

建設の施工企画

2009 JULY No.713 

首都高速道路中央環状線
西新宿ジャンクション桁緑化



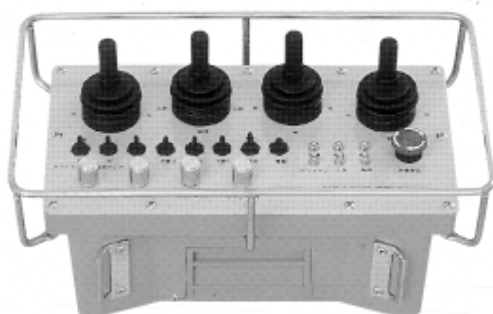
都市環境の整備向上 特集

日本建設機械化協会 創立60周年記念行事報告

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）又は油圧バルブ用出力仕様も可能。
- 充電は急速充電方式（ ΔV 検出+オーバータイム付き）
- 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

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、構造がシンプルなので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。



吉永機械株式会社

〒130-0021 東京都墨田区緑4-4-3 TEL. 03-3634-5651
URL <http://www.yoshinaga.co.jp>

情報化施工研修会のご案内 ～ICT建設機械の实地研修～

社団法人 日本建設機械化協会

(社)日本建設機械化協会は、3次元データを利用した建設機械制御に関する実践的な教育により、情報化施工に対応できる技術者を育成することを目的として、昨年7月より「情報化施工研修会」を開催しております。次回の研修会は下記日程で実施することとしておりますので、研修生の募集についてご案内申し上げます。

記

1. 開催日： 平成21年 9月10日(木)～11日(金)
(開催日の追加・変更など最新情報については当協会ホームページにてご確認ください。)
2. 場 所：(社)日本建設機械化協会施工技術総合研究所 (静岡県富士市大淵3154)
『情報化施工・安全教育研修センター』
3. 主 催：社団法人 日本建設機械化協会
4. 対 象：建設現場管理者、建設機械オペレーター、その他マシンコントロールの体験あるいは習得を希望する方。(实地研修は道路路盤工で実施)
5. 研修会のコース

コース名	研 修 目 標	受 講 資 格	受 講 費 用
体験コース (開催期間 の初日1日) CPDS認定 研修(6unit) 定員:20名	○マシンコントロール(MC)を用いた施工の概要(システム構成、運用)を把握する ○マシンコントロール(MC)用データを使用した 実機施工 を試乗体験する	①特になし (「車両系建設機械(整地・運搬・積み込み用及び掘削用)運転技能講習」修了者であれば、施工機械の運転体験が可能)	<u>20,000円/人</u>
実務コース (2日間) CPDS認定 研修(13unit) 定員:20名	○設計図面を読みMC用データ作成をマスターする ○測量データを利用し データ作成、出来形管理の基本 を習得する ○ 実機を用いた実習 によりMC施工の基本を習得する	①「車両系建設機械(整地・運搬・積み込み用及び掘削用)運転技能講習」の修了者 ②パソコン(エクセルなど)操作経験がある者	<u>88,000円/人</u> ○ 研修用パソコンを利用(一人一台) ○「研修修了証」を発行

- ・体験コースを既に受講した方が**実務コースを再受講する場合、68,000円/人**で受講できます。
- ・現時点で日程が決まっている研修会では、トプコン社製のMCシステムを使用する予定です。
- ・受講費用には、建機・機材のレンタル費、パソコンの利用、傷害保険、テキストなどの費用が含まれています。宿泊費、食事代は含みません。
- ・ヘルメット、安全チョッキは当方で準備します。なお、実習の際は安全靴の着用をお願いします。

6. 講 師

- ・日本建設機械化協会 情報化施工委員会 ・施工技術総合研究所
- ・その他、施工会社、建設機械メーカ、測量器械メーカなどの専門家

7. 申し込み先：(社)日本建設機械化協会 施工技術総合研究所(<http://www.cmi.or.jp/>)
〒417-0801 静岡県富士市大淵3 1 5 4

f a x : 0545-35-3719 メール : joho-kenshu@cmi.or.jp

申込書に記入の上、郵送、Faxまたはメールにてお願いします。申込書は当協会ホームページ(<http://www.jcmanet.or.jp/>)より入手できます。

開催日1週間前をもって締切とします。申込み受付後、確認メールを送付致します。

8. 問い合わせ先：(社)日本建設機械化協会(担当：白鳥)

〒105-0011 東京都港区芝公園3丁目5-8(機械振興会館)

電話：03-3433-1501 f a x : 03-3432-0289

又は、(社)日本建設機械化協会 施工技術総合研究所

電話：0545-35-0212 (担当：研究第三部 上石、総務部 引地)

※ 企業単位で研修を行いたいなどのご要望があれば、別途ご相談下さい。

「情報化施工研修会」参加申込書

2009年 月 日

No. _____

(フリガナ) 参加者氏名	(年齢： 才)		
機関名(会社名) 所属・役職			
連絡先住所	〒		
	TEL		FAX
E-mail			
希望コース	※希望のコースに○をお付け下さい。 1. 体験コース (20,000円/人) 2. 実務コース (88,000円/人) 3. 実務コース(再受講) (68,000円/人)		
受講資格の確認	※どちらかに○をお付け下さい。 1) 「車両系建設機械運転技能講習(整地・運搬・積み込み用及び掘削用)」 の修了 ・ 済 ・ 未 2) パソコン(エクセル等)経験 ・ あり ・ なし		
請求書	※どちらかに○をお付け下さい。 必 要 ・ 不 要 通		
	※その他必要な送付書類(見積書、領収書等)をご記入下さい。		
送金日	※あらかじめお分かりでしたらご記入下さい。 月 日 銀行 支店より送金		
昼食の希望 (1食450円)	※どちらかに○をお付け下さい。 必 要 ・ 不 要		

※申込の人数が少ない場合、中止する場合があります。また、定員オーバーなどの場合、受付をお断りする場合がありますので、予めご了承ください。

建設の施工企画

2009 年 7 月号 No. 713

目 次

都市環境の整備向上 特集

グラビア 社団法人日本建設機械化協会 創立 60 周年記念行事

- 5 巻頭言 低炭素社会における都市環境 花木 啓祐
- 6 エコまちづくり事業による都市環境対策の推進
..... 国土交通省 都市・地域整備局 市街地整備課
- 11 「環境舗装東京プロジェクト」の取組み 東 拓生
- 16 都市生態系に配慮した環境計画技術 大野 直
- 21 視覚障害者誘導技術「ブロックボイス」 久下 晴巳・工藤 友行
- 26 首都高速道路の緑地創出の取り組み
—高架橋側面緑化とパーキングエリア壁面緑化の設計施工—
..... 深山 大介・湯山 貴裕・高野 正克
- 31 地球に優しい舗装システム—完全付着型コンクリートオーバーレイ工法—
..... 野田 悦郎・高木 幸雄
- 36 給水機能付き緑化ブロック舗装システムの開発
—打ち水グラスパークとその開発経緯— 赤川 宏幸・杉本 英夫
- 41 大気を浄化する機能を持つ光触媒舗装「フォトロッド工法」 野々山 登
- 46 都市部におけるアンダーパスの急速施工法「URUP 工法」
..... 三木 慶造・中村 俊明・日野 義嗣
- 51 ずいそう 熊に出会った話 西山 芳一
- 52 ずいそう 天地人直江兼続の故郷越後 石丸 一茂
- 53 社団法人日本建設機械化協会 第 60 回通常総会開催
- 72 社団法人日本建設機械化協会 創立 60 周年記念式典・記念講演会・記念祝賀会の開催
- 76 平成 21 年度 社団法人日本建設機械化協会 会長賞の決定 研究調査部
- 82 CMI 報告 トンネル施工技術支援 横澤圭一郎・石原 廣和
- 85 部会報告 アスファルトフィニッシャの変遷 (その 1)
..... 機械部会 路盤・舗装機械技術委員会 舗装機械変遷分科会
- 91 新工法紹介 機関誌編集委員会
- 93 新機種紹介 機関誌編集委員会
- 97 統 計 建設工事受注額・建設機械受注額の推移
..... 機関誌編集委員会
- 98 行事一覧 (2009 年 5 月)
- 100 編集後記 (藤田・高木)

◇表紙写真説明◇

首都高速西新宿ジャンクション高架橋の桁緑化

写真提供：首都高速道路(株)

2007 年 12 月 22 日に首都高速中央環状線の熊野町ジャンクション～西新宿ジャンクションが開通しました。西新宿ジャンクション

では、高速道路がトンネルから高架橋に移行する区間の桁側面と壁面の一部区間を試験的に緑化しております。

特に、高架橋の桁緑化は開発中の技術ではありますが、首都高速道路(株)では試行錯誤しながら振動や風を伴う高速道路高架橋という場所で植物を順調に育てています。

2009 年 (平成 21 年) 7 月号 PR 目次

【ア】

朝日音響(株) 表紙 3

【カ】

カヤバシステムマシナリー(株) 後付 6

コスモ石油ルブリカンツ(株) 後付 3

コベルコ建機(株) 後付 2

コマツ 表紙 4

【ク】

大和機工(株) 表紙 2

【マ】

マルマテクニカ(株) 後付 5

三笠産業(株) 後付 4

【ヤ】

吉永機械(株) 表紙 2

【ラ】

㈱流機エンジニアリング 後付 1

情報化施工研修会のご案内 — ICT 建設機械の实地研修 —

3次元データを利用した建設機械制御に関する実践的な教育により、情報化施工に対応できる技術者を育成することを目的として「情報化施工研修会」を開催しております。次回の研修生を次のとおり募集いたします。

1. 申込み方法

所定の申込書に記入の上、郵送、Fax

またはメールにて申込み。申込書は当協会ホームページより入手できます。

開催日1週間前をもって締切とします。

2. 開催日（以降、順次開催予定）

平成21年9月10日（木）～11日（金）

3. 受講費用

体験コース：20,000円/人

実務コース：88,000円/人 ※

（※研修用PCを利用、修了証を発行）

詳細問い合わせ先：

（社）日本建設機械化協会（担当：白鳥）

TEL：03-3433-1501

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

平成21年度「建設施工と建設機械シンポジウム」開催のお知らせ

“建設機械と施工法”に関する技術の向上などを目的に、技術開発、研究成果の発表の場として「建設施工と建設機械シンポジウム」を毎年開催しております。本シンポジウムでは、「未来を拓く建設施工と建設機械」をテーマとし、関連する各分野からの発表が行われます。

ぜひご参加いただき建設機械関係技術者の資質向上の場としてはもとより、産官学あるいは異業種間の交流連携の場として本シンポジウムを活用していただけることを期待しております。

会期：平成21年11月10日（火）～

11日（水）

会場：機械振興会館 地下2階ホー

ル、地下3階研修—1・2号室、B3-2

詳細問い合わせ先：

（社）日本建設機械化協会 調査研究部

阿部、野村

TEL：03-3433-1501

FAX：03-3432-0289

e-mail：t-abe@jcmanet.or.jp

平成21年度版 建設機械等損料表 発刊のお知らせ

— 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」に基づいて編集

■損料積算例や損料表の構成等をわかりやすく解説

■機械経費・機械損料に関係する通達類を掲載

■各機械の燃料（電力）消費量を掲載

■主な機械の概要と特徴を写真・図入

りで解説

■主な機械には「日本建設機械要覧（当協会発行）」の関連ページを掲載

発刊：平成21年5月14日

体裁：B5判 約720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）

詳細問い合わせ先：

（社）日本建設機械化協会 総務部

TEL：03-3433-1501

FAX：03-3432-0289

e-mail：info@jcmanet.or.jp

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

平成21年度版 橋梁架設工事の積算 発刊のお知らせ

— 橋梁架設工事及び設計積算業務の必携書 —

■改訂内容

1. 積算の体系

・共通仮設費率の一部改定

2. 橋種別

1) 鋼橋編

・送出し設備質量算出式の改定

・少数主桁架設歩掛の改正

・歩道橋（側道橋）一部歩掛改定

2) PC橋編

・多主版桁橋 主桁製作工歩掛の追加

・架設桁架設工法 歩掛の改定

・トラッククレーン架設工法 歩掛の改定

発刊：平成21年5月20日

体裁：B5判 本編約1,100頁

別冊約120頁セット

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）

詳細問い合わせ先：

（社）日本建設機械化協会 総務部

TEL：03-3433-1501

FAX：03-3432-0289

e-mail：info@jcmanet.or.jp

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



BICES 2009

10th Beijing International Construction Machinery Exhibition & Seminar

Nov 3-6, 2009 Jiuhua International Exhibition Center, Beijing, China

- ➊ Leading the industry for 20 years in cooperation with domestic and foreign associations to stage a key industry exhibition in Asia-Pacific region
- ➋ Over 150,000sq.m show area with a strong line-up of worldwide exhibitors – a good choice to get you through the current crisis
- ➌ Theme “safety, environmental protection, science & technology innovation” leads the development of the industry

Organizers

China Construction Machinery Association
China Construction Machinery Co.Ltd.
CCPIT Machinery Sub-Council

BICES Office:

Tel: 86-10-52220922/ 52220919/ 52220950 Fax: 86-10-52220900 Email: info@e-bices.org

International partner

Association of Equipment Manufacturers (AEM)
Messe Munchen GmbH (MMG)

社団法人日本建設機械化協会

創立 60 周年記念行事

2009 年 5 月 27 日

於 虎ノ門パストラル（東京都港区）



社会長式辞



二階俊博経済産業大臣祝辞（米村経済産業省産業機械課長）



金子一義国土交通大臣祝辞（谷口国土交通技監）



感謝状等贈呈



森地特別教授による記念講演会「土木技術継承の課題」



記念祝賀会

巻頭言

低炭素社会における都市環境

花 木 啓 祐



日本を始めとした先進国では二酸化炭素の排出を大幅に削減した低炭素社会を形成していくことが大きな課題になっている。低炭素社会は、いうまでもなく二酸化炭素の排出が低いという意味を示すが、二酸化炭素の排出削減のみを目標として社会を形成するのでは、将来の社会の課題を解決できず、人びとの支持を得ることはむづかしいであろう。

高い生活の質の確保、循環型社会の形成、自然との共生と共に二酸化炭素排出の小さい持続可能な社会を作ってこそ、将来の社会像になりうる。逆説的に言えば、低炭素化をてこにして、現在のわが国が抱えている諸問題を解決し良好な都市環境を形成していくことが21世紀の中葉にかけて必要になっている。

都市の低炭素化の戦略としては、①資源とエネルギー消費の抑制、②二酸化炭素排出の低いエネルギーの供給、③二酸化炭素の吸収能力の増大、④エネルギー消費の少ない都市の構造、が考えられる。

これらが都市環境改善にどのような効果を持つかを考えてみよう。資源とエネルギーの消費の抑制は廃棄物の発生量が少ないということであり、廃棄物による都市環境の悪化を軽減することができる。また、エネルギー消費の削減は人工排熱の減少を意味し、ヒートアイランドの軽減につながる。

単純ではないのが生活の質との関係である。物質とエネルギーの消費が小さくて生活の質が高い社会を形成できるのかどうか、これが達成すべき究極の課題である。

現代の日本の社会では、これ以上モノは必要ではない、という意識が次第に強まっている。内閣府が1972年以来毎年行っている世論調査によれば、「物質的な面の生活の豊かさに重きをおきたい」という考えの人の比率が、「心の豊かさやゆとりのある生活に重きをおきたい」という考えの人の比率を1980年頃までは上回っていたが、2008年には後者の比率が前者の2倍にもなっている。すなわち、多数の人びとが求めている

豊かさは物質的な豊かさとリンクしていないのである。ここに21世紀の環境共生社会の可能性がある。

次に、二酸化炭素排出の少ないエネルギー源を使うと言うことは、太陽光、風力、バイオマスなどの自然エネルギーを活用するということでもある。これらは環境共生型のライフスタイルを形作る基本となる。

また、このようなエネルギー源の利用は水の自然な循環と理念の上では通じるものがある。低炭素社会の形成と同時に、より自然の水循環を活用するような都市を形成することも目指されるべきである。コンクリートによって都市の表面を過度に被覆してしまうと、蒸発熱が奪われずヒートアイランド形成の要因になる。また雨天時には降った雨が浸透することなく一気に都市内の中小河川に流入し都市型洪水を引き起こす。これらを改善するために自然浸透面を増やすことは生活の質を高める効果を持つ。

都市内の空地および屋上の緑化には、二酸化炭素の吸収能力が期待されるものの、その量は大きくはない。しかし、都市内の緑化は身近な緑を人々にもたらす自然共生価値とヒートアイランド緩和価値を合わせて持つ。

エネルギー消費の少ない都市構造はコンパクトな都市の形成によってもたらされる。すなわち、密度がある程度高く、都市機能が集約している都市である。このような都市には、大都市では鉄道が、中規模都市ではLRTなどの軽軌道系の敷設が可能になる。自動車での長距離移動することを強いられる都市に対してこのような都市は大気汚染も少なく、また徒歩と自転車による移動が中心になるため、都市環境と生活の質を高めることができる。

このように、都市の低炭素化は、その意義を都市の持続可能性として広くとらえれば、都市環境改善の大きな原動力になりうる。環境モデル都市における実験も含め、都市環境改善の実践が進められることを期待する。

エコまちづくり事業による都市環境対策の推進

国土交通省 都市・地域整備局 市街地整備課

我が国における中長期的な温室効果ガス削減の削減目標に向けて、建築物や機器・設備など個別・単体対策による温室効果ガスの削減の取組みに加えて、集約型都市構造への転換をはじめとする低炭素型都市構造を目指した都市づくりに向けた抜本的対策が不可欠な状況になっている。

そこで、国土交通省では、都市政策としての包括的な都市環境対策の推進に向け、公民が一体となった包括的な都市環境対策を強力に推進し、低炭素型都市の実現を目的としたエコまちづくり事業（先導的都市環境促進事業）を平成 20 年度に創設した。

エコまちづくり事業による低炭素型の都市づくりに向けた環境負荷低減の取組みを紹介する。

キーワード：低炭素型都市構造、エネルギーの面的利用、エコまちづくり事業（先導的都市環境形成促進事業）

1. はじめに

京都議定書の第1約束期間が昨年4月より開始され、2008～2012年にCO₂をはじめとする温室効果ガス排出量を1990年度比△6%に抑制しなければならないところだが、我が国のCO₂等の排出量は依然として増加し続け、2007年度（確定値）は基準年比9%上回っており、これまでのような対策のペースでは△6%の削減が達成困難な状況である。

さらに、昨年7月に開催された北海道洞爺湖サミットにおいて、2050年までに世界全体の温室効果ガス排出量を少なくとも50%削減するという長期目標を世界全体の目標として採択することを求めるということに合意するなど、中長期的なCO₂排出量の大幅削減に向け、ポスト京都議定書（地球温暖化対策の2013年以降の枠組み）の議論が本格化している。

我が国では2050年までの長期目標として、60～80%の温室効果ガス排出削減を掲げており、建築物や機器・設備など個別・単体対策による温室効果ガスの削減の取組みに加えて、集約型都市構造への転換をはじめとする、低炭素型の都市づくりに向けた都市構造全体を見据えた総合的な対策が不可欠となっている。

以下、都市行政分野における環境対策位置付けや国土交通省における取組み等について述べる。

2. 都市行政分野における環境対策との関連

(1) 京都議定書目標達成計画における都市政策

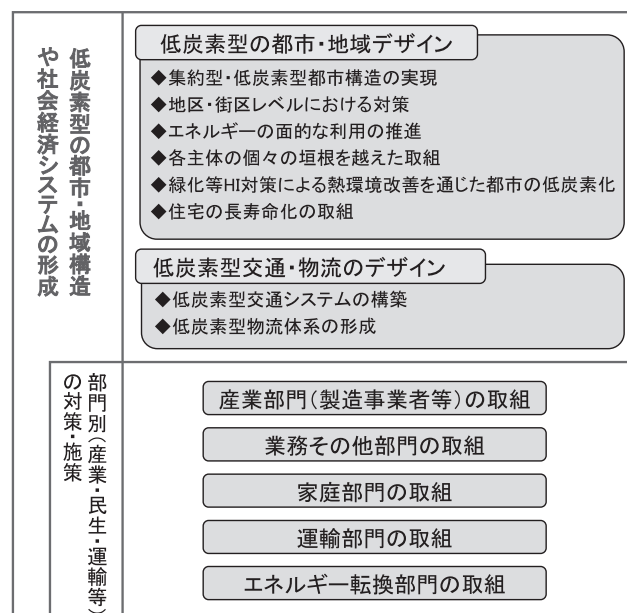
京都議定書の温室効果ガス6%削減約束を確実に達

成するための指針として、京都議定書目標達成計画が平成17年4月28日に閣議決定され、同計画の改定案が平成20年3月28日に閣議決定された。

改定案の中では新しく、「低炭素型の都市・地域デザイン」として、「集約型・低炭素型都市構造の実現」や、「地区・街区レベルにおける対策」など、低炭素型の都市構築の推進に係る項目が追加されており、都市政策としての環境対策の必要性が打ち出されているところである（表—1）。

特に、「地区・街区レベルにおける対策」においては、

表—1 エネルギー起源二酸化炭素に関する対策の全体像



出典：京都議定書目標達成計画（一部簡略化）

『都市開発などの機会をとらえ、公民協働の取組みにより二酸化炭素排出量の大幅な削減が見込める先導的な対策をエリア全体、複合建物で導入するなど、街区レベルや地区レベルでの面的な対策を導入することにより低炭素型都市の構築を推進する。』と謳われており、市街地再開発事業や土地地区画整理事業などの市街地開発事業の機会をとらえ、公民協働による、単体対策にとどまらない面的な環境対策の導入が強く求められているところである。

(2) 低炭素型都市構造を目指した都市づくり

我が国の都市では、高度成長期以降、人口流入と都市の外延的拡大が進んだうえ、近年では大規模集客施設や公共・公益施設などの都市機能の郊外立地が進んでおり、自動車利用等の一層の高まりによるCO₂排出量の増加が懸念されている。一方、人口がまとまっている都市中心部や、公共交通機関が整備されている都市は一人当たりのCO₂排出量が少ない傾向が見られることなどから、都市をコンパクト化するなど、CO₂排出量やエネルギー消費量の少ない環境負荷の小さな都市構造、すなわち低炭素型都市構造へ転換する

ことの有効性、必要性が指摘されているところである。

そこで、これまで都市に関わる各部門において取り組んできた温室効果ガス削減効果を一層高めるため、都市構造全体を見据えた取組みを進め、低炭素型都市構造への取組みとして、「集約型都市構造の実現」「都市緑化等の推進」「下水道における資源・エネルギーの有効利用等の推進」及び「エネルギーの面的利用の促進」の主に4つの政策を総合的に推進する(図—1)。

3. エコまちづくり事業（先導的都市環境形成促進事業）

都市政策としての包括的な都市環境対策の推進に向け、国土交通省では平成20年度に先導的都市環境形成総合支援事業を創設した。

今後の都市政策の方向性として、集約型都市構造を目指していく状況において、当該事業は、環境対策を重点的に行うべきと考えられるエリアである集約型都市構造の実現に資する拠点の市街地等において、単体対策にとどまらない地区・街区レベルの包括的な環境負荷削減対策を強力に推進することを目的としており、

低炭素型都市構造を目指した都市づくりの推進

各部門においてCO₂削減に向けた取組が行われてきたが、削減の効果を一層高めるためには、都市構造全体を見据えた総合的な取組が必要

都市整備事業の推進、民間活動の規制・誘導などの手法を組み合わせ、低炭素型都市構造を目指した都市づくりを総合的に推進

1. 集約型都市構造の実現

- ・大規模集客施設等の都市機能の適正な立地の確保
- ・中心市街地の整備・活性化による都市機能の集積促進
- ・公共交通を中心とした都市・地域総合交通戦略の推進

2. 都市緑化等の推進

- ・公園緑地の整備
- ・民有地や公共施設における緑化の推進・緑地の保全

3. 下水道における資源・エネルギーの有効利用等の促進

- ・下水処理における省エネルギー対策
- ・下水道未利用エネルギーの活用
- ・下水汚泥燃焼の高度化によるN₂O削減

4. エネルギーの面的な利用の促進

- ・未利用エネルギー、再生可能エネルギー等を活用した地域冷暖房施設の整備高度化

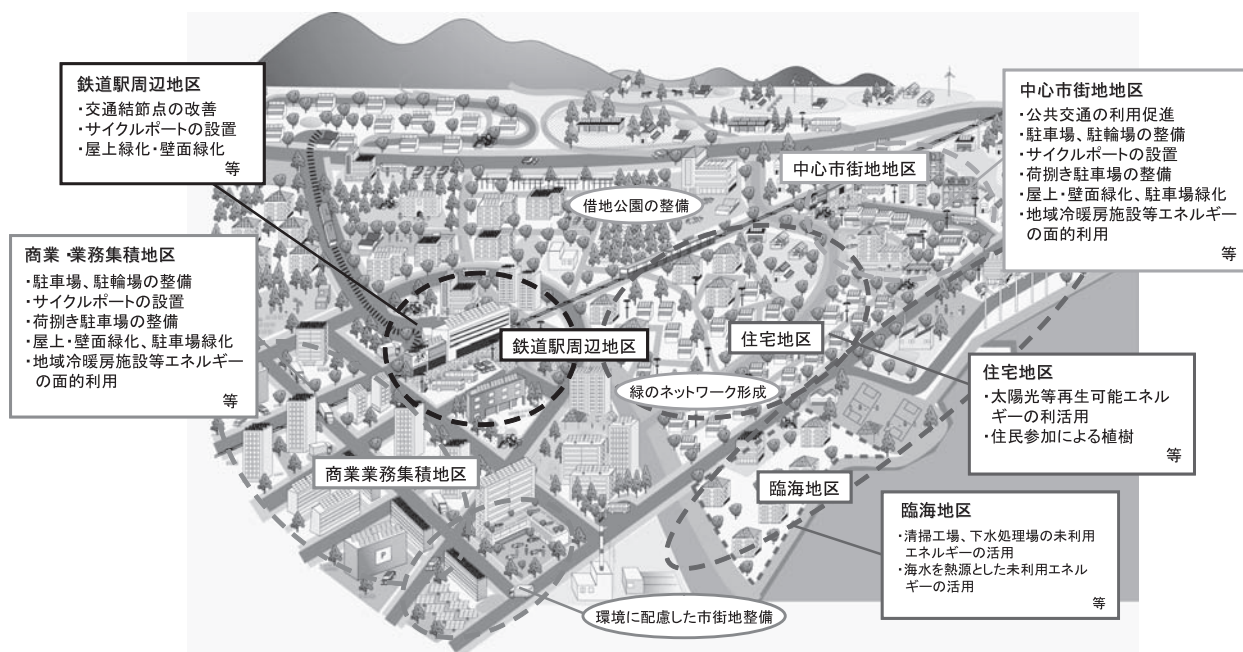


図—1 低炭素型都市構造への取組イメージ

公民共同の包括的な都市環境対策に係る計画を策定・評価していただき、環境貢献の高い計画に対して、国が、包括的かつ集中的に支援を行うものである（図－2）。

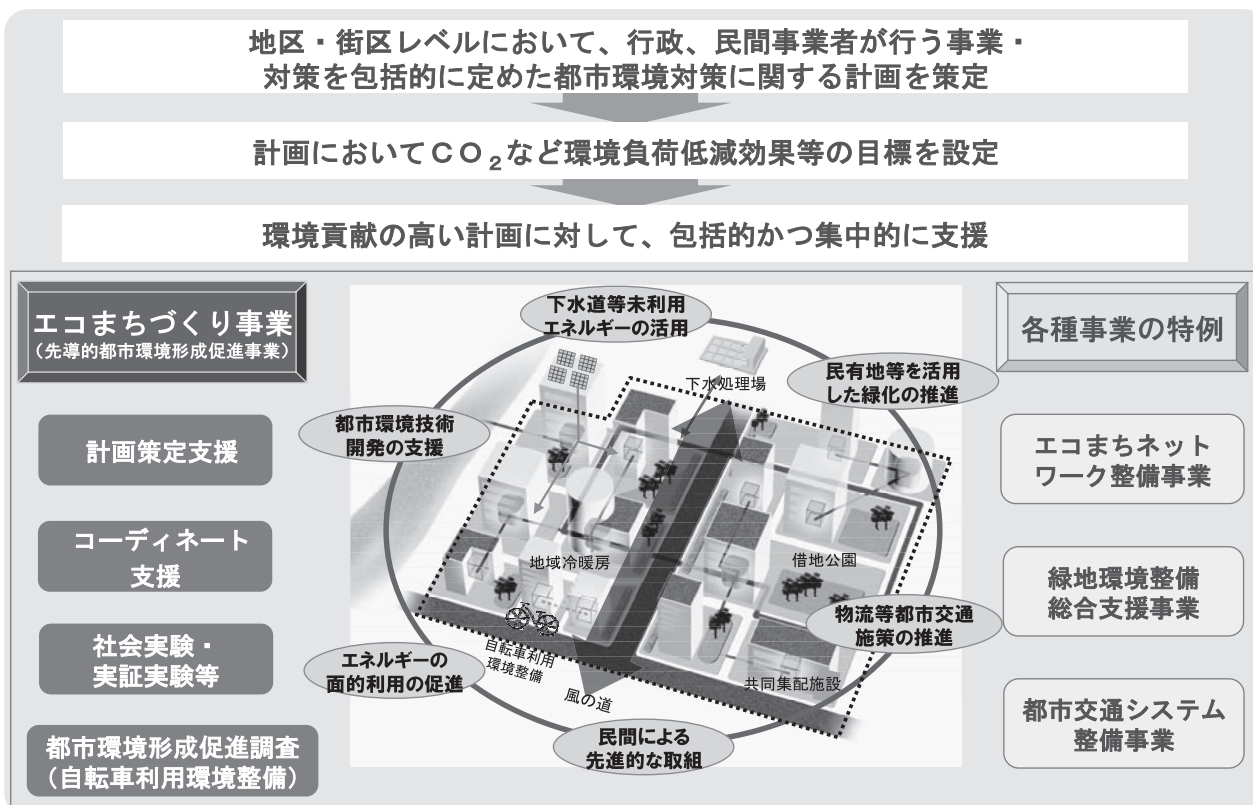
支援の具体的内容としては、計画策定、コーディネートや社会実験・実証実験等の本格的な着手の前の先行

的な事業を支援する「エコまちづくり事業（先導的都市環境形成促進事業）」と、エネルギーの面的利用の推進、民有地等を活用した緑化の推進、都市交通施策の推進等に向けた「各種事業の特例」の二つがある（図－3）。ここでは、エコまちづくり事業について紹介する。



図－2 先導的都市環境形成総合支援事業を活用した都市環境負荷削減の取組の概要

《拠点的市街地等における地区・街区レベルの先導的な都市環境対策》



図－3 先導的都市環境形成総合支援事業の概要

【エコまちづくり事業の概要】

当該事業は、公民が一体となった包括的な都市環境対策を強力に推進するため、以下の三つの取組みを支援するものである。

○計画策定費補助

都市環境対策に係る都市の基本方針の策定、都市負荷削減効果を定量化、明確化するために必要な調査の実施、先導的都市環境形成計画の策定等に対する補助

○コーディネート事業費補助

低炭素型の都市づくりに向けた環境関連企業との検討会や住民との意見交換、関係者との合意形成に向けたアンケート調査、代替案の策定及びパンフレット作成等に対する補助

○社会実験・実証実験等実施費補助

太陽熱パネルの設置による建物間熱融通や太陽光パネルの設置による電力の面的利用による省エネルギー効果の把握、モニタリングの実施等に要する経費に対する補助

平成 20 年度は 35 都市がエコまちづくり事業を活用し、都市環境対策に取り組んだ。平成 21 年度は 38 都市が取り組む予定で、この 38 都市には環境モデル都市に選定された 13 都市のうち、7 都市が含まれているところである。

