1ヶ月ぐらひは、日常生活においても、なにやら胸が圧迫された息苦しさを感じました。もちろん、階段を登る事も容易では有りません。余談ですが、エチオピアに関する赴任前の私の乏しい情報の中に“エチオピアといえば強いマラソンランナーの宝庫”というものがありました。実際に自分で生活してみて“こんな所で生活していると自然に強くなるはずなのに、さらに練習すれば、そりゃ強くなるはずだ”と思った次第です。さらに余談ですが、エチオピアに実際住んでみてそのエチオピアのランナーに勝つ高橋尚子選手のすごさに改めて感心しました。TVを見ている限り普通の所で普通に練習しているようにしか見えなかったのですが、標高2,500mを自分で体験してみると、普通に練習しているように見えるということ自体がかなりすごいことだと思います。



写真-1 アディス・アベバ市内の市場の風景

さて、話を元に戻しますが、やはり皆さんが一番気になるのは物価ではないでしょうか。例えばジャガイモやにんじんは1kg当たり3ブル(1ブル≒16円)で売られています。これは首都であるアディス・アベバでの価格ですから田舎に行けばもっと安いと思われる。一方、エチオピアのGNPは一人当たり約120ドルです。本当か!と驚かれる方も多いと思いますが、これはエチオピアの全ての人間を対象としているので、地方の部族に行けば、お金のない生活をしている事もあるようです。なにせ、エチオピアはすぐに頭に浮かぶ主な部族だけでもアムハラ族、ティグレ族、オロモ族、グラゲ族、アファール族、ソマリ族と6つありますし、いくつ部族があるのかもよく分かりません。カウンターパートのエチオピア人に聞いてもやはり分からないとのことでした。しかしながら、首都アディス・アベ

バには、ビックリするような大金持ちが山ほどいる事も事実で、日本でも一般人には所有が難しいと思われる外車を取り回しています。私の行動範囲である首都付近を見渡す限りでは、人々が年間15,000円程度で生活できているとはとうてい思えません、このことからこの国の貧富の差が激しく、地方においては貧しい人々が殆どであることが容易に想像できます。

3. エチオピアにおける建設機械

エチオピア国内の道路は、長年の内戦と道路保守不足のため損傷がひどく、経済・社会の復興、特に物資輸送に多大な支障をきたし、同国政府が最重要課題としている「貧困削減計画」に大きな影響を及ぼしてきました。そこで、エチオピア国からの強い要請が日本国にあり貧困削減計画の中で最重要課題としている道路セクターへの援助を行う事になりました。また、道路セクターの人材育成は、日本国の国別重点援助分野の一つでもあります。

本プロジェクトは、簡単に述べれば、エチオピア国内の建設産業振興策に対して、建設の機械化を通じた日本の建設産業育成の経験を伝えるという事です。プロジェクトの詳細については、「建設の機械化」2002年7月号の「アムガナ道路建設機械訓練センタープロジェクト」を参照してください。エチオピア国内を視察して思う事は、日本メーカーの建設機械がかなり多い事です。また、地方出張で現地の職員と会話をしてみても、“日本の建設機械は性能が良いからこわれにくい”、“この建設機械があるおかげで助かった”等々、日本のこれまでの援助に対する感謝の言葉が数多く聞かれました。これは、日本国がエチオピア国に対して、これまで多くの援助を行ってきた証であると同時に

に、数多くの日本の技術者達の努力・苦労がエチオピアの生活を支えているのだと感じました。私が、それらの建設機械等を製作した訳ではないので、私が感謝されることではないのですが、日本の多くの技術者達に日本から何千kmも離れた奥地で生活をしている人達が感謝していること、そして彼らの生活を支えていることをこの場を借りて伝えたいと思います。

しかし、同時に修理不能となって山積みされた廃車も同じぐらい見受けられました。彼らが言うには、“自力で整備する技術がないので使えない”とのことでした。まさにその通りで、稼働する建設機械が少ないため、道路建設、保守工事がうまく機能せず、また、それぞれの技術も持っていないので、結果として、一定レベル以上の道路環境を確保することができず、まさに貧困の悪循環に陥っているのだと思われました。エチオピアでの本プロジェクトの意義の大きさを知った瞬間でもあります。



写真—3 廃棄された建設機械



写真—2 実習現場の風景（右端が筆者）

4. おわりに

私自身、海外援助プロジェクトに携わるのは今回が初めてです。エチオピアに来るのも初めてです。未知の世界に乗り込むというのは、大変不安もありました。アフリカでピカイチと言われるほどの頑固さを国民性として備えています。この頑固さは特筆されるべきものである、この連載の中で、是非、説明させて頂きたく思っています。

次回からは、文化や日常生活（苦労話や日本では到底目にかかれない光景等）を織り交ぜながら、本プロジェクトを理解して頂くと共に、エチオピアそのものを理解して頂こうと思っています。

新工法紹介 広報部会

02-116	ZAOS-phm 盤ぶくれ防止工法 (The prevention of heaving method)	銭高組
--------	---	-----

概要

近年、地下空間の重層的な利用が活発化しており、大深度掘削工事が増加している。大深度掘削において「盤ぶくれ」を防止することは、工事を安全に進めるうえで重要なポイントの一つであるが、より経済的で確実な盤ぶくれ防止対策工の提案が望まれている。ここで盤ぶくれとは、被圧水により掘削床付近の難透水層地盤が膨れ上がる現象のことである。

そこで銭高組は、新しい盤ぶくれ防止対策として、既存の超高圧噴流液によるジェットグラウト改良体（改良体）と引抜き杭（ハイブリッドパイル）を組合わせた ZAOS-phm を開発した。ハイブリッドパイルとは、杭下端に筒状の拡大球根部が設置され、杭頭部の改良体部分にはスパイラル状の鋼製羽根が設置された鋼管杭である。

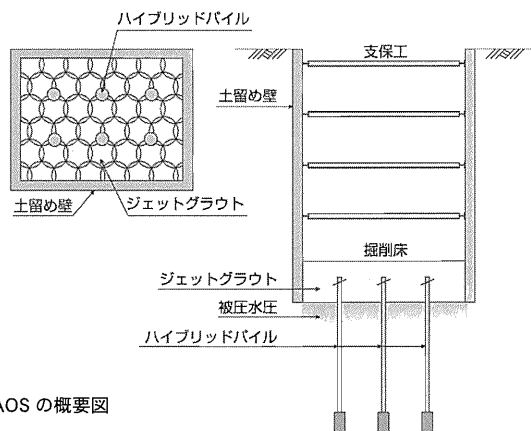


図-1 ZAOSの概要図

特長

- ① 被圧水に対して改良体とハイブリッドパイルを併用して抵抗する。
- ② 従来の底盤改良工法に比べ、地盤改良厚さを薄くすることができ、コスト低減、工期短縮が図れる。
- ③ 施工機械が大型でないため、周辺への威圧感が無く、狭隘、省空間でも施工できる。
- ④ 大深度の高水圧下でも地盤を安全に掘削できる。

施工方法

施工方法は、まずハイブリッドパイルの建込みを行い、その後地盤改良の施工を行う。ハイブリッドパイルは、改良体の交点またはラップ位置に設置し、スクリュの周囲に未改良部分が生じないように慎重に施工する。

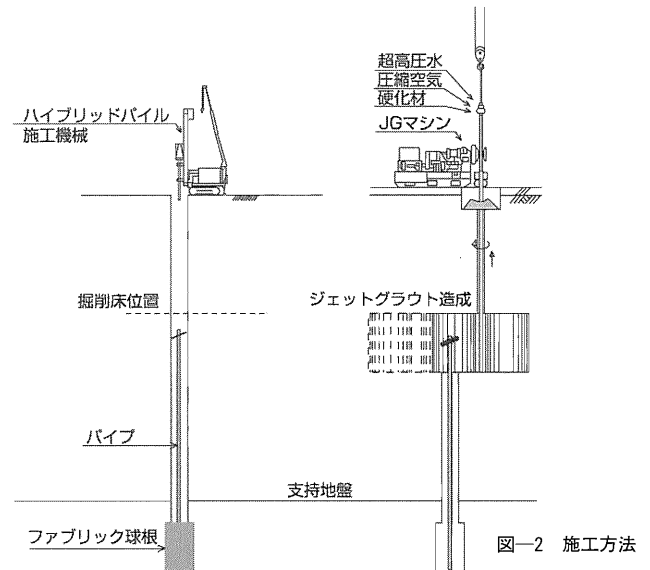


図-2 施工方法

用途

掘削底面のリバウンド対策、液状化対策、地下構造物の浮上がり防止対策などに応用できる。

実績

- ① 熊谷～佐野幹線群馬1工区谷田川推進工事
- ・立坑規模：平面 4.4 m×6.0 m、掘削深さ 10.9 m
 - ・地盤条件：最終掘削床以深は砂質土（水圧 0.1 MPa）と粘性土の互層地盤



写真-1 ハイブリッドパイルの建込み

工業所有権

- ・特許登録

問合せ先

(株) 銭高組技術本部技術研究所
〒163-1024 東京都新宿区西新宿 3-7-1 新宿パークタワー 24 階
Tel. 03(5323)3861 ; Fax. 03(5323)3860

新工法紹介

04-255	テレスポークビット工法 (カッタービット交換技術)	大林組・ 三菱重工業
--------	------------------------------	---------------

▶概要

近年、シールド工事はコストダウンの観点から長距離化する傾向があり、シールドのカッタービットの交換が必要になることが多くなってきた。

従来のカッタービット交換は、ビット交換用中間立坑内で行うが、シールドを地盤改良内で停止し作業員がシールド前面に出て交換していたが、工期、工費、安全性に課題を有していた。

当技術は、シールドのスポーク内に装備した機械式のビット交換装置(図-1)により、ビットを機内に引込み交換する。任意の場所で機内より安全に何度でもビット交換を行うことができ、ビット交換用の中間立坑や地盤改良が不要になる(図-2)。

▶特長

- ① 機内から安全にビット交換が可能

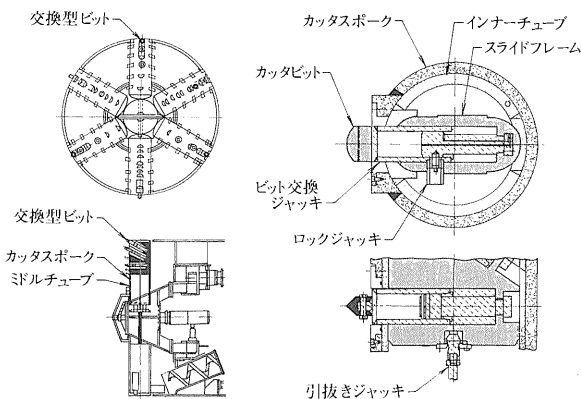


図-1 構造概要図・詳細図

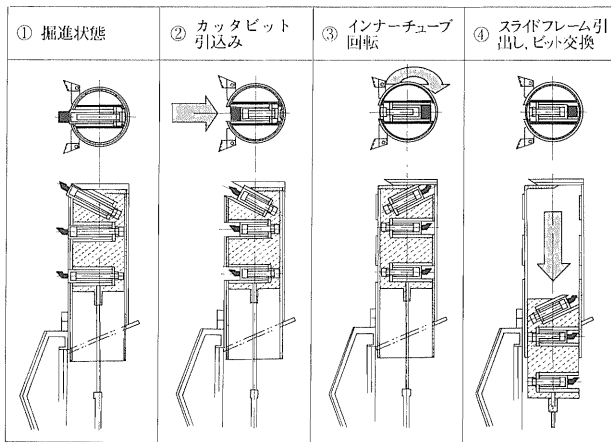


図-2 ビット交換手順図

作業員がシールドの外部に出ず、しかも大気圧下で安全に交換作業ができる。

- ② 地盤改良等が不要でビット交換が可能
ビット交換を行うための立坑や地盤改良が不要なので、周辺環境への影響を少なくすることができる。
- ③ 任意の位置で複数回のビット交換が可能
土質にあったカッタービットを必要に応じて任意の位置で交換でき、工期・工費の短縮ができる。また、交換回数が増えると経済性がさらに向上する。
- ④ 短時間で迅速にビット交換が可能
ビット交換を行うための準備工が不要になるため、工程を短縮することができる。
- ⑤ 泥水式、土圧式いずれのシールドにも適用可能
- ⑥ 機械式地中接合装置との併用が可能

▶用途

- ・シールド工事におけるビット交換
- ・外径φ4 m以上のシールドに適用可能

▶実績

- ① 小田井貯留管築造工事(その2)(写真-1):
シールド外径φ5,240 mm(泥土圧シールド)
施工中(ビット交換実施:平成15年2月)
- ② 長町第1雨水幹線工事1:
シールド外径φ5,240 mm(泥土圧シールド)
施工中(工期:平成14年8月~平成19年1月)

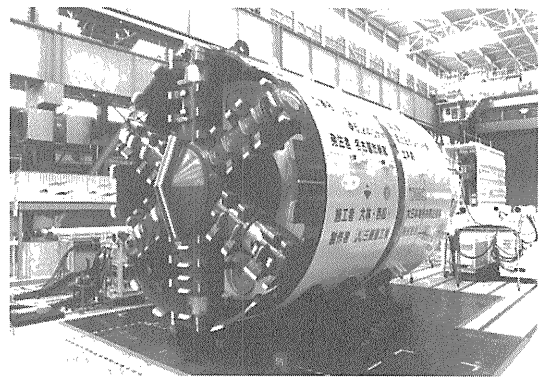


写真-1 テレスポークビット工法適用シールド

▶工業所有権

- ・大林組、三菱重工業で特許出願済み

▶問合せ先

(株)大林組土木技術本部技術第二部
〒108-8502 東京都港区港南2-15-2
品川インターシティB棟
Tel. 03(5769)1318

新工法紹介

09-11	ハイドゲン工法（建設現場の排土削減工法）	ヒロセ(株) 丸藤シートパイル(株) 日商岩井鉄鋼リース(株) (株)アールエスジャパンリーダー
-------	----------------------	---

概要

建設現場のソイルセメント連続壁工法等で発生する汚泥は多量の水分、及びセメント分を含んでおり従来産業廃棄物として処分されている。近年、環境に対する社会的関心が高まり、産業廃棄物最終処分地の不足が指摘される中、廃棄汚泥の削減が急務となっている。

4社は問題解決のために研究会（MRNH研究会）を発足し排土削減方法の研究を進めてきたが、このたび低比重でリサイクル可能な液を回収し、利用する事で廃棄汚泥を従来の50%以下に削減する方法（ハイドゲン工法）を開発した。

工法の中核となるハイドゲン装置は発生汚泥にいったん

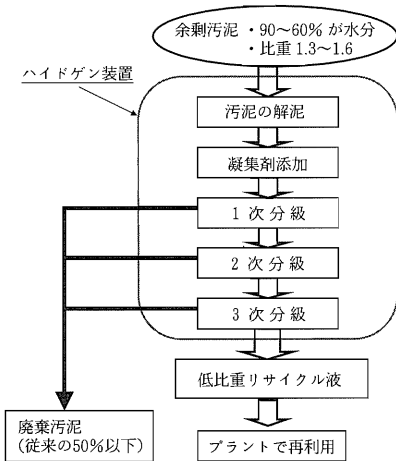


図-1 ハイドゲン工法フロー図

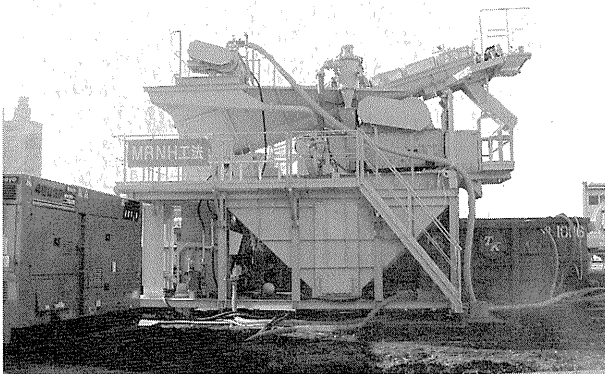


写真-1 ハイドゲン装置正面写真

- *1 解泥、凝集：発生汚泥の比重を全自動で管理し、解泥水の量を比例制御する。
- *2 分級：スパイラル分級機、振動スクリーン、サイクロンによる3次分級を行う。

