

建設の施工企画 6

2007 JUNE No.688 JCMMA



建設施工の安全対策 特集

クレーン・搬送台車・建設機械・特殊車輛他
産業機械用無線操縦装置

今や業界唯一。日本国内自社自力生産・直接修理を实践中！

- ◆業界随一のオーダー対応制度…「小ロット」オーダー対応、「安全対策」特注仕様対応、他
- ◆常に！業界一のコストパフォーマンス！
- ◆迅速なメンテナンス体制
- ◆業界随一のフルラインアップ
- ◆25年間代々互換性を継承、補修の永続

防爆形無線機のボーバ(BoBa)

(社)産業安全技術協会検定合格品

新小型防爆

- ▶ 小型・軽量、取り回し良好！
- ▶ 危険場所設置用受信機^(*)の設置が容易！
- ▶ 特定小電力局もラインアップ！ ^{(*)オプション}

少点数の防爆形クレーンに最適！

TX-6B00N/U型
送信機例
(ボーバ6000)

微弱・特小両対応
203×78×42 420g
最大操作点数 24点
本質安全防爆構造
i2G3

★他に、多点数・
レバー対応機、
外部接点入力機を
ラインアップ！



(オプション対応)
危険場所設置用
耐圧防爆箱入り受信機

230×400×180 約18Kg 最大26リレー
耐圧防爆構造 Exd[ia] IIBT4

特小チャンネル不足でお困りのかたへ

一挙解決！1.2GHz帯 特小

Gシリーズ

400MHz帯が混雑していても
新規導入可能！！

マイコンケーブルレス データケーブルレス

6000G

16点

1000G

16点標準型送信機
203×78×42 450g

受信機
240×264×56
2.1Kg

外部接点入力型送信機
170×224×56 1.4Kg



ラインアップを順次拡充予定！

お薦め

既に429MHz特小機をチャンネル数いっぱいの40台近く
導入されている事業所で新規クレーン設備等の無線化を
検討中のお客様、および高層ビル建築現場など多数の
無線化された設備が密集して使われる場所にお薦めです。

無線化実績例

ラジコンブル



マイティサテラ Nシリーズ Uシリーズ

微弱・特小両モデル対応 RC-7100N/U型

全押しボタン例

- 最大操作数64
(オープンコレクタ出力時)
- 比例制御対応可
(電圧/電流アナログ出力)



3ノッチレバー装着例
モノレバー
2本装着オーダー例

MAXサテラ Uシリーズ

RC-9300U型

無段変速レバー
2本装着例



- 多機能多操作
- 比例制御対応可
(電圧/電流
アナログ出力)

スリムケーブルレス Nシリーズ Uシリーズ

特殊車輛



微弱・特小両モデル対応 2段階スイッチ装着可能

RC-5700N/U型

- 最大32リレーまで対応
- 表示LED取付など、安価で
多様なオーダー対応性
- 優れた対塵・防雨性能
…IP65相当
- 自社開発！新生2段階
スイッチで高い耐久性

12点オーダー対応例 (キャリアカー操作) ▶



トンネル掘削機



マイコンケーブルレス

微弱・特小両モデル対応 2段階・特殊スイッチ装着可能 Nシリーズ Uシリーズ

RC-8400N/U型

- 16操作16リレー
最大32リレーまで対応可能
- ハンディなロータリースイッチや
トグルスイッチ等の
特殊スイッチ装着可能



特殊スイッチ装着
押し紐ハーフビッチ配置例

裏面スイッチ装着例
(表面だけでは操作点数が不足する場合)

コンクリートバケット



ケーブルレスミニ Nシリーズ Rシリーズ

RC-4300N/R型

●3操作3リレー
最大5リレーまで対応可能

標準型



- 240MHz化で安定した飛び！
- 2段階スイッチ対応可能(オプション)

微弱・特小ともにフルラインで取り揃えていますので、
お気軽にお問い合わせください。ホームページでもご紹介しています。

常に半歩、先を走る

AO

ベンチャー企業創出支援投資 対象企業

朝日音響株式会社

〒771-1350 徳島県板野郡上板町瀬部
FAX 088-694-5544 (代) TEL 088-694-2411 (代)
http://www.asahionkyo.co.jp/

東日本地区代理店

FAX 0424-92-0411

東海地区代理店

FAX 0562-46-1908

大阪地区代理店

FAX 06-6393-5632

株式会社 広進

TEL 0424-92-0410

(有)キノシタ・E・システムズ

TEL 0562-46-1905

中川システム

TEL 06-6393-5635

平成19年度施工技術報告会講演募集のお知らせ

主題「最近の建設技術と施工事例」

(社)地盤工学会関西支部
共 催 (社)日本建設機械化協会関西支部
(社)土木学会関西支部

三学・協会では、直接、設計・施工に携わった方々に施工技術の成果を報告していただく「施工技術報告会」を毎年企画しております。過去31回における当報告会には、官公庁・公団・建設業・コンサルタント業をはじめ広範囲の分野にわたる多数の技術者が参加され、多大な成果が得られております。

近年、事業の計画・立地に当たっては、建設現場の自然環境や住環境の保護といった観点から、種々の社会的要求が出され、事業者の企画の困難さは日に日に増しています。これに伴い、建設技術者も厳しい条件下での設計、施工を余儀なくされており、設計方法、施工方法、使用材料、施工設備・機械など解決すべき問題は複雑多岐にわたっています。

各位におかれましては、安全、環境との調和を前提に施工方法の改善、開発、さらには新材料、新技術の導入などにより、このような困難な工事に対応されていることと考えます。これらの貴重な経験を発表していただくことは、まことに有意義なことと思われます。

本年度も下記要領で開催いたしますので、積極的な応募をお願いいたします。

記

日 時：平成20年1月23日（水） 13時～17時

会 場：建設交流館（予定）

プログラムその他詳細については各学・協会誌11月号に掲載予定です。
講演を希望される方は、次の要領によりお申し込み下さい。

講演申込要領

申込方法：講演希望者は題目、講演内容（目的、要旨、結論を300～400字程度にまとめる）、勤務先、氏名（連名の場合は発表者に○印を付ける）、連絡先および所属学・協会名を明記（様式自由）の上、お申し込み下さい。採否の結果については8月上旬に連絡いたします。

申込期限：平成19年7月13日（金）必着のこと

申 込 先：(社)地盤工学会関西支部

問合せ先 〒540-0012 大阪市中央区谷町1-5-7 ストークビル天満橋 801号室
TEL. (06)6946-0393 FAX. (06)6946-0383
E-mail office@jgskb.jp

講 演 者：講演者は地盤工学会、日本建設機械化協会、土木学会の個人会員または団体資格会員とします。
の 資 格 なお、工事の事業者（発注官庁等に所属する者）と施工者（建設会社等に所属する者）の連名の場合は、発表者（○印）は原則として施工者とします。また、講演ご希望の方（○印）で非会員の方は講演申込期限までに共催学・協会のいずれかに入会の手続きをして下さい。

講演内容：未発表のもので1人1題とします。なお、過去に同じ題材で発表されている場合には、その違いを申込書類の講演内容に追記して下さい。

講演時間：一題あたり30分程度（全5題の予定）

講演原稿：講演者は講演集の原稿を提出して下さい。

提出方法 ①講演集は講演者の原稿をそのままオフセット印刷しますので、必ず所定の様式に従って執筆して下さい。

②原稿提出期限：平成19年10月19日（金）までに（社）地盤工学会関西支部（前掲）に必着のこと。

③原稿はパソコンで作成し、原則として10枚以内（図、表、写真を含む）とします。

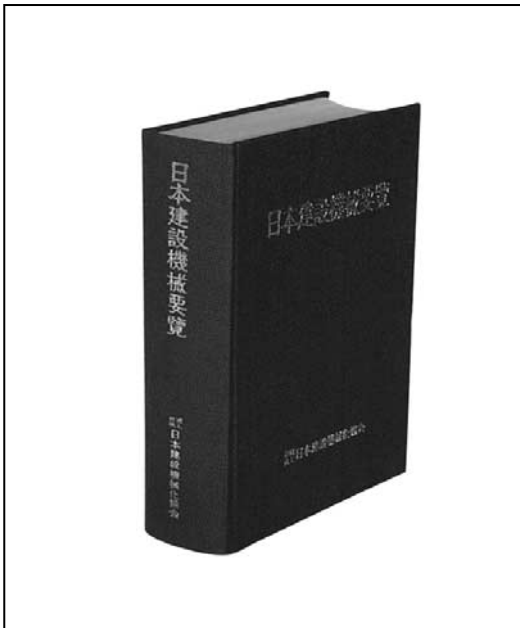
④講演者に講演集6部を贈呈いたします。

2007年版 日本建設機械要覧

発行ご案内

本協会では、国内における建設機械の実態を網羅した『日本建設機械要覧』を1950年より3年ごとに刊行し、現場技術者の工事計画の立案、積算、機械技術者の建設機械のデータ収集等にご活用頂き、好評を頂いております。

本書は、専門家で構成する編集委員会の審査に基づき、良好な使用実績を示した国産および輸入の各種建設機械、作業船、工事用機械等を選択して写真、図面等のほか、主要諸元、性能、特徴等の技術的事項を網羅しております。今回は、購読者専用Webページによる特典が付いており、2001年版、2004年版のデータもご活用頂けるため、購読者の方々には欠かすことのできない実務必携書となるものと信じております。



体 裁

B5版、約1200頁／写真、図面多数／表紙特製

価 格

(消費税5%含む)

会 員 43,050円 (本体41,000円)

非会員 51,450円 (本体49,000円)

平成19年3月30日発行

(注) 送料は1冊1,050円となります。

「会 員」・・・本協会の本・支部会員または、官公庁、
学校等公的機関

「非会員」・・・上記以外

特 典

2007年版日本建設機械要覧ご購入の方への特典として、当協会が運営するWebサイト（要覧クラブ）上において2001年版及び2004年版日本建設機械要覧のPDF版が閲覧及びダウンロードできます。これによって1998年から2006年までの建設機械データがご活用いただけます。

2007年版 内容目次

- ・ブルドーザおよびスクレーパ
- ・掘削機械
- ・積込機械
- ・運搬機械
- ・クレーン、インクラインおよびウインチ
- ・基礎工事機械
- ・せん孔機械およびブレーカ
- ・トンネル掘削機および設備機械
- ・骨材生産機械
- ・環境保全およびリサイクル機械
- ・コンクリート機械
- ・モータグレーダ、路盤機械および締固め機械
- ・舗装機械
- ・維持修繕・災害対策機械および除雪機械
- ・作業船
- ・高所作業車・エレベータ、リフトアップ工法、横引き工法および新建築生産システム
- ・空気圧縮機、送風機およびポンプ
- ・原動機および発電・変電設備等
- ・建設ロボット、情報化機器、タイヤ、ワイヤロープ、検査機器等

◆ 購入申込書 ◆

(社)日本建設機械化協会 行

日本建設機械要覧 2007年版	冊
-----------------	---

上記図書を申込み致します。平成19年 月 日

官 公 庁 名 会 社 名			
所 属			
担当者氏名	TEL		
	FAX		
住 所	〒		
送 金 方 法	銀行振込み ・ 現金書留 ・ その他 ()		
必 要 事 項	見積書 () 通 ・ 請求書 () 通 ・ 納品書 () 通 () 単価に送料を含む、() 単価と送料を2段書きにする 【指定用紙がある場合は、申込書と共にご送付下さい】		

◆ 申込方法 ◆

- ①官公庁：FAX、又は現金書留（本部、支部共）
- ②民 間：（本部へ申込）FAX、文書又は現金書留
（支部へ申込）現金書留のみ（但し会員はFAX申込み可）

（注）関東・甲信地区は本部へ、その他の地区は最寄の下記支部あてにお申込み下さい。

〔お問合せ及びお申込先〕

本 部	〒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
北海道支部	〒060-0003 札幌市中央区北三条西2-8 さっけんビル	TEL 011 (231) 4428 FAX 011 (231) 6630
東 北 支 部	〒980-0802 仙台市青葉区二日町16-1 二日町東急ビル	TEL 022 (222) 3915 FAX 022 (222) 3583
北 陸 支 部	〒950-0965 新潟市中央区新光町6-1 興和ビル	TEL 025 (280) 0128 FAX 025 (280) 0134
中 部 支 部	〒460-0008 名古屋市中区栄4-3-26 昭和ビル	TEL 052 (241) 2394 FAX 052 (241) 2478
関 西 支 部	〒540-0012 大阪市中央区谷町2-7-4 谷町リ-リ-ズビル	TEL 06 (6941) 8845 FAX 06 (6941) 1378
中 国 支 部	〒730-0013 広島市中区八丁堀12-22 築地ビル	TEL 082 (221) 6841 FAX 082 (221) 6831
四 国 支 部	〒760-0066 高松市福岡町3-11-22 建設クイットビル	TEL 087 (821) 8074 FAX 087 (822) 3798
九 州 支 部	〒810-0041 福岡市中央区大名1-8-20 大名クイットビル	TEL 092 (741) 9380 FAX 092 (731) 5387

ご記入いただいた個人情報は、お申込図書の配送・支払い確認等の連絡に利用します。また、当協会の新刊図書案内や事業活動案内のダイレクトメール（DM）送付に利用する場合があります。

（これらの目的以外での利用はいたしません）当協会のプライバシーポリシー（個人情報保護法方針）は、ホームページ（http://www.jcmanet.or.jp/privacy_policy.htm）でご覧いただけます。

当協会からのダイレクトメール（DM）送付が不要な方は、下記□欄にチェック印を付けてください。

☐ 当協会からの新刊図書案内や事業活動案内のダイレクトメール（DM）は不要

機械経費積算に必携

平成19年度版 建設機械等損料表

〈発行〉社団法人 日本建設機械化協会

- 国土交通省制定「建設機械等損料算定表」に準拠
- わかりやすい損料積算例と損料表の構成を解説
- 機械経費・機械損料に関する通達類を掲載
- 各機種 of 燃料消費量を掲載
- 各種建設機械の構造・特徴を図・写真で掲載



19年4月19日発刊

B5版 約600ページ

- 一般価格
7,700円(本体7,334円)
- 会員価格(官公庁・学校関係含)
6,600円(本体6,286円)
- 送料 沖縄県以外 600 円
沖縄県 450円(但し県内に限る)
(複数お申込みの場合の送料は別途考慮)

現場で役立つ建設機械一覧を掲載

平成18年度版 建設機械損料の解説と機械一覧

〈発行〉社団法人 日本建設機械化協会

- 機械損料算出や現場で役立つ建設機械機種一覧を掲載
- 機種一覧には、一目でその機械の概要がわかる解説を掲載
- 機械損料算出方法を解説
- 機械経費算出方法を解説
- 機械損料計算事例を掲載



18年4月既刊

B5版 約300ページ

- 一般価格
4,900円(本体4,667円)
- 会員価格(官公庁・学校関係含)
4,300円(本体4,096円)
- 送料 沖縄県以外 450円
沖縄県 340円(但し県内に限る)
(複数お申込みの場合の送料は別途考慮。
また建設機械等損料表と同時注文の場合、
解説と機械一覧分の送料は無料とします。)

◆ 購 入 申 込 書 ◆

社団法人 日本建設機械化協会 行

平成19年度版 建設機械等損料表	部
平成18年度版 建設機械損料の解説と機械一覧	部

上記図書を申し込みます

平成 年 月 日

官 公 庁 名 会 社 名 等			
所 属			
担 当 者 名	TEL		
	FAX		
住 所	〒		
送 金 方 法	銀行振込 ・ 現金書留 ・ その他()		
必 要 書 類	見積書()通 ・ 請求書()通 ・ 納品書()通		
送 料 の 取 扱	1. 単価に送料を含む。2. 単価と送料を2段書きにする。(該当に○をして下さい。) 【指定用紙がある場合は、申込書と共にご送付下さい。】		

■お申込方法■

- ①官公庁 : FAX,又は現金書留(本部、支部共)
 ②民 間 : (本部へ申込) FAX、又は現金書留
 (支部へ申込) 現金書留のみ(但し会員はFAX申し込み可)
 ※北海道支部はFAXのみ

(注)本部への申込は関東・甲信地区のみとし、その他の地区は最寄りの下記各支部及び(社)沖縄建設弘済会宛お申し込み下さい。

本部	〒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
北海道支部	〒060-0003 札幌市中央区北3条2-8 さつけんビル	TEL(011)231-4428 FAX(011)231-6630
東北支部	〒980-0802 仙台市青葉区二日町16-1 二日町東急ビル	TEL(022)222-3915 FAX(022)222-3583
北陸支部	〒950-0965 新潟市中央区新光町6-1 興和ビル	TEL(025)280-0128 FAX(025)280-0134
中部支部	〒460-0008 名古屋市中区栄4-3-26 昭和ビル	TEL(052)241-2394 FAX(052)241-2478
関西支部	〒540-0012 大阪市中央区谷町2-7-4 谷町スリースリースビル	TEL(06)6941-8845 FAX(06)6941-1378
中国支部	〒730-0013 広島市中区八丁堀12-22 築地ビル	TEL(082)221-6841 FAX(082)221-6831
四国支部	〒760-0066 高松市福岡町3-11-22 建設クリエイトビル	TEL(087)821-8074 FAX(087)822-3798
九州支部	〒810-0041 福岡市中央区大名1-8-20 大名クリエイトビル	TEL(092)741-9380 FAX(092)731-5387

沖縄の方は

(社)沖縄建設弘済会	〒901-2122 沖縄県浦添市勢理客4-18-1 トヨタマイカーセンター内	TEL(098)879-2097 FAX(098)878-0032
------------	--	--------------------------------------

橋梁架設工事及び設計積算業務の必携書

橋梁架設工事の積算

平成19年度版

∞∞∞橋梁架設工事の積算〈平成19年度版〉 発刊のご案内∞∞∞

平成19年5月 社団法人 日本建設機械化協会

謹啓、時下益々ご清祥のこととお喜び申し上げます。

平素は当協会の事業推進について、格別のご支援・ご協力を賜り厚く御礼申し上げます。

さて、このたび国土交通省の土木工事積算基準、建設機械等損料算定表等に準拠し、また近年の橋梁架設工事の状況、実績等を勘案し、当協会では「**橋梁架設工事の積算 平成19年度版**」を発刊致しました。

なお今回、橋梁の補修・補強工事の積算に際し、その適用範囲や積算手順をわかりやすく解説した「**橋梁補修補強工事積算の手引き 平成19年度版**」を別冊(セット)で新刊致しました。

つきましては、橋梁架設工事の設計積算業務に携わる関係各位には是非ご利用いただきたくご案内申し上げます。

敬 具

◆改訂内容

主な項目は以下のとおりです。

1) 鋼橋編

- ・架設桁設備質量算定式の改訂
- ・施工歩掛の新規及び一部追加掲載
(沓据付工(ゴム沓据付工)、
歩道橋(側道橋)架設工)
- ・施工歩掛の改正(鋼橋架設工足場工)
- ・その他(送出し・降下の数量名称簡素化、
工種内容の説明補足、床版足場工簡素化)

2) PC橋編

- ・機能分離支承の設置歩掛
- ・外ケーブルによる既設構造物の補強工
- ・プレキャストセグメント組立工7分割の歩掛
- ・その他(張出架設柱頭部足場工の追記、
地覆高欄作業車設備の組立解体歩掛、
架設桁アンカー数の変更等)

3) 橋梁補修補強工事積算の手引き (別冊新刊)



- B5版／本編約1,100頁(カラー写真入り)
別冊約110頁 セット

●定価

非会員：8,400円(本体8,000円)
会 員：7,140円(本体6,800円)

- ※ 別冊のみの販売はありません。
- ※ 学校及び官公庁関係者は会員扱いとさせていただきます。
- ※ 送料は会員・非会員とも
沖縄県以外 600円
沖縄県 450円(但し県内に限る)

- ※ なお送料について、複数又は他の発刊本と同時に申込みの場合は別途とさせていただきます。

- 発刊予定 平成19年5月24日

◆ 購 入 申 込 書 ◆

社団法人 日本建設機械化協会 発行

橋梁架設工事の積算 平成19年度版	部
-------------------	---

上記図書を申込みます。平成 年 月 日

官 公 庁 名 会 社 名			
所 属			
担当者氏名	〒	TEL	
		FAX	
住 所	〒		
送 金 方 法	銀 行 振 込 ・ 現 金 書 留 ・ その他 ()		
必 要 書 類	見積書 () 通 ・ 請求書 () 通 ・ 納品書 () 通		
送料の取扱	() 単価に送料を含む、() 単価と送料を2段書きにする 【指定用紙がある場合は、申込書と共にご送付下さい】		

■ お 申 込 方 法 ■

①官公庁：FAX、又は現金書留（本部、支部共）

②民 間：（本部へ申込）FAX、又は現金書留

（支部へ申込）現金書留のみ（但し会員は FAX 申込み可）

※北海道支部は FAX のみ

（注）本部への申込は関東・甲信地区のみとし、その他の地区は最寄りの下記の各支部及び（社）沖縄建設弘済会
あてお申込み下さい。

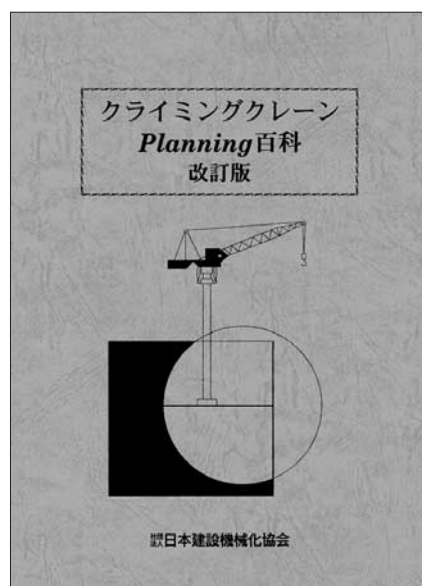
〔お問合せ及びお申込先〕

本 部	〒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
北海道支部	〒060-0003 札幌市中央区北3条西2-8 さつげんビル	TEL (011)231-4428 FAX (011)231-6630
東 北 支 部	〒980-0802 仙台市青葉区二日町1-6-1 二日町東急ビル	TEL (022)222-3915 FAX (022)222-3583
北 陸 支 部	〒950-0965 新潟市中央区新光町6-1 興和ビル	TEL (025)280-0128 FAX (025)280-0134
中 部 支 部	〒460-0008 名古屋市中区栄4-3-26 昭和ビル	TEL (052)241-2394 FAX (052)241-2478
関 西 支 部	〒540-0012 大阪市中央区谷町2-7-4 谷町スリースリーズビル	TEL (06)6941-8845 FAX (06)6941-1378
中 国 支 部	〒730-0013 広島市中区八丁堀1-2-22 築地ビル	TEL (082)221-6841 FAX (082)221-6831
四 国 支 部	〒760-0066 高松市福岡町3-1-1-22 建設クリエイティブビル	TEL (087)821-8074 FAX (087)822-3798
九 州 支 部	〒810-0041 福岡市中央区大名1-8-20 大名クリエイティブビル	TEL (092)741-9380 FAX (092)731-5387

沖縄の方は

(社)沖縄建設 弘済会	〒901-2122 浦添市勢理客4-18-1 トヨタマイカーセンター	TEL (098)879-2097 FAX (098)878-0032
----------------	------------------------------------	--

クライミングクレーン Planning 百科 —改訂版—



機械部会建築生産機械技術委員会定置式クレーン分科会（三浦 拓分科会長）では、このたび5年6ヶ月間の編集作業を終え「クライミングクレーン Planning 百科改訂版」を刊行しました。

平成7年に初版本の刊行以来、この間におけるビル建築の高層大型化、新工法・新技術の開発および関連規格の改正等に併せて内容の改訂・補充を行いました。

建築・土木工事計画担当者，工事担当者および作業実施担当者にとって，短期間にクライミングクレーンの要点を習得するのに最適な書物であります。

■内容

- (1) クレーンの基礎知識，機種選定，設置計画から実施工までの流れに沿った構成に改訂
- (2) 対象とした中心機械を200tm級から現在の主力機である400tm級の内容に改訂
- (3) 平成8年から適用の新しいクレーン構造規格の内容に併せた関連規格の改訂および最近の航空法の内容に併せた改訂
- (4) 特殊条件下での使用を追加掲載
 - ・電波伝搬障害への対応
 - ・鉄道周辺地域
 - ・空港周辺地域
- (5) 各機種の仕様一覧は最近の新しい機種を追加掲載およびクライミングクレーン図面集に新機種を掲載
 - ・クライミングクレーン仕様一覧表
 - ・ジブクレーン仕様一覧表
 - ・ワイヤロープ種類および基本長一覧表

■ A4判，本編130頁，参考資料59頁

■平成18年12月発刊

■定 価

会 員：2,300円（本体2,191円）送料400円

非会員：2,600円（本体2,477円）送料400円

※官公庁（学校関係を含む）は会員価格です。

■本図書は協会本部のみで販売しております。

第22回「ダムフォトコンテスト」応募要領

ダムのある風景 ～ダムと自然と人々と～

応募作品

1. 「ダム」をテーマとした写真であれば、すべて対象です。
2. 入選作品はカレンダー・ポスターに掲載するため、1月から12月までの月毎の季節感(桜、紅葉、雪景色等)のあるものをお願いします。また、「人物を入れる」等の工夫を凝らしてください。
3. カレンダー表紙・ポスターはタテもしくはヨコ、カレンダーの月別はヨコの写真を候補として選考します。
4. 写真の場合はキャビネ判カラープリントでご応募ください。また、そのポジフィルムまたはネガフィルムを必ず同封してください。
5. デジタル画像の場合は A4判カラープリントでご応募ください。また、その画像データを必ず同封してください。
データのファイル形式は JPEG とします。なお、コンピュータ処理にて画像処理されたものは応募できません。
6. 連続写真、組写真、日付の入っているものは応募不可です。
7. 本人撮影によるもので、過去未発表のものに限ります。

応募資格

制限はありません。

応募票

下記1～4を明記した応募票(様式任意)を作品の裏面に必ず貼り付けてください。

1. 氏名・自宅住所・電話番号・職業
2. ダム名及び所在地
3. 写真についての簡単なコメント
4. 撮影年月日

応募作品数

1人5作品までとします。

締め切り

平成19年9月28日(金)消印有効

応募作品・提出された フィルム及びデータ

原則として返却しません。

応募作品の帰属

応募作品については、主催者に帰属するものとします。

入選作品

1. 応募作品のうち、概ね14作品(1月～12月の12枚と表紙1枚と次年度用ポスター1枚)を入選作品として選考します。
★最優秀賞:1作品 ★優秀賞:3作品
★佳作:9作品 ★審査員特別賞:1作品
2. 入選の方には11月下旬本人に直接連絡するほか、「ダム技術センターホームページ」及び「ダムニュース」平成20年1月号にて発表します。

賞品

応募者全員にもれなく(財)ダム技術センターが作成する2008年カレンダーを進呈、また入選者には賞品を贈呈します。

(最優秀賞受賞者には、3万円相当賞品贈呈)。

応募先および問い合わせ先

〒106-0041

東京都港区麻布台2-4-5
メソニック 39MT ビル7F

(財)ダム技術センター
ダムフォトコンテスト係
担当 美濃部・寺田

TEL: 03-3433-7811 (代)

FAX: 03-3432-6204

◆ 日本建設機械化協会『個人会員』のご案内 ◆

会 費 : 年間 9,000円

個人会員は、日本建設機械化協会の定款に明記されている正式な会員で、本協会の目的に賛同し、建設機械・施工技術にご関心のある方であればどなたでもご入会頂けます。

★個人会員の特典

- 「建設の施工企画」を機関誌として毎月お届け致します。(一般購入価格 1冊840円/送料別途)。
「建設の施工企画」では、建設機械や建設機械施工に関わる最新の技術情報や研究論文、本協会の行事案内・実施報告などのほか、新工法・新機種の紹介や統計情報等の豊富な情報を掲載しています。
- 協会発行の出版図書を会員優待価格(割引価格)で購入できます。
- シンポジウム、講習会、講演会、見学会等、最新の建設機械・建設機械施工の動向にふれることができる協会行事をご案内するとともに、会員優待価格(割引価格)で参加していただけます。

今後、続々と個人会員の特典を準備中です。この機会に是非ご入会下さい!!

◆ 社団法人 日本建設機械化協会について ◆

社団法人 日本建設機械化協会は、建設事業の機械化を推進し、国土の開発と経済の発展に寄与することを目的として、昭和25年に設立された公益法人です。経済産業省および国土交通省の指導監督のもと、建設の機械化に係わる各分野において調査・研究、普及・啓蒙活動を行い、建設の機械化や施工の安全、環境問題、情報化施工、規格の標準化案の作成などの事業のほか、災害応急対策の支援等による社会貢献などを行っております。

今後の建設分野における技術革新の時代の中で、より先導的な役割を果たし、わが国の発展に寄与してまいります。

社団法人 日本建設機械化協会とは…

- 建設機械及び建設機械施工に関わる学術研究団体です。(特許法第30条に基づく指定及び日本学術会議協力学術研究団体)
- 建設機械に関する内外の規格の審議・制定を行っています。(国際標準専門委員会の国内審議団体(ISO/TC127、TC195、TC214)、日本工業規格(JIS)の建設機械部門原案作成団体、当協会団体規格「JCMAS」の審議・制定)
- 建設機械施工技術検定試験の実施機関に指定されています。(建設業法第27条)
- 災害発生時には会員企業とともに災害対応にあたります。(国土交通省各地方整備局との「災害応急対策協定」の締結)
- 附属機関として「施工技術総合研究所」を有しており、建設機械・施工技術に関する調査研究・技術開発にあたっています。また、高度な専門知識と豊富な技術開発経験に基づいて各種の性能試験・証明・評定等を実施しています。
- 北海道から九州まで全国に8つの支部を有し、地域に根ざした活動を展開しています。

■会員構成

会員は日本建設機械化協会の目的に賛同された、個人会員(個人:建設機械や建設施工の関係者等)、団体会員(法人・団体等)ならびに支部団体会員で構成されており、協会の事業活動は主に会員の会費によって運営されています。

■主な事業活動

- ・学術研究、技術開発、情報化施工、規格標準化等の各種委員会活動。
- ・建設機械施工技術検定試験の実施。
- ・機関誌「建設の施工企画」をはじめ各種技術図書・専門図書の発行。
- ・建設機械と施工技術展示会“CONET”の開催。除雪機械展示会の開催。
- ・シンポジウム、講習会、講演会、見学会等の開催。海外視察団の派遣。 etc.

■主な出版図書

- ・建設の施工企画(月刊誌)
- ・日本建設機械要覧
- ・建設機械等損料表
- ・建設機械図鑑
- ・建設機械用語集
- ・地球温暖化対策 省エネ運転マニュアル
- ・建設施工における地球温暖化対策の手引き
- ・建設機械施工安全技術指針本文とその解説 etc.

その他、日本建設機械化協会の活動内容はホームページでもご覧いただけます！

<http://www.jcmanet.or.jp/>

※お申し込みには次頁の申込用紙をお使いください。

【お問い合わせ・申込書の送付先】

社団法人 日本建設機械化協会 個人会員係

〒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

社団法人 日本建設機械化協会会長 殿

下記のとおり、日本建設機械化協会個人会員に入会します。

平成 年 月 日

個人会員入会申込書		
ふりがな	生年月日	
氏名 (自署)	大正 昭和 平成 年 月 日	
機関誌の送付先	A. 勤務先 B. 自宅 (ご希望の送付先に○印で囲んで下さい。) ※「勤務先」に送付の場合は下記(A)の項目に、「自宅」に送付の場合は下記(B)の項目にご記入下さい。	
(A) 勤務先名		
(A) 所属部課名		
(A) 勤務先住所	〒 TEL _____ E-mail _____	
(B) 自宅住所	〒 TEL _____ E-mail _____	
その他 連絡事項	平成 年 月より入会	

【会費について】年間 9,000円

- 会費は当該年度前納となります。年度は毎年4月から翌年3月です。
 - 年度途中で入会される場合、会費は年度末(3月)までの月割りで計算致します。なお、1～3月に入会される場合は、入会年度の月割り会費に、次年度の会費を併せて請求させて頂きます。
 - 会費には機関誌「建設の施工企画」の費用(年間12冊)が含まれています。
 - 退会のご連絡がない限り、毎年度継続となります。退会の際は必ず書面にてご連絡下さい。
- また、住所変更の際はご一報下さるようお願い致します。

【その他ご入会に際しての留意事項】

- 個人会員は、定款上、本協会の目的に賛同して入会する個人です。○入会手続きは本協会会長宛に入会申込書を提出する必要があります。
- 会費額は総会の決定により変更されることがあります。○次の場合、会員の資格を喪失します: 1.退会届が提出されたとき。2.後見開始又は保佐開始の審判をうけたとき。3.死亡し、又は失踪宣言をうけたとき。4.1年以上会費を滞納したとき。5.除名されたとき。○資格喪失時の権利及び義務: 資格を喪失したときは、本協会に対する権利を失い、義務は免れます。ただし未履行の義務は免れることはできません。○退会の際は退会届を会長宛に提出しなければなりません。○抛出金の不返還: 既納の会費及びその他の抛出金品は原則として返還いたしません。

【個人情報の取扱について】

ご記入頂きました個人情報は、日本建設機械化協会のプライバシーポリシー(個人情報保護方針)に基づき適正に管理いたします。本協会のプライバシーポリシーは <http://www.jcmanet.or.jp/privacy.policy.htm> をご覧下さい。

“建設の施工企画” バックナンバー紹介

平成 15 年 1 月号（第 635 号）～平成 15 年 12 月号（第 646 号）

平成 15 年 1 月号（第 635 号）

特集 建設のフロンティア

◆巻頭言玉 光 弘 明
宇宙開発の現状と将来動向井 口 雅 一
大深度地下空間の有効利用に向けて吉 川 和 夫
大深度地下開発におけるシールドトンネル工事の現状と将来展望…佐々木幸信
—高度情報化施工への夢—岡 本 直 樹
空中に大地を築く挑戦宇 治 川 正 人
火山災害と無人化施工三村洋一ほか
装着が簡単な緊急災害用建設機械の遠隔操縦装置……荒川輝昭ほか
超高地における建設機械玉 根 敦 司
21 世紀初頭の海洋利用技術—持続可能な海洋利用を目指して—…小 林 日 出 雄
危険作業従事者の安全管理の未来田 中 藤 尚

平成 15 年 2 月号（第 636 号）

◆巻頭言 鉄道建設のコスト比率高 薄 和 雄
線路直下での円形大断面トンネルの施工
—HEP & JES 工法による「りんかい線荒川栄佐夫ほか
第 2 広町トンネル工事」
重要構造物直下における角型鋼管推進工事半 田 卓 ほか
—つくばエクスプレス六町駅工事—
高水圧下における斜坑泥水推進工法による施工 …扇 原 博 ほか
—今井川地下調節池建設工事（その 10）
Non-SC 型泥土圧シールド機の開発三澤孝史ほか
拡大・縮小シールド工法の開発—ES Tube 工法— 阿 曾 利 光 ほか
トンネル覆工コンクリート打音診断機の開発—トンネル …川 上 純 ほか
ドクター「ソニック・マイスター」の開発—
深層混合処理機の建入れ精度制御システム—パペット工法— …山 本 光 起 ほか
細粒化装置付き凍結防止剤散布車の開発須 田 光 俊 ほか
—安価な原塩を安全かつ経済的に散布—

平成 15 年 3 月号（第 637 号）

ダム特集

◆巻頭言 独立行政法人水資源機構の発足に向けて…達 俊 夫
滝沢ダムにおける新工法への取組み—CSG プラント及び …今 村 利 博
SPTOM を採用した新しいダムコンクリート施工法—
大規模ダム建設工事におけるコンクリート運搬設備の概要 …黒 川 文 貴
—国内で初めて採用したレール走行式循環バケットの紹介—
滝沢ダムにおける打設設備の自動化—コンクリート打設自動運転システムの概要—…太 田 裕 士
加速度計と GPS を利用した締固めの管理方法の高度化…古 屋 弘 ほか
フィルダムロックゾーンのリアルタイム盛立品質管理システムの開発 …矢 野 康 明 ほか
北上川水系猿ヶ石川田瀬ダム放流設備のリニューアル工事…鈴 木 次 男

気化冷却設備によるコンクリート骨材の冷却—紀の川水系 ……瀧 本 圭 一 ほか
紀の川大滝ダムにおける細骨材気化冷却設備の実績—

フィルダムにおける基礎岩盤清掃作業の機械化 …矢 作 健 治 ほか
パイプレータ音を利用したダムコンクリートの締固め判定…栗 本 雅 裕 ほか
自走式土質改良機による骨材プラント脱水ケーキの改良 …尾 下 真 規 ほか
コンクリート切削装置「ラスパール」の開発と適用事例 …高 橋 浩 ほか

平成 15 年 4 月号（第 638 号）

◆巻頭言 ストックマネージメントの導入による農業水利施設の有効活用…鈴 村 和 也
全天候型建設工法を支える水平搬送システム—下北半島に …広 谷 浄 ほか
建設中の東北電力・東通原子力発電所第 1 号機—
RC 造用フロアクライミングタワークレーン工法の開発…河 原 圭 司
大規模交差点の立体交差化施工方法（ダウニングブリッジ工法）の開発…稲 森 宏 育 ほか
シールド機カッタービット交換工法の展開永 森 邦 博 ほか
—リレービット工法—
鋼管杭の接合・圧入に適用するフラッシュバイリング・システムの開発 …梅 国 章 ほか
ディーゼルエンジン工法における地下揚水自動管理システム …岩 本 宏
—掘削工程に応じた地下水位の自動管理—
都市のヒートアイランド対策技術の開発—「打ち水ロード」と熱環境予測システム—…小 宮 英 孝 ほか
自走式木材破砕機「リフォレ」によるダム流木のチップ化とその有効活用…有 本 康 宏
除雪機械展示会（小松）見聞記 ゆきみらい 2003in 小松—みて、ふれて、体験して—…青 木 鉄 朗

平成 15 年 5 月号（第 639 号）

事業報告特集

◆巻頭言 シールドの里帰り金 山 良 治
社団法人日本建設機械化協会定款
平成 14 年度社団法人日本建設機械化協会事業報告
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 …松 浦 将 行 ほか
—後方設備内包型 3 分割シールド機の採用—
地盤改良の施工における新工法採用（AMP 工法） …川 崎 文 也 ほか
—高知県中土佐町久礼排水ポンプ場建設工事—
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 CICMC 工法— …大 塚 誠 ほか
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 ほか
煙突除染ロボット「ペンタクロース」による煙突解体工法 …谷 雄 一 ほか
煙突除染ロボット「ペンタクロース」による煙突解体工法本設柱に …鈴木秀之ほか
—取付けて使用するジブクレーン—プランチクレーンの開発—

平成 15 年 6 月号（第 640 号）

トンネル特集

◆巻頭言 今こそ、エンジニアリング前 田 泰 生
最近のトンネル施工技術の動向猪 熊 明
T 字型接合シールド工法を採用した地中接合工事—TBOSSW 方式— …高 橋 範 俊 ほか

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— …清水 昇 ほか

揺動型シールド工法の開発と実工事への展開 ……永森邦博ほか
シールド機内からカットビット交換が可能な ……磯村繁樹ほか
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—FNAVIシールド工法— …田代和登ほか
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の開発 ……三谷典夫ほか
切羽土圧を安定制御するTS工法浅深度・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— …伊東 憲 ほか

インターネットを活用したTBM掘進管理支援システム ……戸 田 浩
—第二名神高速道路甲南トンネル上り線工事—

長距離施工に適した3Dカットシールドの開発 ……深 井 政 和
—段形状掘削カッタヘッドの開発—

平成15年7月号(第641号)

◆巻頭言 ロボット設計指針のバイブル ……金子 真
建設技術と技術事務所 ……村 松 敏 光

世界初無人化施工による鋼製スリット砂防堰堤工事 ……古賀省三ほか
—雲仙・普賢岳水無川3号鋼製スリット砂防堰堤工事—

土工統合管理システムの開発と導入 ……秋山満敏ほか
高水圧仮締切の開発と自動化施工の導入 ……橋本長幸ほか
—奥只見増設発電所取水口工事への適用—

岩盤切削を中心とした最近のトレンチ技術 ……大 山 宏
高速道路における維持・補修用機械の多機能化 ……阿部鎮太郎
—架装装置の効率的な運用を目指して—

トンネル水噴霧設備点検車 ……市川敦史ほか

平成15年8月号(第642号)

◆巻頭言 我が国の製造業について ……藤 原 達 也
超大型クローラークレーンによる大ブロック・モジュール工法の
推進—原子力発電所構造物・機器の据付け— ……館 鼻 学 ほか

高圧圧送装置によるコンクリート長距離打設—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— ……小川泰司ほか

一矢・輪谷トンネル改良工事における機械施工—石炭灰
有効利用によるカルバート構築式トンネル工法の採用— ……小田康博ほか

大断面シールド機の回転施工—首都高速道西新宿シールドトンネル— ……野尻俊雄ほか

小径コアによるコンクリートの性能調査方法の現状 ……磯 健 一 ほか

平成15年9月号(第643号)

◆巻頭言 独立行政法人港湾空港技術研究所の現況と展望 ……浜 田 賢 二
分級による浚渫土砂の画期的な有効活用 ……井上俊輔ほか
—関門航路浚渫工事における土砂の分級—

水中構造物撤去装置—第三海堡撤去への挑戦— ……竹田康雄ほか
バイラテラル操作系を用いた水中バックホウの ……酒 井 浩 ほか
遠隔操作技術の研究開発

既設構造物直下への静的圧入締固め工法の適用 ……善 功 企 ほか
改良型真空圧密工法の開発と施工事例 ……市川尋士ほか
—N&H強制圧密脱水工法—

ダムコンクリート運搬用昇昇式テルハクレーンの開発 ……高 橋 博 ほか
低車高深度クラム(PX500)の開発と適用事例 ……神 田 昌 一
デュアルモード・シールド掘進機の開発と実用化 ……近 藤 保 徳 ほか

平成15年10月号(第644号)

◆巻頭言 維持管理技術の開発 ……北 川 信
行政情報建設機械施工の安全施策の取組みについて ……稲 垣 孝

プレキャストスパン工法による高架橋架設 ……丸山哲郎ほか
—台湾新幹線の高速施工—

コンクリートアーチ橋のメラン併用斜吊り張出し架設 ……伊藤稔明ほか
—町道日生頭島線頭島大橋(仮称)の建設—

専用架設作業車による大型プレキャストPC床版の ……山村 徹 ほか
架設—第二東名高速道路富士川橋の施工—

エアキャストを用いた鋼桁橋の送出し架設 ……寺田典生ほか
—第二東名高速道路駒瀬川橋の施工事例—

高速道に横架する跨道橋の一括除去工法による ……丸山大三ほか
架替え—東名高速道路瀬谷橋の施工事例—

ゴンドラとロールによる塗装の機械化 ……坂本光重ほか
—吊り橋の主塔用塗装装置の開発—

橋梁の大型化とメンテナンスニーズの増加 ……茂木正晴ほか
への対応—大型橋梁点検車の進化—

長大橋保全用自走式作業足場の開発 ……秋 山 和 夫
—韓国の永宗大橋, 廣安大橋における事例—

橋のトピックス 錦帯橋—平成の架替え— ……機関誌編集委員会

平成15年11月号(第645号)

◆巻頭言 「建設の機械化」から顔の見える機関誌を目指して ……佐 野 正 道
特殊自動車の排出ガス規制の動向 ……上 田 健 二

建設施工における地球温暖化対策の手引き ……星隈順一ほか

CO₂発生を抑制する長大トンネルずり搬出システム ……蓼沼慶正ほか
—東北新幹線八甲田トンネルの施工—

大型クレーン不要な煙突解体工法の開発 ……吉 田 正 ほか
—富士吉田市環境美化センター第一工場解体の施工事例—

ダイオキシソ類汚染底質浚渫技術の開発 ……守屋典昭ほか

粒状固化工法による建設汚泥の再資源化システム ……野口真一ほか
—捨てるものと捨てるものから有用物を—

木材チップ膨軟化処理機「プレスショット BN037PE」 ……牧野澄夫ほか
PCエクストラードズ下路桁橋の張出し施工 ……越 智 聰 ほか
—西名古屋港荒子川橋りょうの専用架設機械による施工—

広域測量バギーシステム—中部新国際空港の造成工事— ……上用敏弘ほか

平成15年12月号(第646号)

◆巻頭言 新技術活用を進めるために ……岡 原 美 知 夫
施工技術の研究とシミュレーションの利用 ……吉 田 正

機械化施工におけるシミュレーション技術—建設コスト ……黒 川 文 貴
縮減を目的とした製品骨材輸送設備の新たな試み—

採石場の採掘計画及び緑化計画シミュレーション ……高 柳 秀 樹

バーチャルリアリティ技術を利用した原子力 ……田中幸一郎ほか
発電所工事—建築機電間コラボレーションの実施—

運搬システム支援ソフトウェアの現状 ……坂井忠浩ほか

バージによる投入土砂の堆積形状に関する予測手法と適用事例 ……増 田 稔

コンクリートの表面変状調査システム—トンネル ……高橋秀樹ほか
覆工コンクリートの変状調査方法とその事例—

鋼・コンクリート複合ラーメン橋のキャンチ ……西 川 孝 一
レバー架設—東九州自動車道今別府川橋—

“建設の施工企画” バックナンバー紹介

平成 16 年 1 月号（第 647 号）～平成 16 年 12 月号（第 658 号）

平成 16 年 1 月号（第 647 号）

ロボット技術特集

- ◆巻頭言 年頭のご挨拶 ……………玉 光 弘 明
- 建設分野へのロボット導入の課題と将来展望 ……嘉 納 成 男
- 建設機械知能化の現状と展望 ……………高 橋 弘
- 「技術が支える明日の暮らし国土交通省技術基本計画」の概要—重点プロジェクト「建設ロボット …森 下 博 之等による自動化技術の開発」を中心に—
- 国土交通省におけるロボット等を活用した ……星 隈 順 一建設施工に関する取組み
- 建設作業に人間型ロボットは使えるか ……………横 井 一 仁
- 関西圏における次世代ロボット産業の国際拠点化に向けた取組み …平 岡 潤 二
- 遠隔操縦ロボット（ロボ Q）の開発と施工効率化 …田 上 幸 雄
- CONET2003 アカデミーロボットの開発状況—大 …久 武 経 夫学など公的研究機関における建設ロボット研究—

平成 16 年 2 月号（第 648 号）

地震防災特集

- ◆巻頭言 巨大地震対策 ……………土 岐 憲 三
- 東海地震対策、東南海・南海地震対策の概要 ……筒井智紀ほか
- 災害対策用機械とその整備 ……………宮 石 晶 史
- 社会基盤施設の地震災害軽減に資する耐震技術 …運 上 茂 樹
- 中央合同庁舎第 3 号館耐震改修工事 ……末 兼 徹 也 ほか—国内最大級規模の免震レトロフィット—
- 新材料を用いた道路構造物の耐震補強 ……………長 田 光 司
- 免震技術を活用した阪神高速湾岸線・港大橋の耐震補強 …金 治 英 貞 ほか—日本で最初の本格的な長大橋耐震補強—
- 厳しい施工条件下における鉄道高架橋の耐震補強 …津 吉 毅

平成 16 年 3 月号（第 649 号）

地下空間特集

- ◆巻頭言 地下空間利用の原点 ……………今 田 徹
- シールドトンネル技術の現状と課題 ……………真 下 英 人
- 設計・施工一括発注方式によるシールド共同溝建設工事のコスト縮減—26 号大和 ……松 田 道 孝川共同溝工事における設計事例—
- 地下鉄建設工事における環境負荷低減の取組み—電動式建設機械の開発と導入— …田 邊 滋 ほか
- 新連続地中壁造成システムによる土留壁の施工 ……秋田順一ほか—高精度で構築する原位置攪拌混合工法—
- 設計・施工提案型入札時 VE 方式による共同溝建設工事のコスト縮減—春日井共 ……加 納 行 雄 ほか同溝工事の施工事例—
- 既設高架構造物に非常に接近した地下横断歩道の施工—国道 1 号東野地下横断歩道設置工事（京都市山科東野）—

霊峰白山を守る高山地域での地すべり抑制対策事業—地すべりが進む中での ……松 本 亀 義 ほか集水井、集排水ボーリング工事—

小口径管の高深度・長距離・曲線推進に挑戦する—新しい位置計測技術の開発と ……日 野 英 則 ほかそれをを用いた推進工法の施工事例—

平成 16 年 4 月号（第 650 号）

行政特集

- ◆巻頭言 「国の光」と「モノ」づくり ……藤 本 貴 也
- 平成 16 年度国土交通省関係予算 ……国土交通省総合政策局建設施工企画課
- 公共事業コスト構造改革の推進について ……元 永 秀
- 港湾整備事業におけるコスト構造改革の取組—港湾施設のライフサイクルマネジメント確 ……田 中 創立に向けて—
- 農業農村整備事業におけるコスト構造改革の取組 ……佐 藤 隆 ほかユニットプライス型積算方式について ……元 永 秀
- 盛土の締固め情報化施工管理要領（案）について ……星 隈 順 一

平成 16 年 5 月号（第 651 号）

リサイクル特集

- ◆巻頭言 循環型社会への課題 ……………植 田 和 弘
- 建設リサイクルに関する最近の技術開発 ……大 下 武 志 ほか
- 建設発生土等の有効利用に関する ……前 内 永 敏行動計画について
- オンサイトにおける骨材再生プラントの適用 ……岸 野 富 夫 ほか
- 路上路盤再々生工法の効率的施工に ……泉 秀 俊 ほかに向けた新たな取組み
- 故紙を混ぜて建設汚泥をリサイクル—繊維質固化処理土の強度特性と施工事例— ……高 橋 弘 ほか
- 流動化処理工法による農業用水パイプラインの ……齋 藤 和 美 ほか管体基礎工の施工
- 条件的嫌気性菌による植物発生材の堆肥化工法 ……齋 藤 和 美 ほか—悪臭の発生しない堆肥化—
- 建設副産物のリサイクル機械の動向—現場における再生資源化と減容化の取組み— ……社団法人日本建設機械化協会調査部会

平成 16 年 6 月号（第 652 号）

海外の建設施工特集

- ◆巻頭言 S 社長へ ……………加 納 研 之 助
- 建設施工分野における海外協力 ……増 竜 郎
- 中国三峡ダム RCC 仮締切り重力式 ……山 本 隆 ほかコンクリートダムの急速施工
- ベトナムのフィルダム建設—大型機械による合理化施工— ……西 尾 朗

海外における「居ながらできる空港改修」を松 永 勇 雄
実現する施工計画と実施結果

バンコク第二国際空港舗装工事におけるセメン山 本 昭 浩 夫
ト処理路盤 CementTreatedBase (CTB) 工事

ロンドンユーロスタート tunnels の宇 津 木 薫
TBM 超高速長距離施工

世界の地雷原で活躍する油圧ショベル型雨 宮 清 浩 夫
対地雷除去機—ロータリカッタ式対人
地雷除去機の実績—

特殊自動車の排出ガスに関する国際的動向上 田 健 二

建設機械メーカーの中国戦略.....日本建設機械化協会製造業部会

国際協力の一環としての建設技術・技能等の保 坂 益 男
移転による人材の育成—海外研修生受入れ及
び技能実習事業のあらましと実績—

ODA 技術協力の現場山 名 良

平成 16 年 7 月号 (第 653 号)

安全対策特集

◆巻 頭 言 安心できる安全対策—今こそ、堀 野 定 雄
参加型イネイプリング・アプローチを—

建設機械施工の安全施策の取組み稲 垣 孝

建設機械の標準化の動向渡 辺 正

ケーソン無人化据付けシステムの開発真 鍋 匠

道路工事の安全対策用機材について外 村 圭 弘 浩 夫

手すり先行足場による墜落災害の防止藤 崎 治 男

土工機械の C 規格による安全性向上田 中 健 三 浩 夫

建設クレーンの規格化による安全性向上社団法人日本クレーン協会

大型油圧ショベル転倒時保護構造に関する研究 ...西ヶ谷忠明浩夫

平成 16 年 8 月号 (第 654 号)

情報化施工特集

◆巻 頭 言 情報と建設マネジメント神 崎 正

座談会「情報化施工」建 山 和 由 浩 夫

国土交通省における情報化施工の取組み鹿 野 安 彦

IT を用いた出来形管理の提案有 富 孝 一 浩 夫
—情報化施工の一形態として—

情報化施工を活用した次世代建設システム小 島 宏 一

グレーダを用いた情報化施工山 口 達 也

情報化施工に対応する建設・鉱山機械と神 田 俊 彦
そのサポートシステム

中部国際空港セントレア建設における菅 沼 史 典
情報化施工の取組み事例

平成 16 年 9 月号 (第 655 号)

維持管理特集

◆巻 頭 言 維持管理マニュアルの功罪西 川 和 廣

国土交通省における維持管理用機械宮 石 晶 史

刈草 RDF 及び炭化物製造装置の開発と大 西 隆 弘 浩 夫
利用用途の試験施工

樋門の堆砂除去装置の開発岩 松 裕 二 浩 夫

下水道管きょ更生工法「ボックス工法」金 井 孝 之

高速道路における道路巡回車の性能市 川 敦 史 浩 夫

首都高速道路の鋼製橋脚隅角部の平 林 泰 明
損傷と補修・補強

排水性舗装の機能回復・維持作業を目的とし増 山 幸 衛
た装置の開発—高速型排水性舗装機能回復・
維持機 SPECKeeper —

鉄筋コンクリート構造物の離・落に関する鳥 取 誠 一
点検および補修

平成 16 年 10 月号 (第 656 号)

環境対策特集

◆巻 頭 言 建設機械環境規制の導入と井 口 雅 一
情報技術の利用

建設施工と環境対策.....機関誌編集委員会

国土交通省環境行動計画の概要麓 裕 樹
—国土交通分野における新たな環境施策とは—

ダム施工における材料の有効活用と重力を佐 藤 健 一 浩 夫
利用した混合プラント

固化処理底泥土を用いた老朽化ため池の福 島 伸 二 浩 夫
堤体改修法とその適用事例

表土の移植復元—表土マット移植工法—梁 川 俊 晃 浩 夫

鉛散弾分別回収システムとリサイクル吉 岡 由 郎 浩 夫
—射撃場の環境保全対策技術—

コンクリートカッター工事における大 西 潔
環境対策への取組み

建設機械における振動・騒音対策竹 下 清 一 郎

排出ガス 3 次、4 次規制に対応する岩 脇 通 仁
新型エンジンの開発

環境に優しい建設機械の消耗部品、福 田 達 彦
補助資材—作動油、グリース、クー
ラント等の環境対応—

平成 16 年 11 月号 (第 657 号)

除雪技術特集

◆巻 頭 言 雪国の地域づくり清 水 浩 志 郎

利雪の現状と展望媚 山 政 良

横断歩道部の間口処理除雪機械の開発中 島 淳 一 浩 夫

新技術を活用した消融雪システムの導入と効果 ...安 田 英 明

除雪作業の効率化を目的とした新 堀 朋 広 浩 夫
凍結抑制舗装の効果検証

札幌市の雪対策与 那 覇 政 史
—ゆたかな冬の暮らしを目指して—

多機能型除雪機械の開発佐 直 康 二 浩 夫

最近の除雪車鈴 木 隆 好

平成 16 年 12 月号 (第 658 号)

新技術・新工法特集

◆巻 頭 言 「正常化の偏見」を減らす関 克 己

公共工事における新技術の活用促進森 下 博 之
システムの運用状況と課題

硬質地盤の無排土掘削工法 (RPB 工法) と環境施工への適用 ...松 澤 一 行

非開削による配管埋設技術の高度化—インテリジェント誘導式水平ドリル工法— ...和 田 洋

高橋脚の短期施工法— 3H 工法—福 井 次 郎 浩 夫

低公害型解体工法を支える大型機械森 川 勝

放電衝撃力破碎技術と施工適用例荒 井 浩 成

乾式ワイヤーソーイング工法三 中 達 雄 浩 夫

“建設の施工企画” バックナンバー紹介

平成 17 年 1 月号（第 659 号）～平成 17 年 12 月号（第 670 号）

平成 17 年 1 月号（第 659 号）

建設未来特集

年頭挨拶 新年のご挨拶 ……………小 野 和 日 兄
◆巻 頭 言 社会へのメッセージ ……………大 石 久 和
行政情報 国土交通省平成 17 年度予算（速報）
……………国土交通省総合政策局 建設施工企画課
逆都市化時代の都市のすがた ……………大 西 隆
建設施工におけるロボット技術の活用
—油圧ショベルの自動化を例とした一考察— ……吉 田 正
建設工事におけるバーチャルリアリティ技術への期待 …嘉 納 成 男
建築物の構造性能向上技術の将来—スマート建築構造— …緑 川 光 正
4 足歩行型法面作業ロボット TITAN XI の開発 …福田 靖 ほか
災害調査の先兵「無人移動体」—危険・汚染区域調査のためのプラットフォーム— …久 武 経 夫

平成 17 年 2 月号（第 660 号）

建設ロボットと IT 技術特集

◆巻 頭 言 建設作業のロボット化 ……………油 田 信 一
建設ロボットと IT 施工に関する最近の技術開発 …藤 野 健 一
特集 現場ニーズに応えるロボット技術・IT—施工技術 …竹之内博行ほか
総合研究所におけるロボット技術・IT への取り組み—
特集 油圧ショベルのイーザーオペレーション化のための操作装置…中野 栄二 ほか
特集 ホイールローダの自動化 ……………大 隅 久
特集 無人ラフテレーンクレーンの開発 ……………樋口昌幸ほか
ダイオキシン類を有する大型煙突解体システムの開発と実施例…半 田 雅 俊
道路トンネルにおけるシールド技術体系と最新技術…馬野 浩二 ほか
1 台で軟弱地盤から岩盤まで対応する万能型
シールドマシンの開発—実験機による拡張面 ……園村 俊一 ほか
板荷重実験および FEM 計算結果の検証—
速報新潟県中越地震に関する現地調査の概要
……………（社）日本建設機械化協会調査団

平成 17 年 3 月号（第 661 号）

建設機械施工の安全対策特集

◆巻 頭 言 リスクアセスメントと災害の未然防止 …向 殿 政 男
建設機械施工の安全施策の取り組み ……………鹿 野 安 彦
建設機械による事故撲滅を目指して—建設業従事者の方々の安全のために— …大 田 晋 吾
深度 50 m 級のニューマチックケーソン施工における安全対策 …中野 敏彦 ほか
鋼・コンクリート複合アーチ橋工事における安全—第二
東名高速道路富士川橋工事における施工及び安全の特徴— …山村 徹 ほか
可燃性ガス噴出の可能性がある地盤でのシールドトンネルの安全対策 …脇 山 一 郎
採石現場におけるホイールローダの安全管理 ……伊 藤 和 之
大型重機土工における安全対策 ……………岡本直樹 ほか

欧州における建設現場の安全衛生管理の現状—文化の違い・安全管理の違い— …林 利 成
パートナーロボットの実用化に向けて—愛知万博のロボット— …後 藤 久 典

平成 17 年 4 月号（第 662 号）

建設機械施工の安全対策特集

◆巻 頭 言 安全は安く買えるか？ ……………加 納 研 之 助
建設業労働安全衛生マネジメントシステム (COHSMS) …山 崎 弘 志
ビル建設でのテレスコプの安全作業 ……………岩 崎 章 夫
ダンプトラック等車輛の運行経路における安全管理対策 …吉 田 貴
道路工事におけるショベル系掘削機の安全管理・安全対策 …下 垣 内 宏
建設現場における移動式ラフティングタワークレーンの安全作業 …後 藤 普 司
建設用ジブクレーンの安全対策 ……………山 田 弘 道
安全の確保—作業現場での KY 活動の推進 ……………田 畑 和 実

平成 17 年 5 月号（第 663 号）

災害復旧・防災対策特集

◆巻 頭 言 予知に頼らぬ減災対策に向けて ……吉 村 秀 實
大規模災害現場における機械の有効活用 ……………新 田 恭 士
災害に関する危機管理の課題と平常時からの備え 日 下 部 毅 明
インド洋大津波の被害状況と今後の防災対策 ……牧 野 武 人
スリランカにおける津波からの復旧状況の調査 …山 名 良
新潟県中越地震災害復旧における建設機械活動 …小河 義文 ほか
新潟県中越大地震における復旧活動 ……………貝 沼 勝 ほか
レンタル会社の災害復旧支援活動 ……………西 郷 太 郎
総合的な津波防災技術 ……………田 村 保

平成 17 年 6 月号（第 664 号）

建設施工の環境対策特集

◆巻 頭 言 持続可能な社会を目指して ……………半 田 真 理 子
建設施工の環境対策
環境影響評価制度を巡る最近の動向 ……………松 野 栄 明
環境影響評価法に対応した工事大気環境の予測評価手法 …星 隈 順 一 ほか
建設業の環境保全への取り組み ……………大 竹 公 一
環境へ配慮した耐震補強工事—東名高速道路浜名湖内橋梁耐震補強工事— …海 野 清 司 ほか
骨材枯渇化への対応—瀬戸内海の高砂採取禁止に伴う四国地区骨材資源対策— …梶 久 夫
環境配慮型建築の取り組み状況 ……………大 野 直
建設機械用生分解性潤滑油の現状と規格 ……………杉 山 玄 六 ほか
ダイオキシン汚染土の無害化—現地無害化処理 (TPS + ジオメルト)— …松 生 隆 司 ほか

平成 17 年 7 月号 (第 665 号)

建設施工の環境対策—大気環境特集

◆巻頭言 環境に優しい建設機械の開発に期待する …大 聖 泰 弘
公道を走行しない特殊自動車に対する排出ガス規制 …清 水 純
建設機械用エンジンの排出ガス・騒音低減への取組み …山 田 太 郎
建設施工の地球温暖化対策と建設機械の
排出ガス対策—油圧ショベルの省エネルギー …桜 田 明 彦 ほか
—モードの効果および建設機械用排ガス対策型エンジンの現状—
光触媒を利用した大気浄化吹付型吸音工法 ……内 田 季 延 ほか
我が国初の道路トンネル低濃度脱硝設備の設置 …森 田 侃 志 ほか
—首都高新宿線換気所大気浄化システム—
電動機駆動建設機械の導入事例 ……河 野 利 宏
建設機械メーカーの販売・サービス会社での ……清 水 里 美
環境への取組み—環境ガイドラインの紹介—
油圧ショベルのハイブリッド化とその効果 ……鹿 児 島 昌 之
路上表層再生工法による環境負荷低減—見直される路上表層再生工法— …細 川 恒 ほか

平成 17 年 8 月号 (第 666 号)

解体・再生工法特集

◆巻頭言 施工企画と技術 ……村 松 敏 光
再生骨材・再生骨材コンクリートの JIS 化 ……河 野 広 隆
自走式門型昇降装置（リフター機）を用いて
橋梁 1 スパンを 1 日で解体—橋梁上部工一括 ……平 湯 栄 治 ほか
撤去工法大將軍橋撤去工事（北工区）—
焼却施設解体時のダイオキシン除去システム ……時 岡 誠 剛 ほか
わが国最古の重力式コンクリートダムの再生
—布引五本松堰堤補強および堆積土砂撤去工事— ……空 中 博 ほか
鋼斜張橋（かもめ大橋）における地盤沈下 ……辻 丈 彰 ほか
および車両大型化に対する再生工事
PC 斜張橋「集鹿大橋」の斜ケーブル再生工事 ……竹 中 裕 文 ほか
使用済み発泡スチロール（EPS）再生骨材の ……小 林 信 明 ほか
利用技術—吸音板・軽量土への用途開発—
現場発生木・伐採木の有効的利活用システム ……宮 下 信 也

平成 17 年 9 月号 (第 667 号)

専門工事業・リースレンタル特集

◆巻頭言 建設機械リースレンタル業の役割と課題 …一 瀬 益 夫
機械土工の歩みと近況 ……岡 本 直 樹
杭施工における品質管理のための自動計測管理装置の開発の必要性 …山 下 啓 明
土木工事を支える機械施工技術者と技能者教育 …菅 井 文 明
建設用ジブクレーンの貸与者（レンタル業者）の安全施工への取組み …斎 木 成 治
レンタル商品の現場ニーズと新技術への取組み …神 庭 浩 二
建設産業に働く若者からのメッセージ
—建設現場を支える専門工事業者のい ……保 坂 益 男
きいき・やりがいい作文—
辛さが自分の成長につながった ……熊 谷 忠 信
施工ロスの低減 ……長 谷 川 淳
教科書 ……大 関 麻 子
植繊機でのバイオマスの利活用—夢の素材ふわふわ君— …平 田 和 男

平成 17 年 10 月号 (第 668 号)

海外の建設施工特集

◆巻頭言 海外の建設施工と技術協力 ……玉 光 弘 明
行政情報 国土交通省平成 18 年度予算（速報）
……国土交通省総合政策局 建設施工企画課
我が国建設業の海外展開戦略 ……森 毅 彦
インドプリア揚水式発電所工事—海外地下工事における機械化— …柴 田 勝 実
香港ストーンカッターズ斜長橋建設工事 ……松 樹 道 一 ほか
シンガポール長距離下水道建設工事—長距離 ……瀬 邦 生 ほか
シールド掘削と防食シート採用の 2 次覆工—
マレーシアにおける RCC ダムの施工 ……菊 地 保 旨 ほか
—スンガイキンタダム建設工事—
建設機械の世界の安全基準 ……田 中 健 三
海外建設活動の現況—平成 16 年度（2004 年度）海外建設受注から— …松 井 波 夫

平成 17 年 11 月号 (第 669 号)

トンネル・シールド特集

◆巻頭言 実績主義からの脱皮を ……今 田 徹
東北新幹線八甲田トンネルの施工—世界一長い陸上複線トンネル— …佐 々 木 幹 夫
直径 12.84m の大断面 TBM の設計と施工 ……川 北 眞 嗣 ほか
—東海北陸自動車道飛トンネル
トンネル換気設備の効率的な維持管理手法
—換気設備の電力量削減および点検・分解 ……川 崎 和 来 ほか
整備に係わる効率化
新しい空洞調査手法の開発—既設トンネル ……大 嶋 健 二 ほか
覆工背面空洞調査システム（PVM）
めがねトンネル中央導坑からの本坑支保工の
構築—先行アーチ支保による地山補強工法— ……稲 田 正 毅 ほか
（PSSArch 工法）
遠心力トンネル吹付け工法と現場展開 ……長 野 祐 司 ほか
—吹付け作業の低粉じん化を目指して—
大断面分割シールド工法による（仮称）
外苑東通り地下通路整備工事—都市再生に ……湯 口 正 樹 ほか
における地下立体交差「ハーモニカ工法」
地盤改良を必要としないシールド発達・ ……佐 藤 修 一
到達工法—立坑用スライドゲート—
新潟中越地震から 1 年—復興へ始動— ……加 藤 信 夫

平成 17 年 12 月号 (第 670 号)