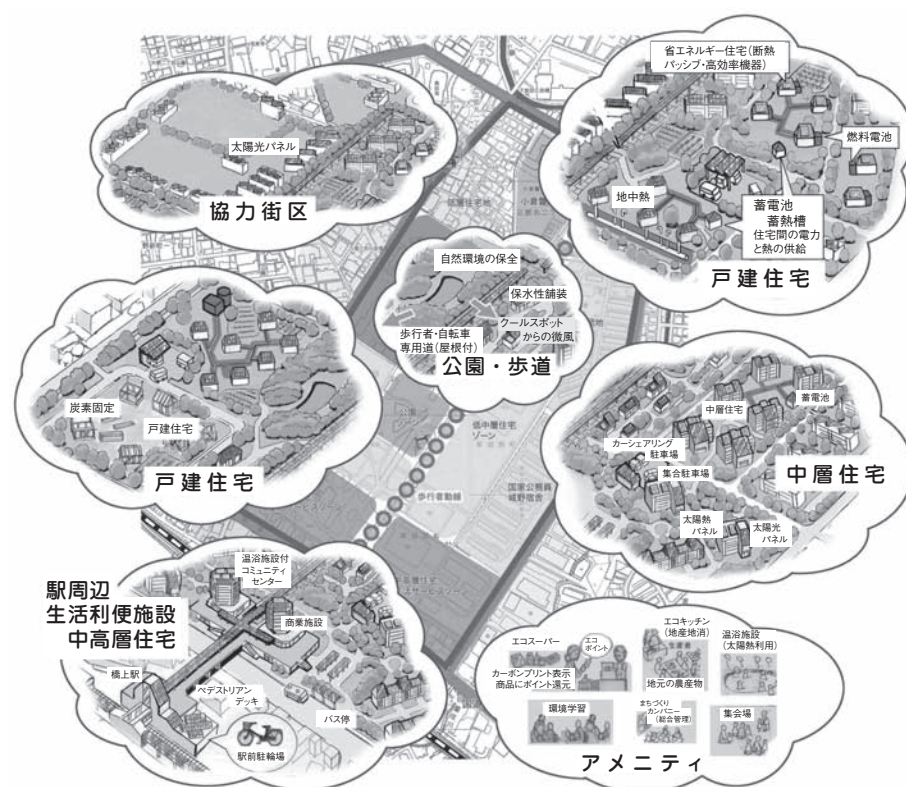
4. エコまちづくり事業の事例紹介（北九州市城野地区）

(1) 北九州市における環境対策の取組み

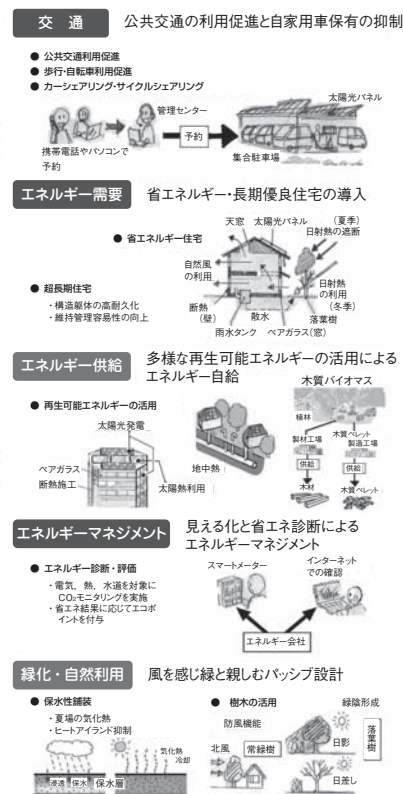
北九州市は、市民、産業界、行政が一体となって甚大な公害問題を克服した経験など、地域の「環境力」を結集して、「世代を超えて豊かさを蓄積していくストック型社会の構築」を基本理念に、都市構造、産業構造、人材育成、文化の創造、アジアへの貢献という5つのアプローチから、発展するアジアの低炭素社会づくりを牽引する「アジアの環境フロンティア都市・



图—4 城野地区位置图



図一5 低炭素先進千代田街区のイメージ



北九州」の実現を図ることとしている。

都市構造の面では、低炭素社会を実現するストック型都市への転換を取り組み方針として、城野地区をリーディングプロジェクトとして、市街地のゼロカーボン街区を目指した「低炭素先進モデル街区」の形成を進めることとしている。

(2) 城野地区の概要

城野地区は、北九州市の小倉都心から南東約3kmに位置し、JR日豊本線城野駅やモノレール城野駅、国道10号に隣接する約20haの土地で、陸上自衛隊城野分屯地の移転やUR都市機構城野団地の「団地再生（集約化）」に伴い、今後、大規模な土地利用の転換が見込まれているエリアである（図—4）。

(3) エコまちづくり事業の取り組み概要

城野地区では、公共交通の拠点性をさらに高め自家用車の利用を抑制する仕組みや、省エネ住宅や長期優良住宅の導入、太陽光などの自然エネルギーの利活用など次世代の普及技術などを取り入れ、全国の先例となる低炭素形の街区形成を図る。現在、その実現に向けて、有識者、市民、各事業者などさまざまな分野の

方から意見を聞きながら、導入可能な低炭素技術や土地利用のあり方などの検討を行っているところである（図—5）。

5. おわりに

京都議定書の削減約束の達成は当然のこと、ポスト京都議定書の議論において、低炭素型の都市の実現は真剣に取り組むべき課題であり、我が国の中長期のCO₂排出量削減目標に向けて、国土交通省としても低炭素型の都市づくりを着実に推進していく責務がある。

温室効果ガスの排出削減対策として、「点から面へ」という基本的考えが京都議定書目標達成計画に位置づけられていることから、市街地開発事業等の機会をとらえて環境負荷削減に向けた取組に積極的に支援を行う。

また、今年は環境モデル都市の優れた取組の全国展開等を目的として昨年12月に設立された低炭素都市推進協議会において、ワーキンググループ活動が予定されています。この様な取組を通じて、関係各位の理解が深まり、低炭素型の都市が実現されていくことを期待する。

橋梁架設工事の積算

——平成21年度版——

■改訂内容

1. 積算の体系
 - ・ 共通仮設費率の一部改定
2. 橋種別
 - 1) 鋼橋編
 - ・ 送出し設備質量算出式の改定
 - ・ 少数主桁架設歩掛の改正
 - ・ 歩道橋（側道橋）一部歩掛改定
 - 2) PC橋編
 - ・ 多主版桁橋 主桁製作工歩掛の追加
 - ・ 架設桁架設工法 歩掛の改定
 - ・ トラッククレーン架設工法 歩掛の改定

■ B5判／本編約1,100頁（カラー写真入り）
別冊約120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）

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>

「環境舗装東京プロジェクト」の取組み

東 拓 生

近年、都市部におけるヒートアイランド現象が、重大な環境問題として注目されている。国土交通省関東地方整備局では東京都建設局と連携し、「環境舗装東京プロジェクト」を立ち上げ、舗装による都市の熱環境改善のための各種調査に取り組んでいる。

本文では、関東地方整備局関東技術事務所において平成14年度から行ってきた、保水性舗装、遮熱性舗装といった路面温度低減効果を有する環境舗装(以下、環境舗装という)に関する各種調査について紹介する。
キーワード：ヒートアイランド対策、保水性舗装、遮熱性舗装、路面温度低減効果、計測調査

1. はじめに

都市部のヒートアイランド現象の主要因は、生活や事業活動等へのエネルギー利用の増大に伴う人工廃熱の増加と、地表面被覆の人工化により蓄熱されやすく冷却されにくくなったことであるといわれている。また、都市の構造が風の流れを阻害することで、空気が循環しにくくなっていることも指摘されている。

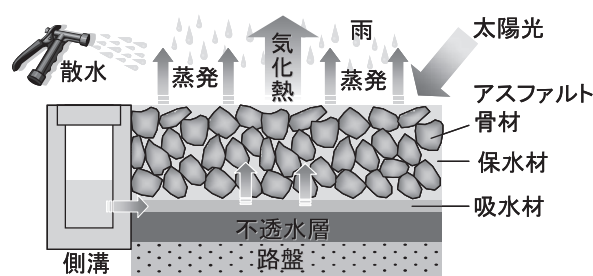
河川や湖沼等の水や土壌に蓄えられた水分の蒸発に伴う気化熱及び植物が持つ水分の葉からの蒸散作用等により、大気や地表面は自然に冷却される。しかし近年の都市部では、地表面がアスファルト等の舗装や、コンクリート等の建造物で覆われることで、十分に水分を蓄えられず、気化熱による冷却が起こりにくくなっていると考えられる。またコンクリートやアスファルトは土よりも比熱が高く、日中に日射等により温度が上昇すると、なかなか冷めにくく、夜間まで熱を放射し続け、いわゆる「熱帯夜」の一因となっていると考えられている。

都市のこのような性質を改善する取り組みは、これまでも行われている。東京都では、屋上や壁面への緑化、建築への高反射率塗料・保水性建材の利用などが推進されている⁴⁾。また、1958年以降蓋をされ高速道路となっていた韓国ソウル市中心部を流れる清溪川(チョンゲチョン)の復元事業も、景観や生活環境の改善とともに、ヒートアイランド対策としても効果が確認されており、周辺の気温が3℃程度低減したといわれている⁵⁾。さらに、ドイツのシュトゥットガルト市では、道路の拡幅などにより「風の道」を作り、空気の循環を促進するという都市計画が進められ、一

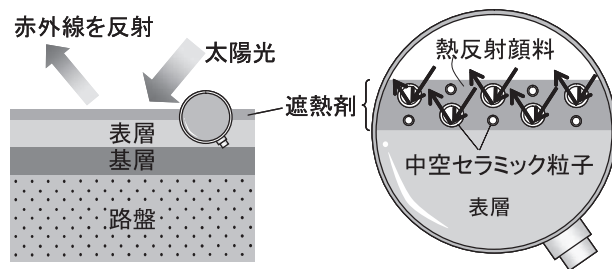
定の成果を得ており、注目を集めている⁶⁾。

このような取り組みに加えて、近年、都市を覆っている舗装を改善することで、ヒートアイランドを抑制する取り組みが進められている。舗装内に水分を保水する機能を持ち、気化熱による冷却を促進する保水性舗装や、日射の近赤外線を反射し、舗装への蓄熱を抑制する遮熱性舗装が開発され、各地で施工されている(図—1参照)。

国土交通省関東地方整備局と東京都建設局は、ヒートアイランド現象に対する舗装の総合的な環境対策を進めるため、平成14年度から「環境舗装東京プロジェクト」を立ち上げた。本文では、このうち国土交通省関東地方



(a) 保水性舗装



(b) 遮熱性舗装

図—1 環境舗装の概要

整備局におけるこれまでの取り組みについて紹介する。

2. プロジェクトの概要

国土交通省関東地方整備局では、関東技術事務所構内におけるフィールド実験を行うとともに、東京国道事務所と関東技術事務所が連携して、東京国道事務所管内の現道において試験施工を行い、路面温度低減量、耐久性、透水性、すべり抵抗などの調査を実施した。

また、保水性舗装への効率的な散水方法の検討や、遮熱性舗装の表面の汚れの洗浄方法など、環境舗装を導入する上での諸課題についても検討した。

さらには、環境舗装導入による路面温度の低減に伴う熱環境改善効果、気温低減効果の評価、それらの効果が周辺環境等に与える影響について検討するとともに、環境舗装の効果を十分発揮しうる適用箇所の抽出方法についても検討している。

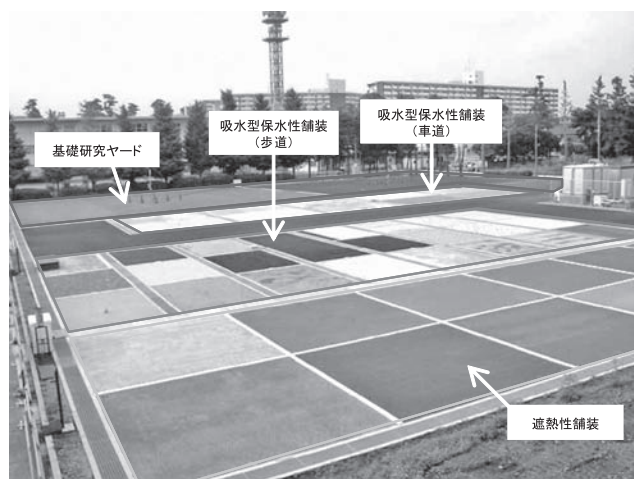
平成16年度以降は、国土交通省、東京都、学識経験者等で構成する「環境舗装導入に関する調査検討委員会」（委員長：丸山暉彦 長岡技術科学大学教授）を設立し、環境舗装の環境負荷低減効果の検討、環境舗装導入に関する諸課題について意見を伺いながら検討を進めてきた。

3. 技術公募及びフィールド実験

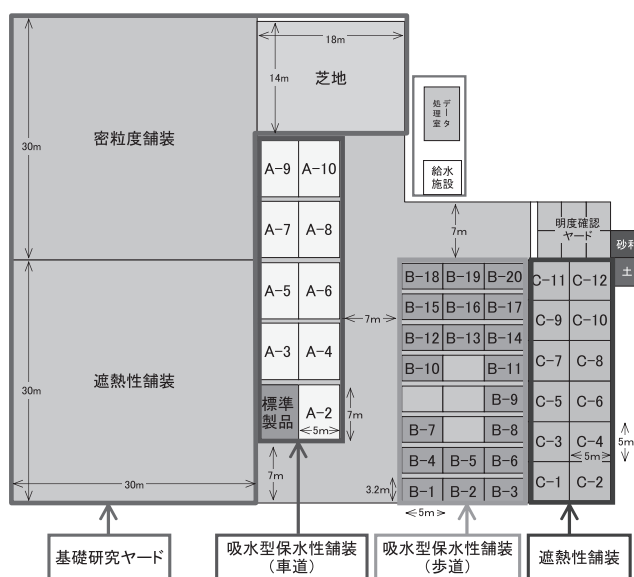
プロジェクト立ち上げ当時には、既に環境舗装の技術は開発されていたが、当時の既存の技術を越える新たな環境舗装の技術開発を模索するため、技術の一般公募を行い、新たに提案された技術の性能を関東技術事務所構内のフィールド実験施設において確認・評価した（写真—1及び図—2参照）。

また、主に路面温度が周辺環境に及ぼす影響等について確認実験を行うため、当時の既存の遮熱性舗装、密粒度舗装、芝地、砂利道、および明度の異なる汎用塗料を塗布した明度確認ヤードなどからなる、課題研究ヤードを併設している。

公募により提案された各技術は、平成14年度に設立した「環境舗装に関する公募技術審査委員会」（委員長：阿部頼政 日本大学教授）において、公募要件を満たすかどうかの評価を受け、ここで選定された提案技術を、実際に関東技術事務所構内の屋外フィールド実験施設に敷設し、その環境性能等を確認する各種計測を行った。また、平成15年度に設立した「環境舗装公募技術のフィールド実験評価委員」（委員長：公募技術審査委員会と同じ）において、各公募技術の性能評価を行った。



写真—1 関東技術事務所構内フィールド実験施設の外観



図—2 関東技術事務所構内フィールド実験施設の配置

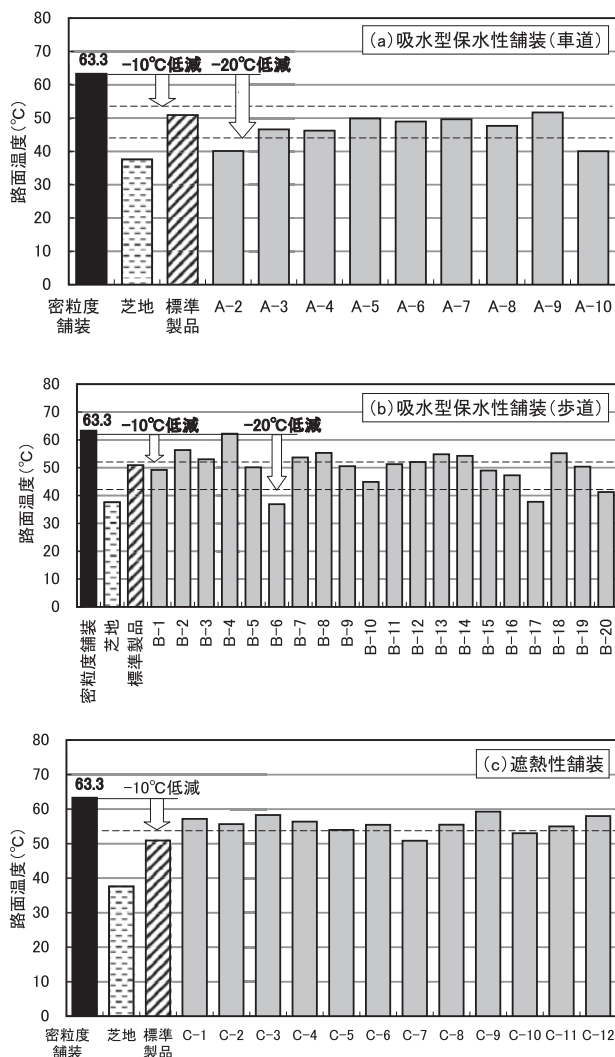
公募により41技術（車道用保水性舗装9技術、歩道用保水性舗装20技術、遮熱性舗装12技術）が選定され、関東技術事務所構内に試験施工し、計測調査等を平成15年7月から開始した。

公募技術の夏季の路面温度低減効果の大きさを、舗装表面から1cmの深さに埋設した温度計により計測した。その計測結果を、図—3に示す。

吸水型保水性舗装（車道）については、全9技術のうち、一般的な舗装（密粒度舗装）より10℃以上温度が低く、かつ効果の持続性があったものが8技術あった。吸水型保水性舗装（歩道）についても同様に、全20技術のうち、密粒度舗装より10℃以上温度が低く、かつ持続性と透水性能があったものが7技術あった。

また、遮熱性舗装については、全12技術のうち、密粒度舗装より10℃以上の温度低減が見られた技術が2技術あった。

さらに、保水性舗装については芝生と同程度の



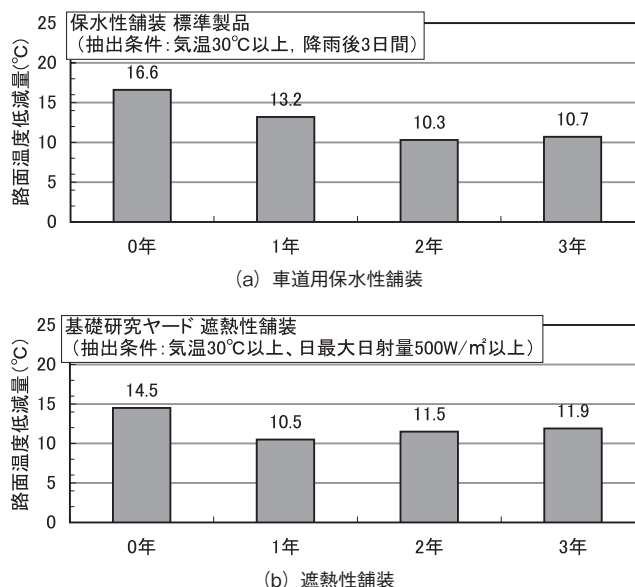
図—3 フィールド実験による路面温度低減量

20℃以上の温度低減があった車道用の2技術と歩道用の3技術、遮熱性舗装については密粒度舗装より10℃以上の温度低減があった2技術を「特に優れた技術」として評価し、公表した。

その後、保水性舗装の標準製品と基礎研究ヤードに敷設した遮熱性舗装について、施工から3年後まで計測調査を継続し、路面温度低減量等の経年変化についても評価した。図—4に路面温度低減量の経年変化を示す。保水性舗装では、施工直後の最大の低減量約17℃から徐々に減少しているが、3年後においても10℃程度の低減が確認された。遮熱性舗装についても施工後1～3年後において10～12℃程度低減することがわかった。

4. 現地への試験施工及び計測調査

平成15年度以降、国土交通省関東地方整備局東京国道事務所管内の8箇所において、保水性舗装、遮熱



図—4 路面温度低減量の経年変化（フィールド実験）

性舗装の試験施工（総延長約3km）が行われ、各種計測調査を行ってきた。試験施工箇所の一覧を表—1に、位置を図—5に示す。

このうち、国道246号の国会議事堂周辺に試験施工された保水性舗装については、東京国道事務所と関東技術事務所が共同で路面温度低減効果等について、特に重点的な計測調査を行った。

国会議事堂周辺での調査概要を図—6示す。試験施工箇所をA～Eまでの5つのブロックに区分し、そのうち4つのブロックにおいて路面温度を計測するための舗装内部温度計を設置するとともに、日射計、雨量計、風向風速計、気温・湿度計を設置して計測を



図—5 東京国道事務所管内の環境舗装の試験施工箇所

表―1 東京国道事務所管内の試験施工箇所一覧

箇所			路線	舗装種別	延長
車道	池上	大田区 池上8丁目	国道1号	保水性	200 m
				遮熱性	200 m
				保水性+遮熱性	200 m
	南馬込	大田区 南馬込6丁目	国道1号	遮熱性	290 m
	青戸	葛飾区 白鳥4丁目	国道6号	保水性(100%注入)	100 m
				保水性(80%注入)	100 m
	銀座	中央区 銀座1～8丁目	国道15号	遮熱性	1,170 m
歩道	湯島	千代田区 外神田1丁目	国道17号	保水性	113 m
	国会議事堂周辺	千代田区 永田町1～2丁目	国道246号	保水性(75%注入)	350 m
	西五反田	品川区 西五反田7丁目	国道1号	保水性ブロック	125 m
	芝	港区 芝5丁目	国道15号	保水性ブロック	160 m

行った。また、保水性舗装へ湧水や再生水を散水するための散水装置を設置し、5分間の散水を日に2～6回程度行っている。さらには、路面の平坦性、透水性、動摩擦係数、走行音などの、舗装としての機能に関する計測調査も行っている。

図―7に路面下1 cmに埋設した温度計による、最大路面温度低減量の測定結果を示す。路面温度は、最大で7～14.4℃程度低減することが確認された。

また、図―8は、国会議事堂周辺の保水性舗装について、施工後2年間の路面温度低減効果の経年変化について検討した結果である。各ブロックとも施工2年後においても11.6～15.6℃程度の路面温度低減量が確認された。

図―9は、国会議事堂周辺以外の東京国道事務所管内に試験施工された遮熱性舗装、歩道用保水性ブロック舗装について、路面温度低減量を求めたものである。

遮熱性舗装の路面温度低減量は、日最高気温が30℃以上で日最大日射量が500 W/m²以上（晴天・降雨無し）の日を年度毎に抽出し、年度毎の最大および平均の路面温度低減量を求めた。これによると、路

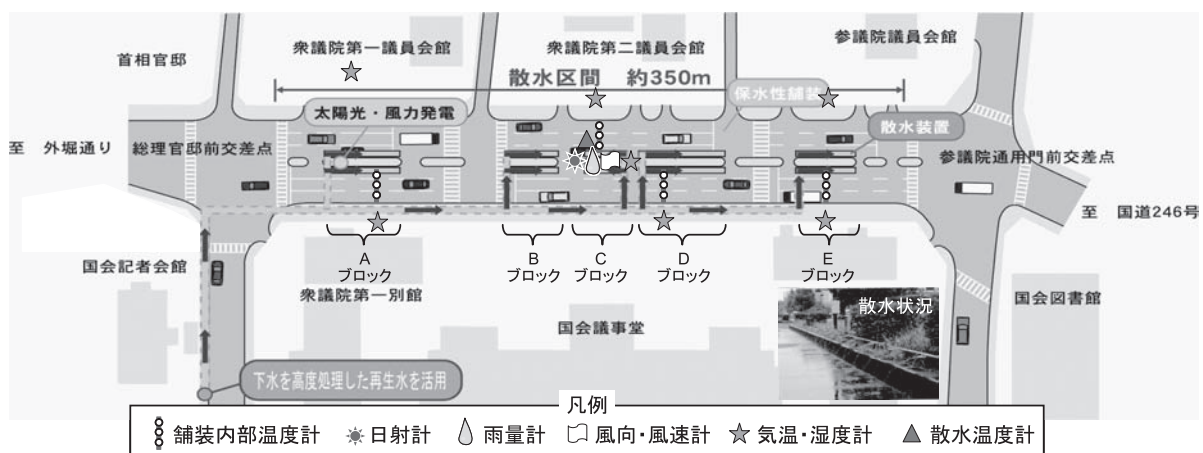
面温度低減量は、施工直後で最大6～7℃程度であるが、供用3年後で4℃程度となった。

また、歩道用の保水性ブロック舗装の路面温度低減量について、自然降雨後3日目までの計測結果を抽出し、路面温度低減量の最大値を求めた。路面温度低減量は、施工直後で13～17℃程度、供用1年後で11～13℃程度であった。

5. 保水性舗装の気温低減効果

保水性舗装の導入による道路上の気温の低減について、前出の国会議事堂周辺における計測結果を基に評価した。表―2は、保水性舗装への散水区間と非散水区間についての気温に関する測定結果である。

これによると、保水性舗装の非散水区間と散水区間の最大気温差は、測定高さ0.4 mで1.8～3.2℃、1.5 mで1.1～1.6℃、3.0 mで1.6～1.7℃であり、ばらつきはあるものの、いずれの高さにおいても散水による気温低減効果が確認されている。また、非散水区間と散水区間の日平均気温差は、いずれの高さにおいて



図―6 国会議事堂周辺での計測調査概要

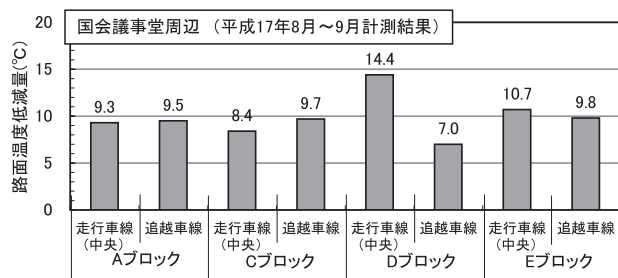


図-7 国会議事堂周辺における路面温度低減量

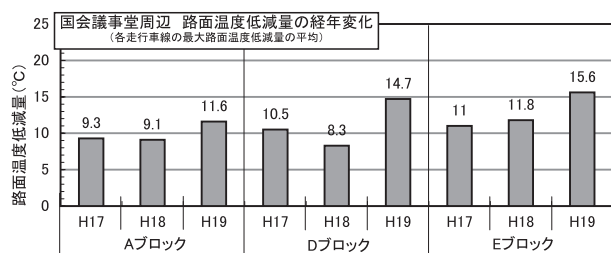


図-8 国会議事堂周辺における路面温度低減量の経年変化

も 0.2～0.9℃程度（測定高さ 0.4 m で約 0.8℃，1.5 m で約 0.3℃，3 m で 0.4℃）となった。

6. まとめ

関東技術事務所構内のフィールド実験施設及び国会議事堂周辺での計測調査結果並びに東京都等の他機関における計測調査結果から、環境舗装が路面温度を約 10℃程度、道路上での気温を 0.2～0.9℃程度低減する効果が確認できた。ただし、気温低減効果については、あくまで道路直上での計測結果であり、現状では広範囲にわたるヒートアイランド対策としての効果の確認については課題がある。

また、保水性舗装が効果を発揮するために不可欠な水の確保や散水方法、遮熱性舗装の遮熱効果を阻害する舗装表面の汚れの除去方法などにも、課題が残されている。

舗装の耐用年数から考えると、今後は環境舗装の路面温度低減効果及び舗装としての機能について、施工

表-2 保水性舗装における非散水区間と散水区間の気温差

条件	測定高さ (m)	最大気温差 (°C)	日平均気温差 (°C)	標準偏差 (°C)
散水区間に 10時と17時に 散水実施	0.4	1.8 (3.0)	0.8 (0.7)	0.3 (0.5)
	1.5	1.1 (1.4)	0.3 (0.3)	0.2 (0.3)
	3.0	— (1.6)	— (0.4)	— (0.3)
散水区間に 12時と19時に 散水実施	0.4	1.9 (3.2)	0.7 (0.9)	0.4 (0.6)
	1.5	1.1 (1.6)	0.2 (0.3)	0.2 (0.3)
	3.0	— (1.7)	— (0.4)	— (0.3)

※ () 内は、散水区間・非散水区間とも 1 区間の気温の平均値で、他はそれぞれ 3 区間の平均値

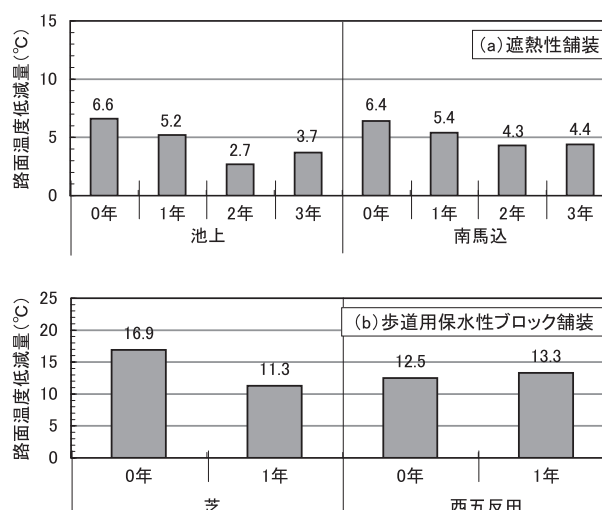


図-9 現道における路面温度低減量の経年変化

後 10 年間程度の追跡調査が必要と考えている。

また、保水性舗装及び遮熱性舗装は、現段階では通常の舗装に比べ高コストであり、実際の導入にあたっては、効果を十分発揮しうる箇所へ適用するための検討が必要と考えられる。

平成 20 年度には、「環境舗装導入に関する調査検討委員会」で検討された技術的検討結果を「総括報告書」としてとりまとめた。今後は現場への導入・普及を促進するための検討を進め、舗装分野からヒートアイランド現象を少しずつでも改善していけるよう、積極的な取り組みを進めていきたい。

J C M A

《参考文献》

- 護摩堂満（国土交通省 関東地方整備局 道路部）、大原宣夫（国土交通省 関東地方整備局 関東技術事務所）：「環境舗装東京プロジェクト」—公募技術のフィールド実験結果について—、舗装 Vol.39 No.6, 2004 年 6 月
- 鹿島秀昭（国土交通省 関東地方整備局 東京国道事務所）：環境舗装東京プロジェクトについて、土木技術, Vol.61, No.8, pp78-84, 2006 年 8 月
- 近藤進（国土交通省 関東地方整備局 東京国道事務所）：環境舗装の導入～東京国道事務所における取り組み～、土木技術資料 Vol.50 No.2, pp36-40, 2009 年 5 月
- 東京都ヒートアイランド対策推進会議：ヒートアイランド対策取り組み方針～環境都市東京の実現に向けて～、2003 年 3 月
- 上山肇（江戸川区）：水辺再生に関する一考察—韓国・清溪川（チョンゲチョン）にみる水辺の再生—、2005 年度日本建築学会関東支部研究報告集, pp241-244, 2005 年 3 月
- 一ノ瀬俊明（東京大学先端科学技術研究センター）：シュトゥットガルトにおける「風の道」—都市計画で都市気候を制御する試み—、天気 Vol.40, pp691-693, 1993 年 9 月

【筆者紹介】

東 拓生（あずま たくお）
国土交通省 関東地方整備局
関東技術事務所 環境技術課
調査係長



都市生態系に配慮した環境計画技術

大 野 直

持続可能な社会構築を目指し、都市部での様々な建設事業において環境保全の取り組みが広がりを見せている。その中で特に生物多様性・生態系への配慮はこの数年の間にその重要性が強く認識されはじめたテーマである。都市での建設事業は土地改変や施設の出現、緑地の増減など自然環境・生態系に直接影響を及ぼす空間的な変化を伴うものであり、それに対応した緑化手法や生き物への配慮技術の研究が進められ事業に取り入れられてきた。

一方で都市生態系については捉え方が幅広く、立地場所や事業の規模などによりとるべき手法や配慮する対象生物、更に目的・狙いなども異なっている。生態系保全に対する企業や社会の意識も大きく変化している。

このような変化を捉えながら、都市開発事業に生態系配慮の考え方を導入するために、都市生態系の調査やポテンシャル評価の技術、そして持続的な管理運営手法や整備効果の検証などについて都市ならではの特徴に合わせた展開が求められている。

キーワード：都市生態系，環境影響評価，エコロジカルネットワーク，緑化技術，緑地管理

1. 都市での生態系配慮の状況

都市開発における緑地等の整備における重要な視点は、快適性、利便性、安全性であり、また管理のしやすさ、イニシャル・ランニングコストが整備内容に大きな影響を与えてきた。その中で緑地空間の魅力を高めるためのランドスケープデザインの一つの要素として動植物の保全やエコロジカルデザインの要素を取り込むケースは少なくなかった。

わが国の造園分野で生態学が取り上げられ始めたのは1966年頃であり、法面緑化に関するものであった。その後これは林床管理・植生管理のテーマへと流れ、絶滅危惧種の保全生物学等へ展開した¹⁾。容積率確保等、開発価値の向上のための手段や開発事業のコンセプトとして生態系保全に言及するような展開はごく近年になってからの状況といえる。

わが国の開発や環境保全の制度において生態系の項目について具体的な規定がなされたのは1997年の環境影響評価法（環境アセス法）の制定からである。それまでの環境アセス（閣議アセス）の中では、動植物の項目の中で生物相や植生自然度の評価を行うことが主な手法であった。現在は上位性・典型性・特殊性などの視点から複数の注目種（キーストーン種）を選び、これらの生態、他の生物種との相互関係、生息環境の

調査等を踏まえた影響把握などが実施されている。

しかし、都市域の事業では環境アセスの対象事業であつても自然環境を有する場所での開発などを除けば、スコーピングの段階で動植物や生態系の項目が外れることが殆どであり、都市生態系を本質的に捉える機会は少なかった。更に自然豊かな地域での生態系保全とは質や量、位置づけなど根本的に異なっており、都市開発での生態系配慮はアセスの中でも取り上げられることは少なかった。

このような流れに対し、近年、緑地の質・量の確保に対する行政や社会の関心が高まり、事業者のCASBEEへの対応・開発価値の向上等の狙いからも都市開発で生態系に配慮した計画を行うことが増加しはじめている。

かつては農村や里山で広く生息していた身近な動植物が都市化に伴い見られなくなったが、改変時の緑地計画において生態系への配慮をきめ細かく行っていれば、現在とは異なった都市の生態系が形成できていた可能性もある。今後の都市開発・整備においては、都市において形成可能な生態系の姿をしっかりと捉え、効果的な生態系保全対策を盛り込むことが重要と考えられる。