水と凝集剤を加え解泥*1することで、土粒子と水との分離を容易にし分級*2効率の向上を図った。その後、数次の分級を行い、一定比重のリサイクル液を回収する。

原理図

ハイドゲン工法のフローを図-1に、装置を写真-1に示す。

特徴

- ① 産業廃棄物を従来の50%以下に低減できる。
- ② 低比重のリサイクル液を再利用するため現状のプラントを使用できる。
- ③ 上から下への階層的な処理のため作業終了時の洗浄作業が容易になる。
- ④ 全自動比重管理のため均一なリサイクル液が回収できる。

用途

ソイルセメント連続壁工事等の例を写真-2に示す。

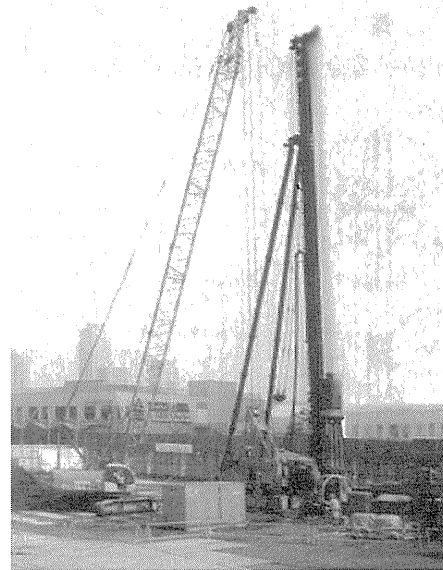


写真-2 ソイルセメント連続壁工事（例）

実績

- ・白金1丁目東地区第1種市街地再開発事業施設建築物建設工事住宅棟新築工事作業所

工業所有権

- ・特許出願中 2件

問合せ先

(株)アールエスジャパンリーダー内

MRNH研究会事務局

〒168-0063 東京都杉並区和泉 2-7-8

Tel : 03(5300)0700 ; Fax : 03(5300)0710

新機種紹介 広報部会

▶ <02> 掘削機械

03-<02>-03	新キャタピラー三菱 油圧ショベル CAT 365 BL II	'03.02 発売 モデルチェンジ
------------	-----------------------------------	----------------------

大規模工事、採石鉱山などにおいて使用される油圧ショベルについて、生産性、耐久性、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。国土交通省やEPA（米国環境保護局）の排出ガス対策（2次規制）に対応する出力アップのエンジンを搭載して、高負荷時の作業機スピードをアップするとともに、コントロールバルブプールの開口特性の改良やシリンダのサイズアップにより、ブームダウンスピードのアップやブームリフト力の13%向上などを図った。エンジン、冷却ファンポンプ、2メインポンプ、旋回ポンプ、レバーパイロットポンプは電子制御で効率よく相互にコントロールされ、省エネルギー効果を高めている。ブーム、アームの板厚アップ、サイドプロテクタ付きバケットの使用などで強度や耐摩耗性をアップし、エンジンオイルおよびフィルタ、燃料フィルタの交換500h、作動油フィルタ交換1,000h、作動油交換5,000hと交換間隔を延長してメンテナンス性を向上している。また、キャブ後方昇降ステップの設置や機体外部にエンジン非常停止スイッチを装備するなどアクセス性や安全性にも配慮している。10~40tのダンプトラックとの積込み組み合わせが可能で、作

表一 CAT 365 BL IIの主な仕様

標準バケット容量	(m ³)	2.7(3.2)
運転質量	(t)	67.4(69.0)
定格出力	(kW(PS)/min ⁻¹)	302 (410)/2,000
最大掘削深さ×同半径	(m)	8.4(7.17)×13.22(11.52)
最大掘削高さ	(m)	12.44(10.85)
最大掘削力(バケット)	(kN)	301(384)
作業機最小旋回半径/後端旋回半径	(m)	5.41(5.17)/3.915
走行速度 高速/低速	(km/h)	4.1/2.8
登坂能力	(度)	35
接地圧	(kPa)	86(88)
全長×全幅×全高	(m)	13.21×4.13×4.39 (12.03×4.13×4.55)
価格	(百万円)	78(79.74)

(注) (1) GMG仕様〔MMG仕様：ショートブーム・アーム〕の書式で示す。
(2) 輸送時のトラック幅は伸縮機構で4.0→3.5mに縮小できる。



写真一 CAT 365 BL II 「REGA」油圧ショベル

業条件に応じて作業機仕様（アタッチメント）が用意されている。

03-<02>-04	コマツ 油圧ショベル（後方超小旋回形） PC 228 US ₋₃ /PC 228 USLC ₋₃	'03.03 発売 モデルチェンジ
------------	--	----------------------

土木工事、解体工事などに広く使用される油圧ショベルについて、稼働位置、稼働状況、機械状態などが遠隔地からも管理できる稼働情報管理機能（KOMTRAX）を標準装備し、日・米・欧の排出ガス対策（2次規制）に適合するエンジンの搭載、国土交通省の低騒音型建設機械指定などの環境対応を図ってモデルチェンジしたものである。作業優先のアクティブモード、燃費優先のエコモード、最適油量の設定ができるアームクレーン用のリフティングモードやブレードモードなどが、搭載のマルチカラーモニタによりワンタッチで選択が可能である。また、自己診断システム（EMMS）や各種の機械情報も表示ができる。走行速度は3速とし、けん引力は約10%アップしており、負荷に応じて切替わる自動変速機能を有する。ブーム上げストロークエンドに電子クッションを採用、燃料タンク容量を250Lから320Lにアップ、キャブ内オペレータ耳元騒音69dB（A）に低減、アルミ製のオイルクーラ、アフタクーラ、ラジエータの並列配置、エンジンオイルとフィルタの変換500h、燃

表二 PC 228 US₋₃/PC 228 USLC₋₃の主な仕様

		PC 228 US ₋₃	PC 228 USLC ₋₃
標準バケット容量	(m ³)	0.8	0.8
機械質量	(t)	21.5	22.8
定格出力	(kW(PS)/min ⁻¹)	107(145)/1,950	107(145)/1,950
最大掘削深さ×同半径	(m)	6.62×9.875	6.62×9.875
最大掘削高さ	(m)	10.7	10.7
最大掘削力(バケット)	(kN)	138/149	138/149
通常/アップ	(kN)		
作業機最小旋回半径/後端旋回半径	(m)	2.31/1.68	2.31/1.68
走行速度 高速/中速/低速	(km/h)	5.5/4.1/3.0	5.5/4.1/3.0
登坂能力	(度)	35	35
接地圧	(kPa)	50.0	40.2
全長×全幅×全高(輸送時)	(m)	8.7×2.98×3.035	8.89×3.08×3.035
価格	(百万円)	27.4	28.6



写真二 コマツ「GALEO」PC 228 US₋₃油圧ショベル（後方超小旋回形）

新機種紹介

料フィルタ交換 500 h, 作動油フィルタの小形化と交換 1,000 h, 作動油交換 5,000 h に交換間隔を延長するなどにより, 操作性, 居住性, メンテナンス性などを向上している。

03-〈02〉-05	新キャタピラー三菱 油圧ショベル	CAT 315 C	'03.02 発売 モデルチェンジ
------------	---------------------	-----------	----------------------

土木工事, 解体工事などに幅広く使用される油圧ショベルについて, 信頼性, 環境対応, 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。エンジンは日・米・欧の排出ガス対策(2次規制)をクリアする空冷アフタークーラ付きで, 出力を約12%アップしている。第3ポンプの装着が容易で, 全馬力制御とする並列型油圧ポンプを搭載しており, 増設可能なメインバルブとともに各種アタッチメントへの対応を容易にしている。作業レバーの動きに応じてブーム上げと旋回の優先度を自動的に制御する油圧システム(スマートワークシステム)を採用しており, モード切替え操作を不要とする。トラックリンクはグリス封入式とし, ラジエータとオイルクーラは並列配置とした。また, エアコンデンサは横方向に開けるようにしてメンテナンスを容易にした。エンジンオイルおよびフィルタの交換 500 h, 作動油フィルタの交換 1,000 h, 作動油の交換 5,000 h と間隔を延長し, バケット回りを除く作業機各部ブッシュへの給脂間隔を 1,000 h に延長した。国土交通省の低騒音型基準値をクリアしており, ワンタッチローアイドル機構によりエネ革税制にも対応する。

表-3 CAT 315 C の主な仕様

標準バケット容量	(m ³)	0.65
運転質量	(t)	16
定格出力	(kW(PS)/min ⁻¹)	82(111)/2.150
最大掘削深さ×同半径	(m)	6.05×8.9
最大掘削高さ	(m)	8.91
最大掘削力(バケット)	(kN)	112
作業機最小旋回半径/後端旋回半径	(m)	2.98/2.45
走行速度 高速/低速	(km/h)	5.6/3.4
登坂能力	(度)	35
接地圧	(kPa)	50
全長×全幅×全高	(m)	8.52×2.89×2.95
価格	(百万円)	21.2

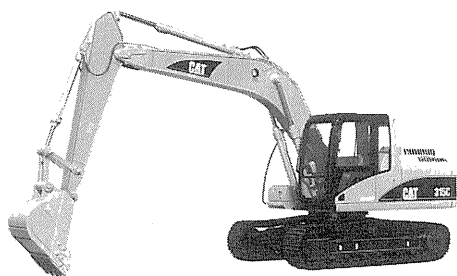


写真-3 CAT 315 C 「REGA」油圧ショベル

▶ 〈03〉 積込機械

03-〈03〉-01	新キャタピラー三菱 クローラローダ	CAT 939 C	'03.02 発売 新機種
------------	----------------------	-----------	------------------

トンネル工事, 埋立て工事などに使用されるクローラローダで, とくに操作性, 安全性, 環境対応などに配慮された機械である。エンジンは, 国土交通省の排出ガス対策(2次規制)基準値をクリアするものを搭載しており, 走行装置は左右独立した油圧回路によるHST駆動方式を採用している。操作レバーは1本で, 前後進切替え・ステアリング・速度調節が可能な油圧パイロット式ジョイスティックである。ブレーキは湿式で, スプリング作動・油圧開放式を採用している。ROPSキャノピ, 密封潤滑式トラック, メンテナンスフリーバッテリーなどを標準装備している。

表-4 CAT 939 C の主な仕様

標準バケット容量	(m ³)	1.15
運転質量	(t)	10.4
定格出力	(kW(PS)/min ⁻¹)	67(91)/2.400
タンピングクリアランス×同リーチ	(m)	2.675×0.865
走行速度(前後進とも) 低速/高速	(km/h)	0~5.9/0~9.0
接地圧	(kPa)	58.7
最低地上高	(m)	0.385
全長×全幅×全高	(m)	4.36×2.16×2.765
価格	(百万円)	9.5

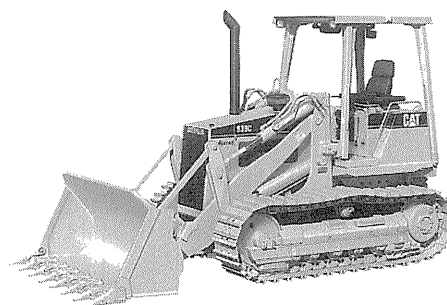


写真-4 CAT 939 Cクローラローダ

▶ 〈05〉 クレーン, エレベータ, 高所作業車およびウインチ

02-〈05〉-11	コベルコ建機 ラフテレーンクレーン (伸縮ブーム形)	RK 500-2	'02.12 発売 モデルチェンジ
------------	----------------------------------	----------	----------------------

基礎土木工事, 建築工事などに使用される作業性, 機動性, 安全性, 環境対応性を重視したモデルチェンジ機である。国土交通省の排出ガス対策(2次規制)適合の高出力エンジンを搭載して登坂能力を向上し, 電子制御4速のフルオートマチックトランスミッション, 自動ロックアップ, 流体式リターダ, ロックアップ連動の排気ブレーキなどとの組み合わせで, 低燃費で滑らかな走行性を実現した。クレーン操作は動きが直接手に伝わるメインバルブ・リンク式とし, 旋回バルブは油圧サーボ式として転倒の危険角度を事前に算出して減速・停止させる機能(特許出願中)を採用した。エンジン回転数

新機種紹介

制御は、電気式アクセルコントロールダイヤルで任意に設定できる。2段階に伸縮できるジブは、張出し・格納の手順がディスプレイで表示されるようになっており、オプション設定のスカイチルト機構を用いれば、オフセット角度（5～45度）が変えられる。旋回角度やブーム高さなどを設定領域に制限する作動範囲制限装置、アウトリガ張出し幅自動検出装置、機能解除に専用キーが必要な過負荷防止装置および旋回自動停止装置、走行異常時に自動的に非常用ポンプに切替わる非常用ステアリングシステムなど安全性が確保されている。国土交通省の低騒音型基準値もクリアして、排出ガス対策とともに環境に配慮している。

表-5 RK 500-₂の主な仕様

吊上能力	(t×m)	51×2.9
最大地上揚程 主フック/ジブ	(m)	40.2/54.9
最大作業半径 ブーム/ジブ	(m)	34.0/38.8
旋回角度	(度)	360
定格出力	(kW(PS)/min ⁻¹)	272(370)/2,000
運転質量	(t)	38.895
ブーム長さ(段)/ジブ長さ(段)	(m)	10.2~39.0(5)/9.0・15.0(2)
巻上げロープ速度(主巻)	(m/min ⁻¹)	170(126)
後端旋回半径	(m)	3.63
アウトリガ張出し幅(5段)	(m)	7.4, 6.8, 5.5, 4.1, 3.5(X形)/2.55(H形)
全長×全幅×全高	(m)	12.33×2.96×3.685
価格	(百万円)	78.5

(注) 巻上げロープ、速度は、フリーレスウインチ・4層仕様と、フリーフォール機能付きウインチ・4層仕様〔 〕書きを示す。

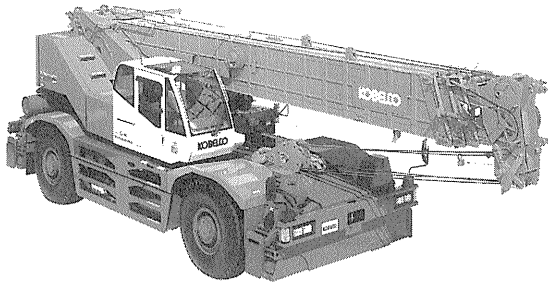


写真-5 コベルコ建機「パンサー 500」RK 500-₂ラフテレーンクレーン

プ式スロットルを設け、アクセルペダルと2系統によるエンジン回転制御を行っている。負荷防止装置には、ブーム角度制限、作業半径制限、高さ制限の安全機能を装備している。オプション設定として、追加搭載のできる第3ドラム、有線リモコンで外部から操作ができるカウンタウエイト自力脱着装置などが用意されている。国土交通省の排出ガス対策（2次規制）基準値、低騒音型基準値をクリアしており、環境対応に配慮している。

表-6 CCH 500 T-₅の主な仕様

吊上能力	(t×m)	50×3.5
最大地上揚程×同作業半径	(m)	33×30
運転質量	(t)	55.5
定格出力	(kW(PS)/min ⁻¹)	175(238)/2,100
ブーム長さ(4段)	(m)	11.3~34.4
後端旋回半径	(m)	3.78
走行速度 高速/低速	(km/h)	2.0/1.4
登坂能力	(度)	22
接地圧	(kPa)	71
全長×全幅(縮小~張出)×全高	(m)	14.605×(3.2~4.35)×3.25
価格	(百万円)	69.5