特殊条件下での建設施工機械特集

◆巻頭言 特殊条件下での建設施工機械 ……松 井 宗 広
触覚情報を用いた水中バックホウ ……平 林 丈 嗣 ほか
遠隔操作システムの開発
都市内での浅層大断面非開削トンネル ……池 田 信 哉
—MMST 工法—
部分拡幅シールド工法（VASARA シールド工法） ……神 尾 正 博 ほか
の開発—非開削による大規模地下空間構築技術—
省スペース型垂直土砂搬送装置 ……平 井 幸 雄 ほか
—鉄道建設工事への適用—
厳しい施工条件を克服する圧入工法の開発 ……山 口 日 出 男
—GRB システム工法—
2 つのフロントを有する双腕作業機の開発 ……石 井 啓 範
—速度指令式ワンレバー方式で制御—
狭隘空間で使用する内装解体機の開発と適用 ……小 林 直 廣 ほか
汚染土壌対策を支える無人化施工システム ……杉 本 英 樹

“建設の施工企画” バックナンバー紹介

平成 18 年 1 月号（第 671 号）～平成 18 年 12 月号（第 682 号）

平成 18 年 1 月号（第 671 号）

夢特集

- ◆巻頭言 新年のご挨拶小野 和 日 児
- 特集 未来の建設と他分野の先端技術加 納 研 之 助
- 特集 新春座談会 世代を超えて 建設が好き ...藪ノ和洋ほか
- 公共工事等における新技術の活用促進と森 下 博 之
新システム
- 新技術の活用普及と技術事務所の役割藤 本 昭
- 地方公共団体と新技術の採用真 次 寛
- 開発技術の信頼性と採用までの道程村 上 俊 明
- 建設会社における新技術活用早 川 康 之
- 新技術の活用普及と学の役割牧 角 龍 憲
- 新技術の活用普及とコンサルタントの使命木 寺 佐 和 記
- 特集 宇宙への取組み吉 田 哲 二
- 特集 可変形状トラスを利用した可動
型構造物— 2005 年日本国際博井上文宏ほか
覧会可動モニュメントへの適用
- 特集 究極の震動破壊実験施設森 利 弘
(E-Defense)
- 特集 知能住宅「ユビキタスホーム」山 崎 達 也
- 特集 上肢動作を補助する人工筋肉小 林 宏
「マッスルスーツ」の開発

平成 18 年 2 月号（第 672 号）

環境特集 温暖化防止に向けて（大気汚染防止・軽減）特集

- ◆巻頭言 大人ができること岡 部 直 己
- 「特定特殊自動車排出ガスの規制等に清 水 純
関する法律」の施行に向けた取組み
- オフロード車輛における排出ガス規制溝 口 孝 遠
の動向と今後の国際整合に向けて
- 風力発電による地球温暖化対策牛 山 泉
- 環境を配慮した発電機長 谷 川 謙 治
- 二酸化炭素を利用する「工業用トリジェ大 濱 隆 司
ネレーションシステム」の技術開発
- バイオマスの熱分解ガス化発電システム天 野 寿 二
- 耐震性能の確保と環境に配慮した木下哲龍ほか
回転圧入鋼管杭の施工
—九州新幹線島田北高架橋工事—

平成 18 年 3 月号（第 673 号）

環境特集—環境改善（水質浄化・土壌浄化）

- ◆巻頭言 水環境の改善とまちづくり久 保 田 勝
- 土壌・水質の汚染対策に関する関係法令石 田 雅 博

廃棄物最終処分場適正閉鎖工事
—新しい原位置攪拌混合ソイル則 松 勇 ほか
セメント壁構築工法（CSM 工法）

モバイル型土壌洗浄プラントによる毛利光男ほか
汚染土壌浄化

ソイルセパレータ工法トータルシステム
による建設発生土のリサイクル小泉哲也ほか
—伏木富山港（新湊地区）橋梁下部
工事における土砂のリサイクル—

施工段階における二酸化炭素排出量
削減対策—輸送車輛への省燃費運転水野良治ほか
法の普及とその効果把握—

平成 18 年 4 月号（第 674 号）

品質法—公共工事の品質確保—

- ◆巻頭言 総合評価方式への期待小 澤 一 雅
- 「公共工事の品質確保の促進に関する法律」森 下 博 之
と土木機械設備工事
- 品質確保および向上についての取組み稲 村 雄 三
- IT を活用したコンクリートの太田達見ほか
品質管理システム
- 初期欠陥を未然に防ぐコンクリート
施工性能評価システム坂井吾郎ほか
- ソイルレイヤー工法の新しい品質保証技術黒島一郎ほか
- 3 次元プロダクトモデルを用いた古 屋 弘
土工事施工支援システム

平成 18 年 5 月号（第 675 号）

施工現場の安全特集

- ◆巻頭言 建設安全に安全マネジ
メント導入決断を—JR 西日本福堀 野 定 雄
知山線事故の教訓—
- 建設機械施工の安全対策への取組み岩 崎 辰 志
- 建設業におけるヒューマンエラー防止対策高 木 元 也
- 建築物解体作業に従事する労働者の寺 園 義 弘
石綿ばく露防止対策
- 労働安全衛生マネジメントシステムの豊 田 文 延
実施運用
- IT とロボット技術を駆使したニュー梅田法義ほか
マチックケーソンの完全無人化施工
- IC タグおよび PHS を使用した伊 藤 耕 一 ほか
トンネル坑内安全管理システム
- 鉄骨建方作業における一層一節工法宮 崎 拓 三 ほか

平成 18 年 6 月号（第 676 号）

リサイクル特集

- ◆巻頭言 固体系廃棄物等の嘉 門 雅 史
リサイクルの課題と展望
- 建設リサイクルに関する今後の動向田 中 倫 英

千葉県における建設発生木材リサイクル促進行動計画 …望月美知秋ほか
山武町バイオマスタウン構想 ……篠山浩文

土砂混じり廃棄物選別プラントとリサイクル— ……吉岡吉郎ほか
クル—不法投棄廃棄物の原状回復事業—

高流動エコセグメントの導入—下水汚泥焼却灰の高流動コンクリート二次製品への適用— …宇野洋志城ほか

廃棄物焼却施設の解体技術「トランシッド・システム」…尾身武彦
—ダイオキシン類ばく露防止への対応とリサイクル—

平成 18 年 7 月号（第 677 号）

防災特集

◆巻頭言 広重に見る江戸のハードとソフトの防災 …竹村公太郎

近年の自然災害への対応と建設機械 ……日本建設機械化協会
研究調査部・施工技術総合研究所

トピックス 建設機械等による災害対処・復旧支援に関する懇談会設置 ……国土交通省総合政策局
建設施工企画課・日本建設機械化協会研究調査部

福岡県警固断層の地下構造調査—地震災害の軽減に役立つ地下構造の可視化— ……宮下由香里ほか

振動台による粒状改良土の耐液状化抵抗性能の確認実験 …中山隆弘ほか

社団法人日本建設機械化協会の支援体制と取組み …日本建設機械化協会
研究調査部

衛星情報による災害解析手法 ……原政直

事業継続計画（Business Continuity Plans）概論 ……松井一洋
—企業の危機発生時の不測事態対応計画—

災害時における首都圏の港湾物流・人流機能確保のための協働体制構築に向けた取組み ……福西謙ほか

平成 18 年 8 月号（第 678 号）

標準化特集

◆巻頭言 標準化と共有化 ……島崎敏一

建設分野における標準化の現状と展望 ……秋山実

新 JIS マーク制度及び国際標準化を巡るトピックス …高木真人

社団法人日本建設機械化協会の建設機械に関する標準化への取組み …西脇徹郎

新幹線スラブ軌道の標準化施工 ……坂本成弘

土工機械の世界と日本の標準化—ISO 規格作成活動紹介— …田中健三

建設機械の安全面の標準化—日本版 C 規格の整備— …渡辺正

情報化施工と標準化活動の現況 ……山元弘ほか

建設機械用作動油規格の JCMAS 化 ……長尾正人ほか

平成 18 年 9 月号（第 679 号）

維持管理・延命化・長寿命化特集

◆巻頭言 維持管理の重要性 ……魚本健人

橋梁の高齢化に向けたアセットマネジメント ……原田吉信

本州四国連絡橋の予防保全 ……長谷川芳己

下水道管きよの更正技術 ……福島恒利ほか

チタングリッド陽極方式電気防食工法 ……榎原一起ほか
による阿曾・挙野洞門の補修工事

水路トンネルの補修・補強対策—サポート ……岩井孝幸ほか
ライニング工法の開発と施工事例—

回転式舗装試験機と試験研究 ……神谷恵三

道路舗装の維持修繕計画支援技術 ……井原務ほか

交通規制を伴わない橋梁点検用移動足場の試行 …宮崎幸雄ほか

平成 18 年 10 月号（第 680 号）

情報化施工と IT 特集

◆巻頭言 情報化施工と IT ……建山和由

国土交通省における情報化施工の取組み ……石塚廣史

トータルステーションを用いた道路土工出来形管理の実現 …田中洋一ほか

道路舗装構築作業に効果を上げた GPS 機能
にゾーンレーザ機能を融合させた高精度位置
検索システム—GPS の高精度をレーザ
技術で補ったトブコン mmGPS— ……福川光男

函館港島防波堤ケーソン撤去工事への
高度 IT の適用—統合情報化施工管理 ……増田稔ほか
システム「Beluga.Net」

舗装工の情報化施工 ……勝敏行ほか

建設機械の知能化、ネットワーク化と
情報化施工—無線ネットワーク、
シミュレーションを駆使した施工の
統合管理システム— ……中野栄二ほか

Web とデータベースを用いた新しい施工管理手法の紹介 …古屋弘

3 次元マシンコントロールシステム ……小林一年

新 3D カメラによる地形計測への応用 ……山口博義

平成 18 年 11 月号（第 681 号）

ロボット・無人化施工特集

◆巻頭言 建設ロボットの展望 ……新井健生
—ロボットから RT へ—

無人化施工の推進と展望 ……建設無人化施工協会技術委員会

国土交通省総合技術開発プロジェクト
「ロボット等による IT 施工システムの
開発」の取組み ……山元弘ほか

全自動ビル建設システム—在来工法併用型システムの工事適用— …池田雄一

煙突自動除染れんが解体ロボットの開発 ……西山桂司ほか
—「スウィンパーロボ」の実用化—

無人情報化施工を目指して—自動車および
船舶による自動測量システムの開発— ……増田稔ほか

遠隔操縦ロボット（ロボ Q）を搭載した
建設機械による災害復旧の出動事例 ……木村直紀ほか

大型レスキューロボットの開発—「T-52 援竜」— …藤田志朗ほか

キャビテーション噴流技術を用いた
トンネル照明灯具の高速清掃装置の開発 ……時枝寛之

平成 18 年 12 月号（第 682 号）

基礎工事特集

◆巻頭言 安全 ……宮崎祐助

基礎工法の発展経緯と今後の動向 ……岡原美知夫

最近の杭工法と今後の展開 ……加倉井正昭

基礎工事用機械の環境対策技術に関する調査報告（概要）…青柳隼夫ほか

キャブテンパイル工法 ……吉松敏行ほか

地盤改良技術「DCM-L 工法」の高度化 ……大西常康ほか

鋼管杭プレボーリング先端拡大根固め工法
（SGE 工法）—掘削拡大ヘッドの開発— ……河野真ほか

既製杭無排土（無廃土）埋設工法—BSS 工法— …細田豊ほか

プレボーリング拡大根固め工法—MRXX 工法— …林隆浩ほか

“建設の施工企画” バックナンバー紹介

平成 19 年 1 月号（第 683 号）～平成 19 年 5 月号（第 687 号）

平成 19 年 1 月号（第 683 号）

建設機械 特集

- ◆巻頭言 新年に想うこと坂 根 正 弘
- 建設機械化の歴史川 本 正 之
- 日本における建設技術の推移渡 部 務
- 機械化施工と施工企画の未来村 松 敏 光
- Hi-OSS によるリサイクルソリューション提案草 木 貴 巳
- コンタミネーションコントロール
～世界最高品質の 5★認定工場を目指して～飯 田 哲 也
- 建設機械における GPS 活用と展開笠 原 時 次
—建設機械遠隔管理システム—
- 油圧ショベルの技術動向—油圧ショベルにおける環境
対応技術（排ガス削減、省エネルギー、低騒音化）の動向—下 垣 内 宏
- ホイールローダの多用途性について荻 山 兼 希
- 作業所のための建築工事用機械佐久間康如ほか
- 土工機械とユーザニーズ岡 本 直 樹
- 未来に要求される建設生産技術（総論）山 元 弘
- 第 23 回 国際建設ロボットシンポジウム
（ISARC）— ISARC の 20 年を振り返って—久 武 経 夫
- ダムの有効活用と建設機械山 口 温 朗
- IT 施工の将来と課題上 石 修 二

平成 19 年 2 月号（第 684 号）

道路工事・舗装工事 特集

- ◆巻頭言 社会のニーズに対応した施策と
技術開発への期待西 村 和 夫
- 直轄国道の舗装の合理的な維持管理について久 保 和 幸
- 地表面に民家のある超近接トンネルの施工新城喜弘ほか
- 地上の道路交通へ影響を与えずに交差点を立体交差化[9 号京都西立体
千代原トンネル本体工事]～日本最長 150 m のパイプルーフ工法～栗 林 正 明 ほか
- 道路工事における排水管更生松 島 良 和
- 東名高速道路の集中工事における交通運用宇佐見純二ほか
—大井松田～御殿場間 下り線右ルート of 反転運用—
- ブロック型音声案内システム久 下 晴 巳 ほか
「ブロックボイス」の適用事例
- 交通安全対策舗装の取組み相 田 尚 ほか

平成 19 年 3 月号（第 685 号）

除雪 特集

- ◆巻頭言 何のために
—雪害対策をふりかえって—酒 井 孝
- 豪雪地帯における安全国土交通省都市・地域整備局地方整備課
安心な地域づくり

官民連携による冬期道路の情報収集・提供実験松島哲郎ほか
—しりべし e 街道—

- 雪氷災害発生予測システムの開発への取り組み佐 藤 篤 司
- 基礎杭や杭施工法を用いた地中熱,宮 本 重 信
季節間蓄熱の融雪
- 除雪分野への ICT（ITS/GIS 技術）の適用田 中 洋 一
- 操作性を向上させた歩道除雪車本間政幸ほか
- 鉄道における克雪技術の現状藤 井 俊 茂

平成 19 年 4 月号（第 686 号）

環境 特集

- ◆巻頭言 環境再生の時代島 谷 幸 宏
- 建設施工における環境対策について清 水 純
- 土壤汚染対策の現状と課題大 林 重 信
- 工場跡地における VOC 汚染土壌対策工事古 川 靖 英
- 給油所等における油含有土壌の浄化技術羽 山 高 義 ほか
- エンバイロジェット工法による川 端 淳 一 ほか
土壌・地下水汚染の原位置浄化
- ハイブリッド浄化工法による重金属汚染土壌浄化施工例高 田 史 朗 ほか
水と天然鉱物によるオンサイト環境修復技術
- 建設機械用低騒音バケットの技術開発今 村 一 哉 ほか
- リマン部品（Remanufactured Products）福 井 義 広
～リマン部品が地球の環境を保護します～
- 建設副産物の再資源化の（財）先端建設技術センター 企画部
現状と課題
- 鹿島道路株・日本道路株・世紀東急工業株が古 明 地 忠 義
建設廃材共同リサイクル施設を稼働
- 速効・省エネ・低コスト時代の要求に即したフォームド阪 田 正 弘
アスファルトプラントを設置（わが国初の定置型プラント）

平成 19 年 5 月号（第 687 号）

ダムの施工技術 特集

- ◆巻頭言 治水事業の進展と機械化施工横 塚 尚 志
- ダムに関する最新技術の動向川 崎 秀 明
- 滝沢ダムの原石採取と骨材生産向 居 忠 昭 ほか
- コンクリートダム施工の合理化と情報化—長井ダム施工について—三 浦 健 二
- 徳山ダム—堤体盛立工事（ロックフィルダム）土 屋 任 史 ほか
- ダム施工における情報化施工植 木 陸 央
- インド国ブルリア揚水発電所上ダム河川処理の設計と施工高 木 慎 悟 ほか
- 大松川ダム—グラウト工事（コンクリートダム）—新第三紀層田 口 郁 夫
を基礎岩盤とし、地下水構造に着目した止水設計—
- 既設ダムを有効利用した新丸山ダム嵩上げ計画平 光 文 男
—既設ダムの機能を維持した施工計画—
- 大保ダムにおける環境保全対策杉 田 泰 俊

建設の施工企画

2007 年 6 月号 No. 688

目次

建設施工の安全対策 特集

- 3 巻頭言 原子力発電所のトラブル隠し杉本 旭
- 4 建設機械の安全対策と今後の取組について矢野 公久
- 8 平成 18 年の建設業における労働災害の状況と傾向山崎 弘志
- 14 手すり先行工法の展開状況と最近の実施例橋本 信明
- 19 建設機械の安全対策に関する研究事例飯盛 洋
- 25 無線式重機接近警報装置の開発吉田 貴
- 30 油圧ショベルの安全性に関する一考察杉 明
- 35 コンクリートポンプ車の事故事例と事故防止に向けて千々岩伸佐久
- 40 IC タグと環境計測を利用した管理区域の安全管理半田 雅俊
- 46 IT を利用した工事船舶安全管理システムの開発増田 稔・藤山 映
- 52 GPS の方位データを利用したクレーンの衝突防止システムの開発
.....神庭 浩二・加藤 悟
- 55 高温環境での作業環境を改善する熱遮蔽着衣の開発と実用化
.....片岡 勲・今井 良治・星野 照生
- 59 ずいそう 東京土木遺産ウォーク村上 誠
- 61 JCMA 報告 社団法人日本建設機械化協会の組織行動規範の制定
- 63 JCMA 報告 社団法人日本建設機械化協会
平成 18 年度事業報告, 平成 19 年度事業計画
- 85 CMI 報告 ダムの維持管理システムの構築に向けての一考察
.....柴藤 勝也・設楽 和久
- 88 新工法紹介広報部会
- 89 新機種紹介広報部会
- 94 統計 建設業等の建設機械の保有状況 (その 2)
.....広報部会
- 99 統計 建設工事受注額・建設機械受注額の推移
2007 年 3 月広報部会
- 100 行事一覧 (2007 年 4 月)
- 102 編集後記(中山, 藤永)

◇表紙写真説明◇

手すり先行工法 働きやすい安心感のある足場

現場: 南阪奈道路 大黒トンネル工事作業所

発注: 国土交通省 近畿地方整備局 大阪国道事務所

施工: 株式会社 奥村組

写真提供: 全国仮設安全事業協同組合

手すり先行工法 働きやすい安心感のある足場は、労働者の足場からの墜落・転落による労働災害防止のため、平成 15 年 4 月に厚生労働省が策定した「手すり先行工法に関するガイドライン」に基

づく足場である。足場の組立時には、作業床を設置する前に一層下から手すりを先行して設置し、解体時には、手すりを残置しておき、一層下から作業床を取り外し、最後に手すりを取り外す。また、足場の全段に先行型二段手すり及び幅木 (つま先板) を設置し、足場の組立・解体作業時等だけでなく、使用中の足場からの墜落・転落災害も防止するものである。国土交通省、農林水産省では、平成 15 年度から直轄工事において当該足場を標準化しており、現在、他省庁、公団公社ならびに多くの地方自治体においてもこの足場が標準となっている。併せて、足場の組立完了時に当該足場を組立てた者以外の専門家によるチェックリストに基づく足場の安全点検の実施を推奨している。

2007 年 (平成 19 年) 6 月号 PR 目次

【ア】

朝日音響株式会社表紙 2

荒山重機工業株式会社後付 2, 3

【カ】

カヤバシステムマシナリー株式会社後付 14

コスモ石油ブリカンツ株式会社後付 8

コベルコ建機株式会社後付 4

コマツ表紙 4

【サ】

新キャタピラー三菱株式会社後付 5

【タ】

大和機工株式会社表紙 3

株式会社 鶴見製作所後付 13

デンヨー株式会社後付 11

【ハ】

範多機械株式会社後付 10

【マ】

マルマテクニカ株式会社後付 7

三笠産業株式会社後付 9

株式会社 三井三池製作所表紙 3

三菱マテリアル株式会社後付 6

【ヤ】

吉永機械株式会社後付 12

【ラ】

株式会社 流機エンジニアリング後付 1

平成 19 年度建設機械施工技術検定試験

— 1・2 級建設機械施工技士 —

■今後の予定等

1. 試験日

学科試験：平成 19 年 6 月 17 日(日)

実地試験：平成 19 年 8 月下旬から
9 月中旬

* 実地試験は、学科試験合格者のみ受験でき、日程は 8 月上旬に決定、通

知します。

2. 試験地

学科試験：北広島市（北海道）、仙台市、東京都、新潟市、名古屋市、東大阪市、広島市、高松市、福岡市、那覇市

実地試験：石狩市、多賀城市、秩父

市、栃木県下都賀郡壬生町、新潟市、小松市、刈谷市、明石市、小野市、広島市、善通寺市、福岡県糟屋郡須恵町、那覇市

詳細問い合わせ先：

社団法人日本建設機械化協会試験部

TEL：03-3433-1575

http://www.jcmanet.or.jp

平成 19 年度施工技術報告会講演募集のお知らせ
主題「最近の建設技術と施工事例」

標記の報告会を下記要領で開催いたします。本年も積極的な応募をお願いいたします。

プログラムその他詳細については各学・協会誌 11 月号に掲載予定です。

共催：(社)地盤工学会関西支部

(社)日本建設機械化協会関西支部

(社)土木学会関西支部

日時：平成 20 年 1 月 23 日（水）13 時～17 時

会場：建設交流館（予定）

講演申込期限：平成 19 年 7 月 13 日必着

講演申込要領：巻頭のお知らせをご覧ください。

詳細問合せ先：

(社)地盤工学会関西支部

〒540-0012 大阪市中央区谷町 1-5-7

ストークビル天満橋 801 号室

TEL：06-6946-0393

FAX：06-6946-0383

e-mail：office@jgskb.jp

2007 年版 日本建設機械要覧 購入のおすすめ

発刊：平成 19 年 3 月 30 日

体裁：B5 判、約 1200 頁／写真、
図面多数／表紙特製

価格（送料別途、消費税 5% 含む）：

会 員 43,050 円（本体 41,000 円）

非会員 51,450 円（本体 49,000 円）

詳細問い合わせ先：

(社)日本建設機械化協会 業務部

TEL：03-3433-1501

FAX：03-3432-0289

e-mail：info@jcmanet.or.jp

http://www.jcmanet.or.jp

平成 19 年度版 建設機械等損料表 購入のおすすめ
— 機械経費積算に必携 —

■国土交通省制定「建設機械等損料算定表」に準拠

■わかりやすい損料積算例と損料表の構成を解説

■機械経費・機械損料に関係する通達類を掲載

■各機種の燃料消費量を掲載

■各種建設機械の構造・特徴を図・写真で掲載

発刊：平成 19 年 4 月 19 日

体裁：B5 判 約 600 頁

価格：（送料別途）

一般 7,700 円（本体 7,334 円）

会 員 6,600 円（本体 6,286 円）

詳細問合せ先：

(社)日本建設機械化協会 業務部

TEL：03-3433-1501

FAX：03-3432-0289

e-mail：info@jcmanet.or.jp

http://www.jcmanet.or.jp

橋梁架設工事の積算 平成 19 年度版 購入のおすすめ
— 橋梁架設工事及び設計積算業務の必携書 —

このたび、国土交通省の土木工事積算基準、建設機械等損料算定表等に準拠し、また近年の橋梁架設工事の状況、実績等を勘案し、当協会では「橋梁架設工事の積算 平成 19 年度版」及び「橋梁補修補強工事積算の手引き 平成 19 年度版」をセットで発刊いたし

ました。橋梁架設工事の設計積算業務にぜひご活用ください。

発刊：平成 19 年 5 月 24 日

体裁：B5 判 本編約 1,100 頁

別冊約 110 頁

価格：（送料別途）

一般 8,400 円（本体 8,000 円）

会 員 7,140 円（本体 6,800 円）

詳細問合せ先：

(社)日本建設機械化協会 業務部

TEL：03-3433-1501

FAX：03-3432-0289

e-mail：info@jcmanet.or.jp

http://www.jcmanet.or.jp

巻頭言

原子力発電所のトラブル隠し

杉 本 旭



電力会社の事故隠し、トラブル隠しが明るみに出て、社長が次々に頭を下げるという異様な光景にあきれた人も多いだろう。誰も知らないところで起った事故、後の影響を考えて、わざわざ世間を騒がせる必要はないだろう。原発の長い歴史は、これが原則となって、たくさんのトラブルを生じながらも、「安全です」と聞かされてきたわけである。

今までの原則は何だったのか。掌を返すように、事故やトラブルを包み隠さず報告（開示）するよう関係者に義務付けることになった。「隠蔽は言語道断」と言われて、正直にトラブルを報告するとやぶへびになる。却ってその事実を突かれて叱責を食らうことになりかねない。正直者は馬鹿を見るという感情を払拭できない限り、わが国では、いわゆる「失敗学（失敗の反省学）」は容易に成立しない。倫理なき原発を糾弾するには、ジャーナリストはただ騒ぐのではなく、国際規格の安全原則に則った正当な追及をやってほしい。

さて、機械やシステムの安全性は、設計に大きく左右される。国際規格は、設計の基本を「十分に吟味された安全原則に準拠すること」とし、設計者に対し、安全の説明責任（ドキュメンテーション）を課す。ジャーナリストは、まず、原発の関係者に「原発における安全原則とは何か」を質す必要がある。機械やシステムは一般に危険を伴う。そのため、制御や操作の誤りで危険状態となった場合、運転を停止するシステムを構成する。設計のための安全原則は、原発でも変わらない。

故障や人のミスは避けられない。「安全側」の場合は問題がないが、危険側となるような誤り（危険側誤り）は決して許されない。特に、人間の場合、訓練で危険側のミスを防ぐことは難しい。これを防ぐための技術対策が重要だとされる。危険側誤りの防止を厳格に求める安全原則は、欧州では、CE マーキングとして機械全般にすでに実施されている。ましてや、臨界や放射能漏れなど重大事故の可能性を持つ原発となれば、「当然、この安全原則が徹底されているでしょうね」と原発関係者に念を押してほしい。

故障やミスで機械は安全側に停止（トリップ）する。運用時にこれが起っても、特に騒ぐ必要はない。一方、臨界など深刻な事態の原因となる危険側誤りは、報告が厳しく要求される。それにしても、わが国の原発の

場合、報告されるトラブルの多さに驚かされる。わが国では、危険側誤りが、正当なトラブル（安全側誤り）と区別されていないのである。現実には、危険側誤りの防止にも限界がある。とは言え、国際規格が認めているのは、原発の場合、10 万年に 1 回の程度（安全インテグリティレベル SIL4：IEC61508）である。このように、国際規格は、危険側誤りに対して厳格な扱いを要求しているのである。

わが国では、トラブルの発生自体が問題にされる。しかし、それはシステムの稼働率、すなわち信頼性の見方である。一方、安全性は、運転を停止させてでも絶対に事故だけは防ぐという要求に応えるもので、信頼性と混同されては困る。事故を防ぐための運転停止を、他のトラブルと区別し、社会は、この安全側のトラブルを倫理的に支持する。その支持に技術者倫理が応答する。すなわち、技術者は、危険側誤りを防ぐ技術の「最善」を追求し、システムを設計する。そして、行政は、倫理の基本を共有し、その時代の最善（‘State of the art’）に対する限界を認め、残留リスク（危険側誤り）で現実生じたトラブル（事故）に関する報告を求め、責任より「原因」を開示し、事故の再発防止を技術者に広く要求する。何よりも重要なことは、「最善」とその限界に対する「正直」で生じた結果を受容するという倫理的姿勢を社会全体が共有することである。

安全は、十分に吟味された安全原則に基づくとされるが、倫理を尽くして設計され、運用されるシステムであれば、たとえトラブル（事故）が生じたとしても、免責が与えられるべきだとされるような倫理的に成熟した社会にあって、本来あるべき「安全」が実施されるのである。欧州連合 EU では、罪を神に告白して許しを受けるというキリスト教の倫理的基盤を持つ多国籍が連合して CE マーキングを成功させている。わが国は、独自の立場から、「最善」と「正直」が免責を可能とする制度を確立する必要があるが、正直者は馬鹿を見るという感覚を払拭しない限り、原発に限らず、あらゆる場面で、事故隠し、トラブル隠し、データ捏造は解消されないであろう。

建設機械の安全対策と今後の取組について

矢野 公久

建設機械等に関連する建設労働災害（特に死亡災害）は、数年前の2割程度から1割の半ばまで下がってきてはいるが、依然として高い水準にあると認識している。

このため、機械施工技術の進歩によりあらゆる工事が機械化施工によって実施されている状況を踏まえると、その安全性を向上させ、建設機械等による労働災害を減少していくことは喫緊の課題である。このような状況から、国土交通省として建設機械施工に係る事故防止対策に関し、「建設機械」と「施工」に起因する事故を減少させるための具体策について検討を重ね、実行しているところである。

キーワード：建設機械、安全対策、事故、安全教育、リコール

1. 建設労働災害の現状

我が国の建設工事における建設労働災害は、平成8年度までは死亡者数が1千人を超える状況にあり、平成13年度には6割強となるまで減少しているが、依然として公共事業において、全産業の中で建設業の占める割合は約36%強と高く（図—1）、また、平成16年度において建設投資1兆円当たりの建設業における死傷者数は増加傾向に転じ（図—2）、建設業を取り巻く労働災害は予断を許さない状況となっている。

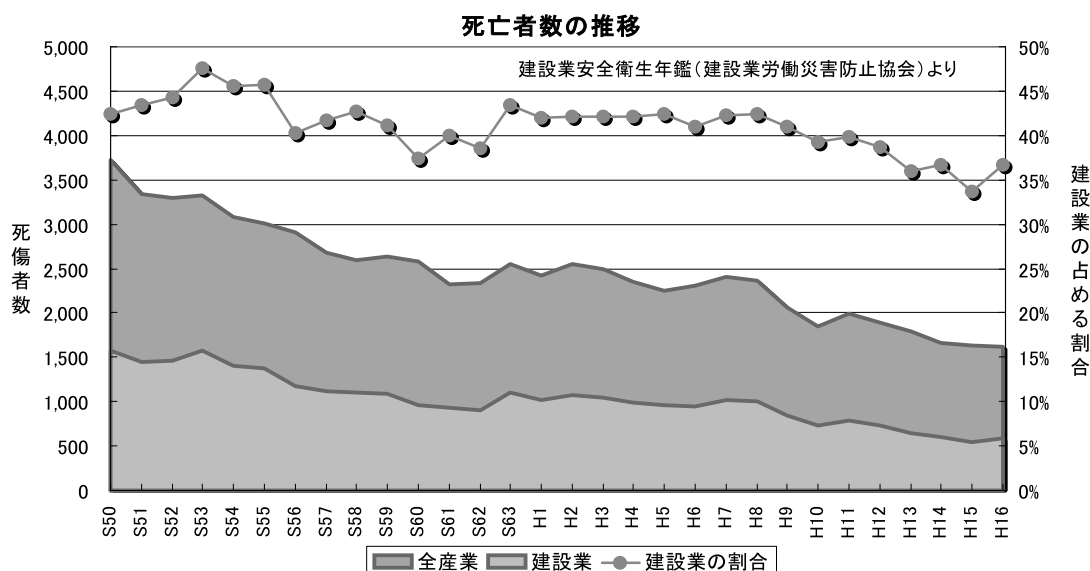
その中でも、建設機械の事故が占める割合は約

16%と高く（図—3）、より一層の対策の推進が望まれている。

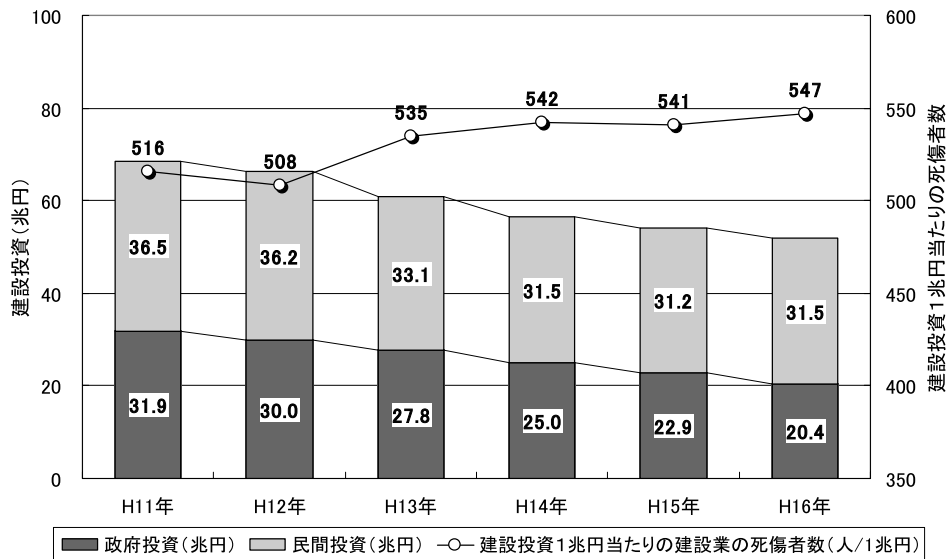
2. 安全対策の取組

（1）「建設機械施工安全技術指針」の改正

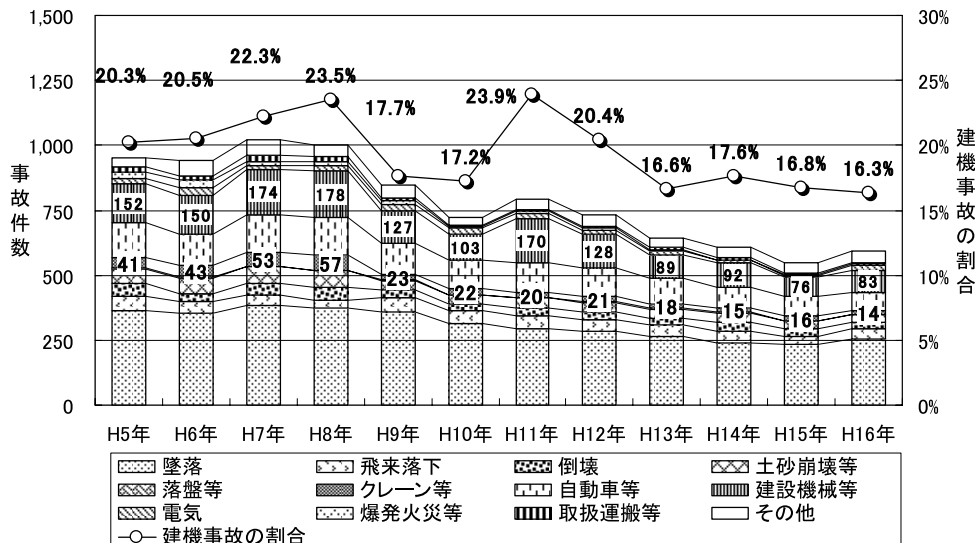
国土交通省では、平成6年に建設機械施工に関する安全に必要な技術的留意事項や措置を示した「建設機械施工安全技術指針」を策定し、建設現場における事故防止に努めてきた。しかしながら、昨今の事故事例において、狭小現場に対応させた超小旋回型バックホウの転倒や、クレーンの過負荷防止装置を施工上の煩



図—1 労働災害の発生状況〔死亡者数〕



図一 2 建設投資と建設投資1兆円あたりの死傷者数



図一 3 建設業における事故原因別の事故件数

雑さから適切に使用せず、転倒事故に至ったケースが多くなっていることなど、近年の機械化施工による事故形態が変化している状況にある。

これらのことから、現状の施工現場との整合や建設機械化施工に関する新たな法・通達等との整合性を踏まえ、安全施工の速やかな対応を図るべく、年度内通知に向け平成17年3月に改正を行った。

(2) 建設機械施工安全マニュアル(案)の作成

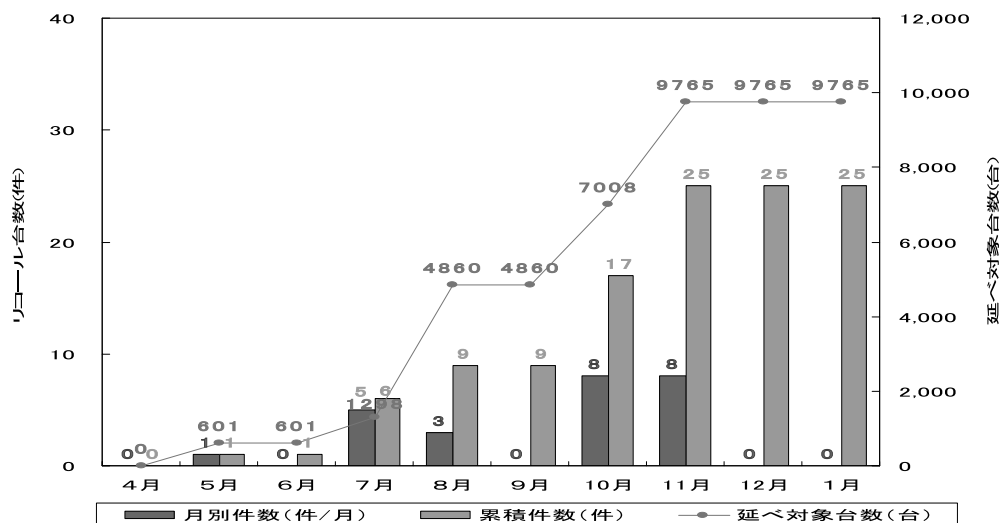
請負契約の重層化から元請け、専門工事業者、オペレータの安全管理が一元化されていない傾向が見られることなどから、「建設機械施工安全技術指針」の改訂作業と同時に、発注者・請負者・専門工事業者及び建設機械メーカー等がお互いの安全管理の補完と安全施工に対する共通意識を持つことを主旨とした、「建

設機械施工安全マニュアル(案)」の作成を平成17年3月に作成した。

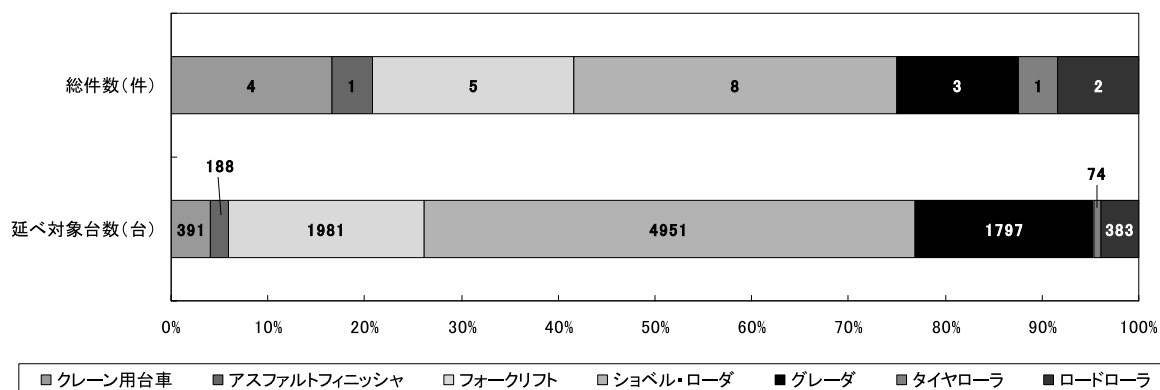
その内容については、主要な工種における標準的な施工手順に沿って安全確保のための留意点や措置手段などについてイラスト等を交えた構成としている。さらに建設現場の第一線で従事している現場技術者や職長等の方々に対し、記述内容や使い勝手についての意見を踏まえ、現場に即したものとした。

なお、本安全マニュアル(案)は、施工現場における事故発生要因の発見・対処に関して担当者を支援するものであり、個別の工事現場の安全対策を規定するものではない。

(3) 建設機械による安全施工のためのリコール対応 建設機械のうち「道路運送車両法」の適用を受ける



図—4 平成18年度の建設機械に関するリコール件数と対象台数



図—5 平成18年度の機械別におけるリコールの割合

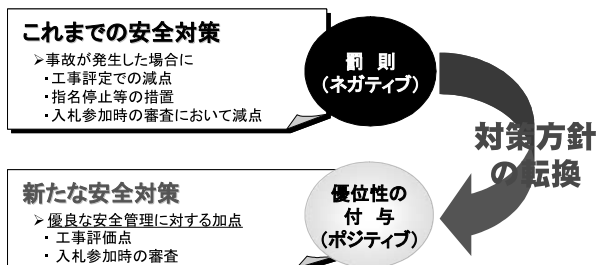
ものについて、機械の製造者が保安基準に適合しなくなるおそれを除くため又は保安基準に適合させるために必要な改善措置を講じようとするときは、法に定められた事項を国土交通大臣に届け出ることが義務づけられている（リコール制度、図—4、5）。

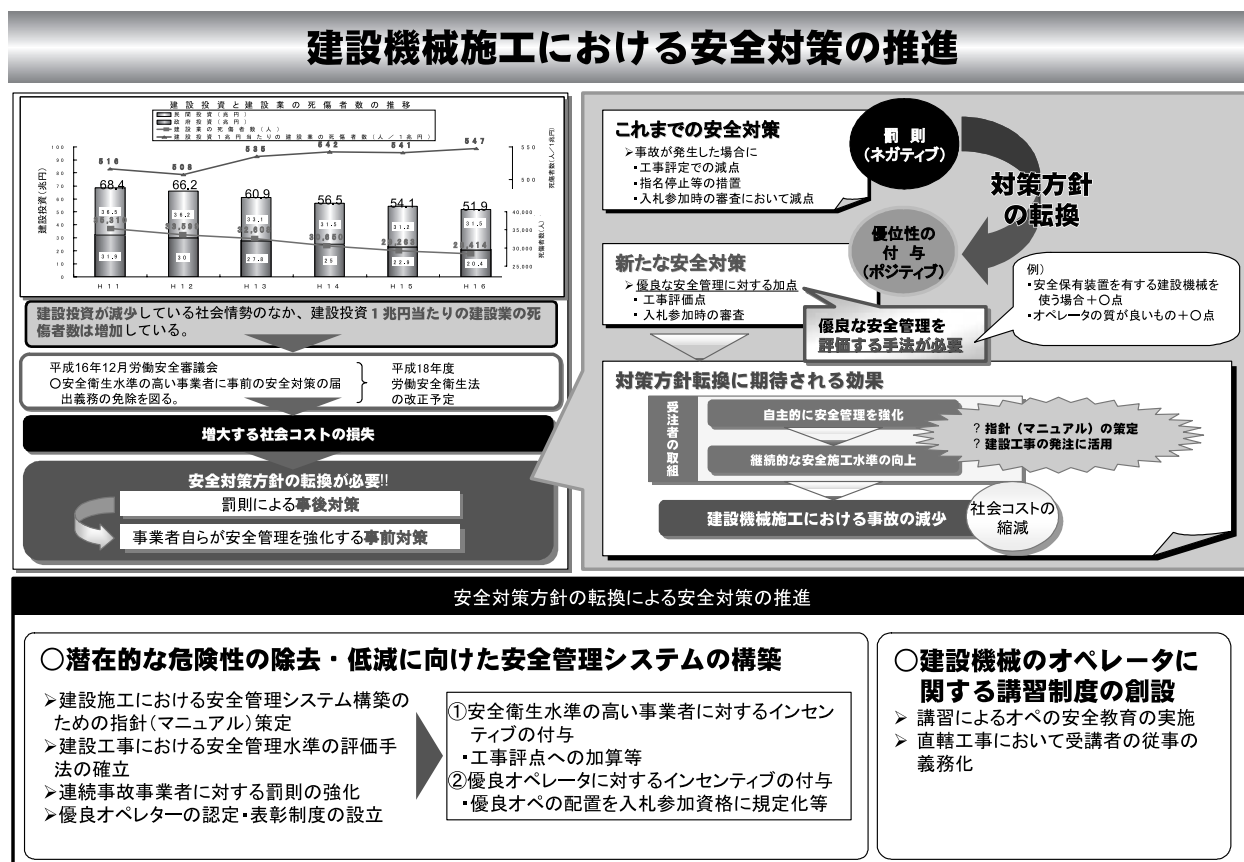
このリコール情報は、建設施工現場における機械施工の安全においても重要な情報であることから、平成16年12月にラフテレーンクレーンのリコール届出を皮切りに、施工現場における対象建設機械の使用に際し、事故防止の観点から正しい使用方法等についての周知を図っていただくよう関係者等に対し対応方をお願いしたところである。今後もリコール届出のあった建設機械については、同様の対応を行っていくこととしている。この届出は、多岐に渡る内容であり、「建設施工における安全の確保」といった観点でそれらの情報に対応するため、建設施工における重大事故にあわせて、リコール情報に応じた対応方針を策定した。

3. 今後の取組

従来、建設工事事故を起こした場合、「工事成績評定点の10点減点」「指名停止等の行政処分」「入札参加の審査時での減点（指名審査）」など、罰則によって事故防止を図ってきた。しかしながら、近年、政府・民間ともに建設投資額が減少している中、建設投資額1兆円あたりの死傷者数は増加傾向にあり、前述の事後対策による事故防止対策の限界と考えられている。

今後の事故防止対策では、事業者自らが安全管理を強化するような事前対策による事故防止対策を推進す





図—6

ることが重要である(図—6)。

(1) 受注者における自主的な安全衛生活動を促進する安全管理システムの構築

受注者における自主的な安全管理を促進することによる建設機械施工に係わる労働災害の低減を目的として、事業者の安全管理に関する評価方法を策定し、安全優良事業者への適切な支援などを行う事前対策を積極的に推進し、建設業における安全水準の向上を図る施策を検討する。

- ①建設工事における安全管理システムを構築するための指針(マニュアル)の策定
- ②建設工事における安全管理水準の評価手法の確立
- ③安全衛生水準の高い施工者に対し、工事評価点に加点を行う等のインセンティブの付与
- ④優良オペレータについて、認定・表彰制度の設立、入札参加資格等への規定化などのインセンティブの付与
- ⑤連続事故事業者に対する措置を入札参加資格等へ規定化し、悪質事業者に対する罰則を強化等

(2) 安全教育の徹底を図る取組

2005年4月10日に発生した基礎工事用建設機械の転倒事故など、建設施工現場における建設機械に関連する災害は後を絶たない状況となっている。

また、施工形態の変化やニーズに合わせた建設機械の改良開発等、建設機械のオペレータを取り巻く状況は日々変化し続けている。

しかし、建設機械のオペレータの資格については一部の資格を除き資格取得後の更新は定められておらず、オペレータの安全教育は各々の事業者にゆだねられており、最近の事故事例、改良開発された建設機械の潜在的リスク等建設機械のオペレータ特有の安全教育は十分であるとはいえない。

建設機械に関する労働災害の大きな要因である建設機械のオペレータについて、建設機械のオペレータに関する講習制度の創設や直轄工事におけるオペレータの資格要件に安全講習の受講を原則化するなど、安全教育の徹底を図る取組を強化することを検討し、建設機械に関する労働災害の防止を図る必要がある。

JICMA

[筆者紹介]

矢野 公久(やの ともしさ)

国土交通省 総合政策局建設施工企画課
施工調査係長

平成 18 年の建設業における労働災害の状況と傾向

山 崎 弘 志

今般、厚生労働省から平成 18 年の労働災害の発生状況が公表された。この内容に基づきつつ、建設業における労働災害の状況と傾向について、図表を交えながら概況を述べる。

なお、建設業の労働災害、事故等の逐年の発生傾向を踏まえた方策は、本年 3 月に、

①厚生労働省では「建設業における総合的労働災害防止対策の推進について」の通達

②国土交通省では「平成 19 年度における建設工事事故防止のための重点対策の実施について」の通達を発出し、建設業労働災害防止協会（建災防）及び傘下の会員企業に協力要請をしている。

また、

③建災防では、「平成 19 年度建設業労働災害防止実施計画」を定め、建設企業が取り組む事項を定めている。

建設企業は、ここに示す労働災害の状況を厳粛に受け止めて、示された①～③の方策と、自社の工事の特性・課題等を踏まえ、自社にあった諸施策を定め展開し、一層確実に、効果的な労働災害防止活動に取り組んでいかなければならない。

注）上記通達の内容はインターネットで参照されたい。建設業労働災害防止実施計画は建災防にて配布中。

キーワード：死亡災害、重大災害、三大災害（墜落・転落災害、建設機械・クレーン等災害、倒壊・崩壊災害）、熱中症予防、手すり先行工法、足場先行工法、全建統一様式、建設機械等使用届、接触防止措置、移動式クレーン機能付き油圧ショベル、ステッカー運動、土止め先行工法、安全衛生教育、PDCA、リスクアセスメント、COHSMS

1. はじめに

建設産業は、我が国の基幹産業として多くの就業機会を提供し、また、社会資本整備の担い手として、地域経済の発展のために重要な役割を果たしている。

しかしながら、現在の建設産業は、建設投資の減少、価格競争激化、熟練技能労働力確保の困難性にも直面している。

このような現況下にあっても、建設産業には、工事における安全、安心の確保を、より確実に、効果的に進め、労働災害防止を図ることが求められる。

ここに、平成 18 年の労働災害の発生状況を注視するが、どのような時代でも「安全第一」であり、建設企業は、今後もとどまることなく、安全衛生管理活動を推し進め、工事におけるリスク低減を、自主・自律的に行い、安全衛生水準の向上に努めていかなければならない。

2. 労働災害の状況と傾向

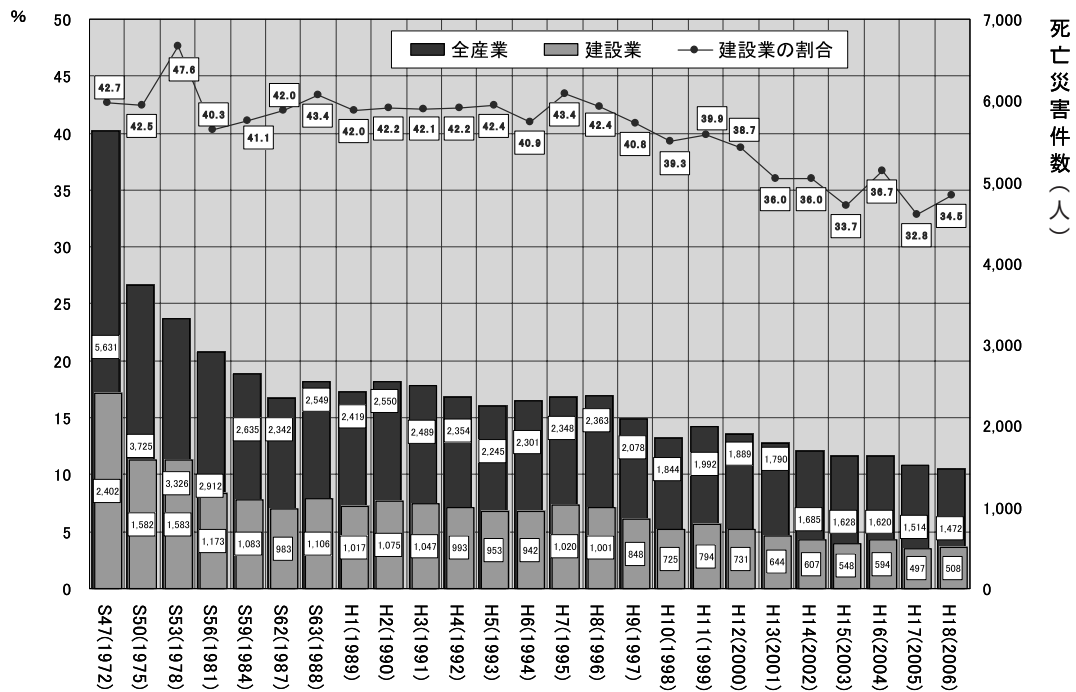
（1）年度別死亡災害・死傷災害の発生状況

建設業における労働災害は、関係者の努力により、長期的には減少している。特に、平成 17 年の死亡災害は、497 人となり、数字の上では初めて年間の死亡者数が 500 人を下回った。

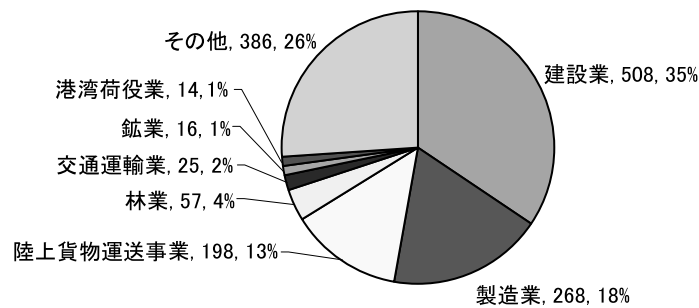
しかしながら、未だ多くの方々の尊い命が奪われているのが現実である。

平成 18 年の建設業の死亡災害は 508 人で平成 17 年に比べ 11 人の増となった（図—1）。また、休業 4 日以上の死傷災害は 26,872 人で、平成 17 年に比べ 321 人の減となっている。さらに、全産業に占める建設業の死亡災害・休業 4 日以上の死傷災害の割合は、それぞれ 35 %、22 %と依然として高い状況にある（図—1, 2, 3）。

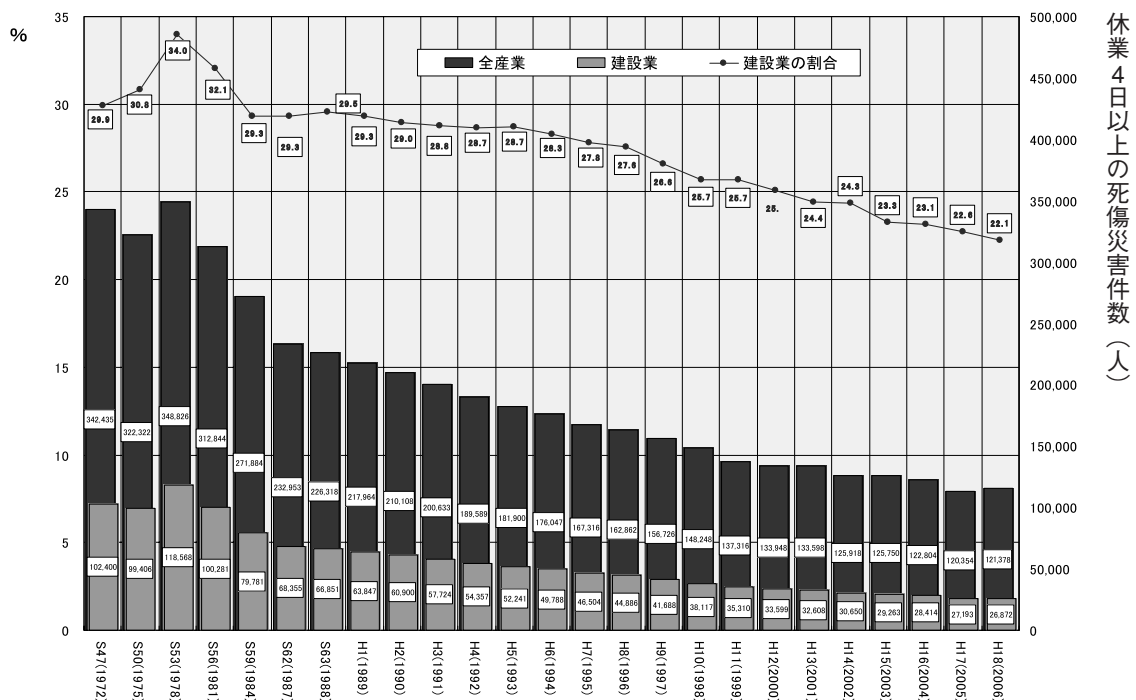
平成 18 年の建設業の死亡災害が、増加に転じたことは憂慮すべき事態であり、逐年の死亡・死傷災害の減少傾向を後戻りさせないよう、建設関係者は、今後、一層の労働災害防止活動に取り組まなければならない。



図一 死亡災害の発生状況



図二 死亡災害の業種別発生状況（平成 18 年 計 1,472 人）



図三 休業 4 日以上死傷災害の発生状況

(2) 重大災害の発生状況

建設業における重大災害（一時に3人以上の労働者が業務上死傷又は病した災害事故）の発生状況をみると、表—1のように平成18年は120件となり、ここ3年毎年増加していることになる。

なお、建設業の重大災害は、一度発生すると多くの作業者を巻き込むことになる交通事故、中毒、倒壊、火災での発生件数が多くなっているため、これらに対する教育、測定、換気、点検など、安全確保の基本対策の確実な履行が必要である。

表—1 重大災害の発生状況

区分	年	件数	死傷者数
全産業	平成18年	318	2117 (85)
	平成17年	265	2286 (68)
	平成16年	274	1431 (97)
建設業	平成18年	120	543 (45)
	平成17年	93	419 (21)
	平成16年	89	364 (44)

注) () 内は、死亡者数。

(3) 工事の種類別死亡災害の発生状況

工事の種類別に死亡災害をみると、表—2のように土木工事では200人(39%)、建築工事では225人(44%)、設備工事では83人(16%)となっており、

特に、建築工事が昨年より22人、4ポイントの増加となっている。

(4) 工事の種類別・災害の種類別の死亡災害の発生状況

工事の種類別・災害の種類別の死亡災害は、表—3のようになる。

建設業の「三大災害（墜落・転落災害、建設機械・クレーン等災害、倒壊・崩壊災害）」でみると、三大災害で死亡災害全体の62%を占めている。

三大災害別・工事の種類別では、墜落災害は建築工事で110人、墜落災害全体の6割近くを、建設機械・クレーン等災害は土木工事で44人、建設機械・クレーン等災害全体の6割近くを、倒壊・崩壊災害は土木工事で24人、建築工事で23人、各々5割近くを占めている。

建設業の三大災害には、逐年での変化もみられず今後も細心の対策を取っていかなければならない状況にあるといえる。

(5) 災害の種類別死亡災害の発生状況

災害の種類別の建設業の死亡災害発生状況は、逐年でみた場合、図—4、5のように墜落災害、建設機械

表—2 工事の種類別死亡災害発生状況

年／ 工事の種類		土木工事											
		水力 ダム	トン ネル	地下 鉄	鉄道	橋梁	道路	河川	砂防	土地 整理	上下 水道	港湾	その他
H18年	死亡者数	3	14	0	6	15	42	14	6	11	16	3	70
	割合(%)	1.5	7.0	0	3.0	7.5	21.0	7.0	3.0	5.5	8.0	1.5	35.0
H17年	死亡者数	1	2	2	5	7	61	22	13	14	12	5	63
	割合(%)	0.5	1.0	1.0	2.4	3.4	29.5	10.6	6.3	6.8	5.8	2.4	30.4

年度／ 工事の種類		建築工事					設備工事				分類不能	合計
		ビル	木造	建築 設備	その他	小計	電気 通信	機械	その他	小計		
H18年	死亡者数	91	48	10	76	225	21	22	40	83	0	508
	割合(%)	40.4	21.3	4.4	33.8	100 (44.3)	25.3	26.5	48.2	100 (16.3)	0	(100)
H17年	死亡者数	77	40	5	81	203	29	18	40	87	0	497
	割合(%)	37.9	19.7	2.5	39.9	100 (40.8)	33.3	20.7	46.0	100 (17.5)	0	(100)

表一3 工事の種類別・災害の種類別の死亡災害の発生状況（平成18年）

災害の種類／工事の種類	土木工事	建築工事	設備工事	合計
墜落災害	46	110	34	190 (37.4)
飛来落下災害	16	13	6	35 (6.9)
倒壊災害	9	18	3	30 (5.9)
土砂崩壊等災害	15	5	0	20 (3.9)
クレーン等災害	4	2	0	6 (1.2)
自動車等災害	32	23	12	67 (13.2)
建設機械等災害	40	26	4	70 (13.8)
電気災害	1	4	7	12 (2.4)
爆発火災等災害	3	5	5	13 (2.6)
取扱運搬等災害	6	3	4	13 (2.6)
その他災害	28	16	8	52 (10.2)
合計	200	225	83	508 (100)

注）（ ）内は合計に対する割合（％），太文字は建設業の三大災害。

等災害，自動車等災害で発生件数が多い。
平成18年度の災害の種類別の建設業の死亡災害では，墜落災害が190人（37％），次いで建設機械等が70人（14％）自動車等災害が67人（13％）となっている。

(6) 三大災害の死亡災害の発生状況

(a) 墜落による死亡災害の発生状況

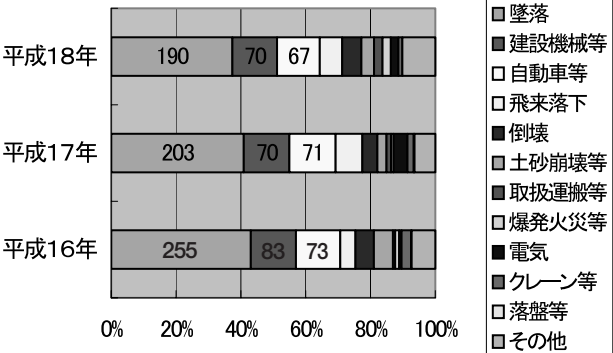
災害の種類別で約4割を占める建設業の墜落による

死亡災害の作業所別の発生状況は，窓，階段，開口部，床の端からが最も多く30人，次いで，屋根，屋上からが28人，足場からが26人，ガケ，斜面からが20人の順となり，これらで墜落災害全体の55％を占めている（図一6）。

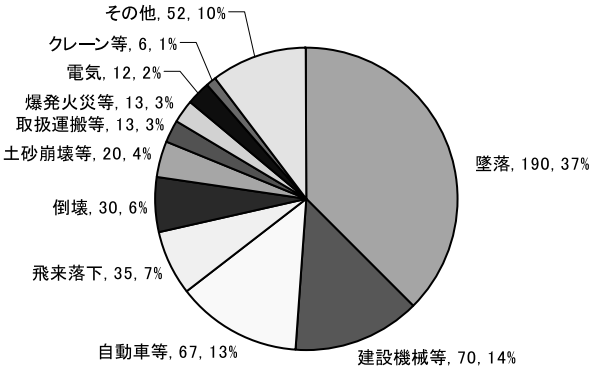
(b) 建設機械・クレーン等による死亡災害の発生状況

建設業の建設機械・クレーン等による死亡災害の発

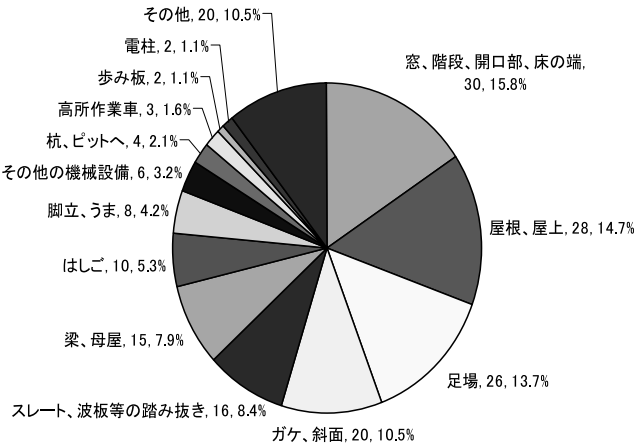
区分	平成16年	平成17年	平成18年
墜落	255	203	190
建設機械等	83	70	70
自動車等	73	71	67
飛来落下	38	41	35
倒壊	27	23	30
土砂崩壊等	29	14	20
取扱運搬等	5	7	13
爆発火災等	5	4	13
電気	17	21	12
クレーン等	14	10	6
落盤等	0	1	0
その他	48	32	52
合計	594	497	508



図一4 建設業の災害の種類別死亡災害の発生状況の推移

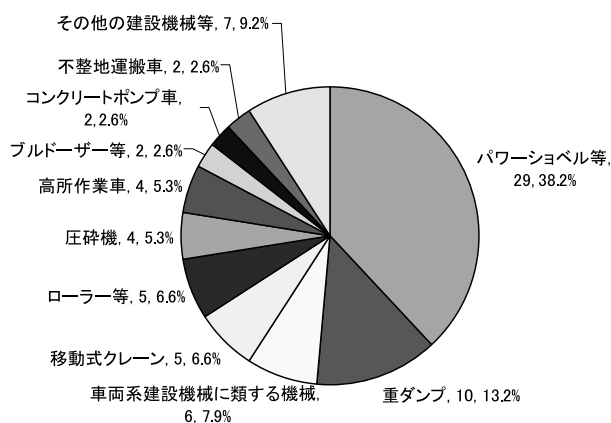


図一5 建設業の災害の種類別死亡災害の発生状況（平成18年）



図一6 建設業の墜落による作業場所別死亡災害の発生状況（平成18年）

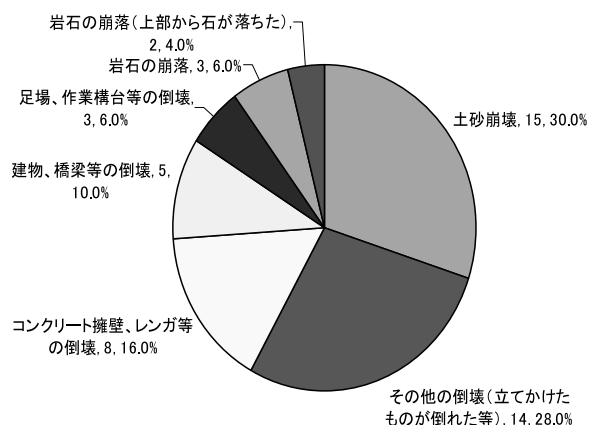
生状況は、図—7のようにパワーショベル等によるものが29人で、建設機械・クレーン等災害全体の約40%を占め、次いで、重ダンプ、車両系建設機械に類する機械の順となっている。



図—7 建設業の建設機械・クレーン等による死亡災害の発生状況（平成18年）

(c) 倒壊・崩壊による死亡災害の発生状況

倒壊・崩壊による建設業の死亡災害の発生状況は、図—8のように土砂崩壊によるものが15人と最も多く、倒壊・崩壊災害全体の30%を占め、次いで、立てかけていたものが倒れた等その他の倒壊災害、コンクリート擁壁、レンガ等の倒壊の順となっている。



図—8 建設業の倒壊・崩壊による死亡災害の発生状況（平成18年）

(7) 熱中症の発生状況

今年もまもなく暑さの厳しい時期となる。そこで、熱中症の予防の観点から、熱中症による死亡災害の発

生状況について述べておく。

表—4は、熱中症による死亡災害件数（人）の推移をあらわしたものであり、平成18年までをみると全産業では毎年20人前後の死亡災害が発生しており、うち建設業での発生は表—4の累計平均で70%を占めている。

建設業では、当然夏場（7月・8月）にその発生が集中しているが、6月、9月での発生もみられるので、6月～9月の間、建設関係者は熱中症予防に努めることが必要である。

熱中症予防としては、夏場の建設作業では特に、無理をせず、無理をさせずに作業を行い、作業中はできるだけこまめに涼しい場所で休息をとるようにし、塩分を含んだ水分を身近な場所に置き、補給していく対応が必要である。