2. 都市をマクロで捉える ～エコロジカルネットワーク評価手法～

地域レベルで生態系保全を捉える場合、事業用地など単体の空間だけでの対処では効果的ではなく、周辺の緑地や河川等の自然空間、街路樹等を含めて考える必要がある。これは、生物にとっては餌場や産卵・繁殖地等の複数の場所を移動できるかどうかという視点が重要なため、生態系を構成する種を把握するために不可欠である。

このような分析・評価を行うため、当社では地域生態系に配慮した都市開発を支援する「エコロジカルネットワーク評価技術」を開発した²⁾。なおコゲラは日本全国の多様な森林に生息しており、樹洞＝営巢のための幹に掘る穴を自らつくることなどから生態系のキーストーン種として認識されている。都市域でも広く生息可能であり、一般市民にも認知度の高いことから、都市域の生態系を示す環境指標種として選定した。

この評価技術は地理情報システム（GIS）を活用することで広域エリアを効率的に検討することが可能である。コゲラの生息可能性をもとに緑地の現況や将来シナリオを評価するとともに、コゲラの生息域というビジュアルにわかりやすい評価結果を表示するため、専門的知識を有さない関係者に対しても、各種計画に関する理解促進が期待される。

(1) 評価技術の概要

本技術は、リモートセンシング技術を用いて、解像度の高い衛星データから把握した緑被データと、地表モデル（DSM）および地形モデル（DTM）の差から把握できる樹木の高さデータを重ね合わせて評価対象地域の緑地の状況を判読している。

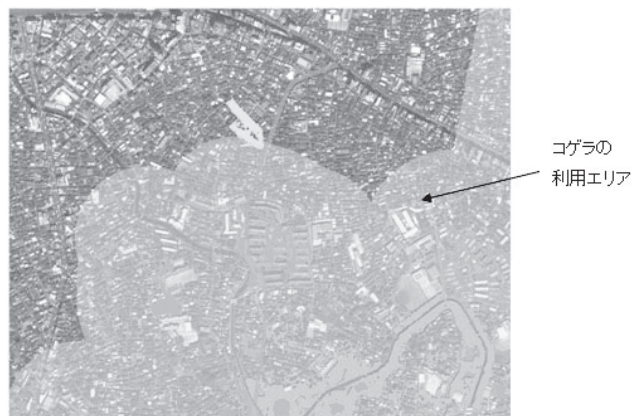
これらのデータをGISの活用により、コゲラの生息域への都市開発プロジェクトの影響をビジュアルな形で評価・表現している。この技術は、新規道路の整備や都市緑地の整備などにおいて、プロジェクトの代替案の検討を行う際などに適応可能である。更に、既存の小公園や雑木林などの様々な緑地の役割を明らかにすることもでき、合理的な緑地計画が可能となる。

また、本評価システムにより緑地保全・創出の効果を提示することができ、これまで客観的な費用対効果の算出が難しかった都市緑地整備の効果を目で見て把握することが可能となった。

(2) 適応事例

指標種の生息域が設定条件やプランによってどのよ

うに変化するのか、条件ごとにシナリオ設定を行うことによりシミュレーションすることが可能である。図一1は緑地の整備や緑地の持続性などを条件に評価を行った例であり、コゲラのコア・一次サテライト等の変化による緑地の機能への影響をシミュレーションした結果である。



図一1 コゲラの生息可能域評価結果²⁾

具体的には、開発地域にどの程度の高さ、種類、規模の緑地を設ければ、コゲラの生息・活動範囲を広げることが出来るかなど、複数シナリオを条件に応じてシミュレーションすることで、計画策定を支援することが可能となる。

既に都市再生プロジェクトなどにおいて建物配置・緑地規模・樹種選定などに活用しており、関係者間の合意形成にも役立っている状況である。

3. 事業地の生態系を調査・評価し保全する ～ネットワークと基盤緑地～

環境影響評価（環境アセス）において生態系の適切な評価を行うためには、まず生態系の機能や構造を的確に把握・理解する必要がある。そのために事業地の調査を行うが、ここでの注意点は①生息空間・場の存在状況（階層構造など）、②構成種の種間関係（捕食－非食関係）、③空間への依存性（行動圏など）である。

しかし都市においては、そもそもの環境条件が人工的なものであったり、人為的な影響を受けていることがあり、上記の手法がそのまま活用できるとは限らない。ここでは以下の2つの切り口を紹介する。

(1) 生態系ネットワークの把握

都市部の案件では、事業地内では一見限られた動植物による脆弱な生態系しか存在しないと思われる場合でも、周辺の緑地との連続性を考慮すると、ある指標

種の重要なコリドーであったり、餌場であったりすることも十分に考えられる。

都心部案件での調査結果においても、渡り途中の鳥類（キクイタダキ）やナツアカネのようなトンボ類などが皇居周辺から飛来するなど、広範囲での移動が確認されている。

都市内に高質な生態系を維持できる大規模な緑地を単独で確保することは実際には困難であることから小規模な質の高い緑地を含めた効率的なネットワークを形成し可能な範囲の生態系を持続させることが現実的といえる。そのためにも調査範囲の設定や調査手法の適切な選択を行うことが重要である。

(2) 生態系を支える基盤緑地

但し上記のネットワークの考え方はある程度の飛翔能力を持った鳥や昆虫類に当てはまるものであり、地上移動性のハ虫類・両生類・昆虫類などの多数の種に対しては効果が乏しい。このような地上性の動物は、植物・水辺・日照・土壌等の微妙な生育・生息環境のもとで生活しており、環境の変化により簡単に影響を受けてしまうものである。

従って土壌・水分を含めた緑地の質を維持し、生態系構成上の重要な役割を担っているこれらの動物を保全し、生態系バランスを維持することが重要である。

都市の生態系保全という視点からは、緑地空間の連続性ととともに、事業地内でどれだけ生物多様性の高い、質の良い緑地が確保できるかも、同様に重要な目標となる。

4. 都市生態系を保全するための空間整備

都市生態系に配慮した緑地整備は修景的な空間整備や管理とは大きく異なるものである。3. で述べたように一つ一つの緑地の生態的な質を高め、持続させることが求められる。ここでは、都市部での実際の事例を基に生態系に配慮した整備を行う場合の計画上のポイントについて紹介する。

(1) 既存の空間の保全・活用

最も効果的な保全対策であるが、事業地内に存在している緑地や石垣・池などの要素をなるべく残すことである。但し日照・乾燥などの環境条件や敷地内での緑地の連続性、保全種に応じた規模など、調査結果を元に検討が必要である。

(a) 既存緑地・水辺の保全

自然度の高い緑地や屋敷林や斜面林などのまとまっ

た緑地などは貴重な財産である。例えば都内の事例で高さ10m以上の斜面林を残存したケースでは、コゲラ、ヒヨドリ、シジュウカラ、メジロ等の樹林性の鳥類や昆虫の生息場所となり、生息が開発後も引き続き確認された。自然度の高い、エコトーンを持つ水辺は多様な動植物の生育・生息空間となる。都市部において良好な自然の水辺を持続させることには限界があるが、計画策定上ぜひ保全を検討したい項目である。

(b) 草地や石積みなどの保全・確保（写真—1）

草地や石積みなどの多孔質空間は、生息種の多様性を高めるための重要な環境である。都心部の事例でもこのような環境を保全することによりアオダイショウなどハ虫類の生物が草地を餌場で、石垣などの空隙を休息の場として使用していることがモニタリングにより確認された。裸地や土の崖など通常の外構整備では得られない環境を保全活用していくことも重要である。



写真—1 既存林・石積み等の保全

(2) 緑地・ビオトープの創出

事業計画地内に既存の自然環境が存在しない場合、緑化計画の中で生態系保全を図ることとなる。

(a) 新規緑地の整備

通常は景観面からの樹種構成や樹高などが注目されるが、生態系に配慮するためには階層構造を持つ高木・中木・低木が入り混じる混交林や草丈の異なる草地をつくりだすことが重要である。樹林の階層構造が多様なほど生息する生物の種類が増加し多様な動植物相が形成されることとなる。

また、既存林の補強や連続性を高めるために新たに補植することも効果的である。実際に階層構造をつくりだした事例では鳥類の繁殖・渡り途中の立ち寄り・採餌などの場としての活用が確認された。なお植栽樹木については、なるべく郷土種で同じ地域産のものが望ましい。

(b) ビオトープ（水辺・非水辺）

ビオトープと修景緑地・修景池との大きな相違点は、水面や水際、植栽等のしつらえの差といえる。写真—2の事例は高層建物の公開空地内に設置されたビオトープであるが、小さな水辺やエコトーン（水辺から陸までの連続した推移帯）、階層構造を持つ植栽など、ビオトープとしてしつらえられている。環境影響評価における動植物調査により、トンボや水鳥の飛来地としての位置づけがなされ整備された。周辺は修景的な緑地であるが、ビオトープの緑と周辺の公園緑地の緑地との連続性が確保されている。



写真—2 公開空地内ビオトープ例

(c) 護岸での生態系保全

臨海部など水域を持つ開発では、海の生態系に配慮したカニ護岸パネルの開発を行い実用化している（写真—3）。カニは運河や水路での生態系の要であり、カニの棲家や他の水生生物の生息場所を確保することにより、ハゼやウナギなど沿岸魚介類の育成にもつながる。また、通常わかりにくい沿岸部の環境を知る教育の場ともなっている。



写真—3 カニ護岸設置箇所

(3) 屋上などの利用

十分な面積の緑地の確保が困難な場合など、屋上空間を用いることが有効である。また環境学習や自然に親しむ活動を行うフィールドとして活用するケースも多い。以下鹿島 KI ビルなどでの試みを紹介する。

(a) ミニビオトープ池（写真—4）

5m²程度の水辺であるが、水生動物やトンボなどの生息環境となっている。水際にはハギなどを植えているほか、アサザなどの水生植物が育ち心地よい空間が生み出された。通常の緑地管理に加え社員による除草や水際の管理などを行っている。水は小型ポンプによる循環であるが、多孔質素材で作った滝により水質は良好に保たれている。



写真—4 屋上ミニビオトープ池

(b) エンカウンター

多様な生物の生息場所として石積みや丸太積みなどを設置している（写真—5）。ハチやカミキリムシなどの昆虫類の住処となる。エンカウンターは、普段目にしにくい動物と遭遇しやすくするための仕掛けであり、このような装置により生物の生態を知るなど、環境学習の場としても有効なツールである。



写真—5 エンカウンター

(c) 浮島の利用

手軽にビオトープ池の多様性を高めるためには浮島や植栽ポット等の利用が効果的である。写真—6は廃校になった学校の屋上プールをビオトープ化したものであるが、浮島の利用により小鳥や昆虫類の餌場などが創出されたほか、景観面でも効果を得た。



写真—6 浮島

(4) 管理方法

人間主体の管理を行うか、生態系を捉えた管理を行うかといった維持管理の方法により効果が大きく異なってくる。草地管理においては、低茎で管理している場所と中茎・高茎で管理する場所では生息する生物種が大きく異なる。従って、造園管理のような均一な緑地管理ではなく、種の生態を理解したきめ細かな管理が必要である。そのためには、専門家との協働、管理マニュアルの作成、更に専門知識を持った管理者の育成などソフト面での充実が必要と考えられる。

5. 今後の都市生態系への配慮

(1) 今後の動き

今後の動向であるが、都市再生プロジェクト・都市再開発事業等の都市部の事業において生態系の評価を取り込む案件が増加傾向である。本年3月には経団連が生物多様性宣言を行い、また環境省も生物多様性民間参画ガイドライン(案)を発表している。更に2010年は国連が定める国際生物多様性年であり、名古屋で生物多様性条約第10回締結国会議が開催され

るなど、国内外での生物多様性・生態系への意識が更に高まると考えられる。このような流れを受け、都市開発においても生態系保全を事業に取り込む事例は増加すると思われる。

(2) 保全する生態系の目標設定

都市での生態系保全において重要なことは、どのような生態系を保全・創出するかを見極めることである。これは保全目的・対象と、整備する緑地の規模、水辺や樹木などの環境要素のタイプ、そして周辺の緑地ネットワークの状況などをもとに決定する。生態系保全の狙いを明確にすることが保全の効果を高めるために重要である。

更に管理方針や、快適性・安全性・コスト等の条件も十分考慮する必要がある。特に管理については、計画過程での関係者への十分な理解を得ておかなければ十分な効果を得られない。そのためには生態系保全に関する取り組みの実績やデータ、更に伝統的手法などを効果的・効率的に活用していくことも重要である。

(3) 今後の課題

現在、当社では実際の都市案件でのニーズ・場面に適合した生態系保全整備支援ツールの作成を進めている。過去の事例や調査結果をベースに、事業地内での保全目標の設定やどのような具体的計画を作成するかを判断するためのツールであり、今後の都市開発案件に生かして行く予定である。

J C M A

《参考文献》

- 1) 大澤啓志・一ノ瀬友博, ランドスケープ・エコロジー, 日本造園学会ランドスケープ研究 Vol72 No.01, P72-77, 2008
- 2) 山田順之・島田知幸, リモートセンシングとGISを利用した都市域におけるエコロジカルネットワークの評価手法に関する研究, 日本都市計画学会都市計画論文集 No42-3, 145-150, 2007

【筆者紹介】

大野 直 (おおの ただし)
鹿島建設㈱
環境本部
環境計画グループ
課長



視覚障害者誘導技術「ブロックボイス」

久 下 晴 巳・工 藤 友 行

高齢者、障害者の社会参加のニーズが年々高まり、ハートビル法、交通バリアフリー法の整備もあいまって、ユニバーサルデザインに配慮したまちづくりが求められている。

従来の音声案内装置には、磁気方式、電波方式、赤外線方式などがあるが、携帯端末が必要なこと、互換性等の点で課題があった。日本道路が開発したブロックボイスは、すべての人が視覚障害者誘導用ブロック（点字ブロック）にのった時に、路面から音声案内する携帯端末不要の音声装置であり、ここではシステムの概要、適用事例について紹介する。

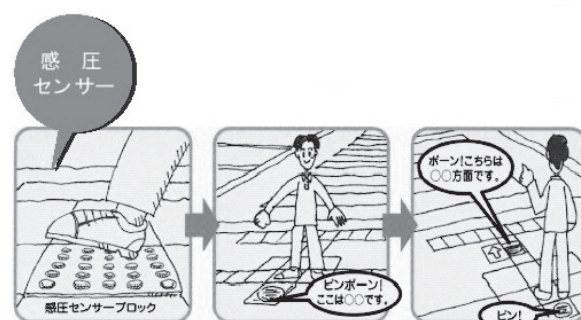
キーワード：ユニバーサルデザイン、歩行者 ITS、ユビキタス、視覚障害者誘導音声案内システム

1. はじめに

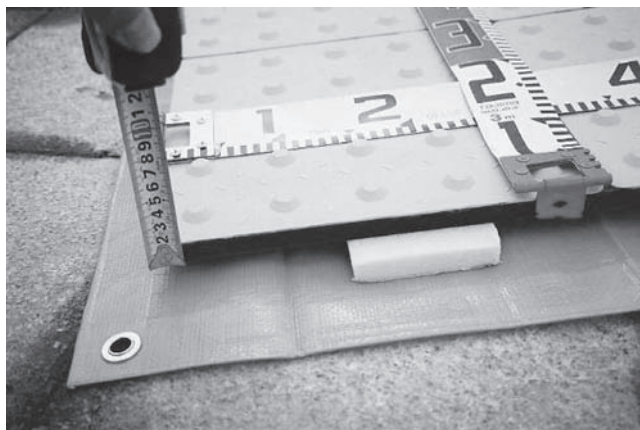
交通バリアフリー法とハートビル法が合体したバリアフリー新法（高齢者、障害者等の移動等の円滑化の促進に関する法律）が平成 18 年 12 月 20 日に施行され、従来の駅などの交通拠点や周辺道路だけでなく駐車場や公園まで対象範囲が広がった。これまでのバリアフリー化により、旅客施設およびその周辺の重点整備地区のバリアフリー化が進められ、旅客施設のエレベータやエスカレータの整備は進み、バスターミナルにおいては段差解消率が約 80% になった。しかし、歩行空間のバリアフリー化率は約 50% と低迷の状況にあり、併せて視覚障害者をはじめとする情報障害者に対するバリアフリー化は未だ不十分である。そのような中で、安全にかつ安心して移動するためのバリアフリー対応技術として、誰もが利用できることを念頭に開発した、視覚障害者誘導用ブロック型音声案内装置「ブロックボイス」について紹介する。視覚障害者をはじめとする歩行者の移動時における情報案内システムは、磁気方式、電波方式、赤外線方式など各種のシステムが既に市販されているほか、国土交通省でも歩行者 ITS としてユビキタス方式が開発されており、誰もが利用できるユニバーサルなシステムが求められている。

2. ブロックボイスの概要

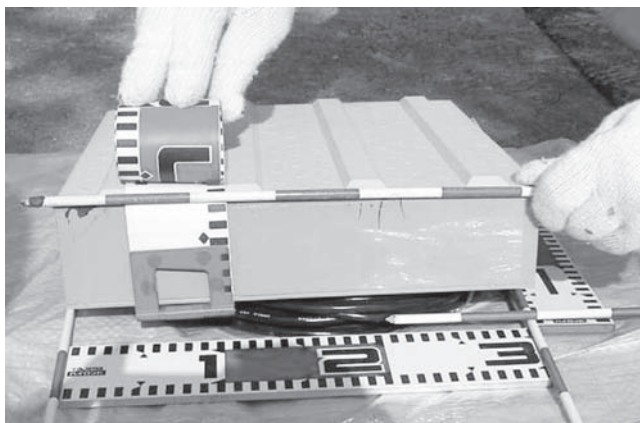
ブロックボイスは、視覚障害者誘導用ブロックの分岐点や端部において、埋設された感圧式センサとスピーカによって、視覚障害者をはじめとする歩行者に、音声で現在位置や方向の案内を行うものである。視覚障害者誘導用ブロックは点状突起の警告ブロックと、方向を示す線状突起の誘導ブロックで構成されているが、何を警告しているのか、どの方向に向かっているのかなどは教えてくれない。ブロックボイスは、それらの情報を音声で案内することによって、視覚障害者誘導用ブロックの情報を補完することができる。図一にそのイメージ図を示す。なお、電源は AC100 V であり、感圧センサ（写真—1）は約 60 cm × 90 cm × 1 cm、スピーカ（写真—2）は約 30 cm × 30 cm × 6.5 cm である。



図一 システムのイメージ図



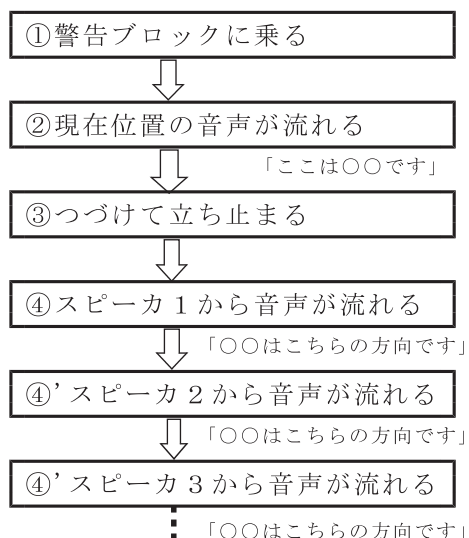
写真一 感圧センサ



写真二 スピーカ

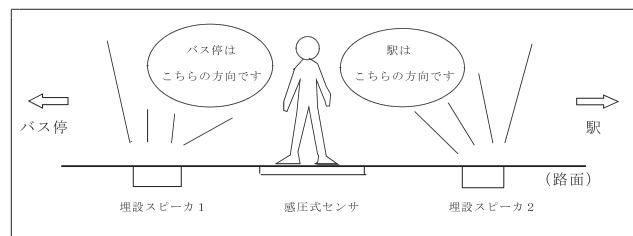
3. ブロックボイスの音声案内の方式

ブロックボイスは、感圧式センサを埋設してある警告ブロック部分に歩行者が乗るだけで作動する。音声案内の流れは、図一に示すように、①警告ブロックに乗る、②直下に埋設してあるスピーカから現在位



図一 音声案内の流れ

置を案内する、③さらにその場に立ち止まっていると、④前後左右の誘導ブロック下に埋設してあるスピーカからスピーカの順番に方向を案内する。すなわち、方向案内に関しては警告ブロックに立ち止まっている歩行者の向きに関係なく、音声の流れてくる方向がその案内目的物の方向であることを教えるステレオ効果方式である。図一3にそのイメージ図を示す。



図一3 音声ステレオ効果のイメージ

4. ブロックボイスの特長

ブロックボイスの特長は以下のとおりである。

①携帯端末が不要である。

従来より展開されている磁気や電波などによる誘導システムは、おのこの専用の携帯端末でなければ作動しないため、方式の異なった誘導システムでは作動せず、また、利用者がその専用スイッチを常に携帯していなければならない不便さがあった。ブロックボイスは歩行者がセンサ部分に乗るだけで作動するシステムであるため、携帯端末を必要としないのが最大の特長である。また、音声に合わせて路面標示サイン(写真一3)も併用できるので、聴覚障害者や一般歩行者を含め、すべての歩行者が利用できるユニバーサルデザインである。



写真一3 路面標示の例

- ②高度な誘導技術の進歩があってもシステムの陳腐化がない。

単純な機器の組み合わせ（いわゆるローテク技術）であるため、IT 技術の進歩があっても、それぞれの機器の互換性などをほとんど考慮する必要がなく利用できる。また、維持管理が単純かつ簡単である。

- ③騒音への配慮がなされている。

感圧式センサは 20 kg 以上の重量がなければ感知しないので、いぬ、ねこなどでは作動しない。また、センサに乗ってから作動までの時間調整が可能であるため、歩行者以外の通行や立ち止まらないで通過する場合（一般歩行者、自転車など）による不必要な作動がない。また、昼夜間の音量もタイマで設定することが可能なので夜間の騒音も軽減できる。

- ④利用者への使用方法説明が不要／簡略化

携帯端末を使用しないため機器の取扱説明が不要である。センサに乗るだけで音声が出るという音声案内の方式を理解すれば誰もが利用できる。

5. ブロックボイスの実施例

現在までに全国で 14 箇所（設置台数 71 台）に導入されている。導入箇所を表―1 に示す。主な施設の外観写真を写真―4 から写真―9 に示す。

実施例では、視覚障害者誘導用ブロックの分岐点に設置される例が多く、方向案内に活用されている。なお、写真―7、写真―9 に示すように屋内に設置される場合は、スピーカを路面埋設ではなく天井つり下げまたは壁面に取付けることがある。



写真―4 鳥取県 米子市内国道9号歩道



写真―5 静岡県 JR長泉なめり駅前

表―1 導入箇所

導入場所	導入年月	内容
北海道帯広市 JR 帯広駅前広場	平成 11 年 10 月	2 台 (3 方向)
和歌山県ビッグホエール外構部	平成 12 年 3 月	1 台 (3 方向)
くらしき健康福祉プラザ	平成 13 年 2 月	3 方向 1 台, 2 方向 4 台
呉駅前	平成 13 年 2 月～17 年	18 台 (方向検知型 1 方向)
八幡駅前国道	平成 13 年 6 月	3 方向 5 台, 音声触地図案内盤 2 台
米子市内国道 9 号	平成 14 年 3 月	1 方向 6 台, 3 方向 10 台〔写真―4〕
JR 御殿場線長泉なめり駅	平成 14 年 5 月	6 台 (3 方向および 1 方向)〔写真―5〕
JR 函館駅構内	平成 15 年 5 月	2 台 (3 方向)〔写真―6〕
東神奈川東部地域療育センター	平成 15 年 6 月	5 台 (方向検知型 3 方向)〔写真―7〕
北陸地整北陸技術事務所	平成 15 年 12 月	1 台 (3 方向)〔写真―8〕
JR 函館駅前広場	平成 17 年 3 月	2 台 (3 方向)
国道 1 号線京都東野交差点地下連絡通路	平成 17 年 3 月	5 台 (3 方向)〔写真―9〕
近畿地整近畿技術事務所	平成 17 年 11 月	1 台 (現在位置 + 3 方向)
香川県四国学院大学構内	平成 20 年 9 月	2 台 (現在位置 + 4 方向)



写真一六 北海道 JR 函館駅駅舎内



写真一九 京都府 国道1号東野地下連絡通路



写真一七 神奈川県 東神奈川療育センター内



写真一八 北陸技術事務所

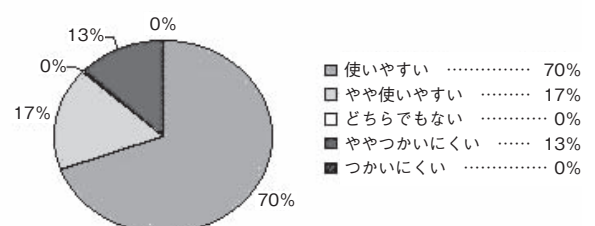
6. 利用者の評価例

鳥取県米子市内(写真一4, 図一4)で実施したブロックボイスに対する利用者の評価例を図一5, 図一6に示す。

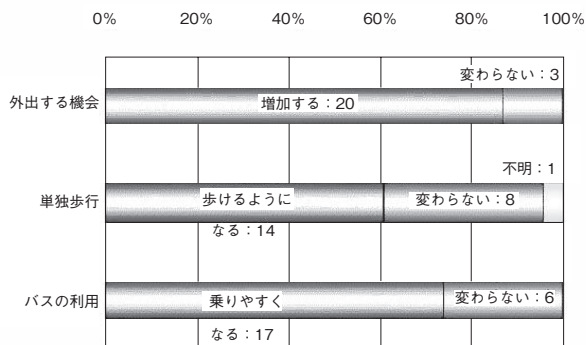
これらの評価例は、視覚障害者が安全にかつ安心して移動するための補助装置として、音声案内が有効であることを示している。



図一四 米子市内の設置状況



図一五 ブロックボイスの利便性



図—6 音声装置による外出性アンケート結果

7. おわりに

視覚障害者誘導用ブロックは、視覚障害者のために敷設されているものであるが、その敷設経路をたどることによって、健常者をはじめとしたすべての歩行者への経路案内にもなりえる。目的物の方向を示す路面標示を視覚障害者誘導用ブロックに貼付することによって、聴覚障害者や一般歩行者への経路情報の提供が可能になる。すなわち、ブロックボイスの音声と路面標示によって視覚障害者誘導用ブロックの情報を補

完することにより、高いユニバーサルデザイン性を持った、より安全でより安心に移動するための補助装置になるものと考ええる。なお、ブロックボイスはNETIS登録技術である（登録番号CG-040016）。

J C M A

《参考文献》

- 1) 坂口ほか：視覚障害者誘導用ブロック型音声案内システムの音環境評価例，平成16年交通バリアフリー協議会シンポジウム論文

〔筆者紹介〕

久下 晴巳（くげ はるみ）
日本道路㈱
技術営業部
サブリーダー



工藤 友行（くどう ともゆき）
日本道路㈱
技術営業部
課長



大口径岩盤削孔工法の積算 ——平成20年度版——

■内 容

平成20年度版の構成項目は以下のとおりです。

- (1) 適用範囲
- (2) 工法の概要
- (3) アースオーガ掘削工法の標準積算
- (4) ロータリー掘削工法の標準積算
- (5) パーカッション掘削工法の標準積算
- (6) ケーシング回転掘削工法の標準積算
- (7) 建設機械等損料表
- (8) 参考資料

- A4判／約240頁（カラー写真入り）
- 定 価
非会員：5,880円（本体5,600円）
会 員：5,000円（本体4,762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 340円（但し県内に限る）
- 発刊 平成20年5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>

首都高速道路の緑地創出の取り組み

—高架橋桁側面緑化とパーキングエリア壁面緑化の設計施工—

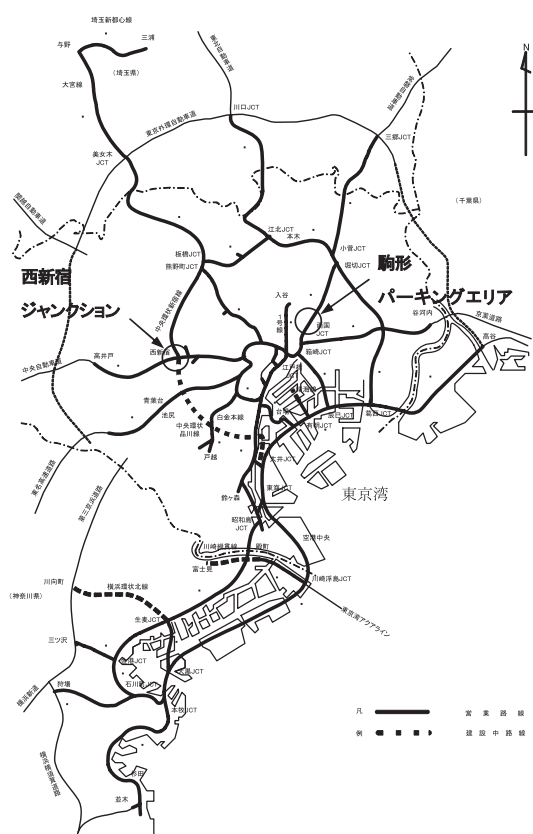
深山大介・湯山貴裕・高野正克

道路の緑化は、道路騒音の低減や大気浄化の促進などによる沿道環境の保全だけではなく、走行安全性の向上、景観の向上および快適空間の創造といった様々な機能を有している。首都高速道路は、全延長の約80%が高架構造であり、緑化に適した土工部は約5%しかないため、首都高(株)では従来から高架構造への緑地の創出に取り組んできた。本稿では、これまでの首都高(株)の高架構造への緑地創出の取り組みのうち、高架橋桁側面と高架上のパーキングエリアにおける緑化工事の事例について述べる。

キーワード：自動車専用道路、高架橋、パーキングエリア、桁側面緑化、壁面緑化

1. はじめに

首都高速道路は、首都圏に建設された総延長約295kmの自動車専用道路であり1日の通行台数は約115万台、約200万人にご利用いただいております(図—1)、首都圏の産業や生活を支える交通網としての重要な役割を担っている。

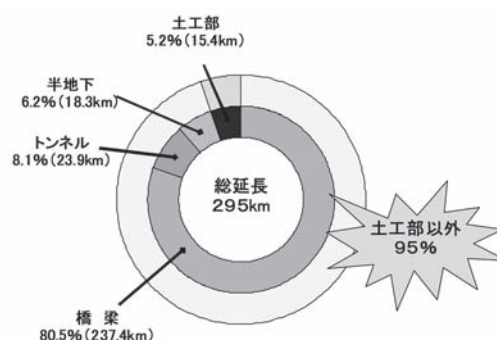


図—1 首都高速道路路線図

首都高速道路の構造は、高架構造が全延長の約80% (237km)、トンネル・半地下構造が約14% (42km)、土工部が約6% (15km)となっており、数多くの高架橋やトンネルなどの構造物により成り立っている(図—2)。この首都高速道路を建設・管理・運営している首都高(株)では、沿道の皆様、そして首都高速道路をご利用いただくお客様のために、以下の①～⑤などに示す環境に配慮した取り組みを行っている¹⁾。

- ①渋滞の抜本的な解消を図るための中央環状線や川崎縦貫線の建設などのネットワーク整備の推進。
- ②排出ガス対策型・低騒音・低振動型の建設機械の採用。
- ③従来のものに比較して消費電力を抑えた道路照明器具の採用。
- ④低騒音舗装(高機能舗装)の採用、遮音壁および橋桁下面吸音板(裏面吸音板)の設置。
- ⑤緑地帯の維持管理および新たな緑地の創出。

これらの首都高(株)の環境への取り組みのうち、⑤の緑化は、道路騒音の低減や大気浄化の促進などによる



図—2 首都高速道路の構造

表—1 首都高速道路の緑化の主な機能

緑化の機能	備 考
走行安全性の向上	遮光、視線誘導、線形予測などの機能により安全走行を補助する。
景観の向上	構造物を遮蔽する、構造物のアクセントとする、沿道の緑と連続させるなどによって地域にふさわしい景観を形成する。
快適空間の創造	道路空間の中に緑を取り込むことにより、走行中の心理的安定を図り、過度な緊張を和らげる。パーキングエリアなどの休憩施設周辺においては、緑とふれあうことにより心身のリフレッシュを促進し、快適な休憩を補助する。
沿道環境の保全	廃棄ガスや騒音などの沿道環境に与える影響を緩和し、快適な都市環境形成に貢献する。

沿道環境の保全だけではなく、表—1に示す走行安全性の向上、景観の向上および快適空間の創造といった様々な機能を有している²⁾。そのため、首都高速道路の緑化にあたっては、緑化の有するこうした多様な機能を考慮したうえで、周辺環境や道路構造に応じた設計施工と維持管理を実施している。

2. 首都高速道路の緑地

自動車専用道路では一般的に盛土や切土法面が緑化されている例が多く、街路（高架構造やトンネル構造などを除く）では歩車道境界部に植樹帯を設けて植栽をしている例が多く見られる³⁾。しかし、前述したように、首都高速道路は土工部が少なく約80%が橋梁構造であることから、従来から高架構造に対する緑地の創出に取り組んできた。例えば、4号新宿線永福料金所付近（東京都杉並区）では、道路線形上生じた広幅