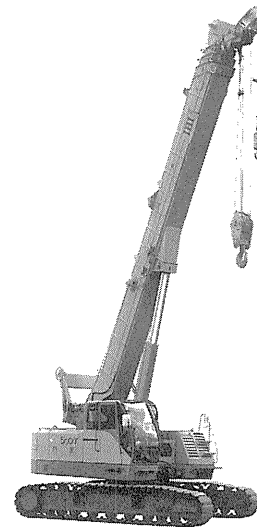


写真-6 石川島建機 CCH 500 T-₅ クローラクレーン

03-(05)-01	石川島建機 クローラクレーン(伸縮ブーム形) CCH 500 T- ₅	'03.02 発売 新機種
------------	--	------------------

基礎工事用として、多用途対応、安全性、移動性、環境保全などを重視して開発された低重心設計の機械である。クローラ全幅が変更できるトラック拡張機構付きで、定格160PSの油圧動力装置を標準装備し、油圧オーガ、油圧パイプロなど多くの作業に対応できるようにしている。巻上げドラムは用途によりドラムシェルを交換し、クレーン作業にはφ20mmを、基礎アタッチメント作業にはφ18mmのワイヤを選別使用する。3可変容量ポンプ・3定容量ポンプシステムを採用しており、ブーム伸縮・起伏と他の動作を独立させて制御し、確実な複合操作を実現した。旋回レバーにはグリッ

▶ <10> 環境保全装置およびリサイクル機械

02-(10)-14	コベルコ建機 解体破碎機・アタッチメント KR 3000 R	'02.10 発売 新機種
------------	--------------------------------------	------------------

建築物解体専用機SK 1600 D (338 kW) 本体をベースマシンに、強力な破碎アタッチメントとして開発されたものである。高層ビル、大形基礎コンクリートの解体作業に対応するもので、破碎刃開口幅が大きく、高強度コンクリートにも使用できる破碎力を有する。地上高さ約20m~地下約12m(ビルの地下3~4階に相当)までの作業が可能である。SK 1600 Dの足回りには、100t吊りのクロー

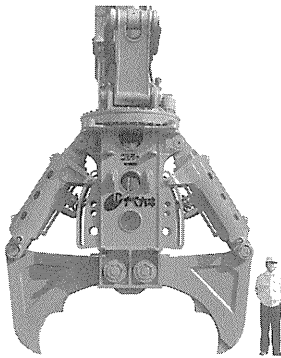
新機種紹介

ラクレーンに使用のものを採用しており、安定性を確保している。

表一七 KR 3000 R の主な仕様

最大開口幅/最小開口幅	(m)	3.0/0
破砕力 (中央)	(kN)	6,566
作業高さ 地上/地下	(m)	約 20/12
破砕機質量	(t)	18
装着機種	(-)	建築物解体専用機 SK 1600 D
価格 (単体)	(百万円)	50

(注) SK 1600 D (本体): エンジン出力=338 kW, 全長×全幅×全高=7.76×6.16×3.99 m
 (「建設の機械化」誌 (No. 633, Nov., 2002), 新機種紹介 02-〈10〉-07参照)



写真一七 コベルコ建機 KR 3000 R 解体破砕機

02-〈10〉-15	新キャタピラー三菱 破砕木材吹付け機 BB 605 ほか	'02.11 発売 輸入新機種
------------	---------------------------------	--------------------

伐採材や剪定材、抜根材などの木質系廃棄物は破砕機によりウッドチップに粉砕され、法面保護材などに活用される。このウッドチップの法面吹付け機として使用される米国、Finn Corporation のトラック搭載形の 2 機種である。ホッパ、ブロウ、エンジン、無線リモートコントロール装置などで構成され、BB 1216 においては、種子の吹付け装置や肥料散布装置、散水装置が標準装備されているので法面の緑化施工にも対応できる。リモートコントロール装置では、エンジンスロットル調節、材料送り調整、非常停止の操作ができる。

表一八 BB 605 ほかの主な仕様

		BB 605	BB 1216
ホッパ容量	(m ³)	3.6	12.0
定格出力	kW(PS)	64(87)	90(122)
機械質量	(t)	3.715	4.218
ブロウ送風量	(m ³ /min)	23(82 kPa)	34(96 kPa)
吹付けホース 径×最大長 (約)	(m)	φ 0.1×200	φ 0.125×200
水タンク容量	(L)	-	284
燃料タンク容量	(L)	112	136
全長×全幅×全高	(m)	4.343×2.438 ×1.854	6.172×2.642 ×2.636
搭載トラック	(t)	4	10
価格	(百万円)	23	29



写真一八 新キャタピラー三菱「SOCIO」BB 605 破砕木材吹付け機

▶ 〈12〉 モータグレーダ、路盤機械および締固め機械

03-〈12〉-01	新キャタピラー三菱 モータグレーダ、三菱 MG 230 II	'03.01 発売 モデルチェンジ
------------	-----------------------------------	----------------------

整地作業や除雪作業に使用されているモータグレーダについて、環境保全対応、居住性の向上などを図ってモデルチェンジ ((旧)三菱 MG 230(E)) したものである。国土交通省の排出ガス対策型 (2次規制) 基準値をクリアするエンジンを搭載したアーティキュレート式で、運転席をフロントフレームにマウントして、オフセット作業時のブレード視界を確保している。土工用にはワンマンキャブおよびキャノピがあり、作業に応じて選択ができる。圧力補償機構付きロードセンシングバルブを搭載し、流量制御機構による各作業機のバルブへの流量コントロール、比例制御機構によるブレード

表一九 三菱 MG 230 II の主な仕様

ブレード長さ×高さ	(m)	3.1×0.53
運転質量	(t)	9.84
定格出力	(kW(PS)/min ⁻¹)	85(115)/2,500
ブレード最大地下深さ	(m)	0.41
最高走行速度 F_0/R_0	(km/h)	44.2/45.0
最小回転半径 (最外輪中心)	(m)	6.0
最大けん引力	(kN)	54.7
輪距 (前後輪とも)×軸距	(m)	1.8×5.3
タイヤサイズ (前後輪とも)	(-)	11.00-20-12 PR
全長×全幅×全高(キャブ上面)	(m)	7.345×2.165×2.73 (3.36)
価格	(百万円)	13.35

(注) キャブ、キャノピ非装着時の本体仕様値を示す。



写真一九 新キャタピラー三菱 MG 230 II モータグレーダ

新機種紹介

の微操作の容易化などで作業機操作を確実にしている。また、手元のスイッチでは作業に合わせてブレード昇降速度の2段切替えが可能であり、ブレード速度調整機構ではブレード左右の昇降速度のばらつきを解消している。さらに、負荷やエンジン回転数の変化に影響されずに各作業機の同時操作が行える同時操作機構も備えている。作業状況に応じて選択できる前後6段のダイレクトパワーシフトトランスミッション、電気スイッチ式の湿式多板ディスク駐車ブレーキ、立ち・座り運転に最適ポジションが得られる無段階調整式コンソール一体型ステアリングコラムなどが採用されており、作業性重視の設計としている。

▶ <17> 原動機、発電装置等

02-<17>-06	コマツ エンジン発電機 (可搬式) ①EG 13 BS- ₃ ほか ②EG 90 BS- ₂	① '02.11 発売 ② '03.01 発売 モデルチェンジ
------------	---	---------------------------------------

コンパクトで段積みも可能な建設工事用のディーゼルエンジン発電機である。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の搭載と超低騒音型基準値をクリアする防音設計で、環境に配慮した機械としている。ブラシレス発電機を搭載し、ダンパ巻線の強化などで電圧変動率の小さい、波形歪の少ない発電性能を実現した。漏電事故に対する漏電保護装置、過負荷から発電機を守る遮断器、エンジンの異常を検知し自動的に停止する非常停止装置、警報灯、モニタなどで安全を確保している。燃料配管切替え装置(三方弁)を標準装備しており、機外の別置タンクと機内搭載タンクとの切替えて長時間連続運転を可能にしている。EG 25 BS~EG 90 BSでは、エンジンアイドル回転をワンタッチで定格運転にセットすることができる調整ハンドルを備えており、また、デジタル式エンジン計器パネルを採用して操作や日常点検を容易にしている。さらに、大形サイレンサや低騒音ファンの採用、ボンネット形状の変更などで極超低騒音仕様機も用意している。そのほか、EG 45 BS~EG 90 BSでは、フロントカバーを外すと燃料タンクの脱着が簡単にできるので、燃料タンクの洗浄に便利である。

表-10 EG 13 BS-₃ ほかの主な仕様

	EG 13 BS- ₃	EG 25 BS- ₂
交流出力 (kVA)	10.5(13)	20(25)
交流電圧 (V)	200(220)	200(220)
交流電流 (A)	30.3(34.1)	57.7(65.6)
単相出力 (kVA)	1.5×2	3×1
単相電圧 (V)	100(110)	100(110)
エンジン定格出力 (kW(PS)/min ⁻¹)	11.3(15.4) /1,500 (13.5(18.4) /1,800)	19.1(26) /1,500 (23.5(32) /1,800)
運転質量 (t)	0.555	0.642
燃料タンク容量 (L)	62	70
全長×全幅×全高 (m)	1.39×0.65 ×0.9	1.54×0.68 ×0.9
価格 (百万円)	1.4	2.53

	EG 45 BS- ₂	EG 60 BS- ₃	EG 90 BS- ₂
交流出力 (kVA)	37(45)	50(60)	75(90)
交流電圧 (V)	200(220)	200(220)	200(220)
交流電流 (A)	107(118)	114(157)	217(236)
単相出力 (kVA)	6×2	7.5×2	10×2
単相電圧 (V)	100(110)	100(110)	100(110)
エンジン定格出力 (kW(PS)/min ⁻¹)	34.2(46.5) /1,500 (41.2(56.0) /1,800)	47.1(64) /1,500 (57.4(78) /1,800)	70.0(95.2) /1,500 (83(112.9) /1,800)
運転質量 (t)	1.15	1.54	2.07
燃料タンク容量 (L)	100	125	185
全長×全幅×全高 (m)	1.9×0.88 ×1.25	2.42×0.88 ×1.25	2.75×1.1 ×1.4
価格 (百万円)	2.75	3.4	4.4

(注) 50 Hz仕様値 [60 Hz仕様値] の書式で示す。

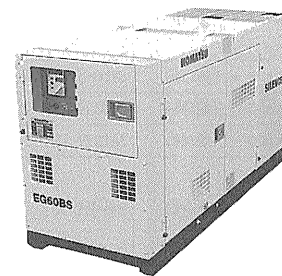


写真-10 コマツ EG 60 BS-₃ エンジン発電機 (可搬式)

●お 知 ら せ●

財団法人日本建設機械化協会長殿

国 総 施 第 170 号
平成 15 年 3 月 31 日国土交通省総合政策局
建設施工画課長排出ガス対策型エンジンの認定及び
排出ガス対策型建設機械の指定について（追加等）建設工事に使用する排出ガス対策型建設機械の普及促進については、
かねてより御協力願っているところでありますが、国土交通省所管直轄工事では、平成 8 年度からトンネル工事用建設機械 7 機種、平成 9
年度から一般工事用建設機械主要 3 機種、平成 10 年度から一般工事
用建設機械 5 機種を使用する場合、「排出ガス対策型建設機械指定要
領」（平成 3 年 10 月 8 日付け建設省経機発第 249 号、最終改正平成
14 年 4 月 1 日付け国総施第 225 号）で定められた排出ガス対策型建
設機械の使用を原則としております。このたび、「排出ガス対策型建設機械指定要領」に基づき、別紙の
とおり排出ガス対策型エンジンの追加認定及び排出ガス対策型建設機
械の追加指定がなされ、平成 15 年 3 月 31 日付けで各地方整備局等に
通知されました。つきましては、指定された排出ガス対策型建設機
械の普及に一層努めるよう、貴会傘下関係会員に対し御指導の程よろし
くお願いいたします。

排出ガス対策型エンジン認定通知表（申請者別）平成 15 年 3 月

認定番号	申請者名	エンジンモデル名称	出力認定	定格点		最大トルク点		無負荷回転数		適用
				出力 (kW)	回転数 (min ⁻¹)	最大トルク (N・m)	回転数 (min ⁻¹)	最高 (min ⁻¹)	最低 (min ⁻¹)	
2-203	いすゞ自動車(株)	CC-6 WG 1 X	高回転・高負荷 高回転・低負荷 低回転・高負荷 低回転・低負荷	216.6 205.0 242.7 225.6	2,200 2,200 1,800 1,800	1,490.0 1,350.0 1,490.0 1,350.0	1,500 1,500 1,500 1,500	2,370	900	第 2 次基準値
2-204	カミンズジャパン(株)	B 3,3-C-T-2 A	仕様1 仕様2	48.5 42.2	2,100 1,850	260.0 241.0	1,450 1,500	2,350 2,050	820 1,150	第 2 次基準値
2-205	(株)小松製作所	SA 6 D 102 E-2-A	高回転・高負荷 高回転・低負荷 低回転・高負荷 低回転・低負荷	98.0 83.0 98.0 81.0	2,400 2,400 2,000 2,000	550.0 450.0 550.0 450.0	1,400 1,400 1,400 1,400	2,700	750	第 2 次基準値
2-206	(株)小松製作所	SA 6 D 125 E-3-A	高回転・高負荷 高回転・低負荷 低回転・高負荷 低回転・低負荷	220.0 132.0 226.0 147.0	2,000 2,000 1,800 1,800	1,373.0 932.0 1,373.0 932.0	1,400 1,400 1,400 1,400	2,200	700	第 2 次基準値
2-207	新キャタピラー三菱(株)	C 9-JE 2-TAA-1	仕様1 仕様2 仕様3	157.0 156.5 141.0	2,200 2,000 2,000	995.0 1,040.0 943.0	1,400 1,300 1,300	2,380 2,110 2,110	800 800 800	第 2 次基準値
2-208	新キャタピラー三菱(株)	3176-JE 2-TA	仕様1	192.5	2,100	1,263.0	1,500	2,245	800	第 2 次基準値
2-209	新キャタピラー三菱(株)	3408 E-JE 2-TA	仕様1	354.0	1,800	2,547.0	1,200	2,090	700	第 2 次基準値
2-210	新キャタピラー三菱(株)	3412 E-JE 2-TAA	仕様1	493.0	1,800	2,964.0	1,200	2,110	700	第 2 次基準値
2-211	日産ディーゼル工業(株)	2 B-BD 30 T	高回転・高負荷 高回転・低負荷 低回転・高負荷 低回転・低負荷	68.3 54.5 61.6 50.4	2,600 2,600 2,100 2,100	285.0 229.0 285.0 229.0	1,900 2,100 1,900 2,100	2,860	700	第 2 次基準値
2-212	日産ディーゼル工業(株)	2 A-PF 6 TA	高回転・高負荷 高回転・低負荷 低回転・高負荷 低回転・低負荷	264.0 185.0 253.0 184.0	2,100 2,100 1,800 1,800	1,560.0 1,200.0 1,560.0 1,200.0	1,300 1,400 1,300 1,400	2,400	600	第 2 次基準値
2-213	日本ボルボ(株)	TAD 1242 GE	TAD 1242 GE	410.0	1,800	(363.0)	(1,500)	1,800	600	第 2 次基準値
2-214	日野自動車(株)	K 13 C-UV	高回転・高負荷 高回転・低負荷 低回転・高負荷 低回転・低負荷	295.0 257.0 287.0 253.0	2,000 2,000 1,800 1,800	1,668.0 1,471.0 1,668.0 1,471.0	1,400 1,400 1,400 1,400	2,300	600	第 2 次基準値
2-215	三菱重工業(株)	S 4 S-E 3	高回転・高負荷 高回転・低負荷 低回転・高負荷 低回転・低負荷	47.4 36.8 40.5 31.8	2,600 2,600 2,000 2,000	201.0 154.0 201.0 154.0	1,500 1,500 1,500 1,500	2,900	700	第 2 次基準値
2-216	三菱重工業(株)	S 4 S-E 3 DT	高回転・高負荷 高回転・低負荷 低回転・高負荷 低回転・低負荷	52.9 41.1 46.8 37.0	2,200 2,200 1,800 1,800	253.0 202.0 253.0 202.0	1,500 1,500 1,500 1,500	2,450	850	第 2 次基準値
2-217	三菱重工業(株)	S 4 S-E 2 DT	高回転・高負荷 高回転・低負荷 高回転・低負荷 高回転・低負荷	60.0 47.0 52.4 42.1	2,600 2,600 2,000 2,000	255.0 206.0 255.0 206.0	1,500 1,500 1,500 1,500	2,900	850	第 2 次基準値