加えて熱中症予防には、熱中症の予防への十分な知識、さらに、応急処置の方法などに関する知識を付与することも重要であり、熱中症予防の安全衛生教育、情報の提供を現場関係者に行っていくことが必要である。

3. 労働災害の状況からみた安全衛生管理活動の取り組み方

全国安全週間を前にして、厚生労働省から公表された平成18年の労働災害の発生状況をみてきたが、労働災害防止に向けた安全衛生管理活動の具体的な取り組み方としては、冒頭のサマリーに記載した平成19年3月に発出された①厚生労働省の「建設業における総合的労働災害防止対策の推進について」の通達、②国土交通省の「平成19年度における建設工事事故防止のための重点対策の実施について」の通達、③建災防の「平成19年度建設業労働災害防止実施計画」、或いは「全国安全週間実施要領」などに基づく取り組みが必要になる。建設企業は、これらを踏まえ、工事の特性等を加味した「安全衛生目標」、「安全衛生計画」を定め、その内容を、PDCAを回しながら確実に実践していくことが必要である。

今後の安全衛生管理活動として、上記の通達、要領等の内容を踏まえ、特に、次の6点の取り組みを挙げることにするので、この点について十分に配慮された

表—4 熱中症による死亡災害の発生状況

業種／年	平成12年	平成13年	平成14年	平成15年	平成16年	平成17年	平成18年
全産業	18	24	22	17	17	23	17
建設業	13	16	18	11	13	13	14

安全衛生管理活動を建設企業関係者に期待する。

第1点目は、災害の種類別の対策として次に示す三大災害を絶滅する取り組みを一層推進する。

- ①墜落災害の防止では、開口部をなくすか、防護することへの取り組みが第一である。その具体的な方策の一つとして「手すり先行工法」、「足場先行工法」の普及を図ることも大切な取り組みとなる。また、墜落防止策の基本である墜落防護柵、安全ネットの配置、安全帯の使用も大切な取り組みとなる。
- ②建設機械・クレーン等災害の防止では、機械類の本質安全化を進めることである。建設工法・施工機械は、益々技術開発が進み高度化してくる。メーカーはユーザーに対し、より一層、わかり易い取扱い情報を提供することが必要である。また、ユーザーはメーカーに対し、使用状況をフィードバックし、互いが連携・協力して建設工法・施工機械が作業の安全面からも優れたものとなるようにしていくことが求められる。その道筋の一つとして改訂版の全建統一様式には、建設機械等使用届に接触防止措置欄が織り込まれた。その有効活用と記載内容に沿った接触防止措置の実行を図ることが必要である。また、移動式クレーン機構付き油圧ショベルの一層の普及も必要である。管理面の対応としては、誘導員の配置と、「誘導員なしではバックしない」ステッカー運動の積極的な展開を図ることも大切な取り組みとなる。
- ③土砂崩壊災害の防止では、作業計画の充実とその実行、土止め先行工法の普及・定着を図ることが大切な取り組みとなる。

第2点目は、安全パトロールを、安全スタッフ部署だけではなく、ライン部署が安全施工に責任を持って、全員参加で、しっかり実施することである。

安全パトロールでは、現状の不安全な状態、不安全な行動の除去のための改善指示と改善結果の確認を徹底する。加えて、今後使用する機械設備、作業内容に応じ、危険発生の前兆・兆候を察知し、どう取り組むのかについても工事関係者に質問し、必要な場合に今後の安全衛生対策を指示することにも重点をおく必要がある。

第3点目は、安全意識の高揚を図るため、地道に、

繰り返し建設工事関係者に対し、安全衛生教育を実施することである。特に、建設従事者に対する安全衛生教育、リスクアセスメントを織り込んだ職長・安全衛生責任者教育、統括安全衛生責任者教育、安全管理者教育などの推進を図ることが必要である。

第4点目は、安全衛生管理活動に対しP（計画）—D（実施）—C（評価）—A（改善）を回すことである。建設企業の安全衛生目標・安全衛生計画は、行政機関、建災防の安全衛生施策と、自社の工事の特性、安全衛生上の課題等を踏まえ、根拠を明確にした上で策定し、その実施事項を実施し、実施状況を評価し、評価結果を安全衛生委員会等に報告する。必要な場合に改善をする取り組みは、ライン部署、スタッフ部署が連携して建設企業組織全体で取り組むことが必要である。工事現場においては、元請、専門工事業者の一体的な取り組みが必要である。

第5点目は、リスクアセスメントの推進である。建設現場に潜むあらゆる危険性・有害性を災害、事故になる前に取り除く安全衛生管理活動を実行することである。そのためには、何が危険・有害であるかを見極めることと、リスクアセスメントの結果から、その危険性・有害性を取り除く措置を決め、その措置を実行する実行力が求められる。

第6点目は、建設業労働安全衛生マネジメントシステム（COHSMS）の確立である。建設企業がこれまで培った安全衛生管理活動を後戻りさせないため、また、安全衛生管理活動をより組織的・継続的に、かつ、自主・自律的に実施するため、建設企業において、COHSMSに基づく仕組みを確立し、実施していくことである。

COHSMSの確立、リスクアセスメントへの対応は、労働安全衛生関係法令に基づく行為であり、COHSMSの確立、リスクアセスメントへの対応に取り組むことは、法令を遵守することになる。 JCMA

【筆者紹介】

山崎 弘志（やまさき ひろし）
建設業労働災害防止協会
主任安全管理士



手すり先行工法の展開状況と最近の実施例

橋 本 信 明

建設工事における労働災害による死者数のピークは昭和36年に約2700人を記録しており、これは全産業死者数約6700人の実に40%程度を占めている。その後、労働災害による死者数は減少しており、昭和45年頃から急激に減少し、平成14年では産業全体で約1700人、建設業で約600人と産業全体、建設業共にピーク時の約1/4となっている。

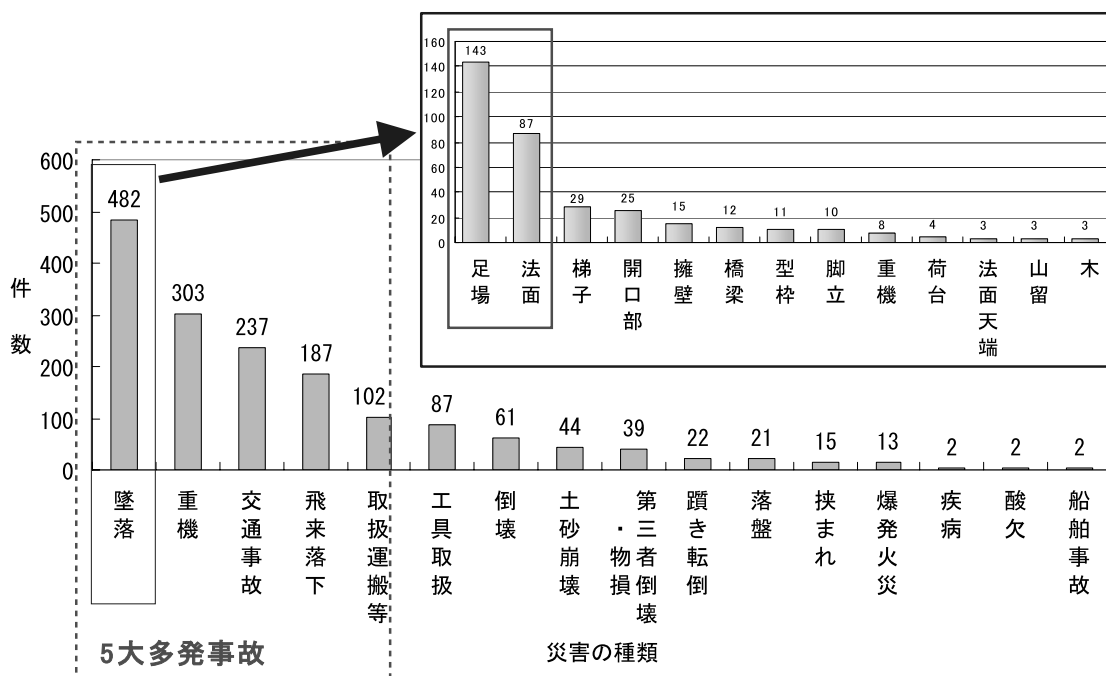
国土交通省では、建設工事における事故を削減するため平成8年から事故データの収集を行い、平成11年までの4年間のデータを基に事故対策検討を行ってきたところである。この事故データの取りまとめ結果から、建設工事では墜落事故が最も多く、その中でも足場からの墜落事故が最も多いことから、足場からの墜落事故防止対策を課題とした国土交通省における直轄工事の取り組みを紹介する。

キーワード：墜落事故、手すり先行工法、2段手すり、幅木（つま先板）、安全ネット、養生ネット・シート

1. まえがき

国土交通省では建設業の労働災害の防止については、従来より重点課題として対策に取り組んでいるところである。しかしながら、建設業の労働災害は減少傾向にあるものの、依然として全産業に占める割合は大きく、死亡災害で約4割弱を占めている。また死傷

災害の種類別に見ると、墜落事故によるものが最も多く、建設業における死傷者数の約4割（図－1）を占め、とりわけ、足場からの墜落災害による死亡者数が最も高い割合となっている。本稿では、国土交通省における足場の設置撤去時等の墜落防止対策とその実施例を紹介する。



図－1 建設工事事故の発生状況（1996.1～1999.12）（SAS データベースより）

2. 足場からの墜落事故の推移

建設工事事故データベースシステム(SAS)から国土交通省の直轄工事における、足場からの墜落事故発生状況を調査した結果を表―1に示す。平成16年度に枠組足場における墜落事故が4件発生しているが、手すり先行足場に原因がある事例は表―1に示すとおり発生していない。いずれの事例も不安全行動によるものである。

3. これまでの取り組み

足場からの墜落事故防止重点対策は、表―2に示

すように、平成13年度から取り組んでおり、平成15年3月には「手すり先行工法に関するガイドライン」(厚生労働省)が出され、平成15年度からは全ての直轄工事で手すり先行工法を導入している。

平成16年度からは、厚生労働省のガイドラインに定められている「働きやすい安心感のある足場」とし、「二段手すり」と幅木の機能を有する部材があらかじめ備えられた手すり先行専用足場型とするか、または改善措置機材^(※)を用いて手すり先行専用足場型と同等の機能を確保するものであること」を明確化している。

表―1 直轄工事における足場からの墜落事故の推移(休業4日以上)

	H12	H13	H14	H15	H16	H17	合計
手すり先行足場実施件数	—	61	69	直轄全数	直轄全数	直轄全数	—
直轄工事	291	351	506	452	489	657	2746
墜落	42	55	56	31	39	50	273
足場から	15	12	9	7	9	13	65
枠組足場から	0	1	3	4	4	4	16
手すり先行足場から	0	0	0	0	0(3)	0(1)	0(4)

【事件事例】

- ・ 昇降設備を使用せずに、足場妻側より昇った際にあやまって転落。【H16】
- ・ 安全帯を使用せずに、手すりを設置していなかった内側の開口部より墜落。【H16】
- ・ 安全帯を使用せずに、足場解体作業中、足場の妻側開口部より墜落。【H16】
- ・ 地上での足場解体中に、2段目によじ登ろうとして足を滑らせ、着地、転倒。【H16】
- ・ 安全帯を使用せずに、手すりの下から身を乗り出して作業をして墜落。【H17】

表―2 足場からの墜落事故防止重点対策の取り組み

	H13	H14	H15	H16	H17	H18
手すり先行足場						
		モデル工事	直轄工事で全面導入	働きやすい安心感のある足場		
足場施工計画の充実						
足場点検時の						
チェックリスト活用						

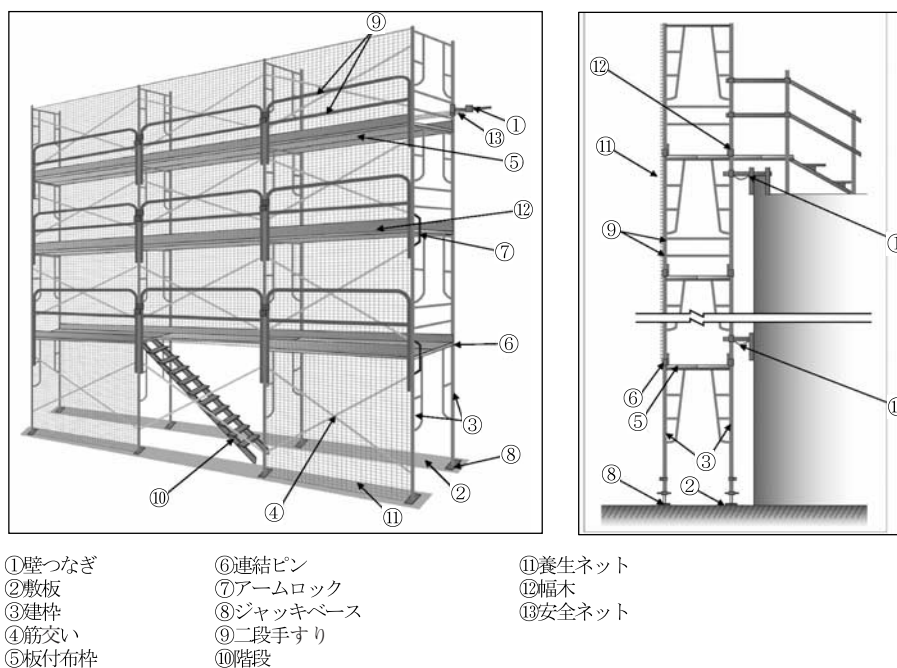
※改善措置機材

改善措置機材とは、手すり先行工法により組み立てられた足場に、下記のいずれか、または複数の機材を取り付け、足場における作業員の緊張状態を改善するための有効な機材を言う。

ただし、国土交通省の直轄工事においては、2段手すりおよび幅木の設置が必要である。その他については必要に応じ設置することとしている。参考到手すり先行足場の各部の名称を図―2に示す。

- ア) 二段手すり：高さ90センチメートル以上で中さんを有する丈夫な手すり
 イ) 上さん：交差筋交いの取り付け位置が低いときに交差筋交いのヒンジピンの高さ以上に取り付ける丈夫な横さん
 ウ) 下さん：交差筋交いの取り付け位置が高いときに交差筋交いのヒンジピンの高さより下に取り付ける丈夫な横さん
 エ) 手すりわく：二段手すりの機能を有するわく状の丈夫な手すり
 オ) 幅木：作業床の外縁に取り付ける木製または金属製の板
 カ) ネットフレーム及び金網：足場の構面に設置し、二段手すりとは幅木の両機能を有するもの
 キ) メッシュシート：足場等の仮設構造物の外側構面に設け、物体が当該構面を超えて落下することを防止するために用いる網
 ク) 安全ネット：足場と躯体との間に水平に張って使用する網
 ケ) その他：ア) からク) の機材と同等以上の機能を有するア) からク) 以外の改善措置機材

*厚生労働省「働きやすい安心感のある足場の基準」より



図ー2 足場の部材名称

4. 手すり先行工法に関するガイドライン公表後の国土交通省の関連通達概要

◆手すり先行工法に関するガイドライン公表後の国土交通省の関連通達の抜粋

年月日	通達内容	詳細
平成 15 年 3 月 28 日 国土交通省 官房技術調査課長 通達	平成 15 年度における建設工事事故防止のための重点対策の実施について	○発注者が実施する対策 ・足場からの墜落事故防止重点対策として、直轄工事においては、『手すり先行工法に関するガイドライン（厚生労働省 平成 15 年 4 月）』によるものとする。
平成 16 年 3 月 30 日 国土交通省 官房技術調査課長 通達	平成 16 年度における建設工事事故防止のための重点対策の実施について	○発注者が実施する対策 ・足場からの墜落事故防止重点対策として、昨年度に直轄工事で実施することとした『手すり先行工法に関するガイドライン（厚生労働省 平成 15 年 4 月）』について、的確に実施するものとする。 ・直轄工事で設置する足場は働きやすい安心感のある足場として、改善措置機材による場合は手すり先行専用足場型と同等の機能を確保するものとする。
平成 17 年 3 月 31 日 国土交通省 官房技術調査課長 通達	平成 17 年度における建設工事事故防止のための重点対策の実施について	○発注者が実施する対策 ・足場からの墜落事故防止重点対策として、『手すり先行工法に関するガイドライン（厚生労働省 平成 15 年 4 月）』について、的確に実施するものとする。 ・直轄工事で設置する足場は、『手すり先行工法に関するガイドライン』に基づく働きやすい安心感のある足場とし、二段手すりと幅木の機能を有する部材があらかじめ備えられた手すり先行専用足場型とするか、または改善措置機材を用いて手すり先行専用足場型と同等の機能を確保するものとし、適切な費用を計上するものとする。
平成 18 年 3 月 31 日 国土交通省 官房技術調査課長 通達	平成 18 年度における建設工事事故防止のための重点対策の実施について	同 上
平成 19 年 3 月 29 日 国土交通省 官房技術調査課長 通達	平成 19 年度における建設工事事故防止のための重点対策の実施について	同 上

5. 手すり先行工法の普及について

国土交通省の直轄工事については、平成 13・14 年度に手すり先行工法のモデル工事を行い、このモデル工事を基に足場工の手すり先行工法の歩掛設定を行った。さらに手すり先行工法が定着してきたことや 2 段手すりと幅木が定着してきたことなどから平成 19 年度に歩掛改正が行われている。

仕様書については、平成 15 年度からは手すり先行工法を標準とし特記仕様書に明記することにより、全ての直轄工事に適用している。さらに平成 17 年度より 2 段手すりと幅木の機能を有する部材の装着を特記仕様書に明記し、より一層の足場からの墜落防止に努めている。

また、現場での足場の点検については、チェックリスト等による点検強化を図るよう全国仮設安全事業協同組合をはじめとした関係団体に対し、協力を依頼し

ているところである。

これを受けて、全国仮設安全事業協同組合では「手すり先行工法働きやすい安心感ある足場」普及定着への取り組みを行っており、国、地方自治体をはじめとして各団体の要望により講師の派遣ならびに手すり先行足場の組立て解体研修を行っている。最近の開催回数および参加者は表—3 のとおりである。

6. 監督・検査の対応について

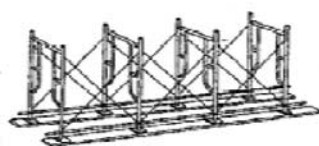
工事監督に当たっては、チェックリスト等による足場の安全点検の強化を図ると共に、工事完成時に点検結果を工事成績評定の判断材料の 1 つとしている。また、工事検査においても、チェックリスト等の安全活動を創意工夫の成果として工事成績評定の判断材料としている。

表—3

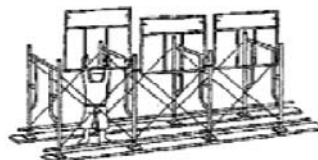
	16 年度		17 年度		18 年度		合計	
	回数	人数	回数	人数	回数	人数	回数	人数
労働局及び労働基準監督署	10	754	18	1,181	21	788	49	2,723
建設業労働災害防止協会	15	2,470	15	1,016	5	1,420	35	4,906
国（地方整備局等）	10	489	24	2,027	45	2,401	79	4,917
地方自治体	25	1,294	15	613	11	571	51	2,478
関係団体（公団公社等）	8	481	6	362	9	1,126	23	1,969
建設業者等	7	321	5	717	5	240	17	1,278
その他	1	11					1	11
合計	76	5,820	83	5,916	96	6,546	255	18,282

全国仮設安全事業協同組合ホームページより

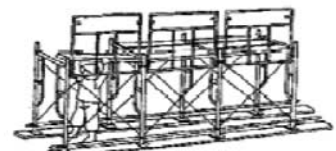
手すり据置き



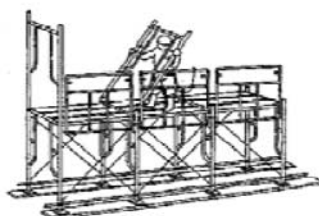
① 建枠の組立



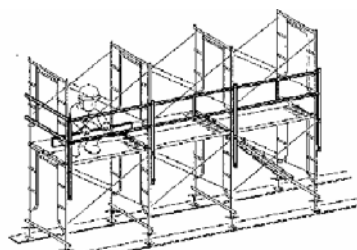
② 手すり枠の取付



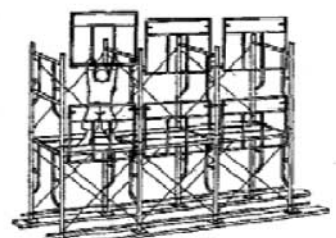
③ 布板の取付



④ 建枠の組立



⑤ 幅木の取付



⑥ 手すり枠の取付

図—3 手すり先行型枠組足場概要図



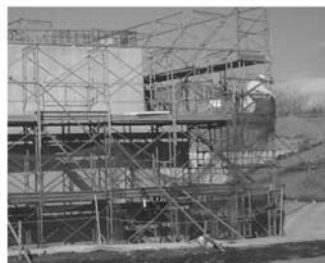
枠組み設置作業



手すり設置作業



幅木(つま先板)設置作業



養生ネット設置作業



安全ネット設置作業



クレーン作業

写真—1 手すり先行型枠組足場設置状況写真

7. 手すり先行工法の実施例

手すり先行工法には、大きく分けて3タイプがある。「手すり据置き型」は足場の組立・解体時に上段の作業床を取り付ける前に1層下の作業床より足場上段の手すりを順次設置するタイプ、「手すり先送り型」は足場の組立・解体時に1層下の作業床から建て枠の脚柱に沿って足場上段の手すりをスライドさせ順次上に設置するタイプ、「手すり先行専用型」は鋼管足場用の部材、及び付属金具の規格の適用除外が認められた枠組み足場等で、足場上段のH型建枠を先行して設置し、その後手すりを順次設置するタイプである。平成17年度の実態調査では「手すり据置き型」が約80%を占めていることから、このタイプについて工法概要を図—3に設置状況写真を写真—1に示す。

8. おわりに

国土交通省においては、死亡事故につながるおそれの高い足場からの墜落事故対策を重点的に進める中で、手すり先行工法は非常に有効な対策と考えている。

さらに厚生労働省のガイドラインに定められている「働きやすい安心感のある足場」として、「2段手すり」と幅木の機能を有する部材があらかじめ備えられた足場」とすることはもとより、安全を確保するための安全ネットなどの改善措置機材の活用促進など、工事の安全確保ならびに作業員に対する更なる安全教育の徹底を図ることが重要であると考えている。また、全国仮設安全事業協同組合による手すり先行枠組み足場の組立・解体研修をはじめとした普及定着の取り組みや、足場の製品開発・普及についての関連資材メーカーの協力に感謝すると共に、組立・解体作業等がより安全で効率的なものになるよう、資材の改善等に取り組んで頂きたいと願っている。

今後とも官民が一体となった工事の安全対策を推進して参りますので、関係機関及び関係団体には更なるご支援・ご協力をお願いいたします。

JICMA

〔筆者紹介〕

橋本 信明 (はしもと のぶあき)
国土交通省
中部地方整備局
企画部
工事品質管理官

建設機械の安全対策に関する研究事例

飯 盛 洋

建設業における労働災害死亡事故のうち、建設機械が関係した事故は依然として多く発生しており、これを少しでも減少させるためには建設機械の安全対策を強力に推し進める必要がある。労災事故の原因はヒューマンエラーに帰せられることが多いが、これを建設機械の側でできるだけ取り除くことが求められている。

本報文は、施工技術総合研究所がこれまでに実施してきた建設機械の安全対策に関する業務のうち、基礎的な試験を行って実施した事例の一部を紹介するものである。

キーワード：建設機械、労働災害、安全対策、危険検知装置、走行警報装置

1. はじめに

労働災害における死亡事故のうち、建設機械が関係した事故は墜落事故に次いで多く発生している。この建設機械に関わる労災事故を少しでも低減させるには、リスクアセスメントの考え方によれば、①機械の本質安全設計によるリスクの削減、②安全防护対策によるリスクの削減、③使用上の情報によるリスクの削減、という優先順位で対策を講じることが求められる。

施工技術総合研究所においても国土交通省から委託を受け、建設機械施工の安全対策に関する検討業務を数多く実施してきたが、ここでは、その中から上記②に相当する下記の安全対策について検討した事例を紹介する。これらの装置・機構はいずれも標準装備化を図る上で何らかの課題が残っていたものである。

- ①危険検知・警報装置及び視覚補助装置
- ②走行警報装置
- ③舗装用ローラの転倒時保護構造（ROPS）
- ④ハンドガイドローラのホールド・ツー・ラン

2. 危険検知・警報装置及び視覚補助装置

建設機械による轢かれ、挟まれ等の事故防止対策として、バックミラー、非常停止装置（高所作業車）等がある。しかし、これらは運転員が意識して利用しないと効果がない。これに対し、超音波、レーダ、赤外線等を用いて常に機械周囲を監視し、設定範囲内に作業員等が侵入した場合に警報を発する危険検知・警報

装置またはCCTV（閉回路テレビジョン）による視覚補助装置等が開発され、一部市販されている。

これらについて評価、選定の手引きを作成すべく、ISO/CD16001（現在はFDIS）を翻訳、修正して日本建設機械化協会規格「JCMAS H017 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」が定められた。この規格では危険検知システムとして①レーダセンサ、②超音波センサ、③超音波トランスポンダを、また、視覚補助装置としてCCTVを取り上げて、試験方法と性能要求基準を定めている。

施工技術総合研究所では、平成14年度にJCMAS H017に規定された4種類の危険検知装置及び視覚補助装置と国内での普及率が比較的高い赤外線反射式の危険検知装置について、構内にて装置単体の基本的な特性試験を実施した。引き続き、平成15年度はレーダを除いた3種類の装置と赤外線反射式の危険検知装置を20t級タイヤローラ及び12t級油圧ショベルに取り付け（写真—1）、検知範囲を測定（図—1）した後、構内にて模擬作業（タイヤローラ：後進走行、油圧ショベル：溝掘り作業）を行って現地適応性を検証した。

これらの結果も含めて各装置の使用条件の適否を要約すると表—1のようになる。

危険検知装置及び視覚補助装置は、「轢かれ」、「挟まれ」事故の防止に有効である。しかし、表—1に示すように、各装置毎の特徴を十分に理解した上で、取り付けようとする建設機械及び現場状況に適した装置



写真-1 危険検知装置及び視覚補助装置の取付位置

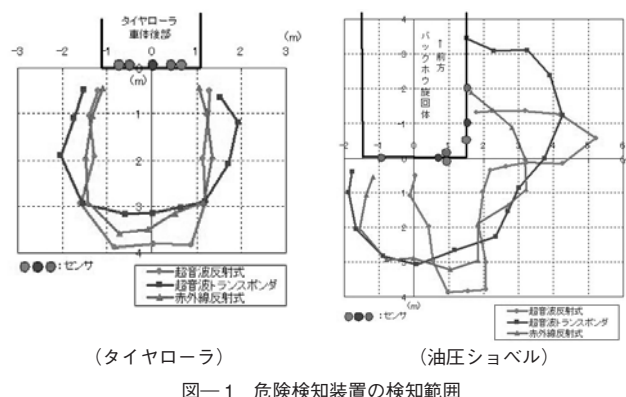


図-1 危険検知装置の検知範囲

表-1 危険検知・警報装置及び視覚補助装置の特徴

区	方 式	使用に適する条件	使用に適さない条件	備 考
危険検知・警報装置	超音波反射方式	・現場が開けた場所で、機械周辺に障害物や丈の高い草等が少ない場合	・機械の近傍に丈の高い草が群生していたり、機械が境界に置くバリケード等のすぐ傍まで接近するような場所	
	赤外線反射方式	・対物衝突も防止したい場合		
	超音波トランスポンダ	・機械周囲に障害物が多くあり、他の方式では人間以外の誤検知が頻繁に発生するような場所で、人間だけを識別して検知したい場合 ・機械の周囲に立ち入る者をレスポンスを装着した人間だけに限定できる場合 ・気象条件等の外乱の強い場合	・機械周囲にレスポンスを装着していない人間が多く立ち入るような場合 ・対物衝突も防止したい場合	・レスポンスを装着していないものは検知しない（できない） ・車両のオペレータと周囲の作業員（レスポンス装着）の双方に警報を発することができる
視覚補助装置	CCTV モニタ	・障害物以外の情報も得たい場合（転落等の危険のある法肩、段差、穴等を検知したい場合） ・周囲の照度が十分あり、カメラレンズやモニタに直射日光が当たらないような場合	・カメラレンズやモニタに直射日光が当たり見づらくなる場合が多い場合 ・夜間工事等周囲が暗い場所でTVカメラの照度が不足する場合	・超音波反射方式や赤外線反射方式のような誤検知はないが、オペレータが見落とせば危険検知は不可能 ・対象までの距離の判定が難しい

を選定しないと有効に機能しない可能性がある。最近では、誤検知を少なくすること及び作業員にも警報を発することを目的に機械周囲の作業員に受信機を装備させるトランスポンダのようなタイプのものが増えてきており、さらに選択肢が広がっている。

3. 走行警報装置

建設機械による轢かれ、挟まれ等の事故を防止する機器のひとつに、建設機械が走行する際に警告音を発し、作業員に注意を喚起する走行警報装置（主にバックアップアラーム）がある。

走行警報装置の機能は、建設機械の走行に連動して作業員が十分知覚できる大きさの警告音を発生することである。したがって、警告音の音量は建設機械の騒音レベルを上回っている必要がある。このため、工事現場の周囲騒音は走行警報装置の音が卓越しがちで、

周辺住民から音量を下げるよう苦情が出ることもあり、比較的住居に近い工事現場では警告音を止めざるを得ない状況も起きている。

本章では、この走行警報装置について検討した内容の一部を紹介する。

(1) 現行の走行警報装置の音響特性

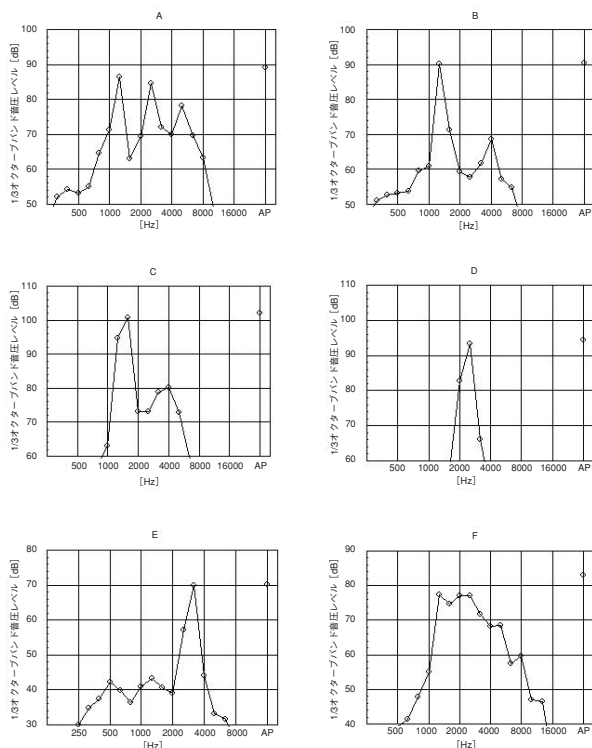
建設機械のバックアップアラームとして広く採用されている表-2に示す6種類の装置について、これをコンクリート面上に置いたホイールローダの後部に取り付けて音を発生させ、周波数特性や音の伝わり方等の音響特性を測定した。なお、表中のFは国内での実績はないが、数年前から欧州向けに出荷されていることから対象に加えたものである。

(a) 音圧レベルおよび周波数特性

各走行警報装置の警報音（機械後方の測定点、音源からマイクまでの距離7m）の周波数特性を図-2に

表一 測定対象の走行警報装置

	メーカー	用途（取付対象建設機械）	備考
A	E社	ブルドーザ，ホイールローダ，油圧ショベル	
B	E社	ブルドーザ	
C	Y社	ブルドーザ，ホイールローダ，油圧ショベル	
D	Y社	油圧ショベル	
E	M社	タイヤローラ，振動ローラ	
F	Y社		広帯域型



図一 走行警報装置の警報音の周波数特性

示す。

警報装置 B, C, D, E は 1,000 ～ 3,000 Hz の間で単一の卓越周波数を持つ音で，耳につく音である。警報装置 A は 1,000 ～ 5,000 Hz の間に 3 つのピークを持っているが，音質は B, C, D, E と似ており，やはり耳につく。

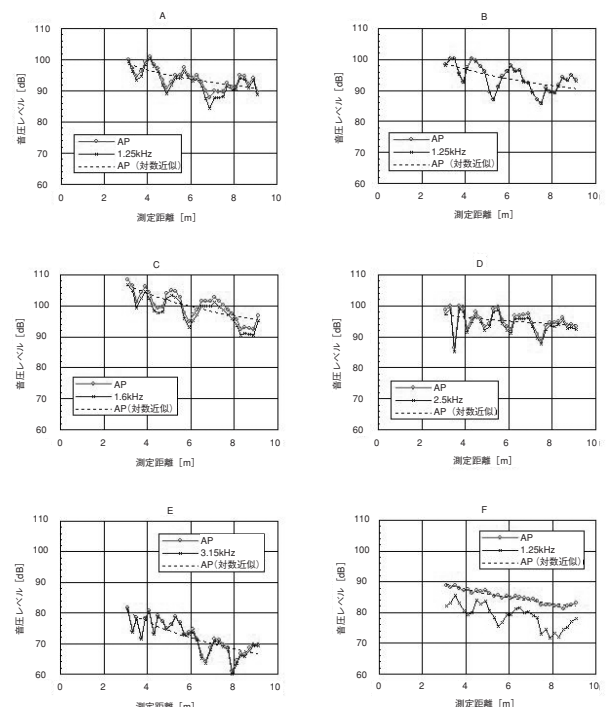
警報装置 F は他とまったく異なり，1,250 ～ 2,500 Hz の間が比較的平坦な広帯域ノイズに近い音である。刺激が強くない分，警報音としての緊迫感はいずれもあまり感じられない。

(b) 音の伝わり方

図一 3 は，それぞれの警報装置について，音源－受音点間距離を約 3 m から 9 m の間で 20 cm きざみで変化させて警報音の大きさを測定した結果である。警報装置 F 以外はいずれも音の距離減衰が一様ではなく，10 dB 程度の振幅で変動している（F について

も，特定の周波数でみると同じように変動している）。これは，警報装置からの直接音と地面に反射した間接音が受音点で干渉しているためで，2 つの音の位相が一致するところでは大きく，位相が逆になるところでは小さくなる。この現象は，音が単一スペクトル（単一周波数の正弦波等）に近いほど，また，地面が平坦で硬いほど明瞭に起こる。今回の測定場所はコンクリート舗装面だったので，粗い地表面では干渉の作用はこれより弱いと思われるが，単一スペクトルの音波の特徴として理解しておくべきであろう。

音が図一 3 の警報装置 A ～ E のような伝わり方をすると，たとえば，固定した位置で機械に背を向けた受音者には，機械が受音者に近づいている場合でも，近づいたり遠ざかったりするように聞こえることになり，方向，距離感が把握しにくくなることが考えられる。警報装置 F は広帯域ノイズを音源としているので，地面との干渉は観測されない。



図一 3 走行警報装置の警報音の距離減衰

(2) 評価，課題

これらの警報音を評価するには ISO7731「作業場所の危険信号－聴覚危険信号」が参考になる。その要点を抜粋すると以下ようになる。

- ①音圧レベル：A 特性音圧レベルが周囲騒音を 15 dB 以上超え，かつ A 特性音圧レベルが 65 dB 以上の場合に，通常，明瞭に聞こえる。
- ②周波数：聴覚危険信号は 300 ～ 3,000 Hz の周波数を基準とすべきである。聴力損失があったり，聴覚

保護具を着用している人達へのニーズを満たすため、聴覚危険信号は 1,500 Hz 以下の帯域で十分なエネルギーを持つようにする。

- ③時間的特性：音圧レベルの時間的分布については、一般に、経過時間中変動しない聴覚危険信号よりも脈動する信号を選択する方がよい。パルス繰返し周波数は 0.2 ～ 5 Hz の範囲が望ましい。

この ISO7731 に基づいて各走行警報装置を評価するために、測定結果を表—3 に整理した。

警報装置 C, D, E は単一周波数の音を出すもので、1,500 Hz 以下の帯域の音のエネルギーが不十分である。この 3 種類は甲高い音で、連続して暴露されると非常に不快に感じる音である。

警報装置 A, B の警報音は聴覚危険信号としての要件は満たしているが、連続して鳴った場合には不快である。警報装置 A, B, C, D, E の音は工事現場周辺から苦情が出やすいタイプといえる。

警報装置 F の音は広帯域ランダムノイズをほぼ 500 ～ 4,000 Hz の範囲で切り出した音で、他とはまったく異なった音色である。この音は、比較的軟らかい音色だが、危険信号としての迫力（強さ）にやや欠けるところがある。また、周囲の機械音等の雑音に埋もれやすい音色ともいえる。

走行警報装置は危険の発生を報知するというより、機械の走行動作状態を知らせるためのものといえる。したがって、その音圧レベルは必要以上に大きくならないよう、また、音色はあまり不快でないものにすることが望ましい。この観点からすると、現在、普及している建設機械用バックアップアラームの警報音は改善の余地があると思われる。

4. 舗装用ローラの転倒時保護構造（ROPS）

ローラが関わる労働災害は、負傷まで含めると機械に轢かれるケースが最も多いが、死亡事故だけでみるとローラの転落・転倒によるオペレータの死亡が半数近くを占める。このような事故形態において被災の程度を軽減するには ROPS（Roll Over Protective Structure）が有効である。ROPS の国際規格に ISO3471 があるが、我が国ではこれを JIS 化（JIS A 8910）する際にローラは除外された。この理由は、ROPS が効果を発揮するにはシートベルトの装着が不可欠であるが、シートベルトで身体が拘束されると、たとえば舗装用ローラ等では締め固め作業の際に路肩や構造物周りを目視確認することが困難になる等、作業性が損なわれるという状況が予想されたためである。

そこで、シートベルトを装着した場合にどの程度作業性が低下するのか、模擬作業試験を実施して検証を行った。使用した機械は車体後部に模擬 ROPS を、ベンチシートの中央にシートベルトを取り付けた 4 t 級のコンバインドローラである。試験は水平堅土上に路肩を想定した白線（直線及び曲線）を引き、そこに車輪端部を合わせて走行させて模擬作業を行い、そのときのオペレータの姿勢と周辺視野について調査した。

これによると、オペレータの身体はシートベルトによりシート中央部で拘束されているため、ベルトをしない場合に比べ上体を大きく傾ける姿勢をとっていた（写真—2）。これはオペレータからの聞き取り調査からもわかるが、かなり無理な姿勢であり、時間とともに慣れるというものではない。また、このような運転

表—3 走行警報装置の評価

警報装置	用途	測定結果							
		音圧 (dB/1 m)	ピーク周波数 (Hz)			発音パターン			
			第 1 ピーク	第 2 ピーク	第 3 ピーク	ON (s)	OFF (s)	合計 (s)	繰返し (Hz)
A	ブルドーザ ホイールローダ 油圧ショベル	106.1	1,250	2,500	5,000	0.52	0.46	0.98	1.0
B	ブルドーザ	107.3	1,250	—	—	0.51	0.45	0.96	1.0
C	ブルドーザ ホイールローダ 油圧ショベル	119.2	1,600	—	—	0.34	0.43	0.77	1.3
D	油圧ショベル	111.4	2,500	—	—	0.34	0.41	0.75	1.3
E	タイヤローラ 振動ローラ	87.1	3,150	—	—	0.29	0.36	0.65	1.5
F		99.9	1,250 ～ 2,500 で平坦			0.58	0.51	1.09	0.9



＜ベルトなし、左寄り姿勢＞



＜ベルト着用、左傾姿勢＞

写真-2 路肩締め固め模擬作業時のオペレータ姿勢

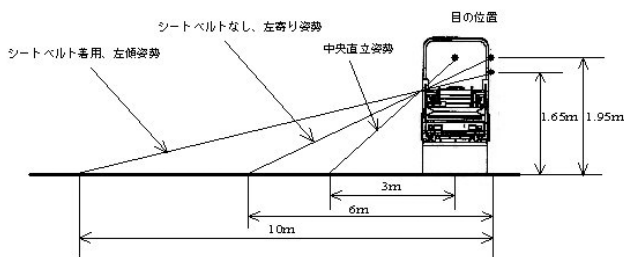


図-4 視点の違いによる側方死角の増大

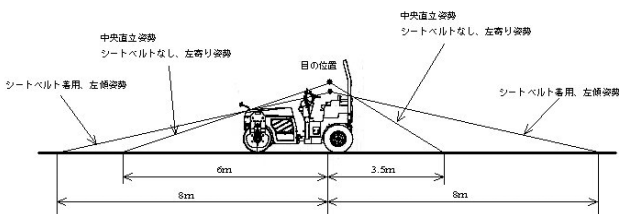


図-5 視点の違いによる前後方向の死角の増大

姿勢になると視点が低くなり（図-4、5）、狭い範囲を注視することになるだけでなく、注視する反対側の死角が増大し、新たな危険性が発生する恐れがある。

このように、オペレータを車体中央に拘束するシートベルトは依然として我が国の施工法になじみにくいものであるが、たとえばシートを左右スライド式またはスイング式にすることによりベルトを着用しても無理な姿勢にならないようにし、舗装用ローラにおいても ROPS の標準装備化は可能であると思われる。因みに JIS A 8910 は平成 16 年に改正され、締め固め機械も対象に加えられた。

5. ハンドガイドローラのホールド・ツー・ラン

我が国で使用されているハンドガイドローラは、操

作レバーから手を放しても走行し続ける。そのため、後進時にオペレータが転倒したときに轢かれるという事故が多い。欧米では前後進レバーから手を放すとレバーが中立に戻り、機械が走行を停止ようになったものが一般的である（写真-3）。これはフェイルセーフの一種でホールド・ツー・ランと呼ばれている。

これまで日本人の体格や我が国での使用法を考えるとホールド・ツー・ランはなじみにくいと考えられてきたが、これが普及の妨げになっている。そこで、ホールド・ツー・ラン機能がハンドガイドローラの作業性にどのような影響を与えるか、この機能を備えた 640 kg 級のハンドガイドローラを用いて模擬作業試験を行い、検証を行った。

その結果、作業性に関して以下のことがわかった。

- ①速度を維持するのに余計な神経を使う。
- ②前後進レバーを放すわけにいかないのに、ステアリ

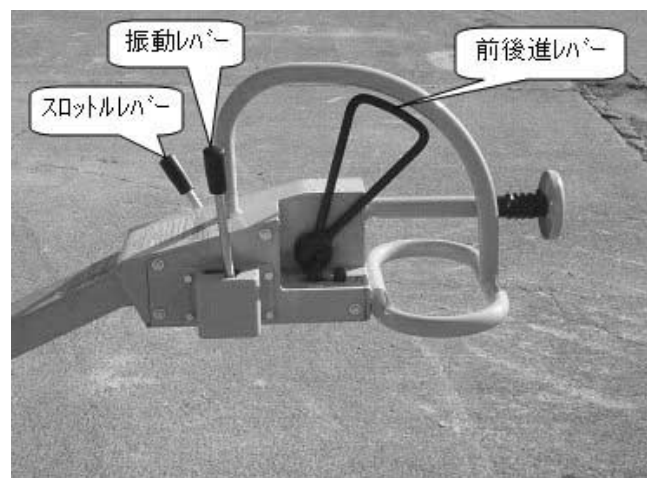


写真-3 ホールド・ツー・ラン機能付きハンドガイドローラの操作レバー

ングを切り易い位置に自由に移動することができない。

- ③前後進レバーを握ったまま方向転換を行うのは、かなり力が要る。
- ④この方式は比較的早く慣れると思われる。
- ⑤普及を図るためには、前後進レバーの向き、高さ、グリップ形状の改善や振動レバー等、他のレバーの操作性の向上（スイッチ化等）が必要である。

6. おわりに

本稿では、建設機械の安全対策のうち、標準装備化を図る上で課題が残っていた装置についての検討事例を紹介した。

一般に、安全対策は機械のコストアップにつながり、また、ユーザ側でも作業性の低下を懸念するせいか、安全装置を装備することに必ずしも積極的であるとは言いがたい。このため、メーカーではこれらの安全装置をオプションで設定していることが多い。

これらの標準装備化を推進するには、関係者の意識向上を図るだけでは足りず、やはり装備の義務付けが迅速かつ確実な方法である。幸いにして建設機械のC規格（個別機械安全規格）も着実に整備されつつあるので、これを引用する形でEUの「機械指令」のような強制力を持つ法規制を実施することが望まれる。

施工技術総合研究所では、建設機械施工における労働災害だけでなく、公衆災害についてもその安全対策に関する研究を継続的に実施しているが、これまで数多く手がけた情報化施工関連業務で蓄積した技術を有効に活用し、より信頼性の高い安全対策の研究に取り組んでいきたい。

J C M A

【筆者紹介】

飯盛 洋（いいもり ひろし）
社団法人日本建設機械化協会
施工技術総合研究所
研究第四部
次長



無線式重機接近警報装置の開発

吉 田 貴

建設工事において、建設機械による接触事故は後を絶たない。これらを防止する方法として、これまでセンサー式、テレビモニタ式、無線式の安全装置が開発・導入されてきた。西松建設では、昨年度からアクティブ型 IC タグを利用した無線式重機接近警報装置の開発に着手し、自社の山岳トンネル現場等で実証試験を重ね、従来の無線式安全装置の問題点を解決した。

本報告は、実証試験を行った結果および今後の改良点を述べるものである。

キーワード：山岳トンネル，安全管理，IC タグ，無線 LAN，IT 技術

1. はじめに

建設工事において、建設機械による接触事故は後を絶たない。これらを防止する方法として、これまでセンサー式、テレビモニタ式、無線式の安全装置が開発・導入されてきた。この安全装置の中で最も普及しているのが、無線を利用したものである。しかし、この装置は、作業員の保護を主目的としており、運転手や重機の保護を併せて行うことは困難である。例えば、装置（受信機側）が搭載された重機に、運転手が発信機を携帯して搭乗した場合には、常に警報が鳴らされる状態となり、装置としては成り立たなくなる。したがって、山岳トンネル現場のように複数の作業員が、複数の重機を運転する場合、作業状況に応じて、作業員が、運転手になったり、作業員に戻ったりと状況が頻繁に変化すると、従来の装置では、これらの対応できない。そこで、無線式重機接近警報装置（以下：本装置）は、これらに対応するため、通信手法に無線 LAN を採用し、併せて発信機個々を ID 認識することで問題の解決を図った。

ここで、この装置の特徴的なロジックの一つである重機と運転手の関連付けについて述べる。まず、本装置にある重機に対して関連付ける運転手 ID を数人分設定しておく。これは、いわゆる運転手登録である。その重機が起動し、それに応じて、本装置が起動する。装置起動後に、その重機に対して設定された ID のうち、最初に感知した坑夫 ID を運転手とする。また、それ以降に近づいた坑夫 ID は、すべて作業員と認識して警報を発する。例えば、その後、その運転手が重

機のエンジンを切り、重機から降りて、他の運転手と交代して切羽の作業を行えば、他の運転手を運転手として関連付けるため、最初の運転手は作業員として認識する。

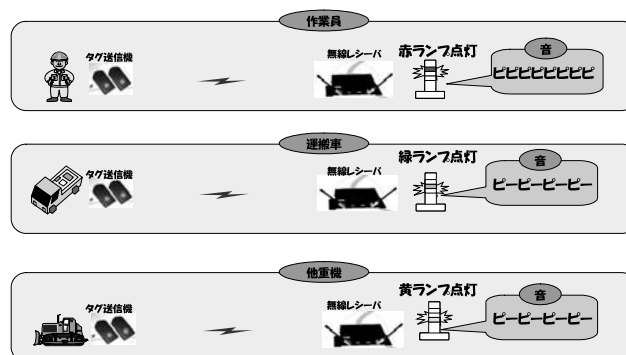
本装置は、重機は 2 台分、ダンプは 3 台分、作業員については 50 名の登録が可能である。それぞれ「他重機」「ダンプ」「作業員」が装置の表示ランプ色で識別される（図—1）。

2. 本装置の概要

(1) 装置の概要

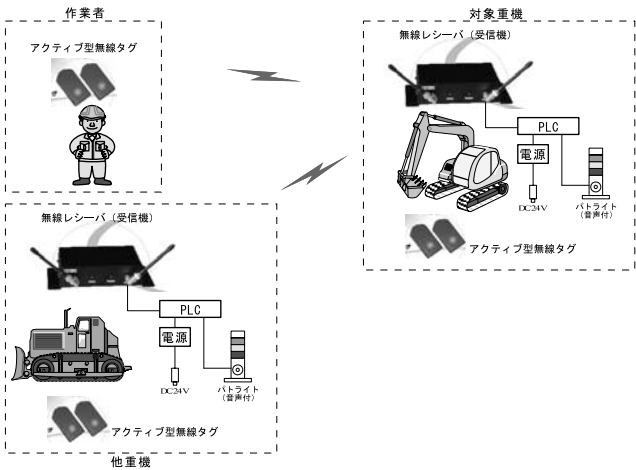
本装置は、作業員や他重機、ダンプの接近情報を重機運転手に知らせるものである。接近情報の伝達には無線（微弱無線）を使用する。本システムの特徴および装置概要を下記に示す。

- ①発信器（IC タグ）それぞれが ID 番号をもっており、受信機側のプログラムを変更することで警報の表示



図—1 警報表示

- 方法による種別分けが可能（運転手の保護も可能）である。
- ②検知範囲が 10 m 以内で調整が可能である。
 - ③1 台の無線レシーバ（受信機）で多数のタグ送信機に対応可能である。
 - ④警報は音声付パトライトにより，種別ごとにランプおよび音声で表示することが可能である。
 - ⑤タグ送信機は，軽量（20 g）かつ簡易防水ケース付
 - ⑥装置は安価で，ユニット化されており取付け・取外しが可能（可搬型）



図－2 装置構成図

表－1 無線機仕様

一般仕様	
項目	仕様
周波数	315.000 MHz ± 200 kHz
通信距離	受信機から半径 10 m 内
使用環境	温度（0 ～ 40 ℃），湿度（20 ～ 80 %）
I D 符号	7 桁
無線タグ	
項目	仕様
送信電力	微弱無線機適合品
送信アンテナ	パターンアンテナ
送信間隔	1 秒
電源	リチウムボタン電池（DC3V）
重量	20 g（簡易防水）
寸法	60 mm（W）× 31 mm（D）× 11 mm（H）
受信機	
項目	仕様
受信アンテナ	ヘリカルアンテナ
読取能力	Max 60 ID/秒
インタフェース	RS-232C
電源	DC24V（搭載する重機から供給）
寸法	380 mm（W）× 400 mm（D）× 125 mm（H）



写真－1 装置外観写真

(2) 装置の構成

本装置構成を図－2，写真－1，図－3 に，仕様を表－1 に示す。

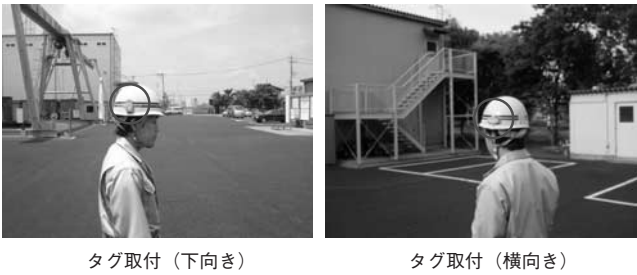
3. 予備実験

(1) 試験内容

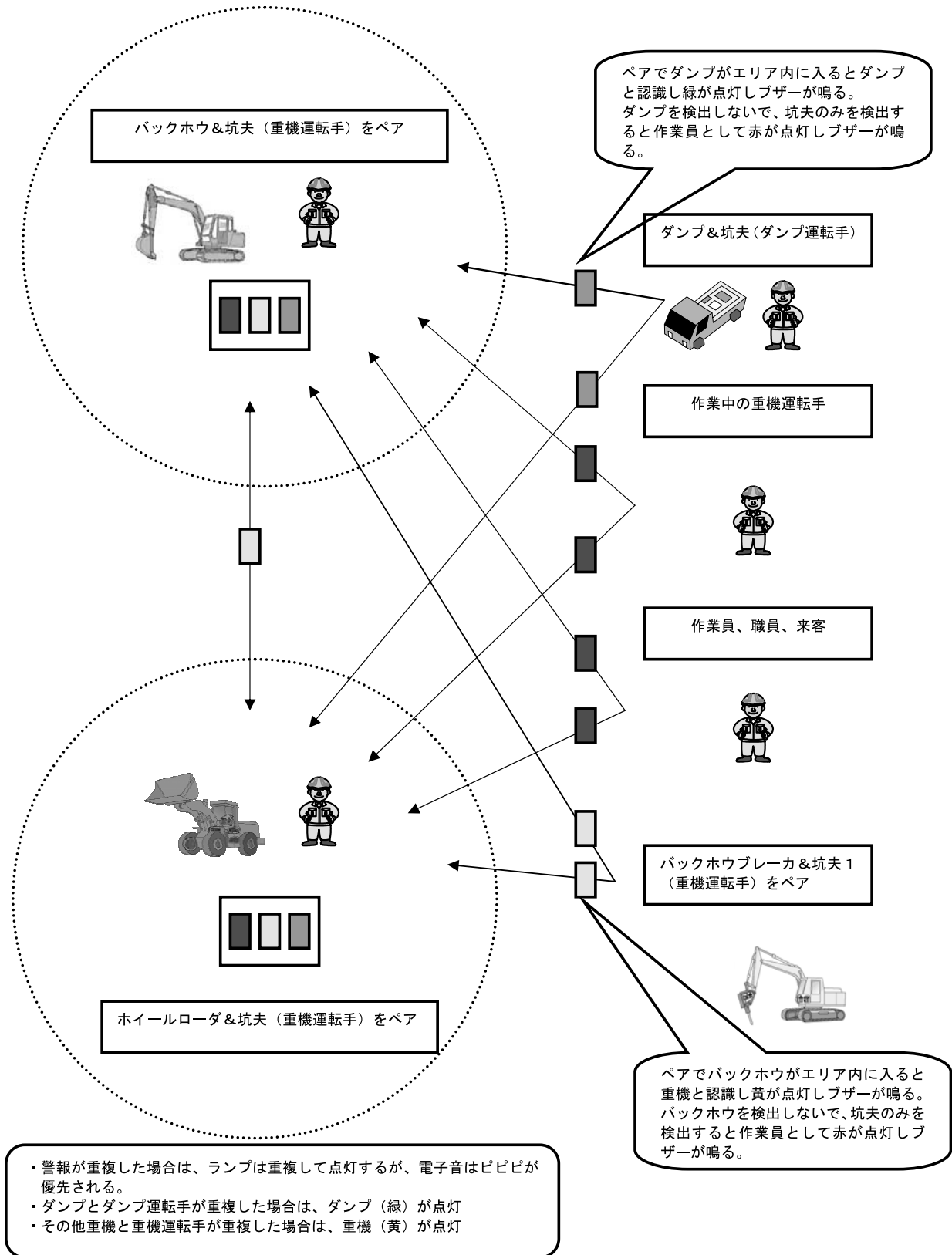
現場での実証試験を行う前に，本装置の特性を知るために当社工場にて予備試験を行った。

IC タグの携帯方法としては，「ヘルメット」「反射チョッキ」「ポケット」「ひもで首から掛ける」等が考えられるが，微弱電波を利用しているため，露出させた状態で携帯するのが望ましい。したがって，ヘルメットに取り付ける方法で，以下の事項を確認すべく予備試験を行った。

- ①検知範囲の受信機からの分布状況の確認。
- ②IC タグの携帯方法で違いがあるか。最適な携帯方



写真－2 タグ取付状況



図一 3 警報表示組合せ

法はどのような方法か。

※検知距離は 10 m (メーカー初期値) に設定

実験の結果、ヘルメットの外側脇に設置した場合に最も安定した結果が得られた (写真一 2)。

4. 現場での実証試験

当社工場での予備実験を踏まえ、現場にて実証実験を行うこととした。下記に実証実験の結果を示す。

(1) A 現場での実証実験

(a) 試験内容

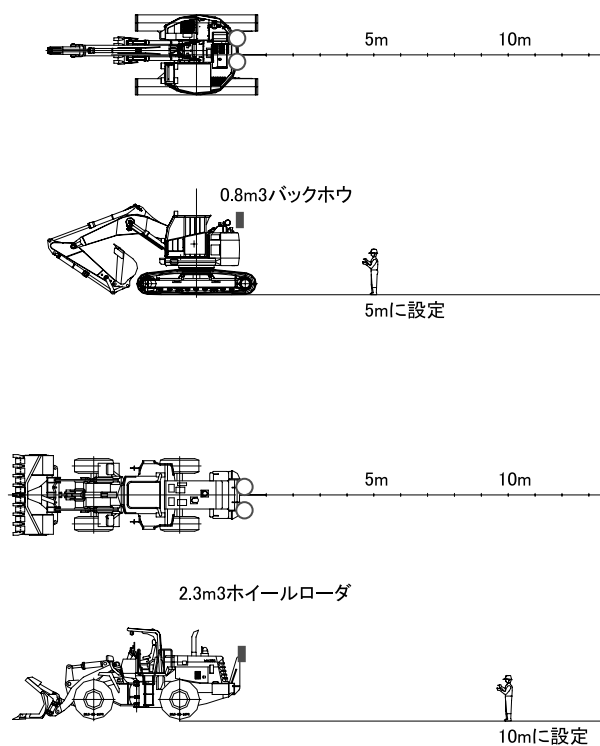
バックホウおよびホイールローダについて試験を行った(表—2, 図—4)。

実証試験の目的を下記に示す。

- ① トンネル坑内における作動状況および検知距離
(トンネル壁面による電波反射の影響)
- ② 耐久性
- ③ 現場適用にあたっての改良点他

表—2 試験条件

機 械 名	検知範囲	アンテナ取付位置
バックホウ (0.8 m ³)	5.0 m	カウンターウエイト上 (高さ: 2.2 m)
ホイールローダ (2.3 m ³)	10.0 m	後部ガード上 (高さ: 2.3 m)



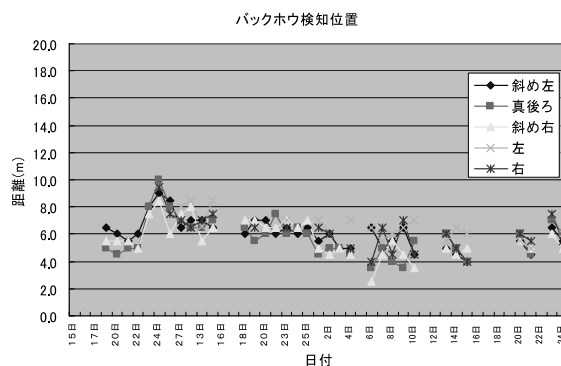
図—4 アンテナ取付位置および検知距離

(b) 試験結果

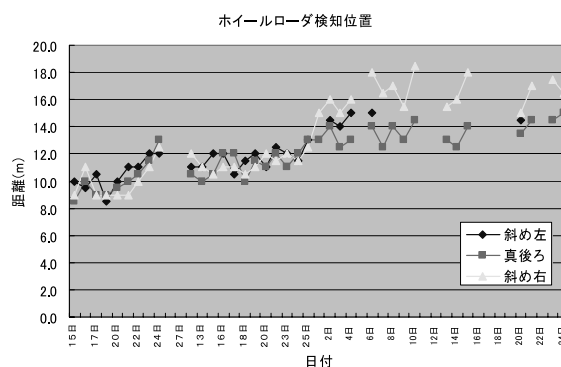
バックホウの測定結果を図—5に、ホイールローダの測定結果を図—6に示す。

バックホウにおいては、ほぼ6.0 m付近で収束しており、良好な結果である。

ホイールローダにおいては、真後ろの値を見ると、初期の検知距離は10～12 mであったが後半に検知範囲が若干広がり12～14 mとなった。この傾向は斜めからの測定時には更に顕著に見られる。返却後の



図—5 バックホウにおける測定結果



図—6 ホイールローダにおける測定結果

装置に異常は見られなかったことから、発信器の電波がトンネル壁面の影響を受けたことが原因と思われる。なお、本実験における重機の運転時間は共に約250 hであったが、装置に関する故障はなかった。

(c) 予備試験(明かり部)との相違

当社工場で行った明かり部での予備試験とA現場で行ったトンネル坑内での実証試験での相違について、以下に述べる。

- ・ 明かりの場合は正面のデータが極端に悪かったが、トンネル坑内では極端に悪いデータは無くなり、測定方向におけるバラツキが少なくなったことが分かる。周囲の建物やノイズが減り、反射を含めて電波の状態が安定したことが考えられる。
- ・ 検知範囲の最大値は、壁面の影響が少ない真後ろの値では、約16 mと明かりの場合とほぼ同値であるが、壁面の影響を受ける斜め方向では18 mと大きな値となった。本装置の発信装置の限界距離としては16 m程度であるが、電波が反射するような環境では若干延びる可能性がある。

(d) 実証試験後の意見交換会結果

実証試験終了後、現場職員、下請け職長、坑夫を交え意見交換会を開催した。現場からの意見および対策を表—3に示す。

表—3 現場での意見交換会の結果

No	現場の意見	対 策
1	検知範囲が広すぎる。	検知範囲を縮めることは、現在の装置で可能である。
2	重機接近（黄色）、ダンプ接近（緑）の表示は、利用せず、人の接近（赤）のみに限定した方が重機接触災害対策としては良いのでは。	重機接近（黄色）、ダンプ接近（緑）の表示はオプションとし、希望がある場合に設定することは、現在の装置で可能である。
3	パトライトの設置位置が視界に入り、かえって後方が確認しにくい。	取付位置を変更する。
4	警報音に慣れてしまい、注意喚起となりにくい。	人（赤）の時のみに警報を鳴らすようにすることは、現在の装置で可能である。
5	IC タグの電池切れを知る方法は。	入坑ゲートと組合せ、電波発信状態の確認を可能とする。

(2) B 現場での実証試験

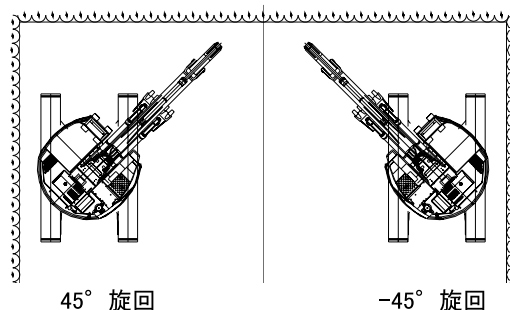
B 現場の実証試験は、0.7 m³ の油圧ブレーカおよび 2.6 m³ のローディングショベルに装置を取り付けて試験を行った。実験内容は、A 現場とほぼ同様であるが、下記について測定を変更した。

①測定方法について

A 現場では、重機が待避しているときに測定を行ったが、今回は安全を確認のうえ重機稼動時に測定を行いより現実に近い形での計測とした。

②測定位置について

A 現場では、待避時に測定しており重機と壁面の位置関係については考慮していなかったが、今回は重機が左側、中央、右側にいる時や、旋回時の測定を行っており、壁面の影響についても検討することとする。図—7 に旋回させた状態での測定方法を示す。



図—7 B 現場での測定方法

5. 今後の改良点

今後、本装置を展開するにあたり、供給方法を含め、いくつかの課題が挙げられたが、それぞれ、下記の対

処をすることとした。

①重機への取付方法

本装置を重機にビス止めし、電源を重機から供給する必要がある。ビス止め用の穴あけ作業および重機から 24 V 電源を供給するための配線工事等の現場での取付方法については、マニュアルを作成し対処することとする。

②IC タグの割付番号の変更

現在のシステムにおいては、IC タグの割付番号を設定した状態で出荷し、割付番号の変更および追加が現場で容易にできない。この対策としては、設定変更プログラムを作成し、現場職員が簡単に変更できるようにした。

③IC タグの電池切れの確認方法

現在 IC タグの電源はボタン電池を使用しており、その寿命は 1 年程度である。電池切れの場合、正常に作動しないのは、もちろんのこと、これが事故を誘発してしまう可能性がある。よって、出荷の際、IC タグに電池の有効期限を表記し、1 年ごとに強制的に交換をしてもらうこととした。

④警報内容の表示方法

当初、装置の警報表示装置は、運転席のみの設置であり、警報内容および運転者の認識について、接近した作業員本人には分からなかった。接近した作業員本人にも、運転席の警報内容が確認できるようにするため、警報表示装置を 1 台追加し、作業員にも分かるようにした。

6. おわりに

本システムは、昨年度から開発に着手し、建設機械の接触事故防止における当社の独自技術にすべく、改良を重ね、課題点の解決も含め、ほぼ完成したと考えている。実証現場において、使用者からの評価についても、おおむね良好である。今後は、安全管理に有効な技術として、展開を図っていく予定である。

最後になりますが、関係各位の多大なる協力に感謝申し上げます。

J C M A

〔筆者紹介〕

吉田 貴（よしだ たかし）
西松建設株式会社
施工本部
機材部
機電課
係長



油圧ショベルの安全性に関する一考察

杉 明

油圧ショベルは、近年多用途化するとともに、製品群も大幅に拡大している。製品質量では約 300 kg から 800 t、用途においても従来の掘削作業主体から道路工事や家屋解体やクレーン用途など使用される範囲が広がり、機械を運転するオペレータのみならず周囲の人に対する安全性の確保も大きな課題である。本稿では比較的安全性が確立されている製造工場の旋盤やロボットの安全理論を油圧ショベルと比較し油圧ショベルの安全性確保の条件について論理式を用いて示し、油圧ショベルの後退時における安全確保について事例をもとに考察する。

キーワード：油圧ショベル，安全性，走行，視界，CCTV

1. はじめに

油圧ショベルは近年多用途化するとともに、製品群も大幅に拡大している。製品質量では約 300 kg から 800 t、用途では本来の掘削から家屋解体や自動車解体などの産業リサイクル用途、林業用途、クレーン用途といわゆるバケット作業のほかに色々なアタッチメントを取り付けることにより使用される範囲が広範に増加している。したがって、従来は第三者などが侵入しない限られていた作業空間が周囲の人に影響を与えるような作業空間となってきた状況にある。また、道路改修などでは油圧ショベルが主体となり、このような工事では一般の通行人や工事関連作業員などが、機械の周囲に存在し災害が発生しやすい環境にある。このようなことから、油圧ショベルは機械を運転するオペレータのみならず周囲の人に対する安全性の確保も大きな課題である。本稿では比較的安全性が確立されている工場で使用されている旋盤やロボットの安全理論を油圧ショベルと比較し油圧ショベルの安全性確保の条件を論理式を用いて示し、油圧ショベルの後退時における安全確保について事例をもとに考察する。