員の中央分離帯に植栽基盤を確保して花木を植栽し、遮光や景観向上などに効果を発揮している（写真—1）。また、1号羽田線（上り）羽田トンネル付近（東京都大田区）においても、構造上生じた壁高欄背面の空地に常緑中木を植栽しており、視線誘導や修景などに効果を発揮している（写真—2）。首都高(株)では、このような緑化の取り組みを新規路線の建設や道路建設やパーキングエリアの施設改修などに併せて実施してきているところである。本稿では、平成19年度に実施した高架橋桁側面緑化と平成20年度に実施した高架上のパーキングエリアの壁面緑化について述べる。

3. 西新宿ジャンクション高架部の桁側面緑化

(1) 設計

平成19年12月に開通した中央環状新宿線（熊野町ジャンクション～西新宿ジャンクション）の西新宿ジャンクションの高架橋の桁側面および擁壁の一部区間において、緑化を試験的に施工した。この区間は、トンネル構造で構築された中央環状線が高架構造の4号新宿線に接続する区間であり、トンネル～半地下～擁壁構造～高架構造に構造が移行している。この移行区間のうち、高架構造区間56mと擁壁構造区間31mに、初台オペラシティに隣接するこの地域に潤いと安らぎをあたえる景観上の配慮を主な目的として緑化を実施した（図—3）。

設計にあたって特に留意した点は、緑化区間が主要幹線道路（山手通り）上であることから維持管理が容易な樹種を用いることである。また、交差点直上（延長39m）は維持管理を容易にするため化粧板のみを設置して緑化しないことから緑化区間と化粧板区間の景観に違和感がないこと、飛散・落下に対して安全であることなどである。

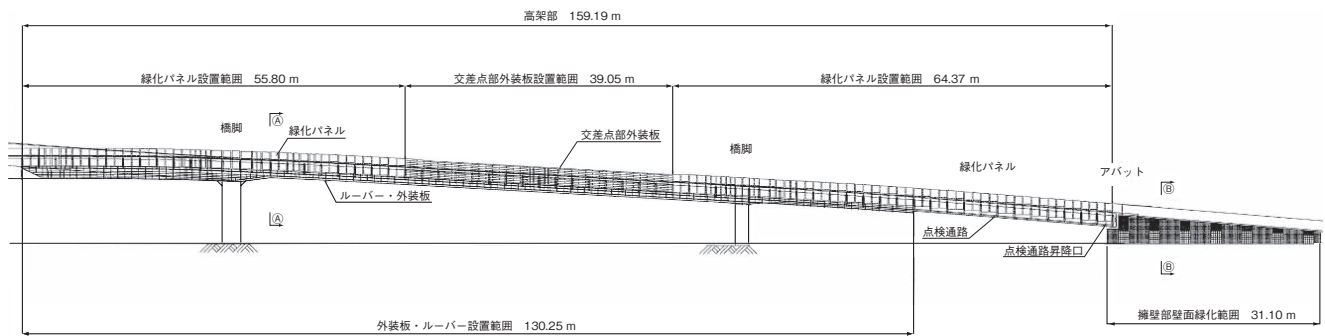
西新宿ジャンクションの高架区間と擁壁区間の代表断面図を図—4に示す。高架部には、橋桁側面に緑化プランターが配置されており、これらの点検・維持管理用として点検通路と点検通路下面に修景用のアル



写真—1 4号線高架部中央分離帯の緑化

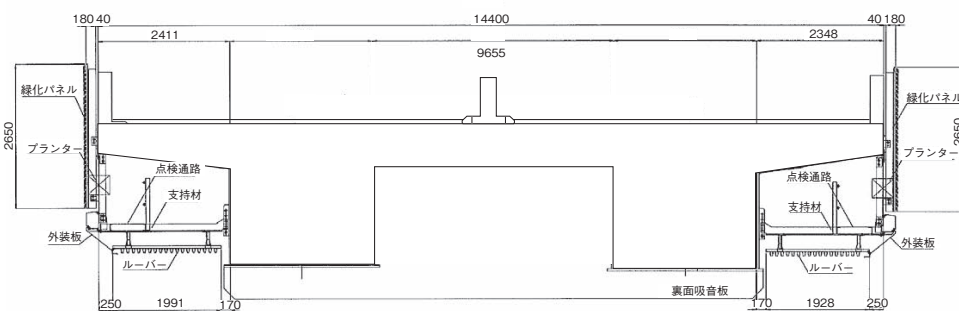


写真—2 1号羽田線高架部の緑化

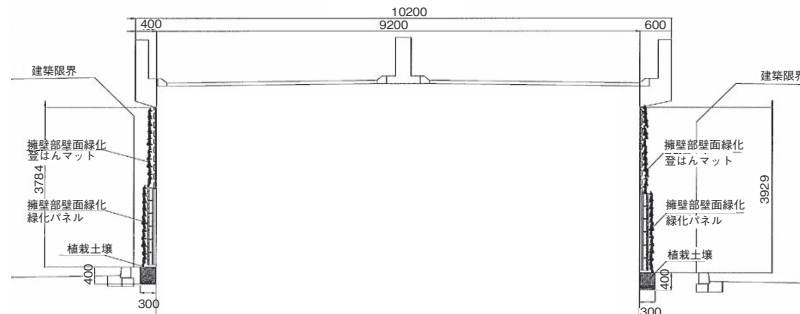


図—3 西新宿ジャンクションの桁緑化パネル設置側面図

①-①高架部緑化パネル設置範囲



②-②擁壁部壁面緑化範囲



図—4 西新宿ジャンクション桁緑化断面図

ミルーバーを配置している。なお、これらの部材の荷重ならびに取り付けは高架橋の設計製作時に考慮済みである。緑化パネルは緑化プランターと一体化されているものを採用している。このメリットとして、採用したツタ性植物を農場で育成する際に、植物を緑化パネルにある程度、巻きつかせることができる点が挙げられる。植物を現地でパネルに誘引するよりも、ある程度、農場で巻きつけ・誘引を行うことにより植物への負担を軽減できる。

緑化パネルプランターへの灌水はホースで行い、余剰水は排水管用いて擁壁部の植栽区間に浸透される。灌水時間を制御する灌水ユニットは擁壁部の高架下に配置しており、自動的に灌水できる仕組みになっ

ている。なお、薬剤散布・肥料散布は定期点検時に人力で施工している。

擁壁部は街路からのアクセスが比較的容易であるので点検通路は設けていない（図—4）。擁壁部についても自動灌水ユニットで灌水している。

(2) 施工

桁側面緑化パネルは、緑化部材のほかに支持金物、外装板などの多くの部材で構成されている。それらの施工は高架下の街路（山手通り）を交通規制しながら施工しており、限られた夜間規制時間の中で安全性および品質管理を十分に行うための綿密な施工計画が必要とされた。部材の取り付け施工手順は、①支持材②



写真-3 西新宿ジャンクションの緑化（桁区間）



写真-4 西新宿ジャンクションの緑化（擁壁区間）

点検通路③緑化パネル支持材④ルーバー⑤外装材⑥化粧パネル⑦プランターの設置⑧緑化パネルであり、良好な施工を実施することができた。

平成 21 年 5 月現在、順調に植物が育成している（写真-3、写真-4）。

4. 駒形パーキングエリアの壁面緑化

(1) 設計

駒形パーキングエリア（東京都墨田区）は 6 号向島線（上り）隅田川沿いの高架上に位置し、駒形料金所と併設されている。平成 20 年 12 月 19 日にトイレの改修などとともに壁面緑化パネルを設置してリニューアルオープンした（図-5）。この壁面緑化は、周辺

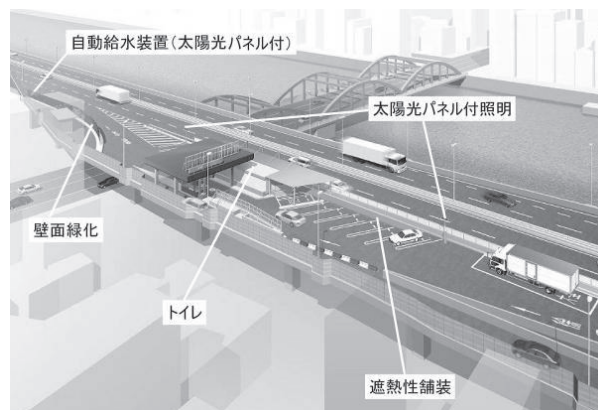


図-5 駒形パーキングエリア鳥瞰図

環境および景観への配慮のほかに、パーキングエリアおよび高速道路合流部の線形予告する機能と、壁面緑化パネル背面に設置している高速道路管理用設備を遮蔽する機能を有している。壁面緑化パネルは高さ 2.4 m、延長約 40 m であり、30 cm×30 cm×9 cm 板状の人工土壌ブロックをツタ性植物の苗床として骨組みに固定して壁面を構成している（図-6、7）。壁面

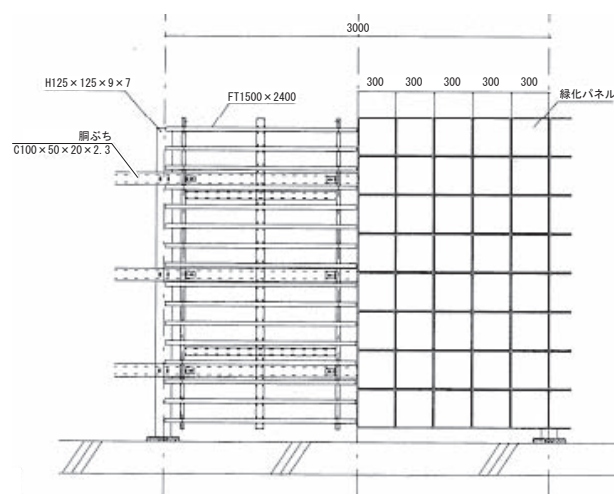


図-7 駒形パーキングエリアの壁面緑化パネル側面図

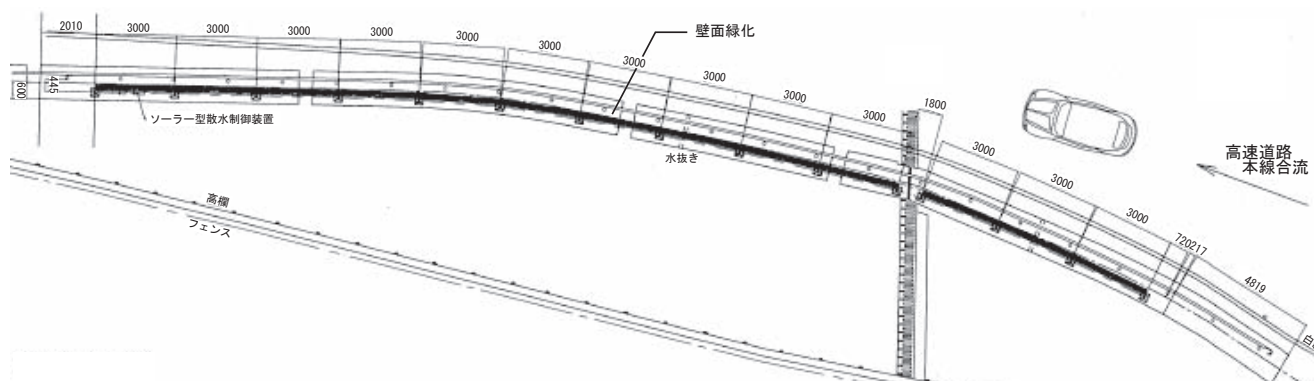


図-6 駒形パーキングエリアの壁面緑化パネル設置平面図

緑化の灌水制御ユニットの電源は壁面緑化パネル背面に設置した太陽光パネルにより供給（非常時はバッテリー駆動）している。

(2) 施工

この壁面緑化はパーキングエリア改修と併せて施工したものであるが、設置箇所はパーキングエリアと料金所からの本線合流部に位置しており、工事期間中もパーキングエリアは閉鎖するが料金所は閉鎖しないため、路肩規制で施工を実施した。高速道路高架上での常時交通振動を受ける状態での鉄骨建ては精度管理などに苦労したが、良好な施工をすることができた。灌水設備も人工土壌ブロックへの均一な水量が確保できしており、平成 21 年 5 月現在では、順調に植物が育成している（写真—5）。



写真—5 駒形パーキングエリアの壁面緑化

5. おわりに

首都高速道路の緑地創出の取り組みとして、西新宿ジャンクションの桁側面緑化と駒形パーキングエリアの壁面緑化の例を示した。

首都高速道路に緑地を創出することは、本稿で記載したさまざまな利点がある一方で、建設費用、メンテナンス費用、交通規制日数などを増加させる要因でもある。より低コストで省メンテナンスの緑化技術の開発が望まれている。

J C M A

《参考文献》

- 1) 首都高速道路(株)：環境レポート，2009
- 2) 首都高速道路(株)：首都高速道路のみどりパンフレット，1994
- 3) 地盤工学会：地盤工学・実務シリーズ 自然環境の保全と緑化，2004.

【筆者紹介】



深山 大介（みやま だいすけ）
首都高速道路(株)
技術管理室
設計技術グループ



湯山 貴裕（ゆやま たかひろ）
首都高速道路(株)
技術管理室
設計技術グループ



高野 正克（たかの まさかつ）
首都高速道路(株)
保全交通部
保全企画グループ

地球に優しい舗装システム

—完全付着型コンクリートオーバーレイ工法—

野田悦郎・高木幸雄

完全付着型コンクリートオーバーレイ工法は、空港エプロンなどのコンクリート舗装版において、地盤沈下や構造上の問題で付着オーバーレイを行うとき、ウォータージェット及びショットブラストによる既設コンクリートの表面処理後にオーバーレイすることにより、新旧コンクリートが完全に付着し、一体となる薄層付着オーバーレイ工法である。当初は、成田国際空港のエプロン舗装（連続鉄筋コンクリート舗装）上で実施されてきたが最近では、通常のコンクリート舗装でも実施されてきている。

従来工法である全面打ち換え工法と比較すると、健全なコンクリート版を無駄にせず、かつコンクリート廃材の発生は、表面処理部分のみとなるので、大幅に減少する。使用コンクリート量が少なくなることから、CO₂排出量は、35%以上の大幅削減となる。

キーワード：コンクリートオーバーレイ、空港エプロン、コンクリート舗装、付着型、ウォータージェット

1. 工法の概要

一般に、オーバーレイコンクリートは、温度変化や乾燥収縮による応力が発生し、剥離が生じやすいといわれており、本工法以前では、空港エプロンにおける付着コンクリートオーバーレイ工法の実施例は多くない（図—1参照）。これは、付着コンクリートオーバーレイ工法の成否の鍵となる、確実に高い付着強度が得られる施工法・材料が確立していなかったことに起因する。そのために、コンクリート版を厚くする場合や、勾配修正の場合には、既設コンクリート版が健全な状態でも全て取り壊し、打ち換えられていた。

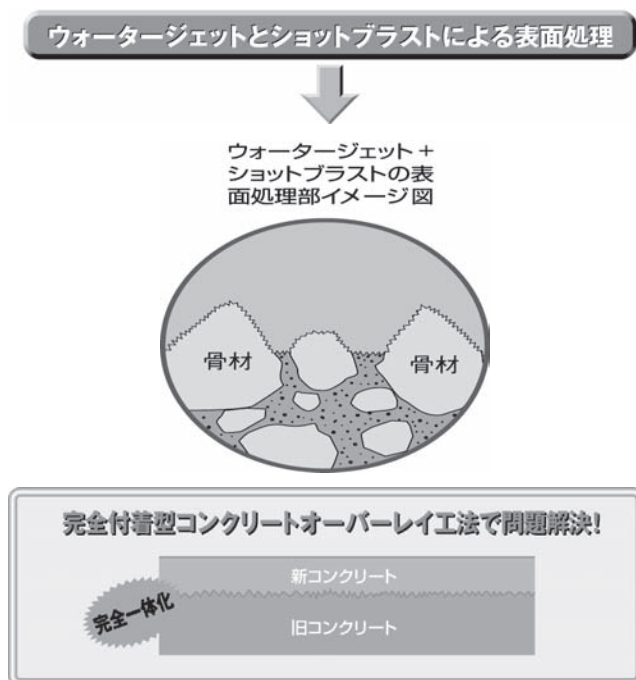
本工法は、空港エプロンなどのコンクリート版において、地盤沈下や構造上の問題で付着オーバーレイを

行うとき、ウォータージェット及びショットブラストによる既設コンクリートの表面処理後にオーバーレイすることにより、新旧コンクリートが完全に付着し、一体となる薄層付着オーバーレイ工法である。

空港エプロンなどのコンクリート版において、まずウォータージェットにより表面のモルタル分を除去し、既設コンクリート版の骨材を露出させ、粗い大きな凹凸を形成する。その後ショットブラストにより微



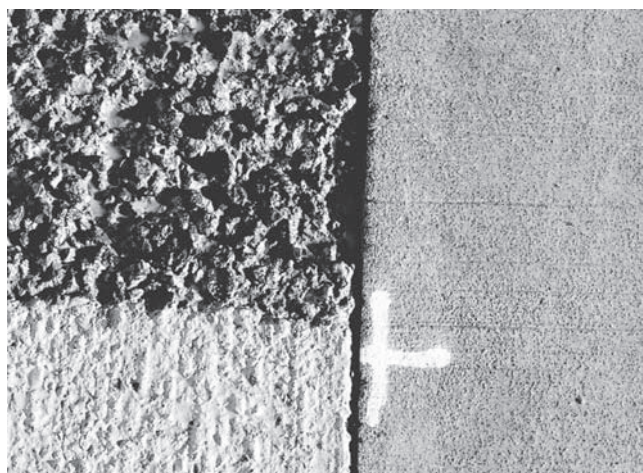
図—1 従来工法では剥離が生じやすい



図—2 完全付着型コンクリートオーバーレイのイメージ

細な凹凸を形成する表面処理を行う。粗い大きな凹凸と微細な凹凸を組み合わせた最適な表面処理形状により、新旧コンクリート界面での剥離のない、完全に一体化したコンクリートオーバーレイとなる。

ウォータージェットによる表面処理面を写真—1に示す。写真の右側が既設コンクリート面、左下側が切断面、そして左上側がウォータージェット表面処理面である。



写真—1 表面処理面（左上）と未処理面（右），切断面（左下）の比較

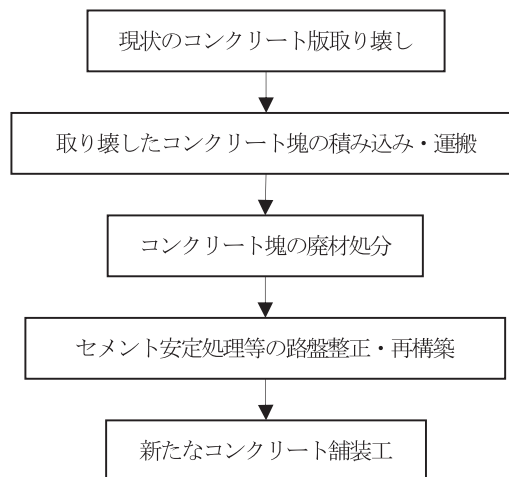
本工法は、成田国際空港の連続鉄筋コンクリート版エプロンにおける施工¹⁾実績で30万平米を超えている。一般的な目地有りコンクリート版についても、平成17年から3カ年にわたって、国土技術政策総合研究所との共同研究が実施され、構造的に必要な付着強度を十分な確実性で満足できることが報告²⁾され、平成19年度に新千歳空港³⁾、平成20年度に羽田空港⁴⁾でそれぞれ施工を実施し、良好な供用状況である。

2. 工法の特徴と効果

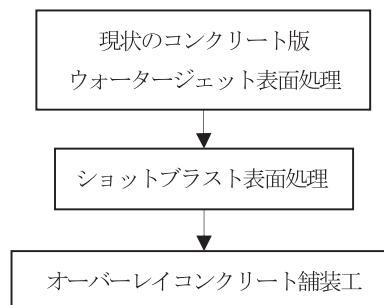
全層を撤去する打ち換え工法は、たとえそのコンクリート版が健全でも全て取り壊すことになる。施工の流れは、まず現状のコンクリート版を取り壊し、取り壊したコンクリート塊の運搬・廃材処分、セメント安定処理等の路盤整正・再構築、新たなコンクリート舗装となる（図—3）。

完全付着型コンクリートオーバーレイ工法では、現状のコンクリート版を当社が開発したウォータージェットシステムを用いて、骨材を露出させる表面処理を行い、次にショットブラストで微細な凹凸をつける表面処理、オーバーレイコンクリート打設という流れになる（図—4）。

上記の場合を例にとって、全層を撤去する打ち換え



図—3 打ち換え工法のフロー



図—4 完全付着型コンクリートオーバーレイ工法のフロー

工法と完全付着型コンクリートオーバーレイ工法を比較すると、次のような特徴・効果が上げられる。

(1) コスト縮減

使用コンクリート量が少なく、コスト縮減となる。例えば版厚35cmのコンクリート版を42cmの版厚に打ち換える場合を想定すると、オーバーレイコンクリートの厚みは、

$$42\text{ cm} - 35\text{ cm} + a = 7\text{ cm} + a$$

となり、使用コンクリートの量は、1/6程度となる。

(2) 地球環境に優しい

健全なコンクリート版を無駄にせず、コンクリート廃材の発生は、表面処理部分のみとなるので、大幅に減少する。上記の例では、廃材発生量は1/30～1/20になる。

また、使用コンクリート量が少なくなることから、CO₂排出量は、36.8%の大幅削減となる。

(3) 工程短縮

打ち換え工法の「現状コンクリート版取り壊し」～「路盤整正・再構築」の工程が必要ないため、工程短

縮につながる。

上記のように、全層を撤去する打ち換え工法と比較すると、完全付着型コンクリートオーバーレイ工法では、産業廃棄物の発生およびCO₂排出量を大幅に削減でき、環境に優しい工法である。また、工期の短縮およびコストの低減が可能になる等、経済的なメリットも大きく、時代のニーズにマッチした工法といえる。



写真-2 表面処理が完了し、コンクリート打設前の状況

3. 適用範囲と適用条件

(1) 適用可能な範囲

- ①沈下や勾配変更等による高さ修正を必要とするコンクリート舗装版
 - ②構造的に舗装厚を厚くする必要のあるコンクリート舗装版
- 上記①、②の場合で、特に効果が高い適用範囲として、空港エプロン等の面積の大きなところが上げられる。

(2) 適用できない範囲

- ①オーバーレイしようとする既設コンクリート舗装版が、健全でない場合（一定以上のひび割れが発生している場合など）
 - ②施工システムを稼働させる十分なスペースがない場合
 - ③オーバーレイ厚 5 cm 未満の場合
- 切削工などを組み合わせて、オーバーレイ厚は最低でも 5 cm を確保する（ゼロすりつけは不可）

4. 建設分野でのウォータージェット技術

ウォータージェットは、超高圧ポンプで加圧した水を小口径のノズルから高速の水噴流として噴出させた

ものである。この水噴流が対象面に衝突した時に生ずる圧力（衝突圧）と力（衝突力）および水くさび作用により対象物を破砕する。

ウォータージェットは、その圧力と流量により（小流量～大流量、低圧～高圧）様々な目的に対応した処理が可能である。建設分野における主な使われ方を列記すると、以下の通りである。

①コンクリート除去処理

コンクリート構造物の塩害・凍害補修、コンクリート片はく落防止、部分撤去などのコンクリート除去

②表面処理

コンクリート床版の補修・補強、橋梁の耐震補強のための下地処理

③塗膜除去処理

コンクリート面に施された塗膜などを除去

④洗浄処理

石・タイル・コンクリート面の付着物除去

近年ウォータージェットの施工が増加しつつあるが、それは次のようなウォータージェットの特徴が、広く認知されてきていることによる。

- ①ブレーカ、削岩機などの打撃破壊とは異なり、ノズルから噴射された高圧水のエネルギーにより、コンクリートのセメントモルタル結合を破壊するメカニズムであることから、振動が低く、環境問題への対応も容易である。
- ②打撃破壊とは異なり、対象物に与える変形、ひずみ、残留応力が少なく、マイクロクラックもほとんど発生しないため、構造物への影響が少ない。
- ③適切な圧力、流量を設定することにより、コンクリートの変状部分だけを除去する選択的なコンクリート除去処理が可能である。
- ④圧力の調整によって、対象物の塗膜や付着物だけを除去することが可能である。

ウォータージェットによる表面処理では、その目

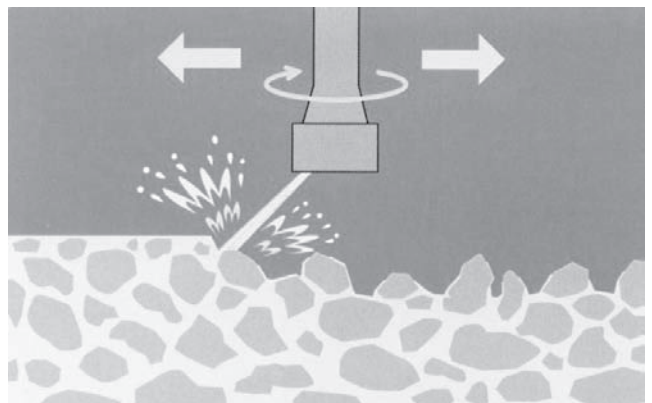


図-5 表面処理の概念図

的や使用する機種によって、処理深さ 1 mm 程度から 20 mm 程度まで、大きな幅がある。

本工法では、既設コンクリート表面のモルタル分の除去だけではなく、粗骨材の半分程度が露出するまでの表面処理を行い、付着オーバーレイに最適な表面処理形状を形成する。そのために、本工法専用のウォータージェットシステムを開発した。

5. ウォータージェットシステムの概要

システムは主に 3 基の超高压ポンプ、自動表面処理機、発生材回収機、および濁水リサイクル設備により構成されている。そして、その間を清水運搬車、特殊吸引車、濁水運搬車などによって結合されたシステムとなっている。

表—1 に超高压ポンプと自動表面処理機的主要仕様を示す。

表—1 主要仕様

超高压ポンプ			
一基当たり	圧力	206 MPa	(max)
	流量	117 ^{リットル} /min	(max)
	エンジン出力	550 kw	
超高压ポンプ数		3 基	(並列運転)
自動表面処理機			
超高压水噴射ノズル数		3 基	
施工幅員		7,500 mm	(max)

図—6 にシステムの編成図を示す。(濁水リサイクル設備を除く。)

このうち、システムの中心となる自動表面処理機と発生材回収機について説明する。

(1) 自動表面処理機

自動表面処理機は、3 基の回転式超高压水噴射ノズルを有し、それぞれのノズルには独立した超高压ポンプ 3 台から超高压水を供給するシステムとし、既設コンクリート版の幅員 (7 m ~ 7.5 m) に対しワンパス施工が可能な構造となっている。3 基の回転式超高压水噴射ノズルは、作業用フレームに等間隔で配置され、往復横行運動する。自動表面処理機は、超高压水噴射ノズルが横行中は進行方向に対して停止しており、施工幅員の端部までノズルが達すると同時にステップ走行する。

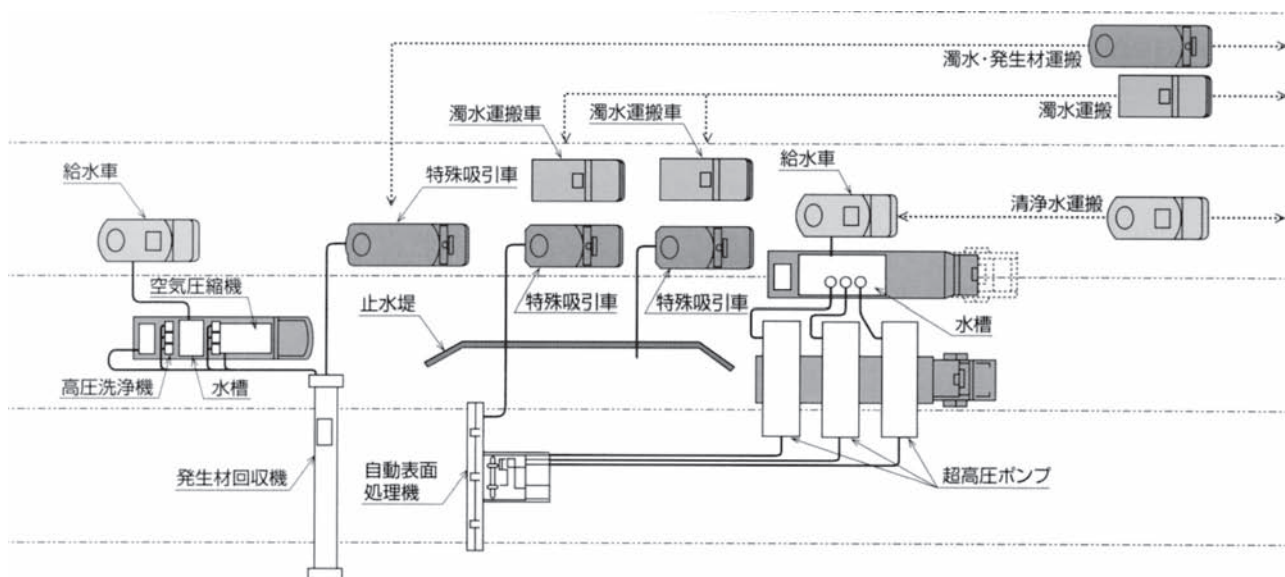


写真—3 表面処理機（左）と超高压ポンプ（右：3 台）

(2) 発生材回収機

本工法は、確実な新旧コンクリートの付着が目的であり、そのための表面処理であるが、処理後の発生材の回収と清掃が極めて重要である。基準の通りの表面処理を行っても、清掃が確実に行われなければ、確実な付着力の確保は望めない。

ウォータージェットによる表面処理面は 10 ~ 20 mm の凹凸が連続しており、この上に散らばる発



図—6 システム構成図

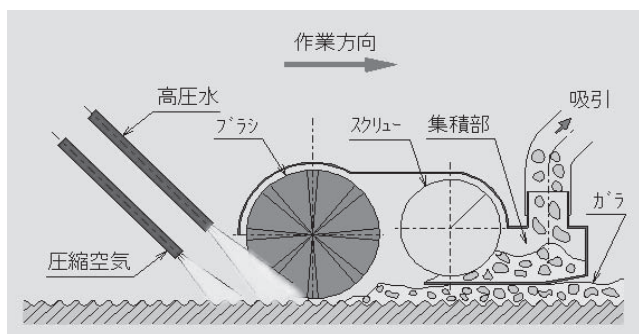
生材およびノロ分は非常に扱いづらく、通常のロードスイーパー等では清掃が不可能であるため、専用の発生材回収機を使用する。

表面処理面上に散乱する発生材を回収するには、圧縮空気と高圧水を組み合わせて、洗浄しながら発生材を吹き飛ばす方法が最も有効である。発生材回収機を写真—4に、作業装置部の構造を図—7に示す。

この専用発生材回収機を使用することによって、表面処理面が清浄になり、確実な付着力が確保される。



写真—4 発生材回収機



図—7 発生材回収機作業装置の構造

6. 終わりに

既往のエネルギー試算結果⁵⁾によれば、コンクリート舗装の施工におけるエネルギーの内訳は、材料が90.2～93.6%，混合0.7～1.3%，運搬1.6～4.4%，舗

設4.1%となっており、材料の占める割合が極めて多い。

エネルギー消費量の大小は、CO₂排出量の大小を意味する。本工法は、打ち換え工法と比較すると、コンクリート及び鋼材などの材料の使用量が極めて少なくなるため、エネルギー消費量が少なく、CO₂排出量も激減する。

本工法は、打ち換え工法に比べるとコスト的にも有利であるが、それ以上に環境問題に寄与できることを強調しておきたい。今後、さらに環境に優しく、経済的にメリットのある工法となるよう研究開発をかさね、システムの改良を行い、本工法の拡大、普及に取り組む所存である。

J C M A

《参考文献》

- 1) 喜渡基弘，久川裕史，亀田昭一：完全付着型オーバーレイ工法による既設エプロン舗装の改修，セメントコンクリート，No.635，pp 21～36（2000）
- 2) 八谷好高，水上純一，坪川将丈，江崎徹，野田悦郎，中丸貢，東滋史：空港コンクリート舗装の薄層付着オーバーレイ，国土技術政策総合研究所研究報告，第30号（2006，9）
- 3) 伊藤敦志，細田武志，野田悦郎：新千歳空港におけるエプロン無筋コンクリート舗装上の付着型コンクリートオーバーレイの施工，舗装，2009年 Vol.44，No.3
- 4) 澤木裕紀：東京国際空港における付着型オーバーレイ工法の施工，第6回東京国際空港建設技術報告会報告集，平成20年12月
- 5) セメント協会：道路舗装のエネルギー消費量と経済性，「セメントコンクリート」No.383，6月，1979