●お 知 ら せ●

認定番号	申請者名	エンジンモデル名称	出力認定	定格点		最大トルク点		無負荷回転数		適用
				出力 (kW)	回転数 (min ⁻¹)	最大トルク (N・m)	回転数 (min ⁻¹)	最高 (min ⁻¹)	最低 (min ⁻¹)	
2-218	三菱重工業(株)	S6S-E7DT	高回転・高負荷	74.3	2,500	392.0	1,500	2,800	800	第2次基準値
			高回転・低負荷	57.4	2,500	294.0	1,500			
			低回転・高負荷	70.6	2,000	392.0	1,500			
			低回転・低負荷	54.4	2,000	294.0	1,500			
2-219	ヤンマー(株)	3TNV82A-G	高負荷設定	14.3	1,800	(12.7)	(1,500)	1,920	1,000	第2次基準値
			低負荷設定	11.0	1,800	(9.9)	(1,500)	1,910	1,000	
2-220	ヤンマー(株)	3TNV84T-C	高回転・高負荷	31.8	2,800	130.5	1,500	3,035	950	第2次基準値
			高回転・低負荷	24.4	2,800	88.5	1,900			
			低回転・高負荷	30.4	2,500	130.5	1,500			
			低回転・低負荷	22.4	2,500	88.5	1,900			
2-221	ヤンマー(株)	4TNV98T	高回転・高負荷	65.5	2,500	326.8	1,800	2,730	800	第2次基準値
			高回転・低負荷	48.5	2,500	235.0	1,800			
			低回転・高負荷	63.8	2,000	326.8	1,800			
			低回転・低負荷	45.4	2,000	235.0	1,800			
2-222	DEUTZ AG	BF4M2012CCE	高回転・高負荷	103.0	2,500	493.0	1,500	2,625	800	第2次基準値
			高回転・低負荷	82.0	2,500	392.0	1,500			
			低回転・高負荷	95.0	2,000	493.0	1,500			
			低回転・低負荷	75.0	2,000	392.0	1,500			
2-223	DEUTZ AG	BF4M1013CCE	高回転・高負荷	129.0	2,300	700.0	1,400	2,530	700	第2次基準値
			高回転・低負荷	86.0	2,300	491.0	1,400			
			低回転・高負荷	128.0	2,000	700.0	1,400			
			低回転・低負荷	86.0	2,000	491.0	1,400			
2-224	DEUTZ AG	BF4M1013ECE	高回転・高負荷	129.0	2,300	700.0	1,400	2,530	700	第2次基準値
			高回転・低負荷	86.0	2,300	491.0	1,400			
			低回転・高負荷	128.0	2,000	700.0	1,400			
			低回転・低負荷	86.0	2,000	491.0	1,400			
2-225	DEUTZ AG	BF4M1013FCE	高回転・高負荷	129.0	2,300	700.0	1,400	2,530	700	第2次基準値
			高回転・低負荷	86.0	2,300	491.0	1,400			
			低回転・高負荷	128.0	2,000	700.0	1,400			
			低回転・低負荷	86.0	2,000	491.0	1,400			

排出ガス対策型建設機械指定通知表 (申請者別) 平成 15 年 3 月

A:セラミックハニカム型触媒付きフィルタ; B:触媒付きセラミックフィルタ式; C:触媒マフラ・セラミックフィルタ併用式;
D:セラミックフィルタ式; E:セラミック式黒煙浄化装置; F:サイクロン式黒煙除去酸化触媒併用マフラ; O:第2次基準値

機 械 名	会 社 名	分 類	型 式	機 械 重 量 (t)	諸 元	定 格 出 力 (kW)	使 用 区 分	指 定 番 号	エ ン ジ ン 認 定 番 号	型 式	黒煙浄化装置 認定 番号	試 験 方 法	適 用
自走式木材破砕機	オノデラ製作所(株)		DT-280	15.500	最大処理能力 (m ³ /h)	25	204	一般用	3093	20, S 6 D 125			-, -, なし
トラクタショベル	川崎重工業(株)	国産・ホイール型	50 ZASS-K	6.960	バケット山積容量 (m ³)	1.3	64.4	一般用	3094	130.4 BT 3.9-C-A			-, -, なし
トラクタショベル	川崎重工業(株)	国産・ホイール型	65 ZASS-K	10.280	バケット山積容量 (m ³)	2.0	88	一般用	3095	57, A-6 BG 1			-, -, なし
トラクタショベル	川崎重工業(株)	国産・ホイール型	70 ZASS-K	13.060	バケット山積容量 (m ³)	2.7	118	一般用	3096	15, A-6 BG 1 T			-, -, なし
トラクタショベル	川崎重工業(株)	国産・ホイール型	80 ZASS-K	15.370	バケット山積容量 (m ³)	3.2	132	一般用	3097	102, A-NE 6 T			-, -, なし
コンクリート フィニッシャ	川崎重工業(株)	国産	KCF 75 A-TN 2	11.500	舗装幅 (m)	3.0~7.5	33	トンネル用	3098	394, F 3 L 912-0	6, DCM 08-1, A		
コンクリート レベラ	川崎重工業(株)	国産	KCL 75 A-TN	5.100	舗装幅 (m)	3.0~7.5	28	トンネル用	3099	394, F 3 L 912-0	6, DCM 08-1, A		
コンクリート 吹付機	ケーピーシー マシナリ(株)	湿式・クローラ型	GC-SK 30-TNL	29.100	能力 (m ³ /h), 半径 (m)	30.2, 6.0	194.9	トンネル用	3100	35, SAA 6 D 108 E-2-A	20, TNX-3, A		
トラクタショベル	コベルコ建機(株)	ホイール型	LK 190 Z-3 S	10.280	バケット山積容量 (m ³)	2.0	88.3	一般用	3101	57, A-6 BG 1			-, -, なし
トラクタショベル	コベルコ建機(株)	ホイール型	LK 230 Z-4 S	13.060	バケット山積容量 (m ³)	2.7	117.7	一般用	3102	15, A-6 BG 1 T			-, -, なし
トラクタショベル	コベルコ建機(株)	ホイール型	LK 270 Z-3 S	15.370	バケット山積容量 (m ³)	3.2	132.4	一般用	3103	102, A-NE 6 T			-, -, なし
バックホウ	(株)小松製作所	クローラ型・荷役専用機	LZ 600-1	58.800	吊上荷重 (t)	7	228	一般用	3104	22, SA 6 D 125 E-2-A			-, -, なし
自走式破砕機	(株)小松製作所		BR 350 JG-1 T	30.000	能力 (t/h)	47~160	118	トンネル用	3105	87, SA 6 D 125 E-1-A	4, DPM-900 H, A		
種子吹付機	(株)彩光	車載式 (客土用)	ソイルシーター Z	4.000	タンク容量 (m ³)	5	87	一般用	3106	99, 4 D 34-TE 1			-, -, なし
振動ローラ	酒井重工業(株)	搭乗式・コンバインド型	TW 450 W-A	3.300	重量 (t)	3~4	21	一般用	3107	80, 3 LD 1			-, -, なし
振動ローラ	酒井重工業(株)	搭乗式・コンバインド型	SV 200 T-A	4.250	重量 (t)	3~4	45	一般用	3108	98, A-4 JB 1			-, -, なし
バックホウ	新キャタピラー 三菱(株)	油圧式・クローラ型	307-EA	6.700	平積 (m ²)/山積 (m ³)	0.21/0.28	40.5	一般用	3109	5, 4 D 32-E 1			-, -, なし
トラクタショベル	新キャタピラー 三菱(株)	クローラ型	939 C	10.400	バケット山積容量 (m ³)	1.15	67	一般用	3110	97, 3046-E 1 DT			-, -, なし
発電発電機	新ダイワ工業(株)	ディーゼルエンジン駆動	DG 2200 MM	3.420	定格容量 (kVA)	220	183.9	一般用	3111	211, 6 D 24-TE 2			-, -, なし
発電発電機	新ダイワ工業(株)	ディーゼルエンジン駆動	DG 3000 MM	4.350	定格容量 (kVA)	300	257.4	一般用	3112	187, S 6 B-E 1 PTA			-, -, なし
コンクリートポンプ	(株)シンテック	油圧・定置式	MKW-55 SVHC	2.930	圧送能力 (m ³ /h)	10~55	71.5	一般用	3113	16, A-4 BG 1 T			-, -, なし
アスファルト フィニッシャ	住友建機製造(株)	国産・クローラ型	HB 43 C	6.720	舗装幅 (m)	1.95~4.20	27.9	一般用	3114	226, F 2803-KA			-, -, なし
ホイールクレーン	(株)タダノ	油圧式	TR-350 M (E)-1	29.450	吊上能力 (t 吊)	35×3.0	117	一般用	3115	71, 6 D 16-TE 1			-, -, なし