って可能であるので、ドアインタフェース原理が適用されればよいので安全確保の条件は次式で表すことができる。

$M = 1$ 機械が稼動している（ワークを加工している）

$M = 0$ 機械が稼動していない（ワークを加工していない）

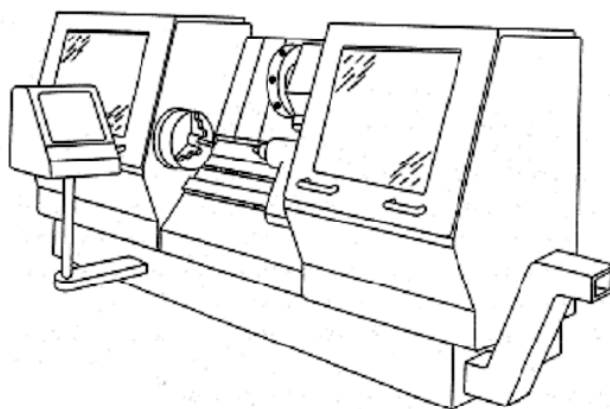
$G = 1$ ガードが閉じている

$G = 0$ ガードが閉じていない

とすると、安全確保の条件は

$G \geq M$ ①
である。

このシステムは、ガードが閉じている時のみ、旋盤は可動できるということを示している。



図—1 旋盤の外観例

2. 産業機械と油圧ショベルの比較

(1) 旋盤

図—1 に機械加工工場で見受ける旋盤の事例を示す。通常考えられる危険源はワークを加工する主軸であるバイトと、回転されるワークを考えればよい。安全確保はワークと主軸部をガードで隔離することによ

(2) ロボット

図—2 に人間／機械安全作業システム例を示す。これは人間とロボットの協調作業における安全確保条

件を、小林、森貞、蓬原が表した原則である。このシステムは2. (1) 項における旋盤のガードを一部開放したものである。

表—1 は作業者とロボットの作業状態を表す論理変数である。

この表に基づき安全確保の条件は次式で表される。

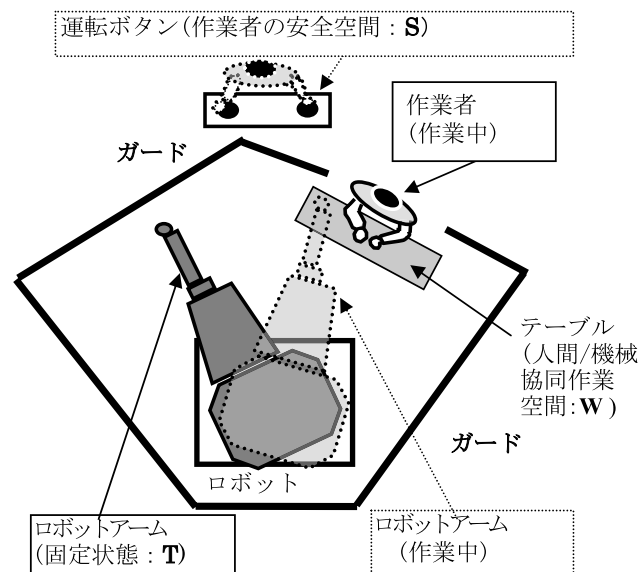
$$M^W \cdot H^W = 0 \quad \text{②}$$

また、作業者の行動条件とロボットアームの移行はインタロック条件として次のように定まる。

$$\text{作業者の行動条件： } M^T \geq H^W \quad \text{③}$$

$$\text{ロボットアームの状態： } H^S \geq M^W \quad \text{④}$$

このシステムは作業者とロボットは同時刻に同じ場所に存在してはならないことを示している。



図—2 人間/機械安全作業システムの例

表—1 作業者とロボットの作業状態を表す論理変数

変数	論理値	論理値の意味
H^W	1	作業者がテーブル W に就いている
	0	作業者がテーブル W に就いていない
M^W	1	ロボットアームがテーブル W にある
	0	ロボットアームがテーブル W がない
H^S	1	作業者が運転ボタンの所 S にいる
	0	作業者が運転ボタンの所 S にいない
M^T	1	ロボットアームが固定状態 T にある
	0	ロボットアームが固定状態 T がない

(3) 油圧ショベル

油圧ショベルは機械そのものの仕様から、ガードによって危険源と人間を隔離することが不可能に近い。表—2 に示すように安全確保のための論理変数をとると安全確保条件は次式で与えられる。

$$W_s = O_v \cdot \neg H_w \cdot O_c^* \cdot M_c^* \cdot E^* \quad \text{⑤}$$

油圧ショベルではフロントや上部旋回体の旋回動作

表—2 油圧ショベルの安全確保のための論理変数

変数	論理値	論理値の意味
O_v	1	オペレータが意図する危険領域に人間がいないことがわかる
	0	オペレータが意図する危険領域に人間がいないことがわからない
H_w	1	人間がオペレータの意図する危険区域にいる
	0	人間がオペレータの意図する危険区域にいない
O_c^*	1	オペレータの操作が正常である
	0	オペレータの操作が正常でない
M_c^*	1	機械が正常である
	0	機械が正常ではない
W_s	1	機械を稼働できる
	0	機械を稼働できない
E^*	1	周囲の環境が安全である（地形、地面強度）
	0	周囲の環境が安全ではない

および走行の可動部とオペレータは、通常機械稼働時には接触することがないので機械可動部はオペレータにとっては危険源とはならない。機械可動部の危険源としての存在は、周囲の作業や一般人が危険領域に侵入するか、危険領域に存在している場合に限られる。したがって、油圧ショベルにおいては、危険領域に誰かが存在している時は、オペレータがその存在を検知し、オペレータの操作によって、危険状態を回避することを要請している。

以下、3種類の機械の比較を表—3 に示す。

表—3 油圧ショベルと他機械の安全確保の比較

機械の種類	安全確保の条件	備考
旋盤	$G \geq M$	開閉式ガード
ロボット	$M^W \cdot H^W = 0$ （インタロック条件： $M^T \geq H^W$, $H^S \geq M^W$ ）	ガードの一部開放
油圧ショベル	$W_s = O_v \cdot \neg H_w \cdot O_c^* \cdot M_c^* \cdot E^*$	ガードなし

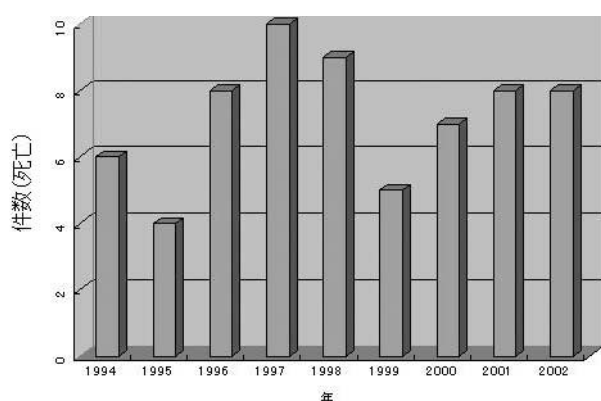
この結果より、油圧ショベルの安全確保条件は旋盤ロボットとまったく異なり複雑でありオペレータに依存していることがわかる。

ここで、式中の「 $\cdot$ 」は論理積を表し、「 $\neg$ 」は否定を表す（2項及び以下同様）。

3. 油圧ショベル後退時の安全性

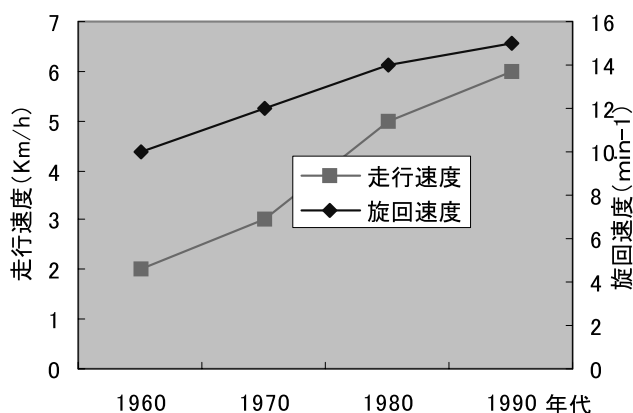
油圧ショベルは機械の構造上、上部旋回体が360度回転することと、地上位置より高いところにオペレータの居住空間があること理由から、機械の稼働時や

移動時においてオペレータはすべての局面で確実に視認性を確保することは不可能である。したがって、油圧ショベルの視界性に関して国際規格ではオペレータからの機械周囲の視界はマスキング（死角）を一部許容しているのが現状である。特に、右後方視界はオペレータにはまったく見えなくてよいことを容認している。したがって、マスキング位置に第三者の侵入があると、第三者が危険状態を認識してみずから危険領域から退避しなければ、いずれ災害が発生することになる。図—3は油圧ショベルで後退時に轢かれるなどで死亡災害に至った年度毎の災害発生件数推移を示したものである。



図—3 後退時死亡災害推移

このように毎年8件程の死亡事故災害があり低減がみられていないのが実情である。20t級油圧ショベルの走行速度と旋回速度の推移を図—4に示す。油圧ショベルの走行速度は現在では人間の歩行速度より速くなっていることも後退時の災害要因の一つと考えられる。



図—4 走行、旋回速度推移

国際規格では、油圧ショベルの周囲作業員や通行人に対しオペレータの視野による検知性をあげることで

安全性向上策が検討されている。これは機械全周1mを1.5mの高さまでオペレータが視認できなければならないというもので、近々規格化される予定である。しかし、視認方法については、ミラーや他のものでも可というものであり満足できるものとはいえない。

このような背景から現在市場で装備されている安全性確保、走行警報装置や後方カメラについて述べる。

(1) 後退時の安全確保条件

油圧ショベルの後退時には周囲の状況に応じて監視員をおく場合がある。この場合における稼働条件を示す2値の複数の論理変数と、それらの論理変数の論理値の意味を示したものを表—4に示す。ただし、同表でBは機械の後退条件を表す論理変数で、Oc*, Op, Cm, Co, Hw, Mc*は機械が稼動するために必要とする環境条件を表す論理変数で機械の動作状態を含めてある。機械の稼動にはこれらの環境条件のすべてを満たさなければならないから、機械の後退条件Bは次式で与えられる

$$B = Oc^* \cdot Op \cdot Om \cdot Co \cdot \neg Hw \cdot Mc^* \cdots \textcircled{6}$$

⑥式は、監視員は常にオペレータの視界内に存在していなければならないことと、オペレータと監視員の

表—4 油圧ショベル後退に対して定めた論理変数と論理値の意味

論理変数の定義	論理変数	論理値	論理変数の意味
機械の稼働状態	B	1	後退できる
		0	後退できない
オペレータの操作状態	Oc*	1	オペレータの操作が正常である
		0	オペレータの操作が正常でない
オペレータの監視員確認状態	Op	1	オペレータが監視員を見ている
		0	オペレータが監視員を見していない
監視員の第三者確認状態	Cm	1	監視員が第三者の存在を確認できている
		0	監視員が第三者の存在を確認できていない
監視員の合図の状態	Co	1	監視員が第三者の存在を合図する
		0	監視員が第三者の存在を合図しない
第三者の存在状態	Hw	1	第三者が危険領域に存在する
		0	第三者が危険領域に存在しない
機械（油圧ショベル）の状態	Mc*	1	機械が正常である
		0	機械が正常ではない

連携が要請されることを示す。

(2) 走行警報装置付

一般の土木工事では油圧ショベルに常に監視員を配置しておくことは、極めて不経済である。また、監視員が油圧ショベルに轢かれるという事例もある。例えば、油圧ショベルの移動とトラックの侵入の両方を監視しなければならない場合、トラック側監視中に油圧ショベルが後退し監視員が轢かれるというケースである。米国では20年ほど前から後退時の後方安全確保の一つとして、走行警報装置が装備されている。これはオペレータが走行レバーを操作すると、それをセンサが検知して警報音を吹鳴させるシステムである。

このシステムの安全確保条件を、表—4と同様に論理変数と論理値を表—5のように定めると、⑥式と同様に、機械の後退条件Bは次式で与えられる。

$$B = Oc \cdot \neg Bh \cdot Ho \cdot Sh \cdot Fs^* \cdot Hs \cdot Mc^* \cdots \cdots \textcircled{7}$$

しかし、現実には後退の決定はオペレータにより実施されるので、安全確保の条件は無視される。したがって、この場合の後退条件は次式により実行される。

$$B = Oc \cdot Sh \cdot Fs \cdot Mc^* \cdots \cdots \textcircled{8}$$

⑧式ではオペレータが走行操作することにより、警報音で第三者が危険領域からの退避を要請している。

表—5 走行警報装置付油圧ショベルの後退に対して定めた論理変数と論理値の意味

論理変数の定義	論理変数	論理値	論理変数の意味
機械の稼動状態	B	1	後退できる
		0	後退できない
第三者の存在状態	Bh	1	後方危険領域に第三者がいる
		0	後方危険領域に第三者がいない
オペレータの操作状態	Oc	1	オペレータの操作が正常である
		0	オペレータの操作が正常でない
第三者の警報音聞き取り状態	Ho	1	第三者が警報音に気が付く
		0	第三者が警報音に気が付かない
警報音の作動状態	Sh	1	警報音が吹鳴する
		0	警報音が吹鳴しない
警報音の機能の状態	Fs *	1	警報機能が正常である
		0	警報機能が正常ではない
第三者の退避状態	Hs	1	第三者は退避できる
		0	第三者は退避できない
油圧ショベルの状態	Mc *	1	機械が正常である
		0	機械が正常ではない

したがって、オペレータは第三者の存在有無に関係なく後退操作を実行することになる。危険状態の回避は機械停止ではなく、第三者への動作要求となるので、安全原則に反するシステムといえる。このような警報装置を備えたシステムは、国際規格では支援システム(Back-up-system)と呼ばれる。

(3) 後方監視システム

デジタルカメラの発展で映像処理が電子情報として容易に加工できるとともに小型化が進んでいる。一般的にはCCTV(Closed Circuit Television)と呼ばれている。このCCTVを後方視界改善のために油圧ショベルに搭載した場合の安全性確保について次に検討する。

CCTV搭載時の後退時に対する安全性確保の条件として、表—4および表—5と同様に、表—6のように論理変数と論理値の意味を定めると、油圧ショベルの後退条件は次式で示されることになる。

表—6 CCTV搭載付油圧ショベルの後退に対して定めた論理変数と論理値の意

論理変数の定義	論理変数	論理値	論理変数の意味
機械の稼動状態	B	1	後退できる
		0	後退できない
第三者の存在状態	Bh	1	後方危険領域に第三者がいる
		0	後方危険領域に第三者がいない
オペレータの操作状態	Oc	1	オペレータの操作が正常である
		0	オペレータの操作が正常ではない
カメラの作動状態	Cc	1	CCTVが画面に第三者を映している
		0	CCTVが画面に第三者を映していない
カメラの機能の状態	Fc *	1	CCTVの機能が正常である
		0	CCTVの機能が正常ではない
カメラと第三者の映像空間の環境状態	Fv *	1	CCTVカメラと第三者間の環境が正常である
		0	CCTVカメラと第三者間の環境が正常ではない
オペレータの画面確認状態	Ov	1	オペレータはCCTV画面をみている
		0	オペレータはCCTV画面をみていない
油圧ショベルの状態	Mc *	1	機械が正常である
		0	機械が正常ではない

$B = Oc \cdot \neg Bh \cdot Cc \cdot Fc * \cdot Fv * \cdot Ov \cdot Mc * \dots \textcircled{9}$

CCTV 搭載時の油圧ショベルは、オペレータが画面で第三者の有無を確認でき、かつ、第三者が存在する場合オペレータ自身で危険状態を回避するか、または機械を停止させることを要請するシステムである。CCTV のシステムを備えたシステムもまた、走行警報装置付油圧ショベルと同様に、オペレータ支援のシステムである。

4. むすび

油圧ショベルは欧州における C 規格相当が整備されていることから標準化が進んでいる製品のひとつである。また、日本では油圧ショベルの安全規格として欧州規格を 2004 年に JIS 化した。油圧ショベルと他の産業機械との安全制御技術で大きく異なる点は、移動機械であるとともに製品質量が大きいことから、危険を検知しても即座に停止せず慣性による流れが大きくなることである。

例えば、現状の旋回停止時の慣性による流れ量は、20 t 級では角度で 100 度程度流れ、オペレータが危険を検知しても回避できるような状況にない。また、本文でも示したとおり、安全の確保はオペレータ依存型の安全システムといえる。このようなことから、油圧ショベルは「止める安全」または「止まる安全」より「回避する安全」の方向へ進むべきと考える。これを実現するには、オペレータに対する支援技術の開発が

必要である。現在の電子化の技術進歩は目覚ましいものがあり CCTV の採用もそのひとつであるが、転倒、転落といった災害や人の検知に関してオペレータの支援ができるようなシステムの開発を期待したい。

また、地震や風水害の天災時の災害復旧においては最初に投入される製品である。現状の災害復旧においては、オペレータが災害現場で昼夜危険と隣合せて懸命な作業をしている姿がテレビなどで報道されている。災害復旧における二次災害防止として無線化などによる通信制御を利用した運転操作技術開発が期待される。

《参考文献》

- 1) 森貞見, 小林孝之, 蓬原弘一: 国際安全規格における人間/機械安全作業システムの定式化, 日本信頼性学会誌, **26** [134] pp163-179 (2004)
- 2) 中央労働災害防止協会: 安全衛生情報センタ 労働災害事例 <http://www.jaish.gr.jp/jirei/jirei01.html>
- 3) ISO/FDIS5006: 2005 (E) Earth-moving machinery - Operator's field of view-Tset method and performance criteria
- 4) ISODIS16001: 2005 Earth-moving machinery - Hazard detection systems and visual aids-Performance requirements and tests
- 5) ISO9533: 1989 Earth-moving machinery - Machine-mounted forward and reverse audible warning alarm-Sound test method

J C M A

【筆者紹介】

杉 明 (すぎ あきら)
日立建機㈱
土浦事業統括本部
生産・調達本部 品質保証センタ



建設の機械化／建設の施工企画 2004 年バックナンバー

平成 16 年 1 月号 (第 647 号) ～平成 16 年 12 月号 (第 658 号)

1 月号 (第 647 号)
ロボット技術特集

5 月号 (第 651 号)
リサイクル特集

9 月号 (第 655 号)
維持管理特集

■体裁 A4 判
■定価 各 1 部 840 円
(本体 800 円)

2 月号 (第 648 号)
地震防災特集

6 月号 (第 652 号)
海外の建設施工特集

10 月号 (第 656 号)
環境対策特集

■送料 100 円

3 月号 (第 649 号)
地下空間特集

7 月号 (第 653 号)
安全対策特集

11 月号 (第 657 号)
除雪技術特集

4 月号 (第 650 号)
行政特集

8 月号 (第 654 号)
情報化施工特集

12 月号 (第 658 号)
新技術・新工法特集

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 <http://www.jcmanet.or.jp>

コンクリートポンプ車の事故事例と 事故防止に向けて

千々岩 伸佐久

コンクリートポンプ車による生コンクリート打ち込み作業における近年の事故事例を取りまとめ、事例ごとに原因と対策を示す。

コンクリートポンプ車のメーカーや建設現場での対応として、2006年4月に制定されたJIS A8612（コンクリート及びモルタルの圧送ポンプ、吹付機及びブーム装置—安全要求事項）とも照らし合わせて記述する。

キーワード：安全、事故、災害、コンクリートポンプ車、生コンクリート、建設

1. はじめに

コンクリートポンプ車は、建設現場においてミキサ車が運搬してきた生コンクリート（以下生コン）を鉄製の輸送管内に吐出して送り込み（以下圧送）、現場の必要箇所に打ち込む（以下打設）作業を担う建設機械である。過去の一輪車やバケットでの断続運搬から、今日では1時間当たり100m³といった生コンの連続搬送へと劇的に作業効率を上げたコンクリートポンプ車は、昨今の建設現場においては欠かせない存在となっており、全国で推定11000台が稼働していると言われている。

こうした中、残念ながらコンクリートポンプ車に関係する事故は例年発生しており、その事例を取りまとめ各々考えられる原因と対策を考えてみたい。

2. コンクリートポンプ車における事故

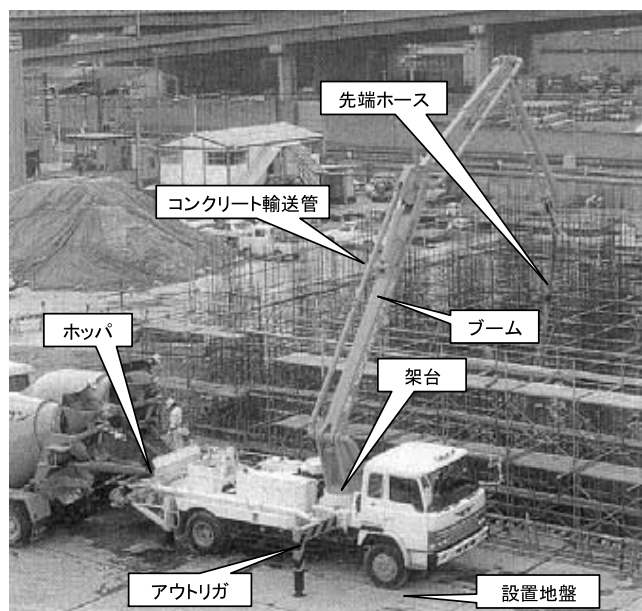
表—1は社団法人全国コンクリート圧送事業団体連合会（以下全圧連）にて平成11～18年に集計された内容が甚大な事故を、大きく種類別に括ったものである。そして各々の発生箇所を、コンクリートポンプ車の一般的な打設作業の状況図に重ねて図—1に示す。

集計は甚大な事故に限っており、保守作業まで含めて全ての事故案件まで網羅すると更に発生箇所は存在するが、以下では特に憂慮される項目として表—1の「発生箇所」の括りで各々の原因と対応について綴ってみたい。

尚、様々な事故内容を反映して安全について記した書籍として、社団法人日本建設機械工業会（以下建機工）発行：「安全マニュアル コンクリートポンプ」、

表—1 コンクリートポンプ車における事故事例

事故内容	件数	発生箇所	発生時作業
輸送管・ホースの破裂事故	6	輸送管 ホース	圧送・洗浄
輸送管・ホースでの閉塞による事故	2		
輸送管・ホースでのエア噛による事故	3		保守
輸送管交換作業時の事故	3		
ホッパ巻込事故	7	ホッパ	圧送・洗浄
ブーム折損事故	14	ブーム 関係	圧送
架台・アウトリガ折損事故	4		
アウトリガ格納時挟まれ事故	2		撤収
設置地盤陥没による事故	3	設置 現場	設置・圧送
ブーム電線接触事故	3		
傾斜地設置による自走事故	3		
その他	5	—	—



図一1 コンクリートポンプ車と打設作業状況

全圧連発行：「コンクリートポンプ圧送マニュアル」などが有るので参照願いたい。

3. コンクリートポンプ車の事故原因と対応

(1) コンクリート輸送管と先端ホース

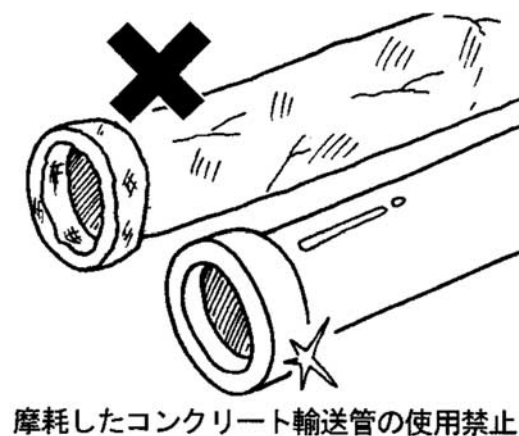
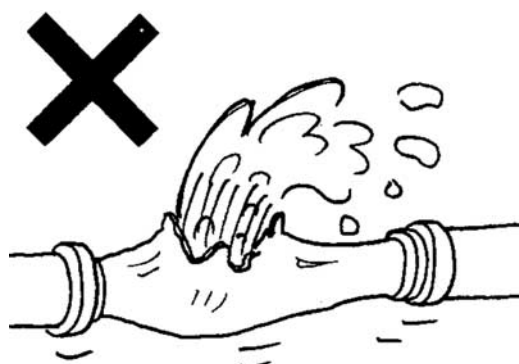
コンクリート輸送管や先端ホース(総じて管)は、生コン圧送そのものを意味する部位になる。ここでの事故としては管の破裂による生コン飛散・閉塞したホースの暴れ・エア噛による生コン飛散などが挙げられる。

(a) 管の破裂

管が破裂すると、生コンが爆出し甚大な事故に繋がる。この破裂は、輸送管やホースが生コンの流動により摩耗して肉厚が薄くなり、圧送圧力や圧送時の衝撃に耐えられなくなって発生する。圧送時の衝撃は、圧送速度や生コン配合にも関係は有るが、根幹の原因は管の肉厚管理不足と言える。尚、圧力が大きくなるという点では後述の閉塞を機に発生する場合も多い。合わせて劣化した管継手のシールからのセメントミルク漏れや、輸送管計画・機種選定(吐出圧力の選定)の誤りに起因する場合も有り、これらに対しては現場ごとの使用部材の選定や打設計画を確実にを行う必要が有る(図一2)。

(b) 閉塞

閉塞の現象を総じると、「生コンと管の間の摩擦抵抗もしくは生コンの分離抵抗が過大になり管内で詰まった状態」となる。災害の内容としては先端ホースでの閉塞によりホースが暴れて事故に繋がるケース、も



図一2 管の破裂に関する注意

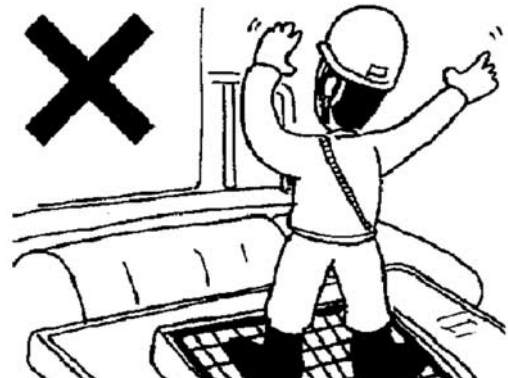
しくは閉塞解除に当る際の圧抜き不足による生コン飛散による事故が挙げられる(図一3上)。閉塞に至る原因は多岐に渡りこれも大まかに総括すると、乾燥した配管内を湿潤にする潤滑材(先行モルタル)の不適・生コン自体の流体としての素性不適・管路(ポンプ装置自体の管路も含む)の不適・圧送条件の不適などが考えられる。これらの内容は、圧送技術者が習得すべき根幹の知識ではあるが、その原因追求は非常に難しく長年の経験と実績に因る所も大きい。しかしながら圧送技術者や生コン製造者だけでなく躯体施工者・設計者までこの認識を持ち、圧送作業全体の質を高めてスムーズな作業に配慮するのが望ましい。

(c) エア噛

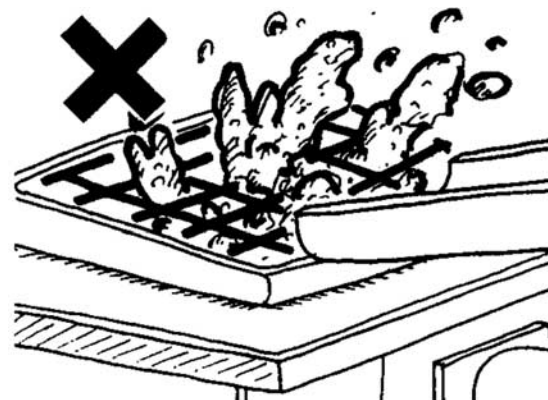
エア噛はホツパからポンプ内にエアを吸い込んでしまうことに因るものが大半だが、生コンの配合に起因することが多い。作業的にはホツパ内の生コンレベルを保ち、ポンプ吸い込み口を常に生コンで塞いでおく必要が有る(図一3下)。合わせて前述の閉塞に乗じて高い圧力を帯びた上で事故に繋がるケースは被害も甚大であり、圧縮性が有り爆発的な生コン飛散を引き起こす可能性が有るエア噛は十分に注意を払うべき内容である。



コンクリート輸送管内残圧除去



ホップスクリーンの上に乗らない



ホップ内の最低コンクリートレベルの保持



ホップ、ケーシングなどへの手や足の挿入禁止

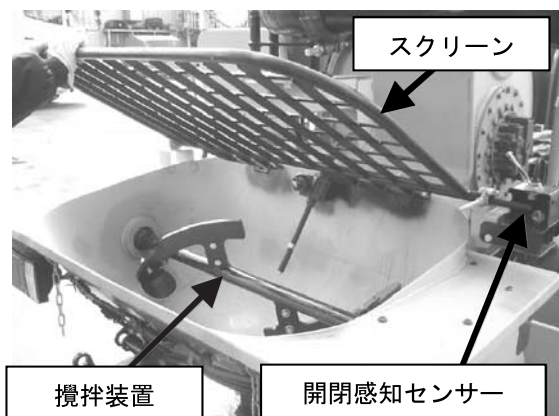
図-3 閉塞・エア噛に関する注意

図-4 ホップ周りにおける注意

(2) ホップ

ホップ周りでの事故は以下の2つに総括される。1つは、圧送作業中ミキサ車からの生コン投入の補助作業を行う際、ホップのスクリーン上に立ち誤って足をホップ内に落としこむ事故、もう1つはホップの洗浄に当りホップ内の残った生コンを掻き出す際、攪拌装置に巻き込まれるものである（図-4）。前者はスクリーン上に立つこと、後者は攪拌装置を作動させながらの洗浄作業が直接的な原因である。各メーカーの取説、建機工の安全マニュアル、全圧連の圧送マニュアルなど啓蒙は行っているが、脚立の使用など面倒な側面も有り根絶していないのが現状である。

尚、2006年4月に制定されたJIS A8612「コンクリート及びモルタルの圧送ポンプ、吹付機及びブーム装置-安全要求事項」では、ホップ攪拌装置の自動停止装置（ホップスクリーン開と攪拌装置停止の連動）の装着を謳っており、建機工ではこれに先行してガイドラインを設け2005年7月より製造販売するコンクリートポンプの全ての機械にこれを適用している（図-5）。



スクリーンを上げると攪拌装置が自動停止する。
復帰はリセット操作が必要。

図-5 ホップスクリーン安全装置

(3) ブーム関係

ブーム装置がもたらす省力効果は非常に大きく、昨今のコンクリートポンプ車は殆どがこのブーム装置付きとなっている（図-6）。ブームは通常生コン打ち込み現場の上空を跨る形で存在するため、これが破損した場合には甚大な事故に繋がる。

ここでブームの事故に関してブームの破壊という切

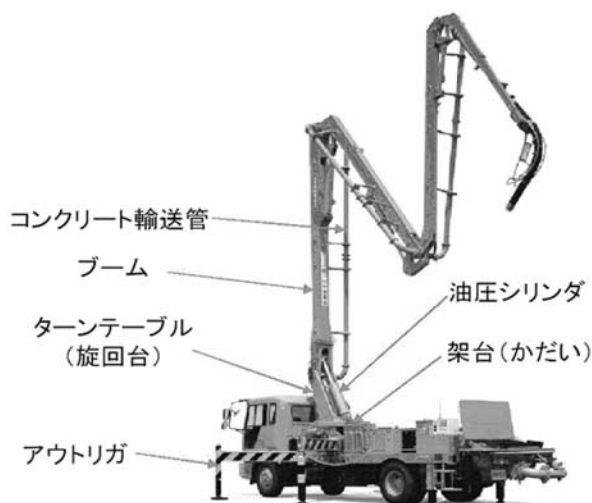


図-6 ブーム装置

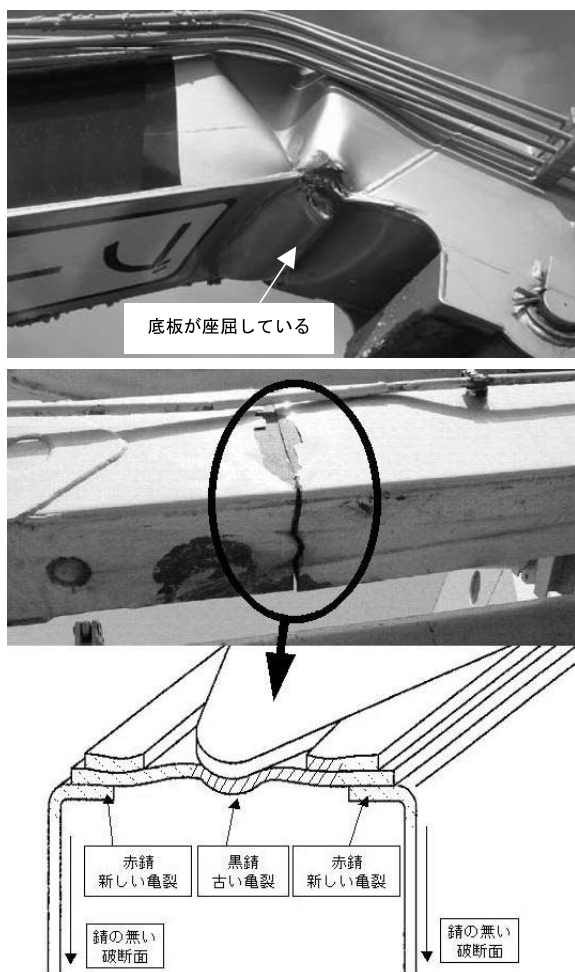


図-7 座屈破壊したブーム（上）と疲労破壊したブーム（下）

り口で考えてみたい。ブーム装置の破壊には大きく2つ考えられ1つは座屈でもう1つは疲労である（図-7）。

(a) 座屈

座屈は過負荷により突然ブームが破綻するものであ

る。ここで指定された荷重・使用条件の下でこの座屈に至るブームは論外であり、通常はメーカーが設定した条件を超えて使用した場合に発生する。この条件に関する1つの指針として前述の JIS A8612 の安全要求事項が有り、具体的には先端ホース長さの規定や安全措置及び警報又は防止装置などとして謳ってある。

(b) 疲労

疲労はブームの過大な振動により大きな応力（物体に外力が加わる際その物体内部に生ずる力）の振幅が生じ、少しずつ長時間かけて亀裂が進行してやがて破綻する現象である。このブーム（溶接構造体）の疲労破壊（疲労亀裂）に関しては色々研究が成されているが、一般的に知られているものを要約すると以下になると考える。

- ①疲労亀裂は応力振幅の大きさに対して累乗的に大きな影響を受ける（図-8）。
- ②溶接継手の種類によって耐疲労性が異なる（図-9）。

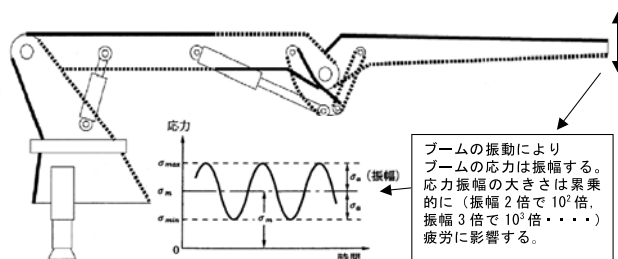


図-8 応力振幅について

継手形状	ビード部処理	耐疲労性
	圧延母材	より有利
	両面仕上	
	裏波溶接	
	裏当金溶接	
	溶接のまま	

図-9 疲労に有利な溶接継手の例

コンクリートポンプ車のブームは年間100万回前後振動すると言われている。更に取扱い上で禁止している想定外の姿勢やブーム先端に過負荷を与えた作業などにより、過大な振動を受けて疲労亀裂を誘発するケースも有る。メーカーは、これらをより一層考慮した安全装置開発が必要で有り、使用者側はこの特性を認識して、吐出量を下げるなど過大なブーム振動を避ける配慮を行ったり、表-2に示す法令点検を確実に実施することにより早い段階でブーム装置の異変を把握して対処を行う必要が有る。

表—2 コンクリートポンプの点検・検査義務（労働安全衛生規則抜粋）

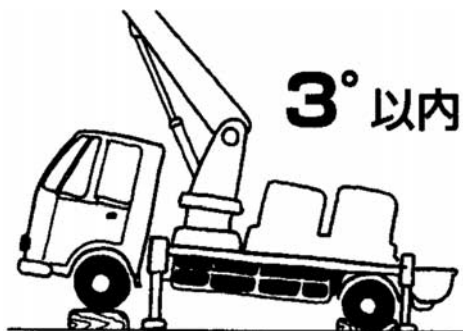
特定自主検査	第167条（年次検査） ・コンクリートポンプ車を所有する事業者は一年以内毎に一回、定期的に、自主検査を行わなければならない。 ・特定自主検査は、資格のある検査員、または登録を受けている検査業者に実施させなければならない。 （労安法第45条） 第169条（自主検査の記録・検査標章） ・事業者は特定自主検査の結果を記録し、これを3年間保存しなければならない。 ・特定自主検査を実施した機械は、検査を実施した年月を明らかにする検査標章を貼りつけなければならない。
定期自主検査	第168条（月例検査） ・コンクリートポンプ車を所有する事業者は一月以内毎に一回、定期的に、自主検査を行わなければならない。
作業前点検	第170条（作業開始前の点検） ・コンクリートポンプ車のオペレータはその日の作業を開始する前に、コンクリートポンプ車の機能について、点検を行わなければならない。
補修	第171条（補修等） ・安全を確保するために、特定自主検査、定期自主検査（月例）、作業開始前の点検を行った場合において、異常を認めたときは直ちに補修、その他必要な措置を講じなければならない。

（4）設置場所

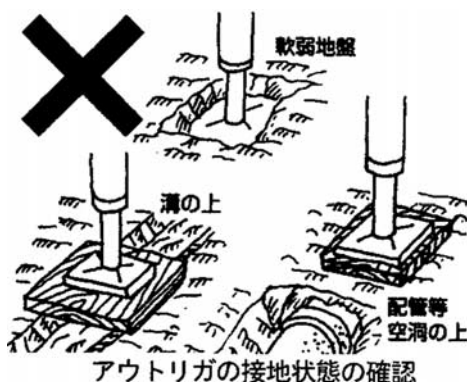
コンクリートポンプ車は水平堅牢な場所に前後左右3度以内の水平度で設置する必要がある（図—10）。表—1に有る地盤陥没とはブームを含めた車両全体の転倒を意味し、事故の甚大さは言うまでも無い。現場上空の電線も含めて事前の打設計画の際は、施工業者と共に確認・対処すべき内容である。

4. おわりに

コンクリートポンプ車の事故の一部について、原因



コンクリートポンプの設置水平度



図—10 コンクリートポンプ設置に関する注意

と対応を取り留めなく述べてきた。事故の中身は多岐に渡る要因が有り、コンクリートポンプ作業者だけの問題とせず関係する業界全体で考えていく必要が有る。特にブーム装置の安全に関しては、2003年と2004年に相次いで厚生労働省労働基準局安全衛生部長より「コンクリートポンプ車のブーム破損による労働災害の防止について」が関係業界団体に通達されており、事の重大性は言うまでも無い。そのような中、本誌発行元である社団法人日本建設機械化協会主幹にて、官学含めた関係団体により事故内容を微細に分析しコンクリートポンプ並びにその作業の安全を総合的に確保する取組みが成されている。他にも多方面の団体によりコンクリートポンプ作業の信頼性を向上させるべく活動が持たれている。特に近年生コンがより高強度に変わる傾向が強くなり圧送技術に関しても新しい施工指針が必要となってきたこと、及び市場で稼働する約11000台の約半数は納車後10年を経て疲労した車両であるということを受けて、圧送技術の更新と安全作業の確立に焦点を当てた活動となっておりその成果が期待される。

JICMA

《参考文献》

- 1) 社団法人全国コンクリート圧送事業団体連合会、コンクリートポンプ圧送マニュアル、1999年3月31日
- 2) 社団法人日本建設機械工業会、安全マニュアル コンクリートポンプ、2005年7月

〔筆者紹介〕

千々岩 伸佐久（ちちいわ しんさく）
極東開発工業株式会社
三木工場 技術部 課長



IC タグと環境計測を利用した管理区域の安全管理

半 田 雅 俊

焼却施設解体工事におけるダイオキシン類濃度の高い管理区域の安全管理として、IC タグを利用した作業員の入出退管理、その IC タグと連動した出入り口ドアの電気錠管理、管理区域内部の粉塵濃度（ダイオキシン類濃度）の計測管理、管理区域内の負圧管理を行っている。また管理区域内部には保護服を着用しないと入ることができないため、外部からでも内部の作業状況を把握することができるライブ映像システムや非常時の警報連絡システムを設置するなど、作業員のみならず周辺住民への安全も図っている。

キーワード：ダイオキシン類、焼却施設、解体、IC タグ、安全管理、負圧管理、電気錠、ライブ映像

1. はじめに

焼却施設の解体工事は有害なダイオキシン類を含んだ作業環境の中での危険な作業となる。戸田建設株式会社と西松建設株式会社と株式会社ヨコハマシステムズは、IC タグと環境計測を利用して、ダイオキシン類を有する清掃工場の有害な管理区域の安全管理を行う「管理区域安全管理システム」を共同研究開発した。このシステムは、①ダイオキシン類の飛散による環境汚染防止のための管理、②作業員の安全と健康を守るため、より厳密な安全管理、③リアルタイムに作業環境を把握、管理をするものである。また、別システムとして管理区域が負圧になっているかを計測管理する「負圧管理システム」、管理区域内の作業状況をカメラ監視する「Web ライブ映像システム」、身動きのとりにくい保護服を着用した状態での非常時の警報連絡シ

ステムについても実際の物件に適用した事例を交えて紹介する（写真—1）。

2. 「管理区域安全管理システム」の概要

(1) 機 能

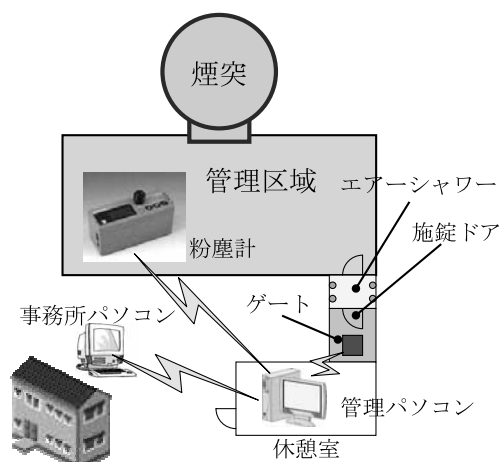
本システムの機能は以下の通りである。

- ①作業員の入出退管理機能
 - ②電気錠による登録作業員以外の入場阻止機能
 - ③粉塵濃度のリアルタイム計測と警報機能
 - ④粉塵濃度の日報、月報等の帳票作成機能
- また、個別システムとして
- ⑤負圧のリアルタイム計測と警報機能

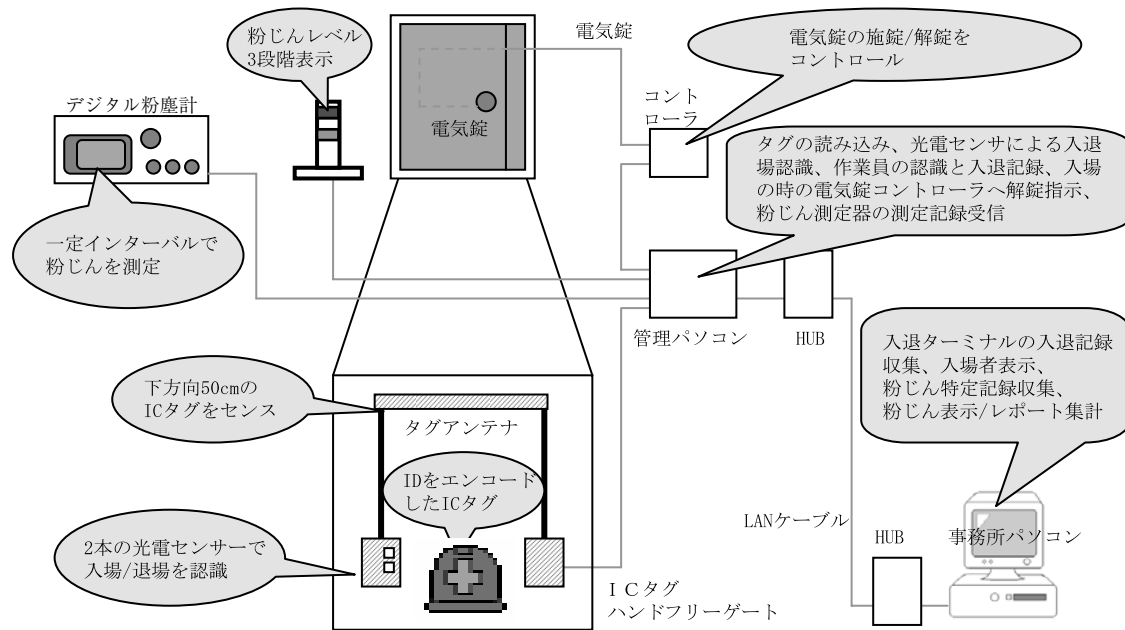
ダイオキシン類の浮遊する危険な管理区域での安全な作業環境を監視するために、ダイオキシン類の代替として粉塵濃度をリアルタイムに計測し、管理値を超



写真—1 S 焼却施設の解体工事状況



図—1 システム概要図



図一 システム構成図

えると警報処理が行われる機能を持つ。また、この危険な管理区域への入場は特別教育を受講した作業員のみが入れるように、ICタグヘルメットを装着していない人が入り口ゲートを通過しても入り口ドアの電気錠が開かない仕組みとしている（図一1）。

(2) システム構成

システム構成機器は、管理区域への入り口にある入出退のICタグハンドフリーゲート、入り口ドアの電気錠、管理区域内のデジタル粉塵計、またこれらのデータを受けとり、コントロールする管理パソコン、またそれらの状態を把握するための事務所パソコンがLANで結ばれている（図一2）。

3. 各サブシステムの機能紹介と実施状況

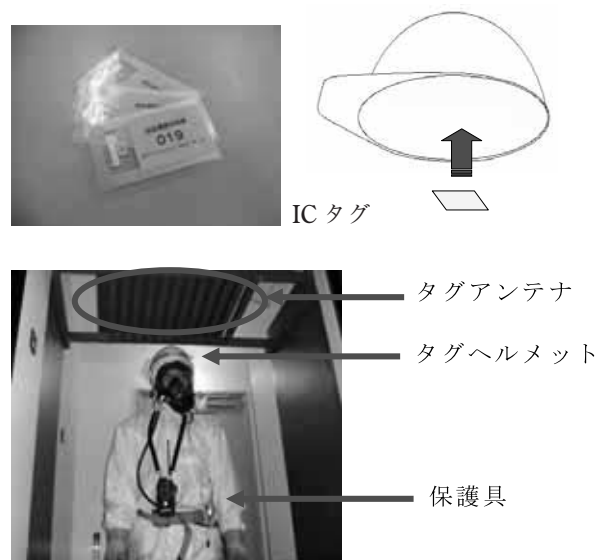
(1) 作業員の入出退管理機能

現場において必ず全員が着用するヘルメットの内部にICタグを装着することにより識別し、入出退管理を行うシステムである（図一3）。

ICタグの方式には、135 KHz、13.56 MHz、UHF帯、2.45 GHzなどの種類があるが、このシステムでは感度の指向性が広く、安価な13.56 MHzのパッシブ型ICタグを使用した。採用したICタグは、名刺サイズの大きさをした柔らかいプラスチックでラミネートされているので、ヘルメットの内部にもセットしやすい。作業員の認識はICタグでおこない、入場か、退場かの判断は光電センサーでおこなっている。

タグアンテナから、ヘルメットまでの認識距離は約50 cmである。ICタグには事前に作業員番号が入力されており、パソコン上の作業員データベースと連動させて管理を行っている（図一4）。

実物件では、休憩室と管理区域入り口のエアシャワー室の間に、ICタグハンドフリーゲートを設置した。ゲートの高さ1.9 mの位置にICタグアンテナを置き、その下を第3レベル保護具の重装備を着用した作業員が通過することにより入出退を認識させた。A焼却施設解体工事においては、認識率は約95%であった。この管理区域は煙突という限られた空間での作業となるため、1日にこの管理区域に入って作業する



図一 ICタグのゲート通過

表—1 業種別入出退データ

業種分類	JV 管理	煙突解体	排水処理	安全施設	DXN 計測	その他	計
人数	5	7	3	3	1	5	24
述べ入所回数 (回)	80	284	31	8	1	45	449
述べ滞在時間 (時：分)	24：03	879：02	94：35	6：41	2：24	38：28	1045：13
平均滞在時間 (時：分)	0：18	3：05	3：03	0：50	2：24	0：51	

Figure 4 shows a screenshot of the entrance/exit management PC management screen. The screen displays a table with columns for time, dust concentration (mg/m³), safety status, worker name, and work name. The table lists various workers and their activities throughout the day, from 14:30 to 23:30. The dust concentration is consistently low, around 0.02 to 0.03 mg/m³. The safety status is '安全' (Safe) for all entries. The worker names and work names are listed in the right column, including 'JV', '煙突解体', '排水処理', '安全施設', 'DXN 計測', and 'その他'.

図—4 入出退管理パソコン管理画面

作業員は10名程度である。本システムを稼働させた期間は約2ヶ月間。表—1に示すように、この間に24名の人間が449回入所している。述べ滞在時間は1,045時間。一人当たりの平均滞在時間は職種により大きく異なり、煙突解体工と排水処理工が約3時間。ダイオキシン類調査員が約2時間半、安全施設工が約1時間、JVの管理者が約20分となっている。

(2) 電気錠による登録作業員以外の入場阻止機能

管理区域内はダイオキシン類濃度が高いため、事前登録した作業員のみゲートを通過でき、それ以外の方は管理区域内に入れないように、ICタグゲートの認識結果と入場扉の電気錠とを連動させることにより管理を行った(写真—2)。



写真—2 入場扉と電気錠

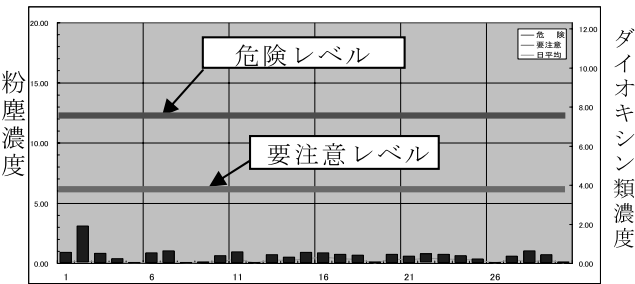
(3) 粉塵濃度のリアルタイム計測と警報機能

作業員の安全管理と外部への飛散防止管理のために、作業環境の空気中のダイオキシン類濃度を計測している。ダイオキシン類の分析には通常1ヶ月近くかかるため、この代替計測として粉塵量を計測する。ダイオキシン類は単独では存在せず、粉塵等に付着して存在しているため、この粉塵を計測することによってダイオキシン類濃度を想定した。粉塵計はデジタル粉塵計を使用する(写真—3)。リアルタイムデータをパソコンに通信し、「要注意レベル値」を超える値が検出されたら、パトライトと音声で警告し、注意を促す。「危険レベル値」を超えた場合は、解体作業を中止する。

実際の物件では、事前調査結果から粉塵濃度とダイオキシン類濃度の相関係数であるD値は0.616を採用した。作業員は保護具を着用しているため安全上特に問題はないが、管理値として「要注意レベル」を第3管理区域の基準である3.75 pg-TEQ/m³、「危険レベル」をその倍の値で管理をした。実際の計測データでは、高性能集塵機を使用したことにより、図—5に示すように1日の最大瞬間ダイオキシン類濃度は管理値(3.75 pg-TEQ/m³)を超える日は1日もなく、安全に作業を行うことができた。2ヶ月間の平均濃度は0.18 pg-TEQ/m³であり、大気的环境基準0.6 pg-TEQ/m³よりも低い値で作業をすることができた。



写真—3 デジタル粉塵計



図一五 粉塵濃度（ダイオキシン類濃度）月報

(4) 日報，月報等の帳票作成機能

このシステムは，以下の4種類の日報，月報の帳票を出力することができる。帳票の内容のうち，ICタグやデジタル粉塵計から自動的にデータを持ってくるができるものは，業者名，作業員名，入場時間，退場時間，粉塵濃度である。これらのデータから作業員毎の滞留時間，合計時間やダイオキシン類濃度が計算され出力される。これ以外の作業場所，作業分類，作業内容，保護具レベル等はパソコン上で選択肢から選択入力して，簡単に日報を作成することができる。

(日報)

①作業管理日報

平均粉塵濃度，業者名，作業員名，作業内容，保護具，健康状況等

②粉塵濃度計測日報

粉塵濃度の表とグラフ，平均濃度，最高濃度，最低濃度

(月報)

③作業員別月報

日付，作業内容，保護具，健康状況，平均粉塵濃

度等

④粉塵濃度月報

粉塵濃度の表とグラフ，平均濃度，最高濃度，最低濃度

4. 管理区域内での作業環境と安全に対する考察

A 焼却施設解体工事の煙突下部の管理区域において当システムから得られた表一2のデータから，有毒なダイオキシン類のある作業環境について検証する。

表一2は，煙突解体業者の個人別データである。この7名の中で，もっとも粉塵（ダイオキシン類）を浴びた人は滞留合計時間のもっとも多かったE氏であり，その平均粉塵量は0.35 mg/回である。この値を元に算出すると，もし保護具をつけずに粉塵を全て吸っていたとすると累積ダイオキシン類量は10.51 pg-TEQとなる。一方，1日当たりのダイオキシン類摂取許容量は4 ng-TEQ/kg・日といわれており，これをすべて呼吸で摂取したとすると成人平均の人で260,000 pg-TEQ/人・日となる。つまり，累積量でも1日の許容量には遠い値となっている。このデータを見る限り保護具をつけなくとも作業員は安全かと思えてしまうが，このデジタル粉塵計は作業の邪魔にならない足場の隅に設置しており，粉塵の発地点にいる作業員が実際に吸っている粉塵濃度とは異なるので，粉塵計の設置方法も検討の余地がある。また，同じ煙突の中でも底盤に溜まった灰の濃度は高いところで200 ng-TEQ/g近くある。この灰がもし口に入り，

表一2 煙突解体業者（個人別）における作業環境データ

業 種		解体業者						
氏 名		A 氏	B 氏	C 氏	D 氏	E 氏	F 氏	G 氏
個人別データ	入所回数（回）	52	38	39	35	49	44	27
	滞留合計時間（時：分：秒）	58:52:00	58:52:00	101:36:00	93:13:00	206:19:00	162:04:00	130:05:00
	個人別平均粉塵量（mg/回）	0.09	0.13	0.22	0.22	0.35	0.30	0.40
	個人別平均 DXN 量（pg-TEQ/回）	0.06	0.08	0.13	0.14	0.21	0.19	0.25
	個人累積 DXN 量（pg-TEQ）	3.00	3.00	5.18	4.75	10.51	8.26	6.63
業種別	業種別述べ入所回数	284						
	業種別述べ滞留時間（時：分：秒）	811:01:00						
	業種別平均 DXN 量（pg-TEQ/回）	0.15						



1.3 g の灰を食べたら、それだけで耐容一日摂取量 (TDI) になってしまう。やはり管理区域では保護具着用の徹底を図らなくてはならない。

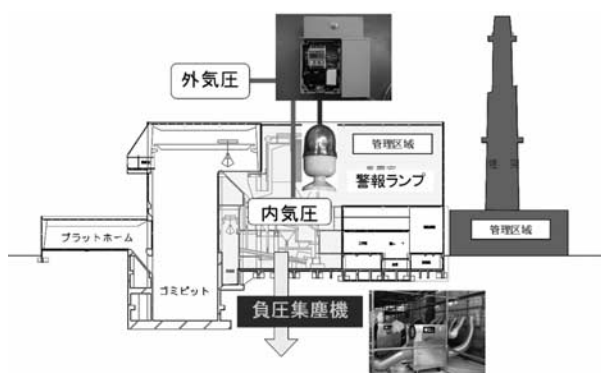
(計算条件)

- ・ダイオキシン類濃度への換算 D 値 = 0.616
- ・人間の呼吸量 = $0.457 \text{ m}^3/\text{時}$
- ・成人平均体重 = 65 kg
- ・耐容一日摂取量 = $4 \text{ ng-TEQ/kg} \cdot \text{日}$

5. 負圧管理システム

解体工事中、管理区域内部は外部に有毒なダイオキシン類が周辺に飛散しないように、負圧集塵機によって常に負圧を維持しなくてはならない。この負圧が管理区域内で維持できているかどうかを監視し、管理基準値を越えた場合には警報ランプが作動するシステムとなっている (図—6、写真—4、図—7)。現在 S 焼却施設解体工事において稼働中であるが、現在のデータは、約 5 ~ 20 Pa の範囲で負圧を維持できていることが確認できている。

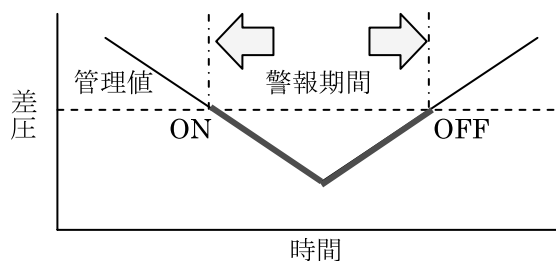
(システム構成)



図—6 システム説明図



写真—4 負圧管理システム機器



図—7 警報説明図

○差圧計測 BOX

- ・デジタル微差圧計 (レンジ - 50 ~ 50 Pa)
- ・制御用リレー

○差圧ホース (外気用、管理区域内部用)

○警報ランプ

6. その他の安全管理システム

上記以外の安全管理システムとして、保護具を着用しないと入ることができない管理区域では、工事を管理する立場としてもすぐにその場に行けないため、事務所でも中の工事状況を確認できるように「Web ライブ映像システム」を構築した (図—8)。これは、事務所だけではなく、社内ネットのつながったパソコンであれば支店からでも本社からでも見る事が可能である。また、細かい作業ができない保護具を着用していると携帯電話も使えないため、非常時の外部連絡が大きなボタン1つで簡単にできるように「非常時連絡システム」も構築した。



図—8 ライブ映像画面

7. おわりに

今回紹介した事例は、清掃工場解体工事の第3管理

区域に適用したものである。この第3管理区域の作業では、第3レベルの保護具という外部からエアラインによって空気を供給する宇宙服のような重装備の作業服を着用する。手には化学手袋という厚い手袋をしているため、従来の磁気カードやICカードのようなリーダーに通したり、かざしたりする簡単な作業すら行うことができない。このような場合、ICタグのようにハンドフリーでゲートを通過するだけで認識できるこのシステムは非常に有効であることが検証できた。今後、焼却施設に限らず危険な管理区域での安全管理はいろいろな場面で想定される。その際、この論文が参考になれば幸いである。

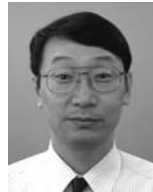
J C M A

《参考文献》

- 1) 木村哲：建設現場の労務管理をICタグで効率化，月刊自動認識 2004.11（2004）
- 2) 半田雅俊：ダイオキシン類を有する大型煙突解体システムの開発と実施例，建設の施工企画 [660]（2005）
- 3) 半田雅俊：ICタグを利用した管理区域安全管理システムの開発，建設機械 2005.8（2005）

[筆者紹介]

半田 雅俊（はんだ まさとし）
戸田建設（株）
技術研究所
主管



建設の施工企画 2005 年バックナンバー

平成 17 年 1 月号（第 659 号）～平成 17 年 12 月号（第 670 号）

1 月号（第 659 号）

建設未来特集

6 月号（第 664 号）

建設施工の環境対策特集

10 月号（第 668 号）

海外の建設施工特集

2 月号（第 660 号）

建設ロボットと IT 技術特集

7 月号（第 665 号）

建設施工の環境対策—大気環境特集

11 月号（第 669 号）

トンネル・シールド特集

3 月号（第 661 号）

建設機械施工の安全対策特集

8 月号（第 666 号）

解体・再生工法特集

12 月号（第 670 号）

特殊条件下での建設施工機械特集

4 月号（第 662 号）

建設機械施工の安全対策特集

9 月号（第 667 号）

専門工事業・リースレンタル特集

■体裁 A4 判

■定価 各 1 部 840 円
(本体 800 円)

5 月号（第 663 号）

災害復旧・防災対策特集

■送料 100 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 <http://www.jcmanet.or.jp>

IT を利用した工事船舶安全管理システムの開発

増 田 稔・藤 山 映

IT を利用した工事船舶安全管理システムとは、船舶航行管理システムとクレーン船高度管理システムおよび揚錨船位置管理システムを融合することで、海上土木施工を行う際に重要となる船舶位置情報およびクレーンブーム高度や角度およびアンカー位置等の各種動静情報を工事関係者がリアルタイムに監視可能な次世代型安全ツールである。本稿は、システムの概要および実現場での運用について述べるものである。

キーワード：安全 情報通信 リアルタイム 監視管理 無線 LAN

1. はじめに

近年、IT 技術の発展は著しく、携帯電話・無線 LAN などの情報通信端末を通じて WEB 上から様々な情報を瞬時に取得できるため、各家庭へも幅広く浸透している。建設業界においても、CALS/EC・電子入札・電子納品など、従来紙で交換されていた情報を電子化するとともに、インターネットを活用して公共事業に関連する多くのデータベースを連携して使える環境を創出する取り組みが広がっている。さらに、工事においては GPS を利用した施工管理・測量やパソコンによる施工支援装置の導入など幅広い分野で IT 技術が活用されている。

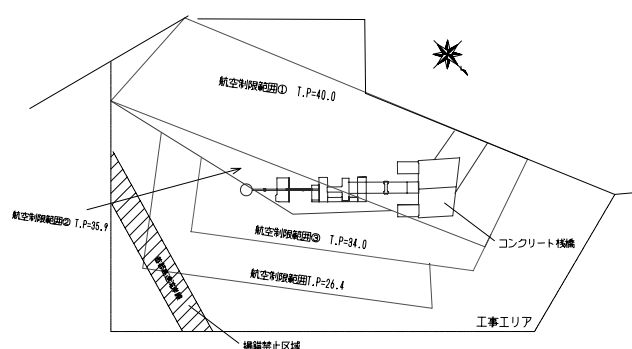
IT による施工管理システムは、施工効率の向上や安全性の向上など、工事の品質にも直結する非常に重要な技術である。当社としても本技術の確立を目指し、深浅測量システム、船舶航行管理システム、無線 LAN・携帯電話を利用した大規模造成工事遠隔監視システムなど様々なネットワーク型システムを開発し実績を積んできた。

本論文で紹介する工事船舶安全管理システムは、これらのシステムを融合して開発したものであり、川崎市浮島地区で施工中のフェリー棧橋関連施設の撤去工事に導入中である。

2. 開発経緯

川崎市浮島地区ではフェリーターミナル棧橋撤去工事が平成 18 年 6 月より施工されている。本現場は、

多摩川を挟んだ対岸に羽田空港があるため航空制限がある厳しい環境下での施工に加え、施工海域が狭く、複数のクレーン付き台船が稼動するにはこれら船舶を管理するための施工支援システムが必要不可欠であった（図—1）。そこで、作業船のブーム高度をリアルタイムに監視する「作業船高度管理システム」と船舶の位置情報・航跡を共有する「船舶航行管理システム」、さらには揚錨船の誘導やアンカーの位置を記録保存・モニタ表示可能な「揚錨船位置管理システム」を融合することで、さらなる安全性の向上を目的として工事船舶安全管理システムを開発導入した。次項以降、システム概要および適用成果について述べる。



図—1 現場内における航空制限エリア

3. 工事船舶安全管理システム概要

3.1 作業船高度管理システム

(1) システム概要

作業船高度管理システムとは、無線 LAN、インタ

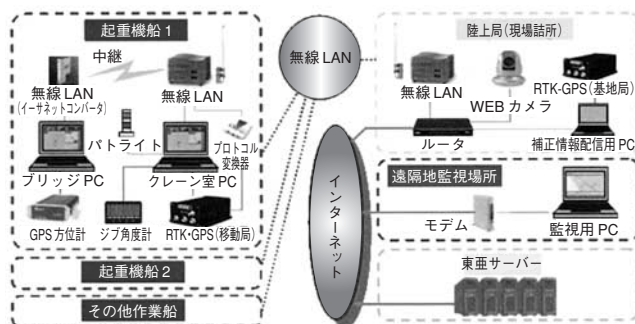
ーネットなどのネットワーク網により、作業船の（航空制限高度に対する）高さ情報や施工情報を、必要とするユーザーが遠隔地からパソコンのモニタ上でリアルタイムに監視できる高度情報化施工管理システムである。図—2 にシステムイメージを示す。



図—2 システムイメージ

(2) システム構成

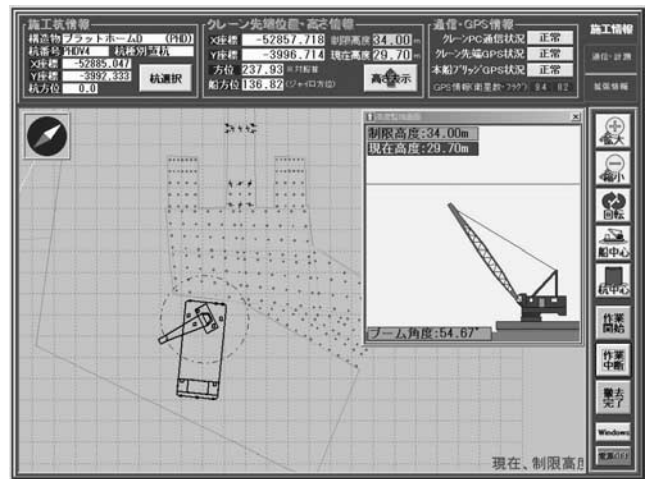
本システムは RTK-GPS、GPS 方位計、ジブ角度計等の計測器により構成され、工事区域内における起重機船の位置、方位、ジブ先端の高さ、ジブ角度および方位を、クレーン操作室およびブリッジのノート PC にグラフィック表示する。システム構成図を図—3 に示す。画面上には航空制限高度に対するジブ先端の高さ、角度がクレーンの疑似断面図として表示されるほか、他船の位置情報等が表示される。また、これらの情報はネットワーク網を介して東亜建設工業㈱のサーバに定時送信されるため、現場詰所や事務所などの遠隔地から各作業船の動向をモニタ上でリアルタイムに監視することが可能である。