〔筆者紹介〕

野田 悦郎（のだ えつろう）
日本道路㈱
技術研究所
第2研究室長



高木 幸雄（たかぎ ゆきお）
日本道路㈱
機械部
グループリーダー



給水機能付き緑化ブロック舗装システムの開発

—打ち水グラスパークとその開発経緯—

赤 川 宏 幸・杉 本 英 夫

道路や駐車場等で使用されるアスファルト舗装は、熱を吸収し溜めやすいために、都市部のヒートアイランド現象の原因になるほか、雨水の地中への浸透を妨げることから、都市型水害を誘発する要因の一つとなっていた。近年、こうした問題の解決策の一つとして、また、工業立地法による緑地面積の確保や景観の向上などを目的として、緑化舗装の採用が増加している。しかしながら、従来の緑化舗装には、灌水の不足や車両の通行による摩擦や熱が、植物の生育を阻害するという課題があった（写真—1）。そこで、車重に耐え、保水性を有する緑化舗装用コンクリートブロックと、導水シートによる底面灌水システムを組み合わせた緑化ブロック舗装システム「打ち水グラスパーク」を開発した。

キーワード：緑化ブロック、芝生、駐車場、給水、ヒートアイランド対策、工業立地法

1. はじめに

昨今、都市のヒートアイランド対策として、屋上緑化や保水性舗装といった地表面の表面温度を下げる技術の導入が、国や自治体を中心に進められている。2004年に策定された政府のヒートアイランド対策大綱¹⁾にも、「地表面被覆の改善」がうたわれており、地表面の蒸発作用の回復が重要と位置付けられている。

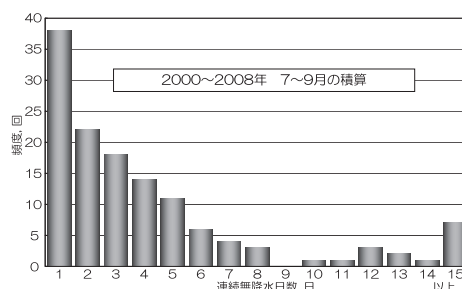
東京都心部のような業務中心地区においては、ヒートアイランドに対する寄与度が、都市表面の高温化よりも人工排熱の放出による方が大きいとされる²⁾。一方、それ以外の都市域においては、都市表面が日中の日射によって暖められ、その熱が大気に伝えられることによる影響の方が大きい。したがって、熱くならない材料を積極的に都市に導入することが、ヒートアイランド対策として有効な手段となる。

表面を熱くしない方法には、二つのアプローチがある。一つは、太陽からの日射を受け取らないことである。つまり、反射によって太陽のエネルギーを天空に返す方法で、高反射率塗料（遮熱塗料）や遮熱性舗装がこれに該当する。もう一つの方法は水を使う方法である。植物は水を吸い上げ、葉の表面から蒸発散することによって、表面温度を下けている。つまり、緑は受け取った日射のエネルギーを顕熱としてではなく、潜熱として放出し、都市の大気を直接暖めない形へと変換している。また、打ち水や、保水性舗装も同様で、地表面からの蒸発量を増やし、気化熱を奪うことに



写真—1 植生が衰退した緑化ブロック舗装の例

よって表面を冷やしている。しかし、これら水を使った方法にも大きな問題点がある。それは、昨今頻繁に渇水に見舞われる点である（図—1）。水が貴重な夏に、植栽や舗装に水を必要以上に供給することは、省資源の観点からも控えなければならない。したがって、健全な緑を保てる最小限の水量による灌水方法や、湿潤系舗装の機能を十分に満たす最小限の給水方法が必要である。



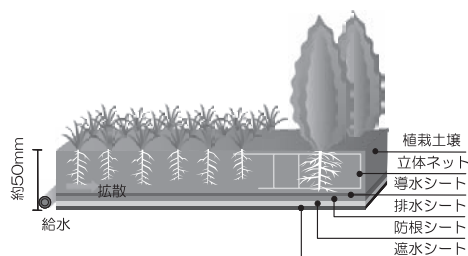
図—1 東京の連続無降水日数（気象庁データから作成）

2. 底面灌水システム

植栽の灌水で、ホースやスプリンクラーを使って上から撒くと、蒸発や、撒きむらによって相当量の水が無駄になってしまう。屋上緑化では、最下層の薄いパレットに水を貯め、毛管現象で水を吸い上げる方式などがあり、雨水を有効利用するなどの工夫がある製品もある。しかし、全体を軽量化するためには、貯水部を設けず、必要な時に必要な量だけ給水できるシステムが望ましいといえる。ここでは、薄層屋上緑化と湿潤系舗装で応用されており、上記のニーズを満たすシステムを紹介する。

(1) 底面灌水式薄層緑化システム

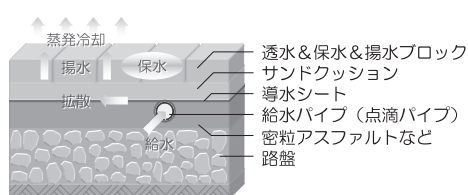
図一2は、底面灌水方式の薄層緑化システムの一例である。水を効率よく搬送する導水シートが土層の底部に配置してあるので、無駄な蒸発が少なく、むらになることが少ない方式である。また、導水シートがあることによって、配管ピッチを3m以上にすることが可能である。この結果、最低5cmの土層厚からの薄層緑化基盤が可能となり、軽量化によって、多くの改修工事への適用が可能である。また、最適な土層厚から言うと、芝生緑化では10～15cm程度、ツツジ等の低木では20～30cm程度が望ましいといえる。



図一2 薄層緑化システム「グリーンキューブライト」基本断面図

(2) 底面給水式舗装システム

図一3は、底面給水方式の湿潤舗装システムの基本断面図である。保水性舗装（アスファルト系）や、保水性ブロック舗装は、雨水や散水を一定時間保水させるものであるが、最大限に保水しても1～2日程度しか機能を維持できない。そこで、表面材料の保水性と、導水シートによる底面給水機能を組み合わせたもの

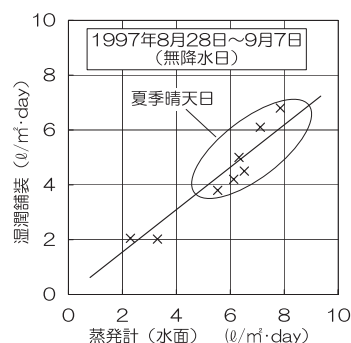


図一3 湿潤舗装システム「打ち水ペーパー」基本断面図

のが湿潤舗装システムである。

薄層緑化と同様に、導水シートによって、給水配管のピッチは3m程度でよく、給水配管量の増大に伴う舗装体の脆弱化を防いでいる。表面ブロック材料には鉛直方向に水を動かす力、毛管上昇能力が求められる。さらに、機能の長期安定性の観点から、セメント製品以外のブロック材料を注意深く選択する必要がある。

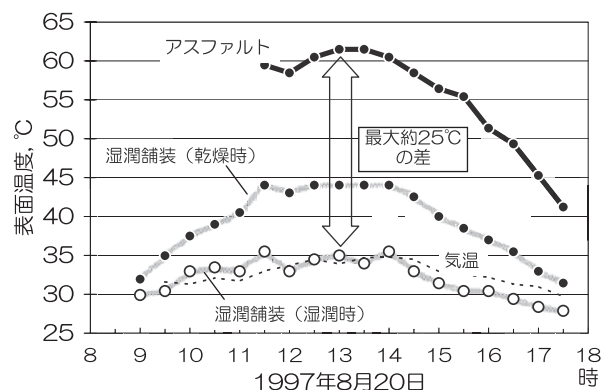
図一4は、夏季に測定した湿潤舗装システムの蒸発量を示す³⁾。横軸には水面からの蒸発量を示してあり、傾きがおおよそその蒸発率を示す。よく晴れた夏の1日の蒸発量は、1m²あたり4～7リットルであり、風速や湿度にも左右される。蒸発率は0.7以上を示し、よく灌水された屋上緑化と比べても同等以上の蒸発量が期待できる⁴⁾。ただし、結果を示した舗装ブロックは最も揚水能力が高かった新品の材料であり、実質的には、2～3割程度低い値であると考えられる。



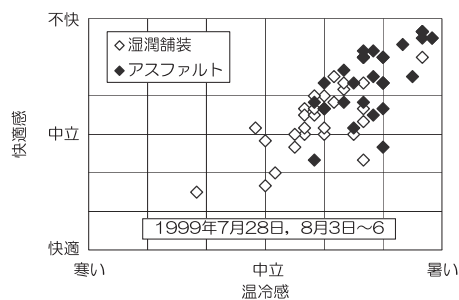
図一4 湿潤舗装システムの蒸発量

図一5は、夏季日中の表面温度の測定結果を示す³⁾。給水の有無で約10℃、アスファルトと比べると最大25℃程度の温度低減効果がある。地表面から空気に伝わる熱（顕熱）は、空気と地表面の温度差に比例するので、アスファルトとの表面温度の差が、ヒートアイランド対策としての大きな効果であると言える。

一方、人間の暑熱環境に関しても、大きな効果を持



図一5 湿潤舗装システムの表面温度の日変化



図—6 被験者実験による温冷感と快適感の違い（日中、パラソル下）

つことが確認されている。図—6は、4 m 四方の湿潤舗装システムと、近傍のアスファルト道路上における温冷感と（熱的）快適感を、被験者実験で比較した例である⁵⁾。夏季晴天日の正午頃の実験であり、被験者はパラソルの下に座った状態で両舗装上を交互に移動してもらい、その都度、アンケートに回答する方式で行った。アスファルト上では、「暑い」「不快」に近い側の答えが多く、湿潤舗装上では、中立に近い側の答えが増えることがわかる。これらの温熱感指標には定量的な基準がないことから、実験によって、感覚としてどの程度の効果があるのかを示している。この規模の場合、湿潤舗装とアスファルト上の気温にはほとんど差が出ないので、周辺舗装からのふく射熱（赤外線による放射）の違いが、人間の暑熱環境の改善に大きく貢献していることがわかる。

3. 打ち水グラスパーク

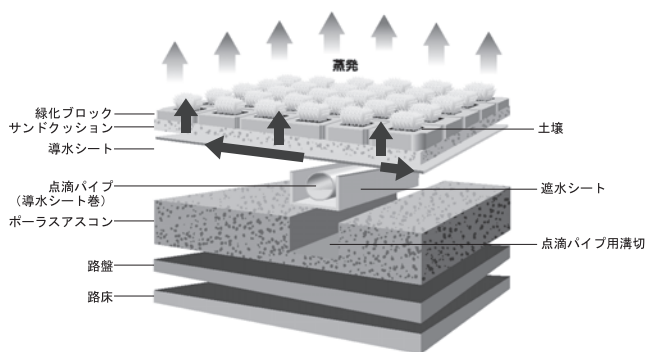
第2章で述べた緑化と舗装の底面灌水技術を組み合わせたものが、給水機能付き緑化ブロック舗装システム「打ち水グラスパーク」である。元来、緑化舗装の利点は、車両が通行する舗装体でありながら、外構緑化にもなる点である。打ち水グラスパークは、それに給水システムとブロックの保水機能を追加し、多機能化したものである。都市環境の整備向上の観点から、これらの機能追加によって享受できる利点をまとめると以下のとおりである。

- ①構内緑地面積の確保
（工場立地法の緑化面積への算定^{a)}）
- ②雨水の地下浸透面積の確保
- ③雨水の有効利用
（敷地内の貯留雨水を給水に使用した場合）
- ④敷地内の緑景観の確保
（自動灌水による緑の衰退の防止）

a) 一部自治体に限る。

- ⑤ブロックを含めた表面の低温化
（ヒートアイランド対策の強化）
- ⑥歩行者の熱中症予防
（地表面からのふく射熱の低減）
- ⑦不動産の環境付加価値の向上
- ⑧CASBEE（建築環境総合性能評価システム）のポイントアップ
- ⑨環境教育の場の提供
（住民や従業員のエコ意識の向上）

図—7は、打ち水グラスパークの基本断面図を示す。緑化ブロックは、厚さが100 mmで、中央部に芝生等の植物を導入できる約100 mm四方の穴が開いたタイプのものを使用する。また、市販のセメント製緑化ブロック（通常タイプ）と、改良を加えて保水率を上げたタイプ（保水タイプ）が用意され、保水タイプを使用することによって、更なるヒートアイランド対策と、植物の健全な育成が期待される。



図—7 打ち水グラスパークの基本断面図

導水シートは、ポリエステル製の織布で、厚さ0.7 mmと薄い材料であり、サンドクッションの下に敷かれる。その下には、雨水浸透を目的として、透水性アスファルト（ポーラスアスコン）の路盤が施工される。さらに、ポーラスアスコンに給水パイプ用の溝を作り、内側を遮水シートで保護する。そこへ導水シートを巻いた点滴パイプを敷設する。点滴パイプは一定量の給水が可能であり、タイマーと電磁弁で制御される。従来の緑化舗装では、路盤としてアスコンは必要ないが、上記の導水パイプ敷設用の溝の設置や、車両荷重への対応として敷設している。また、透水面積の確保と、植栽根茎部の過湿を防ぐために、密粒ではなく、ポーラスアスコンとしている。

施工の状況を写真—2～5に示す。導水シートや給水パイプの敷設等、通常の緑化ブロック舗装よりも材料と施工手間が増える要素があるものの、長期的な維持管理と緑の質の維持、良好な景観の価値を考慮す



写真一2 導水シート敷設



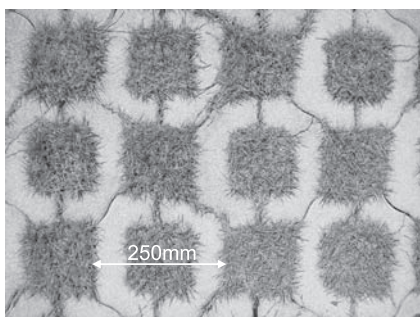
写真一3 給水パイプ敷設



写真一4 ブロック敷設



写真一5 シバ張りと客土



写真一6 打ち水グラスパーク表面の様子 (施工約1年後)

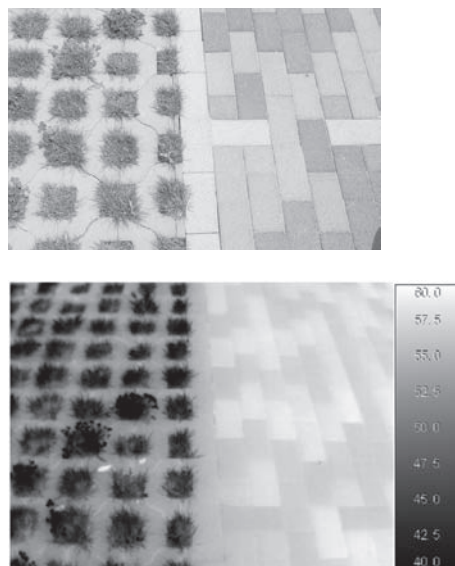
れば、十分に費用対効果が望めるものとする。

写真一6は供用後約1年を経過した打ち水グラスパーク舗装表面の状況である。独立したシバの間に匍匐茎が伸び、よく生長していることがわかる。

4. 打ち水グラスパークの効果

(1) 熱環境改善効果

図一8は、舗装面のサーモグラフィ画像である。通常のインターロッキングブロック舗装が60℃近い表面温度になっているにもかかわらず、緑化ブロックの温度は10℃程度低く、緑化部分はさらに10℃程度低いことがわかる。比較するブロックの種類や色が異なるので一概に温度差を比較することはできないが、アスファルトやインターロッキングブロック舗装の駐車場と比べると、熱環境には歴然とした差が見られる。



図一8 打ち水グラスパーク (画面左) とインターロッキングブロック (画面右) のサーモグラフィ画像 (下, 7月)

図一9は、打ち水グラスパーク (灌水あり) と、通常の緑化ブロック舗装 (灌水なし) とのブロック表面温度の比較である。両者のブロックは同色、同形状であるが、打ち水グラスパークは保水タイプである。過去5日間の降水量は1mm以下であり、通常の緑化ブロック舗装の土壌は、比較的乾いた状態であったと言える。したがって、緑化ブロックの表面温度はアスファルトのそれに近く、50℃近くまで上昇している。このため、シバの葉にとっては熱的ストレスとなるものと考えられる。一方、打ち水グラスパークの保水ブロックの表面温度は、前者よりも日中で約7℃程度低く、植物にとって熱ストレスの少ない環境であると言える。

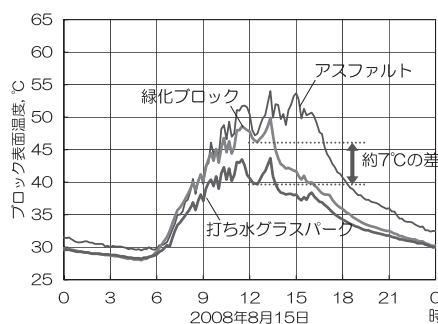


図-9 打ち水ガラスパークの表面温度

(2) 駐車場車路への適用の効果

従来の緑化ブロック舗装では、上から散水するために、様々な制限があったが、打ち水ガラスパークは、底面給水システムであるため、任意の時間帯に灌水が可能である。したがって、人や車両の通行や、駐車の有無を気にせずに灌水することが可能である。

また前述の適用例では、一般的に採用される車室（自動車を駐車する部分）ではなく、車路（車両が通行する部分）に採用している。緑化面積が比較的多く確保できる点と、長時間駐車による日射遮蔽や、エンジンの熱ストレスによる植物の枯死を防ぐ点で有効である。

さらに、緑化ブロック舗装のデメリットでもあった歩きにくさの観点から、歩車分離を前提として、車室とアクセス通路をインターロッキング舗装としている。このように、緑化駐車場でありながら、ハイヒールや車椅子の方にも配慮したバリアフリーを実現できる。

5. 屋外熱環境制御における水の有効利用

先述のように、都市のヒートアイランド現象を改善する方策の中で、顕熱を潜熱に変換する方法は非常に有効である。特に日本は（数年に一度の渇水はあるものの）潤沢な降水量が期待できる気候にある。熱環境対策が行われる空間が、人の活動領域と重なることを考えると、建物の地下や駐車場の地下部に雨水貯留を行い、積極的にヒートアイランド対策や、暑熱環境改善のために使われるべきである。また、この際、節水に資する技術の採用が求められるべきである。

図-10は、打ち水ガラスパークや建物緑化等の屋外水利用技術の提案例である。建物周りだけでも多くの水を使った都市被覆改善技術があり、建物や空間の用途に応じて適用することが可能である。また最近では、ミスト技術や、光触媒ガラス面の流水技術など、新しい水利用技術も開発が進められており、トータルで都市の涼空間再生を実現することが望まれる。

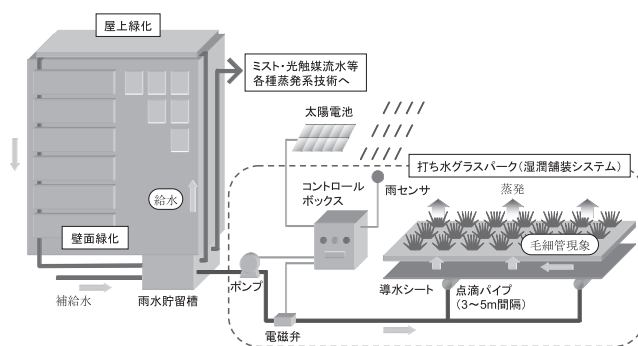


図-10 打ち水ガラスパークと雨水の複合利用

6. おわりに

工場立地法の改正、景観緑三法の制定、生物多様性基本法の制定など、都市内の緑地を取り巻く環境は、年々変化し、今後、ますますその重要性が注目されると考えられる。これらの観点からも、従来多く見られた、「やりっぱなし」の緑化舗装に代わり、打ち水ガラスパークのように、長期にわたり、健全な緑を維持できる舗装に期待が集まるものと思われる。今後、熱的性能と植栽の健全性に関する経年データを蓄積し、より都市、人、生態系に優しい技術へと展開できるよう研究開発を進める予定である。

JICMA

《参考文献》

- 1) 環境省：ヒートアイランド対策大綱 http://www.env.go.jp/air/life/heat_island/taikou.pdf
- 2) 東京都環境局：熱環境マップとヒートアイランド対策推進エリア <http://www2.kankyo.metro.tokyo.jp/heat/old/maperia.html>
- 3) 赤川・小宮：表面を連続的に湿潤できる舗装体に関する実験的研究、日本建築学会計画系論文集 No.530 p.79-85, 2000.4
- 4) 東京都環境局：屋上緑化のヒートアイランド緩和効果調査 <http://www2.kankyo.metro.tokyo.jp/heat/sympo/okujou.pdf>
- 5) 赤川・小宮：蒸発冷却を利用した舗装システムの開発（その3）被験者実験による温熱環境評価 日本建築学会大会学術講演梗概集 D-2, p387-388, 2000

【筆者紹介】

赤川 宏幸（あかがわ ひろゆき）
 ㈱大林組技術研究所
 環境技術研究部 副主査



杉本 英夫（すぎもと ひでお）
 ㈱大林組技術研究所
 環境技術研究部 主任研究員



大気を浄化する機能を持つ光触媒舗装 「フォトリード工法」

野々山 登

都市部での大気汚染は一時期よりも改善の兆しを示しているが、道路周辺での自動車排気ガスにより二酸化窒素濃度は環境基準を上回っているところもあり更なる低減が求められている。

光触媒材料は自然エネルギーである太陽光を受けることにより、大気汚染物質を処理する機能を持つため環境技術として応用技術の開発が期待されている。光触媒建材による処理はパッシブであり単位面積当たりの除去量が比較的小さいため広大な面積の活用が必要である。フォトリード工法は自動車排気ガスの発生源に近い舗装面で無機化合物であるセメントと光触媒混合物により効果的に NOx を処理する工法である。

キーワード：光触媒，舗装，窒素酸化物，大気浄化，ヒートアイランド，遮熱

1. はじめに

走行する自動車から排出される排気ガス中に含まれている大気汚染物質である窒素酸化物（NOx）の主体は一酸化窒素（NO）であるが、排出後拡散に伴って太陽光等の作用で酸化されて環境基準が定められている二酸化窒素（NO₂）に変化する。

本工法は舗装表面に固定した光触媒の強い酸化作用で NOx（NO および NO₂）を酸化して最終的に硝酸カルシウムとして固定させて処理するものである。

本工法は安価で物性・施工性などが優れているため一般的に用いられているセメントおよび光触媒を主体とし NOx 処理性能も高いため、光触媒を活用した環境改善技術の先駆的な事例として期待されている。

本工法はゼネコンの(株)フジタおよびセメントメーカーの太平洋セメント(株)、光触媒メーカーの石原産業(株)、道路施工会社であるフジタ道路(株)の異業種4社による共同技術開発により事業化したものである。

フォトリード工法の技術開発・事業化の経緯は以下のようなものである。

- ① 1999 年：技術開発に関するプレス発表を行った。
また、千葉県発注工事でわが国初の光触媒舗装を施工した。
- ② 2004 年：フォトリード工法の開発・事業化に関して、日経 BP 技術賞建設部門賞および第一回エコプロダクツ大賞推進協議会会長賞を受賞した。
- ③ 2007 年：太陽光の赤外線を反射して遮熱機能を持た

せた表面温度低減型フォトリード工法を開発した。

- ④ 2008 年：フォトリード工法開発4社と三菱マテリアル(株)、東京舗装工業(株)グループとの間で現場施工の光触媒舗装に関する無償クロスライセンス契約を締結した。

2. 技術の概要

(1) NOx 処理

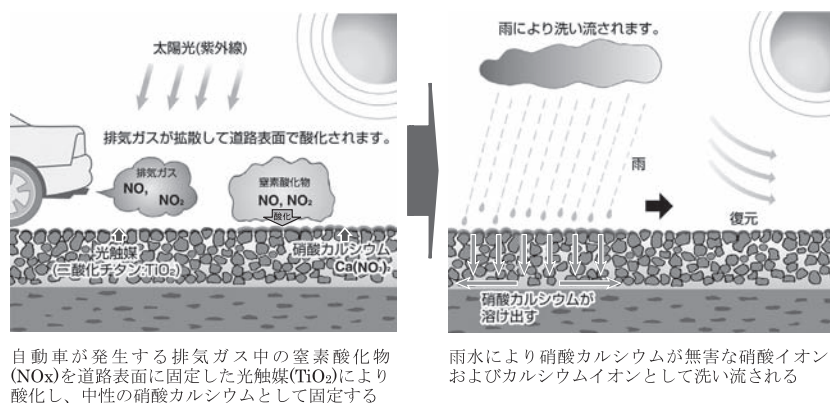
本工法は舗装の表面に光触媒（二酸化チタン：TiO₂）を含む塗布材を塗布しているため、自動車排気ガスが拡散により希釈する前に効率的に NOx を処理することができる。

舗装表面は走行するタイヤによる磨耗があるため、空隙率の大きい排水性（或は低騒音）舗装を対象とし、塗布後、ゴムレーキを使用して凹部に流し込むことにより NOx 処理性能の耐久性改善を行うなどの工夫を行っている。

太陽光エネルギーを受けた光触媒により酸化した大気中の NOx は、塗布材のセメント成分であるカルシウムと化合して無害で有益な肥料成分である硝酸カルシウムとなる。

硝酸カルシウムは降雨時に雨水に溶けて硝酸イオンおよびカルシウムイオンとして流出する。

図—1 にフォトリード工法による大気中の NOx 処理のメカニズムを示す。



図一 フォトリード工法によるNOx処理メカニズム

(2) 表面温度低減

近年、都市部での環境問題として夏季の昼間に太陽光を受けて舗装表面温度が高くなることにより、ヒートアイランド現象の原因の一つとなっているため対策が求められている。

このようなニーズに対応して、NOx処理機能に加えて表面温度を低減する工法を開発した。表面温度低減型フォトリード工法は以下の二つのタイプがある。

- ①遮熱タイプ：遮熱顔料を使用して太陽光中の熱エネルギーを効率的に反射することにより表面温度を低減するものである。
- ②保水性舗装との組合せ：保水性舗装の表面にフォトリード工法を施工するものである。低騒音性、排水性を確保するために、保水材の充填率を抑えて表面に空隙を残す施工を行う場合に適用可能な工法である。

(3) 施工方法

フォトリード工法は舗装のセンターラインおよび車線ラインなどを養生テープ等で養生して、本工法用に開発した施工プラントを使用して光触媒含有塗布材（ST-PR）を塗布することにより施工する。施工状況を写真一に示す。

施工プラントは光触媒、珪砂、無機顔料等を含む早強セメント（主剤）に水および流動性など物性をコントロール



写真一 フォトリード工法施工状況

する助剤を混合槽により混合した後、ローラー付支持台のノズルから噴霧して舗装表面に塗布するものである。

本施工プラントの施工能力は約200～300 m²/hであり、塗布材料混合部分（写真二）はトラックに搭載して舗装の塗布作業の進行に伴って移動しながら施工を行う。

道路を通行止めにした夜間から翌朝までの道路改修工事に適応できるように、塗布後約5時間で硬化して自動車の走行が可能となる。



写真二 フォトリード工法施工プラント（トラック搭載部分）

(4) 適用領域

フォトリード工法は本来、排水性（低騒音）舗装を下地として開発したが、耐重荷重舗装への適用を目指して施工技術を改良することにより半たわみ性舗装への適用が可能となった。

半たわみ性舗装は空隙率の大きい開粒度アスファルト混合物に浸透用セメントミルクを注入することによりアスファルト舗装のたわみ性とコンクリート舗装の剛性を兼ね備えた耐久性を持つ舗装である。

標準フォトリード工法は、黒色顔料を数%添加して灰色としているが、表面温度低減型フォトリード工法は、太陽光のうち赤外線を反射させるため遮熱顔料を使用している。

表面温度低減型フォトリード工法は白、オレンジ、青の3色のカラー舗装であり適用領域は主に歩道の舗

表—1 各種フォトロード工法の適用範囲

技術の種類	適用舗装の種類	適用領域	色
標準 フォトロード	・排水性舗装 ・半たわみ性舗装 (耐重荷重舗装) ・保水性舗装	車道 歩道 駐車場	灰色
遮熱性 フォトロード	・排水 (或は透水) 性舗装 ・半たわみ性舗装 ・保水性舗装	歩道 駐車場	白 オレンジ 青

装用である。表—1に標準タイプおよび遮熱性フォトロードの対象となる下地舗装，適用領域等を示す。

3. 試験結果

(1) NO_x 処理性能

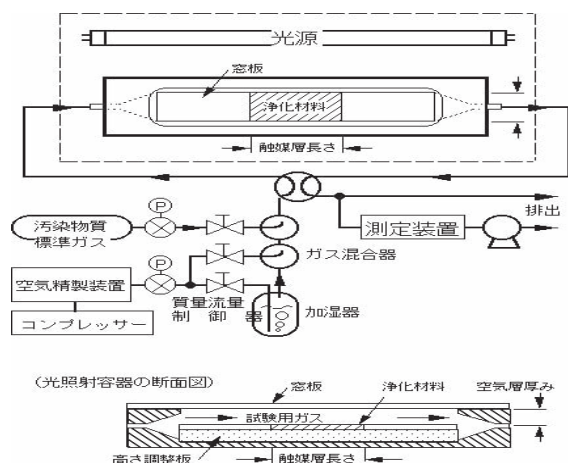
①流通式処理試験 (JIS 法)

光触媒材料による NO_x 処理性能の試験法としては，JIS R 1701-1「光触媒材料の空気浄化性能試験方法—第一部：窒素酸化物の除去性能」(2004.1 制定)がある。

これは光触媒材料の性能評価法として最初に制定した JIS 法である。

本試験方法は一定の大きさ (5 cm×10 cm) にカットした供試体をセルに入れ，UV ランプにより紫外線を照射して一酸化窒素 (1 ppm) を含む空気を一定の流速で流し，入口および出口の NO_x 濃度を測定することにより光触媒材料の NO_x 処理性能を求めるものである。図—2 に試験装置の概要を示す。

本法によるフォトロード工法塗布材の試験結果 (表—2) は，除去率 35～38%，除去量 14～15 μmol である。この値は一般的な光触媒を含有する有機ポリマー系塗料と比較して，非常に高く優

図—2 JIS 法光触媒材料による NO_x 処理性能試験装置の概要表—2 JIS 法による NO_x 処理性能試験結果

試料の種類	除去率 (%)	除去量 (μmol)
フォトロード塗布材	35～38	14～15

試験条件：

- (1) 供試体寸法：50×100 mm
- (2) NO 供給濃度：1 ppm
- (3) 紫外線強度：1mw/cm² (4) 相対湿度：50%
- (5) 流速：3 L/min (6) 測定時間：5 h

れた NO_x 処理性能を持つことを示している。

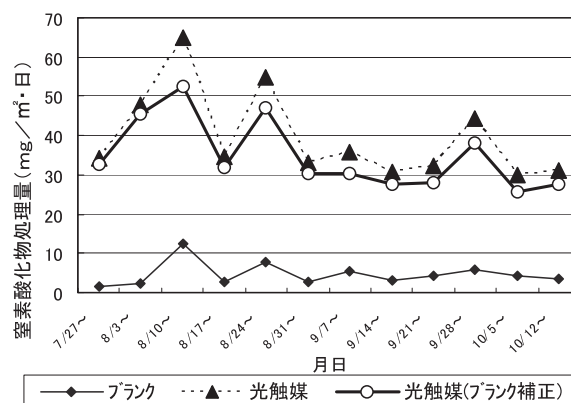
②硝酸イオン量より求める方法

大気中の NO_x を光触媒により処理する場合，硝酸が生成しセメント系材料では硝酸カルシウムとして固定されるため，舗装表面降雨水或は洗浄水中の硝酸イオン量より処理量を測定する方法である。

都市部の高速道路横にフォトロード工法およびブランク測定用供試体を設置して (写真—3)，1 週間ごとにこの間の降雨水および洗浄水を採取して測定した結果を図—3 に示す。

3 カ月間の測定結果 (二酸化窒素換算値の平均値) は 35 mg/m²・日であった。また，NO_x 処理性能測定場所周辺での大気中の NO_x 測定値を表—3 に示す。

また，交通量が非常に多く大気汚染の激しい都内環状 7 号線 (中央分離帯に供試体を設置，大気中の NO_x 測定値 1.2～1.5 ppm) での NO_x 処理量測定

写真—3 高速道における NO_x 処理量測定状況図—3 現地における NO_x 処理量測定結果 [場所：高速道路]

表一 3 高速道路近傍での窒素酸化物濃度測定結果

測定場所	NO 濃度 (ppm)	NO ₂ 濃度 (ppm)	NO _x 濃度 (ppm)
道路舗装面	0.170	0.044	0.215
試験体架台	0.153	0.044	0.197
道路側壁	0.088	0.038	0.126

値(二酸化窒素換算値)は 60 ~ 70 mg/m²・日であった。

この値(平均値 65 mg/m²・日)は、ガソリン乗用車が 40 km/h の速度で走行することにより発生する NO_x 量が 0.0401 g/km (「道路環境影響評価の技術手法」(財)道路環境研究所, 平成 12 年)であるため、一車線(幅 5 m)あたり約 8,100 台/日の乗用車が排出する量に相当する。