●お知らせ●

機 械 名	会 社 名	分 類	型 式	機 械 重 量 (t)	諸 元	定 格 出 力 (kW)	使 用 区 分	指 定 番 号	エ ン ジ ン 認 定 番 号 型 式	豊 田 機 械 設 計 試 験 機 試	通 用
トラクタショベル	TCM(株)	国産・ホイール型	LL 3	1.800	バケット山積容量 (m³)	0.30	16.2	一般用	3116	28, D 1105-KA	-,-,なし
トラクタショベル	TCM(株)	国産・ホイール型	LL 4	2.600	バケット山積容量 (m³)	0.40	21.3	一般用	3117	80, 3 LD 1	-,-,なし
トラクタショベル	日立建機(株)	国産・ホイール型	SX 604	1.050	バケット山積容量 (m³)	0.17	10.7	一般用	3118	27, D 722-KA	-,-,なし
トラクタショベル	日立建機(株)	国産・ホイール型	SX 607	2.250	バケット山積容量 (m³)	0.31	28.3	一般用	3119	8, V 2203 KA	-,-,なし
バックホウ	日立建機(株)	油圧式・クローラ型	EX 60-5A	6.300	平積 (m³)/山積 (m³)	0.22/0.28	40.5	一般用	3120	18, A-BD 30	-,-,なし
バックホウ	日立建機(株)	油圧式・クローラ型	EX 60 LC-5 A	6.300	平積 (m³)/山積 (m³)	0.26/0.34	40.5	一般用	3121	18, A-BD 30	-,-,なし
バックホウ	日立建機(株)	油圧式・クローラ型	EX 70 LCK-5 A	7.130	平積 (m³)/山積 (m³)	0.22/0.28	40.5	一般用	3122	18, A-BD 30	-,-,なし
バックホウ	日立建機(株)	油圧式・クローラ型	EX 60 TN-5 A	6.300	平積 (m³)/山積 (m³)	0.22/0.28	40.5	トンネル用	3123	18, A-BD 30	18, TNX-1, A
バックホウ	日立建機(株)	油圧式・クローラ型	EX 60 LCTN-5 A	6.300	平積 (m³)/山積 (m³)	0.26/0.34	40.5	トンネル用	3124	18, A-BD 30	18, TNX-1, A
ドリルジャンボ	古河機械金属(株)	ホイール式(トンネル工事用排出ガス対策型)	JTH 2200 R	35.500	ブーム/ドリフト (kg 級)	2/170	122.7	トンネル用	3125	89, 6 BT 5, 9-C-A	68, CFI-150, A
振動ローラ	ヴィルトゲン・ジャパン(株)	搭乗式・タンデム型	HD 070 V	6.750	重量 (t)	6~7	56.2	一般用	3126	374, BF 4 M 1011 F C 56, 2	-,-,なし
トラクタショベル	川崎重工(株)	国産・ホイール型	80 ZA-K	15.370	バケット山積容量 (m³)	3.2	132.4	一般用	280	102, A-NE 6 T	-,-,なし
トラクタショベル	川崎重工(株)	国産・ホイール型	50 ZA-K	6.880	バケット山積容量 (m³)	1.3	66.2	一般用	434	130, 4 BT 3.9-C-A	-,-,なし
トラクタショベル	川崎重工(株)	国産・ホイール型	85 ZA-K	10.280	バケット山積容量 (m³)	2.0	88.3	一般用	603	57, A-6 BG 1	-,-,なし
トラクタショベル	川崎重工(株)	国産・ホイール型	70 ZA-K 2	13.060	バケット山積容量 (m³)	2.7	117.7	一般用	604	15, A-6 BG 1 T	-,-,なし
トラクタショベル	川崎重工(株)	国産・ホイール型	85 ZA-K	19.120	バケット山積容量 (m³)	3.4	158.1	一般用	743	103, A-PE 6 T	-,-,なし
トラクタショベル	川崎重工(株)	国産・ホイール型	90 ZA-K	21.020	バケット山積容量 (m³)	3.9	191.2	一般用	744	103, A-PE 6 T	-,-,なし
トラクタショベル	川崎重工(株)	国産・ホイール型	60 ZA-K	8.020	バケット山積容量 (m³)	1.6	80.9	一般用	949	57, A-6 BG 1	-,-,なし
トラクタショベル	川崎重工(株)	国産・ホイール型	KLD 25 Z II	1.600	バケット山積容量 (m³)	0.26	17.6	一般用	1264	242, V 1305-KA	-,-,なし
トラクタショベル	川崎重工(株)	国産・ホイール型	55 DA	8.800	バケット山積容量 (m³)	1.6	80.9	一般用	2430	57, A-6 BG 1	-,-,なし
油圧式杭圧入引抜機	(株)技研製作所	-	SCU-400	13.300	圧入力 (t)/引抜力 (t)	100/110	149.2	一般用	1359	162, 6 CXL-DT	-,-,なし
油圧式杭圧入引抜機	(株)技研製作所	-	SCZ-600	18.500	圧入力 (kN)/引抜力 (kN)	700/850	223.6	一般用	2575	59, A-6 RB 1 T	-,-,なし
除雪グレーダ	(株)小松製作所	油圧式	GD 705 A-4 AE	19.635	ブレード幅 (m)	4.0	169	一般用	798	20, S 6 D 125 E-2-A	-,-,なし
除雪グレーダ	(株)小松製作所	油圧式	CH 320-2 E	19.670	ブレード幅 (m)	4.3	235	一般用	799	22, SA 6 D 125 E-2-A	-,-,なし
ドリルジャンボ	サンドビック トーヨー(株)	ホイール式 (トンネル工事用排出ガス対策型)	SUPERMATIC 325-150	65.510	ブーム/ドリフト (kg 級)	3/130	115	トンネル用	1672	233, BF 4 M 1013 CJ	-,-, B
ドリルジャンボ	サンドビック トーヨー (株)	ホイール式 (トンネル工事用排出ガス対策型)	AXERA T 11 JP-315	49.380	ブーム/ドリフト (kg 級)	3/130	120	トンネル用	2423	33, S 6 D 108 E-2-A	19, TNX-2, A
クローラドリル	サンドビック トーヨー (株)	油圧式	RANGER 700	13.700	ドリフト重量 (kg 級)	245	145.5	一般用	2610	120, 3116 TA-1	-,-,なし
ドリルジャンボ	サンドビック トーヨー (株)	クローラ式 (トンネル工事用排出ガス対策型)	AXERA CM 212-JP	41.500	ブーム (m)/ドリフト (kg 級)	2/130	95.7	トンネル用	2839	86, S 6 D 102 E-1-A	19, TNX-2, A
クローラドリル	サンドビック トーヨー (株)	油圧式	RANGER 600	13.500	ドリフト重量 (kg 級)	180	108	一般用	3022	1, 3116 T	-,-,なし
トラクタショベル	TCM (株)	国産・ホイール型	L 13	6.570	バケット山積容量 (m³)	1.3	65	一般用	227	16, A-4 BG 1 T	-,-,なし
トラクタショベル	TCM (株)	国産・ホイール型	L 16	8.250	バケット山積容量 (m³)	1.6	81	一般用	228	57, A-6 BG 1	-,-,なし
トラクタショベル	TCM (株)	国産・ホイール型	L 19	9.990	バケット山積容量 (m³)	1.9	92	一般用	229	15, A-6 BG 1 T	-,-,なし
ダンプトラック	TCM (株)	国産坑内用ディーゼル	TW 20-2	21.950	積載重量 (t 積)	20	168	トンネル用	232	2, 3306 T	-,-, C
ダンプトラック	TCM (株)	国産坑内用ディーゼル	DV 25	20.910	積載重量 (t 積)	25	168	トンネル用	421	2, 3306 T	-,-, D
トラクタショベル	TCM (株)	国産・ホイール型	L 3	1.850	バケット山積容量 (m³)	0.3	16.2	一般用	422	28, D 1105-KA	-,-,なし
トラクタショベル	TCM (株)	国産・ホイール型	L 4	2.570	バケット山積容量 (m³)	0.4	21.3	一般用	423	26, V 1505-KA	-,-,なし
トラクタショベル	TCM (株)	国産・ホイール型	880	28.500	バケット山積容量 (m³)	5	235	一般用	424	70, A-PF 6 TA	-,-,なし
トラクタショベル	TCM (株)	サイドダンプ式・ホイール型	860 SA	19.600	バケット山積容量 (m³)	2.3	132	トンネル用	425	102, A-NE 6 T	-,-, E
トラクタショベル	TCM (株)	サイドダンプ式・ホイール型	870 SA	24.600	バケット山積容量 (m³)	3	191	トンネル用	426	103, A-PE 6 T	-,-, E
トラクタショベル	TCM (株)	サイドダンプ式・ホイール型	880 S	32.580	バケット山積容量 (m³)	3.8	235	トンネル用	427	70, A-PF 6 TA	-,-, E
コンクリート吹付機	TCM (株)	湿式・ホイール型	TS 27	12.000	能力 (m³/h)/半径 (m)	27	50	トンネル用	428	18, A-BD 30	-,-, F
除雪ドーザ	TCM (株)	国産・ホイール型	JD 19	18.390	重量 (t)	19	162	一般用	429	103, A-PE 6 T	-,-,なし
コンクリート吹付機	TCM (株)	湿式・ホイール型・コンプレッサ搭載型	TS 27 C	22.000	能力 (m³/h)/半径 (m)	27	70	トンネル用	681	66, A-TD 42	-,-, F
トラクタショベル	TCM (株)	国産・ホイール型	L 5	3.100	バケット山積容量 (m³)	0.5	27.2	一般用	910	180, V 1505-T-KA	-,-,なし
トラクタショベル	TCM (株)	国産・ホイール型	L 6	3.250	バケット山積容量 (m³)	0.6	27.2	一般用	911	180, V 1505-T-KA	-,-,なし
トラクタショベル	TCM (株)	国産・ホイール型	L 26	13.200	バケット山積容量 (m³)	2.6	125	一般用	1063	114, A-FE 6 T	-,-,なし
トラクタショベル	TCM (株)	国産・ホイール型	L 32	15.600	バケット山積容量 (m³)	3.2	139.7	一般用	1064	102, A-NE 6 T	-,-,なし
トラクタショベル	TCM (株)	国産・ホイール型	L 39	20.400	バケット山積容量 (m³)	3.9	195	一般用	1065	103, A-PE 6 T	-,-,なし
トラクタショベル	TCM (株)	国産・ホイール型	603	0.980	バケット山積容量 (m³)	0.14	10.7	一般用	1191	27, D 722-KA	-,-,なし
トラクタショベル	TCM (株)	国産・ホイール型	604	1.050	バケット山積容量 (m³)	0.17	10.7	一般用	1192	27, D 722-KA	-,-,なし
トラクタショベル	TCM (株)	国産・ホイール型	605	1.600	バケット山積容量 (m³)	0.22	18.4	一般用	1193	159, V 1405-KA	-,-,なし
トラクタショベル	TCM (株)	国産・ホイール型	606	1.750	バケット山積容量 (m³)	0.28	18.4	一般用	1194	159, V 1405-KA	-,-,なし
トラクタショベル	TCM (株)	国産・ホイール型	607 T	2.220	バケット山積容量 (m³)	0.31	26.5	一般用	1195	180, V 1505-T-KA	-,-,なし
トラクタショベル	TCM (株)	国産・ホイール型	607	2.250	バケット山積容量 (m³)	0.31	28.3	一般用	1196	8, V 2203 KA	-,-,なし
トラクタショベル	TCM (株)	国産・ホイール型	608 T	2.400	バケット山積容量 (m³)	0.35	26.5	一般用	1197	180, V 1505-T-KA	-,-,なし
トラクタショベル	TCM (株)	国産・ホイール型	608	2.400	バケット山積容量 (m³)	0.35	28.3	一般用	1198	8, V 2203 KA	-,-,なし
トラクタショベル	TCM (株)	国産・ホイール型	L 9	4.720	バケット山積容量 (m³)	0.9	42.7	一般用	1199	227, V 3300-KA	-,-,なし
トラクタショベル	TCM (株)	国産・ホイール型	L 34	18.900	バケット山積容量 (m³)	3.4	162	一般用	1200	103, A-PE 6 T	-,-,なし
コンクリート吹付機	TCM (株)	湿式・ホイール型	2025 GV-R	12.000	能力 (m³/h)/半径 (m)	19~22/7.3	50	トンネル用	1201	18, A-BD 30	-,-, F
トラクタショベル	TCM (株)	国産・ホイール型	610	3.110	バケット山積容量 (m³)	0.4	44.9	一般用	1618	263, 4 JG 2	-,-,なし
ダンプトラック	TCM(株)	国産坑内用ディーゼル	DV 35	34.500	積載容量 (t 積)	33	235	トンネル用	1954	70, A-PF 6 TA 11, DCM 24-4, A	

●お知らせ●

機 械 名	会 社 名	分 類	型 式	機 械 重 量 (t)	諸 元	定 格 出 力 (kW)	使 用 区 分	指 定 番 号	エ ン ジ ン 認 定 番 号 型 式	燃 料 化 炭 酸 排 出 率 試 験 値	備 考
ダンプトラック	TCM(株)	国産坑内用ディーゼル	DA 25	20.700	積載容量 (t積)	23	トンネル用	2474	2,3306 T	10,DCM 24-3,A	
トラクタショベル	TCM(株)	国産・ホイール型	L 20	10.020	バケット山積容量 (m³)	2	一般用	2475	15, A-6 BG 1 T	-, -, なし	
トラクタショベル	TCM(株)	国産・ホイール型	L 27	13.700	バケット山積容量 (m³)	2.7	一般用	2476	363, BB-6 HK 1 T	-, -, なし	
トラクタショベル	TCM(株)	国産・ホイール型	L 32-2	16.020	バケット山積容量 (m³)	3.2	一般用	2477	363, BB-6 HK 1 T	-, -, なし	
トラクタショベル	TCM(株)	国産・ホイール型	L 35	19.830	バケット山積容量 (m³)	3.5	一般用	2478	355, 6 D 24-TLE 2 A	-, -, なし	
トラクタショベル	TCM(株)	国産・ホイール型	L 40	21.240	バケット山積容量 (m³)	4	一般用	2479	355, 6 D 24-TLE 2 A	-, -, なし	
トラクタショベル	TCM(株)	国産・ホイール型	L 50	30.000	バケット山積容量 (m³)	5	一般用	2480	361, AA-6 WG 1 T	-, -, なし	
支保工建込機	TCM(株)	-	TE 10	26.000	支保最大重量 (t)	1	トンネル用	2481	15, A-6 BG 1 T	58, ATB 21 K, D	
トラクタショベル	TCM(株)	国産・ホイール型	L 20-2	10.020	バケット山積容量 (m³)	2	一般用	2752	338, BB-6 BG 1 T	-, -, なし	
トラクタショベル	TCM(株)	サイド・ダンプ式・ホイール型	L 32 S	20.500	バケット山積容量 (m³)	2.1	トンネル用	2753	363, BB-6 HK 1 T	11, DCM 24-4, A	
ロータリ除雪車	TCM(株)	ホイール・2ステージ型	JR 30	2,350	除雪幅 (m級)/機出力 (kW級)	1.0/29	一般用	2990	8, V 2203 K	-, -, なし	
ロータリ除雪車	TCM(株)	ホイール・2ステージ型	JR 60	5,770	除雪幅 (m級)/機出力 (kW級)	1.3/59	一般用	2991	57, A-6 BG 1	-, -, なし	
ロータリ除雪車	TCM(株)	ホイール・2ステージ型	JR 180	14,300	除雪幅 (m級)/機出力 (kW級)	2.2/184	一般用	2992	70, A-PF 6 TA	-, -, なし	
油圧パワーユニット	(株)扶桑工業	-	PUD-100 NE	1,900	吐出量 (L/min)/圧力 (MPa)	272/21	一般用	2572	293, J 08 C-H	-, -, なし	
クローラクレーン	石川島建機(株)	油圧ロープ式	CCH 500 T-5	55,800	吊上能力 (t吊)	50×3.5	一般用	2-994	2-38, J 08 C-UD	-, -, なし	○
クローラクレーン	石川島建機(株)	油圧ロープ式	CCH 650-5 B	63,300	吊上能力 (t吊)	65×4.1	一般用	2-995	2-133, J 08 C-UT	-, -, なし	○
バックホウ	(株)加藤製作所	油圧式・クローラ型	HD 1023 III	23,000	平積 (m³)/山積 (m³)	0.75/1.00	一般用	2-996	2-92, 6 D 34-TLE 2 A	-, -, なし	○
バックホウ	(株)加藤製作所	油圧式・クローラ型	HD 1023 III-LC	23,600	平積 (m³)/山積 (m³)	0.79/1.10	一般用	2-997	2-92, 6 D 34-TLE 2 A	-, -, なし	○
トラクタショベル	川崎重工業(株)	国産・ホイール型	65 ZV	10,630	バケット山積容量 (m³)	2.1	一般用	2-998	2-100, B 5.9-C-TAA-2 A	-, -, なし	○
トラクタショベル	川崎重工業(株)	国産・ホイール型	70 ZV	13,950	バケット山積容量 (m³)	2.7	一般用	2-999	2-38, J 08 C-UD	-, -, なし	○
バックホウ	コベルコ建機(株)	油圧式・クローラ型	SK 235 SR-1 E	23,500	平積 (m³)/山積 (m³)	0.59/0.80	一般用	2-1000	2-92, 6 D 34-TLE 2 A	-, -, なし	○
バックホウ	コベルコ建機(株)	油圧式・クローラ型	SK 235 SRLC-1 E	24,000	平積 (m³)/山積 (m³)	0.59/0.80	一般用	2-1001	2-92, 6 D 34-TLE 2 A	-, -, なし	○
トラクタショベル	コベルコ建機(株)	ホイール型	LK 40 Z-3	2,560	バケット山積容量 (m³)	0.4	一般用	2-1002	2-165, 3 TNV 84	-, -, なし	○
トラクタショベル	コベルコ建機(株)	ホイール型	LK 40 Z-3 S	2,560	バケット山積容量 (m³)	0.4	一般用	2-1003	2-165, 3 TNV 84	-, -, なし	○
トラクタショベル	コベルコ建機(株)	ホイール型	LK 50 Z-3	3,020	バケット山積容量 (m³)	0.5	一般用	2-1004	2-189, 3 TNV 84 T	-, -, なし	○
トラクタショベル	コベルコ建機(株)	ホイール型	LK 50 Z-3 S	3,020	バケット山積容量 (m³)	0.5	一般用	2-1005	2-189, 3 TNV 84 T	-, -, なし	○
クローラクレーン	コベルコ建機(株)	油圧ロープ式	TK 50	64,800	吊上能力 (t吊)	75×3.0	一般用	2-1006	2-94, 6 D 24-TLE 2 A	-, -, なし	○
クローラクレーン	コベルコ建機(株)	油圧ロープ式	BM 700 HD-2	70,500	吊上能力 (t吊)	70×3.7	一般用	2-1007	2-94, 6 D 24-TLE 2 A	-, -, なし	○
クローラクレーン	コベルコ建機(株)	油圧ロープ式	BM 800 HD-2	75,000	吊上能力 (t吊)	80×3.7	一般用	2-1008	2-94, 6 D 24-TLE 2 A	-, -, なし	○
自走式破砕機	コベルコ建機(株)	コベルコ建機(株)	BM 80	22,500	能力 (t/h)	150	一般用	2-1009	BF 4 M 1013 PC CE	-, -, なし	○
油圧パワーユニット	コベルコ建機(株)	コベルコ建機(株)	NSK 60	1,460	吐出量 (L/min)/圧力 (MPa)	132/24.5	一般用	2-1010	2-63, CC-4 JG 1	-, -, なし	○
バックホウ	(株)小松製作所	油圧式・クローラ型	PC 128 UU-2 E 0	13,400	平積 (m³)/山積 (m³)	0.35/0.45	一般用	2-1011	2-28, SAA 4 D 102 E-2-B	-, -, なし	○
バックホウ	(株)小松製作所	油圧式・クローラ型	PC 160 LC-7	16,400	平積 (m³)/山積 (m³)	0.45/0.65	一般用	2-1012	2-172, SAA 4 D 102 E-2-C	-, -, なし	○
バックホウ	(株)小松製作所	油圧式・クローラ型	PC 270-7	26,900	平積 (m³)/山積 (m³)	0.90/1.26	一般用	2-1013	2-30, SAA 6 D 102 E-2-C	-, -, なし	○
トラクタショベル	(株)小松製作所	国産・ホイール型	WA 270-5	11,160	バケット山積容量	2.5	一般用	2-1014	2-29, SAA 6 D 102 E-2-A	-, -, なし	○
トラクタショベル	(株)小松製作所	国産・ホイール型	WA 700-3 E 0	71,000	バケット山積容量 (m³)	8.7	一般用	2-1015	2-156, SAA 6 D 170 E-3-A	-, -, なし	○
小型バックホウ (ミニホウ)	(株)小松製作所	ホイール型	PW 40 UU-1	4,350	平積 (m³)/山積 (m³)	0.09/0.11	一般用	2-1016	2-104, 3 D 84 E	-, -, なし	○
路面切削機	酒井重工業(株)	ホイール式・廃材積込装置付	ER 551 F	29,000	切削幅 (m)/切削深 (cm)	2.05/23	一般用	2-1017	2-125, QXS 15-2 A	-, -, なし	○
ブルドーザ	新キャタピラー 三菱(株)	湿地	D 6 R IILGP	20,950	重量 (t)	21	一般用	2-1018	C 9-JE 2-TAA-1	-, -, なし	○
ブルドーザ	新キャタピラー 三菱(株)	湿地	D 7 R IILGP	28,200	重量 (t)	28.2	一般用	2-1019	3176-JE 2-TA	-, -, なし	○
ブルドーザ	新キャタピラー 三菱(株)	リッパ装置付	D 7 R II	28,400	重量 (t)	28.4	一般用	2-1020	3176-JE 2-TA	-, -, なし	○
ブルドーザ	新キャタピラー 三菱(株)	リッパ装置付	D 9 R-E 2	51,100	重量 (t)	51.1	一般用	2-1021	3408 E-JE 2-TA	-, -, なし	○
ブルドーザ	新キャタピラー 三菱(株)	リッパ装置付	D 10 R-E 2	68,050	重量 (t)	68.05	一般用	2-1022	3412 E-JE 2-TAA	-, -, なし	○
小型バックホウ (ミニホウ)	新キャタピラー 三菱(株)	油圧式・クローラ型	301.5 CR	1,500	平積 (m³)/山積 (m³)	0.030/0.044	一般用	2-1023	2-182, L 3 E-W 2	-, -, なし	○
トラクタショベル	新キャタピラー 三菱(株)	国産・ホイール型	950 G II	17,750	バケット山積容量 (m³)	3.3	一般用	2-1024	2-108, 3126 B-JE 2-TAA	-, -, なし	○
トラクタショベル	新キャタピラー 三菱(株)	国産・ホイール型	962 G II	18,900	バケット山積容量 (m³)	3.6	一般用	2-1025	2-108, 3126 B-JE 2-TAA	-, -, なし	○
クローラクレーン	新キャタピラー 三菱(株)	油圧ロープ式	307 C	8,100	吊上能力 (t吊)	4.9×2	一般用	2-1026	2-91, 4 M 40-E 1	-, -, なし	○
アスファルト フィニッシャ	新キャタピラー 三菱(株)	国産・クローラ型	MF 24 B-II	4,500	舗装幅 (m)	1.3~2.4	一般用	2-1027	2-112, S 4 Q-E 1	-, -, なし	○
アスファルト フィニッシャ	新キャタピラー 三菱(株)	国産・クローラ型	MF 31 D	5,500	舗装幅 (m)	1.8~3.1	一般用	2-1028	2-91, 4 M 40-E 1	-, -, なし	○
アスファルト フィニッシャ	新キャタピラー 三菱(株)	国産・クローラ型	MF 35 D	5,700	舗装幅 (m)	2.03~3.50	一般用	2-1029	2-91, 4 M 40-E 1	-, -, なし	○
アスファルト フィニッシャ	新キャタピラー 三菱(株)	国産・クローラ型	MF 41 D	6,500	舗装幅 (m)	1.8~4.2	一般用	2-1030	2-91, 4 M 40-E 1	-, -, なし	○
アスファルト フィニッシャ	新キャタピラー 三菱(株)	国産・クローラ型	MF 43 D	6,500	舗装幅 (m)	1.9~4.3	一般用	2-1031	2-91, 4 M 40-E 1	-, -, なし	○
アスファルト フィニッシャ	新キャタピラー 三菱(株)	国産・ホイール型	MF 31 WD	6,500	舗装幅 (m)	1.8~3.1	一般用	2-1032	2-91, 4 M 40-E 1	-, -, なし	○
アスファルト フィニッシャ	新キャタピラー 三菱(株)	国産・ホイール型	MF 41 WD	7,050	舗装幅 (m)	1.8~4.2	一般用	2-1033	2-91, 4 M 40-E 1	-, -, なし	○
アスファルト フィニッシャ	新キャタピラー 三菱(株)	国産・ホイール型	MF 43 WD	7,350	舗装幅 (m)	1.9~4.3	一般用	2-1034	2-91, 4 M 40-E 1	-, -, なし	○