図—3 システム構成

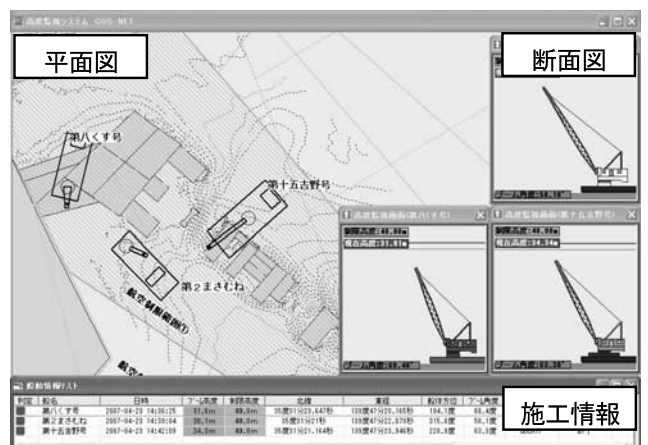
(3) 高度管理モニタ

起重機側モニタには各種計測値や施工情報、平面図、クレーン断面図が表示される（図—4）。平面図には自船および他船位置が、また断面図にはクレーン高度



図—4 システムモニタ表示例（起重機側）

および角度がリアルタイムに表示され、オペレータは本モニタを見て施工を行う。本モニタはタッチパネル機能を採用しており拡大縮小やデータ保存など誰にでも容易に操作可能である。事務所側モニタも同様に、各船舶のクレーン高度・角度の断面図および平面位置や船体方位および判定状況（緑・黄・赤）がリアルタイムに表示される（図—5）。



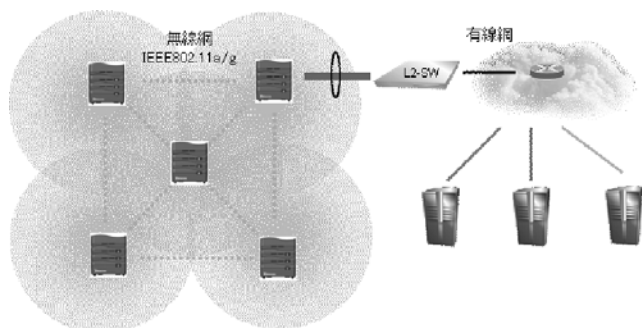
図—5 システムモニタ表示例（事務所側）

(4) 安全管理機能

(a) メッシュ型無線 LAN

メッシュ型無線 LAN とは、アクセスポイント同士が無線通信を行い（毎秒 54 M バイト）、インターネット網に有線接続されたアクセスポイントまで最適な経路を自動的に選択しデータ転送可能なシステムである。本通信は、従来のシングル無線構造やデュアル無線構造と異なり、ユーザーアクセス用に 1 チャンネル、バックボーン用の上り方向に 1 チャンネル、下り方向に 1 チャンネル使用できるため、中継に伴う通信性能の低下を最小限に抑えることができる。また、本シス

テムは、無線機を移動するだけでアクセスポイントをどこにでも設定可能であり移動に伴う特別な回線設置工事などを必要としない。通信範囲は直線距離で約5 km まで適用可能である (図—6)。



図—6 メッシュ型無線 LAN システムイメージ

(b) パトライトによる警告

通常、クレーン操作はオペレータ1人で行うため、十分注意していたとしてもモニタ画面を見過ごすなどヒューマンエラーの発生は否めない。本現場のような航空制限があり瞬間的な判断が特に重要となる作業ではなおさらである。そこで、ブザー付きパトライトを搭載し視覚情報・聴覚情報を追加することでシステムモニタと併せ安全性を強化した。警告は3段階設定されており、通常状態を緑、制限高度まで3 mを黄色、制限高度超を赤としている。黄色以上にクレーンが達した場合はブザー音にて警告を行う (図—7)。



図—7 パトライト設置状況

(c) カメラによる遠隔監視

現場詰め所にWEBカメラを設置し遠隔地の事務所から施工現場の様子をパソコンのモニタ上でリアルタイムに監視することが可能である。

インターネット接続された環境であれば、IDとパスワードを入力することでどこからでもアクセスでき、拡大・縮小・画面コピーなどの操作も容易である (図—8)。

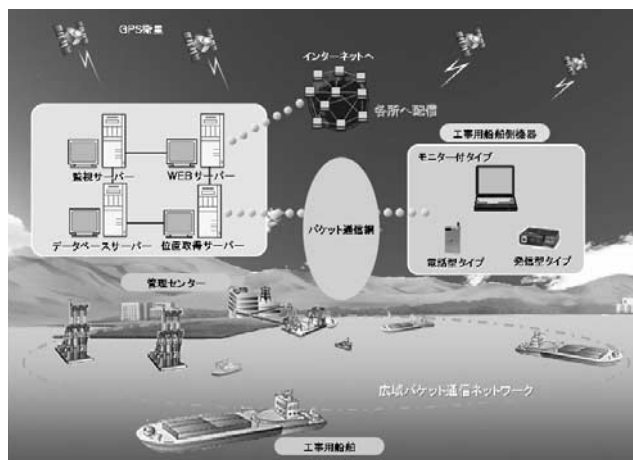


図—8 WEBカメラ表示例

3.2 船舶航行監視システム

(1) システム概要

本システムは、管理対象となる船舶にGPSと通信機器に加え、必要に応じてパソコンなどの設備を設置し、監視対象となる船舶の運航状況をリアルタイムに把握するほか、船舶に対し気象情報や運航管理に必要な情報（運航経路、停泊地など）の提供も行う。事務所と船舶間の通信については、監視対象範囲により選択することが可能であり、数10 km 範囲であれば、海上GPS利用推進機構のFM専用波（以下FM専用波）やMCA無線、それより広範囲であれば携帯電話やPHSのポケット通信網を採用することで対応することが可能である。また、システムを設置した船舶では、電子海図情報を基にした地図情報のほか、独自の情報（運航経路・専用桟橋・岸壁・ブイなど）を表示することもでき、さらに等深線や危険領域に対する侵入警報機能などにより安全航行をサポートすることも



図—9 システムイメージ

できる。さらに、過去の航行軌跡をサーバーに保存することで、トレーサビリティの確保が可能となる。図—9 にパケット通信網を利用した航行監視システムのイメージ図を示す。

(2) システムの特長

船舶群との通信手法に違いはあるが、運航管理システムの主な特長は下記の通りである。図—10 にシステム管理画面を示す。

(a) 安定した通信インフラを採用

出力が強く安定した FM 専用波を利用することで、電波の届く範囲（～数十 km）の工事用船舶との双方向通信を確保。それより遠距離であれば、パケット通信による双方向データ通信を採用することで、有効監視エリアを日本沿海全域（10 海里以内）とすることができる。

(b) 高い位置データ更新頻度

FM 専用波で 1～6 秒程度（対象 70 隻）、パケット通信であれば最小 10 秒程度の間隔で位置更新が可能。但しパケット通信の場合は、更新間隔を短くすると、データ通信量が増えるため、パケット通信料金が増えることになる。

(c) 各種運航管理機能を装備

地図（海図）表示、工事区域・航行制限区域等の表示、入出域管理など、運航管理に必要とされる管理機能を搭載している。工事用船舶では、自船位置のほか他船の位置も把握できる。事務所では特定の工事用船舶の検索ができるほか、工事海域の気象・海象情報のほか天気予報、最新の運航予定表、一般船舶航行情報など様々な情報を WEB 上で掲示することも可能である。

(d) 船舶ナビゲーション機能

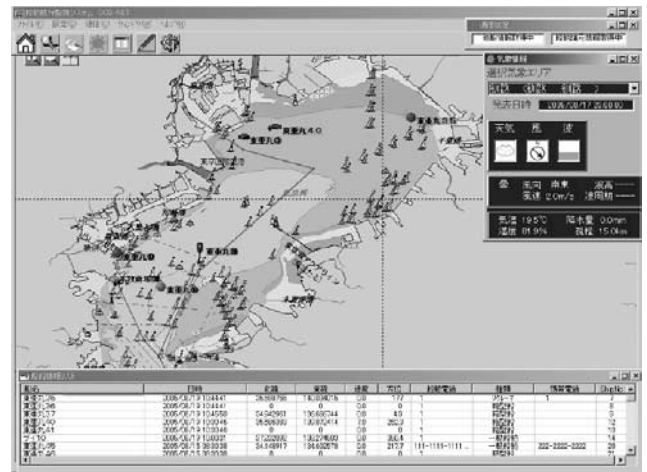
自船位置をリアルタイムにマップ上に表示するナビゲーション画面を装備しており、指定航路や工事区域、停泊場所さらに土砂投入場所までの誘導も可能である。

本施工では、各船舶に搭載した無線 LAN を利用して、施工に伴う情報共有を可能とした。具体的には、鋼管杭の引き抜き撤去作業に伴う、出来高の管理機能を有しており撤去前・中・後の杭情報は各船のパソコン上から東亜サーバへ定期送信されるため、各杭の出来高情報を必要な時にダウンロードすることで出来型管理の簡素化を図っている。

3.3 揚錨船位置管理システム

(1) システム概要

従来アンカー位置はブイ・旗などで他船舶に明示し



図—10 システム画面例（管理画面）

てきたが、正確な位置および水面下のワイヤーの位置など不明瞭な要素が多く、巻き込み事故に発展するケースも少なくない。そこで、作業船（本船）と揚錨船とを無線 LAN により接続し、GPS による投錨位置への誘導、投錨位置の保存機能を有し、システム画面上に投錨状況をリアルタイムに表示する揚錨船位置管理システムを開発した。他船団に本システムを装備することにより、互いの船団の投錨情報が共有され、投錨ワイヤーの打ち掛け状況が一目で把握可能となる。また、本船および揚錨船は陸上局を経由してインターネット接続されており、遠隔地からでもモニタリング可能である。

本システムは船体に既存の計器（GPS・方位計）を利用した構築も可能であるため、コストを最小限に抑えて提供することも可能である。図—11 にシステムイメージ、図—12 にシステム構成を示す。

(2) システムの特長

(a) 投錨位置・時間を管理・自動記録するため、投錨位置への明確な指示が可能。

(b) 自船団と他船団の位置関係や投錨状況が確認



図—11 システムイメージ

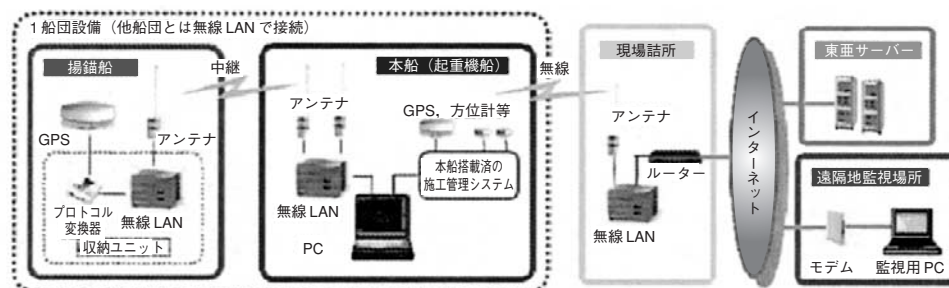


図-12 システム構成

可能。

- (c) 自他船団間で投錨ワイヤーが交錯した場合でも、双方の上下関係が分かりやすく一目で確認可能。
- (d) 既設施工管理システムからの位置・方位情報はデジタル通信にて入力されるため、導入コストを最小限に抑えることが可能。

図-13 にシステムメイン画面、また図-14 に誘導画面例を示す。

4. システム適用成果

本システム確立において重要な技術の 1 つに無線 LAN データ通信が挙げられる。通常無線 LAN は直進性が高いため、移動局と基準局との間に障害物（他施工船舶等）がある場合データが遮断されてしまう。しかし、本システムでは、メッシュ型無線 LAN を採用しており、他船舶を経由してお互いにデータ送受信ができるため、データの欠損を最小限に抑え、その結

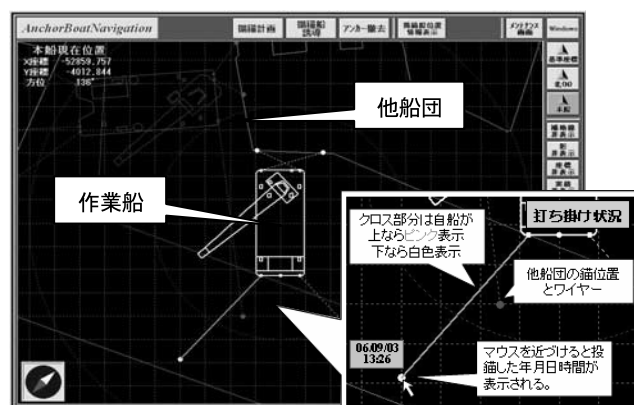


図-13 システムメイン画面例



図-15 現場施工状況

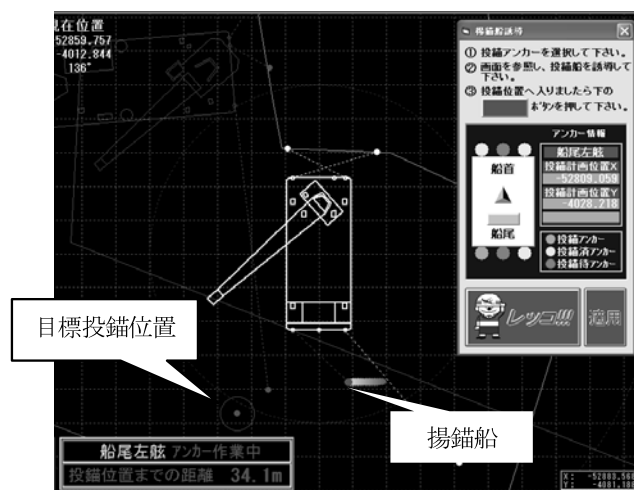


図-14 アンカー位置誘導画面例



図-16 現場施工状況

果、システム運用上大きな障害を捉えることなくリアルタイムに施工情報を取得することが可能となった。また、本システムを導入することで、クレーン船の高度・角度や施工・航行履歴、揚錨船の位置およびアンカー位置、打ち掛け状況が各船団および事務所モニターにて一元管理可能となったほか、リアルタイムな施工状況の把握による施工進捗状況の確認や作業船への設定及びオペレータへの指示等が直接、遠隔で行えるため効率的な配船計画および配置を実現した。

このように、インターネットや情報通信などの IT 技術を最大限に活用することで、従来工法では不可能であったシステムの構築が可能となり、その結果、さらなる安全性および施工効率の向上に大きな貢献を果たすことができた。

5. おわりに

今回開発した工事船舶安全管理システムは実現場導入において、耐環境性および施工効率および安全性の向上、取得データの一元管理等様々な利点を確認することができた。今後、羽田再拡張工事を含め、海外工

事など多方面での適用のためさらなるバージョンアップを目指す。また、遠隔操作の特長を最大限に活用した無人化システムの開発を行い災害時への適用等、様々なニーズに応じたさらなる技術開発を実施する計画である。

本システムの現場運用に際しては、東亜建設工業横浜支店の関係各位の方々にご指導・ご協力いただき、文末ながら感謝し、謝意を表する次第である。

J C M A

[筆者紹介]

増田 稔 (ますだ みのもる)
東亜建設工業株式会社
土木事業本部
機電部
電気グループリーダー



藤山 映 (ふじやま えい)
測位衛星技術株式会社
戦略営業部
(東亜建設工業 土木事業本部 機電部付外向)



建設の施工企画 2006 年バックナンバー

平成 18 年 1 月号 (第 671 号) ~ 平成 18 年 12 月号 (第 682 号)

1 月号 (第 671 号)

夢特集

5 月号 (第 675 号)

施工現場の安全特集

10 月号 (第 680 号)

情報化施工と IT 特集

2 月号 (第 672 号)

環境特集 温暖化防止に向けて
(大気汚染防止・軽減) 特集

6 月号 (第 676 号)

リサイクル特集

11 月号 (第 681 号)

ロボット・無人化施工特集

3 月号 (第 673 号)

環境特集 環境改善 (水質浄化・土壌浄化)

7 月号 (第 677 号)

防災特集

12 月号 (第 682 号)

基礎工事特集

4 月号 (第 674 号)

特集 品確法 公共工事の品質確保

8 月号 (第 678 号)

標準化特集

■体裁 A4 判

■定価 各 1 部 840 円
(本体 800 円)

9 月号 (第 679 号)

維持管理・延命化・長寿命化特集

■送料 100 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 <http://www.jcmanet.or.jp>

GPS の方位データを利用したクレーンの衝突防止システムの開発

神 庭 浩 二・加 藤 悟

近年、タワークレーン同士、タワークレーンと移動式クレーンとの衝突防止や既存構造物のクレーン近接作業に対応したクレーン安全システム開発への多くの要望があり、こういったニーズに対応するため GPS（汎地球測位システム）を利用したクレーン衝突防止システムを開発し、実用化に成功した。

キーワード：GPS、方位、傾斜計、地磁気センサー、メッシュ LAN

1. はじめに

西尾レントオール株式会社では、以前より土木現場では GPS を重機に搭載し、位置情報を利用してのローラの転圧管理や、ブルドーザのブレード高さを管理するシステムを独自で開発しレンタルを行ってきた。建築現場でも高精度で簡便な複数台のクレーン衝突防止が可能なシステムへの要望があった。今回、当社の GPS 応用技術と株式会社 大林組の機械制御技術および安全管理のノウハウを融合して共同開発を進めてきた。

本システムは従来のクレーン衝突防止システムとは違い、あらかじめ複数台のクレーンの位置と構造物のデータを入力。無線 LAN、GPS アンテナと傾斜計を取付けるだけでクレーンのジブ先端だけでなく、ジブ全体及びキャビンまでを規制エリアと認識するシステムである。

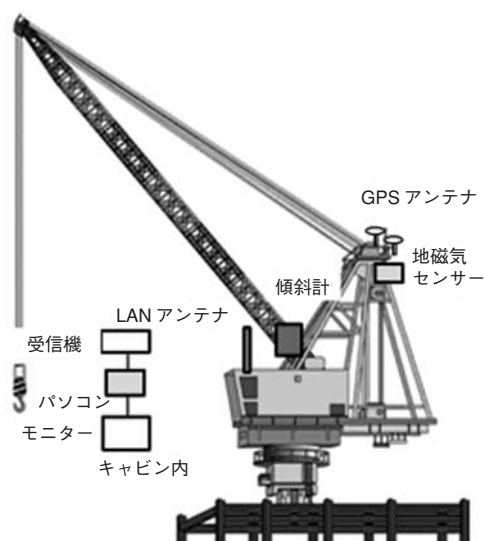
また、市外地における混信を防ぐために従来の

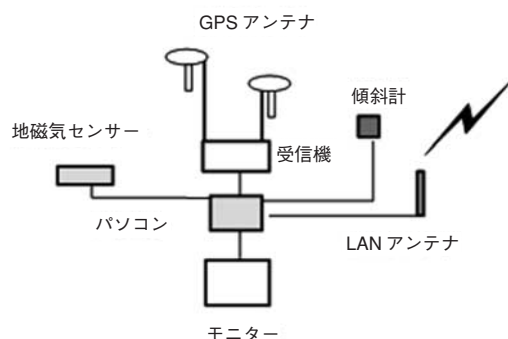
2.4GHz の周波数帯での無線 LAN でなく、メッシュ LAN と呼ばれている 4.9GHz の周波数帯の無線 LAN を使用している。

2. 特徴

- ①タッチパネル式モニターで各クレーンの位置を表示し、規制エリアへ接近すると、音声とモニター画面に色で表示（3段階を任意で設定可能）
- ②無線 LAN にて、各クレーンの位置情報をリアルタイムで共有
- ③システムの取付けは、マグネットと U ボルトによる簡単取付け
- ④現場 CAD 図を使用し、規制エリアを作る

3. システム構成

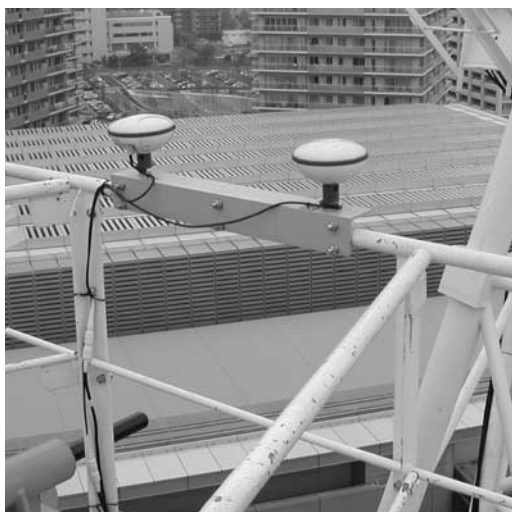




4. 仕様

- ・制 御 方 法：作業範囲＝傾斜計
：ジブ方向＝GPS 方位計（GPS から
のデータが、安定しない場合地磁気
センサーを使用）
- ・警 報 範 囲：任意にて3段階の距離設定
（クレーン間、規制エリア2通り可能）
- ・警 報 内 容：モニター画面にて通知
- ・規制距離精度：± 1m
- ・電 源：AC100V

5. タワークレーンへの取付け



クレーン A フレームへ GPS アンテナと地磁気センサーを U ボルトにて取付け



ジブの根元に、傾斜計をマグネットで取付け



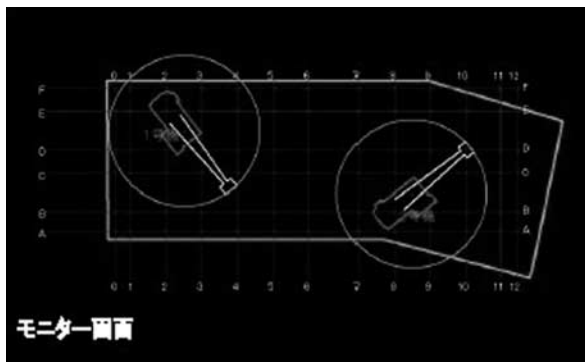
モニターでオペレータの安全管理



システム制御 BOX



無線 LAN アンテナ



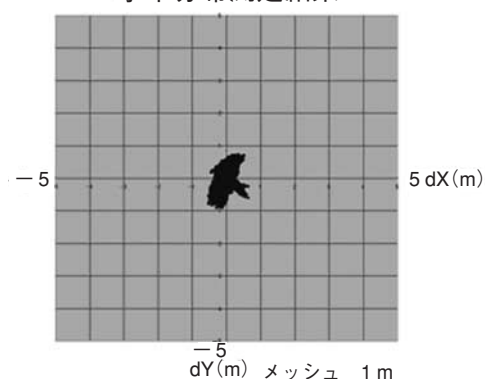
6. 移動式クレーンへの取付け

基本的には、タワークレーンと同じであるが、移動式クレーンでは移動を含めた位置情報が必要となる（タワークレーン向けのシステムでは、GPS はジブの方位データのみを出力）。

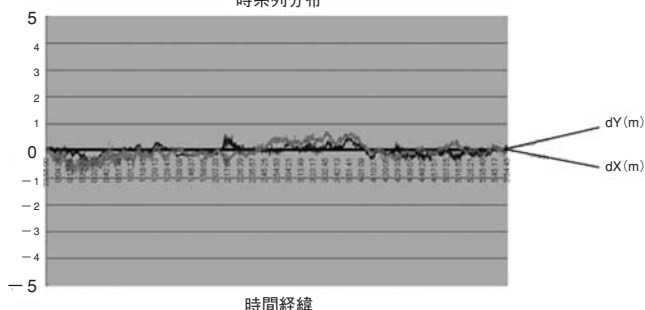
センターの位置情報が必要であり、方位データと座標データの出力を行う。

7. GPS アンテナ（センサー）の水平精度

水平分布測定結果



時系列分布



8. 稼動現場からの評価

1. 取付け・調整・メンテナンスの手間が既存の衝突防止装置に比べ低減している。
→タワークレーンの組立工程が短縮できる。
(クレーン組立作業の指導員より)
2. ジブ先端のみでなく、ジブ全体及びキャビンまで規制範囲となる。
→クレーン操作時に死角になりやすいオペレータ室後方の安全確保に繋がる。
(クレーンオペレータより)
3. 無線 LAN により複数の隣接したクレーンの作業をリアルタイムで視認可能。
→夜間工事や見通しの効きづらい現場での作業効率の向上と安全性の確保が図れる。
(クレーンオペレータより)
→複数台のクレーン間だけでなく、工事事務所を含めた現場全体のネットワークを構築することでクレーンの稼動状況や施工管理にも使用できる。
(現場職員より)

9. おわりに

本システムは、すでいくつかの現場で有効に使用されており、現場の生産性および安全性の向上に寄与している。今後はさらなる現場のニーズに対応していくと共に、年々高度化していく GPS 技術を取り込めるシステムとして、継続的な改善を行う必要がある。

J C M A

【筆者紹介】

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



加藤 悟（かとう さとる）
西尾レントオール株式会社 測器東京営業所



高温環境での作業環境を改善する熱遮蔽着衣の開発と実用化

片岡 勲・今井 良治・星野 照生

熱中症の対策衣料品としては様々なものが開発／実用化されているが、従来のものは冷却効果の持続時間が2時間程度であったり、外気温が高いと効果がない等の問題があった。本製品ではチョッキ内部の給水バッグから散水された水を電動ファンで気化させることでチョッキ内温度を7度前後下げられ、最長40時間の連続使用が可能となった。本報では、本製品の基幹技術である毛細管層と透湿膜を用いた機能性伝熱面の効用、衣服に応用する開発経緯、本製品の実効性と今後について詳述する。

キーワード：熱中症対策、高温、熱遮蔽着衣、衣料品

1. はじめに

建設の施工における作業環境のなかで、作業者が置かれる熱的環境は最も重要なものの一つである。人間は、極寒の極地から炎熱の砂漠まで、極めて広範な熱的環境に適応することの出来る唯一の生物であるが、これは人間そのものの身体機能がこのような広い温度範囲に適応出来るからではなく、知能を持った人間が衣服や暖房、冷房等によって熱的な環境を制御し適した結果によるものである。実際には人間は熱には非常に弱い（生物一般がそうであるが）生物である。温度が42～43℃になると人間の細胞は破壊され人間は死に至ると言われている。また、体全体が高温にならなくても、脳、特に温度調整を司る延髄はもっと低い温度で機能を失い人体は重篤な状態に陥る。これは、特に最近夏期において熱中症として社会的な関心を集めているとおりである。

人間の体温は37℃を標準として非常に高精度に制御されている。人間の体温調整の仕組みは、血流や発汗、身体運動等によって非常に巧みに行われている。この機能によって、外界の温度の変化に対してもかなりの範囲で適応することは可能であるが、それでも、人間が実際に生活している温度範囲で人間の身体機能のみで温度調節を行うことは不可能である。

そこで考え出された温度調節のための手段は衣服である。衣服は、外界の温度が体温より低い場合には体温の低下を防ぎ、逆に外界の温度が体温より高い場合には外気による体温の上昇を防ぐ。また、太陽光を直接受ける場合は、衣服によって放射熱を遮蔽して体温

の上昇を防ぐ役割をする。人間は運動をしていない状態では100Wの発熱をしている。作業や運動をしている場合にはこれよりも発熱量は大きくなる。こうした内部発熱と、外気への熱の授受がバランスすることによって人間の体温は約37℃の一定値に保たれている。外界の温度が体温より低い場合、外界への熱の放出は大気への対流熱伝達が主たるものとなる。無風状態では自然対流熱伝達により、風がある場合には強制対流熱伝達により人体から熱が外気に伝わる。この対流熱伝達による熱の放出量は、大気に接する表面の温度と外気との平均温度の差に比例する。衣服の熱的な役割は衣服が体表面と外気との熱抵抗となり、衣服の表面の温度を人間の体の表面温度よりも低くすることである。これによって対流熱伝達による熱放出量を小さくし、体温を保つ。

外気の温度が体温に近づいてくると、熱の放出量は非常に小さくなる。今度は熱が十分に放出出来ないことにより体温が上昇する可能性がある。この場合には衣服を脱ぎ、体表面と外気の温度差を出来る限り大きくしたり、団扇や扇風機等で風を起こすことにより強制対流熱伝達による熱の放出量を増やして体温を保とうとする。これだけでは不十分な場合には人間は汗をかいてその蒸発による熱放出によって体温を保つことになる。

しかし、外気の温度が体温より高い場合には、衣服をつけないことは、却って外気から人体への熱の流入を大きくすることになる。この場合には、衣服をつけることによって、衣服表面の温度を高く保ち、外気からの対流熱伝達による熱の流入を防ぐ必要が出てく

る。また、このような高温環境の場合には、太陽熱の輻射を伴うことが多く、衣服はこの輻射熱の遮蔽にも役立つ。この場合、外部からの熱の流入を防ぐことが出来ても人体そのものの発熱量（100 W）を除去することが出来なければ体温は上昇してしまう。外気温が体表面の温度より高い場合には対流熱伝達での熱放出は勿論不可能である。しかし人体は非常に巧妙な機能を持っており、発汗してそれを蒸発させることによって、熱を放出し体温を保つ事が出来る。外気温が体温より高い場合の人体からの熱放出の手段は汗の蒸発による熱放出のみである。

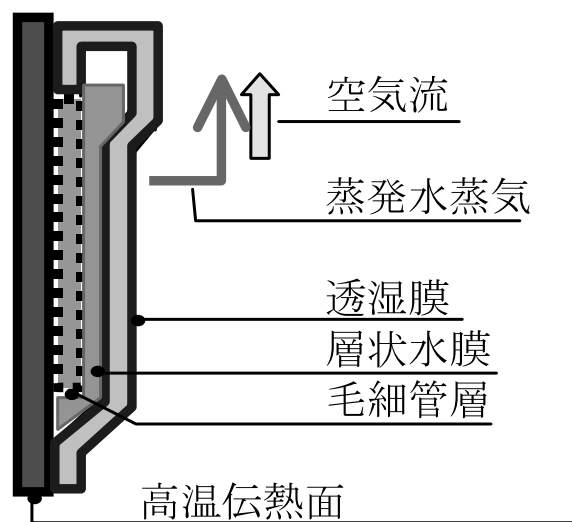
夏期の炎天下での建設作業や工場内で大量の熱を発生する機器があり工場内の気温が非常に高くなる場合等においては、上述の熱の放出を有効に行って体温の上昇を防ぐことが極めて重要となる。また、作業環境の点からは単に熱中症の危険を防ぐだけでなく、作業者がより快適に作業を行えるようにすることが重要である。こうした観点から、従来の衣服の概念と機能をより高度化し能動的な熱放出機能と熱遮蔽機能をもった作業服の開発が強く望まれるところである。こうした技術開発のヒントは実は人体そのものに備わった体温調節機能、すなわち発汗とその蒸発による熱放出機能である。筆者らは、このような蒸発による熱放出熱遮蔽機能を作業服に応用し、高温の作業環境下でも作業者の快適な環境を提供することの出来る熱遮蔽着衣（アクアメッシュ）を開発した。以下にその開発の経緯と機能について簡単に紹介する。

2. 透湿膜を用いた機能性蒸発伝熱面

上にも述べたように、人体からの熱放出において汗の蒸発によるものは非常に効果大きい。これは、水が極めて大きな蒸発潜熱を持つからである。沸騰や蒸発等の相変化を用いた熱伝達は単相の流体における熱伝達に比べ極めて大きく効果的であるため、熱交換器等に広く用いられている。また、日本家屋においては古くから打ち水をすることにより、玄関先を涼しくすることが行われていたがこれも蒸発熱伝達を有効に利用したものである。蒸発熱伝達の特徴は、伝熱面の表面の温度を周囲の気体の温度よりも低く保つことが出来ることである。これは、蒸発により伝熱面が冷却され温度が低下するものであり、理論的には湿球温度（乾球湿球湿度計の湿球の温度、空気中の相対湿度により変化する）まで下がりうる。

こうした蒸発熱伝達を利用する場合には伝熱面に常に水を供給する必要がある。工業装置等においてこう

した蒸発のための水が常に十分供給出来る場合には問題はないが、装置の置かれた環境によっては大量の水の供給が困難な場合が少なくない。特に衣服などにおいては、このような水の供給を大量に行うことは極めて難しい。そこで、少量の水を効果的に用いて蒸発熱伝達により熱を除去するため筆者らの一人は図—1のような機能性蒸発伝熱面を考案した。



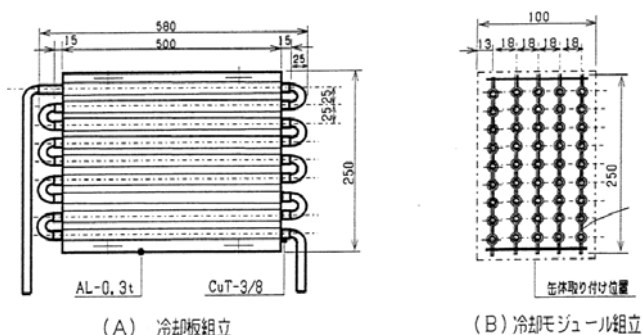
図—1 機能性蒸発伝熱面

この機能性蒸発伝熱面は高温伝熱面を毛細管層で被覆しそこに水を含ませておく。この毛細管層は蒸気のみを通し水は通さない透湿膜で覆われている。このような伝熱面を用いれば、高温伝熱面からの熱によって水が蒸発し、蒸気のみが透湿膜を通して空気流中に放出され熱が除去される。一方蒸発しない水は毛細管層と透湿膜に保持され伝熱面に保たれる。このような機能性蒸発伝熱面を用いれば、少量の水により伝熱面を水で覆い蒸発伝熱によって大量の熱を除去することが可能となる。蒸発する水の量はわずかであるため補給水タンク等より、毛細管現象や細い管を通して重力により少量ずつ水を補給することが可能であり、水を循環させるポンプ等は必要とならない。

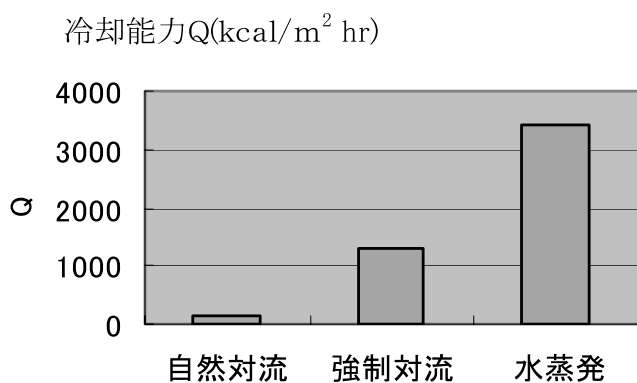
このような機能性蒸発伝熱面は当初、工業的な熱交換器への応用の為に考案された。エアコンを夏期冷房運転する場合に、室外機は通常はファンによる強制対流の熱伝達により冷却される。これは、エアコンからの排熱を空気の顕熱として排出するものであり、夏期外気の温度が高くなると、冷却能力が低下する。また室外機からは高温の空気が環境に放出され、都市のヒートアイランド現象の一因となる。

そこで図—1に示すような機能性蒸発伝熱面をエアコンの室外機に応用することを試みた。図—2に

その概略を示す。これは、高温の作動流体の流れる管群を図—1のような機能性伝熱面で覆い冷却するものである。このような室外機を用いると、蒸発による熱伝達により熱は効果的に除去され、通常の室外機のような大型のファンを回す必要はなく、蒸気は小さなファンによって除去するだけで十分である。また、水の供給も上部に取り付けた補給水タンクから細管を通して重力で毛細管層へ補給され水のポンプを必要としない。このような機能性蒸発伝熱面を用いた室外機の冷却能力を従来の空氣の強制対流を用いた室外機の冷却性能と比較した結果が図—3である。機能性蒸発伝熱面を用いた室外機は従来の強制対流のものに比べて3倍の大きな冷却性能を示した。このような試験結果により機能性蒸発伝熱面のエアコンの室外機への適用の有効性が実験室レベルでは確認されたが、現在のところ製品化には至っていない。



図—2 エアコンの室外機への機能性伝熱面への適用



図—3 機能性蒸発伝熱面を用いたエアコン室外機の冷却性能

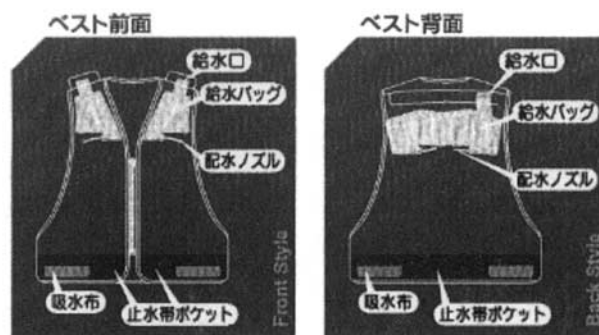
3. 熱遮蔽着衣（アクアメッシュ・アクアブリーズ）の開発

以上のようにして開発した、毛細管層と透湿膜を用いた機能性蒸発伝熱面は少量の水を用いて効果的に蒸発による熱の除去を可能にし、非常に有効な熱伝達特性を有すると共に、工学的にもエアコンの室外機とし

て応用しうる可能性が示された。

このような、機能性蒸発伝熱面の特性は、これを衣服として活用した場合に非常に有効な冷却特性と熱遮蔽特性が得られると考えられる。丁度人間の体が発汗して汗の蒸発熱伝達により熱を放出し体温を保つ機能と類似のものを機能性蒸発伝熱面は有しており、これを有効に活用することにより、人体以上の効果的な冷却特性を発揮することが期待される。また、この機能性蒸発伝熱面は少量の水によって有効に冷却が行えるため、衣服として用いる際に大量の水を装備する必要がなく、重量を抑えることが出来る。

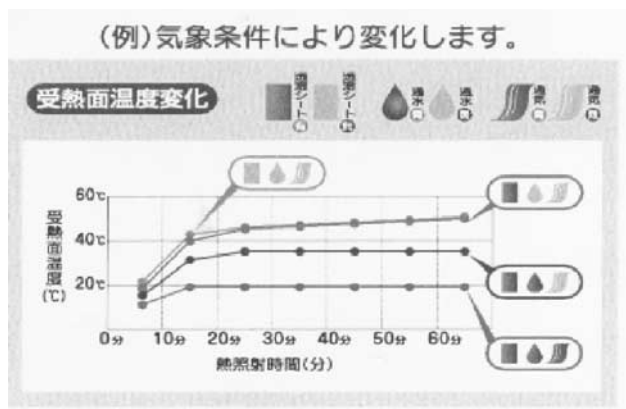
以上のような発想をもとに、機能性蒸発伝熱面を衣服に適用する試みが行われ、株式会社つくし工房・株式会社新晃により図—4のような熱遮蔽着衣（商標名アクアメッシュ）が開発された。この着衣は、図—1に示す機能性蒸発伝熱面を用いたベストであり、人体表面（これが高温伝熱面となる）に接する部分は防水性として、着用する人が不快感を感じないようにしている。首の周りには全面と背面に給水バッグがありここに蓄えられた水が、配水ノズルを通して、毛細管層に浸透していく。ベストの表面（透湿膜）からは蒸発した蒸気のみが排出され、ベスト内部は冷却される。



図—4 熱遮蔽着衣（アクアメッシュ）

このアクアメッシュの冷却特性の試験結果を図—5に示す。外気温が40℃の場合にこのアクアメッシュを着用して通水することによって表面温度は30℃程度に冷却される。また太陽光からの輻射熱も水の蒸発熱伝達により外気に放出されるので熱遮蔽の効果もある。

このような性能を持つことにより、熱遮蔽着衣（アクアメッシュ）は炎天下での建設作業またはスポーツ等においても、また工場等の高温の作業環境においても作業者の体温の上昇を防ぎ快適な作業環境を提供することが期待される。



図ー5 熱遮蔽着衣（アクアメッシュ）の特性

4. 本製品の実効性と今後について

本製品の試着アンケート調査を行った結果は次のとおりであった。

- | | |
|------------------|-------|
| ①暑さは緩和出来た | 68 % |
| ②試着して違和感を感じた | 56 % |
| ③給水バックからの水の出方が多い | 100 % |
| ④今後着用したいか | 31 % |

熱遮蔽効果は認められたが、水の供給システムに工夫が必要であることが判明した。これは日向と日陰におけるアクアメッシュからの水の蒸発量の差が、水の供給過剰につながり、中の衣服を濡らしたり、水が滴り落ちると言った着心地の悪さをもたらした。また風が無い状態では気化した蒸気が着衣内にこもることにより蒸し暑いと言う不快感も認められた。

このような不具合を改善するために、水の供給量がある程度調節出来るように、配水のバルブを三段階に

水量調節できるものに取り替えた。また小型のファンを取り付けて、着衣内に外から風を強制的に送り込むことにより、蒸発を促し冷却効果を高めることと、着衣内の湿気除去の効果による着心地の改善を図った。このように改善を加えた熱遮蔽着衣（商標名アクアブリーズ）について現在モニタリング調査を行っている所である。

本製品の高い熱遮蔽効果は認められるが、気象条件や作業環境等によって、その効果のばらつきや着心地と言うデリケートな問題があることは否定できない。本製品の実効性をより高めるためには、簡便な水の供給システムの確立と、アクアブリーズと身体との間の湿気をいかに外部へ放出できるかが今後の課題である。

JICMA

【筆者紹介】



片岡 勲 (かたおか いさお)
大阪大学大学院工学研究科
機械物理学専攻
教授 工学博士



今井 良治 (いまい りょうじ)
株新晃
取締役営業部長



星野 照生 (ほしの てるお)
株つくし工房
代表取締役社長

ずいそう

東京土木遺産ウォーク

村上 誠



東京ミッドタウン、新丸ビル、ザ・ペニンシュラ東京などなど、あらゆる所で再開発が進み見る見る変化していく東京……大人の遠足、近代土木遺産ウォーク（関西版）を読んで以来密かに目論んでいたそんな東京の土木文化遺産巡りを実行に移すことにした。

3月某日、朝、晴天。久々に家族を誘って自宅を出発した。東京の下町を流れる隅田川に架かる歴史ある橋の数々を見てまわろう、という魂胆である。

隅田川は元々入間川の下流部で荒川の本流だったが、洪水を防ぐために明治末期から昭和初期にかけて造られた荒川放水路が1965年の政令によって荒川の本流となり、分岐点である「岩淵水門」（東京都北区）より下流の荒川が隅田川と改称されたという。

因みに、延長23キロメートルの隅田川に架かっている道路橋は最上流の新神谷橋から最下流の勝鬨橋まで派川・晴海運河の相生橋を含め26あるが、その多くは1923年（大正12年）9月1日の関東大震災以降に復興事業として再建造されている。

今回のスタート地点は日本橋川（神田川の分流で隅田川に合流する）に架かる日本橋。欄干中央部に埋め込んである日本国道路元標は東海道（国道1号線）を始めとして7つの国道がこの元標を基点としており、

その同じ場所を出発地点として選んだものである。

近くに日本銀行や三井本館等の歴史的建造物を控えた日本橋を出発。普段何気なく渡っている第19代日本橋は1911年（明治44年）に建造された石造2連アーチ橋で、欄干両端の獅子像と中央の麒麟像のモニュメントが素晴らしい。生家が近いことから長い間付近を歩いていながら今になっての新たな発見である。

上を通る首都高速道路を地下に移し、景観を少しでも復活させようという動きがあるという。たとえ実現したとしても、橋の上から富士山を遠くに望むことは出来ない。

京橋方面に歩き旧白木屋デパートの角を左折、都営地下鉄日本橋駅へ。その地下鉄を利用して東銀座駅下車。晴海通りは休日の朝ということもあって人も車も少なく何となく落ち着いた気分を味わう。

築地場外市場を右に見て20分ほどで勝鬨橋に到着。このわが国初の二葉の跳開可動橋は1940年（昭和15年）の幻に終わった国際博覧会用につくられたもので、1970年（昭和45年）を最後に跳開されることはなく現在は電気も切られている。もう一度、跳開した勇姿を見てみたいものだ。

勝鬨橋をあとに築地、新橋を通過して第一京浜国道を品川方面に向かう。芝大門の交差点を左折、浜松町駅を過ぎ徒歩約1時間で日の出桟橋に到着。今回は初のトライということで多少楽をして水上バスで川面から



執筆 基準点



日本橋 麒麟



吾妻橋



美しい清洲橋



新大橋

の視点から隅田川の橋を観察するのだ。

船が出て間もなく先程の勝鬨橋が近付いてくる。悠然とした姿は下からの景観も素晴らしい。

勝鬨橋のあとは佃大橋，中央大橋，永代橋，隅田川大橋，ケルンの大吊橋を手本に1928年（昭和3年）に完成した清洲橋，新大橋，江戸時代に武蔵，下総の2国を結ぶ橋として架けられ現在の橋は1932年（昭和7年）に架け替えられた両国橋，蔵前橋，厩橋，駒形橋，吾妻橋，言問橋と続き，Uターンして吾妻橋際の船着場，浅草に到着して下船。

40分の船旅を楽しんだ。

端正なアーチ橋の吾妻橋はもともと隅田川の別名・

大川橋と呼んでいたが明治時代に今の名称に変わったもので，赤い色は浅草寺の伽藍に因んだものという。

吾妻橋からデンキブランで有名な神谷バーを横目に雷門へ。喧騒の中に浅草ならではの懐かしい下町情緒を感じながら仲見世を通して浅草寺でお参りを済ますと，駒形橋袂の「駒形どぜう」でやっと遅い昼食にありつき，今回の全行程を終了した。

次は何処にしようか。考えるだけで楽しい気分になる今日この頃である。

——むらかみ まこと 新キャタビラー三菱株式会社 直販部長——

JCMA 報告

社団法人日本建設機械化協会の 組織行動規範の制定

社団法人日本建設機械化協会では下記の通り組織行動規範を制定致しました。

社団法人日本建設機械化協会の組織行動規範

（基本理念）

当協会は、昭和 25 年に建設事業の機械化を推進し、もって国土の開発と発展に寄与することを目的として発足した公益法人です。

以来、建設の機械化に係わる各分野において、調査、研究、普及、啓発活動を行い、我が国の建設の機械化を精力的に推進して参りました。

今後とも技術革新の時代の中で、より一層先導的な役割を果たし、我が国の発展に寄与してゆくに当たり、本行動規範を定め、組織として法令を遵守することはもとより、人間性の尊重、社会との調和、環境への配慮において十分な責務を果たし、公益法人としての中立性・公平性を含めた高い倫理観を持ち、健全な組織活動を遂行します。

1. 健全な組織活動

（1）法令の遵守

組織活動において法令を遵守し、公明正大な活動を遂行します。

（2）協会に対する信頼の確保

常に技術の維持・向上に努め、建設の機械化に係わる公益的かつ有用なサービスを社会に提供することで国土の開発と発展に貢献し、社会の信頼を確保します。

（3）公正かつ健全な行動

公益法人として中立性・独立性を堅持した公正かつ健全な行動を行います。

また、市民社会の一員として反社会的な団体あるいは個人との利害関係を一切保持しないとともに、組織活動において政治・行政と健全かつ透明な関係を保持します。

（4）団体情報の開示

公益法人に係わる諸法令に基づき、団体情報を適時・適切かつ公正に開示します。

（5）適切な情報管理

組織活動にともない知り得た顧客の機密情報および個人の情報を適正に管理し、漏洩を防止するとともに、知的財産権の管理保全・尊重に万全を期します。

2. 人間性の尊重

（1）差別の禁止

人権を尊重し、差別行為やハラスメントを許しません。

（2）健全な職場環境の整備と個の尊重

人と技術を中心とした組織を目指し、健康的で安全な働きやすい職場環境を確保するとともに、一人ひとりの人格と個性を尊重します。

3. 社会との調和

（1）社会との良好な関係の構築

公益法人として積極的に社会貢献活動を推進するとともに、説明責任（アカウンタビリティ）を果たし、国民、会員、地域等との良好な関係の構築に努め、社会との調和を促進します。

（2）国際協調の推進

世界の文化や慣習を尊重するとともに、国際的な建設の機械化の推進、普及、技術研究開発に貢献できるよう努めます。

4. 地球環境の保全

（1）環境問題への取り組み

環境問題が当協会の事業活動、ひいてはその存在に必須の要件であることを認識し、地球環境への負荷を低減し、持続可能な社会作りに貢献します。

5. 経営責任者の責務

(1) 経営責任者の姿勢

経営責任者は本規範の理念の実現が自らの役割であることを認識し、率先垂範の上、組織倫理の徹底を図ります。

(2) 再発防止と厳正な処分

経営責任者は本規範に反するような事態が発生した

ときには、自らが問題解決にあたる姿勢を内外に表明し、原因究明と再発防止に努めます。

また、権限と責任を明確にした上、自らを含めて役員については理事会で、職員については就業規則に基づき、厳正な処分を行います。

制定 平成 19 年 5 月 9 日

J C M A

建設機械施工安全技術指針 指針本文とその解説(改訂版)

◆「指針本文とその解説」目次

第 I 編 総論

- 第 1 章：目的
- 第 2 章：適用範囲
- 第 3 章：安全対策の基本事項
- 第 4 章：安全関係法令

第 II 編 共通事項

- 第 5 章：現地調査
- 第 6 章：施工計画
- 第 7 章：現場管理
- 第 8 章：建設機械の一般管理
- 第 9 章：建設機械の搬送
- 第 10 章：賃貸機械等の使用

第 III 編 各種作業

- 第 11 章：掘削工、積込工
- 第 12 章：運搬工
- 第 13 章：締固工
- 第 14 章：仮締切工、土留・支保工
- 第 15 章：基礎工、地盤改良工
- 第 16 章：クレーン工、リフト工等

第 17 章：コンクリート工

第 18 章：構造物取壊し工

第 19 章：舗装工

第 20 章：トンネル工

第 21 章：シールド掘進工、推進工

第 22 章：道路維持修繕工

第 23 章：橋梁工

● A5 版／330 頁

● 定 価

非会員：3,360 円（本体 3,200 円）

会 員：2,800 円（本体 2,667 円）

※学校及び官公庁関係者は会員扱いとさせていただきます。

※送料は会員・非会員とも

沖縄県以外 450 円

沖縄県 1,050 円

※なお送料について、複数又は他の発刊本と同時申込みの場合は別途とさせていただきます。

● 発刊 平成 18 年 2 月

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 <http://www.jcmanet.or.jp>

平成18年度

社団法人日本建設機械化協会事業報告

平成 19 年度第 58 回通常総会報告

本協会の平成 19 年度第 58 回通常総会は平成 19 年 5 月 18 日（金）10 時 30 分から東京虎ノ門パストラルにおいて関係者 250 名の出席のもと開催された。

最初に平成 18 年度事業報告、同決算報告（いずれも支部、施工技術総合研究所を含む）が上程され承認された。ついで役員辞任による補欠理事・補欠監事の選任に移り、9 人の理事及び 1 名の監事が選任された。

別室において理事会が開催され、その後の総会において理事会の決定事項について報告が行われた。報告内容は、常務理事 6 名が互選された。このほか顧問、部会長の委嘱が行われた。

つづいて、平成 19 年度事業計画、同予算（いずれも支部、施工技術総合研究所を含む）に関する件を上程、満場一致でこれを承認可決し、11 時 46 分盛會裡に終了した。

総会、理事会、運営幹事会、その他

1. 第 57 回通常総会

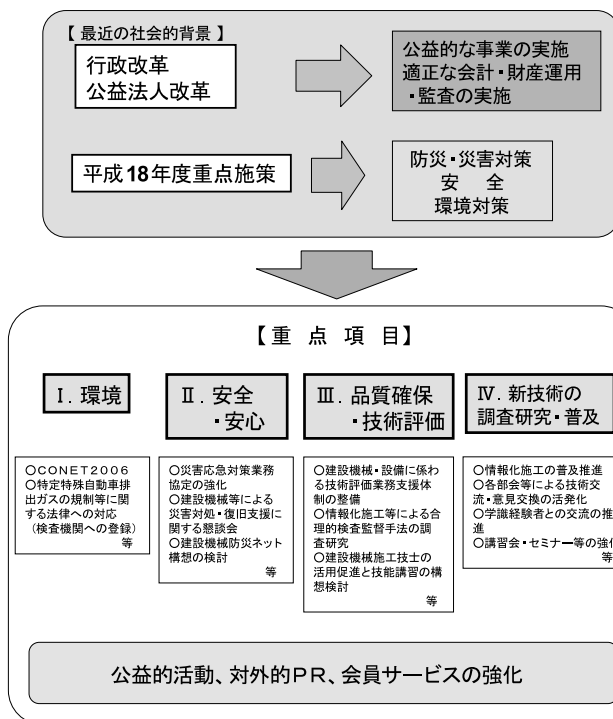
5 月 18 日、虎ノ門パストラルにおいて開催し、次の議案について審議した。

- (1) 平成 17 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 18 年度事業計画・収支予算に関する件
 - (4) 各支部の平成 17 年度事業報告・決算報告承認の件及び平成 18 年度事業計画・収支予算に関する件
- (1), (3), (4) については、原案どおり承認可決された。
(2) については、理事 69 名、監事 3 名が選任され、後述の理事会において互選された会長、副会長、専務理事及び常務理事についてこれを了承した。

2. 理 事 会

- ① 5 月 9 日に開催し、前記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改正について」並びに「団体会員の入会申込」について審議し、承認した。
- ② 5 月 18 日開催の前記総会本会議の間に理事会を開催し、会長に小野和日見氏の再任を、副会長に坂根正弘氏、山本卓朗氏、岡崎治義氏の 3 名が互選され、専務理事に松

平成 18 年度日本建設機械化協会の重点項目



隈宣明氏を、常務理事として 39 名の互選を行った。次いで、会長は名誉会長及び顧問を委嘱し、理事会の議決をへて部会長等を委嘱し、さらに運営幹事を任命した。

- ③ 10 月 27 日に開催し、「平成 18 年度上半期事業報告及び経理概況報告」、「中期事業計画（平成 19 年度から平成 21 年度）の策定方針」、「顧問の推薦」、「団体会員の入会申込」並びに「平成 19 年度の暫定予算」について審議し、承認した。

3. 運営幹事会

- ① 4 月 20 日に開催し、新経済成長戦略の中間とりまとめ（経済産業省）及び平成 18 年度関係予算の概要と国土交通白書概略（国土交通省）について、担当官から説明を受け、理事会、総会に提出する議案の原案などについて審議し、事業計画等の原案を決定した。
- ② 10 月 17 日に開催し、平成 19 年度経済産業政策の重点施策（経済産業省）及び平成 19 年度国土交通政策の重点施策（国土交通省）等について、担当官から説明を受け、理事会に提出する議案を審議し、決定した。

会長賞「太径曲線パイプルーフ工法による大空間施工技術の開発」

(鹿島建設(株), 大成建設(株), 鉄建建設(株), コマツ地下建機(株), 首都高速道路(株))

貢献賞「大型建設機械の超低騒音技術開発」

(株小松製作所)

貢献賞「全断面 TBM 工法による鉄道トンネルの高精度高速施工」

(東日本旅客鉄道(株), 清水建設(株), 清水建設・西松建設・間組共同企業体)

奨励賞「ハイブリッドショベルの開発」

(コベルコ建機(株), 株神戸製鋼所)

3. 建設機械施工技術検定試験 (国土交通大臣指定試験機関) (総括試験委員会)

①平成 18 年度 1 級・2 級建設機械施工技術検定学科試験を 6 月 18 日に全国 10 都市 10 会場で実施した。その結果は次のとおりである。

[1 級] 受験者数 2,382 名 合格者数 699 名

区 分	受験者数	合格者数	合格率 (%)
第 1 種	1,011	530	52.4%
第 2 種	3,439	2,514	73.1%
第 3 種	158	93	58.9%
第 4 種	395	210	53.2%
第 5 種	110	52	47.3%
第 6 種	56	45	80.4%
合 計	5,169	3,444	66.6%

②技術検定実地試験については、学科試験合格者、学科試験免除該当者 (2 級技術研修修了者及び前年度実地試験不合格者 (欠席者を含む)) に対し 1・2 級とも全国 16 会場 (10 都市周辺) で 8 月下旬から 9 月中旬にかけて実施した。

その結果は次のとおりである。

[1 級] 受験者数 783 名, 合格者数 673 名, 合格率 86.0 %

当初受験者 (2,382 名) に対する最終合格率 28.3 %

区 分	受験者数	合格者数	合格率 (%)
第 1 種	590	429	72.7%
第 2 種	2,707	2,378	87.8%
第 3 種	113	103	91.2%
第 4 種	239	206	86.2%
第 5 種	56	48	85.7%
第 6 種	44	43	97.7%
合 計	3,749	3,207	85.5%

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	1,011	429	42.4%
第 2 種	3,439	2,370	68.9%
第 3 種	158	103	65.2%
第 4 種	395	206	52.2%
第 5 種	110	48	43.6%
第 6 種	56	43	76.8%
合 計	5,169	3,199	61.9%

③総括試験委員会を 3 回開催し、平成 18 年度技術検定試験結果、平成 19 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 19 年度試験問題の審査を行い、試験問題及び採点基準を決定した。

④試験委員会を開催し、平成 19 年度学科試験問題の原案作成、検討及び監修並びに平成 18 年度学科試験問題解答の採点及び実地試験の採点を行った。

4. 機関誌の発行 (機関誌編集委員会)・図書出版等

①機関誌「建設の施工企画」平成 18 年 4 月号～平成 19 年 3 月号を発行した。

(機関誌編集委員会)

(i) 開発・実用化された主要な新工法及び関連する建設機械と施工システムについて、その施工実績、稼働状況等の調査を行い、「建設の施工企画」誌に“新工法紹介”として掲載した。(新工法調査分科会)

(ii) 開発・販売された建設機械の新機種、モデルチェンジ、アタッチメント等について、その用途、技術内容等の調査を行い、「建設の施工企画」誌に“新機種紹介”として掲載した。(新機種調査分科会)

(iii) 平成 17 年度において調査した“新機種データ”62 件を当協会のホームページに追加掲載した。(新機種調査分科会)

(iv) 建設経済関連の統計情報及び国の施策等の情報を収集、分析し、「建設の施工企画」誌及び当協会のホームページ“建設関連統計情報”に掲載した。(建設経済調査分科会)

②次の図書を出版した。

- ・「建設機械等損料表」(平成 18 年度版)
- ・「建設機械損料の解説と機械一覧」(平成 18 年度版)
- ・「橋梁架設工事の積算」(平成 18 年度版)
- ・「大口径岩盤削孔工法の積算」(平成 18 年度版)
- ・「日本建設機械要覧 2007」
- ・「クライミングクレーン Planning 百科」(改訂版)

5. CONET2006 (CONET2006 実行委員会)

(1) CONET2006 (平成 18 年度建設機械と施工技術展示会) の開催

開催期間：7 月 13 日～16 日

会 場：幕張メッセ国際展示場

出展者数：163社（内 海外企業等 30社）

登録来場者数：17,598人

① CONET 企画分科会

CONET2006の結果の分析報告と次回へ向けての基本方針の確認を行った。

（2）国際展示会への参加及び準備活動

① M&T EXPO（ブラジル サンパウロ）

開催期間：6月6日～10日

目的：CONET2006への招致活動、及び協会の概要、活動内容の紹介を行った。

② BAUMA CHINA（中国 上海）

開催期間：11月21日～24日

目的：中国との交流を深めるため、(社)日本建設機械工業会との協同で協会ブースの設置を行い、協会活動の紹介と次回CONETへの招致を行った。

6. 国際協力

①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為、試験を46回実施した。

（(財)国際研修協力機構認定試験）（建設機械施工研修評価委員会）

合格者：3カ国 120名（中国93名、インドネシア10名、フィリピン17名）

②初級試験問題の「ひらがな」化（技能検定職種との統一を図るもの）による作成を行うとともに、研修生向けの初級用教本の改定作業を推進した。

（建設機械施工研修試験委員会）（建設機械施工研修評価委員会）

7. ゆきみらい2007in会津「除雪機械展示・実演会」の開催

福島県会津若松市において開催された「ゆきみらい2007 in 会津」の一環として除雪機械展示・実演会を2月8日～9日の2日間にわたり会津総合運動公園駐車場で開催した。

出展者：21社と国土交通省東北地方整備局が出展

入場者：3,800名

8. その他

（1）第57回海外建設機械化視察団の派遣

フランス、パリで開催された建設機械及び建設資材等の展示会「INTERMAT2006」に視察団（16名）を派遣した。（4月19日～26日）

（2）平成19年度税制改正に関する要望

平成19年度税制に関する国の施策に対して、当協会及び関係9団体共同で自由民主党税制調査会に対し、中小企

業投資促進税制（法人税）の拡充、環境関連税制（軽油引取税）の的確な運用、及び償却資産に係わる税務の改善等に関する要望を行った。（9月22日）

専門部会（技術会議）

1. 新技術開発・普及会議

（1）新技術開発・普及小会議

国土交通省の「公共工事等における新技術活用システムの本格運用」に関する説明会を実施した。（8月29日、参加者：本部団体会員65名）

（2）安全技術会議

①コンクリートポンプ車総合改善委員会

コンクリートポンプ車の点検整備に関して、第二分科会における検討経緯を取り纏めた中間報告書（案）を作成し、委員会にて審議した。

受託業務

1. 政策等対応

官公庁等からの受託業務として「情報化施工の施工管理に関する検討業務」、「建設機械等による災害対処・復旧支援に関する検討業務」、「土木工事標準積算における建設機械経費動態に関する調査解析業務」他52件の業務を受託した。

部会

1. 広報部会

[日本建設機械要覧編集委員会、シンポジウム実行委員会]

①各委員会等のホームページの開設、充実に協力した。

（建設機械排出ガス規制、トンネル機械技術委員会、路盤・舗装機械技術委員会、ダンプトラック技術委員会）

②官公庁、関連団体等の連絡情報をホームページの「業務連絡」のコーナーでタイムリーに提供した。

③「日本建設機械要覧2007」を刊行した（日本建設機械要覧編集委員会）。

④「平成18年度建設施工と建設機械シンポジウム」（11月15～16日）を開催し、基調講演、施工技術総合研究所研究発表、機械部会活動報告とともに、産官学から寄せられた41編の論文が5分野に分かれて発表され、活発な質疑が行われた後、下記の5編に優秀論文賞が授与された。（参加者約250名）（シンポジウム実行委員会） 優秀論文賞

（1）操作性を向上させた歩道除雪車の開発について

○本間 政幸、小林 弘朗、齋藤 剛（国土交通省

北陸地方整備局 北陸技術事務所)

- (2) 長距離・高速施工シールド工事の施工設備について
—東西連係ガス導管工事(第1工区)施工実績(その1)—

○米沢 実, 亀井 良至, 隈部 毅彦(鹿島建設(株))

- (3) 早期地震警報による工事現場の地震時安全性向上

○柳瀬 茂樹, 水谷 亮, 永田 鉄也(鹿島建設(株))

- (4) 舗装工における建設機械の位置計測技術を利用した
施工・施工管理の提案

○坂本 鋼三, 金澤 哲也(国土交通省 関東地方
整備局 関東技術事務所)

- (5) 施工現場・重機へのアドホックネットワーク適用検討

○高野 晴之, 清水 淳史(株日立製作所), 小倉
弘(日立建機(株))

- ⑤「建設施工研修会(第116回)」を5月26日に開催した。
(来場者約80名)

2. 施工部会

運営委員会, 施工技術検討委員会, 情報化施工委員会,
大深度地下空間施工技术委員会, 建設工事情報化委員
会, 建設副産物リサイクル委員会, 除雪技術委員会,
機械経費委員会(機種別機械損料委員会), 機械損
料・機械経費検討会, 施工単価方式専門工種検討会,
橋梁架設工事委員会, 大口径岩盤削孔委員会

- ①施工技術に係わる諸課題の調査等に関して本年度の活動
についての企画検討を実施した。
- ②情報化施工に関する事例や機器・ソフト等の事例調査を
実施した。また CONET2006 に合わせ7月14日に「IT
建設施工セミナー(第3回)」を開催し250名が参加した。
- さらに, 国土交通省の施策支援として検査監督業務の
合理化, 施工現場の情報化について資料提供等を行った。
- ③都市域を中心とした40m以深の大深度地下空間施工事
例調査をほぼ終了し, 利用分野ごとの特徴整理を実施し,
ケーススタディの条件を絞り込み中である。
- ④建設ICカードは, 建退共のシステム化事業見直し及び
政府のジョブカードへの取組みを受け, 今後の運営方針
を検討し, 施工現場の情報化に向けた取組みと連携した
総合的な取組みを行うために, 平成19年度から情報化施
工委員会と建設工事情報化委員会を統合することとした。
- ⑤自走式土質改良機について技術資料を作成した。
- ⑥道路除雪技術の向上及び安全施工に関する講習会を11
月末に開催した(参加者58名)。
- ⑦ユニットプライスに関する情報収集と意見交換を行った。
- ⑧機械経費に視点を置いた各種情報化施工機器の調査と資
料収集・整理を行った。
- ⑨海外の機械経費の調査結果について, 小冊子を取りまと

めた。

- ⑩「建設機械等損料及び橋梁架設工事の積算」講習会を本
部及び各支部9箇所にて実施した。(本部: 6月12日,
支部: 各支部で1回開催。参加者計: 534名)

- ⑪技術・市場動向等を踏まえ, 橋梁(鋼橋・PC橋)架設及
び大口径岩盤削孔関連機械経費算定等の検討を行った。

3. 機械部会

運営連絡会, 幹事会, 原動機技術委員会, 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, 基礎工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

- ①C規格原案作成計画に基づき, 作成を推進した。(各技
術委員会)。
- ②各技術委員会の活動内容を協会のホームページに公開す
るため準備作業を行った。
- 路盤舗装機械技術委員会は6月, ダンプトラック委員
会は12月に開設した。
- (ホームページ開設済み8委員会, 計画中2委員会は
来期に延期)。
- ③JCMAS・JIS原案作成・見直し及びISO/TCの活動支
援を行った(各技術委員会)。
- ④建設機械用ディーゼルエンジンの排気ガス規制に対し,
整備基準等の抑制指針の情報入手と諸課題に対する検討
と提言を行った(原動機技術委員会)。
- ⑤地球温暖化防止対策のため, ショベル・トラクタを対象
に燃費効率測定方法のJCMAS改正提案を実施し, 更に
低燃費型建設機械制度の骨子作成を製造業部会と共同で
行った(運営連絡会, トラクタ技術委員会, ショベル技
術委員会)。
- ⑥情報化施工技術による合理化施工の普及促進活動を行っ
た(路盤・舗装機械技術委員会)。
- ⑦排水性舗装廃材のリサイクル工法に関する課題や将来動
向を調査した(路盤・舗装機械技術委員会)。
- ⑧建築生産機械の現状及び新工法, 新技術を調査・研究し
た(建築生産機械技術委員会)。
- ⑨「クライミングクレーン Planning 百科」改訂版を12
月に発刊した(建築生産機械技術委員会)。
- ⑩除雪機械技術資料の改訂版の発行を平成19年4月に行
う予定(除雪機械技術委員会)。
- ⑪シールドトンネル機械の新技术(分岐・合流・拡幅などの
非開削施工, 高速・長距離施工等)に関する調査・整理
と今後の課題について検討を行った(トンネル機械技術