(2) 物性

排水性舗装表面に光触媒塗布材を塗布した供試体の物性値を表一 4 に示す。

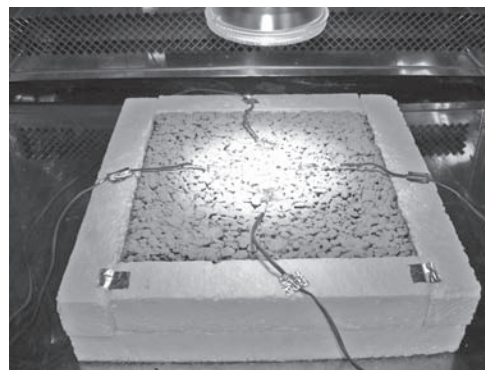
本試験に使用した供試体下地となる排水性舗装は基準密度 1.900 g/cm³, 目標空隙率 20%, 厚さ 50 mm である。本工法の標準塗布量は 900 g/m² であり, No.2 が標準仕様, No.1 は半分, No.3 は 2 倍塗布した場合の測定結果である。

排水機能を示す透水試験結果は未塗布および塗布後においていずれも 4 秒台であり, 目標値 10 秒以内をクリアしている。また, すべり抵抗試験(BPN)も車道の目標値である 60 以上に対していずれも 80 以上であった。

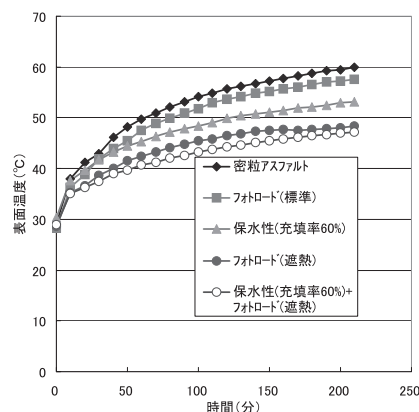
磨耗量(ラベリング試験)は塗布量が増えるにしたがって減少しており, 舗装表面の物性改善効果が期待できることを示す結果であった。

(3) 表面温度低減性能

恒温恒湿装置内で太陽光模擬ランプにより光を照射



写真一 4 室内光照射試験による表面温度測定状況



図一 4 室内光照射試験による表面温度測定結果

して、一定時間ごとに供試体の表面温度を測定する室内光照射試験(写真一 4)の測定結果を図一 4 および表一 5 に示す。

表面温度低減型(遮熱タイプ)フォトロードは、一般的な舗装である密粒アスファルト舗装(60℃到達時点)と比較して約 10℃の温度低減効果がある。また、保水性舗装との組合せにより最大 -12.8℃の低減効果があった。

夏季屋外に供試体を暴露して表面温度を測定した結果もほぼ同じ程度(約 10℃)の温度低減効果が測定されている。

当社での試算によると東京都区部面積 621 km² のう

表一 4 舗装試験体の物性測定結果

試験体 No.		1	2	3	目標値
塗布前	密度 (g/cm ³)	1.954	1.975	1.964	1.900 以上
	空隙率 (%)	21.4	20.6	21.0	20
	透水試験 (秒)	4.5	4.4	4.4	10 以内
光触媒塗布後	光触媒塗布量※ 1 (g/m ²)	422	884	2,103	
	密度 (g/cm ³)	1.962	1.993	2.006	1.900 以上
	透水試験 (秒)	4.3	4.5	4.6	10 以内
	すべり抵抗試験 (BPN)	96	80	82	60 以上
	磨耗量※ 2 (cm ²)	1.83	1.19	0.39	

※ 1 : 光触媒固定剤を含む

※ 2 : ラベリング試験による値

表一 5 室内光照射試験表面温度測定結果

項 目	密粒 アスファルト 舗装	遮断タイプ 「フォトロッド」	保水性舗装 (充填率 60%)	保水性舗装 (充填 率 60%) + 遮断タ イプ「フォトロッド」
表面温度 (°C)	60	48.4	53.2	47.2
温度差 (°C)	—	— 11.6	— 6.8	— 12.8

試験条件：

- (1) 室温：30℃ (2) 相対湿度：50%
- (3) ランプ：白熱電球 (120w)
- (4) ランプ高さ：19 cm
- (5) 供試体寸法：300×300×(厚さ) 50 mm
- (6) 供試体養生：測定直前まで水浸 (30℃)

ち道路面積は 15.9% (約 99 km²) であり、すべて表面温度低減型フォトロッド工法を採用すると舗装上数 m の高さでの平均気温の低下は約 0.25℃となる。

これは電力エネルギー削減量 (東京電力 2004 年度実績値 0.381 kg-CO₂/kWh 換算) から、夏季 1 カ月 (8 月) に二酸化炭素排出量を 2,000 t 削減したことに相当する。

また、森林による炭素吸収量 0.86 t/ha・y (農林水産研究情報センター「日本の森林炭素吸収量とその分布」資料より) から森林面積に換算すると 7,600 ha (東京都区部面積の 12%) となる。

4. 適用事例・施工実績

フォトロッド工法は千葉県、さいたま市、東京都、兵庫県などの自治体発注による都心部の道路 (写真—5) および集合住宅、物流施設等の外構道路・駐車場などに適用されている。

これまでの施工数は 20 件以上、合計施工面積は約 28,000 m² である。

近年、建物の環境性能を総合的に評価するためのツールである CASBEE (建築環境総合性能評価システム) などの制定および環境技術に関する民間企業の意識の高まりを背景として、建物計画において積極的な対応を望む例が多く、環境技術としてフォトロッド工法の提案および採用が増えてきている。



写真—5 施工後の状況 (都内)

5. おわりに

光触媒材料による道路舗装面等での大気汚染物質 (NO_x 等) の処理は無尽蔵のクリーンな太陽光エネルギーを活用しているため人工のエネルギーを使用せず、特別な維持管理が不要など多くの利点がある。

反面、パッシブな環境技術であり太陽光照射量、周辺大気中 NO_x 濃度などにより処理量変動することおよび単位面積あたりの処理量が限られるなどの制約がある。

セメントと光触媒との組合せ材料は、①ポーラスであり表面積が大きい、②無機材料であり光触媒による酸化による劣化がない、③カルシウム成分を多く含みアルカリ性であり NO_x 酸化物をよく補足できるなどの特徴がある。

光触媒は本多・藤嶋効果と言われ我が国の研究者により発見されたものであり、商品化開発も積極的に行われ世界をリードしている分野であり、今後も本技術の普及拡大を目指していく予定である。

J C M A

《参考文献》

- 1) 野々山登他, 「光触媒舗装による大気中窒素酸化物処理特性に関する調査」日本環境化学会主催第 10 回環境化学討論会 (2001.5.24) p160 ~ 161
- 2) 野々山登: 「光触媒コーティング舗装の施工技術および窒素酸化物処理」, 環境管理, Vol.40, No.9 (2004) p39 ~ 45
- 3) 野々山登: 「表面温度低減型フォトロッド工法」, 建設機械, Vol.44, No.2 (2008) p42 ~ 46
- 4) フォトロッド: 建設資材情報・別冊, 特集 2009 年版 NETIS 登録資材工法紹介 (2009.4.1) p148

〔筆者紹介〕

野々山 登 (ののやま のぼる)
 (株)フジタ
 技術センター カスタマープロジェクト室
 主席コンサルタント



都市部におけるアンダーパスの急速施工法「URUP 工法」

三 木 慶 造・中 村 俊 明・日 野 義 嗣

都市部の交差点における慢性的な交通渋滞は、経済活動や周辺環境に多大な悪影響を及ぼしており、交通渋滞の解消は、活力ある都市活動の確保を目的とする都市再生プロジェクトの一つとして重要な位置付けを持つ。さらに NO_x（窒素酸化物）、PM（粒子状物質）、CO₂（二酸化炭素）などの軽減により環境保全にも寄与する。URUP 工法は、そうした交通渋滞の解消を短期間で実現する工法である。シールドが地上から発進し、地上に到達することにより、1 台のシールドマシンで連続してアンダーパスを構築する。本稿では、URUP 工法の概要、世界でも例を見ないシールド機の地上発進・地上到達を実現した実証実験工事および本工法による CO₂ 削減効果について報告する。

キーワード：アンダーパス、シールド、急速施工、小土被り、実証実験、CO₂ 削減

1. はじめに

都市部の多くの交差点では慢性的に交通渋滞が発生している。この交通渋滞は、経済損失につながるだけでなく、通行車両の排気ガスにより、周辺の生活環境、さらには地球環境へ悪影響を及ぼしている。

このような交差点に対しては、アンダーパスによる立体交差化が効果的であるが、従来工法では、長期間にわたり工事による騒音・振動や二次交通渋滞を招くなど、工事の目的に相反して周辺環境を悪化させる施工となることが避けられなかった。

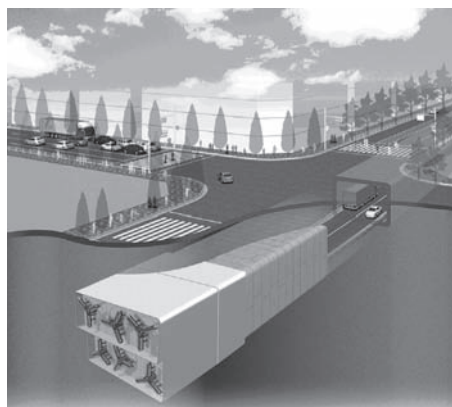
そのような背景から、周辺住民の立場に立って、周辺環境や地球環境にも配慮した工法を開発した。それが短期間にアンダーパスを施工することができ、さらには工事中においても騒音・振動や二次渋滞を最小限

にすることができる URUP（Ultra Rapid Under Pass：ユーラップ）工法である。図—1 にイメージ図を示す。

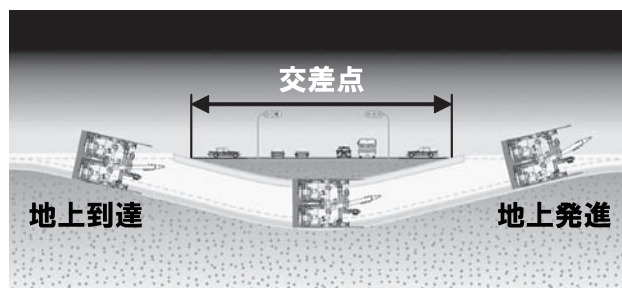
2. URUP 工法

(1) URUP 工法概要

URUP 工法は、図—2 に示すようにシールドを地上から直接発進させ、交差点を小土被りで掘進し、再び地上に到達させる新しいシールド工法である。アプローチ区間を含むアンダーパス全線をシールドにより連続施工し、セグメントの組立と同時に覆工が完了するため、シールド到達時にはアンダーパスの構築が完了する。



図—1 URUP 工法イメージ図



図—2 URUP 工法概要図

本工法では、図—3 に示すようにカッターを上段、下段に段差配置したマトリックスシールドを使用する。上段を先行掘削して切羽を分割掘削することで、一度に応力開放される範囲を小さくし、地表面に与える影響を抑制することができる。

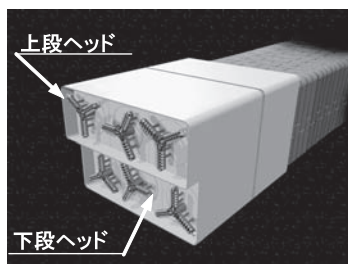


図-3 マトリックスシールド

(2) URUP 工法の特徴

本工法の主な特長を以下に示す。

(a) 工事期間の短縮

本工法は、立坑が不要であり、シールドにてアプローチ区間を含めたアンダーパス全線を連続施工することで、工事期間を従来工法の約 1/3 に短縮することができる。(延長 500 m, 2 車線のアンダーパスで試算した場合) これにより、立体交差化による事業効果を早期に実現することができる。

(b) 工事による騒音・振動の低減

立坑やアプローチ部の構築に伴う開削工法の省略により、杭打機等の大型重機を使用しないため、騒音・振動を低減することができる。さらに、本工法で使用する機械設備(後方台車)は個別に防音パネルで囲うことができるため、騒音はほとんど発生しない。

(c) 工事による二次交通渋滞の低減

立坑が不要な非開削工法であり、交差点部を占用せず、右折レーンを確保しながら施工することができるため、工事による二次渋滞を低減することができる。

また、道路が 4 車線の場合は 2 車線ずつに分割して施工し、完成した 2 車線を早期供用することで、全線の開通を待たなくても、早期に交通渋滞の大幅な改善が期待できる。

(d) 環境負荷の低減

杭打機等の大型重機を使用しないため、工事による排出ガスを低減することができる。さらに、工事期間の短縮や片側車線の早期供用により、渋滞による CO₂ の排出といった、環境への負荷を早期に低減することができる。また、構造物に必要な断面だけを掘削するため、建設発生土量を低減することができる(図-4 参照)。

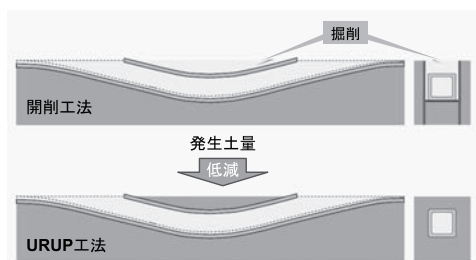


図-4 掘削断面の比較

(e) マトリックスシールドの転用

シールドが地上に発進、到達するため、組立・解体作業が容易である。さらに、マトリックスシールドをユニット化することで、組立・解体を簡素化でき、転用することが容易である。また、様々な幅員の断面への対応も可能である。

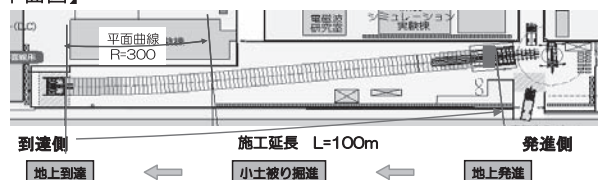
3. 実証実験工事

世界でも例を見ないシールド機の地上発進および地上到達と、掘削高さの 1/2 程度の小土被り掘進という新技術の成立性を確認するため、実証実験工事を実施した。以下に実験工事の概要と結果を示す。

(1) 実証実験工事概要

- ・ 施工場所：東京都清瀬市 大林組技術研究所内
- ・ 施工延長：約 100 m (図-5 参照)
- ・ 土被り：最大 2.2 m (≒掘削高さ程度)
- ・ 対象土質：関東ローム (N 値 3 程度)
一部沖積砂質土の人工地盤 (N 値 10 程度)
- ・ 線形条件：(平面) 平面曲線 R = 300 m
(縦断) 勾配 10%, 縦断曲線 R = 100 m
- ・ シールドマシン：泥土圧シールド横 2 列
幅 4.80 m × 高さ 2.15 m, 機長 5.65 m
側部カッター突出長：1.0 m (写真-1 参照)

【平面図】



【縦断面図】

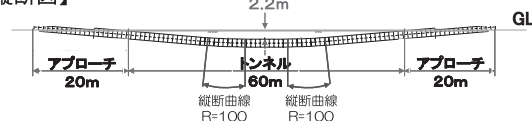


図-5 実証実験工事概要図

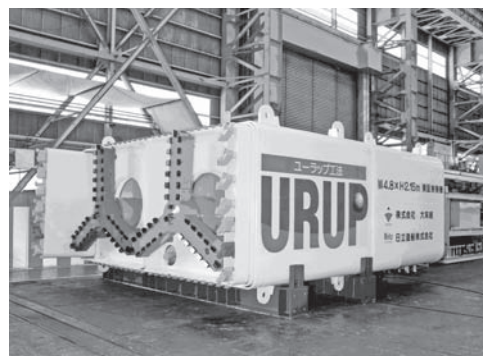
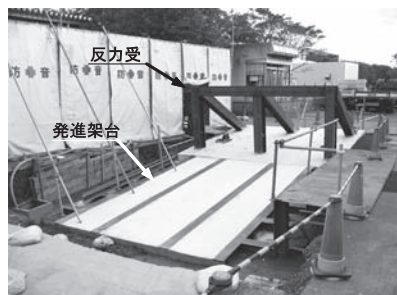


写真-1 シールドマシン

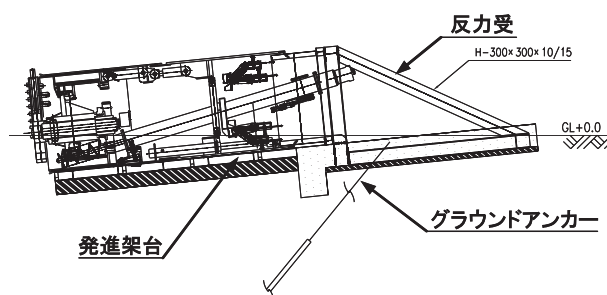
(2) 実証実験工事の施工状況

(a) シールドマシン発進設備 (写真—2, 図—6)

発進部には発進架台, 反力受を構築し, グラウンドアンカーによりシールド発進時の推力を確保した。



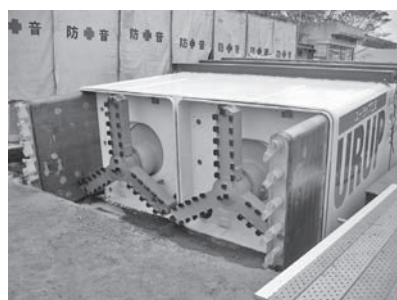
写真—2 発進架台・反力受



図—6 発進架台・反力受

(b) シールドマシン発進

側方地盤変状防止のため, 側部カッターを張り出して発進した (写真—3 参照)。



写真—3 発進状況

(c) 発進側アプローチ区間掘進状況 (写真—4)

周辺地盤を目視で確認することにより切羽土圧・添加材注入量を適切に管理することができた。

(d) 地中貫入状況 (写真—5)

地中貫入後, 土被りが 300 mm を超えるとマシン直上の土砂を取り込まずに掘進が可能となった。土被りが 500 mm を超えると, 地盤は完全にトンネル状態を形成した。

(e) トンネル区間掘削状況

最大土被りで 2.2 m という小土被り施工を実施した



写真—4 アプローチ区間掘進状況



写真—5 地中貫入状況

結果, 切羽土圧の管理, 滑材および裏込め注入圧管理により, 地盤沈下を抑制することができた。

(f) 到達側アプローチ区間掘進状況

土被りが 650 mm から地盤の隆起が発生した。発進側でトンネル状態を形成した土被りとほぼ一致する結果であった。写真—6 に到達状況を示す。



写真—6 到達状況

(3) 実証実験工事の施工結果

姿勢制御についてはシールドジャッキの選択や中折れ装置の使用といった従来のシールド工法とほぼ同様の方法で, アプローチ区間, トンネル区間ともに方向制御可能であった。

最終の地盤変位量は交差点想定部で ± 10 mm 以内, アプローチ区間におけるシールド側部 (1 m) では, ± 3 mm 以内であり, 全区間にわたり本工法による地盤変位抑制効果を確認できた。

4. 本工法による CO₂ 低減効果

URUP 工法の特長に挙げられる二次渋滞の低減や CO₂ の低減効果について, 開削工法と比較して検証を行った。

手法としては、アンダーパスの施工に掛かる工事期間を算出し、工事期間中の各施工段階における交差点1 km 手前から交差点中心までの車両通過時間を解析することで、二次渋滞の低減効果を検証した。また、それらの結果を基に、CO₂の排出量を算出し、CO₂低減効果の検証を行った。

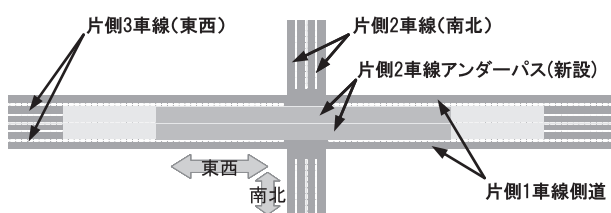
(1) 解析条件

(a) 交差点の形態

片側3車線の道路（東西）に片側2車線の道路（南北）が交わる交差点

(b) アンダーパスの形態（図—7 参照）

片側2車線のアンダーパスと1車線の側道



図—7 アンダーパスの形態

(c) 交通量

- ・東西方向の交通量は時間あたり2,000台とし、その内直進車両は70%とした。
- ・南北方向の交通量は時間当たり1,000台とし、その内直進車両は80%とした。
- ・信号時間は各々の場合の最適組合せとした。

(d) 道路使用条件

昼間は片側2車線の通行を確保する。

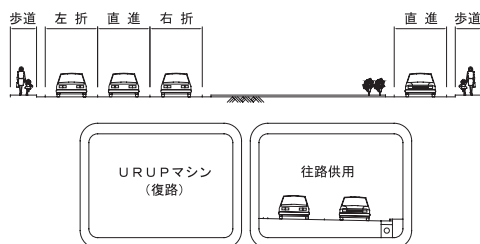
(2) 施工方法

(a) URUP 工法の場合

シールド断面は2車線断面の大きさとし（図—8 参照）、片側車線（往路）の到達後、Uターンしてもう片側の車線（復路）を施工する（図—9 参照）。

(b) 開削工法の場合

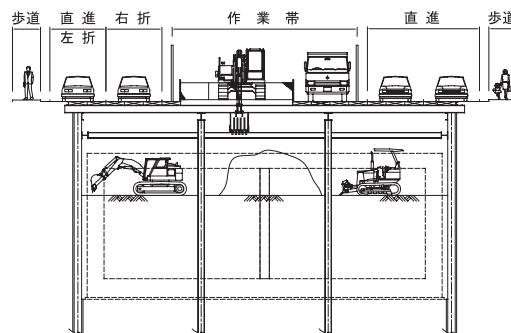
杭打、路面覆工、土留め・掘削、構築、埋戻の順に施工する（図—10 参照）。



図—8 URUP 工法による施工



図—9 URUP 工法によるUターン施工

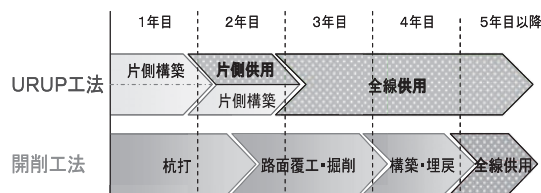


図—10 開削工法による施工

(3) 工事期間

工事期間の算出にあたり、URUP 工法および開削工法とも、埋設物調査および移設等の準備工が完了したものとし、本工事着工後の工事期間を比較する。

開削工法では、杭打や路面覆工等が必要であり、全線供用まで約4年必要であるのに対し、URUP 工法では、片側ずつ施工することで、2年目に片側1車線ずつを供用、そして3年目には全線を供用することができる（図—11 参照）。

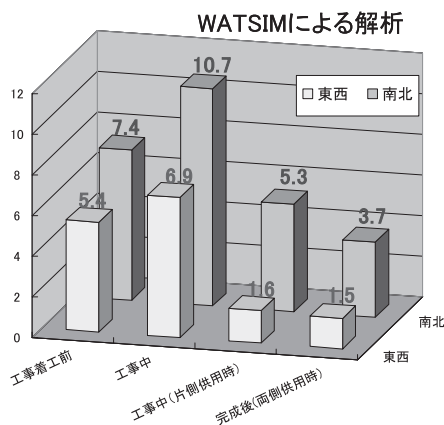


図—11 工事期間の比較

(4) URUP 工法の段階施工による渋滞の低減

開削工法では、作業に必要な道路占用にともない車線が減少することで、着工前よりも渋滞が激しくなり、その状態が工事完了まで続く。

一方、URUP 工法では道路の占有に伴い、若干渋滞が増加するものの、その1年後に片側車線の供用を開始することで、渋滞が一挙に低減する。車両通過時間で示すと、工事着工により車両の通過時間が5.4分から、6.9分に増加するものの、片側1車線ずつを供用することで、1.6分まで低減することができる（図—12 参照）。



図—12 URUP 工法における車両通過時間

(5) URUP 工法による CO₂ 低減効果

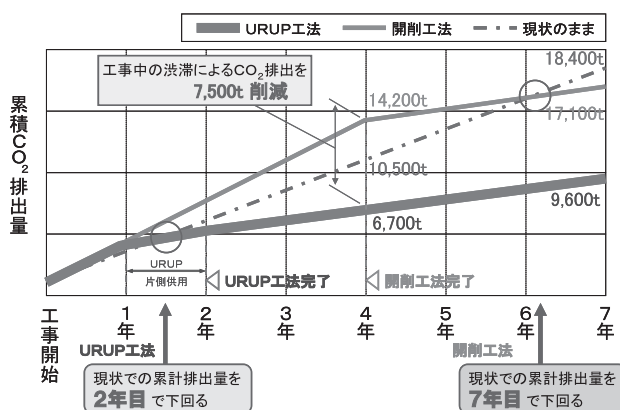
アンダーパス工事による主な CO₂ 排出要因は大きく3つ挙げられる。

- (a) 施工時の建設機械によるもの
- (b) 施工時の資材、土砂運搬車両によるもの
- (c) 工事に伴う二次交通渋滞によるもの

(a) について、開削工法では杭打機、クレーン、重機などが必要であり、軽油を使用するのにに対し、URUP 工法では電力を主に使用する。これらにより、約 15% の CO₂ 低減となる。

(b) について、開削工法では山留め、支保工、路面覆工といった仮設材料、鉄筋やコンクリートの本設材料、掘削土および埋戻土の運搬車両が挙げられる。一方、URUP 工法では、土留めや路面覆工が不要なため仮設材料の運搬はほとんど無く、本設材料のセグメントの運搬が主となる。また、掘削は必要な断面のみを掘削するため、発生土量が少ない。また埋戻しも必要としないため、土砂運搬が少ない。これらにより、20% の CO₂ 低減となる。

(c) について、前述した交差点の通過時間から、CO₂ の排出量を算出する。URUP 工法では二次渋滞

図—13 CO₂ 排出量の比較

を大幅に低減できるため、早期に大幅な CO₂ 低減が可能である。図—13 に工事中の通行車両による CO₂ 排出量を示す。

このように、URUP 工法自体が CO₂ の排出量が少ない工法であること、さらに、早期にアンダーパスによる CO₂ 低減効果が実現できることから、開削工法に比べ大幅に CO₂ の排出量を低減することができる。

5. まとめ

住民の立場に立って開発した URUP 工法は、「平成 19 年度推奨技術候補（現名称：準推奨技術）（新技術活用システム検討会議（国土交通省）」）に選定されている。

アンダーパスを短期間に施工できるだけでなく、周辺環境に優しく、また地球環境にも優しいこの画期的なアンダーパス急速施工法が、住民にも理解される工法として、幅広く立体交差化事業に活用され、普及していくことを期待している。

J C M A

《参考文献》

- 井澤昌佳・吉田公宏・林成卓・太田行：アンダーパスの急速施工法の開発と実証実験工事経過報告，(株)土木学会「土木建設技術シンポジウム 2005」，2005 年 7 月
- 井澤昌佳・三木慶造・横溝文行・吉田公宏・林成卓：アンダーパスの急速施工法（URUP 工法）開発の概要，(株)土木学会「第 61 回年次学術講演会，第 VI 部門」，2006 年 9 月
- 林成卓・三木慶造・横溝文行・吉田公宏・井澤昌佳：アンダーパスの急速施工法（URUP 工法）の実証実験，(株)土木学会「第 61 回年次学術講演会，第 VI 部門」，2006 年 9 月
- 上田潤：URUP 工法—シールドの地上発進，地上到達によるアンダーパスの急速施工法，(財)建設物価調査会「土木コスト情報 2008 年 4 月（春号）」，2008 年 4 月

【筆者紹介】

三木 慶造（みき けいぞう）
 (株)大林組 土木本部戦略工務第二部
 専門主事



中村 俊明（なかむら としあき）
 (株)大林組 土木本部生産技術本部
 シールド技術部長



日野 義嗣（ひの よしつぐ）
 (株)大林組 土木本部生産技術本部
 シールド技術部技術第二課 主任



ずいそう

熊に出会った話

西山芳一



愛車のラジオからは日本シリーズが流れていたと思う。今でも横浜ベイスターズで「ハマのおじさん」として活躍している工藤公康投手が、西武ライオンズの新人一年目なのに大事な試合で投げていた時のことだった。さほど野球には興味がなかったのが当時のことをインターネットで調べてみると、それは1982年10月10日、日本シリーズではなくパ・リーグのプレイオフで日本ハムとの第二戦、江夏豊投手と投げ合って勝利を手にし、西武ライオンズを初のリーグ優勝に導いてゆく試合のようである。ラジオはその野球を放送している局以外は入らないような山道を走っていた。

撮影の目的地は田代山湿原で、明早朝の朝霧を狙うつもりだった。当時の私は今のように日本全国を駆けずり回って土木構造物ばかりを撮影するのではなく、大半がモデルや静物と向かい合うスタジオ撮影だった。そんな撮影が嫌ではなかったが、自称「自然派」である私は、数日でも余裕ができると、家庭も顧みずにスタジオからそのまま四輪駆動車を駆って林道へとまっしぐらであった。関東から東北にかけての県境の高地、尾瀬沼の周辺には田代と呼ばれる湿原が多数点在する。そんな谷戸など湿原の風景が当時の作品としての被写体だったが、本心を言えば撮影というよりも自然に癒されに行っていたようなものだった。

キャンピングカーでの中長期ロケでは、撮影以外に食料の買出し、入浴（温泉）、就寝場所の選定が、毎日の三行事となる。常に二日分ほどの食料は積んでいるが、食料品店は事前の検索がしづらいので、行き当たりばったりということが多い。館岩村と呼ばれていたこの辺りでは国道を外れると全く商店は存在しない。今のうちに今夜の買出しをしなくては…。と思う間もなく「よろず屋」を発見。生活に必要な最低限の商品が雑多に並ぶ中、何故か生牡蠣が存在を主張していた。こんな山中では決して新鮮とは思えないが、今夜の肴は車中での温かい牡蠣鍋と決め、細く萎びた泥つきネギも一緒に購入した。

入浴は店から数km走った「湯の花温泉」、宿泊は温泉から林道を10kmほど登った登山道入口の駐車場と出発前から決めていた。まずは、ひなびた温泉に

入浴。湯船の中には同じようにひなびた地元老人の先客がいたので、早速、野球の話から導入して地域の情報収集を行った。林道通行の可否と獣、特に熊の出没状況が知りたかったが、双方とも問題はないようだ。彼は先ほど山から下りてきたばかりであるし、熊には十年ほど出くわしてないと言う。

とっぷりと日の暮れた林道を走っていると、あのオヤジに騙されたのか、ここ数時間のうちに落石があったのか、あと200mほどで目的地という所で、前方の林道を黒く大きな岩が遮っている。高さ1.5m、幅3mほどだろうか、いくら四輪駆動車でも乗り越えられる大きさの岩ではない。脇をすり抜けられぬものかと近寄ってライトをアップにした途端、その岩の右側が動き、二つのギラッと光るものが眼に入った。本州に生息する中では最大級のツキノワグマである。数秒の睨み合いののち、「おっと、すまないね。」といった感じで、重そうにノッソノッソと右の沢に降りて行った。

誰もいない駐車場で一人、熊の手が入らないほどに窓を少し開けて換気をし、牡蠣鍋を堪能する。こんな時はやはりヌル爛の日本酒に限る。暖かい車内の窓ガラスに着いた結露は何条か滑り落ち、漆黒の闇夜を線で現す。熊に出会った興奮状態は酒に酔って緩和されつつあるが、「窓の隙間から出てゆく香りを嗅ぎ逃すはずはない。」「10mほどの範囲に居て、こちらの食を羨んでいるに違いない。」そんな思いが徐々にもたげてくる。それと同時に、なぜか急に便意ももたげてきた。

ジープを改造した車内にはトイレはない。通常は外で済ますのだが、奴は絶対にそばにいるはずだ。まして冬眠前である。確実に襲われる。だが、音と光には敏感で、すぐ逃げやすい。そこでエンジンの回転を上げ、フォグランプも全て点灯し、しつこいほどに増設のエアホーンを何度も鳴らす。意を決して外に出、前方を照らすライトの光条の間に入り、一瞬芸の如くに用を済ました。人に見られていたら滑稽であろう。

やがて無事に夜は明けるが、霧中で何も見えないので撮影は断念した。ダムの施工現場に遭遇し、土木写真に目覚めることになるのは、その帰途のことだった。

——にしやま ほういち 土木写真家——

ずいそう

天地人直江兼続の故郷越後

石丸 一 茂



高校を卒業後40年近く経って思いもよらず赴任した故郷新潟でしたが、2度の冬を過ごし、関東では考えられない冬の天気能耐えられたのもやはりDNAかなと感じながら春を迎え、もうすぐ夏を感じる季節となりました。そして今年新潟での最大の話題は朱鷺の放鳥ではなく、東京オリンピック1964年以来開催の新潟ときめき国体でもなく、NHK大河ドラマ「天地人」です。恥ずかしながら主人公直江兼続の事は全く知りませんでした。当然、上杉謙信は郷土の英雄として知っていましたが、戦国時代という織田信長、豊臣秀吉、徳川家康が思い浮かぶわけです。これは中央から眺める史観であり、それですべてわかったような気になっていたのですが、原作者の火坂雅志さんがラジオで語られたように戦国時代は実は、地方が元気だった時代なんです。京都が応仁の乱以後、将軍の権威が失墜し乱れたのに対し、都を焼け出された公卿や文化人が芸能を携えて地方に下り、戦国大名のお膝元には人々が集まり、山口の大内氏、関東の北条氏、そして、日本海側は上杉謙信の居城、春日山城を中心に経済的にも文化的にも栄えていた地方主権と言っている時代でした。今また地方分権が叫ばれていますが、日本もかつてそういう時代があったわけです。