●お知らせ●

機械名	会社名	分類	型式	機械重量(t)	諸元	定格出力(kW)	使用区分	指定番号	エンジン認定番号・型式	駆動方式・型式	取組	
発動発電機	新ダイワ工業(株)	ディーゼルエンジン駆動	DG 450 MM	1.055	定格容量 (kVA)	45	42.9	一般用	2-1035	S 4 S-E 3 DT	-,-,なし	○
コンクリートポンプ	(株)シンテック	油圧・定置式	SP-5 E	1.350	圧送能力 (m ³ /h)	1~5	22.8	一般用	2-1036	2-6, 3 LD 1	-,-,なし	○
コンクリートポンプ	(株)シンテック	油圧・定置式	SP-7 E	1.350	圧送能力 (m ³ /h)	1~7	22.8	一般用	2-1037	2-6, 3 LD 1	-,-,なし	○
コンクリートポンプ	(株)シンテック	油圧・定置式	MKW-7 SVHC	1.800	圧送能力 (m ³ /h)	1~7	22.8	一般用	2-1038	2-6, 3 LD 1	-,-,なし	○
コンクリートポンプ	(株)シンテック	油圧・定置式	MKW-10 SVHC	1.800	圧送能力 (m ³ /h)	1~10	22.8	一般用	2-1039	2-6, 3 LD 1	-,-,なし	○
コンクリートポンプ	(株)シンテック	油圧・定置式	MKW-25 SVHC	1.800	圧送能力 (m ³ /h)	14~26	22.8	一般用	2-1040	2-6, 3 LD 1	-,-,なし	○
コンクリートポンプ	(株)シンテック	油圧・定置式	MKW-25 SVHCII	1.850	圧送能力 (m ³ /h)	14~25	22.8	一般用	2-1041	2-6, 3 LD 1	-,-,なし	○
コンクリートポンプ	(株)シンテック	油圧・定置式	ST-60 E	2.785	圧送能力 (m ³ /h)	10~60	55.9	一般用	2-1042	2-7, AA-4 JG 1 T	-,-,なし	○
コンクリートポンプ	(株)シンテック	油圧・定置式	ST-60 ET	2.785	圧送能力 (m ³ /h)	10~60	55.9	トンネ用	2-1043	2-7, AA-4 JG 1 T	33,CHZK-75,A	○
小型バックホウ(ミニホウ)	住友建機製造(株)	油圧式・クローラ型	SH 30 UJ-3	2.850	平積 (m ³)/山積 (m ³)	0.057/0.080	18.1	一般用	2-1044	2-120, 3 TNE 84-E	-,-,なし	○
小型バックホウ(ミニホウ)	住友建機製造(株)	油圧式・クローラ型	SH 40 UJ-2	3.400	平積 (m ³)/山積 (m ³)	0.078/0.110	19.7	一般用	2-1045	2-120, 3 TNE 84-E	-,-,なし	○
アスファルトフィニッシャ	住友建機製造(株)	ホイール型	HA 60 W-5	13.035	舗装幅 (m)	2.3~6.0	78.3	一般用	2-1046	2-113, S 6 S-E 4 DT	-,-,なし	○
ホイールクレーン	(株)タダノ	油圧式	GR-600 N-1	39.635	吊上能力 (t 吊)	60×2.8	272.0	一般用	2-1047	2-177, 2 A-GE 13 C	-,-,なし	○
空気圧縮機	デンヨー(株)	可搬式・スクリュー・エンジン掛	DIS-275 SS 2	1.510	吐出量 (m ³ /min)	7.8	62.5	一般用	2-1048	2-36, W 04 D-H	-,-,なし	○
発動発電機	デンヨー(株)	ディーゼルエンジン駆動	DCA-125 ESK	2.120	定格容量 (kVA)	125	115.5	一般用	2-1049	2-29, SAA 6 D 102 E-2 A	-,-,なし	○
発動発電機	デンヨー(株)	ディーゼルエンジン駆動	DCA-125 ESM	2.290	定格容量 (kVA)	125	122.0	一般用	2-1050	2-180, 6 D 16-TLE 2 D	-,-,なし	○
発動発電機	デンヨー(株)	ディーゼルエンジン駆動	DCA-300 ESK	4.320	定格容量 (kVA)	300	257.0	一般用	2-1051	2-33, SAA 6 D 125 E-2-B	-,-,なし	○
トラクタショベル	(株)豊田自動織機	国産・ホイール型	4 SDT 50	10.630	バケット山積容量 (m ³)	2.1	105.0	一般用	2-1052	2-100, B 5.9-C-TAA-2 A	-,-,なし	○
トラクタショベル	(株)豊田自動織機	国産・ホイール型	4 SDT 60	13.950	バケット山積容量 (m ³)	2.7	135.0	一般用	2-1053	2-38, J 08 C-UD	-,-,なし	○
クローラクレーン	長野工業(株)	油圧ロープ式	CX-29	5.200	吊上能力 (t 吊)	2.9×1.5	30.0	一般用	2-1054	2-60, AA-4 LE 1	-,-,なし	○
高所作業車	長野工業(株)	可搬自走・ブーム型(直伸・屈折型)	NZ 90 C	5.900	作業床高 (m)	9.2	27.2	一般用	2-1055	2-142, K 4 N-E 3 D	-,-,なし	○
発動発電機	日本車輛製造(株)	ディーゼルエンジン駆動	NES 90 E 1	1.650	定格容量 (kVA)	90	91.2	一般用	2-1056	2-168, DD-6 BG 1 T	-,-,なし	○
発動発電機	日本車輛製造(株)	ディーゼルエンジン駆動	NES 220 EM	3.530	定格容量 (kVA)	220	199.0	一般用	2-1057	2-135, 6 D 24-TLE 2 B	-,-,なし	○
クローラクレーン	日立建機(株)	油圧ロープ式	ZX 160 LC T	15.400	吊上能力 (t 吊)	8×2.5	81.0	一般用	2-1058	2-11, AA-4 BG 1 TC	-,-,なし	○
バックホウ	日立建機(株)	油圧式・クローラ型	ZX 75 USTN-A	7.100	平積 (m ³)/山積 (m ³)	0.21/0.28	40.5	トンネ用	2-1059	2-63, CC-4 JG 1	18, TNX-1, A	○
油圧パワーユニット	(株)平林製作所	油圧式	EP-360	13.300	吐出量 (L/min)/圧力 (MPa)	1306/34.1	257.0	一般用	2-1060	2-173, 3178-JE 2-TAA	-,-,なし	○
クローラクレーン	古河機械金属(株)	油圧ロープ式	URA 375 C	3.670	吊上能力 (t 吊)	2.93×2.4	16.2	一般用	2-1061	2-5, 3 LB 1	-,-,なし	○
クローラクレーン	古河機械金属(株)	油圧ロープ式	URA 376 C	3.700	吊上能力 (t 吊)	2.93×2.4	16.2	一般用	2-1062	2-5, 3 LB 1	-,-,なし	○
ドリルジャンボ	古河機械金属(株)	クローラ式(トンネル工事用排出ガス対策型)	JCH 2-175 E	37.000	ブーム/ドリフト (kg 級)	2/170	103.0	トンネ用	2-1063	2-12, AA-6 BG 1 T	53, GCM 12, A	○
発動発電機	北越工業(株)	ディーゼルエンジン駆動	SDG 60 AS-3 A 6	1.280	定格容量 (kVA)	60	57.4	一般用	2-1064	2-8, BB-4 BG 1 T	-,-,なし	○
発動発電機	北越工業(株)	ディーゼルエンジン駆動	SDG 220 S-3 A 1	3.530	定格容量 (kVA)	220	199.0	一般用	2-1065	2-135, 6 D 24-TLE 2 B	-,-,なし	○
モータグラレーダ	三菱重工業(株)	油圧式	MG 230 II	9.840	ブレード幅 (m)	3.1	85.0	一般用	2-1066	2-162, 6 D 34-TE 2 A	-,-,なし	○
電気溶接機	ヤンマー(株)	ディーゼルエンジン付	YW 300 S-3	0.384	定格電流 (A)	280	15.1	一般用	2-1067	2-47, 3 TNE 68-U	-,-,なし	○
電気溶接機	ヤンマー(株)	ディーゼルエンジン付	YW 300 WS-3	0.385	定格電流 (A)	280	15.1	一般用	2-1068	2-47, 3 TNE 68-U	-,-,なし	○
ドラグライン及びクラムシュル	(株)小松製作所	油圧ロープ式・クローラ型	PX 500-1	29.700	平積 (m ³)	1.0	125.0	一般用	2-681	2-30, SAA 6 D 102 E-2-C	-,-,なし	○
特装運搬車	(株)小松製作所	クローラ型・油圧ダンブ式	CD 10 R-1	1.100	積載重量 (t)	0.90	11.2	一般用	2-690	2-24, 3 D 68 E	-,-,なし	○
振動ローラ	酒井重工業(株)	搭乗式・コンパインド型	CV 550 DV	14.440	重量 (t)	11~12	126.0	一般用	2-818	2-66, BB-6 BG 1 T	-,-,なし	○
トラクタショベル	TCM(株)	国産・ホイール型	L 3-2	1.915	バケット山積容量 (m ³)	0.3	16.2	一般用	2-84	2-20, D 1105-K 2 A	-,-,なし	○
トラクタショベル	TCM(株)	国産・ホイール型	L 13-2	6.700	バケット山積容量 (m ³)	1.3	64.7	一般用	2-85	2-8, BB-4 BG 1 T	-,-,なし	○
トラクタショベル	TCM(株)	国産・ホイール型	L 16-2	8.290	バケット山積容量 (m ³)	1.6	80.9	一般用	2-86	2-10, DD-4 BG 1 T	-,-,なし	○
トラクタショベル	TCM(株)	国産・ホイール型	L 4-2	2.645	バケット山積容量 (m ³)	0.4	21.3	一般用	2-310	2-77, D 1503-DI-K 2 A	-,-,なし	○
トラクタショベル	TCM(株)	国産・ホイール型	L 5-2	3.265	バケット山積容量 (m ³)	0.5	27.2	一般用	2-311	2-81, D 1503-DI-K 2 A	-,-,なし	○
トラクタショベル	TCM(株)	国産・ホイール型	L 6-2	3.565	バケット山積容量 (m ³)	0.6	27.2	一般用	2-312	2-81, D 1503-DI-T-K 2 A	-,-,なし	○
トラクタショベル	TCM(株)	国産・ホイール型	L 9-2	4.695	バケット山積容量 (m ³)	0.9	44.1	一般用	2-313	2-82, V 3300-DI-KA	-,-,なし	○
トラクタショベル	TCM(株)	国産・ホイール型	L 20-2	10.020	バケット山積容量 (m ³)	2.0	96.0	一般用	2-314	2-66, BB-6 BG 1 T	-,-,なし	○
トラクタショベル	TCM(株)	国産・ホイール型	L 27	13.700	バケット山積容量 (m ³)	2.7	129.0	一般用	2-315	2-68, BB-6 HK 1 T	-,-,なし	○
トラクタショベル	TCM(株)	国産・ホイール型	L 32-2	16.020	バケット山積容量 (m ³)	3.2	143.0	一般用	2-316	2-68, BB-6 HK 1 T	-,-,なし	○
トラクタショベル	TCM(株)	国産・ホイール型	L 35	19.830	バケット山積容量 (m ³)	3.5	165.0	一般用	2-317	2-94, 6 D 24-TLE 2 A	-,-,なし	○
トラクタショベル	TCM(株)	国産・ホイール型	L 40	21.240	バケット山積容量 (m ³)	4.0	198.0	一般用	2-318	2-94, 6 D 24-TLE 2 A	-,-,なし	○
トラクタショベル	TCM(株)	国産・ホイール型	L 50	30.000	バケット山積容量 (m ³)	5.0	235.0	一般用	2-319	2-70, AA-6 WG 1 T	-,-,なし	○
トラクタショベル	TCM(株)	国産・ホイール型	L 60	46.600	バケット山積容量 (m ³)	6.0	331.0	一般用	2-584	2-115, S 5 A 3-Y 2 TAA 1	-,-,なし	○
トラクタショベル	TCM(株)	国産・ホイール型	L 13-2 NCKs 3	6.770	バケット山積容量 (m ³)	1.3	61.8	一般用	2-708	2-8, BB-4 BG 1 T	-,-,なし	○
ダンプトラック	TCM(株)	国産坑内用ディーゼル	DV 26	23.000	積載重量 (t 積)	26	198.0	トンネ用	2-709	2-94, 6 D 24-TLE 2 A	10, DCM 24-3, A	○
トラクタショベル	TCM(株)	サイドダンブ式・ホイール型	L 32S	20.500	バケット山積容量 (m ³)	2.1	143.0	トンネ用	2-710	2-68, BB-6 HK 1 T	11, DCM 24-4, A	○
トラクタショベル	TCM(株)	サイドダンブ式・ホイール型	L 40S	25.600	バケット山積容量 (m ³)	3.0	198.0	トンネ用	2-711	2-94, 6 D 24-TLE 2 A	11, DCM 24-4, A	○
坑内運搬車	TCM(株)		L 50 V	47.000	積載重量 (t 積)	28	235.0	トンネ用	2-712	2-70, AA-6 WG 1 T	11, DCM 24-4, A	○
ダンプトラック	日本ボルボ(株)	アーティキュレート・建設専用	A 25 D 4×4	19.470	積載重量 (t 積)	24.0	223.0	一般用	2-919	2-109, D 10	-,-,なし	○