委員会)。

- ⑫山岳トンネルにおける粉塵対策の現状と低減対策について調査研究をした(トンネル機械技術委員会)。
- ⑬建設機械用油脂の普及を計るため、JCMAS 作動油規格普及促進協議会を10月に設立し、オンファイルシステム(認証と供給システム)を今年4月立上げるための準備を実施した(油脂技術委員会)。
- ⑭将来の情報化施工に対応した情報化機器の方向性と標準化について検討した(情報化機器技術委員会)。
- ⑮自動車用故障診断機器(OBD II)の建設機械への適用について検討した(機械整備技術委員会、情報化機器技術委員会)。
- ⑯以下の見学会、講演会、報告会を実施した。
 - ・数値制御に関する実体験研修会(路盤・舗装機械技術委員会)
 - ・排水性アスファルト混合物のリサイクルの現状に関する意見交換会(路盤・舗装機械技術委員会)
 - ・道路舗装機械の機構変遷研究としてアスファルトフィニッシュについての講演会(路盤・舗装機械技術委員会)
 - ・CMI 施設見学及びトンネル施工関連技術の講演会(トンネル機械技術委員会)
 - ・13号線南池袋B線工区土木工事泥水シールド工法見学会(トンネル機械技術委員会)
 - ・オフロード法に関するセミナー(原動機技術委員会)
 - ・建機用作動油規格と運用に関する説明会(油脂技術委員会)
 - ・情報化施工の高度化技術調査報告(路盤・舗装機械技術委員会)

4. 標準部会

標準化会議、ISO/TC127 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/TC195 建設用機械及び装置委員会〔その下にコンクリート機械関係国際規格共同開発調査委員会並びにコンクリート塊再生処理用破碎機関係国際規格共同開発調査委員会、及びコンクリート機械(SC1)分科会〕、ISO/TC214 昇降式作業台委員会、国内標準委員会

(1) 国際標準化活動

① ISO 幹事国及び主査としての活動

ISO/TC 127/SC 3 (運転と整備) 及び ISO/TC 195/SC 1 (コンクリート機械) に関して国際幹事国業務を実施し、TC 127/SC 3 及び TC 195/SC 1 における円滑な規格審議・作成を図った。また、TC 127/SC 3/WG 5 (施工現場情報交換)、TC 127/SC 2/WG 5 (ショベル転倒時保護構

造 ROPS) 及び TC 195/WG 8 (骨材処理用機械及び装置) については、コンベアー及び幹事を務め、DIS 15143 シリーズ、DIS 12117 案文を ISO 中央事務局に提出するなど規格作成を推進した。また、新たに、TC 127/SC 3/WG 4 (つり上げ及び固縛) のコンベアー(宮崎氏)を引き受けた。

② ISO 規格案審議活動、特に日本発信の ISO 国際規格開発当協会が審議団体(Pメンバー)になっている ISO/TC 127、TC 195、TC 214 に関連し、日本工業標準調査会(JISC)の承諾の下、対応する各委員会において国際規格についての開発、審議、検討を行い、特に、日本提案の ISO 規格を積極的に推進した。その他、各 ISO 規格案に対して意見提出、WG 会議に参加するなど、積極的に活動した。

③ 経済産業省施策の一貫である「コンクリート機械等分野の国際規格共同開発調査研究」事業により、コンクリート機械及びコンクリート塊再生処理用破碎機の国際規格化を推進。

④ 次の各国際会議に出席し、日本としての意見具申を行った。

- ・ TC 127 総会及び各分科会：11月12日～17日(オーストラリア国シドニー市)
- ・ TC 195 並びに SC 1/WG 5, 7, 8：5月9日～5月12日(ポーランド国ワルシャワ市)及び TC 195/SC 1：10月18日～10月20日(米国ミルウォーキー市)
- ・ TC 214/WG 1：5月2～5日(フランス国パリ市)
- ・ 他に TC 127 及び同 SC 傘下の WG 及び特設会議等に、日本として積極的に参画

(2) 国内標準化活動

① 包括的安全基準に適合する C 規格の作成

次の7件に関して JIS 新規原案作成審議を行い、経済産業省に提出した。

- ・「土工機械—安全—第6部：機械式ショベルの要求事項」
- ・「道路工事機械—安全—第6部：アスファルトフィニッシュ」
- ・「道路工事機械—安全—第7部：アスファルトディストリビュータ及びアスファルトスプレーヤ」
- ・「アスファルトプラントの安全要求事項」
- ・「せん孔機械の安全要求事項」
- ・「トンネル工事機械—安全—第3部：TBM」
- ・「履带式建設リサイクル機械—安全要求事項—第1部：自走クラッシャ」

② JIS 自主原案作成活動

次の JIS 改正及び新規原案作成、審議を行い、4件を(財)日本規格協会に提出、後同協会と共同で経済産業大臣に申し出予定である。

- ・ JIS A 8920 土工機械—落下物保護構造の ISO 3449 改正に基づく改正

- ・ ISO 6011 土工機械－機械運転状況の可視表示の JIS 化
 - ・ ISO 12510 土工機械－運転及び整備－整備性の指針の JIS 化
 - ・ ISO 21507 土工機械－非金属製タンクの要求事項の JIS 化
- なお、JIS A 8704 アスファルトプラントの仕様書様式及び性能試験方法の ISO 15642 との整合化に関しては、国内標準委員会で検討のところ、用語関係など更に調査が必要なため、規格協会とも調整、平成 19 年 6 月までに提出となった。

③ JCMAS 制定活動

他の各部会等から提出された下記 3 件の JCMAS 案を審議・承認し、WTO/TBT 適正実施規準に基づく意見受付公告実施の上、会長名で制定した。

- ・ JCMAS H 020 土工機械－油圧ショベルの燃料消費量－試験方法（改正）
- ・ JCMAS H 021 土工機械－ブルドーザの燃料消費量－試験方法（改正）
- ・ JCMAS H 022 土工機械－ホイールローダの燃料消費量－試験方法（改正）

5. 業種別部会

(1) 製造業部会

- (i) 小幹事会・幹事会および部会を適宜開催して、製造業部会の事業を推進するとともに、他部会の事業のうち製造業に関わる事業の推進に協力した。

排ガス、振動・騒音、地球温暖化防止、ライフサイクル（機械整備含む）、安全確保、規制緩和などをその対象としていたが、特に

- (i-1) 排ガス新法設立に関し、

- ①技術基準策定、制度内容、点検・整備に関し業界内意見を集約し、官への積極的提言を行った。新法は平成 18 年 4 月 1 日に制定され、同年 10 月 1 日から施行された。
- ②また、適正燃料使用の啓蒙に当ってはパンフレット作成と共に、使用者へ配布し活動を継続している。

- (i-2) 低燃費建設機械指定制度導入に関しては、

- ①燃費試験標準を改定し、標準委員会です承された。
- ②制度・日程骨子を策定し、官へ提案済み。
- ③平成 19 年 4 月 1 日から省エネ建機への優遇制度施行開始予定。

- (i-3) 次期排ガス規制に関し、

- ①国際協調を前提に早期技術基準確定に向けて官側へ提言を行った。

- (ii) 国土交通省をはじめとする関係諸機関との連携・情報共有化を図り、行政に対する製造業としての意見を反映するとともに、決定された政策の徹底を図るよう努めた。

- (ii-1) マテリアルハンドリングについて

- ①マグネット作業（1 本ピン仕様につき）がクレーン作業であることを官側と合意した。
- ②マテリアルハンドリング作業における安全装置について業界内の意見統一を図ると共に安全基準についてクレーン協会へ申し入れ策定完了。
- ③また、マグネット作業がクレーン作業であること、安全装置が必要でありメーカーとして対応していく旨をユーザーサイドへ案内した。

- (ii-2) クレーン道路走行について

- ①安全なクレーンの道路走行についてユーザー啓蒙を実施した。
- ②次期開発機の技術指針策定完了。
- ③現行許可制度の維持・継続を官側へ要求した。

- (iii) 8 月には国土交通省施工企画課を招き、機械部会との合同他部会を実施。

最近の施工行政について（国土交通省）、排ガス新法について（国土交通省）、上述の製造業部会活動（中間報告）、機械部会からはトンネル工事/除雪機械の技術資料/建機用作用油のオンファイルシステムについて報告・説明があり、内容につき議論した。

- (iv) 12 月には国土交通省施工企画課を招き、機械部会、レンタル業部会、商社部会との合同部会を実施。

製造業部会からは、次期排ガス規制の内容と取組み、建機の燃費測定法と今後の取組み、建機の安全対策について説明、議論した。また、施工企画課からは建設機械を活用した防災対応についての説明があった。

- (v) 10 月と平成 19 年 2 月には建設業部会と建機の安全対策について、今後の進め方につき検討会を開催した。

(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製造業部会、国土交通省などとの会合を開催し、環境、生産性などに関する情報交換を行った。
- ③6 月 21 日、国土交通省の出席を得て「建設施工行政の現況」と「オフロード法による建設機械の排出ガス対策について」の講演、及び製造業部会から「クレーン車の道路通行について」の情報提供を得て、建設業部会幹事会を開催し、情報共有と意見交換を行った。
- ④7 月 27 日、奥村組・フジタ・銭高組 JV「神流川発電所新設工事（I 期）のうち土木工事（水圧管路工区その 2）」及び東京電力株式会社神流川発電所見学会を開催した。
- ⑤9 月 28 日～29 日、鹿島・地崎・宮坂 JV「一般国道 333 号佐呂間町新佐呂間トンネル工事現場見学会、及び次期中期事業計画立案のため、問題点と課題認識の共有

をねらいとした部会員意見交換会を開催した。

- ⑥ 11月21, 22日 第10回機電技術者意見交換会を実施した。22日には幹事会を開催し、同時に国土交通省建設施工企画課長による講演と意見交換を実施した。
 - ⑦ 12月6日 製造業部会、レンタル業部会、専門工事業部会と合同部会を開催した。
 - ⑧ コンクリートポンプ車の改善事項具体化に向け、コンクリートポンプ車総合改善委員会第二分科会に積極的に参画し中間報告書を作成した。
 - ⑨ 建設機械の安全提案分科会では、災害事例共有化を提案し、「情報データベースシステム企画書」を作成した。また、製造業部会、レンタル業部会との協議を重ねた。
 - ⑩ 環境分科会では、建設機械等に関する環境用語を分類・整理し、用語集を作成した。
 - ⑪ 協会より依頼のあった「建機施工の安全評価指標に関するアンケート調査」の回答に協力した。(平成19年3月)
- (3) 商社部会

- ① 商社部会主催による講演会を開催した。
期 日：3月13日
場 所：機械振興会館 地下3階 研修—2号室
演 題：「新年度の内外情勢—その底流と眺望—」
講 師：伊藤忠商事株式会社 理事
拓殖大学 名誉教授 森岡 正憲 氏
参加者：約70名
- ② 部会員の連携強化と相互理解を図るため、商社部会のホームページの立上げの準備をした。
- ③ CONET2006への出展参加(3社)をするとともに、環境コーナー「低騒音・低振動への取組み」への展示協力を行った。
- ④ 製造業部会主催の「クレーン車道路通行WG」に参画し、

パンフレット「クレーン車の道路通行についてのお願い」の作成に協力した。

- ⑤ 部会員の抱える問題点を把握し、その解決に向けて活動するため、分科会設置の検討と関係官公庁との対話等を進める準備をした。
- (4) レンタル業部会
- ① 「特定特殊自動車排出ガスの規制等に関する法律（オフロード法）の説明会（7月3日）」に参加した。
 - ② 全国レンタル業会員連絡会（7月14日）を開催し、ユニットプライスの動向についての情報交換を行うとともに、CONET2006の視察と交流会を実施した。
 - ③ 各支部のレンタル業会員との情報ネットワーク構築の準備をした。
 - ④ CONET2006に出展5社および防災・安全コーナー展示、ペイントコンテストに協力した。
 - ⑤ 建設業部会との交流会を実施した（12月15日）。
 - ⑥ 業種別部会（製造業・建設業・商社）との合同部会（12月6日）に参加し、意見交換を行なった。
 - ⑦ 建設業部会・建設機械の安全提案分科会（1月31日）に参加し、意見交換を行なった。
 - ⑧ 協会より依頼のあった「建機施工の安全評価指標に関するアンケート調査」の回答に協力した。(平成19年3月)
- (5) 専門工事業部会
- ① 各支部の専門工事業会員を調査し、全国規模での部会開催の検討を行った。
 - ② シンポジウム実行委員会に委員として参加した。
 - ③ 標準部会標準化会議に参画した。
 - ④ 試験部実地試験検討委員会に委員長として参画した。
 - ⑤ 協会より依頼のあった「建機施工の安全評価指標に関するアンケート調査」の回答に協力した。(平成19年3月)

施工技術総合研究所

調査、試験、研究、開発業務

1. 建設機械に関する調査・研究・開発

建設機械の性能向上および新機種の開発などに関する試験研究並びに建設機械の安全性や居住性、信頼性や耐久性などの調査試験研究を下記のとおり実施した。

特に新機種の開発においては、現場ニーズに応える実用的な開発と基礎技術に関する実験研究を踏まえた開発を重点的に実施した。

① 新機種の開発

低騒音舗装の機能維持、埋設物地中探査、道路・河川の各種維持点検作業および災害時の対応や安全確保に関

連した14件の業務を実施した。

② 信頼性及び耐久性

災害対策用機械の点検・整備マニュアル策定等2件の業務を実施した。

③ 安全性

建設機械及び除雪機械の安全対策に関する3件の業務を実施した。

④ 環境対策及び防災

建設機械の排ガス対策等3件の業務を実施した。

2. 機械化施工に関する調査・試験・研究

道路、トンネル、橋梁、ダム、河川、海岸など建設工事全般にわたる機械化施工法の調査試験研究をはじめ、大規

模工事、特殊工事における使用機械の選定や積算、これにともなう施工方式などの諸問題について、下記のとおり調査試験研究を実施した。

①新技術の活用

情報化施工に関する検討および新しい技術に関する調査等 7 件の業務を実施した。

②積算および発注支援

施工形態動向解析や積算契約方式等の発注者支援に係わる 5 件の業務を実施した。

③トンネル

現場における諸問題に対する技術支援を中心に 23 件の業務を実施した。

④舗装・土工

アスファルト混合物の品質調査等 2 件の業務を実施した。

⑤橋梁

橋梁の施工検討等 6 件の業務を実施した。

⑥ダム

ダム工事への IT 技術導入等 4 件の業務を実施した。

⑦環境及びリサイクル

建設工事による振動・騒音および粉じんに関する調査業務 1 件を実施した。

⑧防災・復旧対策

急傾斜地防災対策に関する工法検討業務 1 件を実施した。

3. 疲労試験及び構造物強度試験

当研究所所有の大型疲労試験機および屋外輪荷重疲労試験機、ならびに中日本高速道路㈱所有の構造物疲労試験機・移動載荷疲労試験機を用いて、鋼構造物およびコンクリート構造物の疲労試験を実施し、構造物の疲労特性等の検討を行った。

①鋼床版および厚板・ケーブルの疲労試験 7 件

②橋梁等の構造物強度試験 3 件

③検査技術に関する調査、研究 3 件

4. 建設機械の性能試験及び評定等

建設機械の性能向上を図り、ユーザーへの正確な情報を伝達するために、メーカーの依頼により性能試験を実施した。また、建設機械の環境対策および安全性等に関する評価に資するために、建設機械に関する評定・認定等を実施した。

①ROPS の性能試験 3 件

②除雪機械の性能試験

除雪ドーザ 6 件、ロータリ除雪車 10 件

③特定原動機の排出ガス検査 7 件

④排出ガス対策型エンジンの評定 42 件

⑤低騒音型建設機械の計量証明 136 件

⑥低振動型建設機械の計量証明 1 件

⑦標準操作方式建設機械の認定 110 件

⑧ウォータージェットによるはつり処理性能試験 10 件

⑨移動式生コン製造装置供給システム性能試験 1 件

5. 建設機械化技術の技術審査証明

民間が自主的に開発した建設機械化技術について、学識経験者等により組織する審査委員会を設けて実施し、開発目的が達成されたと認められる下記技術 4 件について審査証明書を発行した。

①MDP 工法（環境にやさしい管路の新設・維持管理用工法）

②3DM 工法（三次元攪拌式地盤改良工法）

③移動式フレッシュコンクリート製造・圧送システム

④前田式無人化機械土工システム

6. 技術指導等

建設機械、機械化施工法等に関する技術的諸問題について、26 件の技術指導を行った。

7. 材料試験

土木建築工事に必要な各種材料等について、材料試験を行った。

①床版防水工性能評価試験 3 件

②ショットクリート性能評価試験 1 件

③コンクリート試験 87 件

④骨材及び岩石試験 3 件

⑤鉄筋試験 9 件

8. 施設貸与

試験研究施設について、10 件の施設貸与を行った。

9. 共同研究

民間等との共同研究 4 件を実施した。

①トンネル維持管理に関する研究

②大深度地下分岐合流部の設計施工技術に関する研究

③鋼床版の超音波探傷システム開発に関する研究

④防水シートの品質向上に関する研究

10. 自主研究

当研究所では、受託業務と連携して機械・トンネル・土工・舗装・橋梁等の各分野の重要課題について、自主研究として継続的な研究を実施し、データとノウハウの蓄積に努めている。平成 18 年度に実施（継続）した課題は、以

下の13件である。

- ①トンネル地山評価に関する研究
- ②山岳トンネルの止水技術の研究と開発
- ③トンネルの健全度調査と維持補修技術に関する研究
- ④深層混合処理（DJM）工法の研究
- ⑤CSG工法に関する研究
- ⑥低騒音舗装の機能維持管理に関する研究
- ⑦鋼床版の疲労損傷とその補修補強方法に関する研究
- ⑧コンクリート構造物の補修・補強技術に関する研究
- ⑨建設工事が環境に及ぼす影響に係わる調査研究
- ⑩建設機械施工の安全性向上に関する調査研究

- ⑪現場ニーズに応える機械設備に関する研究開発
- ⑫建設機械の低燃費化促進に関する研究
- ⑬低濃度注入工法の研究

機械化施工に関する新技術開発研究会（CMI研究会）

建設技術の向上と建設事業の効率化を目的に、大学・企業等関連機関と協力して、新機種・新工法・新材料等の技術開発を実施しており、本年度は以下の1部会を設けて実施した。

- ①建設機械施工の安全対策部会

平成18年度決算

表 1 貸借対照表総括表

平成19年3月31日現在

(単位:円)

科 目	一般会計	建設機械施工 技術検定試験会計 本 部	事務所拡張 積立金特別会計 本 部	収益事業会計 本 部	特別会計 施工技術総合研究所	内部取引 消 去	合 計
I 資産の部							
1. 流動資産							
現金預金	527,088,241	484,295	4,944,057	172,209,513	206,724,437		911,450,543
金銭信託	5,348,614	150,000,000					155,348,614
未収会費	957,480						957,480
未収入金	81,531,505	1,512,000		375,909,822	987,241,712	△200,511,342	1,245,683,697
有価証券	22,051,050		199,975,900				222,026,950
出版物等				15,842,514			15,842,514
未成受託業務支出金					27,884,782		27,884,782
貯蔵品					2,584,255		2,584,255
繰延税金資産				2,937,740	1,755,978		4,693,718
その他流動資産	6,683,822	61,362	322,603	865,710	4,092,027		12,025,524
貸倒引当金(△)	△23,283			△99,144	△1,421,700		△1,544,127
流動資産合計	643,637,429	152,057,657	205,242,560	567,666,155	1,228,861,491	△200,511,342	2,596,953,950
2. 固定資産							
(1) 特定資産							
退職給付引当資産	10,948,800	10,542,000		8,775,200			30,266,000
減価償却引当資産	13,675,050	17,244,807					30,919,857
事業安定準備資産	213,980,000	93,846,000					307,826,000
調査研究積立資産	20,000,000						20,000,000
CONET開催準備資産	4,000,000						4,000,000
特定資産合計	262,603,850	121,632,807	0	8,775,200	0		393,011,857
(2) その他固定資産							
建 物	495,909,834	2,381,600					498,291,434
構築物	4,466,546						4,466,546
試験研究用設備・機器	73,077,019						73,077,019
車両運搬具	5,269,757						5,269,757
什器備品	11,649,899	1,245,631					12,895,530
土 地	133,354,209						133,354,209
ソフトウェア	5,555,257	4,048,334					9,603,591
敷 金	25,093,855	6,084,165			362,000		31,540,020
長期定期預金	294,765,941		50,000,000				344,765,941
投資有価証券	281,928,874	114,869,657	100,060,695				496,859,226
金銭信託	2,894,106						2,894,106
長期貸付金	9,810,000						9,810,000
収益事業会計への元入れ資金	1,164,250					△1,164,250	
特別会計への元入れ資金	42,594,830					△42,594,830	
その他固定資産合計	1,387,534,377	128,629,387	150,060,695	0	362,000		1,622,827,379
固定資産合計	1,650,138,227	250,262,194	150,060,695	8,775,200	362,000	△43,759,080	2,015,839,236
資産合計	2,293,775,656	402,319,851	355,303,255	576,441,355	1,229,223,491	△244,270,422	4,612,793,186
II 負債の部							
1. 流動負債							
未払金	8,994,861	2,616,319		159,264,923	336,414,447	△200,511,342	306,779,208
未払法人税等				36,834,800	24,121,600		60,956,400
賞与引当金	4,055,782	798,620		1,154,261			6,008,663
その他流動負債	9,414,903	17,564,560		234,366	38,842,936		66,056,765
流動負債合計	22,465,546	20,979,499	0	197,488,350	399,378,983	△200,511,342	439,801,036
2. 固定負債							
退職給付引当金	303,795,328	10,049,000		7,787,600	318,060,456		639,692,384
役員退職慰労引当金	1,481,400	493,000		987,600	4,000,000		6,962,000
固定負債合計	305,276,728	10,542,000	0	8,775,200	322,060,456		646,654,384
負債合計	327,742,274	31,521,499	0	206,263,550	721,439,439	△200,511,342	1,086,455,420
III 正味財産の部							
1. 一般正味財産							
(うち特定資産への充当額)	1,966,033,382	370,798,352	355,303,255	370,177,805	507,784,052	△43,759,080	3,526,337,766
(うち一般会計等からの元入金)	(251,655,050)	(111,090,807)	(0)	(0)	(0)		(362,745,857)
正味財産合計	1,966,033,382	370,798,352	355,303,255	370,177,805	507,784,052	△43,759,080	3,526,337,766
負債及び正味財産合計	2,293,775,656	402,319,851	355,303,255	576,441,355	1,229,223,491	△244,270,422	4,612,793,186

表 2 正味財産増減計算書総括表

平成18年4月1日から平成19年3月31日まで

(単位:円)

科 目	一般会計	建設機械施工 技術検定試験会計	事務所拡張 積立金特別会計	収益事業会計	特別会計	内部取引 消去	合 計
		本 部	本 部	本 部	施工技術総合研究所		
I 一般正味財産増減の部							
1. 経常増減の部							
(1) 経常収益							
① 特定資産運用益							
特定資産受取利息	281,334	264,241		3,067			548,642
② 受取入会金							
受取入会金	285,000						285,000
③ 受取会費							
団体会員会費	164,789,530						164,789,530
④ 事業収益							
事業負担金収益	250,633,713						250,633,713
標準化事業収益	4,484,937						4,484,937
審査証明事業収益	10,500,000						10,500,000
学科試験受験料収益		85,516,700					85,516,700
実地試験受験料収益		100,812,400					100,812,400
受験案内販売収益		6,192,200					6,192,200
出版事業収益				220,253,337		△17,122,950	203,130,387
受託事業収益				380,206,280	1,364,064,250	△110,151,195	1,634,119,335
個人会費収益				5,068,571			5,068,571
⑤ 受取補助金等							
民間助成金	4,000,000						4,000,000
⑥ 受取負担金							
特別会計からの減価償却費負担金	31,132,405					△31,132,405	
⑦ 受取寄付金							
収益事業会計からの受取寄付金	40,000,000					△40,000,000	
特別会計からの受取寄付金	16,908,700					△16,908,700	
⑧ 雑収益							
受取利息	1,681,901	894,203	1,451,741	158,823	422,552		4,609,220
図書販売手数料	11,469,463					△11,469,463	
雑収益	9,566,767	2,369,190		1,266,100	22,437,616	△652,600	34,987,073
⑨ 他会計からの繰入額							
他会計からの繰入額	86,548,731					△86,548,731	
経常収益計	632,282,481	196,048,934	1,451,741	606,956,178	1,386,924,418	△313,986,044	2,509,677,708
(2) 経常費用							
① 事業費							
部会等運営費	246,105,147						246,105,147
委員会交通費	3,938,091						3,938,091
機関誌配布費	15,333,750						15,333,750
試験委員会経費		1,126,155					1,126,155
試験事務処理費		60,780,813				△36,374,100	24,406,713
学科試験費		8,325,557					8,325,557
実地試験費		58,072,652				△200,000	57,872,652
出版事業費				65,828,534			65,828,534
受託事業費				269,943,531		△133,245,826	136,697,705
事業人件費	166,529,841	32,074,607		79,274,137	493,014,195		770,892,780
事業事務費	111,225,970	23,240,071		52,266,568	659,243,660	△74,667,231	771,309,038
期末未成受託業務支出金					△27,884,782		△27,884,782
事業費計	543,132,799	183,619,855	0	467,312,770	1,124,373,073	△244,487,157	2,073,951,340
② 管理費							
人件費	51,612,492	7,776,186		20,130,570	130,396,685		209,915,933
事務費	37,213,909	10,332,398	2,310	8,296,171	83,193,516	△12,590,187	126,448,117
管理費計	88,826,401	18,108,584	2,310	28,426,741	213,590,201	△12,590,187	336,364,050
③ 他会計への寄付金							
一般会計への寄付金				40,000,000		△40,000,000	
公益事業会計への寄付金					16,908,700	△16,908,700	
経常費用計	631,959,200	201,728,439	2,310	535,739,511	1,354,871,974	△313,986,044	2,410,315,390
当期経常増減額	323,281	△5,679,505	1,449,431	71,216,667	32,052,444		99,362,318
2. 経常外増減の部							
(1) 経常外収益							
① 固定資産売却益							
投資有価証券売却益	300,000						300,000
② 新会計基準適用に伴う過年度修正額							
国際会議引当金取崩益	6,751,745						6,751,745
施設整備引当金取崩益	60,000,000						60,000,000
経常外収益計	67,051,745	0	0	0	0		67,051,745
(2) 経常外費用							
① 固定資産売却損							
投資有価証券売却損	1,103,488						1,103,488
② 固定資産除却損							
建物除却損	1,090,100						1,090,100
試験研究用設備除却損	281,960						281,960
車両運搬具除却損	224,400						224,400
什器備品除却損	175,798						175,798
③ 新会計基準適用に伴う過年度修正額							
出版物等評価損				34,129,295			34,129,295
過年度退職給付費用	27,532,410						27,532,410
経常外費用計	30,408,156	0	0	34,129,295	0		64,537,451
当期経常外増減額	36,643,589	0	0	△34,129,295	0		2,514,294
税引前当期一般正味財産増減額	36,966,870	△5,679,505	1,449,431	37,087,372	32,052,444		101,876,612
法人税、住民税及び事業税				36,834,800	24,121,600		60,956,400
法人税等調整額				△2,937,740	△1,755,978		△4,693,718
当期一般正味財産増減額	36,966,870	△5,679,505	1,449,431	3,190,312	9,686,822		45,613,930
一般正味財産期首残高	1,929,066,512	376,477,857	353,853,824	366,987,493	498,097,230	△43,759,080	3,480,723,836
一般正味財産期末残高	1,966,033,382	370,798,352	355,303,255	370,177,805	507,784,052	△43,759,080	3,526,337,766
II 指定正味財産増減の部							
当期指定正味財産増減額	0	0	0	0	0		0
指定正味財産期首残高	0	0	0	0	0		0
指定正味財産期末残高	0	0	0	0	0		0
III 正味財産期末残高	1,966,033,382	370,798,352	355,303,255	370,177,805	507,784,052	△43,759,080	3,526,337,766

表 3 収 支 計 算 書 総 括 表

平成18年4月1日から平成19年3月31日まで

(単位:円)

科 目	一般会計	建設機械施工	事務所拡張	収益事業会計	特別会計	内部取引 消去	合 計
		技術検定試験会計 本 部	積立金特別会計 本 部	本 部	施工技術総合研究所		
I 事業活動収支の部							
1. 事業活動収入							
① 特定資産運用収入							
特定資産利息収入	281,334	264,241		3,067			548,642
② 入会金収入							
入会金収入	285,000						285,000
③ 会費収入							
団体会員会費収入	164,789,530						164,789,530
④ 事業収入							
事業負担金収入	250,633,713						250,633,713
標準化事業収入	4,484,937						4,484,937
審査証明事業収入	10,500,000						10,500,000
学科試験受験料収入		85,516,700					85,516,700
実地試験受験料収入		100,812,400					100,812,400
受験案内販売収入		6,192,200					6,192,200
出版事業収入				220,253,337		△17,122,950	203,130,387
受託事業収入				380,206,280	1,364,064,250	△110,151,195	1,634,119,335
個人会費収入				5,068,571			5,068,571
⑤ 補助金等収入							
民間助成金収入	4,000,000						4,000,000
⑥ 負担金収入							
特別会計からの減価償却費負担収入	31,132,405					△31,132,405	
⑦ 寄付金収入							
収益事業会計からの寄付金収入	40,000,000					△40,000,000	
特別会計からの寄付金収入	16,908,700					△16,908,700	
⑧ 雑収入							
受取利息収入	1,670,141	870,504	1,452,323	158,823	422,552		4,574,343
図書販売手数料収入	11,469,463					△11,469,463	
雑収入	9,569,017	2,369,190		1,266,100	23,795,171	△652,600	36,346,878
⑨ 他会計からの繰入金収入							
他会計からの繰入金収入	86,548,731					△86,548,731	
⑩ 新会計基準適用に伴う過年度修正額							
国際会議引当金取崩収入	6,751,745						6,751,745
施設整備引当金取崩収入	60,000,000						60,000,000
事業活動収入計	699,024,716	196,025,235	1,452,323	606,956,178	1,388,281,973	△313,986,044	2,577,754,381
2. 事業活動支出							
① 事業費支出							
部会等運営費支出	246,105,147						246,105,147
委員会交通費支出	3,938,091						3,938,091
機関誌配布費支出	15,333,750						15,333,750
試験委員会支出		1,126,155					1,126,155
試験事務処理費支出		60,780,813				△36,374,100	24,406,713
学科試験費支出		8,325,557					8,325,557
実地試験費支出		58,072,652				△200,000	57,872,652
出版事業支出				67,081,198			67,081,198
受託事業支出				269,943,531		△133,245,826	136,697,705
事業人件費支出	157,799,082	32,074,607		79,274,137	451,265,978		720,413,804
事業事務費支出	78,140,874	20,176,071		52,167,424	680,206,049	△74,667,231	756,023,187
事業費支出計	501,316,944	180,555,855	0	468,466,290	1,131,472,027	△244,487,157	2,037,323,959
② 管理費支出							
人件費支出	56,493,752	8,388,186		19,726,970	128,217,117		212,826,025
事務費支出	36,243,696	9,565,717	2,310	8,296,171	83,193,516	△12,590,187	124,711,223
管理費支出計	92,737,448	17,953,903	2,310	28,023,141	211,410,633	△12,590,187	337,537,248
③ 一般会計への寄付金支出				40,000,000		△40,000,000	
④ 公益事業会計への寄付金支出					16,908,700	△16,908,700	
⑤ 法人税、住民税及び事業税				36,834,800	24,121,600		60,956,400
事業活動支出計	594,054,392	198,509,758	2,310	573,324,231	1,383,912,960	△313,986,044	2,435,817,607
事業活動収支差額	104,970,324	△2,484,523	1,450,013	33,631,947	4,369,013		141,936,774
II 投資活動収支の部							
1. 投資活動収入							
① 特定資産取崩収入							
退職給付引当資産取崩収入	5,361,743	1,337,756		3,574,495			10,273,994
事業安定準備資産取崩収入	9,000,000						9,000,000
CONET開催準備資産取崩収入	20,000,000						20,000,000
② 投資有価証券売却収入							
投資有価証券売却収入	20,027,000						20,027,000
③ 敷金・保証金戻り収入							
敷金戻り収入	2,405,968						2,405,968
④ 長期定期預金取崩収入							
長期定期預金取崩収入	354,098						354,098
投資活動収入計	57,148,809	1,337,756	0	3,574,495	0		62,061,060
2. 投資活動支出							
① 特定資産取得支出							
退職給付引当資産取得支出	3,753,143	725,756		3,978,095			8,456,994
減価償却引当資産取得支出	2,230,799	3,830,681					6,061,480
② 固定資産取得支出							
建物購入支出	526,000						526,000
構築物購入支出	315,000						315,000
試験研究用設備購入支出	2,595,000						2,595,000
試験研究用機器購入支出	1,618,000						1,618,000
車両運搬具購入支出	808,600						808,600
什器備品購入支出	180,300						180,300
無形固定資産購入支出	150,000						150,000
③ 投資有価証券取得支出							
投資有価証券取得支出	15,128,965						15,128,965
④ その他の資産取得支出							
その他の資産取得支出	138,043						138,043
投資活動支出計	27,443,850	4,556,437	0	3,978,095	0		35,978,382
投資活動収支差額	29,704,959	△3,218,681	0	△403,600	0		26,082,678
III 財務活動収支の部							
1. 財務活動収入							
① 貸付金返済による収入	1,120,000						1,120,000
財務活動収入計	1,120,000	0	0	0	0		1,120,000
2. 財務活動支出							
財務活動支出計	0	0	0	0	0		0
財務活動収支差額	1,120,000	0	0	0	0		1,120,000
IV 予備費支出							
当期収支差額	135,795,283	△5,703,204	1,450,013	33,228,347	4,369,013		169,139,452
前期繰越収支差額	471,277,633	136,781,362	3,816,647	318,268,348	794,310,180		1,724,454,170
次期繰越収支差額	607,072,916	131,078,158	5,266,660	351,496,695	798,679,193		1,893,593,622

平成 19 年度予算

表 ー 1 収支予算書総括表
平成19年4月1日から平成20年3月31日まで

(単位:千円)

科 目	本 部				施工技術総合研究所		支 部	内部取引 消去	合 計
	一般会計	建設機械 施工技術検定 試験会計	事務所拡張 積立金 特別会計	収益事業 会計	公益事業 会計	特別会計	一般会計 計		
I 事業活動収支の部									
1. 事業活動収入									
① 特定資産運用収入	35	260		3			199		497
② 入会金収入	100						90		190
③ 会費収入	80,300						78,696		158,996
④ 事業収入	29,400	198,500		474,824	10,000	1,453,000	53,590	△117,438	2,101,876
⑤ 補助金等収入	2,000								2,000
⑥ 負担金収入	8,600				32,000			△40,600	
⑦ 寄付金収入	59,500							△59,500	
⑧ 雑収入	1,580	3,500	1,450	458	1,700	23,700	20,432	△15,140	37,680
⑨ 他会計からの繰入金収入							74,930	△74,930	
事業活動収入計	181,515	202,260	1,450	475,285	43,700	1,476,700	227,937	△307,608	2,301,239
2. 事業活動支出									
① 事業費支出									
事業費支出	69,000	128,590		237,000			58,970	△170,830	322,730
事業人件費支出	51,500	35,500		73,800	5,000	498,091	88,660		752,551
事業事務費支出	23,500	19,060		50,000	6,000	733,009	58,142	△77,278	812,433
事業費支出計	144,000	183,150	0	360,800	11,000	1,231,100	205,772	△248,108	1,887,714
② 管理費支出									
人件費支出	12,600	9,300		15,900	7,000	140,966	22,440		208,206
事務費支出	20,400	10,385	2	8,200	700	102,634	17,411		159,732
管理費支出計	33,000	19,685	2	24,100	7,700	243,600	39,851	0	367,938
③ 一般会計への寄付金支出				59,500				△59,500	
④ 法人税、住民税及び事業税				27,100		600			27,700
事業活動支出計	177,000	202,835	2	471,500	18,700	1,475,300	245,623	△307,608	2,283,352
事業活動収支差額	4,515	△575	1,448	3,785	25,000	1,400	△17,686	0	17,887
II 投資活動収支の部									
1. 投資活動収入									
① 特定資産取崩収入									
退職給付引当資産取崩収入	680			460					1,140
事業安定準備資産取崩収入	8,000	5,500							13,500
調査研究積立資産取崩収入	4,000								4,000
② 敷金・保証金戻り収入							930		930
投資活動収入計	12,680	5,500	0	460	0	0	930	0	19,570
2. 投資活動支出									
① 特定資産取得支出									
退職給付引当資産取得支出	3,800	750		4,000					8,550
減価償却引当資産取得支出	2,200	3,800							6,000
② 固定資産取得支出	1,000				15,000				16,000
③ 投資有価証券取得支出	22								22
④ 敷金・保証金支出							720		720
投資活動支出計	7,022	4,550	0	4,000	15,000	0	720	0	31,292
投資活動収支差額	5,658	950	0	△3,540	△15,000	0	210	0	△11,722
III 財務活動収支の部									
1. 財務活動収入									
財務活動収入計	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2. 財務活動支出									
財務活動支出計	0	0	0	0	0	0	0	0	0
財務活動収支差額	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IV 予備費支出	10,000								10,000
当期収支差額	173	375	1,448	245	10,000	1,400	△17,476	0	△3,835
前期繰越収支差額	129,579	131,078	5,266	351,496	287,295	798,679	190,195	0	1,893,588
次期繰越収支差額	129,752	131,453	6,714	351,741	297,295	800,079	172,719	0	1,889,753

平成 19 年度事業計画

総会、役員会、運営幹事会

1. 総 会

第 58 回通常総会を 5 月 18 日に虎ノ門パストラルで開催する。

2. 役 員 会

(1) 理 事 会

通常総会に附議する事項等を審議するため 5 月 9 日に、また、上半期の事業等の進捗状況を審議するため 10 月下旬にそれぞれ開催する。

(2) 常務理事会

常務執行上の諸問題について必要に応じて随時開催する。

3. 運営幹事会

理事会、総会に提出する案件の企画立案及び会員相互の連絡にあたるため、必要に応じて随時開催する。

平成 19 年度の主な事業（各種委員会等）

1. 新規事業等への取組み

①建設事業に係わる発注者支援業務の構築

当協会の公益的活動の強化として、建設機械関係の総合評価方式入札契約等における発注者の業務支援を行うため、国など関係機関と協議、調整しつつ「土木機械設備技術評価エキスパート認定制度（仮称）」を創設し、業務実施体制の整備を行う。

②公益法人改革への取組み

「公益法人改革」に対応するため、公益社団法人の認定要件に留意し、公益事業の拡充、収支状況の改善（留保金額の適正化）等の課題に中長期的に取り組む。

③研究開発助成制度の創設

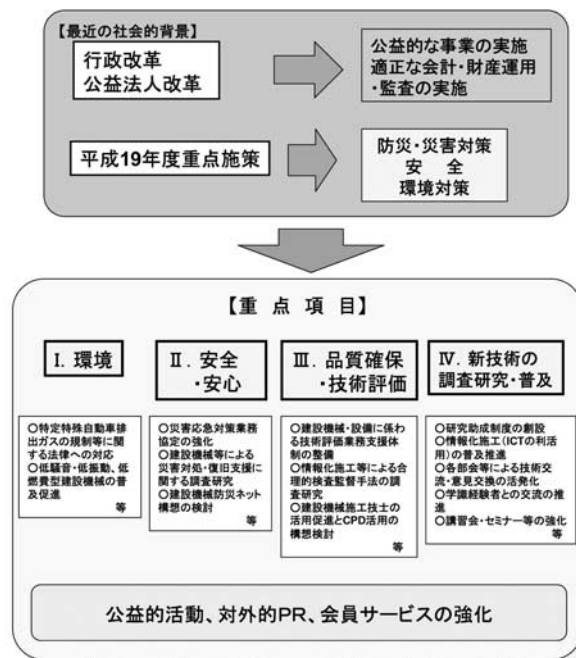
建設機械分野の学術研究の振興を目的として、産・学を対象とした研究開発助成制度を創設する。

④災害応急対策業務の強化

国土交通省との災害応急対策業務協定を全支部において締結し、災害対策活動支援の体制強化を図る。なお、協定に参画した会員企業に対する経営審査における優遇制度の周知と証明文書発行体制の整備を行う。

（東北・北陸・関東・中部・関西・四国・九州は協定締結済み）

平成19年度日本建設機械化協会の重点項目



2. 会長賞の表彰（会長賞選考委員会）

平成 19 年度会長賞を選考し、表彰を行う。

3. 建設機械施工技術検定試験（総括試験委員会）

総括試験委員会及び所要の試験委員会を設置し、建設機械施工技術検定試験を実施する。平成 19 年度の技術検定試験の日程は、次のとおりである。

①受検申請期間（1・2級共通）：3月15日～4月13日

②学科試験：6月17日

③学科試験合格発表：8月上旬

④実地試験：8月下旬～9月中旬

⑤検定試験合格発表：11月中旬

4. 機関誌の発行（機関誌編集委員会）・図書出版等

①機関誌「建設の施工企画」平成 19 年 4 月号～平成 20 年 3 月号を発行する。

②次の図書を出版する。

- ・「建設機械等損料表」（平成 19 年度版）
- ・「橋梁架設工事の積算」（平成 19 年度版）
- ・「除雪機械技術資料」（平成 19 年度版）

5. CONET（CONET 実行委員会）

(1) CONET の開催準備

今回の「建設機械と施工技術展示会」（通称「CONET」）

の企画検討を行う。

(2) 国際展示会への参加

① BAUMA 2007 (ドイツ ミュンヘン)

開催期間：4月23日～29日

目 的：CONET への招致活動、及び協会の概要、活動内容の紹介を行う。

② CONEX KOREA (韓国 ソウル)

開催期間：9月6日～10日

目 的：CONET への招致活動、及び協会の概要、活動内容の紹介を行う。

③ BICES (中国 北京)

開催期間：10月16日～19日

目 的：中国との交流を活性化するために、日本企業からなる「日本パビリオン」を設置し、商機の拡大を目指す。CONET への招致活動、及び協会の概要、活動内容の紹介を行う。

④ EXCON INDIA (インド バンガロール)

開催期間：11月28日～12月2日

目 的：CONET への招致活動、及び協会の概要、活動内容の紹介を行う。

⑤ SAMOTER (イタリア ベローナ)

開催期間：2008年3月5日～9日

目 的：CONET への招致活動、及び協会の概要、活動内容の紹介を行う。

⑥ CONEXPO (アメリカ ラスベガス)

開催期間：2008年3月11日～15日

目 的：CONET への招致活動、及び協会の概要、活動内容の紹介を行う

6. 除雪機械展示・実演会の開催

期 日：平成20年2月上旬予定

場 所：北海道千歳市

「2008 ふゆトピア・フェア in 千歳」(仮称)の一環として開催予定

7. 国際協力

①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為、試験を実施する。

((財)国際研修協力機構認定試験)(建設機械施工研修評価委員会)

②研修生向けの初級用教本の改訂版の作成(前年度より継続)と、試験実施規定の見直しを行う。(建設機械施工研修試験委員会)(建設機械施工研修評価委員会)

8. 海外建設機械化視察団の派遣

①ドイツ、ミュンヘンで開催される国際建設機械見本市「BAUMA2007」に視察団を派遣する。(4月23日～29日)

②米国、ラスベガスで開催される国際建設機械見本市「CONEXPO-CON/AGG2008」に視察団を派遣する。(平成20年3月)

専門部会(技術会議)

建設機械の製造・施工に関する新技術の開発・普及、環境保全対策、並びに安全対策等について、業種連携による効果的な活動の実施を図る。

1. 安全技術会議

(1) コンクリートポンプ車総合改善委員会

コンクリートポンプ車を使用する施工の安全を確保する方策を検討する。

①第一分科会では、コンクリートポンプ車のあるべき姿(仕様)等を取りまとめる。

②第二分科会では、コンクリートポンプ車の適切な検査(点検・整備)項目、検査方法、時期などを取りまとめる。

③第三分科会では、次世代のコンクリートポンプ車の普及方策や安全な施工法を検討する。

(2) 業種別部会の連携

業種別部会の建機施工安全推進活動に伴う課題について調整を図り、必要な連携活動を実施する。

受 託 業 務

1. 政策等対応

官公庁等からの受託業務を実施する。

部 会

1. 広報部会

〔日本建設機械要覧編集委員会、シンポジウム実行委員会〕

①各部会、委員会に対し広報の観点から適時提言を行う。

②各部会・委員会の活動成果を受け、機関誌・ホームページに公開し、建設事業の機械化の推進に資する。

③会員のニーズを把握し、的確な情報をタイムリーに提供する。

④「日本建設機械要覧2007」の刊行に伴い、要覧クラブ会員へのサービスを拡大する。

⑤「平成19年度建設施工と建設機械シンポジウム」(10月18日～19日)を開催する。

⑥「機械施工研修会(第117回)」を5月24日に開催する。

2. 施 工 部 会

運営委員会、情報化施工委員会、大深度地下空間施工技術委員会、建設副産物リサイクル委員会、除雪技術委員会、災害復旧対策委員会、機械損料・機械経費検討会、施工単価方式専門工種検討会、橋梁架設工事委員会、大口径岩盤削孔委員会

- ①施工技術を取り巻く課題について、情報収集及び意見交換を行い、部会活動の活性化を推進する。
- ②情報化施工に関し、政府のイノベーション 25 の動きに対応した新たな情報化施工の施策取り組みに対応した活動を実施する。また、検査監督の合理化・簡素化に関する行政施策の支援及びセミナーなどの開催を通じて民間への情報提供を行う。また、非接触 ID タグの建設分野での活用を始め、建設施工現場での実用性が期待される新たな情報ツールの検討を行うとともに、継続して建設 IC カードの普及に取り組む。
- ③大深度地下空間施工について、施工事例調査により技術的問題点を整理する。更にケーススタディを行い、施工計画の立案時における技術面、法制面等の課題を整理し、提言としてまとめる。
- ④建設副産物リサイクル機械のうち自走式土質改良機について平成 18 年度作成した技術資料への最新実績等の反映を行い資料の充実を図る。
- ⑤除雪技術の向上及び安全施工について検討し、講習会を開催する。
- ⑥災害対処復旧作業に有効な資機材調達や運搬、施工法について検討を行う。
- ⑦新たな施工・積算技術に対応した機械経費の検討として、新機種・新型建設機械、情報化施工機器に関する実態調査を行うとともに、ユニットプライスに対応した機械経費の検討を進める。
- ⑧施工安全・施工環境対応の機械経費の推進として、排ガス対応機械、リサイクル対応機械、施工安全対応型機械の使用実態調査、生産実態調査を行う。
- ⑨機械経費体系の研究として、現状の機械経費理論の分析・研究を行うとともに、諸外国の機械経費体系の研究を進める。
- ⑩「建設機械等損料・橋梁架設・大口径岩盤削孔工法」に関する講習会を行う。
- ⑪橋梁（鋼橋・PC 橋）架設及び大口径岩盤削孔関連機械経費算定等の検討を行う。

3. 機 械 部 会

運営連絡会、幹事会、原動機技術委員会、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、基礎工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協会の活動方針、技術委員会の活動計画・成果、建設行政等の動向の紹介と意見交換を行い、部会の活動計画を立案する（運営連絡会）。
- ②各技術委員会の活動計画と実績の審議、及び活動成果の発表を行う（幹事会）。
- ③C 規格原案を作成する（各技術委員会）。
- ④各技術委員会の活動内容を協会のホームページに公開する（各技術委員会）。
- ⑤JCMAS・JIS 原案作成・見直し及び ISO/TC の活動支援を行う（各技術委員会）。
- ⑥建設機械用ディーゼルエンジンの次期排気ガス規制に対し、情報入手と諸課題に対する検討と提言を行う（原動機技術委員会）。
- ⑦地球温暖化防止対策のため、ショベル・トラクタを対象に低燃費建設機械の制度骨子検討を製造業部会と共同で行う（運営連絡会、トラクタ技術委員会、ショベル技術委員会）。
- ⑧情報化施工技術による合理化施工の普及促進活動を行う（路盤・舗装機械技術委員会）。
- ⑨舗装機械草創期からの歩み、変遷の資料をまとめる（路盤・舗装機械技術委員会）。
- ⑩CO₂削減工法として新材料による常温材の調査を行う（路盤・舗装機械技術委員会）。
- ⑪建築生産機械の現状及び新工法、新技術を調査・研究する（建築生産機械技術委員会）。
- ⑫除雪機械技術資料の改訂版の発行を行う（除雪機械技術委員会）。
- ⑬除雪機械の安全マニュアルを作成する（除雪機械技術委員会）。
- ⑭シールドトンネル機械及び山岳トンネル機械の事故事例を調査し操作の安全対策を研究する（トンネル機械技術委員会）。
- ⑮山岳トンネルにおける粉塵対策の現状と低減対策について調査研究する（トンネル機械技術委員会）。
- ⑯建設機械用油脂の普及を計るため、オンファイルシステム（認証と供給システム）を開設する（油脂技術委員会）。
- ⑰将来の情報化施工に対応した情報化機器の方向性と標準化について検討する（情報化機器技術委員会）。
- ⑱自動車用故障診断機器（OBD II）の建設機械への適用について検討する（機械整備技術委員会、情報化機器技術委員会）。
- ⑲機械化施工技術等に関する見学会及び講演会を開催する

(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, 基礎工事用機械技術委員会, 建築生産機械技術委員会, トンネル機械技術委員会, 機械整備技術委員会)。

4. 標準部会

標準化会議, ISO/TC127 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, 施工現場情報交換(SC3/WG5)分科会〕, ISO/TC195 建設用機械及び装置委員会〔その下にコンクリート機械関係国際規格共同開発調査委員会, コンクリート塊再生処理破碎機関係国際規格共同開発調査委員会〕, ISO/TC214 昇降式作業台委員会, 国内標準委員会

(1) 国際標準化活動

① ISO 幹事国及び主査としての活動

ISO/TC 127/SC 3 (運転と整備) 及び ISO/TC 195/SC 1 (コンクリート機械) に関して国際議長及び国際幹事を務め, 国際幹事国業務を実施し, TC 127/SC 3 及び TC 195/SC 1 における円滑な規格審議・作成を図る。また, TC 127/SC 2/WG 5 (ショベル転倒時保護構造 ROPS), TC 127/SC 3/WG 4 (つり上げ及び固縛), TC 127/SC 3/WG 5 (施工現場情報交換) 及び TC 195/WG 8 (骨材処理用機械及び装置) については, コンビナー及び幹事を務め, 規格作成を推進する。

② ISO 規格案審議活動, 特に日本発信の ISO 国際規格開発

当協会が審議団体(Pメンバー)になっている ISO/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についての開発, 審議, 検討を行い, 特に, 国際規格案 ISO/DIS 15143 シリーズ(施工現場情報交換)は, 国内の情報化施工の推進と連携して規格化を図り, このほか, ISO/DIS 12117-2 (ショベル転倒時保護構造)などの日本提案を積極的に推進する。また, 日本提案以外でも, ISO で新規に検討されることとなっている「エネルギー消費試験方法」, 従来から審議の ISO 20474 シリーズ「土工機械-安全要求事項」などの審議に, 積極的に関与する。

③ 経済産業省施策の一貫である「コンクリート機械等分野の国際規格共同開発調査研究」については, 下記を重点に実施する。

- ・ DIS 21573-2 建設用機械及び装置-コンクリートポンプ-第2部:性能試験方法 制定へ

- ・ 建設用機械及び装置-コンクリートポンプ及びモルタル圧送ポンプ, 吹付機, ブーム装置の安全要求事項 再度 NP 検討
- ・ DIS 21873-1 建設用機械及び装置-破碎機-第1部:用語と仕様項目 FDIS へ
- ・ 建設用機械及び装置-破碎機-第2部:安全要求事項 CD 作成
- ・ コンクリートミキサ及びプラントの安全要求事項 WD 作成

④ 次の各国際会議に出席し, 日本としての意見具申を行う。

- ① TC 195 及び WG 5, 7, 8 : 5月8日~5月11日 (韓国チェジュ島)
- ② TC 127 及び TC 214 の WG 及び特設会議等に, 積極的に参画する予定である。

(2) 国内標準化活動

① 包括的安全基準に適合する C 規格の作成: 次の5件に関して JIS 新規原案作成審議を行い, 経済産業省に提出する。

- ・ 「土工機械-安全-第7部:グレーダの要求事項」(ISO/CD 20474-8 投票完了)
- ・ 「基礎工事機械-安全-第2部:くい打機以外の機械の要求事項」
- ・ 「トラックミキサの安全要求事項」
- ・ 「道路機械-安全-第8部:高速道路維持機械の要求事項」
- ・ 「道路機械-安全-第9部:路面清掃機械の要求事項」

② JIS 自主原案作成活動: 上記の他, (財)日本規格協会の技術的支援を得て, 建設機械に関する下記 JIS 改正原案の作成・審議を行う。なお, 平成20年6月末までに同協会に提出, その後, 同協会と共同で, 経済産業大臣に JIS 改正を申し出する予定である。

- ・ JIS A 8302 土工機械-運転員・整備員の乗降, 移動用設備 改正
- ・ JIS A 8311 土工機械-運転員の視野-試験方法及び性能基準 改正
- ・ (JIS 現行版名称 土工機械-運転席の視界測定方法とその評価基準)
- ・ JIS A 8316 土工機械-電磁両立性 改正
- ・ JIS A 8403-5 土工機械-油圧ショベル-第5部:掘削力測定方法 改正
- ・ JIS A 8422-1 土工機械-ダンプトラック-第1部:用語及び仕様項目 改正
- ・ JIS A 8603 コンクリートミキサ 改正

③ JCMAS 制定活動: 各部会等から提出された JCMAS

案の制定を図る

- ・各部会からの JCMAS 案の審議
- ・従来規格の見直し（確認，改正，廃止）
- ・安全対策関係などの JCMAS 化
- ・情報化施工に関する JCMAS 案の作成審議

5. 業 種 別 部 会

(1) 製造業部会

- ①小幹事会・幹事会および部会などを適宜開催して，製造業部会の事業を強力に推進するとともに，他部会の事業において製造業に関わる事業の推進に協力する。

排ガス，振動・騒音，地球温暖化防止，ライフサイクル（機械整備含む），安全確保，規制緩和などがその対象となるが，特に平成 23 年からの導入が検討されている次期排ガス規制への対応，低燃費建設機械指定制度導入などが重要課題となる。

- ②国土交通省をはじめとする関係諸機関との連携を図り，行政に対する製造業としての提言を積極的に行うと共に，決定された政策の履行に当たっての業界内説明，啓蒙活動によりその徹底に努める。

- ③他部会との連携を図りながら，シンポジウム，現場見学会などを企画・実施し，今後重要とされる施工技術，規制動向，安全への要求など建設機械に必要とされる情報を積極的に収集し，部会員の見識を高めると共に，今後製造業として取り組むべき施策についてその方向性を確認していく。

- ④今後他部会と連携して実施できる先行的・自主的な活動テーマを検討，絞込みを行う。

(2) 建設業部会

- ①幹事会，小幹事会を開催し，事業活動計画及び事業活動結果について審議・承認並びに部会活動計画の作成を行う。

- ②生産性向上と品質確保をねらいとした「人づくり」「場づくり」の環境を整備する。

- ・関係省庁及び協会会員企業相互の意見交換を実施する。

- ・第 11 回機電技術者意見交換会及び講演会を開催する。

- ・新技術又は新工法の工事現場見学会及び勉強会を開催する。

- ③環境配慮型機械技術の部会員への啓発活動を推進する。

- ・環境をテーマとした工事現場あるいは工場等の見学会を開催する。

- ・関係省庁及び製造業部会との意見交換を実施する。

- ④建設機械事故防止活動を推進する。

- ・建設機械事故防止推進分科会を立上げ，（仮）安全情報技術会議の設立を提案する。

- ・部会内での事故事例共有化を促進すると共に，関連部会との連携を図る。

- ・「情報共有データベースシステム」の構築を図る。

- ⑤国土交通分野イノベーションの取組に参画し，情報収集および意見交換を行う。

- ⑥部会活動の情報発信を活性化する。（建設業部会 HP メンテの体制の整備）

(3) 商 社 部 会

- ①懇談会，講演会，見学会を開催する。

- ②部会員の連携強化と相互理解を図るため，商社部会のホームページを立上げる。

- ③部会員の抱える問題点を把握し，分科会を設置して意見を取りまとめ，関係官公庁との対話等を進める。

- ④各部会，委員会との情報交換を行い，各種事業活動に協力する。

(4) レンタル業部会

- ①他業種別部会との意見交換を実施する。

- ②関係官公庁と連絡，資料の提供を行い，政策に反映するよう働きかける。

- ③メーカー動向もしくは現場動向把握の為に，見学会を実施する。

- ④建設機械損料関連事項及びレンタル料について意見交換を実施する。

- ⑤部会及び業界の地位向上を図る。

(5) 専門工事業部会

- ①部会メンバーの増強を図る。

- ②専門工事業者にとって有益な事業活動を行う。

- ・建設機械施工技士の地位の向上を図る。

- ・損料部会機種別機械損料検討作業部会に参画して現状の反映を図る。

- ・事業税・機械取得税・経費取引税等，税制面での優遇措置を提案する。

- ③各部会，委員会との情報交換を行い，各種事業活動に協力する。

1. 調査，試験，研究，開発業務

次の受託業務について調査，試験，研究，開発を行う。

1.1 建設機械に関する調査・研究・開発

1) 建設機械の新機種の開発

2) 建設機械の安全性に関する調査研究

3) 建設機械の環境対策に関する調査研究

1.2 機械化施工に関する調査・試験・研究

- 1) 機械化土工、岩石工及び基礎工に関する調査研究
- 2) トンネルの機械掘削及び施工法に関する調査研究
- 3) 橋梁の補修・補強に関する調査・研究
- 4) ダムコンクリートの骨材配合試験及び締固め試験
- 5) 舗装に関する施工法の調査研究

1.3 疲労試験及び構造物強度試験

- 1) コンクリート床版及びPC床版の疲労試験
- 2) 各種継手や鋼構造物の疲労試験
- 3) 鋼及びコンクリート構造の実物大模型の載荷試験

1.4 建設機械の性能試験及び評定等

- 1) ROPS 及びFOPS の性能試験
- 2) 除雪機械及び各種建設機械の性能試験
- 3) 特定原動機及び特定特殊自動車の排出ガス検査
- 4) 排出ガス対策型エンジン及び黒煙浄化装置の評定
- 5) 低騒音・低振動型建設機械の計量証明
- 6) 標準操作方式建設機械の認定

- 7) ウォータージェットによるはつり処理性能試験

1.5 建設機械化技術の技術審査証明

民間が自主的に開発した建設機械化技術について、審査委員会を設けて実施し、開発目的が達成されたと認められる技術については、審査証明書を発行する。

1.6 技術指導等

- 1) 建設機械、機械化施工法等に関する技術的諸問題について技術指導を行う。また、国土交通省のアドバイザー制度による業務を行う。
- 2) 土木建築工事に必要な各種材料（鉄筋、コンクリート、アスファルト、岩石及び土質等）について材料試験を行う。

2. CMI 研究会

機械化施工に関する新技術開発研究会（CMI 研究会）の推進を図る。

平成 19 年度 役員・顧問・運営幹事・部会長等

《名 誉 会 長》

玉 光 弘 明 前 (社) 日本建設機械化協会会長

《役 員》

会長・理事

小 野 和 日 兄 (社) 日本建設機械化協会

副会長・理事

坂 根 正 弘 (株) 小松製作所代表取締役社長

山 本 卓 朗 鉄建建設(株)代表取締役会長

岡 崎 治 義 (社) 日本建設機械化協会

専 務 理 事

松 隈 宣 明 (社) 日本建設機械化協会

常 務 理 事

青 野 捷 人 東日本高速道路(株)常務取締役

石 木 厚 重 TCM (株) 執行役社長

井 手 義 博 (独) 水資源機構技師長

稲 留 弘 ケンサンリース(株)代表取締役会長

今 岡 亮 司 (財) 日本建設情報総合センター理事

大 林 芳 久 (株) 大林組代表取締役副社長

大 前 和 博 佐藤工業(株)常務執行役員土木事業本部長

小 野 武 彦 清水建設(株)代表取締役専務執行役員土木事業本部長

加 島 聰 (財) 海洋架橋・橋梁調査会常務理事

柏 忠 信 富士物産(株)代表取締役社長

金 山 良 治 西松建設(株)取締役相談役

川 合 勝 鹿島建設(株)執行役員副社長

木 川 理二郎 日立建機(株)代表執行役社長兼取締役

北 川 久 (財) 首都高速道路技術センター理事長

沓 名 俊 久 (株) 間組取締役・専務執行役員土木事業本部長

酒 井 一 郎 酒井重工業(株)代表取締役社長

佐 藤 博 樹 (株) NIPPO コーポレーション常務取締役

島 田 博 夫 コベルコ建機(株)代表取締役社長

清 水 謙 介 住友建機(株)代表取締役社長

田 口 神酒雄 前田建設工業(株)常務執行役員安全環境本部長

野 原 宏 三井造船(株)常務取締役鉄構・物流事業本部長

広 瀬 正 典 新キャタピラー三菱(株)取締役社長

前 原 雅 幸 東京電力(株)建設部長

三 嶋 和 彦 川崎重工業(株)執行役員車両カンパニーバイスプレジデント

山 口 啓 二 (株) 熊谷組代表取締役副社長

吉 田 明 大成建設(株)執行役員土木本部副本部長

吉 田 雄 彦	三菱重工業(株)代表取締役常務執行役 員汎用機・特車事業本部長	監 事	齋 木 成 治	産業リーシング(株)常務取締役工務部長
吉 田 昌 和	(株)竹中工務店取締役		南 部 憲 一	(株)荏原由倉ハイドロテック常務取締 役営業統括部長
加 納 研之助	(社)日本建設機械化協会		振 井 茂 宏	東急建設(株)常務執行役員
山 名 良	(社)日本建設機械化協会			
小 林 豊 明	伊藤組土建(株)代表取締役副社長			
鈴 木 基 行	東北大学教授			《顧 問》
和 田 惇	(社)北陸建設弘済会理事長	最 高 顧 問		
土 屋 功 一	名工建設(株)顧問	三 谷 健		元本協会副会長
深 川 良 一	立命館大学理工学部教授	名 誉 顧 問		
中 村 秀 治	広島大学大学院工学研究科教授	長 尾 満		元本協会会長
望 月 秋 利	徳島大学大学院ソシオテクノサイエ ンス研究部教授	顧 問		
古 川 恒 雄	福田道路(株)常務執行役員	青 山 俊 樹		(株)水資源機構理事長
理 事		浅 井 新一郎		元建設省
井 上 喬 之	日本国土開発(株)副社長執行役員	安 崎 暁		元本協会副会長・(株)小松製作所特別 顧問
大 坪 英 志	新潟トランス(株)代表取締役社長	石 川 正 夫		技術士
加 藤 公 康	(株)加藤製作所取締役社長	上 東 公 民		元建設省
神 原 裕 一	(株)奥村組代表取締役副社長執行役 員・営業本部兼技術本部長	梅 田 亮 栄		元建設省
岸 勝	日工(株)代表取締役社長	大 窪 敏 夫		前本協会北海道支部長
後 藤 勇	(株)エミック・ケーテック専務取締役	大 橋 秀 夫		技術士
塩 路 伸 世	(株)クボタ取締役建設機械事業部長	岡 田 元		元本協会副会長・日立建機(株)名誉相談役
鈴 木 道 雄	戸田建設(株)取締役専務執行役員	河 井 清 和		元本協会副会長・新キャタピラー三 菱(株)相談役
丹 野 宜 弘	コベルコクレーン(株)代表取締役社長	川 崎 迪 一		前本協会九州支部長
寺 田 順 三	伊藤忠建機(株)取締役第一事業部長	川 本 正 知		元水資源開発公団総裁
名 竹 利 行	日立住友重機械建機クレーン(株)代表 取締役社長	岸 野 佑 次		前本協会東北支部長
能 勢 博 夫	石川島建機(株)取締役	木 村 隆 一		元鹿島建設(株)
平 井 忠 義	いすゞ自動車(株)パワートレイン事業 部長	桑 垣 悦 夫		元建設省
満 岡 英 世	東亜建設工業(株)執行役員専務	高 野 漠		酒井重工業(株)技術顧問
山 口 教 男	三菱商事(株)レンタル・建機事業ユニ ットマネージャー	近 藤 徹		東北電力(株)常任顧問
山 下 南海男	古河機械金属(株)常務取締役	佐 方 毅 之		元(株)小松製作所
吉 井 秀 行	(株)日立プラントテクノロジー機械シ ステム事業部エンジニアリング統括 部部長	佐久間 甫		元本協会副会長
三 浦 弘 志	岩田地崎建設(株)取締役副社長執行役員	佐々木 康		前中国支部長・(財)国土技術研究セ ンター顧問
青 沼 正 光	東北電力(株)土木建築部長	佐 藤 信 秋		前国土交通事務次官
塚 本 宏 昭	コマツ新潟(株)代表取締役社長	佐 藤 信 彦		(財)道路保全技術センター理事長
服 部 桂	日本車輛製造(株)専務取締役	杉 山 庸 夫		技術士
村 杉 滋	日立建機(株)西日本事業部事業部長	鈴 木 道 雄		(財)道路環境研究所理事長
高 倉 寅 喜	大林道路(株)中国支店副支店長	瀬 口 龍 一		元本協会副会長・日立建機(株)相談役
田 中 英 成	四国電力(株)土木建築部長	瀬 田 幸 敏		イーグル工業(株)顧問
麻 生 誠	(株)筑豊製作所代表取締役社長	田 中 康 順		福岡北九州高速道路公社理事長
		田 中 康 之		元建設省
		多 田 宏 行		(財)道路保全技術センター顧問
		高 田 邦 彦		西日本高速道路(株)取締役
		高 野 浩 二		元本協会関西支部長

高 橋 和 治 (社) 日本アミューズメントマシン工業協会専務理事
 玉 野 治 光 (株) 道路構造技術監査役
 津 田 弘 徳 前本協会運営幹事長・(株) ハネックス・ロード顧問
 塚 原 重 美 技術士
 寺 島 旭 技術士
 豊 田 高 司 元建設省
 中 岡 智 信 朝日航洋(株) 常務取締役
 長 澤 不二男 元本協会副会長
 中 島 英 輔 前本協会副会長・(株) 安部日鋼工業技術顧問
 萩 原 浩 関西電力(株) 顧問
 橋 元 和 男 (社) 河川ポンプ施設技術協会専務理事
 橋 本 鋼太郎 首都高速道路(株) 代表取締役社長
 廣 瀬 利 雄 (財) 日本ダム協会理事
 星 野 満 前関西支部長・本州四国連絡高速道路(株) 副社長
 三 谷 浩 (財) 先端建設技術センター理事長
 水 本 忠 明 元建設省
 宮 地 昭 夫 ニチレキ(株) 最高技術顧問
 室 達 朗 前本協会四国支部長・愛媛大学名誉教授
 森 脇 亜 人 元本協会副会長・神鋼商事(株) 代表取締役社長
 柳 澤 栄 司 元本協会東北支部長
 山 口 修 (社) 日本土木工業協会常務理事
 渡 邊 和 夫 元本協会副会長・(株) 拓和顧問
 渡 辺 隆 東京工業大学名誉教授