春日山城跡は、北陸自動車道上越ICから車で15分ほどの所にあります。標高180mの春日山に残る城跡を訪ねて登山道を行くと、間もなく「御館の乱」で悲運の死を遂げた景虎屋敷や米蔵があったと言われる三の丸跡の平地が開けてきます。更に二の丸跡を通り、山頂の本丸跡へと辿り着く、裏側に下ると、当時から使われていたという大井戸が今も枯れることなく水をたたえていました。その奥に向かうと、杉林の中に景勝屋敷跡と伝える碑が佇んでいます。本丸に戻って見渡すと眼下に頸城平野、正面に尾神岳、左に米山さらには日本海を望むことが出来ました。本丸をあとに登ってきた反対の方向に下ると護摩堂、謙信公が出陣前に戦勝を祈願した毘沙門堂、そして兼続がお船と結婚し継いだ直江家屋敷跡へと続き、辺りには薄紫の花が初夏を告げるシャガが可憐に咲いていました。

直江家の居城与板城跡は、北陸自動車道中之島見附

ICから車で30分、登り口近くに市営の無料駐車場があります。新しく補修された石段があり登り易くなっていました。竹林を抜け、杉林を行くと「お船の清水」の案内板が目に入ります。春日山もそうでしたが、山城には井戸は大切なインフラだったのでしょう。104mの山頂に実城跡があり、中越平野を見渡すことが出来、千体川を内壕、信濃川を外壕にした自然の要塞であったことがうかがえます。兼続と景勝の生誕地、上田庄の坂戸城跡も訪ねました。城跡は山裾を魚野川が流れ、八海山を背にひかえた標高634mの坂戸山にあります。城主の館や家臣らの屋敷跡とされる広場、それと坂戸城跡の碑を観てこの日は時間がなくて帰りました。越後と関東を結ぶ交通、物流、軍事上の重要拠点として、その要衝を守るため立地の良い高い山に城が造られました。新潟に赴任しても大河ドラマで話題になっていなければ訪れなかったかもしれない城跡、しかし、弊社の代理店さんもこの三市町村に集中しており今も新潟県の要所である事には変わりはありません。

今世界は私利私欲に翻弄されたマネー資本主義が破綻し、未曾有の経済危機にさらされています。上杉謙信と、一番弟子である直江兼続は、戦国という厳しい乱世の中で、私利私欲だけでなく人との信義を大切に、公の心をもって事にあたることを命がけで主張した男達です。兼続の兜の前立てにある「愛」には二説あり、戦の神様愛宕明神から取った説と「愛民」の愛という言い伝えです。資料によると謙信は「将は強いだけでなく、義をもって己を厳しく律し、慈愛の心で衆人を哀れむべし」という言葉を残しており、その薫陶を受けた兼続がそれを聞いたとしても不思議はないと火坂さんは述べていらっしゃいます。関ヶ原後、上杉家が会津百二十万石から米沢三十万石に移封された時、兼続は「家臣は上杉家の財産」と言って家臣をリストラしませんでした。謙信が「経済」と「義」を両立させ越後を経済大国に築き上げた事を見倣い自分の後半生をかけて上杉家の建て直しを図って行きました。世界中が不安に覆われている現在、こんな素晴らしい先人が故郷新潟にいた事を知ることが出来ました。

——いしまる かずしげ 東日本コベルコ建機(株) 新潟支店 支店長——

社団法人 日本建設機械化協会 第 60 回通常総会開催



本協会の第 60 回通常総会は、平成 21 年 5 月 27 日（水）13 時から東京都港区虎ノ門 4 丁目 1 番 1 号の虎ノ門パストラルにおいて関係者約 200 名のもとに開催された。

開会宣言に始まり、当協会の発展に貢献された元会長長尾満氏のご逝去に対し黙祷を捧げたのち、辻会長の挨拶があり、定款の定めにより会長が議長となり、書記の任命、総会の成立宣言、議事録署名人の選任を行って議事に入った。

最初に平成 20 年度事業報告、同決算報告承認の件が上程され、満場一致でこれを承認し、ついで補欠理事の選任に移り、理事 12 名の選任を行って総会は小憩に入った。

この間、別室において理事会が開催され、再開後の総会において副会長 1 名、常務理事 8 名、理事 3 名が互選された旨の理事会決定事項が報告された。

理事会決定事項は次のとおり。

辞任した副会長山本卓朗氏の後任は、大田弘氏、また、辞任した常務理事の石木厚重氏、小林豊明氏、田口神酒雄氏、土屋功一氏、中村秀治氏、花房新一郎氏、船本隆則氏、古川恒雄氏、前原雅幸氏及び増永修平氏の後任常務理事は、荒畑秀夫氏、熊谷勝弘氏、野村義安氏、小川敏治氏、河原能久氏、麻生誠氏、天野正徳氏及び刈谷健彦氏とする（2 名の後任はなし）。

また、会長に事故あるとき又は会長が欠けたときは、理事会があらかじめ指定した順序に従い、その職務を代行する副会長の順序を建山和由氏、小谷重遠氏、大田弘氏の順とする。

続いて、平成 21 年度事業計画、同予算に関する件が上程され、満場一致でこれを承認し、14 時 45 分盛会裡に終了した。

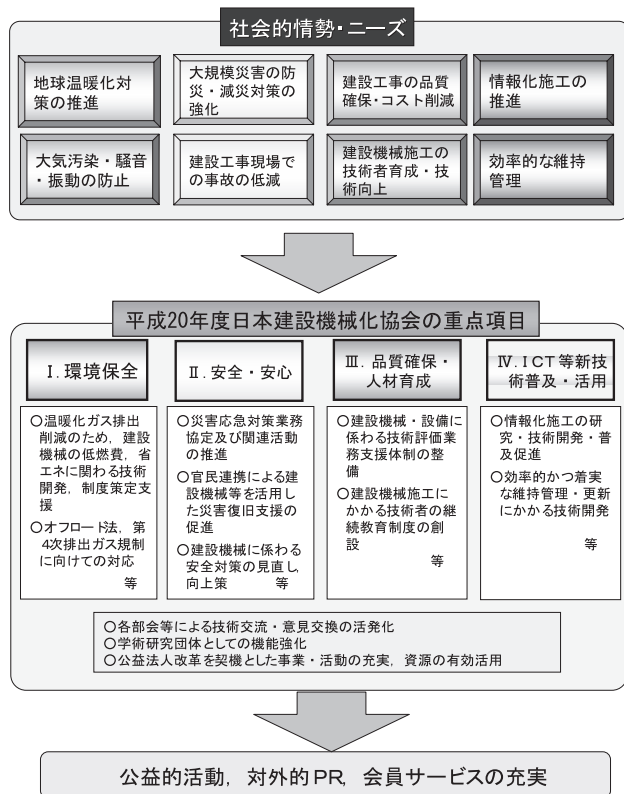
平成 20 年度事業報告書

平成 20 年度事業計画においては、公益法人改革を踏まえつつ、以下の図に示すとおり、最近の社会的な背景を踏まえた 4 つの重点項目を柱に、個別の業務を推進した。

総会、役員会、運営幹事会、その他

1. 第 59 回通常総会

平成 20 年 5 月 27 日（火）に、虎ノ門パストラルにおいて開催し、平成 19 年度事業報告及び決算報告、平成 20 年度事業計画及び収支予算、定款の一部改正を承認可決するとともに、任期満了に伴う役員改選を行い、理事 47 名、監事 3 名を承認した。



2. 理事会

- 1) 平成20年5月14日（水）に、通常総会に提出する議案を審議、決定した。また、「役員報酬規程の一部改正について」他4規程等を審議し、承認した。
- 2) 通常総会本会議の間に開催し、会長、副会長3名、専務理事及び常務理事28名を互選した。次いで、名誉会長、顧問及び団体参与の候補者の推薦について、承認した。
- 3) 平成20年10月30日（木）に開催し、平成20年度上半期事業報告及び経理概況報告の審議のほか、「役員報酬規程」ほか4規程の制定若しくは改正等を審議し、承認した。
- 4) 平成21年3月31日（火）に開催し、平成21年度事業計画及び収支予算、平成21年度建設機械と施工技術展示会（CONET2009）開催の延期について審議し、承認した。

3. 運営幹事会

- 1) 平成20年4月18日（金）に開催し、理事会に提出する議案を審議、決定した。また、経済産業省及び国土交通省より最近の行政に関する説明を受けた。
- 2) 平成20年10月15日（水）に開催し、理事会に提出する議案を審議し、決定した。

4. 会計監査

平成20年5月13日（火）に平成19年度決算書類について監事による会計監査が行われた。

5. 本部・支部事務局長会議

平成20年7月16日（火）及び平成20年12月9日（火）に本部・支部事務局長会議を開催し、講習会の実施結果報告並びに情報セキュリティポリシー、公益法人改革、受託業務、文書管理規程、内部通報に関する規程の施行や重要施策の取組について協議を行った。

6. 関係機関への協力

「水の週間」、「国土交通行政推進事業」ほか関係機関の各種事業に協賛した。

7. その他

平成21年1月8日（火）16時より機械振興会館において新年賀詞交歓会を開催した（参加者約300名）。

平成20年度の主な事業（各種委員会等）

1. 新規事業の実施及び既存事業の拡充

1) 情報化施工の研究・技術開発・普及促進

国土交通省の「情報化施工推進戦略」の策定に貢献するとともに、情報化施工に関わる技術者育成のため、情報化施工研修会を6回（約100名参加）開催した。また、国土交通省の建設技術開発課題として「図面データを直接利用したICT監督業務支援ツールの開発」が採択され、研究助成を得て、研究を行った。さらに、国土交通省より、情報化施工に関する調査研究の業務を受注し、情報化施工推進の支援を行った。

2) 建設機械施工に携わる技術者・技能者の継続教育

建設機械施工に携わる技術者・技能者を対象とした継続教育制度について、制度設計の検討を行うとともに、関係機関との調整を行った。

3) 建設機械関係事業に係る発注者支援業務の推進

機械設備の総合評価方式入札契約等における発注者支援を行うため、「土木機械設備技術支援エキスパート」の認定を実施し6名を認定した。

4) 災害応急対策業務の強化

平成20年6月14日（土）に発生した岩手・宮城内陸地震の災害復旧（特に河道閉塞対策）に、当協会会員が参画した。また、災害時の建設機械の活用に関する業務の受託により、災害時の被害軽減施策を国土交通省とともに検討を行った。

5) 研究開発助成の推進（研究開発助成審査委員会）

研究開発助成について、平成 21 年 1 月 16 日（金）に審査会を開催し、応募 8 件の中から、助成対象を 2 件決定した。

6) 公益性の高い事業・活動の推進のための基金等の設置

公益事業の効率化の推進を図る研究、調査、試験等を促進するための基金、情報化施工推進及び建設機械施工技術継続教育等のための特定資産を設置した。これらのうち、情報化施工研修（6 回実施）に伴う経費相当額を取崩した。

7) 公益法人改革への取り組み

当協会本部及び研究所で新たな公益法人制度に関する勉強会を定期的に開催するとともに、国土交通省、内閣府、他の公益法人等より情報収集を実施した。

2. 会長賞（会長賞選考委員会）

平成 20 年度（社）日本建設機械化協会会長賞として、応募 9 件のうちから会長賞「キャビテーション噴流技術を用いた高速清掃装置」（株）高速道路総合技術研究所）のほか、貢献賞 2 件、奨励賞 1 件、並びに選考委員会賞 1 件を決定し、受賞者を表彰した。

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 20 年度 1 級・2 級建設機械施工技術検定学科試験を平成 20 年 6 月 15 日（日）に全国 10 会場で実施した。

[1 級] 受検者数 2,361 名、合格者数 847 名、合格率 35.9%

[2 級] 受検者数 5,377 名、合格者数 3,125 名、合格率 58.1%

※ 2 級第 1 種から第 6 種の延数

2) 学科試験合格者、学科試験免除該当者に対し、技術検定実地試験を全国 13 会場（10 都市周辺）で平成 20 年 8 月下旬から 9 月中旬にかけて実施した。

[1 級] 受験者数 920 名、合格者数 793 名、合格率 86.2%
当初受験者（2,361 名）に対する最終合格率 32.6%

[2 級] 受験者数 3,321 名、合格者数 2,991 名、合格率 90.1%

当初受験者（5,377 名）に対する最終合格率 55.6%

※ 2 級は第 1 種から第 6 種までの延数。また、当初受験者に対する最終合格率には技術研修修了者除く。

3) 総括試験委員会（3 回開催）において、平成 20 年度の試験結果及び平成 21 年度の試験実施計画等の審議、平成 21 年度試験問題及び採点基準の審査・決定を行った。

4) 試験委員会において、平成 21 年度学科試験問題の原案作成、検討及び監修並びに平成 20 年度学科試験問題解答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

機関誌「建設の施工企画」を、毎号の特集テーマに基づき、構成・編集し、平成 20 年 4 月号～平成 21 年 3 月号を発行した。また、「建設機械等損料表」（平成 20 年度版）及び「写真でたどる建設機械 200 年」等の図書を出版した。

5. 建設機械と施工技術展示会（CONET 実行企画委員会）

CONET2009 開催に向けて、準備を進め、出展者の募集まで開始したが、世界金融危機に端を発した経済大不況のため、CONET を延期することとした。

6. 除雪機械展示・実演会の開催

平成 21 年 2 月 12 日（木）及び 13 日（金）に、富山県高岡市（高岡文化の森特設会場）において、「ゆきみらい 2009 in 高岡」の一環として、除雪機械展示・実演会を開催した。出展は 15 社・1 機関、来場者数 2,100 人であった。

7. 国際協力

外国人の「建設機械施工」の分野での研修成果を評価するための試験を 82 回、225 名を対象に実施した。また、研修生向けの中級・専門級用教本の改訂版を作成しホームページにて公開した。

8. その他

1) 平成 20 年 11 月 24（月）～27 日（木）に、中国・上海で開催された「BAUM China 2008（第 4 回中国国際建設機械・建材機械展示会）」に視察団（4 名）を派遣した。

2) 平成 20 年 9 月 24 日（水）に当協会及び関係 9 団体連名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）の拡充等税制改正要望を行った。

専門部会（技術会議）

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

平成 19 年度取りまとめた中間報告書の概要を機関誌に掲載するとともに、ブーム付きコンクリートポンプ車の使用実態及び使用上の留意事項の問題点を抽出し、推奨すべき打設方法及び回避不能な打設方法等に係る残存リスクを議論した。

受 託 業 務

1. 政策等対応

官公庁等からの受託業務として「情報化施工による監督検査業務の効率化・品質確保のための調査検討業務」, 「平成 20 年度 (国) 1 号函南高架橋 CM 業務委託」等の計 65 件の業務を実施した。

部 会

1. 広報部会

●部会組織

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) 各委員会のホームページの開設, 充実に協力した (機械部会・機械整備技術委員会のホームページ開設等)。
- 2) 官公庁, 関係団体等の連絡情報を「業務連絡」欄にタイムリーに掲載した。
- 3) 第 1 回要覧編集委員会を開催し, 「日本建設機械要覧 2010」の編集方針を決定した。
- 4) 「平成 20 年度建設施工と建設機械シンポジウム」(10 月 16 日～17 日)を開催し, 特別講演 (国土交通省総合政策局 森下企画専門官), 講演 (株式会社日本能率協会総合研究所 高野本部長), 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論文 43 編とポスターセッション 11 編が 5 分野に分かれて発表され, 活発な質疑が行われた後, 6 編の論文に優秀論文賞が, 2 編のポスターセッションに優秀ポスター賞が授与された (参加者約 170 名) (シンポジウム実行委員会)。

優秀論文賞

- (1) 大規模免震レトロフィットへ適用した機械化・情報化施工事例
池田雄一, 坂井利光, 谷口英武 (株大林組)
- (2) キャビテーション噴流技術を用いた高速清掃装置の開発
時枝寛之 (株高速道路総合技術研究所)
- (3) 乾式系吹付けアスベスト除去ロボットの開発・実証
森直樹, 長瀬公一 (大成建設株)
- (4) 機内から障害物を撤去する推進工法の開発と下水道工事の施工例
萩野淳三, 大和田剛, 近藤紀夫 (大豊建設株)
- (5) 油圧ショベルによる IT 施工システムに関する研究
邵輝, 山元弘, 茂木正晴, 大槻崇, 柳沢雄二 (独土木研究所), 野末晃 (株フジタ), 境田右軌 (理

化学研究所), 山口崇 (環境省)

(6) 道路トンネル無人調査ユニットの開発

宮島実, 小林弘朗, 畑山啓 (国土交通省北陸技術事務所)

優秀ポスター賞

- (1) 「能動スコープカメラ:狭路空間内の品質検査のために」
昆陽雅司, 澤田一奈, 田所諭 (東北大学)
- (2) NSWS (Nihon Screw Weight System)
大北耕三 (株大北耕商事), 近藤巧 (有 O&K Corporation)
- 5) 「機械施工研修会 (第 118 回)」を平成 20 年 6 月 5 日 (木) に開催した (来場者約 40 名)。

2. 施工部会

●部会組織

運営連絡会, 情報化施工委員会, 大深度地下空間施工技術委員会, 建設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) 各委員会の施工技術に係る諸課題の調査等に関する活動について, 方針及び内容の確認を行った (運営連絡会)。
- 2) 情報化施工推進のため, 現状把握アンケート調査を実施した。また規格検討 WG を設置し, 用語統一化, データ交換標準に関する JCMAS 案の検討を行った。建設 IC カードに関しては, JCMAS の見直しを行った (情報化施工委員会)。
- 3) 大深度地下空間利用についてのケーススタディを終了し, 報告書を校正中 (大深度地下空間施工技術委員会)。
- 4) 自走式土質改良機について技術資料を収集・整理した (建設副産物リサイクル委員会)。
- 5) 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 19 日に東京 (機械振興会館) で開催した (参加者 18 名) (除雪技術委員会)。
- 6) 岩手・宮城内陸地震の際, 災害復旧における無人化施工技術について支援を行った。この経験や過去の経験を踏まえた災害復旧に対する支援の今後の課題, 求められる活動について調査・検討を行い, 報告書として取り纏めを行うと共に, 活動報告会の場を設けることとした (災害復旧対策委員会)。
- 7) 情報化施工用機器の保有実態調査及び機器メーカーの開発状況調査を行った (機械損料・機械経費検討会)。
- 8) 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とともに, 本部及び支部

で開催した「橋梁架設・大口径岩盤削孔の施工技術と積算及び建設機械等損料講習会」に講師協力を行った（講習会：本部（平成 20 年 6 月 17 日）及び 7 支部で実施。参加者計：378 名）（橋梁架設工事委員会、大口径岩盤削孔委員会）。

3. 機械部会

●部会組織

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) C 規格原案作成計画に基づき，作成を推進した（除雪機械技術委員会）。
- 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作業については，上半期に全委員会開設完了したので，更にホームページ改善の検討を行った（各技術委員会）。
- 3) JCMAS・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次期排気ガス規制に対し，技術基準見直しに関する検討を開始。今後の規制に関する国内及び海外の情報入手と諸課題に対する検討を行った（原動機技術委員会）。
- 5) バイオ燃料など環境対応燃料の動向調査と，次期排気ガス規制対応エンジンへの影響調査，検討を行った（原動機技術委員会，油脂技術委員会）。
- 6) 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検討を製造業部会と共同で国交省・学識者交えて行った（運営連絡会，トラクタ技術委員会，ショベル技術委員会）。
- 7) 超大型マイニング機械の使われ方及び Minexpo2008 調査結果を技術連絡会で報告（ダンプトラック技術委員会）。
- 8) 「情報化施工事例報告会」を 10 月と 2 月の 2 回開催した。報告数は 5～6 報告／回，聴講者は 55 名／回（路盤・舗装機械技術委員会）。
- 9) 舗装機械アスファルトフィニッシャの変遷調査報告書の取りまとめ検討中（路盤・舗装機械技術委員会）。
- 10) アスファルトプラントの事故事例集の取りまとめ検討中（路盤・舗装機械技術委員会）。
- 11) 「基礎工事用機械の技術変遷調査報告書」の見直しを全員参加の 2 班体制で推進中（基礎工事用機械技術委員会）。
- 12) 高所作業車の C 規格作成検討（建築生産機械技術委員会）。
- 13) 除雪機械の取扱い・施工安全マニュアルについては，施工主体に導入時の検討提言等出来るよう検討する（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調査をもとに，操作の安全対策を取りまとめた報告書が各々完成した（トンネル機械技術委員会）。
- 15) トンネル補修機械の未来型について調査研究した報告書が完成した（トンネル機械技術委員会）。
- 16) トンネル機械の低燃費技術の進展と現場への普及促進を図るため，省燃費化・電動化の事例について調査した報告書が完成した（トンネル機械技術委員会）。
- 17) 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）を設立運用しているが普及促進策を検討中，また東南アジアで規格紹介を実施した（油脂技術委員会）。
- 18) 「適正燃料及び BDF の国内外動向について」最近の情報を取りまとめ 12 月の業種別合同部会で報告した（油脂技術委員会）。
- 19) 電気系火災を防止するための設計指針および後改造の指針を策定する（情報化機器技術委員会）。
- 20) 災害復旧現場で遠隔操縦装置無線利用調査票（無線混信防止用）の JCMAS 提案に関し再修正案まとめ標準部会に再提案したが再考が必要となり来期引き続き検討する（情報化機器技術委員会）。
- 21) 地球環境対策として，廃油・汚泥・排水処理施設の調査を実施し対応策を検討中，また「整備の基本」について原稿をまとめ，ホームページに掲載した（機械整備技術委員会）。
- 22) 機械化施工技術等に関する見学会及び報告会，講演会を開催した（トラクタ・ショベル・ダンプトラック技術委員会，路盤・舗装機械技術委員会，基礎工事用機械技術委員会，トンネル機械技術委員会）。

4. 標準部会

●部会組織

標準化会議，国内標準委員会，ISO/TC 127 土工機械委員会〔傘下に SC 1 分科会，SC 2 分科会，SC 3 分科会，SC 4 分科会，SC 3/WG 5 分科会〕，ISO/TC 195 建設用機械及び装置委員会〔傘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〕，ISO/TC 214 昇降式作業台委員会

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) 及び同 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、これら ISO 分科委員会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 3/WG 4 (つり上げ及び固縛)、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、コンビナー及び幹事を務め、国際作業グループの運営を行った。加えて TC 195 シカゴ総会の際に同 SC 1 分科委員会及び WG 8 作業グループを、TC 127 エディンバラ総会の際に同 SC 3 分科委員会を、又 TC 127/SC 3/WG 4 パリ会議などの国際会議の運営を行った。なお、TC 127 では、前記総会で傘下の分科委員会の分担の平準化を行うこととし、これに伴い日本担当の SC 3 では名称も「機械特性・電気及び電子系・運用及び保全」と変更、活動範囲に電気・電子分野の標準化が加わることで重要性が更に高まった。

(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、ISO 12117-2 (ショベル転倒時保護構造 ROPS)、FDIS 15143 シリーズ (施工現場情報交換) など日本提案の ISO 規格化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環である「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) ISO 国際会議計 15 回に出席し、日本としての意見具申を行った。

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

除雪機械の安全要求事項に関して JIS 新規原案作成審議を行い、経済産業大臣及び厚生労働大臣に提出した。

(2) JIS 自主原案作成活動

(2)-1 平成 19 年度 JIS 原案作成

JIS A 8302 土工機械—運転員・整備員の乗降、移動用設備など JIS 改正乃至置き換え原案計 7 件を

作成、平成 20 年 10 月末に(財)日本規格協会に提出した。これらの案件は、同協会での規格調整を経て順次同協会と共同で経済産業大臣に申し出となる。

(2)-2 平成 20 年度 JIS 原案作成

B 時期 (平成 20 年 8 月～平成 21 年 6 月) 及び C 時期 (平成 20 年 12 月～平成 21 年 10 月) に実施することとなり、B 時期については、JIS A 8315「土工機械—運転員の身体寸法及び運転員周囲の最小空間」など JIS 改正原案 5 件、及び、「土工機械—危険探知及び視界補助装置—性能要求事項及び試験」など新規 JIS 原案 2 件を準備中であり、C 時期については、「土工機械—ショベル系掘削機の保護構造の台上試験及び性能要求事項—第 2 部：6 トンを超えるショベルの転倒時保護構造 (ROPS)」など新規 JIS 原案 3 件、及び JIS A 8340-1「土工機械—安全—第 1 部：一般要求事項」など JIS 改正原案 2 件をいずれも準備中である。

(3) JCMAS 見直し

制定年月日から起算して 5 年以上の社団法人日本建設機械化協会規格 (JCMAS) に関して、協会規程に基づき、機械部会などの担当委員会に見直しを依頼し、各委員会の回答に基づき確認・廃止とすることとした。

(4) JCMAS 審議作成

JCMAS G 008 建設機械用遠隔操縦装置無線利用調査票など JCMAS 案 2 件に関して、審議を開始した。

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。

排ガス規制対応、地球温暖化防止、機械安全の確保、規制緩和などを主な対象とした。

(1) -1 次期排ガス規制

①原動機技術委員会、建設機械工業会他と連携して、国土交通省自動車交通局による業界団体ヒアリングを始め、関係省庁からの問い合わせ等に対応した。

②その中で、規制開始月日、継続生産猶予、少数生産車猶予などの制度に係わる業界見解と要望を取りまとめて、関係省庁に提言した。

③また、適正燃料の使用促進、FA 黒煙試験のあり方等技術基準に係わる事項についても、提言を行った。

(1)-2 地球温暖化対策

- ① 低燃費建設機械指定制度における、制度の目的、導入効果、機械の区分、指定基準値の定め方、同一ファミリーの定義などの制度設計に関して、国土交通省建設施工企画課との協議を継続的に実施したが、平成 21 年 2 月の時点では、国土交通省の「地球温暖化対策検討分科会」としての最終結論には至っていない。
- ② JCMAS 燃費測定標準を適用して、各社の 3 次排ガス対応の一部のショベル、ホイールローダ、ブルドーザについて燃費測定を行い、燃費効果の現状が把握出来た。

(1)-3 安全関係

- ① ダム、砕石用機械のアクセス安全ガイドラインに関し、建設業部会との意見交換を実施した。
 - ② 建設業部会が推進する安全情報技術会議設立準備会に参画して、意見交換を行った。
 - ③ ミニショベルのブレーカの安全対応に関し、統一見解をまとめ、厚生労働省と協議して配布した。
- (2) 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。

(2)-1 マテリアルハンドリング機 WG

- ① マグネット仕様機による敷き鉄板の扱い等につき、統一見解をまとめ厚生労働省に説明し、了解を得た。
- ② マグネット仕様機の検査基準に関しクレーン協会に協力し、平成 20 年 6 月に基準が制定された。
- ③ 検査記録の統一書式、詳細要領、検査者教育等を定めるとともに、検査に係わる顧客への統一案内文書を作成し、発信した。

(2)-2 クレーン道路走行について

- ① 現行通行許可制度の維持・継続を要望すべく、官側との関係維持を継続した。

(3) 他部会との交流

- ① 7 月 28 日に機械部会との合同部会を開催し、双方の活動計画、低燃費建機、IT 施工などについて意見交換を行った。
- ② 8 月 21 日および 12 月 8 日に開催された業種別合同部会に参加し、機械安全対応、排ガス規制などについて意見・情報の交換を行った。

2) 建設業部会

- (1) 事業活動計画及び事業活動結果について審議・承認した（幹事会、部会）。
- (2) 「(仮) 安全情報技術会議設立」と「建設機械安全

報告情報公開システム構築」の活動を展開した。

- ・ 8 月：業種別合同部会で、「(仮) 安全情報技術会議」の準備委員会設立を提案し、「(仮) 安全情報技術会議設立準備委員会」を建設機械事故防止推進分科会内に設置した。
 - ・ 12 月：「(仮) 安全情報技術会議設立準備委員会」の活動を報告
 - ・ 3 月：「建設機械安全報告情報公開システム」を完成
- (3) 人づくりの場として、9 月 8 日～9 日に当部会会員会社の機電技術者 23 名の参加を得て、第 12 回機電技術者意見交換会を開催し、9 日の部会において、「機電技術者意見交換会成果発表」を行った。同日、コマツ 開発本部 井上宏昭氏から「建設機械における電動化について」のテーマで講演をいただいた。
- (4) 情報化施工並びに環境関連の情報共有と啓発のため、6 月 19 日に国土交通省雲仙復興事務所（島原市）を訪問し、(株)フジタ「赤松谷川 10 号床固工工事」（無人化施工）の見学会、並びに、20 日に環境リサイクル機械メーカーの(株)中山鉄工所の見学会を開催した。「建設の施工企画 7 月号」に報告を掲載した。
- (5) 国土交通分野の諸課題を解決する場として、製造業、レンタル業、商社の各業種別部会との合同部会を開催した。
- ・ 8 月 21 日：①ミニショベル等のブレーカ作業の安全対策について
 - ②ダム・砕石用機械等のアクセスのガイドラインについて
 - ③「(仮) 安全情報技術会議」の準備委員会設立の提案について
 - ④次期排出ガス規制について報告し、部会合同質疑を実施した。
 - ・ 12 月 8 日：安全情報技術会議設立準備委員会について
- (6) 11 月 20 日に東京空港整備事務所「羽田空港再拡張工事」の見学会を 20 名の参加を得て、実施した。
- (7) コンクリートポンプ車総合改善委員会他各種委員会に参画した。
- (8) 協会より依頼のあった各種アンケート調査に協力した。
- ・ 情報化施工に関する調査（6 月、8 月、11 月）
 - ・ 建設業界における使用燃料等の調査（1 月）
- 3) 商社部会
- (1) 2009 年 3 月 12 日に「最近の中国情勢（仮題）」の講演会を開催した。
 - (2) 商社部会のホームページの立上げを行うため、部会で検討した。

- (3) 業種別合同部会出席,「(仮)安全情報技術会議設立準備委員会 兼 建設機械事故防止推進委員会」に参加した。
- (4) 建設施工研修会へ映像資料を提供した。
- 4) レンタル業部会
 - (1) (仮)安全情報技術会議設立準備委員会兼建設機械事故防止推進分科会に委員を派遣し,建設機械(レンタル機)にかかわる情報を提供した。
 - (2) 国土交通省と災害復旧のための建設機械調達支援ネットワークについて意見交換を実施した。
 - (3) 各部会委員が損料関係及びレンタル料について勉強会を実施した。
 - (4) コンプライアンス分科会を開催し,部会員共通の問題,課題等を協議した。
- 5) 専門工事業部会
 - (1) 世界的な同時不況の影響もあり,新規入会会社はなかった。
 - (2) 有資格者の地位の向上に関しては,徐々にではあるが,成果が得られた。
 - (3) CONET2009の分科会,業種別合同部会のミニ合同部会への参加等を行った。

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作業性,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
 - 道路・河川の各種維持点検作業等に関連した5件の業務を実施した。
- 2) 信頼性および耐久性
 - 建設機械のアセットマネジメント検討等3件の業務を実施した。
- 3) 安全性
 - 除雪機械の安全性・作業性検討等2件の業務を実施した。
- 4) 環境対策
 - 建設機械の排出ガス対策に関わる業務5件を実施した。

5) 防災・復旧対策

災害復旧時の建設機械等の調達に関わる2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) 情報化施工・新技術の活用

情報化施工および新技術に関する調査検討等10件の業務を実施した。

2) 積算および発注支援

積算,損料検討および発注時の技術審査等の発注者支援に関わる12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11件の業務を実施した。

4) 道路・舗装・土工

アスファルト混合物の品質調査等4件の業務を実施した。

5) 橋梁

橋梁の施工検討等7件の業務を実施した。

6) ダム・河川

ダム工事へのIT技術導入等5件の業務を実施した。

7) 環境およびリサイクル

建設工事による騒音・振動・大気質予測検討等3件の業務を実施した。

3. 疲労試験および構造物強度試験

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(株)高速道路総合技術研究所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・コンクリート・厚板鋼材等の疲労試験 15件
- 2) 構造物等強度試験・調査 2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。

1) ROPS および FOPS の性能試験

ROPS 8 件, FOPS 1 件

2) 除雪機械の性能試験

除雪ドーザ 2 件, ロータリ除雪車 2 件, 多機能型除雪車 (プラウ装置) 1 件, 多機能型除雪車 (ロータリ除雪装置) 1 件

3) 排出ガス対策型原動機の評定 6 件

4) 建設機械燃料消費量の評定 64 件

5) 低騒音型建設機械の計量証明 125 件

6) 標準操作方式建設機械の認定 97 件

7) ウォータージェットによるはつり処理性能試験 5 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 1 件について審査証明書を発行した。

1) ハイジュールネット (高エネルギー吸収型落石防止柵)

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, 14 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 6 件

2) ショットクリート性能評価試験 5 件

3) 骨材及び岩石試験 4 件

4) コンクリート試験 61 件

5) 鉄筋試験 1 件

8. 施設貸与

試験研究施設について, 11 件の施設貸与を行った。

9. 研究

1) 助成研究

研究開発助成制度から研究資金の交付を受けて下記の研究を実施した。

①図面データを直接利用した ICT 監督業務支援ツールの開発 (建設技術研究開発費補助金 (国土交通省))