●お 知 ら せ●

排出ガス対策型エンジン及び建設機械の認定・指定状況

1. 排出ガス対策型建設機械指定状況（第2次基準値）

（平成15年3月現在）

機 種	既指定分	今回申請分	指定後の合計
(1) トンネル工専用	型式	型式	型式
小型バックホウ	0	0	0
バックホウ	40	1	41
トラクタショベル	6	0	6
大型ブレイカ	0	0	0
コンクリート吹付け機	0	0	0
ドリルジャンボ	0	1	1
ダンプトラック	4	0	4
トラックミキサ	0	0	0
その他	2	1	3
小 計	52	3	55
(2) 一般工専用	型式	型式	型式
小型バックホウ	159	4	163
バックホウ	233	7	240
トラクタショベル	96	12	108
ブルドーザ	15	5	20
発動発電機	94	8	102
空気圧縮機	36	1	37
油圧パワーユニット	0	2	2
ロードローラ	7	0	7
タイヤローラ	16	0	16
振動ローラ	94	0	94
ホイールクレーン	13	1	14
クレーン類（ホイールクレーン除く）	13	10	23
土工機械（バックホウ（小型含む）、トラクタショベル、ブルドーザを除く）	3	0	3
運搬機械	26	0	26
基礎工専用機械	9	0	9
せん孔機械	1	0	1
整地・転圧機械（ロードローラ、タイヤローラ、振動ローラを除く）	1	1	2
コンクリート・アスファルト機械	59	16	75
掘進機械	0	0	0
維持作業用機械	8	0	8
その他	58	5	63
小 計	941	72	1,013
合 計	993	75	1,068

2. 排出ガス対策型エンジン認定状況（第2次基準値）

（平成15年3月現在）

	既認定分	今回申請分	認定後の合計
	型式	型式	型式
排出ガス対策型エンジン	202	23	225

3. 排出ガス対策型建設機械指定状況（第1次基準値）

（平成15年3月現在）

機 種	既指定分	今回申請分	指定後の合計	備考
(1) トンネル工専用	型式	型式	型式	
小型バックホウ	1	0	1	
バックホウ	125	2	127	
トラクタショベル	45	0	45	
大型ブレイカ	0	0	0	
コンクリート吹付け機	49	1	50	
ドリルジャンボ	58	1	59	
ダンプトラック	29	0	29	
トラックミキサ	0	0	0	
その他	41	3	44	(14機種)
小 計	348	7	355	
(2) 一般工専用	型式	型式	型式	
小型バックホウ	341	0	341	
バックホウ	655	5	660	
トラクタショベル	257	12	269	
ブルドーザ	101	0	101	
発動発電機	166	2	168	
空気圧縮機	122	0	122	
油圧パワーユニット	26	0	26	
ロードローラ	24	0	24	
タイヤローラ	69	0	69	
振動ローラ	193	3	196	

機 種	既指定分	今回申請分	指定後の合計	備考
ホイールクレーン	51	1	52	
クレーン類（ホイールクレーン除く）	101	0	101	(2機種)
土工機械（バックホウ（小型含む）、トラクタショベル、ブルドーザを除く）	16	0	16	
運搬機械	74	0	74	
基礎工専用機械	86	0	86	
せん孔機械	31	0	31	
整地・転圧機械（ロードローラ、タイヤローラ、振動ローラを除く）	15	0	15	
コンクリート・アスファルト機械	149	2	151	
掘進機械	53	0	53	
維持作業用機械	35	0	35	
その他	179	2	181	(19機種)
小 計	2,744	27	2,771	
合 計	3,092	34	3,126	

4. 排出ガス対策型エンジン認定状況（第1次基準値）

（平成15年3月現在）

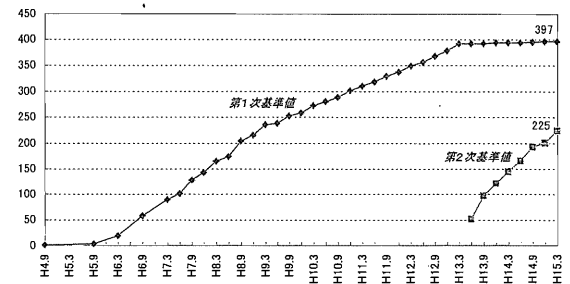
	既認定分	今回申請分	認定後の合計	備考
	型式	型式	型式	
排出ガス対策型エンジン	397	0	397	

5. 排出ガス対策型黒煙浄化装置認定状況

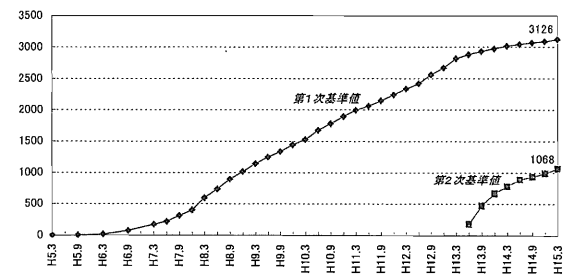
（平成15年3月現在）

	既認定分	今回申請分	認定後の合計	備考
	型式	型式	型式	
排出ガス対策型黒煙浄化装置	98	0	98	

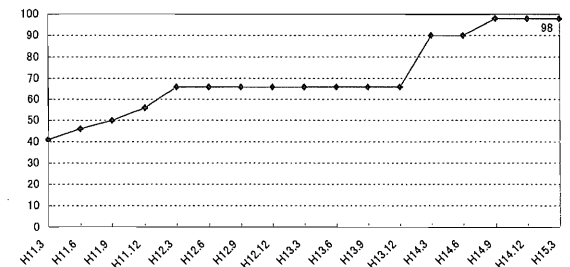
6. 認定、指定型式数推移



図一 排出ガス対策型エンジン認定型式数



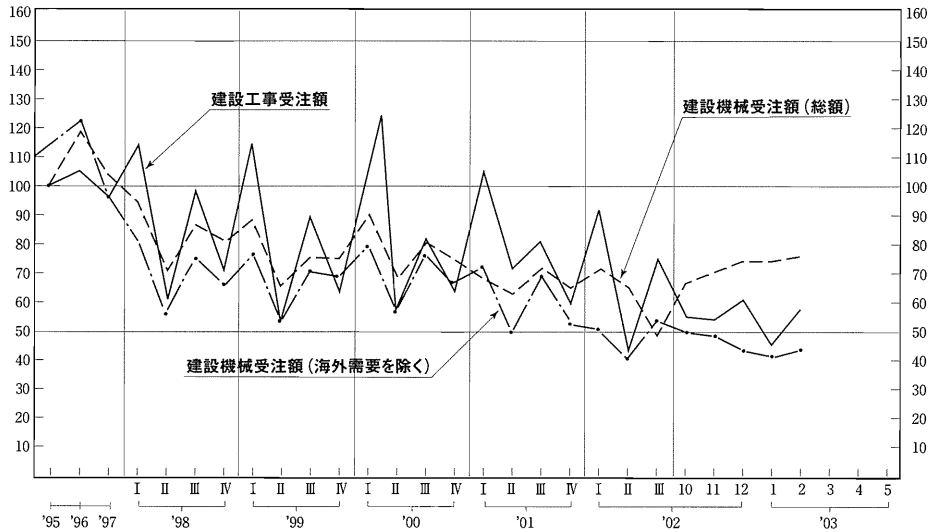
図二 排出ガス対策型建設機械指定型式数（含トンネル工専用）



図三 排出ガス対策型黒煙浄化装置指定型式数

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 2月	10,597	6,419	740	5,679	3,360	541	276	6,677	3,920	159,261	12,481
3月	25,573	15,485	1,912	13,573	7,633	737	1,718	16,096	9,477	163,125	21,566
4月	5,767	3,980	550	3,430	1,117	414	257	3,941	1,827	159,357	9,481
5月	7,648	4,549	652	3,897	2,111	409	578	5,119	2,529	157,565	9,566
6月	8,135	5,240	647	4,593	1,778	495	622	5,954	2,181	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	—	—

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 2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	'03年 1月	2月
総 額	12,464	10,327	9,471	9,748	8,983	680	930	640	713	674	581	702	820	696	741	770	765	789
海 外 需 要	3,602	4,171	3,486	3,586	3,574	380	398	356	405	361	237	336	346	327	381	443	453	466
海外需要を除く	8,862	6,156	5,985	6,162	5,409	340	532	284	308	313	344	366	474	369	360	327	312	323

（注）1995年～1997年は年平均で、1998年～2002年第3四半期は四半期ごとの平均値で図示した。

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

…行事一覧…

(2003年3月1日～31日)

会長賞選考委員会

月 日：3月13日(木)
出席者：成田信之委員長ほか13名
議 題：①会長賞候補推薦技術について
②推薦技術の採点方法について

広 報 部 会

■「CONET 2003」実行委員会幹事会

月 日：3月11日(火)
出席者：古岸啓良委員長ほか7名
議 題：開催内容について

■機関誌編集会議

月 日：3月12日(水)
出席者：岡崎義治顧問ほか19名
議 題：①平成15年5月号(第639号)
原稿内容の検討・割付 ②平成15年7月号(第641号)の計画

■新機種・新工法・建設経済調査委員会合同見学会

月 日：3月12日(水)
出席者：渡部 務委員長ほか12名
見 学 先：独立行政法人産業技術総合研究所
つくばセンター

■建設経済調査委員会

月 日：3月14日(金)
出席者：山名至孝委員長ほか3名
議 題：3月号原稿検討

■新機種調査委員会

月 日：3月17日(月)
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

■新工法調査委員会

月 日：3月19日(水)
出席者：境 寿彦委員長ほか3名
議 題：新工法調査審議

機 械 部 会

■建築生産機械技術委員会幹事会

月 日：3月4日(火)
出席者：柳田隆一委員長ほか6名
議 題：①平成14年度活動報告、平成15年度活動計画摺り合せ ②平成15年度委員会構成について ③3月11日見学会最終確認 ④委員長交代(柳田委員長から石倉委員長へ)

■建機用生分解性作動油分科会

月 日：3月6日(木)
出席者：杉山玄六分科会長ほか11名
議 題：①生分解性作動油の運用方法 ②生分解性作動油の規格

■路盤・舗装機械技術委員会安全対策分科会

月 日：3月10日(月)
出席者：小葉賢一分科会長ほか10名
議 題：①絵で見る安全マニュアル(道路工事編)改訂について ②C規格に対する今後の進め方 ③来期に向けての分科会の進め方

■建築生産機械技術委員会

月 日：3月11日(火)

出席者：柳田隆一委員長ほか17名
議 題：①外郭放水路大落古利根川連絡トンネル新築工事見学会 ②平成14年度活動実績及び平成15年度活動計画の説明

■仮設工事用エレベータ分科会

月 日：3月12日(水)
出席者：河西正吾分科会長ほか8名
議 題：①平成14年度活動報告、平成15年度活動計画の報告 ②プランニング百科目次及び執筆、書式等の確認 ③第3章、第9章内容の見直し

■コンクリート機械技術委員会

月 日：3月12日(水)
出席者：大村高慶委員長ほか8名
議 題：①コンクリート振動機 JIS 審議の報告 ②コンクリート機械技術委員会の平成14年度下期活動実績及び平成15年度活動計画 ③prEN 12001 コンクリート吹付け機ブームの和訳審議

■ショベル機械技術委員会

月 日：3月13日(木)
出席者：田中利昌委員長ほか6名
議 題：①燃費測定法の取扱いについて
②省エネルギー機構の定義について

■機械部会運営連絡会

月 日：3月13日(木)
出席者：高松武彦会長ほか5名
議 題：①平成14年度機械部会活動報告審議 ②平成15年度機械部会活動計画審議

■トンネル機械技術委員会 IT 分科会

月 日：3月14日(金)
出席者：安川良博分科会長ほか6名
議 題：①C規格原案作成委員会の報告
②平成15年度ワーキングの進め方と予定について ③prEN 12111 和訳 5.6 騒音対策～7. 取扱い説明書

■路盤・舗装機械技術委員会

月 日：3月17日(月)
出席者：福川光男委員長ほか23名
議 題：①平成15年度活動計画方針 ②安全対策分科会報告 ③路盤・舗装関連機械国際規格の検討内容報告 ④建設メーカーからの新機種の説明

■圧入機械標準化分科会

月 日：3月19日(水)
出席者：浦田 修分科会長ほか5名
議 題：油圧鋼矢板圧入引抜き機の用語及び仕様書様式について検討

■オールケーシング掘削機標準化分科会

月 日：3月19日(水)
出席者：松尾龍之分科会長ほか8名
議 題：オールケーシング掘削機の用語仕様書の統一の検討

■定置式クレーン分科会

月 日：3月19日(水)
出席者：三浦 拓分科会長ほか11名
議 題：「クライミングクレーンプランニング百科」の見直し

■機械部会幹事会

月 日：3月24日(月)
出席者：高松武彦部会長ほか18名
議 題：①平成14年度機械部会活動報告審議 ②平成15年度機械部会活動計画審議

■自走式建設機械リサイクル機械分科会

月 日：3月25日(火)
出席者：森谷幸雄分科会長ほか6名
議 題：①JCMAS クローラ形自走式建設リサイクル機械用語の修正案検討 ②C規格原案作成の進め方 ③再生リサイクルサイトの検討

■高所作業車分科会

月 日：3月26日(水)
出席者：角山雅計分科会長ほか8名
議 題：①部会幹事会、委員会幹事会報告
②実績書、計画書の修正箇所説明 ③ISO/DIS 20391.2 識別記号の審議

■トンネル機械技術委員会幹事会

月 日：3月26日(水)
出席者：平地正憲委員長ほか11名
議 題：①委員長交代の件 ②平成15年度活動テーマの件 ③幹事会・分科会編成の件 ④委嘱状の件 ⑤2月28日トンネル機械技術委員会(講演会)報告 ⑥4月23日トンネル機械技術委員会・総会について

施 工 技 術 部 会

■大深度地下空間施工技術委員会

月 日：3月6日(木)
出席者：清水英治委員長ほか19名
議 題：技術発表 ①大深度地下利用と技術開発ビジョン ②曲線ボーリング技術を利用した地下空間構築

■大深度地下空間施工技術委員会幹事会

月 日：3月6日(木)
出席者：清水英治委員長ほか12名
議 題：次回技術発表テーマについて

■施工技術部会小幹事会

月 日：3月12日(水)
出席者：梅田亮栄部会長ほか5名
議 題：意見交換会

■施工技術部会運営連絡会

月 日：3月20日(木)
出席者：梅田亮栄部会長ほか6名
議 題：①平成14年度事業報告について
②平成15年度事業計画について

標 準 部 会

■ISO/TC 127 委員会 SC 2 分科会 TOPS 作業グループ

月 日：3月7日(金)
出席者：西ヶ谷忠明主査ほか9名
議 題：JCMAS 案及び ISO 提案に関する規格としての最終検討

■ISO/TC 127 委員会

月 日：3月11日(火)
出席者：小竹延和委員長ほか9名
議 題：①性能試験方法 SC 1 分科会活動報告 ②安全性及び居住性 SC 2 分科会活動報告 ③運転及び整備 SC 3 分科会活動報告 ④用語、分類及び格付け SC 4 分科会活動報告 ⑤情報化機械土工 WG 2 分科会活動報告