《運営幹事長及び運営幹事》

運営幹事長

松 隈 宣 明 (社) 日本建設機械化協会専務理事

運営幹事

青 山 俊 行 (株) NIPPO コーポレーション工務部機械課長
 伊 藤 豪 誠 (株) 日立プラントテクノロジー社会・産業システム事業本部機械システム事業部長付
 岩 月 哲 三 東亜建設工業(株) 土木事業本部機電部長
 岩 本 雄二郎 (株) 熊谷組土木事業本部機材部長
 内 田 克 巳 西松建設(株) 施工本部機材部長
 近 江 英 俊 電源開発(株) 水力エンジニアリング部土木技術室副部長
 尾 形 克 彦 TCM (株) 営業企画部
 柏 忠 信 富士物産(株) 代表取締役社長
 刈 谷 健 彦 鹿島建設(株) 機械部長

久 保 隆 三菱重工業(株) 汎用機・特車事業本部物流機器部コンポーネント課課長
 近 藤 敏 夫 五洋建設(株) 土木部門土木本部部长(開発担当)
 佐 治 賢一郎 (株) 大林組東京本社機械部長
 佐 藤 泰 治 日本下水道事業団品質管理センター技術基準課長
 篠 原 慶 二 前田建設工業(株) 土木本部土木部機械グループ担当部長
 角 昭 男 住友建機製造(株) 常務執行役員
 瀬 口 清 美 丸紅建設機械販売(株) 特機営業部課長補佐
 竹之内 博 行 施工技術総合研究所技師長兼研究第2部長
 田 子 智 久 酒井重工業(株) 常務取締役国内事業部長
 田 籠 治 二 (株) 加藤製作所取締役執行役員営業本部部长
 館 岡 潤 仁 (株) 間組土木事業本部機電部長
 田 中 利 昌 日立建機(株) 建設システム事業部技術部長
 玉 村 久 伊藤忠建機(株) 第一事業部第1部部长
 坪 田 章 (株) 竹中工務店生産本部機材担当部長
 坪 根 秀 章 リーベヘル・ジャパン(株) 専務取締役
 外 村 圭 弘 西尾レントオール(株) 取締役東京支店長
 成 田 秀 信 東急建設(株) 技術本部機械技術部長
 野 村 肇 清水建設(株) 生産技術本部機械部長
 平 子 啓 二 (独) 水資源機構ダム事業部機械課長
 増 子 文 典 大成建設(株) 土木本部機械部長
 松 下 清 三井住友建設(株) 土木管理本部機電部長
 溝 口 孝 遠 コベルコ建機(株) 顧問
 陽 直 文 戸田建設(株) 機材部長
 美濃部 英 治 山崎建設(株) 安全施工本部機材部長
 村 上 誠 新キャタピラー三菱(株) 直販部長
 目 時 康 男 佐藤工業(株) 土木事業本部機電部長
 森 木 英 光 マルマテクニカ(株) 取締役社長
 森 本 秀 敏 日本国土開発(株) 技術事業センター所長
 安 村 孝 志 (独) 都市再生機構技術・コスト管理室コスト管理チームチームリーダー
 山 田 透 (株) 小松製作所開発本部業務部部长
 和 田 一 知 川崎重工業(株) 車両カンパニー建設機械ビジネスセンター営業部営業企画課上級専門職
 相 原 正 之 広報部会部会長
 飯 島 尚 施工部会部会長
 山 口 武 機械部会部会長
 青 木 英 勝 標準部会部会長

《部会長・副部会長・幹事・副幹事・委員長等》

広報部会	副 幹 事 森 木 英 光	副幹事長 森 利 夫	会長賞選考委員会
部 会 長 相 原 正 之	副 幹 事 杉 本 豊	副幹事長 伴 康 夫	委 員 長 深 川 良 一
幹 事 吉 田 正	標準部会	副幹事長 岩 本 雄二郎	総括試験委員会
副 幹 事 嶋 津 日出光	部 会 長 青 木 英 勝	商社部会	委 員 長 千 田 昌 平
副 幹 事 森 利 夫	幹 事 新 田 恭 士	部 会 長 寺 田 順 三	機関誌編集委員会
施工部会	製造業部会	幹 事 長 玉 村 久	委 員 長 村 松 敏 光
部 会 長 飯 島 尚	部 会 長 小 宮 信一郎	副幹事長 坪 根 秀 章	CONET 実行委員会
副部会長 川 本 正 之	副部会長 青 柳 幸 雄	副幹事長 瀬 口 清 美	委 員 長 小 野 和日兄
副部会長 中 柴 弘	副部会長 家 城 譲	副幹事長 木 村 忠 雄	建設機械施工技能評価委員会
幹 事 石 塚 廣 史	副部会長 桑 嶋 文 彦	レンタル業部会	委 員 長 菅 井 文 明
副 幹 事 中 村 優	幹 事 長 山 田 透	部 会 長 稲 留 弘	新技術開発・普及会議
副 幹 事 神 野 信 行	副幹事長 田 中 利 昌	幹 事 長 高 見 俊 光	委 員 長 山 川 朝 生
機械部会	副幹事長 溝 口 孝 遠	副幹事長 斎 木 成 治	環境会議
部 会 長 山 口 武	副幹事長 村 上 誠	専門工事業部会	委 員 長 満 岡 英 世
副部会長 大 塚 和 夫	建設業部会	部 会 長 滝 沢 修 二	安全技術会議
幹 事 吉 田 正	部 会 長 佐 治 賢一郎	幹 事 長 高久田 くに	委 員 長 土 屋 進
副 幹 事 井 出 栄 一	幹 事 長 坪 田 章		

《団体参与》

(社) 海 外 建 設 協 会	(社) 全 国 防 災 協 会	(社) 日 本 建 設 機 械 工 業 会	農 業 機 械 学 会
(財) 経 済 調 査 会	(財) 先端建設技術センター	(社) 日 本 建 設 業 団 体 連 合 会	(社) 農 業 土 木 学 会
建設業労働災害防止協会	(社) 全日本建設技術協会	(社) 日 本 建 築 学 会	(社) 林 業 機 械 化 協 会
(社) 建設荷役車両安全技術協会	(財) ダム技術センター	(社) 日 本 港 湾 協 会	建 設 機 械 新 聞 社
(財) 建設物価調査会	(社) 電力土木技術協会	(財) 日本国際協力センター	建 設 機 械 新 報 社
(社) 建 築 業 協 会	(社) 土 木 学 会	(社) 日 本 作 業 船 協 会	産 業 機 械 新 聞 社
(財) 高速道路調査会	(財) 土木研究センター	(社) 日 本 産 業 車 両 協 会	産 業 経 済 新 聞 社
(社) 港湾荷役機械システム協会	(社) 日本埋立浚渫協会	(社) 日 本 自 動 車 工 業 会	日 刊 建 設 工 業 新 聞 社
(社) 国際建設技術協会	(社) 日 本 河 川 協 会	(社) 日 本 電 力 建 設 業 協 会	日 刊 建 設 産 業 新 聞 社
(財) 国土技術研究センター	(財) 日 本 規 格 協 会	(社) 日 本 道 路 協 会	日 刊 建 設 通 信 新 聞 社
(財) 首都高速道路技術センター	(社) 日 本 機 械 学 会	(社) 日 本 道 路 建 設 業 協 会	日 刊 工 業 新 聞 社
(社) 地 盤 工 学 会	日 本 機 械 輸 出 組 合	(財) 日本貿易振興機構	日 本 工 業 新 聞 社
(社) 全国建設業協会	(社) 日本基礎建設協会	(社) 日本陸用内燃機関協会	
(社) 全国治水砂防協会	(社) 日本下水道協会	(社) 日本ロボット工業会	

CMI 報告

ダムの維持管理システムの構築に向けての一考察

柴藤 勝也・設楽 和久

1. はじめに

わが国においてこれまでに建設されてきたダムには、供用開始から長い年月を経たものも多く、施設の老朽化が徐々に進行してきているため、補修・補強・更新等の維持管理費が大幅に増加することが予想される。このようなダムの維持管理にあたっては、構造物としての健全性を保持し、施設の機能を維持しながら、それに要する維持管理費用をできるだけ抑制することが求められている。

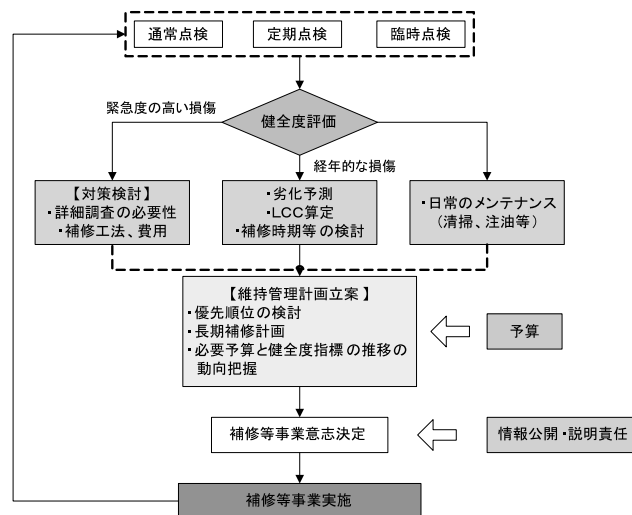
ダムの維持管理費用を抑制するにあたっては、維持管理の対象となる個々の施設のライフサイクルコスト（LCC）の最小化と年度ごとの維持管理費用の平準化を目指すことになる。このための手法として、橋梁や舗装で運用の実用化が進められているアセットマネジメントの導入が考えられる。

アセットマネジメントは、「構造物全体の状態を定量的に把握・評価し、中長期的な予測を行うとともに、予算的制約の下で、いつ、どのような対策をどこに行うのが最適であるかを決定する総合的なマネジメント」と定義され、点検結果に基づく適切な健全度評価と将来の劣化予測により、構造物の必要な機能を維持するためのライフサイクルコスト（LCC）を最適化し得るように計画的に対策を実施し、維持管理コストの削減や構造物の長寿命化を図る手法である。

本報告では、ダムの効率的、経済的な維持管理を目的としたアセットマネジメント手法による維持管理システムの構築に向けて、橋梁や舗装のアセットマネジメントを参考にした考察について紹介する。

2. 橋梁におけるアセットマネジメント

近年、橋梁や舗装等の道路構造物においては、アセットマネジメントを適用した維持管理が実用化され始めている。橋梁におけるアセットマネジメントを適用した維持管理での実施内容のフローを、図—1に示す。



図—1 橋梁のアセットマネジメントのフロー¹⁾

アセットマネジメントを適用した維持管理は、主に以下の内容で実施することになる。

- ①点検
- ②健全度評価・劣化予測
- ③ライフサイクルコスト（LCC）の算定（劣化の潜伏期，進展期，加速期，劣化期の各補修実施時期での補修費と補修頻度によってLCCを計算し，最も補修費用が小さくなるような補修実施時期を選択する）
- ④維持管理計画立案（管轄する全ての橋梁の維持管理において，維持管理コストの最小化や平準化が得られるような補修実施時期の調整等を行う）

橋梁を構成する部材の材料は，主として鋼材やコンクリートであるため，劣化予測に関する研究事例も多く，点検に基づく健全度評価や今後の劣化予測が比較的容易であると言える。

また，維持管理計画を立案するにあたり，補修対象となる橋梁が複数存在するにも関わらず，予算の都合により優先的に補修を実施するものを選ばなくてはならないような場合でも，それらの橋梁が属する路線の重要度（交通量の多少，迂回路使用時の所要時間等，当該橋梁が使用できない状態となった場合の影響度の

基づいて、適切な保全方法（状態監視あるいは時間計画による保全等）を決定することが考えられる。

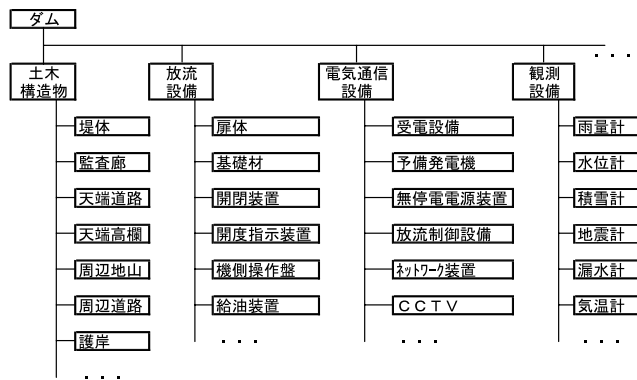


図-4 ダムを構成する設備（例）

(3) 点検

ダムの場合は他の構造物に比べて、比較的頻繁に各施設の点検が実施されている（年次定期点検等）。したがって、これまでの点検結果に基づき、各施設（およびそれを構成する部材・部品）の健全度評価や劣化予測式の設定を、比較的容易に行うことができることになる。

一方、点検場所によっては点検者の立入りが困難な場所が多く、特殊な足場等が必要になることが少なくない。そのための費用も高額となることが多いので、点検を効率的に行うことが必要となる。

(4) 健全度評価と劣化予測

部材・部品の劣化の段階や進行について既往の基準が存在するものはそれを利用し、基準がないものは対象部材・部品の実状に応じて健全度のランク定義と劣化予測式を考案する。

(5) ライフサイクルコスト算定

前述の健全度の各ランクに対応した保全工法とその費用を明らかにし、保全工法のデータベースを作成する。これに基づいてライフサイクルコストの算定を行う。

(6) 維持管理計画

全ての部材・部品についてLCCが最小となるような保全工法を選択したのち、それらを全て集計して年度ごとに必要となる保全費用を求める。しかし、一般的に必要な保全費用は年度によって過多・過少となるため、通常の年度予算に見合うように保全費用の平準化を行う必要がある。この平準化にあたっては、施設の健全性と維持管理の経済性の確保に留意して各部材・部品の保全実施時期を調整する必要がある。

以上の平準化に基づく保全実施のスケジュールを維持管理計画とし、それを実行することになる。

5. おわりに

以上、ダムにおける維持管理システムの構築にむけての考察を述べてきたが、各部材・部品の劣化予測式を設定するためのデータの整理、年度ごとの保全費用の平準化を図るための部材・部品の重要度の決定方法、部材・部品の特徴に応じた維持管理方法の考慮など、多くの解決すべき課題があると考えられる。ダムの維持管理システムのあり方をさらに具体化するため、検討を重ねていきたいと考える。

JICMA

《参考文献》

- 1) 土木学会：アセットマネジメント導入への挑戦，2005.11
- 2) 伊藤正秀：道路舗装におけるアセットマネジメント，舗装，pp.34-38，2004.10

〔筆者紹介〕

柴藤 勝也（しばとう かつや）
社団法人 日本建設機械化協会 施工技術総合研究所
研究第三部
主任研究員



設楽 和久（しだら かずひさ）
社団法人 日本建設機械化協会 施工技術総合研究所
研究第二部
専門課長



新工法紹介 広報部会

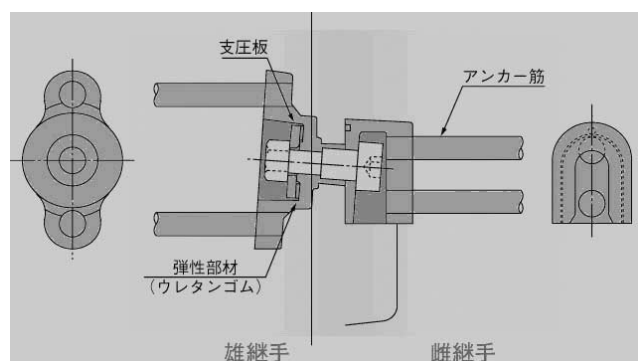
04-287	スライドロック継手 (セグメント継手)	西松建設
--------	------------------------	------

▶ 概 要

地下鉄シールド工事に適用できるボルトレスタイプのセグメント継手「スライドロック継手 (セグメント継手)」は、東京地下鉄、メトロ開発、早稲田大学小泉教授、西松建設が共同開発し、地下鉄シールドトンネルの複線断面および単線断面に採用された。

スライドロック継手 (セグメント継手) は、あらかじめセグメント本体に継手に必要となる部材を装備し、セグメントピースをトンネル軸方向にスライドさせ、挿入するだけで、セグメント継手間の組立が完了する構造である。

新型セグメント継手は雄継手と雌継手からなる。雄継手の内部には、ボルトの固定、セグメント組立時における緩衝材用の弾性部材を装着している。雌継手定着面にはスライド方向に対してテーパを付けているため、セグメントのスライドに伴い雄



図一1 スライドロック継手 (セグメント継手)



写真一1 セグメント組立状況

継手のボルトが雌継手側に引き寄せられ、支圧板と雄継手内面が面タッチして最終締結力が得られる (図一1、写真一1)。

今回の施工においてセグメント組立の施工性を確認した結果、ボルト締結方式継手より、単線断面でのセグメント組立時間は70%程度に短縮が見込め、組立精度が向上し、真円度の確保が良好であった。

▶ 特 徴

①セグメント組立の高速施工および省力化

ボルトの締結作業が不要であるため、セグメント組立における高速施工が可能であり、組立時のボルト締めおよび増締めが必要としていた作業員の省力を図れる

②内面平滑を実現 (写真一2)



写真一2 トンネル全景

③トータルコストの低減

高速施工、省力化およびボルトボックス充填作業が不要なため、トータルコストの低減を図れる

▶ 用 途

- ・高速施工、内面平滑、経済性の要求される鉄道、道路、下水道などのシールド工事

▶ 実 績

- ・地下鉄シールド工事 (単線断面セグメント外径: 6,600 mm, 複線断面セグメント外径: 9,800 mm)

▶ 問 合 せ 先

西松建設(株) 技術研究所 土木技術研究課 シールドG

〒105-8401 東京都港区虎ノ門1-20-10

Tel : 03(3502)0249

▶ <02> 掘 削 機 械

07-<02>-04	日立建機 油圧ショベル ZX400LCH-3 / ZX400R-3	'07.03 発売 新機種
------------	---	------------------

低燃費生産性、操作性、安全性、耐久性、環境適合性などの向上を図って開発された油圧ショベルで、重掘削・砕石仕様のZX400LCH-3と石灰石・砕石専用強化仕様のZX400R-3である。

搭載エンジンは、OHC4バルブ方式やコモンレール式燃料噴射システム、さらに、NOxの排出低減を確実にするクルードEGRシステムを採用しており、日米欧の排出ガス対策（3次規制）基準値をクリアしている。また、送風音を低減したラジエータファン（特許出願中）、低騒音マフラ、低音構造、軽負荷時のエンジンの吹き上げりを防止するアイソクロナス制御などの採用により稼働時の騒音を低減して、国土交通省の低騒音型建設機械や欧州騒音規制（EU2000/14/EC, STAGE II）にも適合する。本体フレームや作業機など構造物については、板厚アップや補強材の追加、バケットリンク部の強化、ブッシュの追加などで、仕様に応じて強化と耐久性の向上を図っている。とくに足回りについては、強化型フルトラッ

表一 ZX400LCH-3 / ZX400R-3 の主な仕様

	ZX400LCH-3	ZX400R-3
標準バケット容量 (m³)	(岩用) 1.6	1.5
運転質量 (t)	39	38.7
定格出力 (kW (ps)/min ⁻¹)	202 (275) /1,900	202 (275) /1,900
最大掘削深さ×同半径 (m)	7.31 × 11.12	7.31 × 11.09
最大掘削高さ (m)	10.44	10.32
最大掘削力 (バケット) (kN)	236	236
作業機最小旋回半径/後端旋回半径 (m)	4.46/3.39	4.47/3.39
走行速度 高速/低速 (km/h)	5.0/2.9	5.0/2.9
登坂能力 (度)	35	35
接地圧 (kPa)	73	78
最低地上高 (m)	0.56	0.56
全長×全幅(輸送時)×全高 (m)	10.96 × 3.52 × 3.39	11.03 × 3.52 × 3.41
価格 (百万円)	31.5	33.36

(注) 最低地上高はシュラッグ高さを含まず。

クガード、強化型サイドステップなどを、上部旋回体については強化型アンダカバーを標準装備している。作業機油圧システムにおいては、ブーム戻りの圧油をアーム動作に再利用して掘削時のアーム引き動作のスピードアップを図り、また、ブーム下げ時の作業機の重さを利用して圧油をブーム回路内で循環（再生）させ、ポンプからの圧油を集中的にアームに供給してアーム・ブーム下げ複合操作時のアーム動作のスピードアップを図っている。さらに、アーム掘削力、旋回力、けん引力などのアップで旋回押付け作業や傾斜地作業の容易化を図り、エンジン回転、エンジントルク、油圧を効率よく制御して低燃費生産性の向上を実現している。広い視界と容量アップした加圧式FOPSキャブには、ヘッドレスト付シート、多機能マルチモニター、後方監視カメラ、テンキーロックシステム（3～5桁のパスワードを入力）などを備え、モニターでは、掘削、ブレーカ、小割機、破碎機などアタッチメントの油圧回路や流量の切替えがワンタッチ操作でできる「作業モード選択」画面、作動油や燃料フィルタが交換時期になるとメッセージを表示する「メンテナンスインターバル告知」画面、燃料給油時からの稼働時間、使用量、平均燃費などを表示する「燃料管理」画面などが表示できる。アルミ製の、ラジエータ・オイルクーラ・インタクーラの並列配置と閉閉式エアコンデンサの採用、燃料ダブルフィルタの標準装備、エンジンオイル 500 h 無補給、作動油 5000 h 交換、汚れの付きにくい親水性塗装の採用などでメンテナンス性の向上を図り、稼働情報管理機能（メンテナンス情報、位置情報、警告情報）を搭載して迅速、確実なサービスを可能にしている。

▶ <03> 積 込 機 械

07-<03>-01	コマツ ホイールローダ WA800-3E0 ほか	'07.03 発売 モデルチェンジ
------------	--------------------------------	----------------------

大規模工事、鉱山などで使用される大形のホイールローダで、生産性と経済性の両立、操作性、居住性、安全性、耐久性、メンテナンス性、環境適合性などの向上を図ってモデルチェンジしたWA800-3E0（バケット容量 11 m³）と WA900-3E0（バケット容量 13 m³）である。90 t ダンプトラックとの積み組み合わせでは、4～5 回積みで満杯とする。

エンジンは、EPA（米国環境保護局）排出ガス対策 Tier2 規制に対応したものを搭載しており、キャブのビスカスマウントや油圧機器類のラバーマウント化などにより騒音、振動を低減して、オペレータ耳元騒音 75 dB（A）を実現している。油圧システムでは、原石掘削作業、製品積み作業と作業内容に応じて、パワフルローディングとノーマルローディングの2モードからの選択を可能として高効率な作業を実現する。ローダポンプのほかにはスイッチポンプを備え、原石や堅い地山掘削のパワフルローディングにおいては、掘削・すくい込み作業時はローダポンプからの吐出油を低減（ローディング向け出力を減）して駆動力の方へ出力を回し、掘削後のブーム上昇時はローダポンプからの吐出油を全て作業機に回して力強



写真一 日立建機 ZX400LCH-3 油圧ショベル

新機種紹介

い掘削と早いブーム上昇速度でサイクルタイムを短縮する。けん引力をそれほど必要としないルーズな対象物積込みのノーマルローディングにおいては、ローダポンプからの吐出油は全て作業機に流して、早いブーム上昇速度で迅速な作業を実現する。また、掘削走行においては、前進2速でバケット突っ込み時にブームレバー先端のキックダウンスイッチ操作で1速にシフトダウンしてパワフルな掘削とすることができ、掘削後、前後進スイッチを後進に入れると自動的に2速に戻る。マニュアル操作もできるオートマチックトランスミッションを搭載しており、エンジン回転数など車両の走行状態により2～3速の最適速度段に自動的に変速し、ホールドスイッチでは、1速段、2速段に固定使用することも可能である。ロングホイールベースとワイドトレッドでけん引力発揮と車両安定性を確実にし、アーティキュレート角40度で小回り性を利かせて狭い現場での作業性を良くしている。ROPS/FOPSキャノピ付き密閉加圧式ピラーレスキャブには、スティックの倒れ角に応じて車体が屈曲するAJSS（Advanced Joystick Steering System）を採用しており、スティックには前後進切換、シフトアップ、シフトダウン、ホーンの各スイッチを配置している。ステアリングは、万一エンジンが停止した状態でもトランスミッション出力軸に装着されたポンプで操作ができるエマージェンシステアリングとしている。そのほか、ヘッドレスト付エアサスペンションシート、走行関係の情報を集中させたメインモニタ（コントローラ系故障診断機能付）を装備して

いる。また、運転席のスイッチ操作で左ブレーキペダルのトランスミッション・カットオフ位置を任意に調整できるようにして、作業内容に応じてインチング操作をやすくした。全油圧式密閉湿式ディスクブレーキ（独立2系統）を採用し、ブレーキ油圧の低下時における警告ランプの点滅、警告ブザーの作動、さらに、パーキングブレーキによるエマージェンシブレーキ作動などで二重安全システムによって信頼性を向上している。主要コンポーネントを制御している各コントローラをリアルタイムで集中管理するVHMSを搭載しており、迅速で確実な車両メンテナンスを可能にしている。

▶ <04> 運搬機械

07-<04>-01	新キャタピラー三菱 ((米)キャタピラー社製) 重ダンプトラック CAT 773F / CAT 775F	'07.03 発売 モデルチェンジ
------------	---	----------------------

大規模工事、碎石・鉱山で使用される重ダンプトラックについて、環境対応性、生産性、居住性、安全性、耐久性、メンテナンス性などの向上を図ってモデルチェンジした2機種である。

日米欧の排出ガス対策第3次規制（775FはEPA（米国環境保護局）およびEUの第2次規制）に適合するACERT型エンジンは、燃料の噴射量やタイミングをコントロールする電子制御システム、ターボチャージャーと空冷式アフタークーラで完全燃焼を図る吸気システム、max2,000気圧の超高圧・多段噴射の燃料噴射システムなどから構成され、排気を吸気に一切戻さずクリーンな空気だけをシリンダ内に供給して燃焼させる方式を特徴とする。システム同士の情報交換をリアルタイムで行い、各ユニットをきめ細かくコントロールするエンジンパワートレイン統合電子制御システムを搭載しており、リバースニュートライザ、ベッセルアップ時シフト制限、変速時シフトショック制限、中立時惰性走行防止などの多くの機能を備えて、安全性や耐久性を高めている。ロックアップクラッチ付トルクコンバータ（ロックアップクラッチは約8km/hで作動する）を採用し、変速時におけるパワートレインへの負荷を減少してスムーズな走行を実現している。また、搭載の電子制御フルオートマチックトランスミッションは、ECPC（電子式トランスミッションクラッチ圧制御システム）機能付で、クラッチの接続を一つずつコントロールすることで、変速と前後進切換をスムーズにしている。サービスブレーキには電子制御全油圧式ブレーキシステムを採用して信頼性を高めており、また、リヤブレーキ併用式オートマチックリターダコントロールでは、エンジンブレーキを使用した降坂時に、エンジン回転数を一定に保持するよう自動制御する。オペレータによるリターダ操作が不要となり、降坂のスピードアップやタイヤロックの防止ができるので、サイクルタイムの短縮や降坂時の安全運転が確保できる。ガラス面積を2倍（2.5m²→5.0m²）にして視認性を向上したROPS/FOPS構造の密閉加圧式キャブは、稼働データ、走行情報、メンテナンス情報、車両診断データなどをリアルタイムに表示するメッセージモニタや、後方監視カメラを装備

表－2 WA800-3E0ほかの主な仕様

	WA800-3E0	WA900-3E0
標準バケット容量 (m ³)	11	13
運転質量 (t)	102.2	107.5
定格出力 (kW (PS) /min ⁻¹)	603 (820) /2,000	638 (868) /2,000
ダンピングリアランス× 同リーチ(45度前傾爪先端まで) (m)	4.630 × 2.385	4.640 × 2.450
最大掘起力(バケットシリンダ) (kN)	677	666
最大けん引力(前進時) (kN)	588	588
最高走行速度 F3/R3 (km/h)	28.0/28.3	28.0/28.3
最小回転半径(最外輪中心) (m)	9.2	9.2
登坂能力 (度)	25	25
軸距×輪距(前後輪共) (kPa)	5.450 × 3.350	5.450 × 3.350
最低地上高 (m)	0.55	0.55
タイヤサイズ (－)	45/65－45－46PR(L－5)	45/65－45－58PR(L－5)
全長×全幅×全高 (m)	13.96 × 5.045 × 5.275	14.49 × 5.045 × 5.275
価格 (百万円)	157	180



写真－2 コマツ「GALEO」WA900-3E0 ホイールローダ

新機種紹介

表－3 CAT 773F / 775F の主な仕様

	CAT 773F	CAT 775F
最大積載質量/山積容量 (t)/(m³)	54.1/35.6	62/41.9
運転質量 (総質量) (t)	46.5 (100.6)	47.7 (109.7)
定格出力 (kW (PS)/min ⁻¹)	524(712)/1,800	552(751)/2,000
荷台上縁高さ(積み込み高さ) (m)	3.82	3.975
最高走行速度 F7/R1 (km/h)	67.5	67.5
最小回転半径(最外輪中心) (m)	11.75	11.75
最低地上高 (m)	0.675	0.675
輪距(前輪/後輪)×軸距 (m)	(3,205/2,93)×4,215	(3,205/2,93)×4,215
タイヤサイズ(ラジアル) (－)	24.00－R35(E－4)	24.00－R35(E－4)
全長×全幅×全高 (m)	10.25×5.425×4.46	10.335×5.395×4.43
価格 (百万円)	95.2	97.9



写真－3 新キャタピラー三菱 CAT 773F 重ダンプトラック

しており、車両前部左右にはライト付階段式ステップを設けて乗降性と安全に配慮している。また、地上からエンジンを停止できるシャットオフスイッチを標準装備している。ベッセル形状は2段傾斜式V型で、表面にはブリネル硬度400の鋼材を使用して耐摩耗性と対衝撃性を上げ、幅広箱型断面構造リブの採用、サイドリブと底リブの一体化、リブの増加などで全体的な強度アップを図っている。ベッセルには、ベッセルがフレームに着座する前に減速し、衝撃を減少させる電子油圧式ホイストコントロールシステムと2段式ホイストシリンダを採用しており、ベッセル内には常時、排気ガスを循環してヒーティングによりダンプ時の土離れを良くしている。エンジンオイルおよびフィルタの交換間隔500h、エアフィルタの交換間隔500hなどとメンテナンス間隔の延長を図っており、車両メンテナンス時の安全に配慮して、システムを不作動にするサービスロックアウトスイッチ、トランスミッション/ホイスト/ステアリングロックアウトスイッチを装備している。

オプション仕様として、サスペンション圧から算出した積載重量やサイクルタイムなどのデータを車載コンピュータに記録し、過積載時速度リミッタ機能を働かせるトラックペイロードマネジメントシステムや、ヘビーデューティ&高衝撃用の各種ベッセルなどが用意されている。

▶ <05> クレーン、エレベータ、高所作業車およびウインチ

07-<05>-02	前田製作所 クローラクレーン (伸縮ブーム形) MC-405C	'07.04 発売 新機種
------------	---------------------------------------	------------------

4本の開脚式アウトリガの接地により、山間部、傾斜地、狭所地などの地形の悪い現場での安全作業を可能にするクローラクレーン(ゴムクローラ式)で、海外市場向けに配慮して、作業性、安全性、操作性、環境対応性などを向上した新機種である。300kgの吊荷走行を可能にし、エンジン仕様のほかにエンジン・電動併用仕様を設けている。

表－4 MC-405C の主な仕様

吊上げ能力 (t)×(m)	3.83×2.7
最大地上揚程/最大地下揚程 (m)	16.8/20.5
最大作業半径×吊り荷重 (m)×(t)	16×0.18
ブーム長さ(5段伸縮) (m)	4.736～16.435
ブーム起伏角度 (度)	0～80
旋回角度 (度)	360
運転質量 (t)	5.55 [5.75]
定格出力 (kW(ps)/min ⁻¹)	21.8(29.6)/2,400
走行速度 (km/h)	0～3.0
登坂能力 (度)	20
接地圧 (kPa)	41.9
アウトリガ最大張出幅 左側・右側/前側/後側 (m)	5.590・5.590/5.106/5.725
全長×全幅×全高(走行姿勢) (m)	4.980×1.380×1.980
価格 (百万円)	14 [15]

(注) MC-405CRMS [MC-405CRMSE : 電動併用仕様] の書式で示す。



写真－4a, 4b 前田製作所「かにクレーン」MC-405C クローラクレーン

新機種紹介

フックは2本掛けと4本掛け兼用、5角形断面のブームは全自動5段伸縮、走行は油圧モータ駆動（ブレーキ内蔵式）、ゴムクローラ装着、双方向通信ができるケーブル付リモコン（微速走行設定、吊り荷重表示、アウトリガ操作、音声）を標準装備などで作業性と操作性を向上している。クレーン作業において、エンジンに併用する電動モータには無操作で一定時間が経過すると周波数が下がり、更には自動停止させる省エネ機能を備えている。安全装置として、アウトリガを4本設置しないとクレーン作業ができないアウトリガイントラロック装置、モーメントリミッタ装置、過巻防止装置、過巻下防止装置、荷重計、油圧安全弁、水準器、車両傾斜警報器、走行ロックレバー、回転灯などがある。

▶ <14> 維持修繕・災害対策用機械および除雪機械		
07-<14>-01	新キャタピラー三菱 自走式ビーチクリーナ(クローラ式) BELLACOSTA	'07.02 発売 新機種

砂浜のごみや漂着物などの清掃、回収作業を効率的にすすめるゴムクローラ式の新機種で、(株)アーステクニカと共同で開発したものである。

機械は、走行本体、前部のかき込み装置（ロータ&スクレーパ）、マルチディスク回転式スクリーン（特許出願中）、後部のリフトアーム付底網式回収バケットなどから構成される。かき込み装置は、羽の先端にゴム板もしくはかき取り爪を装着したロータとスクレーパから成り、ロータで砂浜の表層を耕すようにして埋もれているごみ、ガラス片、貝殻片などをかき取り、スクレーパの上に盛り上がったごみを一緒にスクリーンへかき込む。スクリーンは、回転数や隙間の調整が可能な多くの回転ディスクが縦列に設けられており、かき込まれた砂はディスクの隙間から落下し、ごみはディスクの上縁を転がってバケット方向へ押上げられ、バケットへ投入される。回収バケットは反転ダンプ機構付きリフトアームで保持されており、収集されたごみはダンプトラックなどへ積込まれる。ごみの回収、排出作業はオペレータ1人で可能で、メンテナンスにおいても、各部に点検窓を設けるなどで作業を容易にしている。

表－5 BELLACOSTA の主な仕様

バケット容量	(m ³)	0.8
清掃幅	(m)	1.2
エンジン定格出力	(kW (ps)/min ⁻¹)	35(47.6)/2,400
機械質量	(t)	4
走行速度 低速/高速	(km/h)	0～3/0～5
登坂能力	(度)	15
接地圧	(kPa)	34
燃料タンク容量	(L)	80
全長×全幅×全高	(m)	3.803×2.490×2.855
価格	(百万円)	22



写真－5 新キャタピラー三菱 BELLACOSTA 自走式ビーチクリーナ

▶ <17> 原動機、発電装置等		
06-<17>-05	北越工業 ディーゼルエンジン発電機 SDG25S-F	'06.12 発売 新機種

建築、土木工事現場などで使用されるディーゼルエンジン発電機について、燃料、オイルの流出防止用オイルフェンスを発電機本体と一体型構造にするとともに、長時間の連続運転を可能にして、工事現場における設置、現場間の移動を容易にしたものである。現在、燃料、オイルの流出による土壌汚染などの防止対策として、個別のオイルフェンスを用意してそれに発電機を載せて対応しており、また、長時間の連続運転をする場合、別置きの燃料タンクを発電機に接続して使用しており、この別置きの燃料タンクにも個別のオイルフェンスを必要としている。

発電機はブラシレス励磁方式で、用途に応じて、出力を三相4線/単相3線に切替える方式を採用している。インバータ負荷、サイリスタ負荷、コンピュータ制御の負荷および精密機械や計測器などの負荷にも対応する性能を有している。エンジンは、国土交通省の排出ガス対策（2次規制）基準値をクリアするものを搭載しており、騒音対策によって同省の超低騒音型建設機械にも適合する。燃料タンクを大容量化して外部燃料タンクとの接続や配管を不要とし、48 h(50 Hz)/40 h(60 Hz)（50％負荷の場合）の連続運転を可能にしている。これにより、「電気設備技術基準」の“常時監視をしない発電所の施設”にも適応する。オイルフェンス容量の1/3以上に水や油が溜まった場合には、センサが働いてパネル上で警報表示する。オイルフェンスは本体フレームから取外せるので、燃料タンクの清掃が簡単にできる。オイルフェンス一体構造としたことにより、設置面積は発電機のための広さでよく、2t積ダンプトラックによる運搬の場合、横積みが可能である。

新機種紹介

表ー6 SDG25S-F の主な仕様

周波数	(Hz)	50	60
出力 三相/単相	(kVA)	20/11.5	25/14.4
電流	(A)	57.7	65.6
電圧 三相/単相	(V)	200/200 - 100	220/220 - 110
単相出力	(kVA)	6.0	6.6
単相電圧	(V)	100	110
単相コンセント	(kVA)	1.5 × 2 口	1.65 × 2 口
エンジン定格出力 (kW (ps)/min ⁻¹)		19.1 (26)/1,500	23.5 (32)/1,800
運転質量	(t)	0.82	0.82
燃料タンク容量	(L)	145	145
オイルフェンス容量	(L)	208	208
全長×全幅×全高	(m)	1.570 × 0.700 × 1.195	1.570 × 0.700 × 1.195
価格	(百万円)	2.75	2.75



写真ー6 北越工業 SDG25S-F ディーゼルエンジン発電機

建設機械ポケットブック ＜除雪機械編＞

本書では、除雪機械について事故や故障を未然に防止するための主要な点検項目や点検時の留意点などを整理しました。日常点検や定期点検・整備における基礎資料として活用され、点検、整備および修理を的確かつ効率的に実施し、道路の維持除雪工事を安全で適正に施工するための一助となれば幸いです。

監修／国土交通省北海道開発局事業振興部機械課
発行／社団法人 日本建設機械化協会

目次

1. 整備点検のあらまし
2. 除雪トラック

3. 除雪グレーダ
 4. 除雪ドーザ
 5. ロータリ除雪車
 6. 小形除雪車
 7. 凍結防止剤散布車
 8. 資料編
- パスポートサイズ／87 ページ
 - 平成 17 年 9 月発刊
 - 定 価

1,000 円（本体 953 円）送料 250 円

※送料は複数冊申込みの場合、又は他の図書と同時申込みの場合、割引となる場合があります。

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 <http://www.jcmanet.or.jp>

建設業等の建設機械の保有状況（その2）

1. まえがき

我が国の建設産業における建設機械の保有状況の変化は、建設の生産性に大きな係わりを有する。

それは建設投資と建設機械の購入台数が比例することに現れているが、近年の公共投資の抑制及び民間投資の低迷から、購入台数の激減、保有台数の減少、そして建設業とリース業の保有する建設機械の構成、台数の占有割合に変化が出ている。

今回は経済産業省と、国土交通省とが共管で、実施している建設機械の動向調査（平成 17 年度建設機械動向調査報告）をもとに、その動向を報告する。

2. 調査の概要

建設機械動向調査は、統計調査調整法に基づく承認統計として昭和 50 年から実施しているもので、建設業等の建設機械の保有状況を把握することを目的としている。

調査方法は、建設機械を製造・販売している製造業者及び国産機械又は、輸入機械を販売している商社を対象として、年度毎の販売台数及びアフターサービスのために管理している機械の台数を調査し、販売台数、保有台数（推定台数）を求めるもので隔年毎に行われている。

3. 建設機械の購入及び推定保有台数の動向

(1) 購入台数

平成 17 年度の建設機械の購入台数は全国で 96,349 台で前回比 10.6 % 増となっている。

これを工事用種類に見てみると土工機械 63,289 台（13 % 増）、運搬機械 3,304 台（12.7 % 増）、基礎工事用機械 330 台（2.7 % 減）、せん孔機械 1,753 台（50.6 % 減）、整地・転圧機械 1,822 台（28.5 % 減）、コンクリート・アスファルト機械 4,983 台（12.3 % 増）、トンネル掘削機 68 台（45.6 % 減）、その他の機械 20,800 台（21.2 % 増）となり種類別に増減差が著しい。

購入台数を業種別に見てみると、建設業 20,726 台（5.2 % 減）、リース業 46,703 台（48.7 % 増）、官公庁 651 台（48.3 % 減）、その他 22,943 台（0.3 % 増）となっておりリース業が大幅に増加していることが特徴である（表—1）。

(2) 主要建設機械の推定保有台数

主要建設機械の保有台数は全体で 958,372 台（11.4 % 減）となっている。主要機械の内訳を見ると、履带式ブルドーザ（ハンドガイ

ドを除く）53,223 台（24.3 % 減）、油圧式ショベル系掘削機（ハンドガイドを除く）681,736 台（10.9 % 減）、履带式トラクタショベル 9,934 台（37.4 % 減）、車輪式トラクタショベル 158,980 台（1.9 % 増）、油圧式トラッククレーン 17,849 台（46.6 % 減）、機械式トラッククレーン 131 台（79.3 % 減）、ホイールクレーン（ラフテレーンクレーン含）36,519 台（9.4 % 減）となっている（図—1）。

また保有台数の業種別に見ると、建設業 404,645 台（19.6 % 減）、リース業等 319,731 台（2.7 % 減）、官公庁等 12,071 台（8.1 % 減）となっている。

さらに業種別の保有台数のシェアを見ると、建設業が 42.2 %（前回 46.5 %）、リース業等 33.4 %（30.4 %）、官公庁等 1.3 %（1.2 %）となっている（表—2）。

(3) 主要建設機械の保有台数の推移

主要建設機械の保有台数は平成 11 年度をピークに減少しており、平成 17 年度には 96 万台弱になっている。この傾向は建設投資額が減少を続ける限り続くものと思われる。

(4) 環境対策型建設機械

環境対策型建設機械は超低騒音型機械 170,170 台（8.9 % 増）、低騒音型機械 339,060 台（13.9 % 減）、排ガス対策型機械 507,806 台（0.1 % 減）となっており、全体の保有台数が 11.4 % 減少する中で環境対策型建設機械に移行していることが分る（表—3）。

4. おわりに

建設投資と建設生産性に直結する建設機械の保有量には相関があり、平成 17 年度の建設機械動向調査においても建設投資の減少傾向を反映している。今回調査の傾向および特徴をまとめると次のようになる。

- ① 我が国の建設機械保有量の減少は、まだ当分続きそうである。
- ② 建設投資と建設機械保有量のピーク時期には 7 年程度のタイムラグがあるが、下げ止まりの傾向はいまだ見えていない。
- ③ 主要建設機械であるショベル系掘削機において、販売台数の増加に対し保有台数が減少していることに注目すると、海外の中古車需要が国内の更新需要を喚起し保有数を調整するきっかけを作っている面がある。
- ④ ミニバックホウ（0.2 m³ 以下）はリース化が進んでいる。
- ⑤ ブルドーザの保有は建設業が約 6 割を占めるが、大規模土工事の減少によりその保有量も減少している。
- ⑥ 履带式トラクタショベルは車輪式に置換わっている。
- ⑦ 環境対策機械は「特定特殊自動車排出ガスの規制等に関する法律」

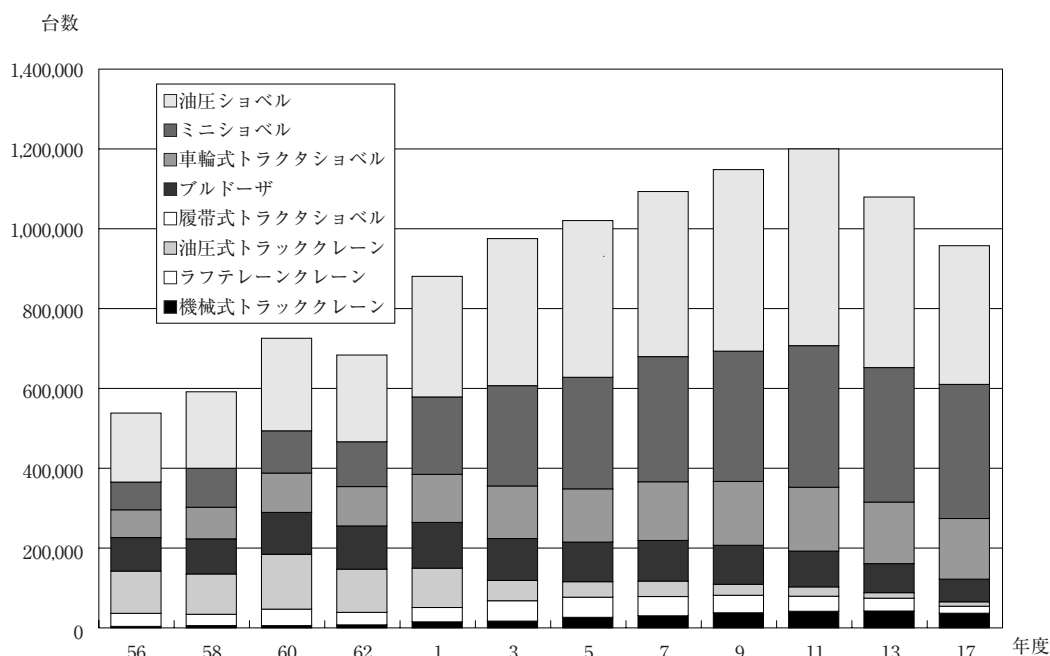
表一 建設機械購入の業種比率（全国）

分類	機 械 名		コード	業 種 別 購 入 台 数											
	規 格	区 分		販売 台数	建設業		リース業等		官公庁等		農林水産業		採石・砂・砂利・ 玉石採取業		
					台数	%	台数	%	台数	%	台数	%	台数	%	
土 工 機 械	履帯式ブルドーザ (ハンドガイドを除く)	ブレード付 整備重量	3-10 t 未満	012	565	139	24.6 %	325	57.5 %	5	0.9 %	17	3.0 %	15	2.7 %
			10-20 t	013	176	63	35.8 %	72	40.9 %	4	2.3 %	1	0.6 %	15	8.5 %
			20t 以上	014	260	150	57.7 %	36	13.8 %	0	0.0 %	0	0.0 %	31	11.9 %
		計			1,001	352	35.2 %	433	43.3 %	9	0.9 %	18	1.8 %	61	6.1 %
	油圧式 ショベル系掘削機 (ハンドガイドを除く)	標準バケット 平積容量	0.2 m³ 未満	041	25,277	7,763	30.7 %	14,271	56.5 %	73	0.3 %	568	2.2 %	97	0.4 %
			0.2-0.6 m³	042	15,455	3,920	25.4 %	8,950	57.9 %	48	0.3 %	370	2.4 %	97	0.6 %
			0.6 m³ 以上	043	11,205	3,177	28.4 %	4,934	44.0 %	20	0.2 %	63	0.6 %	855	7.6 %
	計			51,937	14,860	28.6 %	28,155	54.2 %	141	0.3 %	1,001	1.9 %	1,049	2.0 %	
	機械ロープ式 ショベル系掘削機 (クローラクレーンを含む)	標準バケット 平積容量 (最大 吊り上げ能力)	0.6-1.2 m³ 未満 (20-40 t 未満)	051	99	7	7.1 %	80	80.8 %	0	0.0 %	0	0.0 %	0	0.0 %
			1.2-2.0 m³ (40-60 t)	052	37	19	51.4 %	3	8.1 %	2	5.4 %	0	0.0 %	0	0.0 %
			2.0 m³ 以上 (60 t 以上)	053	147	54	36.7 %	60	40.8 %	0	0.0 %	0	0.0 %	0	0.0 %
		計			283	80	28.3 %	143	50.5 %	2	0.7 %	0	0.0 %	0	0.0 %
	履帯式トラクタショベル 車輪式 トラクタショベル	標準バケット 山積容量	0.6 m³ 未満	071	4,785	639	13.4 %	1,446	30.2 %	79	1.7 %	832	17.4 %	31	0.6 %
			0.6-3. 6m³	072	4,768	981	20.6 %	570	12.0 %	155	3.3 %	491	10.3 %	298	6.3 %
			3.6 m³ 以上	073	495	81	16.4 %	25	5.1 %	3	0.6 %	1	0.2 %	218	44.0 %
		計			10,048	1,701	16.9 %	2,041	20.3 %	237	2.4 %	1,324	13.2 %	547	5.4 %
		合 計			63,289	16,997	26.9 %	30,772	48.6 %	392	0.6 %	2,343	3.7 %	1,658	2.6 %
運 搬 機 械		公道外用ダンプトラック		081	263	100	38.0 %	16	6.1 %	0	0.0 %	0	0.0 %	74	28.1 %
	油圧式 トラッククレーン	最大吊上能力	5 t 未満	101	270	38	14.1 %	37	13.7 %	5	1.9 %	0	0.0 %	1	0.4 %
		5-40 t	102	19	19	100.0 %	0	0.0 %	0	0.0 %	0	0.0 %	0	0.0 %	
		40 t 以上	103	67	50	74.6 %	17	25.4 %	0	0.0 %	0	0.0 %	0	0.0 %	
	計			356	107	30.1 %	54	15.2 %	5	1.4 %	0	0.0 %	1	0.3 %	
	機械式トラッククレーン		111	9	0	0.0 %	1	11.1 %	0	0.0 %	0	0.0 %	0	0.0 %	
	ホイールクレーン (ラフテレーン クレーンを含む)	最大吊上能力	20 t 未満	115	614	306	49.8 %	300	48.9 %	0	0.0 %	0	0.0 %	0	0.0 %
		20 t 以上	116	1,007	477	47.4 %	523	51.9 %	0	0.0 %	0	0.0 %	1	0.1 %	
		計			1,621	783	48.3 %	823	50.8 %	0	0.0 %	0	0.0 %	1	0.1 %
	不整地用運搬車	最大積載量	1 t 以上	117	1,055	104	9.9 %	857	81.2 %	10	0.9 %	30	2.8 %	1	0.1 %
合 計			3,304	1,094	33.1 %	1,751	53.0 %	15	0.5 %	30	0.9 %	77	2.3 %		
基 礎 工 事 用 機 械	振動バイルドライバ		131	3	1	33.3 %	1	33.3 %	0	0.0 %	0	0.0 %	0	0.0 %	
	アースオーガ		141	128	72	56.3 %	50	39.1 %	0	0.0 %	0	0.0 %	0	0.0 %	
	大口径掘削機 (ベント、リバース、アースドリル)		151	32	28	87.5 %	4	12.5 %	0	0.0 %	0	0.0 %	0	0.0 %	
	油圧ハンマ		153	1	1	100.0 %	0	0.0 %	0	0.0 %	0	0.0 %	0	0.0 %	
	油圧式杭圧入引抜機		155	59	57	96.6 %	1	1.7 %	0	0.0 %	0	0.0 %	0	0.0 %	
	地盤改良機械		157	107	107	100.0 %	0	0.0 %	0	0.0 %	0	0.0 %	0	0.0 %	
	合 計			330	266	80.6 %	56	17.0 %	0	0.0 %	0	0.0 %	0	0.0 %	
せ ん 孔	大型ブレーカ	油圧式	161	1,750	37	2.1 %	304	17.4 %	0	0.0 %	0	0.0 %	3	0.2 %	
	クローラドリル		171	3	1	33.3 %	2	66.7 %	0	0.0 %	0	0.0 %	0	0.0 %	
	合 計			1,753	38	2.2 %	306	17.5 %	0	0.0 %	0	0.0 %	3	0.2 %	
整 地 ・ 転 圧 機 械	モーターグレーダ (除雪グレーダを含む)	ブレード長	3.6 m 未満	181	73	28	38.4 %	35	47.9 %	3	4.1 %	0	0.0 %	0	0.0 %
		3.6 m 以上	182	48	11	22.9 %	2	4.2 %	28	58.3 %	0	0.0 %	0	0.0 %	
		計			121	39	32.2 %	37	30.6 %	31	25.6 %	0	0.0 %	0	0.0 %
	ロードローラ (搭乗形自走式) (マカダム、三輪タンDEM)	自 重 (ウェイトなし)		191	86	30	34.9 %	53	61.6 %	1	1.2 %	0	0.0 %	0	0.0 %
	タイヤローラ (搭乗形自走式)	自 重 (ウェイトなし)		201	333	92	27.6 %	234	70.3 %	0	0.0 %	0	0.0 %	1	0.3 %
	振動ローラ (コンバイ ンドローラを含む)	搭乗形自走式		211	1,282	275	21.5 %	959	74.8 %	2	0.2 %	0	0.0 %	0	0.0 %
	合 計			1,822	436	23.9 %	1,283	70.4 %	34	1.9 %	0	0.0 %	1	0.1 %	

統計

分類	機 械 名		コード	業 種 別 購 入 台 数											
	規 格	販売 台数		建設業		リース業等		官公庁等		農林水産業		採石・砂・砂利・ 玉石採取業			
				台数	%	台数	%	台数	%	台数	%	台数	%		
コン ク リ ー ト ・ ア ス フ ア ル ト 機 械	コンクリート プラント	型式	重力式	221	4	0	0.0 %	0	0.0 %	0	0.0 %	0	0.0 %	0	0.0 %
			強制練式	223	29	6	20.7 %	0	0.0 %	0	0.0 %	0	0.0 %	0	0.0 %
		計		33	6	18.2 %	0	0.0 %	0	0.0 %	0	0.0 %	0	0.0 %	
	コンクリートフィニッシャ			231	0	0	0.0 %	0	0.0 %	0	0.0 %	0	0.0 %	0	0.0 %
	コンクリートミキサ			232	7	6	85.7 %	0	0.0 %	0	0.0 %	0	0.0 %	0	0.0 %
	トラックミキサ (アジテータトラックを含む)			241	4,190	67	1.6 %	4	0.1 %	0	0.0 %	0	0.0 %	2	0.0 %
	コンクリートポンプ	型式	定置式	251	21	4	19.0 %	4	19.0 %	0	0.0 %	0	0.0 %	0	0.0 %
			車両搭載式	252	215	208	96.7 %	2	0.9 %	0	0.0 %	0	0.0 %	0	0.0 %
		計		236	212	89.8 %	6	2.5 %	0	0.0 %	0	0.0 %	0	0.0 %	
	アスファルトプラント			261	3	3	100.0 %	0	0.0 %	0	0.0 %	0	0.0 %	0	0.0 %
	スファルト フィニッシャ	最大舗装幅	3.5m 未満	271	139	34	24.5 %	71	51.1 %	0	0.0 %	0	0.0 %	1	0.7 %
			3.5m 以上	272	375	101	26.9 %	159	42.4 %	0	0.0 %	0	0.0 %	1	0.3 %
		計		514	135	26.3 %	230	44.7 %	0	0.0 %	0	0.0 %	2	0.4 %	
	合 計			4,983	429	8.6 %	240	4.8 %	0	0.0 %	0	0.0 %	4	0.1 %	
	ト ン ネ ル 掘 削 機	全断面トンネル掘進機		281	0	0	0.0 %	0	0.0 %	0	0.0 %	0	0.0 %	0	0.0 %
		シールド掘進機		282	44	44	100.0 %	0	0.0 %	0	0.0 %	0	0.0 %	0	0.0 %
小口径管推進機			283	24	24	100.0 %	0	0.0 %	0	0.0 %	0	0.0 %	0	0.0 %	
自由断面トンネル掘進機			284	0	0	0.0 %	0	0.0 %	0	0.0 %	0	0.0 %	0	0.0 %	
トンネルジャンボ			285	0	0	0.0 %	0	0.0 %	0	0.0 %	0	0.0 %	0	0.0 %	
合 計			68	68	100.0 %	0	0.0 %	0	0.0 %	0	0.0 %	0	0.0 %		
そ の 他 の 機 械	大型コンプレッサ (15 kw 又は 20 PS 以上)	可搬式 半可搬式	291	4,512	555	12.3 %	3,364	74.6 %	23	0.5 %	7	0.2 %	13	0.3 %	
	大型発動発電機 (15 kw 又は 60 Hz 以上)	可搬式 半可搬式	301	7,983	724	9.1 %	5,992	75.1 %	91	1.1 %	38	0.5 %	31	0.4 %	
	ロータリ除雪車	搭乗形	311	150	0	0.0 %	0	0.0 %	41	27.3 %	0	0.0 %	0	0.0 %	
	路面清掃車	搭乗形	321	95	18	18.9 %	1	1.1 %	29	30.5 %	0	0.0 %	4	4.2 %	
	路面切削機		331	29	20	69.0 %	6	20.7 %	0	0.0 %	0	0.0 %	0	0.0 %	
	高所作業車	トラック架装のもの	341	2,933	0	0.0 %	447	15.2 %	4	0.1 %	0	0.0 %	0	0.0 %	
		その他のもの	342	4,847	9	0.2 %	2,453	50.6 %	17	0.4 %	0	0.0 %	2	0.0 %	
		計		7,780	9	0.1 %	2,900	37.3 %	21	0.3 %	0	0.0 %	2	0.0 %	
	自走式破砕機	コンクリート・木材用	351	251	72	28.7 %	32	12.7 %	5	2.0 %	9	3.6 %	12	4.8 %	
	合 計			20,800	1,398	6.7 %	12,295	59.1 %	210	1.0 %	54	0.3 %	62	0.3 %	
総 計			96,349	20,726	21.5 %	46,703	48.5 %	651	0.7 %	2,427	2.5 %	1,805	1.9 %		

図一 1 主要建設機械の推定保有台数の推移



表一 2 主要建設機械の補正係数を用いた推定保有台数

分類	機 械 名	規 格	区 分	コード	推定保有 台数	業 種 別 推 定 保 有 台 数										
						建設業		リース業等		官公庁等		その他		不明		
						台数	%	台数	%	台数	%	台数	%	台数	%	
土 工 機 械	履帯式ブルドーザ (ハンドガイドを除く)	ブレード付 整備重量	3-10 t 未満	012	36,853	23,268	63.1 %	8,710	23.6 %	654	1.8 %	3,996	10.8 %	225	0.6 %	
			10-20 t	013	8,687	5,203	59.9 %	1,544	17.8 %	462	5.3 %	1,414	16.3 %	64	0.7 %	
			20 t 以上	014	7,683	4,181	54.4 %	841	10.9 %	188	2.4 %	2,460	32.0 %	13	0.2 %	
		計			53,223	32,652	61.3 %	11,095	20.8 %	1,304	2.5 %	7,870	14.8 %	302	0.6 %	
	油圧式 ショベル系掘削機 (ハンドガイドを除く)	標準バケット 平積容量	0.2 m³ 未満	041	333,129	127,193	38.2 %	132,670	39.8 %	2,220	0.7 %	30,914	9.3 %	40,132	12.0 %	
			0.2-0.6 m³	042	223,268	116,206	52.0 %	82,177	36.8 %	795	0.4 %	11,857	5.3 %	12,233	5.5 %	
			0.6 m³ 以上	043	125,339	60,001	47.9 %	39,670	31.7 %	240	0.2 %	21,201	16.9 %	4,227	3.4 %	
		計			681,736	303,400	44.5 %	254,517	37.3 %	3,255	0.5 %	63,972	9.4 %	56,592	8.3 %	
	履帯式トラクタショベル			061	9,934	6,497	65.4 %	1,159	11.7 %	302	3.0 %	1,787	18.0 %	189	1.9 %	
	車輪式 トラクタショベル	標準バケット 山積容量	0.6 m³ 未満	071	64,588	14,442	22.4 %	14,535	22.5 %	2,205	3.4 %	23,171	35.9 %	10,235	15.8 %	
			0.6-3.6 m³	072	86,155	32,372	37.6 %	6,576	7.6 %	4,196	4.9 %	35,155	40.8 %	7,856	9.1 %	
			3.6 m³ 以上	073	8,237	1,166	14.2 %	288	3.5 %	59	0.7 %	5,626	68.3 %	1,098	13.3 %	
		計			158,980	47,980	30.2 %	21,399	13.5 %	6,460	4.1 %	63,952	40.2 %	19,189	12.1 %	
	合 計					903,873	390,529	43.2 %	288,170	31.9 %	11,321	1.3 %	137,581	15.2 %	76,272	8.4 %
運 搬 機 械	油圧式トラッククレーン※				17,849	5,517	30.9 %	6,343	35.5 %	624	3.5 %	4,442	24.9 %	923	5.2 %	
	機械式トラッククレーン			111	131	28	21.4 %	21	16.0 %	40	30.5 %	27	20.6 %	15	11.5 %	
	ホイールクレーン (ラフテレーンクレーンを含む) ※				36,519	8,571	23.5 %	25,197	69.0 %	86	0.2 %	1,811	5.0 %	854	2.3 %	
	合 計			54,499	14,116	25.9 %	31,561	57.9 %	750	1.4 %	6,280	11.5 %	1,792	3.3 %		
総 計						958,372	404,645	42.2 %	319,731	33.4 %	12,071	1.3 %	143,861	15.0 %	78,064	8.1 %

注) ※印は厚生労働省移動式クレーン設置台数を引用 (参考値)

表一 3 環境対策型建設機械及び超小旋回型機種 of 補正係数を用いた指定普及台数・前年比増減率

機械名	規 格	区 分	年 度	推定保有台数 (A)	前回比増減 (%)	環境対策型建設機械							
						超低騒音型建設機械		低騒音型建設機械		排出ガス対策型建設機械			
						機械台数 (B)	普及率 (B/A) (%)	機械台数 (B)	普及率 (%) (B/A)	機械台数 (B)		普及率 (%) (B/A)	
										第 1 次		第 2 次	
履带式ブルドーザ (ハンドガイドを除く)	ブレード付 整備重量	3-10 t 未満	H15	41,337	- 16.5	0	0.0	13,277	32.1	7,136	510	17.3	1.2
			H17	36,853	- 10.8	0	0.0	3,891	10.6	6,575	1,284	17.8	3.5
		10-20 t	H15	9,550	- 38.1	0	0.0	0	0.0	2,073	80	21.7	0.8
			H17	8,687	- 9.0	0	0.0	0	0.0	1,734	409	20.0	4.7
		10-20 t	H15	8,072	49.4	0	0.0	0	0.0	1,605	272	19.9	3.4
			H17	7,683	- 4.8	0	0.0	0	0.0	1,534	570	20.0	7.4
		計	H15	58,959	- 16.2	0	0.0	13,277	22.5	10,814	862	18.3	1.5
			H17	53,223	- 9.7	0	0.0	3,891	7.3	9,843	2,263	18.5	4.3
油圧式ショベル系掘削機 (ハンドガイドを除く)	標準バケット 平積容量	0.2 m³ 未満	H15	355,798	6.2	136,753	38.4	85,030	23.9	138,938	65,527	39.0	18.4
			H17	333,129	- 6.4	150,039	45.0	87,633	26.3	104,165	102,695	31.3	30.8
		0.2-0.6 m³	H15	235,171	- 15.0	3,188	1.4	134,411	57.2	111,446	19,828	47.4	8.4
			H17	223,268	- 5.1	4,870	2.2	114,041	51.1	100,012	37,900	44.8	17.0
		0.6 m³ 以上	H15	131,628	- 14.4	4,747	3.6	81,044	61.6	54,920	23,271	41.7	17.7
			H17	125,339	- 4.8	6,413	5.1	56,273	44.9	28,773	34,655	23.0	27.6
		計	H15	722,597	- 5.6	144,688	20.0	300,485	41.6	305,304	108,626	42.3	15.0
			H17	681,736	- 5.7	161,322	23.7	257,947	37.8	232,950	175,250	34.2	25.7
履带式トラクタショベル	計	計	H15	11,571	- 27.1	0	0.0	—	0.0	92	0	0.8	0.0
			H17	9,934	- 14.1	0	0.0	0	0.0	89	0	0.9	0.0
車輪式トラクタショベル	標準バケット 山積容量	0.6 m³ 未満	H15	64,631	11.8	8,169	12.6	34,857	53.9	20,587	10,879	31.9	16.8
			H17	64,588	- 0.1	7,714	11.9	21,659	33.5	15,158	14,367	23.5	22.2
		0.6-3.6 m³	H15	76,133	- 16.9	1,270	1.7	20,308	26.7	27,797	2,101	36.5	2.8
			H17	86,155	13.2	880	1.0	25,105	29.1	28,043	7,719	32.5	9.0
		3.6 m³ 以上	H15	6,328	- 4.1	0	0.0	113	1.8	2,534	587	40.0	9.3
			H17	8,237	30.2	0	0.0	196	2.4	1,937	1,422	23.5	17.3
		計	H15	147,092	- 5.7	9,439	6.4	55,278	37.6	50,918	13,567	34.6	9.2
			H17	158,980	8.1	8,594	5.4	46,960	29.5	45,138	23,508	28.4	14.8
合 計	合計	合計	H15	940,219	- 6.7	154,127	16.4	369,040	39.3	367,128	123,055	39.0	13.1
			H17	903,873	- 3.9	169,916	18.8	308,798	34.2	268,020	201,021	31.9	22.2

統計

機械名	規格	区分	年度	推定 保有 台数 (A)	前回比 増減 (%)	環境対策型建設機械							
						超低騒音型建設機械		低騒音型建設機械		排出ガス対策型建設機械			
						機械台数 (B)	普及率 (B/A) (%)	機械台数 (B)	普及率 (%) (B/A)	機械台数 (B)		普及率 (%) (B/A)	
										第1次	第2次	第1次	第2次
油圧式トラッククレーン	計	H15	18,054	－ 46.0	0	0.0	1,872	10.4	0	0	0.0	0.0	
			H17	17,849	－ 1.1	60	0.3	375	2.1	0	0	0.0	0.0
機械式トラッククレーン	計	H15	641	1.3	0	0.0	0	0.0	0	0	0.0	0.0	
			H17	131	－ 79.6	0	0.0	3	2.3	0	3	0.0	2.3
ホイールクレーン（ラフテ レーンクレーンを含む）	計	H15	36,488	－ 9.5	2,198	6.0	22,830	62.6	15,104	2,896	41.4	7.9	
			H17	36,519	0.1	194	0.5	29,884	81.8	12,455	6,307	34.1	17.3
合計		H15	55,183	－ 25.8	2,198	4.0	24,702	44.8	15,104	2,896	27.4	5.2	
		H17	54,499	－ 1.2	254	0.5	30,262	55.5	12,455	6,310	22.9	11.6	
総計		H15	995,402	－ 8.0	156,325	15.7	393,742	39.6	382,232	125,951	38.4	12.7	
		H17	958,372	－ 3.7	170,170	17.8	339,060	35.4	300,475	207,331	31.4	21.6	

(平成18年10月施行)によりバックホウ、ブルドーザ、トラクタショベル、フォークリフト、農耕用トラクタなどが排出ガス基準適合車の使用が義務付けられたので普及率は急速に高まるともわれる。

「建設機械の動向調査報告」は、建築工事等に使われている大型機械のデータが欠けるものの、我が国建設業の施工能力と施工体制を知るうえで基礎となる要素動向を表わしている。さらに注意深く分析すれば、建設事業に係る企業にとって有意義なものが得られるのではないだろうか。本調査結果が一層、活用されることを望みたい。