■標準化会議

月 日：3月11日(火)
出席者：青木英勝部会長ほか14名
議 題：平成14年度事業結果報告と平成15年度計画 ①標準化事業全体の概要 ②国内標準委員会 ③ISO/TC 127 土工機械委員会 ④ISO/TC 195 建設用機械及び

装置委員会 ⑤ISO/TC 124 昇降式作業台
委員会 ⑥包括的機械安全対策専門委員会
⑦環境配慮規格整備方針

■情報化施工標準化作業グループ

月 日：3月19日(水)
出席者：吉田 正リーダほか7名
議題：次回国際会議への対応

業 種 別 部 会

■製造業部会小幹事会

月 日：3月14日(金)
出席者：溝口孝遠幹事長ほか8名
議題：①ショベル保護構造の件 ②騒音
振動対策技術指針改訂の件 ③連絡事項

■建設業部会施工技術活性化分科会

月 日：3月6日(木)
出席者：石橋則秀分科会長ほか11名
議題：①今後の活動について ②若手機
電技術者意見交換会の報告について ③幹
事会の活動報告 ④ホームページについて

■建設業部会施工技術活性化分科会

月 日：3月18日(火)
出席者：阿部愛和分科会長ほか7名
議題：将来対応型建設機械・施工法につ
いて

■建設業部会幹事会

月 日：3月19日(水)
出席者：西上雅朗部会長ほか26名
議題：①平成14年度事業報告(案)及
び平成15年度事業計画(案)について
②分科会活動の今後について ③各分科会
からの活動結果の報告

■建設業部会事故防止分科会

月 日：3月27日(木)
出席者：山本武彦分科会長ほか5名
議題：①思わぬ事故事例のデータベース
化 ②事故事例分類方法について

■レンタル業部会

月 日：3月27日(木)
出席者：稲留 弘部会長ほか9名
議題：①建設機械の盗難防止について
②各委員会の状況報告 ③平成15年度の
活動計画について

専 門 部 会

■海外研修委員会

月 日：3月14日(金)
出席者：中澤秀吉委員ほか4名
議題：建設機械整備 C/P 研修評価につ
いて

… 支部行事一覧 …

北 海 道 支 部

■第3回機械施工積算委員会

月 日：3月6日(木)
出席者：住田則行委員長ほか20名
議題：平成15年度北海道補正版損料算
定表の発行に関する協議

■新技術セミナー(現場循環型リサイクルセミナー)

月 日：3月11日
協 賛：コマツ
場 所：函館市・ホテルオークランド
内 容：①建設副産物への取り組み/現場循

環型工法について ②固化材の使い方と循
環調和について ③汚染土壌の現状と展
望/汚染土壌の調査から対策まで ④北海
道の移動事例紹介 ⑤環境商品の損料算定
について

参加者：74名

■広報部会

月 日：3月11日(火)
出席者：笠井謙一部会長ほか4名
内 容：平成14年度事業報告と平成15年
度事業計画の協議

■調査部会

月 日：3月12日(水)
出席者：堅田 豊部会長ほか6名
議題：平成14年度事業報告と平成15年
度事業計画の協議

■技術部会

月 日：3月14日(金)
出席者：工藤 勇副部会長ほか8名
議題：平成14年度事業報告と平成15年
度事業計画の協議

東 北 支 部

■EE 東北作業部会

月 日：3月7日(金)
出席者：斎 恒夫事務局長ほか2名
議題：「EE 東北 2003」の実施計画の審
議

■広報部会

月 日：3月27日(木)
出席者：丹野光正部会長ほか3名
議題：①平成15年度部会活動方針につ
いて ②平成15年度支部だより発行計画
について

北 陸 支 部

■雪氷部会

月 日：3月7日(金)
出席者：西條 正部会長ほか18名
議題：①除雪機械と施工法パンフレット
の改訂 ②除雪作業の事故防止冊子の作成
③道路オペレータの手引き改訂 ④ロータ
リ除雪車の技術講習

■建設機械整備技術委員会

月 日：3月18日(火)
出席者：上杉修二委員長ほか16名
議題：「建設機械整備標準作業工数表」
の改訂

■技術部会技術改善委員会

月 日：3月19日(水)
出席者：井戸端久登志部会長ほか10名
議題：①「標識基礎工」の改良案の作成
②「橋脚のプレキャスト化」の検討 ③「L
型擁壁」の改良案の検討 ④「ダム越流部・
ゲート機械室などに対するプレキャスト化」
の可能性の検討 ⑤「土木用コンクリート
製品設計便覧」補足資料の作成 ⑥平成
15年度活動計画検討

中 部 支 部

■調査部会

月 日：3月6日(木)
出席者：尾関宏一部会長ほか10名
議題：①平成15年度建設事業説明会開
催について ②平成15年度調査部会行事
計画検討

■技術部会

月 日：3月10日(月)
出席者：安藤 剛副部会長ほか7名
議題：機械設備応急対策マニュアル記述
内容検討

■災害対策部会

月 日：3月18日(火)
出席者：西郷芳晴部会長ほか15名
議題：①災害応急対策支援の内容確認と
体制の強化について ②ダムゲート操作マ
ニュアルの内容確認

■広報部会

月 日：3月28日(金)
出席者：阪井則行委員ほか3名
議題：支部ニュース編集会議

■建設技術フェア2003 in 中部実行委員会事務局 会議

月 日：3月28日(金)
出席者：植村 靖企画部会委員
議題：建設技術フェア2003 in 中部実行
委員会の事務局15名で平成15年度の実施
について協議

関 西 支 部

■施工技術報告第1回打合せ

月 日：3月5日(水)
出席者：山田富夫幹事ほか8名
議題：①第27回実績報告 ②第28回の
基本方針

■広報部会編集会議

月 日：3月12日(水)
出席者：三村邦有出版班長ほか4名
議題：JCMA 関西 83 号編集案作成につ
いて

■水門技術委員会

月 日：3月13日(木)
出席者：羽田靖人委員長ほか19名
議題：(1)各ワーキンググループの活
動報告 ①制御回路のPLC化 ②トラブ
ル防止対策 ③外注製作品品質向上 (2)
シンポジウム「水門扉の保守管理」につ
いて ①報告 ②講師の方々の提言に対する
意見交換

■シールド工事の施工技術報告会

月 日：3月14日(金)
場 所：エル・おおさか
出席者：河田 巖分科会長ほか51名
議題：①テレスポークビット工法 ②泥
水式シールド工法における粘性土の固形回
収 ③T字接合シールド工法 ④トレル
工法(スライド式ビット交換システム)
⑤ツインスクリュー

■橋梁技術委員会

月 日：3月14日(金)
出席者：岸川秩世委員長ほか12名
議題：①平成14年度活動総括の件 ②
平成15年度活動方針の件 ③「安全施工マ
ニュアル」の件 ④委員長交代の件

■シールド工事の現場見学会

月 日：3月20日(木)
出席者：河田 巖分科会長ほか12名
見学先：国道26号住之江共同溝

■広報部会

月 日：3月20日(木)
出席者：三村邦有出版班長ほか4名
議題：①平成14年度部会活動を振り返

て(評価) ②平成15年度部会活動計画について ③「JCMA 関西 83号」の発行について

■水中ポンプ分科会

月 日: 3月25日(火)

出席者: 徳永俊憲分科会長ほか8名

議題: ①道路排水設備勉強会 ②平成15年度活動計画の件

中国支部

■第12回「わが社の新技術・新工法」発表会

月 日: 3月12日(水)

場所: 広島 YMCA

出席者: 75名

内容: ①発破工法による道路トンネル活線拡幅(佐藤工業) ②複合型凍結制御舗装(鹿島道路) ③エコベース工法(佐藤道路) ④アスファルトコンクリート再生材の路盤材への適用技術の開発(国土交通省中国技術事務所) ⑤地すべり受動情報活用システム(荒谷建設コンサルタント) ⑥ダム用コンクリート運搬設備「ライジングタワー」の開発(清水建設)

■水門技術委員会

月 日: 3月19日(水)

出席者: 松川 徹委員長ほか24名

議題: ①長寿命化新技術導入事例調査表提出状況について ②機械関係新技術に関

する資料整理報告書作成方針について ③機械関係技術資料とりまとめ報告書作成方針について

■中国支部ホームページ開設

期 日: 3月31日(月)

http://www.jcmanet.or.jp/chugoku/

四国支部

■部会長・幹事長等会議

月 日: 3月5日(水)

出席者: 小松修夫企画部会長ほか7名

議題: 平成15年度事業計画(案)の調整

九州支部

■ポンプ委員会

月 日: 3月4日(火)

出席者: 西 武人委員長ほか8名

議題: ①機械設備工事施工計画書作成要領の件 ②機械設備故障事例取りまとめの件 ③機械設備緊急時連絡体制について

■安全委員会

月 日: 3月12日(水)

出席者: 佐藤道夫委員長ほか4名

議題: ①建設機械等に関わる労働災害防止についてのアンケート取りまとめ ②災害時の緊急対応体制の件

■舗装委員会

月 日: 3月18日(火)

出席者: 久良木 裕委員長ほか7名

議題: ①九州・沖縄地区アスファルトプラントの実態作成の件 ②アスファルト舗装試行技術審査基準について ③平成15年度事業計画及び予算(案)について

■第12回企画委員会

月 日: 3月19日(水)

出席者: 相川 亮委員長ほか14名

議題: (1)支部行事の推進について
①新玉名大橋工事見学研修会実施の件 ②建設技術講習会開催の件 ③部会連絡会及び運営委員会開催の件 ④平成15年度行事計画及び予算(案)の件 (2)その他
①体験型防災技術展(川内川水防演習) ②平成16年度エネ革税制アンケートの件

■コンサルタント積算委員会

月 日: 2月21日(金)

出席者: 吉竹正致委員長ほか8名

議題: ①詳細設計照査要領(案)(機械設備編)作成の件 ②平成15年度行事計画及び予算(案)の件

■水門・ダム機械委員会 WG

月 日: 2月24日(月)

出席者: 村上輝久委員長ほか4名

議題: ①機械設備故障事例取りまとめの件 ②機械設備工事施工計画作成要領の件

発刊—建設機械技術者必携 建設機械施工ハンドブック (改訂版)

建設機械による土木施工現場における監理技術者、専任の主任技術者、オペレータ、世話役、監督等の現場技術者、建設機械メーカー、輸入商社、リース・レンタル業、サービス業などの建設機械の技術者や、大学、高等専門学校、工業高等学校において建設機械と建設施工を勉強する学生などを対象として本書は書かれています。

今回、最近の技術動向、排気ガス対策、安全衛生管理体制、建設副産物、適正な施工体制等について最新の技術と内容をより充実させ、機械化施工における環境の保全、効率的な工事の施工が図られることを念頭に改訂編纂し出版しました。

建設機械技術者にとって必携の書でありますのでご案内申し上げます。

■掲載内容(三分冊)

- ・基礎知識編(土木工学一般、建設機械一般、安全対策・環境保全、関係法規)
- ・掘削・運搬・基礎工事機械編(トラクタ系機械、ショベル系機械、運搬機械、基礎工事機械)
- ・整地・締固め・舗装機械編(モータグレーダ、締固め機械、舗装機械)

■体 裁: A4判 全約910頁

■価 格: 会 員 10,000円(消費税込) 送料 600円
非会員 11,550円(消費税込) 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

編集後記

3月20日に始まり長期化も懸念されていたイラク戦争も、米英軍のバグダット侵攻によりフセイン体制がほぼ崩壊して最終局面を迎えていると言われています。誤射、誤爆による民間人の犠牲、夢と希望を託しながら建設されたであろう建物がミサイルで崩壊していく様など、建設と対極にある破壊と殺戮をメディアを通して逐一目にしながら、誰もが一刻も早い終結を願わずにはいられなかったと思います。自由と平和を守るためには闘う必要があるのかもかもしれませんが、さまざまな文化や異なる価値観が複雑に絡み合っている国際社会で、武力による戦争で真の解決が得られるものか、やはり疑問も感じます。

4月7日は鉄腕アトムの誕生日ということで、ゆかりのある各地でいろいろなイベントが行われていました。鉄腕アトムは、「ロボット法」により人間を傷つけたり家を破壊したりできないようにできているため、今回のような戦争でも兵士を殺したり民間人を傷つけたりすることなく

独裁者を懲らしめてくれるものと思いますが、それとも正義の判断に迷ったり、ロボット同士が闘ったりすることになるのでしょうか。少なくとも戦後の復興には鉄腕アトムの10万馬力の力が大いに役に立ってくれるものと思います。現実の世界では、最先端を行く日本のロボット技術でもまだまだアトムには遠く及びませんが、イラクの戦後復興に日本が果たす役割は大きく、慎重かつ大胆に対応することで、頼りになる国として国際社会で日本の地位が向上することを願っています。

本号は当協会の平成14年度事業活動報告の特集号となっています。報文は地下から地上まで多彩な内容をご紹介します。まだまだ先の見えないデフレ不況に暗く沈んでいるような状況ですが、本誌がお手元に届く頃には、瑞々しい新緑の季節を迎えていることと思います。戸外に出て思いっきり体を伸ばし、心身共にリフレッシュしましょう。

最後に、ご多忙中にもかかわらずご執筆頂いた方々に深く御礼申し上げます。

(高村・星野)

6月号 トンネル特集 予告

- ・最近のトンネル施工技術の動向
- ・揺動型シールド工法の開発と実工事への展開
- ・長距離施工に適した3Dカッタシールドの開発—一段形状掘削カッタヘッドの開発—
- ・圧気併用シールド工法による海底取水トンネルの施工—中部電力浜岡原子力発電所5号機取水塔・取水トンネル工事—
- ・T字接合シールド工法を採用した地中接合工事—T-BOSS/W方式
- ・インターネットを活用したTBM掘進管理支援システム—第二名神高速道路甲南トンネル上り線工事—
- ・シールド機内からカッタビット交換が可能なテレスポークビット工法の施工—
- ・電力工事におけるシールドの高速施工—F-NAVIシールド工法—
- ・2段伸縮式シールドジャッキを用いた急曲線シールド機
- ・浅深度・大深度における泥土圧式シールド工法への適用—ツインスクリュシールド工法の開発と実用化—

機関誌編集委員会

編集顧問

浅井新一郎	石川 正夫
今岡 亮司	上東 公民
岡崎 治義	加納研之助
桑垣 悦夫	後藤 勇
新開 節治	高田 邦彦
田中 康之	田中 康順
塚原 重美	寺島 旭
中岡 智信	中島 英輔
中野 俊次	本田 宜史
両角 常美	渡邊 和夫

編集委員長

佐野 正道

編集委員

久保 和幸	国土交通省
小幡 宏	国土交通省
池田 哲郎	国土交通省
佐藤 隆	農林水産省
江藤 祐昭	原子力安全保安院
本多 明	日本鉄道建設公団
軍記 伸一	日本道路公団
門田 誠治	首都高速道路公団
坂本 光重	本州四国連絡橋公団
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	新キヤタピラー三菱
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
斎藤 徹	日本鋪道
森 秀文	ハザマ
宮木 克己	日立建機

No.639 「建設の機械化」

2003年5月号

〔定価〕1部840円(本体800円)
年間購読料9,000円

平成15年5月20日印刷

平成15年5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 1-3-27	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