「建設機械施工ハンドブック」改訂3版

近年、環境問題や構造物の品質確保をはじめとする様々な社会的問題、並びにIT技術の進展等を受けて、建設機械と施工法も研究開発・改良改善が重ねられています。また、騒音振動・排出ガス規制、地球温暖化対策など、建設機械施工に関連する政策も大きく変化しています。

今回の改訂では、このような最新の技術情報や関連施策情報を加え、建設機械及び施工技術に係わる幅広い内容を取りまとめました。

「基礎知識編」

1. 概要
2. 土木工学一般
3. 建設機械一般
4. 安全対策・環境保全
5. 関係法令

「掘削・運搬・基礎工事機械編」

1. トラクタ系機械
2. ショベル系機械
3. 運搬機械
4. 基礎工事機械

「整地・締固め・舗装機械編」

1. モータグレーダ
2. 締固め機械
3. 舗装機械

●A4版/約900ページ

●定価

非会員：6,300円(本体6,000円)

会員：5,300円(本体5,048円)

特別価格：4,800円(本体4,572円)

【但し特別価格は下記◎の場合】

◎学校教材販売

〔学校等教育機関で20冊以上を一括購入申込みされる場合〕

※学校及び官公庁関係者は会員扱いとさせていただきます。

※送料は会員・非会員とも沖縄県以外700円、沖縄県1,050円

※なお送料について、複数又は他の発刊本と同時申込みの場合は別途とさせていただきます。

●発刊 平成18年2月

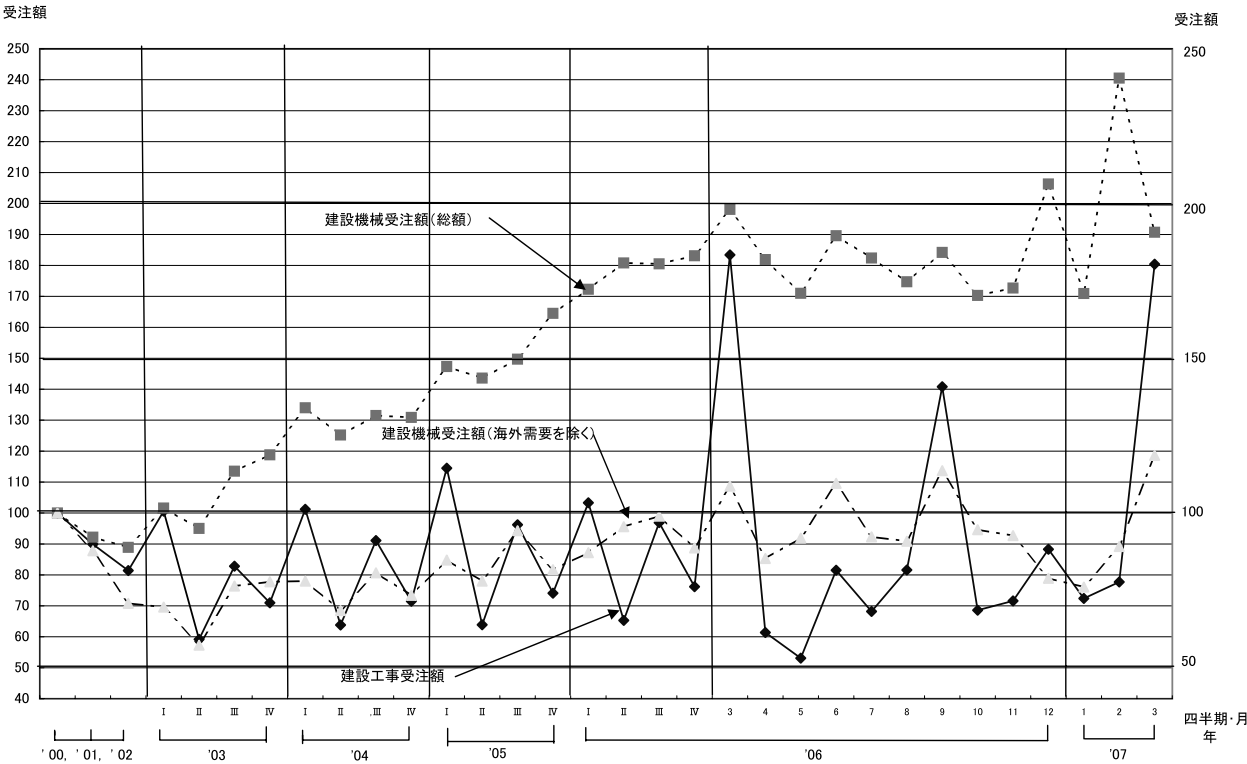
社団法人 日本建設機械化協会

〒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 <http://www.jcmanet.or.jp>

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 2000年平均=100)
建設機械受注額：建設機械受注統計調査(建設機械企業数24前後) (指数基準 2000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							
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
2003 年	125,436	83,651	12,212	71,441	30,637	5,123	5,935	86,480	38,865	134,414	133,522
2004 年	130,611	92,008	17,150	74,858	27,469	5,223	5,911	93,306	37,305	133,279	131,313
2005 年	138,966	94,850	19,156	75,694	30,657	5,310	8,149	95,370	43,596	136,152	136,567
2006 年	136,214	98,886	22,041	76,845	20,711	5,852	10,765	98,795	37,419	134,845	142,913
2006 年 3 月	24,365	17,172	3,320	13,852	5,064	589	1,539	17,761	6,604	134,733	19,630
4 月	8,153	6,597	1,922	4,675	893	425	237	6,069	2,085	137,143	9,045
5 月	7,056	5,705	1,575	4,130	633	423	294	5,598	1,458	134,880	9,193
6 月	10,826	7,713	1,933	5,780	1,721	553	839	8,375	2,451	134,201	12,015
7 月	9,065	6,547	1,523	5,023	1,089	400	1,029	6,173	2,891	134,361	9,710
8 月	10,839	7,771	2,005	5,766	1,680	487	901	8,215	2,624	134,977	10,074
9 月	18,711	11,813	2,483	9,330	2,431	755	3,713	12,263	6,448	139,816	14,357
10 月	9,118	6,942	1,475	5,467	1,436	415	326	6,619	2,499	139,021	10,083
11 月	9,518	7,023	1,486	5,537	1,426	459	610	6,924	2,595	136,928	11,689
12 月	11,736	9,052	1,751	7,302	1,623	530	531	8,740	2,997	134,845	13,775
2007 年 1 月	9,624	7,694	1,684	6,011	1,240	425	265	7,477	2,148	133,681	10,210
2 月	10,318	7,132	1,372	5,760	2,310	484	391	7,186	3,132	133,709	11,644
3 月	23,973	17,208	3,001	14,206	4,385	708	1,672	16,871	7,102	—	—

建 設 機 械 受 注 実 績

(単位：億円)

年 月	00 年	01 年	02 年	03 年	04 年	05 年	06 年	06 年 3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	07 年 1 月	2 月	3 月
総 額	9,748	8,983	8,667	10,444	12,712	14,749	17,465	1,609	1,478	1,389	1,540	1,482	1,419	1,496	1,383	1,403	1,676	1,388	1,954	1,549
海 外 需 要	3,586	3,574	4,301	6,071	8,084	9,530	11,756	1,051	1,040	917	977	1,008	952	912	897	927	1,271	997	1,496	940
海外需要を除く	6,162	5,409	4,365	4,373	4,628	5,219	5,709	558	438	472	563	474	467	584	486	476	405	391	458	609

(注) 2000～2002 年は年平均で、2003 年～2006 年は四半期ごとの平均値で図示した。
2006 年 3 月以降は月ごとの値を図示した。

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

…行事一覧…

(2007年4月1日～30日)

■ 機 械 部 会

■路盤・舗装機械技術委員会・安全対策分科会

月 日：4月4日(水)
出席者：小葉賢一分科会長ほか4名
議 題：①平成19年度活動計画について ②その他

■コンクリート機械技術委員会

月 日：4月12日(木)
出席者：大村高慶委員長ほか7名
議 題：①トラックミキサーの安全要求事項について ②その他

■トンネル機械技術委員会総会

月 日：4月18日(水)
出席者：大阪 衛／篠原慶二委員長ほか30名
議 題：①平成18年度活動結果 ②平成19年度活動計画について ③その他

■情報化機器技術委員会

月 日：4月19日(木)
出席者：中野一郎委員長ほか5名
議 題：①ICTの利活用について ②安全・災害対策について ③環境保全について ④標準化活動支援について

■ショベル技術委員会

月 日：4月20日(金)
出席者：此村 靖委員長ほか7名
議 題：①燃費測定法について ②ホームページについて ③その他

■トラクタ技術委員会

月 日：4月20日(金)
出席者：斉藤秀企委員長ほか5名
議 題：①燃費測定法について ②ホームページ立ち上げについて ③その他

■原動機技術委員会

月 日：4月20日(金)
出席者：有福孝智委員長ほか15名
議 題：①次期排出ガス規制対応、メーカヒヤリングについて ②燃料性状規定の動向について ③今年度の活動テーマについて ④その他

■除雪機械技術委員会幹事会

月 日：4月23日(月)
出席者：江本 平幹事長ほか11名
議 題：①除雪機械のC規格作成について ②平成19年度の活動計画について ③その他

■路盤・舗装機械技術委員会・安全対策分科会グレーダー部門

月 日：4月24日(火)
出席者：小葉賢一分科会長ほか7名
議 題：①グレーダーの安全規格作成

について ②その他

■路盤・舗装機械技術委員会・アスファルトフィニッシャー変遷分科会

月 日：4月24日(火)
出席者：勝 敏行分科会長ほか4名
議 題：①アスファルトフィニッシャーの変遷について ②その他

■油脂技術委員会・グリース分科会

月 日：4月24日(火)
出席者：田路 寛分科会長ほか7名
議 題：①グリースのアンケート結果について ②オンファイルについて ③その他

■油脂技術委員会・JCMA 油脂規格普及分科会

月 日：4月24日(火)
出席者：長尾正人分科会長ほか5名
議 題：①オンファイルシステム運用マニュアルについて ②規格運用開始時期について ③潤滑油協会 HP について ④その他

■油脂技術委員会

月 日：4月24日(火)
出席者：杉山玄六委員長ほか13名
議 題：①平成19年度事業計画について ②JCMA 油脂規格普及促進分科会報告 ③グリース分科会活動報告 ④その他

■建築生産機械技術委員会幹事会

月 日：4月25日(水)
出席者：石倉武久委員長ほか3名
議 題：①平成19年度活動計画 ②その他

■ 建 設 業 部 会

■建設業部会・建設機械の安全提案分科会

月 日：4月19日(木)
出席者：篠原 望会長ほか8名
議 題：最終回として平成18年度活動報告書の字句・構成の修正等

■建設業部会三役会

月 日：4月25日(水)
出席者：佐治賢一郎部会長ほか7名
議 題：①「建設生産システムの高度化」に関する国交省建設施工企画課との情報交流の進め方 ②部会年間スケジュールの討議 ③部会 HP のメンテナンス ④国交省建設施工企画課との情報交流の進め方の検討会等

■ 各 種 委 員 会 等

■機関誌編集委員会

月 日：4月4日(水)
出席者：村松敏光委員長ほか20名
議 題：①平成19年7月号(第689号)の計画 ②平成19年8月号(第690号)の素案 ③平成19年4～6月号

(第686～688号)の進捗状況確認

■新機種調査分科会

月 日：4月17日(火)
出席者：渡部 務分科会長ほか4名
議 題：新機種情報の検討・選定

■建設経済調査分科会

月 日：4月18日(水)
出席者：山名至孝分科会長ほか2名
議 題：建設機械動向調査について

…支部行事一覧…

■ 北 海 道 支 部

■第1回企画部会

月 日：4月24日(火)
出席者：美馬部会長ほか17名
議 題：①平成18年度事業報告および同決算報告 ②平成19年度事業計画(案)および同収支予算(案)の協議ほか

■ 東 北 支 部

■EE 東北作業部会

月 日：4月19日(木)
場 所：仙台市宮城県建設産業会館
参 加 者：遠藤事務局長ほか1名
議 題：EE 東北'07実施要領, 出展申込状況, 新技術活用討論会ほか

■EE 東北実行委員会

月 日：4月25日(水)
場 所：仙台市宮城県建設産業会館
出席者：菅原次郎広報部会長
議 題：EE 東北'07実施要領, 出展申込状況, 新技術活用討論会ほか

■会計監査

月 日：4月23日(月)
場 所：(株)イスマック東北支店
参 加 者：清原 隆会計監事, 支部事務局長ほか1名
会計監査：平成18年度事業決算
月 日：4月25日(水)
場 所：(株)奥村組東北支店
参 加 者：伊藤博元会計監事, 支部事務局長ほか1名
会計監査：平成18年度事業決算

■ 北 陸 支 部

■技術報告会実行委員会

月 日：4月24日(火)
場 所：コープ花園
出席者：榎 紀洋普及部会委員
議 題：平成19年度実施計画について

■企画部会

月 日：4月25日（水）
場 所：新潟東映ホテル
出 席 者：中森良次企画部会長ほか17名
議 題：①平成18年度支部事業報告および決算報告について ②平成19年度事業計画および収支予算について ③優良建設機械運転員並びに整備員の表彰について

■建設機械整備技術委員会

月 日：4月27日（金）
場 所：新潟東映ホテル
出 席 者：姫野芳範整備技術委員長ほか12名
議 題：除雪機械整備工数表の改訂発刊と電子化について

■ 中 部 支 部

■調査部会

月 日：4月3日（火）
出 席 者：山本芳治調査部会長ほか14名
議 題：「平成19年度建設事業説明会」実施要領について打合せ

■部会長・副部会長会議開催

月 日：4月10日（火）
出 席 者：安江規尉企画部会長ほか11名
議 題：①平成18年度事業報告および決算報告について ②平成19年度事業計画（案）および収支予算（案）について審議 ③平成19年度建設機械優良技術員表彰者について審議

■平成19年度建設事業説明会開催

月 日：4月13日（金）
場 所：名古屋通信会館
参 加 者：約200名
内 容：①国土交通省中部地方整備局の建設事業について（道路関係）／国土交通省中部地方整備局道路部長 酒井利夫氏 ②国土交通省中部地方整備局の建設事業について（河川関係）／国土交通省中部地方整備局河川調査官 浅野和広氏 ③中日本高速道路㈱名古屋支社の建設事業について／中日本高速道路㈱名古屋支社建設事業部長 猪熊康夫氏 ④名古屋高速道路公社の建設事業について／名古屋高速道路公社工務部長 杉村俊治氏 ⑤独立行政法人水資源機構中部支社の建設事業について／独立行政法人水資源機構中部支社建設部次長 柴田和昭氏 ⑥建設技術の開発と活用・普及について（中部技術事務所との取り組み）／国土交通省中部技術事務所所長 安田佳哉氏

■運営委員会開催

月 日：4月27日（金）
出 席 者：土屋功一支部長ほか24名

議 題：①平成18年度事業報告および決算報告について ②平成19年度事業計画（案）および収支予算（案）について審議 ③平成19年度補欠役員について審議 ④平成19年度建設機械優良技術員表彰者について審議 ⑤中期事業計画（H19～H21）について ⑥中部支部創立50周年記念事業について

■ 関 西 支 部

■建設業部会

月 日：4月10日（火）
出 席 者：中山隆義部会長ほか15名
議 題：①平成18年度活動報告について ②平成19年度事業計画（案）について ③部会運営における課題、問題点について

■企画部会

月 日：4月19日（木）
出 席 者：石瀬治武部会長ほか10名
議 題：①平成18年度事業報告の件 ②平成18年度決算報告の件 ③平成19年度事業計画の件 ④平成19年度予算の件 ⑤第58回支部通常総会の件

■平成18年度会計監査

月 日：4月20日（金）
出 席 者：中山金光会計監事，神谷敏孝会計監事
内 容：平成18年度決算報告および関係書類に基づく会計監査

■運営委員会

月 日：4月25日（水）
場 所：大阪キャッスルホテル7階会議室
出 席 者：深川良一支部長ほか26名
議 題：①平成18年度事業報告および決算報告の件 ②平成19年度事業計画および予算の件 ③建設機械優良運転員，整備員表彰者の承認について ④支部総会での講演会の件

■新機種・新工法委員会

月 日：4月26日（木）
出 席 者：金田一行委員長ほか9名
議 題：①NETISについて（技術活用システム）②新機種紹介（ブルドーザ，シグマブレード・コマツ）③レンタル会社における情報化施工の取組みについて

■ 中 国 支 部

■会計監事会

月 日：4月9日（月）
場 所：中国支部事務所
出 席 者：矢仲会計監事ほか3名

議 題：平成18年度決算会計監査

■第1回部会長会議

月 日：4月12日（木）
場 所：中国支部事務所
出 席 者：増永和彦広報部会長ほか8名
議 題：①平成18年度事業報告書・決算報告書について ②平成19年度事業計画・収支予算書について ③平成19年度建設機械化施工優良技術員表彰について ④当支部の活性化に向けた新規事業について

■ 四 国 支 部

■会計監事会の開催

月 日：4月11日（水）
場 所：四国支部事務局
出 席 者：高橋英雄会計監事および武山正人会計監事
議 題：①平成19年度四国支部事業実施状況について ②平成19年度四国支部決算状況について ③その他

■企画部会幹事会

月 日：4月24日（火）
場 所：サン・イレブン高松
議 題：機関誌「しこく」第79号の編集について
出 席 者：尾崎宏一企画部会長ほか5名

■合同（企画・施工・技術）部会幹事会

月 日：4月24日（火）
場 所：サン・イレブン高松
出 席 者：尾崎宏一企画部会長ほか28名
議 題：①役員の変更および支部団体会員入退会状況について ②平成18年度事業報告について ③平成18年度決算報告について ④四国支部中期事業計画（案）について ⑤平成19年度事業計画（案）について ⑥平成19年度収支予算（案）について ⑦平成19年度優良建設機械運転員および整備員表彰について ⑦その他

■ 九 州 支 部

■第1回企画委員会

月 日：4月25日（水）
出 席 者：古川恒雄支部長ほか15名
議 題：①運営委員会提出議題について

■平成19年度春季運営委員会

月 日：4月25日（水）
出 席 者：古川恒雄支部長ほか45名
議 題：①平成18年度事業報告，決算報告について ②平成19年度事業計画（案），収支予算（案）について ③建設の機械化功労者表彰推薦者について

編集後記

原子力発電所のトラブルがマスコミ報道を賑わしています。日本の原子力発電所において臨界事故は絶対起きないような安全システムがしっかりと機能しているものと思っていたのでいささか驚きです。

制御棒の脱落トラブルについて、水圧を制御する弁の誤操作が原因と見られる旨の新聞報道等を見ると、まさにヒューマンエラーが原因ではないかと思えてきます。

原子力発電所事故の与える社会的影響の大きさは、建設現場事故の比ではありません。そのため、ヒューマンエラーもかなり研究され、対策も十分に講じられ、訓練も相当行われているでしょうから、そのような中でもヒューマンエラーは起きてしまう現実を見ると、ヒューマンエラー防止対策の難しさを感じます。

「現代の重大事故の原因のおよそ6～8割がヒューマンエラーである」ということをある文献で読んだことがあります。建設現場の事故原因についても同じようなことが指摘さ

れています。

わが国の全産業の中で、建設産業における労働災害の発生率が最も高い状況は長年続いており、なかなか汚名を返上できません。労働安全衛生法等の法律や各種の技術基準の整備を中心に行われてきたこれまでの安全対策では大幅な災害減少が見られない状況の中で、最近、ヒューマンエラー対策が注目されたり、建設業労働安全衛生マネジメントシステム（COHSMS）が導入される等、災害撲滅に向けた新たな動きが活発化しています。平成17年の建設産業における労働災害による死亡者数が497人と初めて500人を下回ったように、その効果が徐々に現れてきているのかもしれません。

しかし、全産業の労働災害死亡者数で建設産業の占める割合は数十年ほとんど不変で、これを大幅に下げることが長年の悲願であります。そのためにはまだまだ関係者の努力が求められていると言えます。これまでにない新たな発想が必要かもしれません。本誌「建設施工の安全対策」特集がその一助となれば幸甚です。

（中山・藤永）

7月号「建設施工における新技術特集」予告

- ・公共工事等における新技術活用システムと施工技術の動向について
- ・ICT（情報通信技術）の施工への応用「国土交通分野イノベーション推進大綱」
- ・大学における施工技術研究の現状
- ・建設技術審査証明事業
- ・スラリー中圧噴射（CMS）システムによる深層混合処理工法
- ・ESR工法
- ・パワーブレンダー工法スラリー噴射方式
- ・トルクアップ
- ・「すきとり土」の現場内選別工法
- ・残存化粧型枠「パットウォール」
- ・重防食根巻積層嵩上補修工法【JNK工法】
- ・QRP工法（QUICK REPAIR PAVEMENT 急速舗装修繕工法）

機関誌編集委員会

編集顧問

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

編集委員長

村松 敏光 国土交通省

編集委員

廣松 新	国土交通省
浜口 信彦	国土交通省
米田 隆一	農林水産省
小沼 健一	(独)鉄道・運輸機構
村東 浩隆	中日本高速道路(株)
伊藤 崇法	首都高速道路(株)
高津 知司	本州四国連絡高速道路(株)
平子 啓二	(独)水資源機構
松本 敏雄	鹿島建設(株)
和田 一知	川崎重工業(株)
岩本雄二郎	(株)熊谷組
嶋津日出光	コベルコ建機(株)
金津 守	コマツ
藤永友三郎	清水建設(株)
村上 誠	新キャタピラー三菱(株)
宮崎 貴志	(株)竹中工務店
泉 信也	東亜建設工業(株)
中山 努	西松建設(株)
森本 秀敏	日本国土開発(株)
斉藤 徹	(株)NIPPO コーポレーション
吉越 一郎	(株)間組
三柳 直毅	日立建機(株)
岡本 直樹	山崎建設(株)
庄中 憲	施工技術総合研究所

No.688「建設の施工企画」 2007年6月号

〔定価〕1部840円（本体800円）
年間購読料9,000円

平成19年6月20日印刷

平成19年6月25日発行（毎月1回25日発行）

編集兼発行人 小野 和日児

印刷所 日本印刷株式会社

発行所 社団法人 日本建設機械化協会

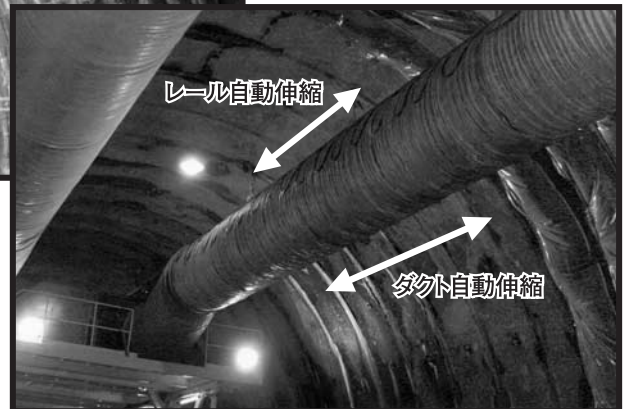
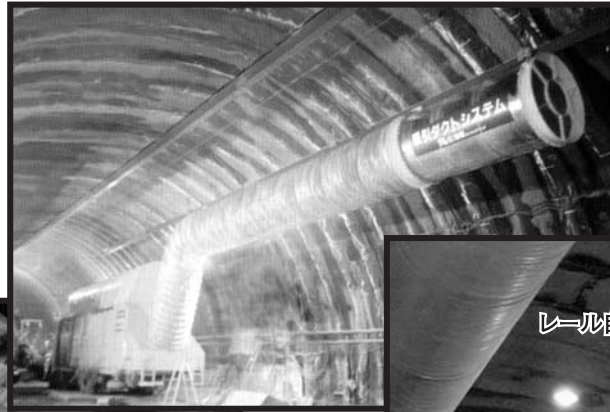
〒105-0011 東京都港区芝公園3丁目5番8号 機械振興会館内
電話 (03) 3433-1501; Fax (03) 3432-0289; <http://www.jcmanet.or.jp/>

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
北海道支店	〒060-0003 札幌市中央区北三条西2-8	電話 (011) 231-4428
東北支店	〒980-0802 仙台市青葉区二日町 16-1	電話 (022) 222-3915
北陸支店	〒950-0965 新潟市中央区新光町 6-1	電話 (025) 280-0128
中部支店	〒460-0008 名古屋市中区栄 4-3-26	電話 (052) 241-2394
関西支店	〒540-0012 大阪市中央区谷町 2-7-4	電話 (06) 6941-8845
中国支店	〒730-0013 広島市中区八丁堀 12-22	電話 (082) 221-6841
四国支店	〒760-0066 高松市福岡町 3-11-22	電話 (087) 821-8074
九州支店	〒810-0041 福岡市中央区大名 1-8-20	電話 (092) 741-9380

吸引ダクトシステム

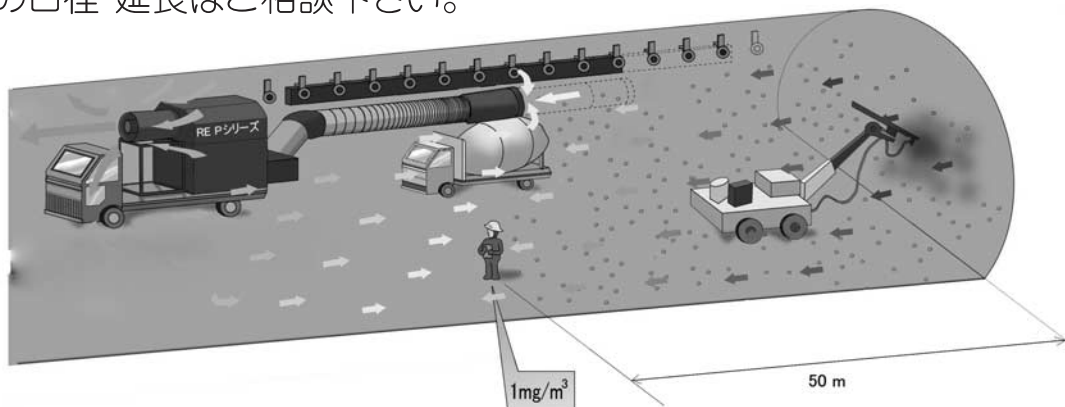
ガイドラインをクリア

0.5mg/m³を達成!!



まずはお問合せ下さい。実績データと理論を元に
現地条件に合わせコンサル致します。

- ・発生源粉塵対策の決定版。
- ・ダクトはもちろん吊下げレールも無線リモコンで楽々前進。
- ・掘削工法や作業サイクルに適応。**操作のお手間をとらせません。**
- ・**最低限の切羽送気量**と後方の**高い清浄空間**の確保で換気コスト・ランニングコストの大幅なコストダウンに。
- ・適応外径がφ600～φ1500、負圧-2kpa、収縮率1/5、100m以上もレンタルで対応可。
その他の口径・延長はご相談下さい。



宇宙・原子力・環境など開発部門の人材を募集しています。

 **株式会社流機** エンジニアリング

URL: <http://www.ryuki.com> E-mail: eigyobu@ryuki.com

本社／〒108-0073 東京都港区三田3-4-2 プロフィットリンク聖坂
TEL: 03 (3452) 7400 (代) FAX: 03 (3452) 5370

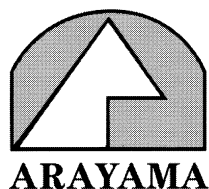
つくば／〒308-0114 茨城県筑西市花田90-1
テクニセンター TEL: 0296 (37) 7680 (代) FAX: 0296 (37) 7681

IR-ABG社の最新 アスファルト フィニッシャー TITAN をお届けします。



**ホイールタイプ
TITAN 473-2**

**クローラタイプ
TITAN 7820**

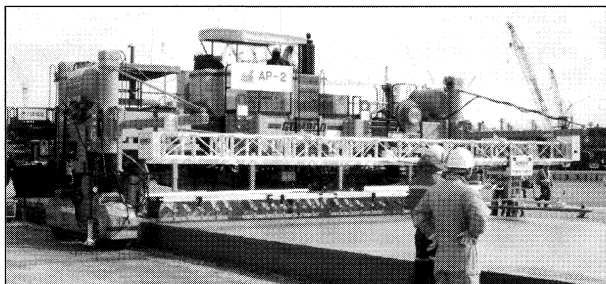


日本総代理店 **荒山重機工業株式会社**

〒361-0056 埼玉県行田市持田 1-6-23
TEL:048-555-2881 FAX:048-555-2884

GOMACO

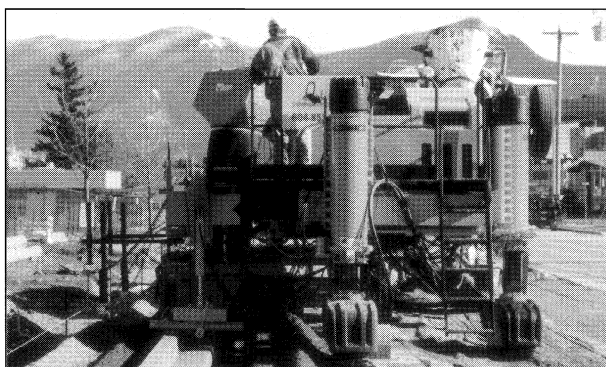
Gomaco社の舗装機器は、どんなスリップフォーム工法にも対応します。



GHP-2800

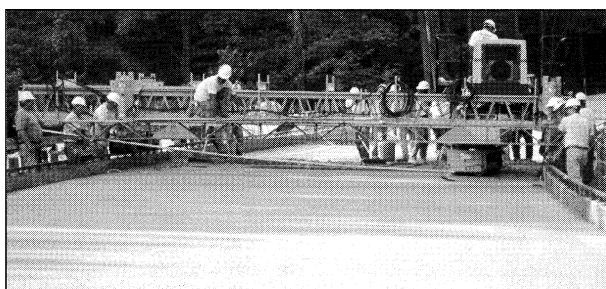
飛行場、高速道路、トンネル等の大型舗装工事に最適です。

本機は、高規格道路・空港のエプロン造成などで活躍しております。



Commander III

最も汎用性の高い機種です。一般道路舗装のほか、路盤工事、河川工事、分離帯・縁石などの構造物構築に最適です。



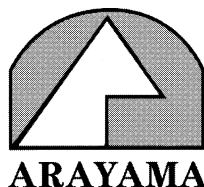
C-450

最も歴史のある舗装機械です。一般舗装、橋梁舗装の造成などに適しています。このシリーズは、傾斜地舗装にも対応でき、ダム造成、河川の土手造成でも活躍しています。



RTP-500

長ブームの碎石・コンクリート搬入機です。このほかにも、ロック・ホッパーなどへの舗装支援機器として、どんなスリップフォーム機械にも対応可能です。



日本総代理店

荒山重機工業株式会社

〒361-0056 埼玉県行田市持田1-6-23

TEL:048-555-2881 FAX:048-555-2884

KOBELCO

さすがコベルコ!

選択される「商品」「社員」「会社」へ

掘削新流儀。

性能美しい掘削機、
アセラ・ジオスベック誕生。

作業量を求める声がある。
燃費やコストを優先する仕事がある。
環境優先という流れがある。
さらには妥協を許さない品質、そして安全。
それらすべての方向への価値拡大
といった課題に、性能の見事な
トータルバランスを結実させて
回答とした新型掘削機、
アセラ・ジオスベック。
ムダを抑え余裕を感じさせる
そのスマートな振る舞いが、
いま新たな掘削作業
スタイルを提案する。



業界初! 排ガス新法適合

燃費低減約 **20%** (SK200・SK210LC)
18% (SK330・SK350LC)
当社従来機比



アセラ・ジオスベック開発コンセプト

NEXT-3E

Enhancement【作業量の増大】

- 圧力損失を徹底的に抑えた新油圧回路。
- 高効率コモンレール式電子制御エンジン採用。
- パワフルな走行力とアーム・バケット掘削力。

Economy【経済性の向上】

- 先進パワープラント採用により燃料消費量を低減。
- 優れたメンテナンス性により保守コストを低減。
- 高い構造耐久性、信頼性によりマシン価値向上。

Environment【環境への対応】

- 最新の日・米・欧排出ガス基準値に適合。
- オートアイドルストップ機能を標準装備。
- 音質改善を含めた低騒音化・低振動化を実施。

ACERA GEOSPEC

アセラ・ジオスベック

SK200 ● バケット容量: 0.8m³
● 機械質量: 19,700kg

SK210LC ● バケット容量: 0.8m³
● 機械質量: 20,100kg

SK330 ● バケット容量: 1.4m³
● 機械質量: 33,800kg

SK350LC ● バケット容量: 1.4m³
● 機械質量: 34,600kg

お問い合わせ、カタログのご請求は……

コベルコ建機株式会社 <http://www.kobelco-kenki.co.jp>

東京本社/〒141-8626 東京都品川区東五反田2-17-1 ☎03-5789-2111

CAT mini

世界で活躍するキャタピラーの油圧ショベル。
様々な現場を知り尽くしたその経験は
操作する人の意のままに操れる、
ミニ油圧ショベルの高い作業性能にも
凝縮されています。
その世界基準の性能をWEBでご確認ください。



CATミニ

検索

CATミニ油圧ショベルシリーズ

301.5cr 302Ccr 303Ccr 303.5Ccr 304Ccr 305Ccr 303sr 305sr

1,500kg(キャノビ) 2,050kg(キャノビ) 3,070kg(キャノビ) 3,550kg(キャノビ) 4,560kg(キャノビ) 4,850kg(キャノビ) 2,950kg(キャノビ) 5,310kg(キャノビ)

レンタル



詳しくは
弊社ホームページ
まで

デモ・試乗

秩父デモセンター
0494-24-7311

ライセンス

エス・シー・エム教習所(株)
042-763-7130
<http://www.cmot.co.jp>

カタログのご請求は、最寄りの販売店よりお申し付けください。また、ホームページよりダウンロードも可能です。
CATERPILLAR(キャタピラー)及びCATはCaterpillar Inc.の登録商標です。

<http://www.scm.co.jp>

新キャタピラー三菱

本社(営業部門) 神奈川県相模原市田名3700 〒229-1192

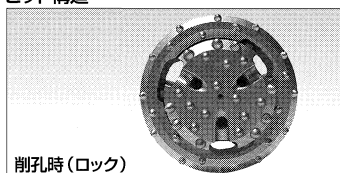
三菱マテリアルの鋼管打撃用掘削工具システム

■用途 基礎杭・マイクロパイル工法・水井戸・地熱・パイプルーフ・アンカー・水抜き

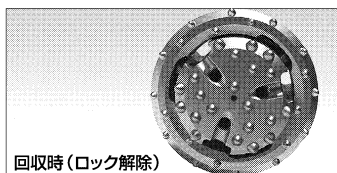
●ウルトラメックスビット (UMB) システム打撃削孔方式・リングロストタイプ

- ・崩壊性地盤から硬質地盤まで対応する高い削孔性能
- ・独自のロック機構とネジ式勘合により回収時のトラブルを克服
- ・孔曲がりを極力押さえたハイスピード削孔を実現
- ・水平方向を含め、安定した全方位削孔が可能

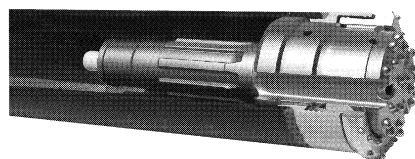
ビット構造



削孔時 (ロック)



回収時 (ロック解除)

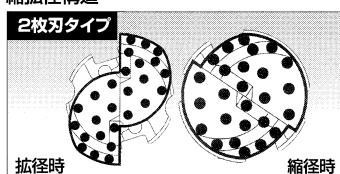


●スーパーメックスビットシリーズ

●スタンダードタイプ (SMB) 打撃削孔方式拡張径タイプ

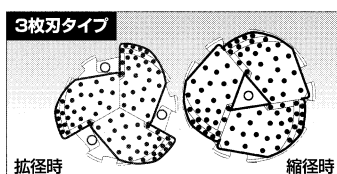
- ・全世界で多くの使用実績を誇るヘッド全面可動式拡張径タイプ
- ・ヘッド全面可動式が可能とする安定した削孔性能
- ・2種類のヘッドバリエーションで幅広い削孔径への対応が可能 (4インチ~26インチ*標準仕様)
- ・ヘッド全面を取替える為、高いコストパフォーマンスを実現
- ・軟~中硬岩に幅広く対応

縮径構造



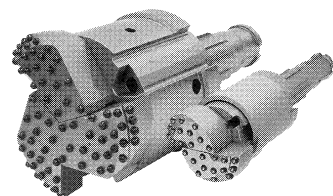
拡張時

縮径時



拡張時

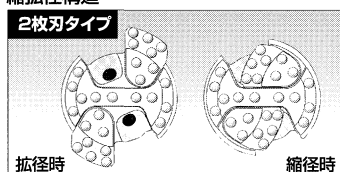
縮径時



●Gタイプ (SMB-G) 打撃削孔方式拡張径タイプ (新型)

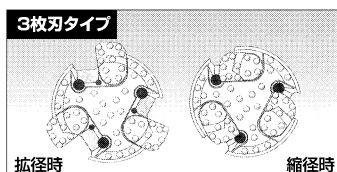
- ・可動部を独立させることで小~中径用 (4インチ~10インチ*標準仕様) として高いビット剛性を確保
- ・独自の設計により特殊な削孔径や厚肉鋼管にも幅広く対応可能
- ・デバイス部に刃先を設けることで硬岩帯における高い削孔性能を実現

縮径構造



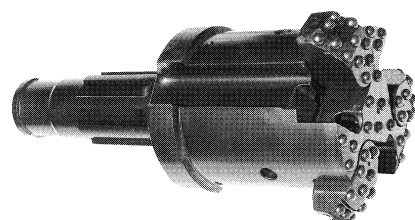
拡張時

縮径時



拡張時

縮径時



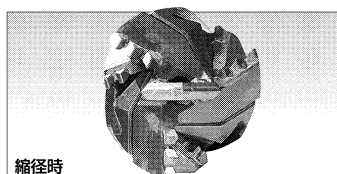
●Rタイプ (SMB-R) 回転削孔方式拡張径タイプ

- ・打撃を必要としない脆弱な地質に対応した回転切削拡張ビット
- ・切削型が可能とする環境に配慮した低騒音・低振動削孔
- ・刃先交換を容易に行えるシンプルな構造

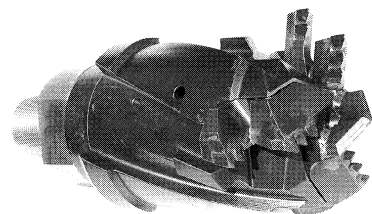
縮径構造



拡張時



縮径時



*鋼管サイズ・削孔径等の条件に合わせ、各種設計承ります。

木質粉碎の処理機械・廃棄物の高速選別機械は マルマにおまかせください。

粉碎機械

特 長

- ◎抜群の生産量
- ◎均一チップの生産
- ◎独自のドラムカッターによる大幅コスト低減
- ◎自動負荷制御
- ◎ヘビーデューティ
- ◎コンパクト設計
- ◎安定した機動性
- ◎移動しながらの高効率粉碎
- ◎チップ飛散極小

木材・巨根の粉碎

自走式大型木質系粉碎処理機（タブグラインダー）



長材・家屋廃材の粉碎

横投入式木質系粉碎処理機（ホリゾンタルグラインダー）



自走式混合廃棄物高速選別機

特 長

- ◎大量選別
- ◎星型ブレード
- ◎過負荷防止機能
- ◎残土、混廃、チップ等選別可能
- ◎コンパクト設計
- ◎材料を跳ね上げて選別
- ◎優れた輸送性

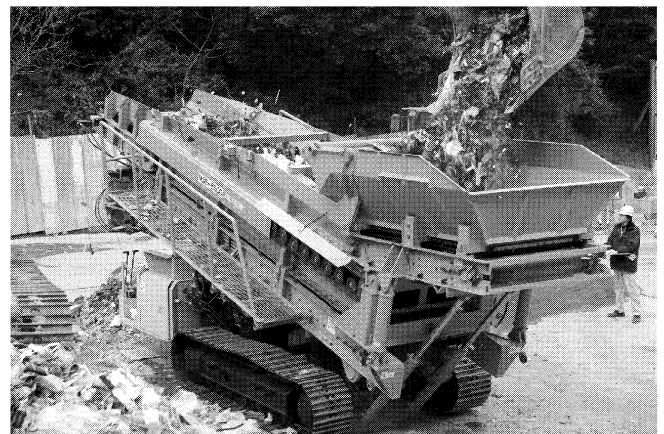
木材チップの選別

モービル・スタースクリーン



混合廃棄物の選別

モービル・スタースクリーン



日本輸入総代理店



マルマテクニカ株式会社

本社・相模原事業所 神奈川県相模原市大野台6丁目2番1号 〒229-0011

営業部 TEL 042 (751) 3091 (代表) FAX 042 (756) 4389

東京事業部 東京都世田谷区桜丘1丁目2番22号 〒156-0054
TEL 03 (3429) 2141 (代) FAX 03 (3420) 3336

名古屋事業所 愛知県小牧市小針2丁目18番地 〒485-0086
TEL 056 (877) 3311 (代) FAX 056 (872) 5209

それはいつまでも
青い空のために



コスモECOディーゼル

「DH-2」対応
ディーゼルエンジンオイル
SAE 10W-30 / SAE 15W-40

美しい地球、豊かな環境を目指して
ひた走るパワー、コスモルブ・ウェイ

コスモ石油ルブリカンツの 環境対応潤滑油



省電力型油圧作動油

コスモ
スーパーエポック **UF**



省電力型工業用ギヤー油

コスモ
ECOギヤー **EPS**

それはいつまでも
蒼い地球のために

地球環境へ、

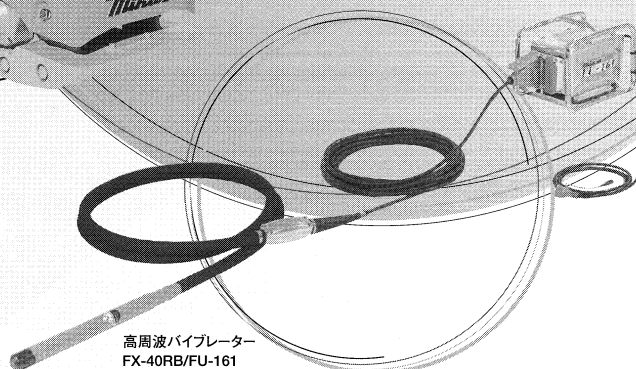
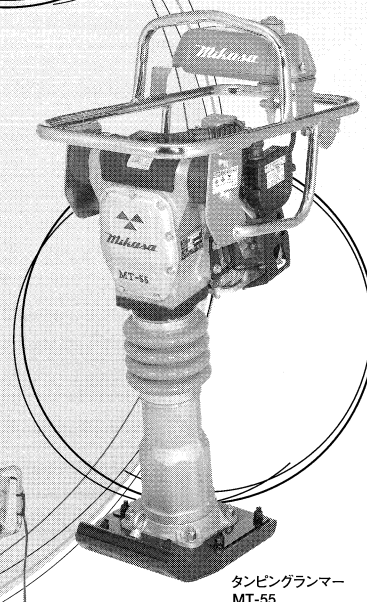
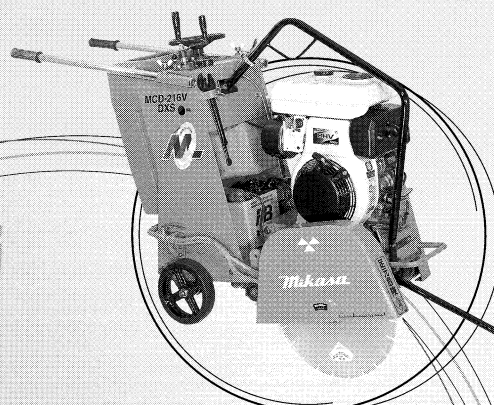
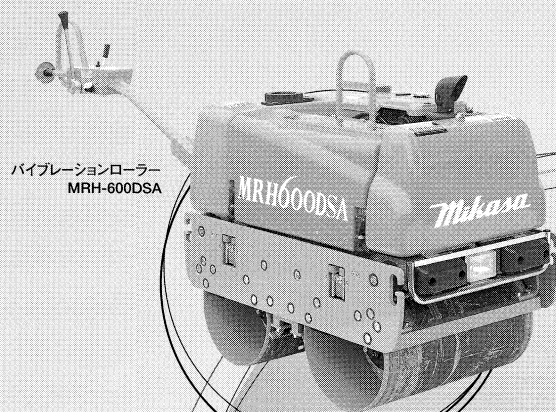
さらに新しい対応を求められている今、オイルもまた、次の課題をクリアする進化が問われます。
コスモ・ルブは、地球に、人に、優しい環境LUBEソリューションを提案してまいります。



コスモ石油ルブリカンツ株式会社

<http://www.cosmo-lube.co.jp/>

カスタマーサポートセンター：0120-15-4899



多様な作業環境に、柔軟に対応する品質・技術・パワー。
 「三笠」は現場に支持されています。

三笠産業株式会社

MIKASA SANGYO CO., LTD. TOKYO, JAPAN

本社 / 〒101-0064 東京都千代田区猿樂町1-4-3 TEL: 03-3292-1411 (代)

●営業所: 札幌 / 仙台 / 北関東 / 新潟 / 長野 / 静岡 ●出張所: 青森 / 山梨

三笠建設機械株式会社

〒550-0012 大阪市西区立売堀3-3-10 TEL: 06-6541-9631 (代)

●営業所: 名古屋 / 福岡 / 高松 ●駐在所: 広島 / 鹿児島 / 沖縄

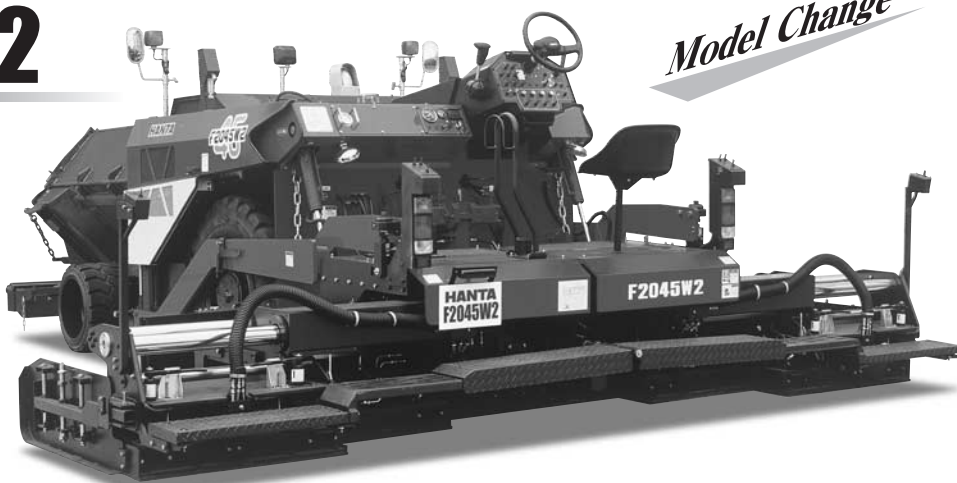
更にパワーアップされた **新型ボディ!!** 実績・定評の **RV3段スクリード!!**

WHEEL TYPE ASPHALT FINISHER

F2045W2

Paving Width : 2.0~4.5m

- 舗装 幅 : 2.0~4.5m
- 舗装 厚 : 10~150mm
- 質量 : 約7,570kg
- フィーダ搬送量 : 236m³/h
- 上層路盤材施工可能
- 排ガス対策型建設機械認定機
- 低騒音型建設機械認定機
- 車検取得可能(大型特殊)



Model Change

■ 姉妹機としてクローラタイプのF2045C2がごございます。

更にパワーアップされた **NEWモデル登場!!** メンテナンス性の向上とランニングコストを重視した **シンプル構造!!**

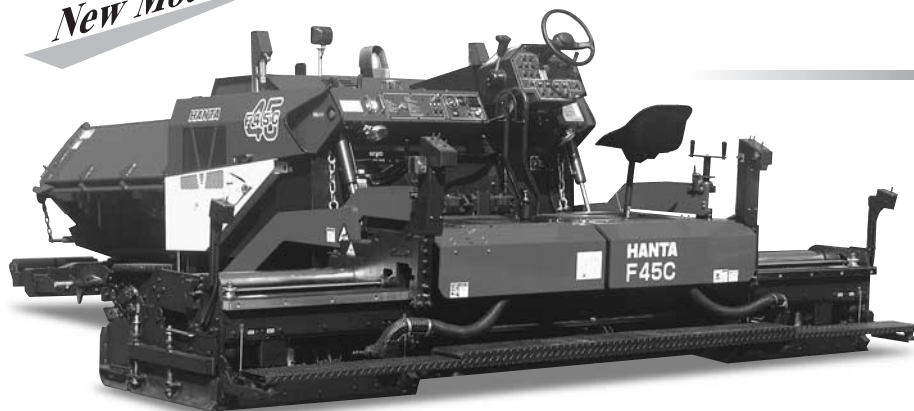
New Model

CRAWLER TYPE ASPHALT FINISHER

F45C

Paving Width : 2.35~4.5m

- 舗装 幅 : 2.35~4.5m
- 舗装 厚 : 10~150mm
- 質量 : 約7,260kg
- フィーダ搬送量 : 236m³/h
- 路盤材施工可能
- 排ガス対策型建設機械認定機
- 低騒音型建設機械認定機



■ 姉妹機としてホイールタイプのF45Wがごございます。

道路機械の未来をめざす
HANTA

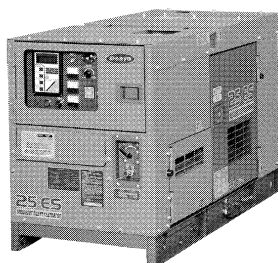
範多機械株式会社

〒555-0012 大阪市西淀川区御幣島2丁目14番21号

URL <http://www.kantak.co.jp>

札幌営業所 〒063-0866 札幌市西区八軒6条東2丁目8番10号 TEL.(011) 633-2125(代) FAX.(011) 633-2135
仙台営業所 〒984-0015 仙台市若林区卸町3丁目3番5号 TEL.(022) 235-1571(代) FAX.(022) 235-1419
東京営業所 〒175-0091 東京都板橋区三園1丁目50番15号 TEL.(03) 3979-4311(代) FAX.(03) 3979-4316
中部営業所 〒491-0925 一宮市大和町南高井字五反田65番地 TEL.(0586) 47-6400(代) FAX.(0586) 46-8420
大阪営業所 〒555-0012 大阪市西淀川区御幣島2丁目14番21号 TEL.(06) 6473-1741(代) FAX.(06) 6472-5414
中国営業所 〒733-0012 広島市西区中広町3丁目3番18号 TEL.(082) 503-8381(代) FAX.(082) 503-8380
福岡営業所 〒812-0002 福岡市博多区空港前1丁目9番8号 TEL.(092) 611-0995(代) FAX.(092) 611-0997

Denyo



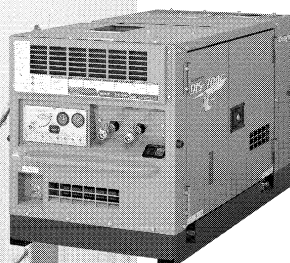
コンパクトなディーゼル発電機
DCA-25ES



防音型ディーゼル発電機
DCA-300ESK

エンジン発電機 **DCA Series**

環境にやさしく、今日もどこかで暮らしを支える、
デンヨーのパワーソースです。

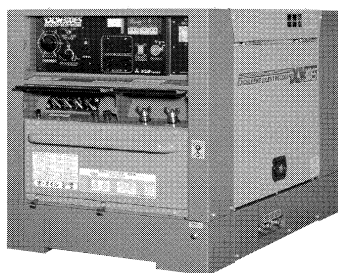


アフタークーラ内蔵
DIS-70AC

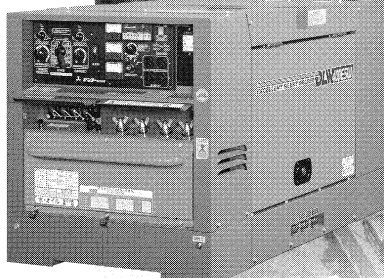


超低騒音型
DIS-685ESS

エンジンコンプレッサー **DIS Series**



eモードで低騒音・低燃費
DLW-300ES



2人同時溶接ができる
DLW-400ESW

エンジン溶接・発電機 **DLW Series**



●技術で明日を築く

デンヨー株式会社

本社：〒103-0012 東京都中央区日本橋堀留町2-8-5
TEL:03(6861)1111 FAX:03(6861)1181
ホームページ：http://www.denyo.co.jp/

札幌営業所 011(862)1221
東北営業所 022(254)7311
関越営業所1課 025(268)0791
関越営業所2課 027(360)4570
東京営業所 03(6861)1122

横浜営業所 045(774)0321
静岡営業所 054(261)3259
名古屋営業所 052(935)0621
金沢営業所 076(269)1231
大阪営業所 06(6448)7131

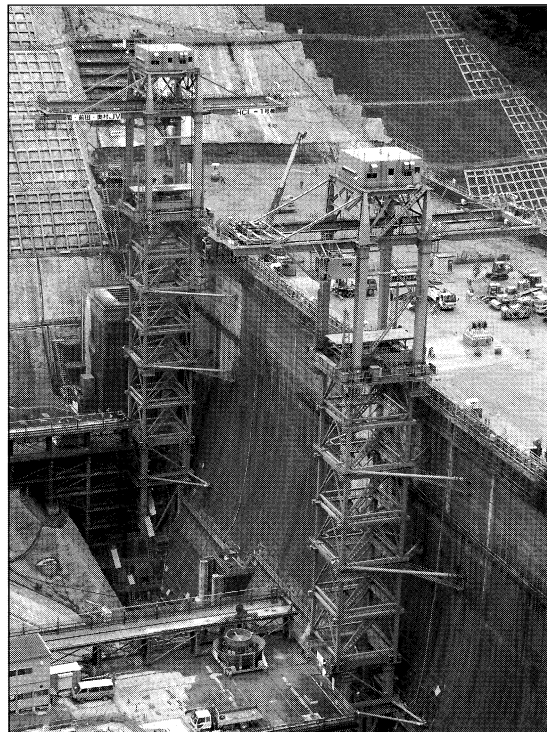
広島営業所 082(278)3350
高松営業所 087(874)3301
九州営業所 092(935)0700

ダム工事用コンクリート運搬テルハ(クライミング機能付)

重力式コンクリートダム等の新しいコンクリート運搬装置

コスト・安全・環境に配慮した最適な施工が行えます。

- 特長**
- コストパフォーマンスに優れる。
機械重量が比較的軽量で、構造がシンプルな為運搬能力に対して安価である。
 - 安全性に優れる
コンクリートバケットが堤体上空を横切らないので安全性に優れる。
 - 環境に優しい。
河床に設置されるので、ダム天端付近の掘削を少なくできる。
 - 大型機材の運搬も可能
専用吊り具で車両等の大型機材の運搬が可能。



永 吉永機械株式会社

〒130-0021 東京都墨田区緑4-4-3 吉永ビル
TEL. 03-3634-5651 URL <http://www.yoshinaga.co.jp>

本誌掲載広告カタログ・資料をご希望の方に…

建設の施工企画 年 月号 広告掲載下記カタログを請求します。

ご 芳 名			
会 社 名(校名)	所 属 部・課 名(学 科)		
所 在 地 (または住所)	〒	TEL	
		FAX	
会 社 名		製 品 名	

上記に所要事項ご記入の上 (株)共栄通信社『建設の施工企画』係宛
(〒104-0061 東京都中央区銀座 7 丁目 3 番 13 号 電話03-3572-3381/FAX03-3572-3590)にお送り下さい。

ツルミで納得!!

用途に合わせて選べる土木建設工事機器

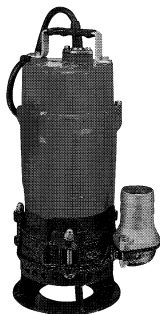
工事排水用水中ポンプ



水中ハイスピンポンプ
(自動運転形)

LBA型

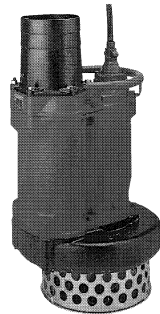
- 吐出し口径: 40・50mm
- 出力: 0.25・0.48kW
- 全揚程: 6~8m
- 吐出し量: 0.1~0.12m³/min



水中泥水ポンプ

HSD型

- 吐出し口径: 50mm
- 出力: 0.55kW
- 全揚程: 9m
- 吐出し量: 0.1m³/min



水中ポンプ

KRS型

- 吐出し口径: 80~350mm
- 出力: 2.2~37kW
- 全揚程: 10~30m
- 吐出し量: 0.5~14m³/min

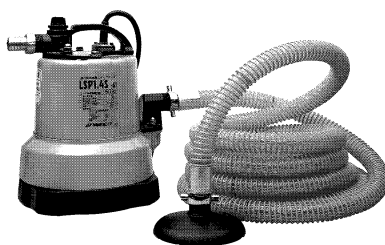
低水位・残水吸排水ポンプ



水中ハイスピンポンプ

LSC型

- 吐出し口径: 25mm
- 出力: 0.48kW
- 最高排水揚程: 11m <50HZ>
12m <60HZ>
- 最低水位: 1mm

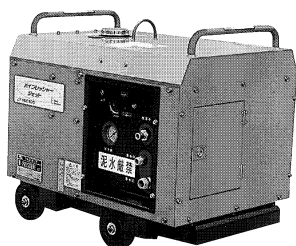


スイープポンプ

LSP型

- 口径: 25mm (吸込) × 25mm (吐出)
- 出力: 0.48kW
- 最大吐出水量: 0.06m³/min
- 最大吐出揚程: 8m <50HZ>
9m <60HZ>

高圧洗浄機 (エンジン/モータタイプ)

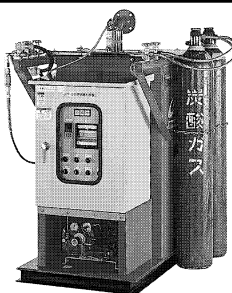


ジェットポンプ

HPJ型

- 吐出量: 6.2~61.4ℓ/min
- 圧力: 4.0~19.6MPa

pH中和装置

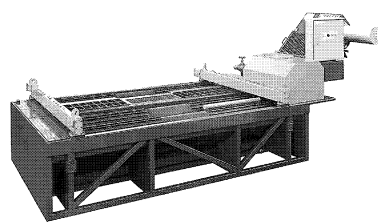


pH中和処理装置

TPC型

- 希硫酸仕様: 4~35m³/h
- 炭酸ガス仕様: 6~40m³/h

タイヤ洗浄機



自動タイヤ洗浄機

MTW型

- 洗浄時間: 40秒 (1台)

株式会社 鶴見製作所

大阪本店: 〒538-8585 大阪市鶴見区鶴見4-16-40 TEL.(06)6911-2351(代) FAX.(06)6911-1800
東京本社: 〒110-0016 東京都台東区台東1-33-8 TEL.(03)3833-9765(代) FAX.(03)3835-8429

北海道支店: TEL.(011)787-8385
東北支店: TEL.(022)284-4107
東京支店: TEL.(03)3833-0331

北関東支店: TEL.(048)688-5522
新潟支店: TEL.(025)283-3363
中部支店: TEL.(052)481-8181

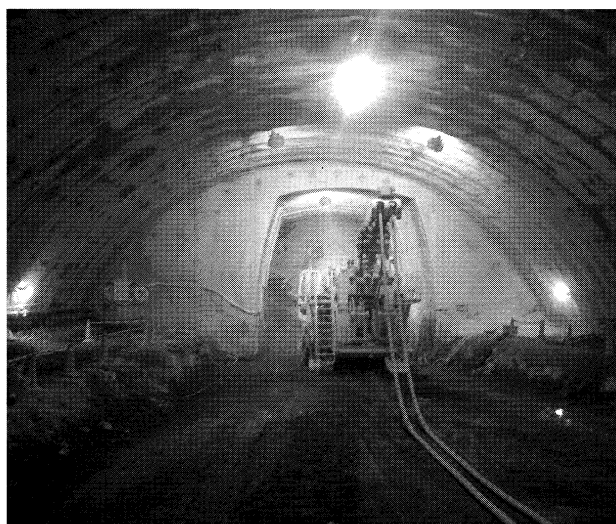
北陸支店: TEL.(076)268-2761
近畿支店: TEL.(06)6911-2311
兵庫支店: TEL.(078)575-0322

中国支店: TEL.(082)923-5171
四国支店: TEL.(087)815-3535
九州支店: TEL.(092)452-5001

www.tsurumipump.co.jp

ミニベンチ工法 両用型 ショートベンチ工法

RH-10J-SS 強力型ブームヘッダー



主な特長

- カッター出力は330kWで、強力な切削力を発揮し、軟岩から硬岩まで幅広い地質に対応。
- 機体寸法は、高さ3.9m×幅4.2m×長さ16.5m（ケーブルハンガーを除く）
- 定位置最大切削範囲は、高さ8.75m×幅9.5m
- 高圧水ジェット噴射で粉塵抑制とピック消費量低減。
- 接地圧が低く、軟弱地盤にも対応。

KYB カヤバ システム マシナリー株式会社

KAYABA SYSTEM MACHINERY CO., LTD

<http://www.kyb-ksm.co.jp>

（旧社名：日本鉾機株式会社）

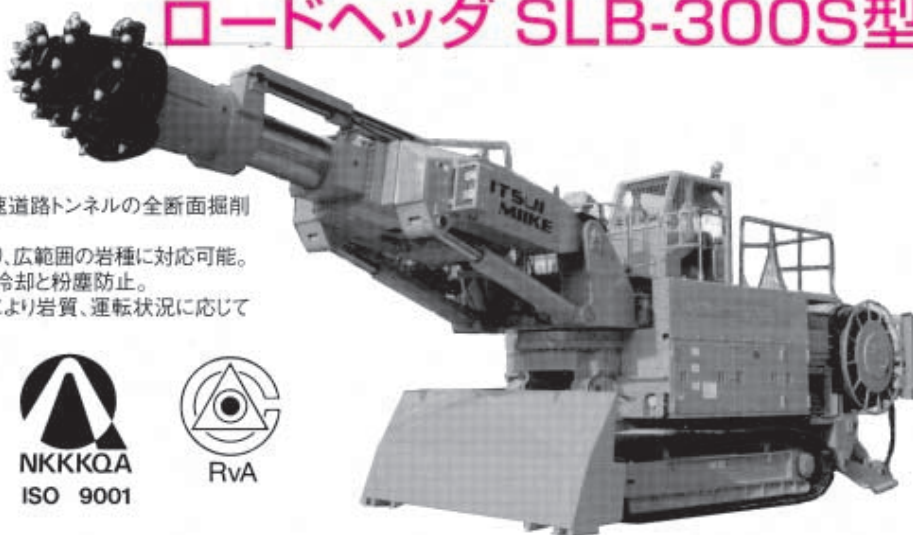
本社・営業/カスタマーサービス	〒105-0012	東京都港区芝大門2丁目5番5号 住友不動産芝大門ビル	TEL. 03-5733-9443
中部支店	〒514-0396	三重県津市雲出鋼管町6番地2	TEL. 059-234-4139
西部支店	〒812-0013	福岡県福岡市博多区博多駅東2丁目6番26号 安川産業ビル	TEL. 092-411-4998
三重工場	〒514-0396	三重県津市雲出鋼管町6番地2	TEL. 059-234-4111

安全・高能率な掘削を実現!

全断面对応中硬岩用トンネル掘進機 ロードヘッダ SLB-300S型

特長

1. 最大8.8mの掘削高さで、新幹線、高速道路トンネルの全断面掘削が可能。
2. 300kW・2速切換型電動機の採用により、広範囲の岩種に対応可能。
3. ピック先端に高圧水を散水させ、ピック冷却と粉塵防止。
4. モード切換式パワーコントロール装置により岩質、運転状況に応じて作動設定の変更が可能。
5. 運転操作が優れ、全操作がリモートコントロールで運転可能。
6. ケーブルリール装置により、電源ケーブルの取扱いが容易で移動が迅速



製造元
販売元



株式会社 三井三池製作所

札幌支店 TEL.011-251-5211 FAX.011-221-3704
名古屋営業所 TEL.052-895-5381 FAX.052-895-4113

<http://www.mitsuimiike.co.jp>

本店/〒103-0022

東京都中央区日本橋室町2丁目1番1号 三井ビル2号館

TEL.03-3270-2006 FAX.03-3245-0203

大阪支店 TEL.06-6448-6851 FAX.06-6441-6537

福岡支店 TEL.092-271-8871 FAX.092-271-0653

E-mail: koken@mail.mitsuimiike.co.jp

メンテ
ナンス



ミイケ機材株式会社

本店/〒132-0021

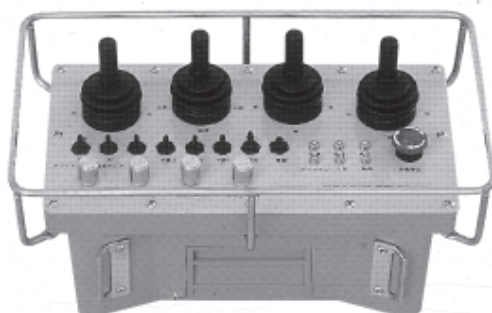
東京都江戸川区中央1丁目13番19号

TEL.03-3241-4711 FAX.03-5678-4105

建設機械用
無線操作装置

ダイワテレコン

あらゆる仕様に対応
指令機操作面はレイアウトフリー



ダイワテレコン 572 ※製作例 比例制御4本レバー仕様



受令機



ダイワテレコン 522

《新電波法技術基準適合品》

- スイッチ・ジョイスティック・その他、混在装備で最大操作数驚異の**96CH.**
- コンパクトな指令機に業界最大**36**個の押しボタンスイッチ装着可能。
- 受令機の出力はオープンコレクタ（標準）リレー・電圧（比例制御）又は**油圧バルブ**出力仕様も可能。
- 充電は急速充電方式（一△V検出+オーバータイムタイマー付き）
- その他、特注品もお受けいたします。お気軽にご相談ください。

DAIWA TELECON

大和機工株式会社

本社工場 〒474-0071 愛知県大府市梶田町 1-171

TEL 0562-47-2167 (直通) FAX 0562-45-0005

ホームページ <http://www.daiwakiko.co.jp/>

e-mail mgclub@daiwakiko.co.jp

営業所 東京、大阪、他

To The Next Stage
GALEO

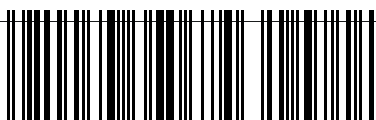


8スタイル。
PC138US-8/PC128US-8
特定特殊自動車排出ガス基準適合車

KOMATSU

コマツ 営業本部 TEL.03-5561-2714
〒107-8414 東京都港区赤坂2-3-6 <http://www.komatsu.co.jp/ce/>

雑誌 03435-6



4910034350674
00800

「建設の施工企画」

定価 一部 八四〇円

本体価格八〇〇円