2) 共同研究

大学及び民間との共同研究 6 件を実施した。

①鋼構造物の耐久性診断手法に関する調査研究

②鋼橋の長寿命化技術に関する研究

③応急仮設橋に関する研究

④海洋 (港湾) コンクリート構造物の耐久性および維持管理に関する研究

⑤防水シートの品質向上に関する研究

⑥山岳トンネル工法における鏡補強工に関する研究

3) 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 20 年度に実施 (継続) した課題は, 以下の 15 件である。

①建設工事が環境に及ぼす影響に係わる調査研究

②建設機械施工の安全性向上に関する調査研究

③建設機械の低燃費化促進に関する研究

④建設機械の排出ガス対策に関する調査

⑤遠隔操縦型建設機械に関する研究

⑥IC 施工 3D データ活用研究

⑦地方公共団体における CM のあり方勉強会

⑧橋面防水システムの研究

⑨コンクリート構造物の補修・補強技術に関する研究

⑩高速ダイナミックアクティブセンシング技術を用いた道路構造物の劣化診断

⑪鋼床版の疲労損傷とその補修補強方法に関する研究

⑫トンネル地山評価に関する研究

⑬トンネルの維持管理の研究

⑭山岳トンネルの止水技術の研究と開発

⑮深層混合処理 (DJM) 工法の研究

研 修 会

情報化施工研修会 (ICT 建設機械の実地研修) を 6 回実施した。

表-1 貸借対照表総括表

平成21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	298,585,732	39,043,750		91,315,109	115,994,660		544,939,251
金銭信託	5,387,902						5,387,902
未収会費	1,245,000						1,245,000
未収入金	6,047,223	2,377,200		166,223,889	484,076,156	△154,935,227	503,789,241
有価証券	9,133,329						9,133,329
出版物等				13,675,471			13,675,471
未成受託業務支出金	3,043,551				126,949,635		129,993,186
貯蔵品					3,588,062		3,588,062
繰延税金資産				285,823			285,823
その他流動資産	11,503,394	470,769		19,086,315	17,190,004	△9,986,800	38,263,682
貸倒引当金(△)	△117,000			△21,983	△378,000		△516,983
流動資産合計	334,829,131	41,891,719	0	290,564,624	747,420,517	△164,922,027	1,249,783,964
2. 固定資産							
(1) 特定資産							
建設機械・施工技術研究開発等基金	439,985,042	214,728,672					654,713,714
退職給付引当資産	14,590,700	10,117,900		15,811,400			40,520,000
減価償却引当資産	588,724,414	21,203,482					609,927,896
事業安定準備資産	283,980,000	63,846,000					347,826,000
調査研究積立資産	48,000,000						48,000,000
CONET開催準備資産	4,000,000						4,000,000
情報化施工推進事業資産	90,996,745						90,996,745
建設施工安全化対策推進事業資産	49,997,830						49,997,830
データベース構築事業資産	50,143,777						50,143,777
建設機械施工技士継続教育事業資産		49,998,915					49,998,915
特定資産合計	1,570,418,508	359,894,969	0	15,811,400	0		1,946,124,877
(2) その他固定資産							
建 物	470,726,637	1,818,675					472,545,312
構築物	5,464,057						5,464,057
試験研究用設備・機器	78,131,375						78,131,375
車両運搬具	3,906,528						3,906,528
什器備品	8,746,643	804,680					9,551,323
土 地	133,354,209						133,354,209
ソフトウェア	4,711,690						4,711,690
敷 金	24,029,227	6,084,165					30,113,392
投資有価証券	49,852,094						49,852,094
長期貸付金	7,570,000						7,570,000
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	830,251,540	8,707,520	0	0	0	△43,759,080	795,199,980
固定資産合計	2,400,670,048	368,602,489	0	15,811,400		△43,759,080	2,741,324,857
資産合計	2,735,499,179	410,494,208	0	306,376,024	747,420,517	△208,681,107	3,991,108,821
II 負債の部							
1. 流動負債							
未払金	11,730,748	1,066,093		156,582,752	108,317,046	△164,922,027	112,774,612
未払法人税等				70,000	141,000		211,000
賞与引当金	2,266,815	1,008,950		1,062,540			4,338,305
その他流動負債	13,491,414	23,861,830		5,899,000	51,590,830		94,843,074
流動負債合計	27,488,977	25,936,873	0	163,614,292	160,048,876	△164,922,027	212,166,991
2. 固定負債							
退職給付引当金	269,774,927	9,407,500		14,390,600	282,821,756		576,394,783
役員退職慰労引当金	1,420,800	710,400		1,420,800			3,552,000
固定負債合計	271,195,727	10,117,900	0	15,811,400	282,821,756		579,946,783
負債合計	298,684,704	36,054,773	0	179,425,692	442,870,632	△164,922,027	792,113,774
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)	2,436,814,475	374,439,435	0	126,950,332	304,549,885	△43,759,080	3,198,995,047
(うち一般会計等からの元入金)	(1,555,827,808)	(349,777,069)	(0)	(0)	(0)		(1,905,604,877)
正味財産合計	2,436,814,475	374,439,435	0	126,950,332	304,549,885	△43,759,080	3,198,995,047
負債及び正味財産合計	2,735,499,179	410,494,208	0	306,376,024	747,420,517	△208,681,107	3,991,108,821

表-2 正味財産増減計算書総括表

平成20年4月1日から平成21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 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 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	6,814,006	2,038,138		23,015			8,875,159
② 受取入会金							
受取入会金	290,000						290,000
③ 受取会費							
団体会員会費	145,774,030						145,774,030
個人会員会費	981,750						981,750
④ 事業収益							
事業負担金収益	73,406,432						73,406,432
標準化事業収益	3,264,601						3,264,601
審査証明事業収益	3,452,000						3,452,000
学科試験受験料収益		86,496,400					86,496,400
実地試験受験料収益		94,183,800					94,183,800
受験案内販売収益		6,052,238					6,052,238
出版事業収益				166,278,938			166,278,938
受託事業収益				242,970,823	843,024,985	△13,623,752	966,857,808
⑤ 受取補助金等						△119,138,000	
受取国庫補助金	15,104,762						15,104,762
受取民間助成金	1,830,000						1,830,000
⑥ 受取負担金							
特別会計からの減価償却費負担金	40,164,780					△40,164,780	
⑦ 受取寄付金							
収益事業会計からの受取寄付金	100,000,000					△100,000,000	
⑧ 雑収益							
受取利息	1,790,668	68,263	447,072	379,209	1,010,571		3,695,783
事務手数料	14,718,155					△14,468,926	249,229
雑収益	6,090,608	3,074,467		523,689	25,816,384		35,505,148
⑨ 他会計からの繰入額							
他会計からの繰入額	77,292,838					△77,292,838	
経常収益計	490,974,630	191,913,306	447,072	410,175,674	869,851,940	△364,688,296	1,598,674,326
(2) 経常費用							
① 事業費							
主要事業費	36,145,686						36,145,686
部会委員会等運営費	68,108,156						68,108,156
支払助成金	3,796,762						3,796,762
機関誌配布費	13,570,200					△13,570,200	
試験委員会経費		1,055,105					1,055,105
試験事務処理費		45,445,265				△29,625,000	15,820,265
学科試験費		8,893,690					8,893,690
実地試験費		57,223,086				△328,000	56,895,086
出版事業費				77,953,004		△13,753,596	64,199,408
受託事業費				176,156,855		△130,377,788	45,779,067
事業人件費	165,668,631	38,258,658		74,571,271	429,440,637		707,939,197
事業事務費	119,920,350	20,539,297		22,268,359	429,501,655	△46,415,785	545,813,876
正味未成受託業務支出金	△3,043,551				△66,226,746		△69,270,297
事業費計	404,166,234	171,415,101	0	350,949,489	792,715,546	△234,070,369	1,485,176,001
② 管理費							
人件費	42,324,652	7,991,068		14,606,605	106,445,485		171,367,810
事務費	66,926,306	8,567,058	945	7,472,140	75,487,125	△12,857,877	145,595,697
管理費計	109,250,958	16,558,126	945	22,078,745	181,932,610	△12,857,877	316,963,507
③ 他会計への繰出額							
他会計への繰出額			17,760,050			△17,760,050	
④ 他会計への寄付金							
一般会計への寄付金				100,000,000		△100,000,000	
経常費用計	513,417,192	187,973,227	17,760,995	473,028,234	974,648,156	△364,688,296	1,802,139,508
当期経常増減額	△22,442,562	3,940,079	△17,313,923	△62,852,560	△104,796,216		△203,465,182
2. 経常外増減の部							
(1) 経常外収益							
① 他会計からの振替額							
他会計からの振替額	340,022,694					△340,022,694	
② 役員退職慰労引当金戻入額							
役員退職慰労引当金戻入額					1,041,400		1,041,400
経常外収益計	340,022,694	0	0	0	1,041,400	△340,022,694	1,041,400
(2) 経常外費用							
① 固定資産除却損							
固定資産除却損	4,275,432						4,275,432
② 他会計への振替額							
他会計への振替額			340,022,694			△340,022,694	
経常外費用計	4,275,432	0	340,022,694	0	0	△340,022,694	4,275,432
当期経常外増減額	335,747,262	0	△340,022,694	0	1,041,400		△3,234,032
税引前当期一般正味財産増減額	313,304,700	3,940,079	△357,336,617	△62,852,560	△103,754,816		△206,699,214
法人税、住民税及び事業税				70,000	141,000		211,000
法人税等調整額				22,379			22,379
当期一般正味財産増減額	313,304,700	3,940,079	△357,336,617	△62,944,939	△103,895,816		△206,932,593
一般正味財産期首残高	2,123,509,775	370,499,356	357,336,617	189,895,271	408,445,701	△43,759,080	3,405,927,640
一般正味財産期末残高	2,436,814,475	374,439,435	0	126,950,332	304,549,885	△43,759,080	3,198,995,047
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	2,436,814,475	374,439,435	0	126,950,332	304,549,885	△43,759,080	3,198,995,047

表-3 収 支 計 算 書 総 括 表
平成20年4月1日から平成21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	6,818,511	1,969,389		23,015			8,810,915
② 入会金収入							
入会金収入	290,000						290,000
③ 会費収入							
団体会員会費収入	145,774,030						145,774,030
個人会員会費収入	981,750						981,750
④ 事業収入							
事業負担金収入	73,406,432						73,406,432
標準化事業収入	3,264,601						3,264,601
審査証明事業収入	3,452,000						3,452,000
学科試験受験料収入		86,496,400					86,496,400
実地試験受験料収入		94,183,800					94,183,800
受験案内販売収入		6,052,238					6,052,238
出版事業収入				166,278,938		△13,623,752	152,655,186
受託事業収入				242,970,823	843,024,985	△119,138,000	966,857,808
⑤ 補助金等収入							
国庫補助金収入	15,104,762						15,104,762
民間助成金収入	1,830,000						1,830,000
⑥ 負担金収入							
特別会計からの減価償却費負担収入	40,164,780					△40,164,780	
⑦ 寄付金収入							
収益事業会計からの寄付金収入	100,000,000					△100,000,000	
⑧ 雑収入							
受取利息収入	1,802,626	68,263	447,072	379,209	1,010,571		3,707,741
事務手数料収入	14,718,155					△14,468,926	249,229
雑収入	6,090,608	3,074,467		523,689	25,816,384		35,505,148
⑨ 他会計からの繰入金収入							
他会計からの繰入金収入	77,292,838					△77,292,838	
事業活動収入計	490,991,093	191,844,557	447,072	410,175,674	869,851,940	△364,688,296	1,598,622,040
2. 事業活動支出							
① 事業費支出							
主要事業費支出	36,145,686						36,145,686
部会等運営費支出	68,108,156						68,108,156
助成金支出	3,796,762						3,796,762
機関誌配布費支出	13,570,200					△13,570,200	
試験委員会支出		1,055,105					1,055,105
試験事務処理費支出		45,445,265				△29,625,000	15,820,265
学科試験費支出		8,893,690					8,893,690
実地試験費支出		57,223,086				△328,000	56,895,086
出版事業支出				78,855,074		△13,753,596	65,101,478
受託事業支出				176,156,855		△130,377,788	45,779,067
事業人件費支出	158,168,300	37,601,938		71,741,751	413,468,024		680,980,013
事業事務費支出	89,687,855	19,538,191		22,246,376	430,105,205	△46,415,785	515,161,842
事業費支出計	369,476,959	169,757,275	0	349,000,056	843,573,229	△234,070,369	1,497,737,150
② 管理費支出							
人件費支出	65,033,568	9,071,888		16,389,225	100,676,698		191,171,379
事務費支出	53,209,171	8,316,781	945	7,472,140	75,487,125	△12,857,877	131,628,285
管理費支出計	118,242,739	17,388,669	945	23,861,365	176,163,823	△12,857,877	322,799,664
③ 他会計への繰入金支出			17,760,050			△17,760,050	
④ 一般会計への寄付金支出				100,000,000		△100,000,000	
⑤ 法人税、住民税及び事業税				70,000	141,000		211,000
事業活動支出計	487,719,698	187,145,944	17,760,995	472,931,421	1,019,878,052	△364,688,296	1,820,747,814
事業活動収支差額	3,271,395	4,698,613	△17,313,923	△62,755,747	△150,026,112		△222,125,774
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							
建設機械・施工技術研究開発等基金取崩収入		65,000,000					65,000,000
退職給付引当資産取崩収入	2,490,000	1,245,000		2,490,000			6,225,000
減価償却引当資産取崩収入	28,658,290						28,658,290
事業安定準備資産取崩収入	38,048,961	30,000,000					68,048,961
調査研究積立資産取崩収入	4,000,000						4,000,000
CONET開催準備資産取崩収入	10,000,000						10,000,000
情報化施工推進事業資産取崩収入	9,000,000						9,000,000
② 敷金・保証金戻り収入							
敷金戻り収入					152,000		152,000
③ 長期定期預金取崩収入							
長期定期預金取崩収入	63,582,730						63,582,730
④ 投資有価証券売却収入							
投資有価証券売却収入	2,000,000						2,000,000
⑤ 金銭信託取崩収入							
金銭信託取崩収入	3,918,428						3,918,428
投資活動収入計	161,698,409	96,245,000	0	2,490,000	152,000		260,585,409
2. 投資活動支出							
① 特定資産取得支出							
建設機械・施工技術研究開発等基金取得支出	99,971,917	164,767,291					264,739,208
退職給付引当資産取得支出	3,348,600	820,900		3,536,900			7,706,400
減価償却引当資産取得支出	26,839,215	1,251,383					28,090,598
事業安定準備資産取得支出	56,032,143						56,032,143
情報化施工推進事業資産取得支出	99,994,575						99,994,575
建設施工安全化対策推進事業資産取得支出	49,996,383						49,996,383
データベース構築事業資産取得支出	40,044,764						40,044,764
建設機械施工技士継続教育事業資産取得支出		49,998,191					49,998,191
② 固定資産取得支出							
建物建設購入支出	3,658,000						3,658,000
試験研究用設備機器購入支出	18,287,762						18,287,762
什器備品購入支出	1,717,578						1,717,578
ソフトウェア購入支出	3,070,000						3,070,000
③ 金銭信託取得支出							
金銭信託取得支出	466,148						466,148
投資活動支出計	403,427,085	216,837,765	0	3,536,900	0		623,801,750
投資活動収支差額	△241,728,676	△120,592,765	0	△1,046,900	152,000		△363,216,341
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	△237,337,281	△115,894,152	△17,313,923	△63,802,647	△149,874,112		△584,222,115
前期繰越収支差額	540,630,884	131,848,998	17,313,923	176,813,668	607,086,056		1,473,693,529
次期繰越収支差額	303,293,603	15,954,846	0	113,011,021	457,211,944		889,471,414

表-4 キャッシュ・フロー計算書

平成20年4月1日から平成21年3月31日まで

(単位:円)

科 目	当 年 度	前 年 度	増 減
I 事業活動によるキャッシュ・フロー			
1. 税引前当期一般正味財産増減額	△ 206,699,214	△ 115,834,610	△ 90,864,604
2. キャッシュ・フローへの調整額			
(1) 建物減価償却費	19,968,909	20,297,721	△ 328,812
(2) 建物除却損	130,000	3,024,576	△ 2,894,576
(3) 構築物減価償却費	1,046,545	912,570	133,975
(4) 構築物除却損	43,374	0	43,374
(5) 試験研究用設備機器減価償却費	16,137,364	14,298,019	1,839,345
(6) 試験研究用設備機器除却損	3,897,194	2,304,429	1,592,765
(7) 車両運搬具減価償却費	1,561,555	2,137,360	△ 575,805
(8) 車両運搬具除却損	24,000	0	24,000
(9) 什器備品減価償却費	3,213,706	3,584,412	△ 370,706
(10) 什器備品除却損	180,864	101,480	79,384
(11) ソフトウェア減価償却費	3,155,934	5,959,567	△ 2,803,633
(12) 貸倒引当金増減額	516,983	△ 1,544,127	2,061,110
(13) 退職給付引当金増減額	14,570,215	△ 77,867,816	92,438,031
(14) 役員退職慰労引当金増減額	△ 8,456,000	5,046,000	△ 13,502,000
(15) 未収会費増減額	△ 469,635	182,115	△ 651,750
(16) 未収入金増減額	427,860,722	314,033,734	113,826,988
(17) 出版物等増減額	△ 902,070	3,069,113	△ 3,971,183
(18) 未成受託業務支出金増減額	△ 69,270,297	△ 32,838,107	△ 36,432,190
(19) 貯蔵品増減額	△ 981,550	△ 22,257	△ 959,293
(20) その他流動資産増減額	△ 13,746,898	△ 12,504,050	△ 1,242,848
(21) 未払金増減額	△ 138,235,209	△ 55,769,387	△ 82,465,822
(22) 賞与引当金増減額	△ 146,029	△ 1,524,329	1,378,300
(23) その他流動負債増減額	16,604,267	12,182,042	4,422,225
(24) その他調整額	△ 52,286	0	△ 52,286
3. 法人税等の支払額	△ 190,000	△ 60,956,400	60,766,400
事業活動によるキャッシュ・フロー	69,762,444	28,272,055	41,490,389
II 投資活動によるキャッシュ・フロー			
1. 投資活動収入			
(1) 特定資産取崩収入			
建設機械・施工技術研究開発等基金取崩収入	65,000,000	0	65,000,000
退職給付引当資産取崩収入	6,225,000	1,136,000	5,089,000
減価償却引当資産取崩収入	28,658,290	9,064,084	19,594,206
事業安定準備資産取崩収入	68,048,961	0	68,048,961
調査研究積立資産取崩収入	4,000,000	4,000,000	0
CONET開催準備資産取崩収入	10,000,000	0	10,000,000
情報化施工推進事業資産取崩収入	9,000,000	0	9,000,000
(2) 敷金戻り収入	152,000	1,647,960	△ 1,495,960
(3) 定期預金取崩収入	89,417,270	188,757,900	△ 99,340,630
(4) 長期定期預金取崩収入	63,582,730	71,172,800	△ 7,590,070
(5) 投資有価証券売却収入	2,000,000	213,000,000	△ 211,000,000
(6) 金銭信託(流動資産)取崩収入	0	150,000,000	△ 150,000,000
(7) 金銭信託(固定資産)取崩収入	3,918,428	0	3,918,428
(8) 貸付金返済による収入	1,120,000	1,120,000	0
投資活動収入計	351,122,679	639,898,744	△ 288,776,065
2. 投資活動支出			
(1) 固定資産取得支出			
建物建設購入支出	3,658,000	14,017,084	△ 10,359,084
構築物建設支出	0	3,000,000	△ 3,000,000
試験研究用設備機器購入支出	18,287,762	23,403,600	△ 5,115,838
車両運搬具購入支出	0	2,359,686	△ 2,359,686
什器備品購入支出	1,717,578	2,018,677	△ 301,099
ソフトウェア購入支出	3,070,000	1,153,600	1,916,400
(2) 特定資産支出			
建設機械・施工技術研究開発等基金支出	264,739,208	0	264,739,208
退職給付引当資産支出	7,706,400	9,908,600	△ 2,202,200
減価償却引当資産支出	28,090,598	215,639,815	△ 187,549,217
事業安定準備資産支出	56,032,143	5,000,000	51,032,143
調査研究積立資産支出	0	26,000,000	△ 26,000,000
CONET開催準備資産支出	0	10,000,000	△ 10,000,000
情報化施工推進事業資産支出	99,994,575	0	99,994,575
建設施工安全化対策推進事業資産支出	49,996,383	0	49,996,383
データベース構築事業資産支出	40,044,764	0	40,044,764
建設機械施工技士継続教育事業資産支出	49,998,191	0	49,998,191
(3) 敷金支出	0	373,332	△ 373,332
(4) 定期預金積立支出	0	70,000,000	△ 70,000,000
(5) 長期定期預金支出	0	140,006,407	△ 140,006,407
(6) 有価証券積立支出	39,699	44,830	△ 5,131
(7) 投資有価証券支出	0	100,027,502	△ 100,027,502
(8) 金銭信託(流動資産)積立支出	19,125	20,163	△ 1,038
(9) 金銭信託(固定資産)支出	466,148	558,174	△ 92,026
投資活動支出計	623,860,574	623,531,470	329,104
投資活動によるキャッシュ・フロー	△ 272,737,895	16,367,274	△ 289,105,169
III 財務活動によるキャッシュ・フロー			
1. 財務活動収入			
財務活動収入計	0	0	0
2. 財務活動支出			
財務活動支出計	0	0	0
財務活動によるキャッシュ・フロー	0	0	0
IV 現金及び現金同等物の増減額	△ 202,975,451	44,639,329	△ 247,614,780
V 現金及び現金同等物の期首残高	644,331,972	599,692,643	44,639,329
VI 現金及び現金同等物の期末残高	441,356,521	644,331,972	△ 202,975,451

(注) 1 資金の範囲 資金の範囲には、現金および現金同等物を含めている。

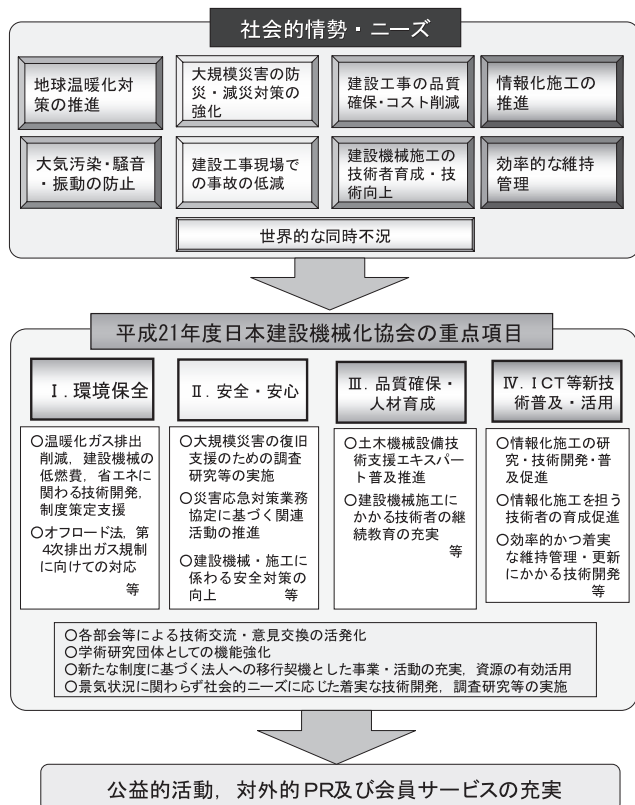
(現金同等物＝当座預金、普通預金、定期預金(満期3ヶ月以内)、郵便貯金、振替貯金)

2 重要な非資金取引

(1) 長期定期預金及び投資有価証券より特定資産へ 465,013,616円振替えている。

平成 21 年度事業計画書

平成 21 年度事業計画においては、公益法人改革を踏まえつつ、以下の図に示すとおり、最近の社会的な背景を踏まえた 4 つの重点項目を柱に、個別の業務を推進する。



総会、役員会、運営幹事会

1. 総会

第 60 回通常総会及び創立 60 周年記念行事を平成 21 年 5 月 27 日（水）に虎ノ門パストラルで開催する。

2. 役員会

1) 理事会

理事会を平成 21 年 5 月 15 日（金）、平成 21 年 10 月下旬、平成 22 年 3 月下旬に開催する。

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 21 年度の主な事業（各種委員会等）

1. 既存事業の拡充等

1) 情報化施工の研究・技術開発・普及促進

情報化施工について、建設工事全体の品質確保、安全性の向上等を図るため、研究・技術開発、検査・監督の改善支援及び技術者育成支援等を充実させる。

2) 建設機械施工に携わる技術者・技能者の継続教育

建設機械施工にかかる技術者・技能者の技術力向上のため、建設工事の安全性向上、新技術活用等の分野等の講習会開催など継続教育の内容の充実を図っていく。

3) 建設機械関係事業に関わる発注者支援業務の推進

土木機械設備の総合評価方式入札契約等における発注者支援を行うため、「土木機械設備技術支援エキスパート」の認定について改善の検討を行い、その普及に努める。

4) 災害応急対策業務の強化

国土交通省と本協会間の災害応急対策協定に基づき、災害対策活動支援の体制強化を図るとともに、大規模災害発生時に復旧支援を積極的に実施する。

5) 研究開発助成の推進（研究開発助成審査委員会）

建設機械及び建設施工分野の学術研究の振興を図り、当該分野の技術向上に資するため、引き続き優れた技術開発・調査研究に対する研究開発助成を推進する。

6) 建設施工、建設機械に関する技術論文等データベースの構築

協会の保有する歴史的情報、最新情報のデータベースの構築を推進する。

7) 公益性の高い事業・活動の推進のための基金等の設置

公益性の高い事業・活動を継続的かつ安定的に推進していくために、基金及び特定資産を充実させるとともに、これらの基金等を活用し、公益的事業を積極的に推進する。

8) 公益法人改革への取組み

新たな公益法人制度による法人に移行するため、その準備及び所要の手続き等を進める。

2. 会長賞（会長賞選考委員会）

平成 21 年度 社団法人日本建設機械化協会会長賞の表彰を行う。

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（学科試験（6 月 21 日（日））及び

実地試験（8月下旬～9月中旬）を実施する。

4. 機関誌の発行（機関誌編集委員会）・図書出版

機関誌「建設の施工企画」平成21年4月号～平成22年3月号を発行するとともに、「建設機械等損料表」（平成21年度版）及び「日本建設機械要覧2010」等を出版する。

5. 建設機械と施工技術展示会

開催が延期された CONET の次の開催に向け、必要な準備を行う。

6. 除雪機械展示・実演会の開催

平成22年2月上旬（予定）に青森県青森市で、「ゆきみらい2010 in 青森」（仮称）の一環として開催することを検討する。

7. 国際協力

外国人の「建設機械施工」の分野での研修成果を評価する為、試験を実施するとともに、試験問題の改定（前年度より継続）を行う。

8. 海外建設機械化視察団

「国際建設機械・建設資材製造機械・建設用車輛専門見本市“BAUMA2010”」（平成22年4月19日（月）～25日（日）、ドイツ・ミュンヘン）への視察団派遣の準備を行う。また、情報化施工技術調査等必要な海外視察を計画、実施する。

専門部会（技術会議）

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の設計条件、使用実態及び回避不能な残存リスク等の検討を行い、安全な機械の提案、点検方法や施工システム等を報告書としてとりまとめる。

2) (仮) 安全情報技術会議

業種別部会の建設機械施工の安全推進活動に伴う課題について調整を図り、必要な連携を行う。また、「建設機械安全報告情報公開システム」の活用をまとめるとともに、試用を開始する。

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

●部会組織

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視点から適時提言を行う。
- 2) 各部会・委員会の活動成果を機関誌・ホームページに公開し、協会の存在価値を広くアピールする。
- 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2010」を発行する。
- 5) 「平成21年度建設施工と建設機械シンポジウム」を開催する。（11月10日～11日）
- 6) 「建設施工研修会（第119回）」を6月5日（金）に開催する。

2. 施工部会

●部会組織

運営連絡会、情報化施工委員会、大深度地下空間施工技術委員会、建設副産物リサイクル委員会、除雪技術委員会、災害復旧技術委員会、機械損料・機械経費検討会、橋梁架設工事委員会、大口径岩盤削孔委員会

- 1) 施工部会各委員会の施工技術に係わる諸課題（ICTの利活用等）の調査等に関する活動について、部会総括の視点から適時提言を行う。（運営連絡会）
- 2) 情報化施工推進戦略に基づき、情報化施工の普及支援、機器・システムの普及促進、ICT技術者の育成を図る。（情報化施工委員会）
- 3) 大深度地下空間利用に関する提言をまとめる。（大深度地下空間施工技術委員会）
- 4) 自走式土質改良機についての技術資料を公開する。（建設副産物リサイクル委員会）
- 5) 道路除雪技術の維持向上及び安全施工を推進するため、講習会を開催する。（除雪技術委員会）
- 6) 「災害への備え」となる活動、「災害時の支援活動」について課題の整理、事例の研究等を行い、支援体制の整備を行う。（災害復旧技術委員会）
- 7) 機械経費に視点を置いた新機種、施工安全・リサイクル対応機械、排出ガス対策機械に関する実態調査を行うほか、情報化施工用機器の実態調査を継続する。（機械損料・機械経費検討会）
- 8) 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とともに、「建設機械等損

料、橋梁架設、大口徑岩盤削孔工法」に関する講習会に講師協力を行う。(橋梁架設工事委員会、大口徑岩盤削孔委員会)

3. 機械部会

●部会組織

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)。
- 3) C規格原案および改正案を作成する(各技術委員会)。
- 4) 昨年度全委員会で開設した各技術委員会ホームページの内容をより活用し易くするように改善する(各技術委員会)。
- 5) JCMAS・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、技術基準見直しに関する検討を実施する。また今後の規制に関する国内及び海外の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、油脂技術委員会)。
- 7) バイオ燃料など環境対応燃料の動向調査と、次期排気ガス規制対応エンジンへの影響を調査する(原動機技術委員会、油脂技術委員会)。
- 8) 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検討を製造業部会と共同で国交省・学識者を交えて行う(運営連絡会、トラクタ技術委員会、ショベル技術委員会)。
- 9) クリーンエネルギー建設機械に関するJCMAS改正検討及び安全性の規格検討を実施する(トラクタ技術委員会、ショベル技術委員会)。
- 10) 情報化施工技術による合理化施工の普及促進活動として「情報化施工事例報告会」を昨年度に引き続き実施する(路盤・舗装機械技術委員会)。
- 11) 「舗装機械草創期からの歩み、変遷」「アスファルトプラントの事故事例集」の資料をまとめて発行する(路盤・舗装機械技術委員会)。
- 12) 省エネ工法、施工の省エネ化対策調査、アスファル

トプラントにおける省エネ対策調査を実施する(路盤・舗装機械技術委員会)。

- 13) コンクリート機械の整理・変遷取りまとめを実施する(コンクリート機械技術委員会)。
- 14) 「基礎工用機械の技術変遷調査報告書」の見直しを実施する(基礎工用機械技術委員会)。
- 15) 高所作業車のC規格作成検討を実施する(建築生産機械技術委員会)。
- 16) 除雪機械の施工主体の安全マニュアルを作成する(除雪機械技術委員会)。
- 17) ロータリ除雪機械性能試験方法における補正手法を検討する(除雪機械技術委員会)。
- 18) シールドトンネル及び山岳トンネルの工事用設備の性能と安全確保のため技術調査を実施する(トンネル機械技術委員会)。
- 19) 山岳トンネル・シールドトンネルの掘削ずりの有効利用のため、ずり出し設備の調査を実施する(トンネル機械技術委員会)。
- 20) 建設機械用油脂の普及を図るため、オンファイルシステム(認証と供給システム)を設立したが、その普及活動を実施する(油脂技術委員会)。
- 21) 「 그리스分科会」において 그리스規格普及のため、オンファイルシステムを構築すべく活動する(油脂技術委員会)。
- 22) 電気系火災を防止するための設計指針および後改造の指針を策定する(情報化機器技術委員会)。
- 23) 災害復旧現場で活用する建設用遠隔操縦装置無線利用調査票(無線混信防止用)のJCMAS再提案に対し差し戻しになった事項を再検討する(情報化機器技術委員会)。
- 24) クリーンエネルギー建設機械のフィールドにおける安全性について検討する(機械整備技術委員会)。
- 25) 機械化施工技术等に関する見学会及び講演会を開催する(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、基礎工用機械技術委員会、建築生産機械技術委員会、トンネル機械技術委員会)。

4. 標準部会

●部会組織

標準化会議、国内標準委員会、ISO/TC 127 土工機械委員会〔傘下にSC 1分科会、SC 2分科会、SC 3分科会、SC 4分科会、SC 3/WG 5分科会〕、ISO/TC 195 建設用機械及び装置委員会〔傘下にISO/TC 195/SC 1国内対応委員会並びにISO/TC 195/WG 8国内対応委員会〕、ISO/TC 214 昇降式作業台委員会

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 (機械特性・電気及び電子系・運用及び保全) 及び同 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 3/WG 4 (つり上げ及び固縛箇所)、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 (主査) 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、検討を行う。特に、国際規格案 ISO/FDIS 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/FDIS 15818 (つり上げ及び固縛箇所) 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 で検討中の「持続可能性」、「エネルギー消費試験方法」などの新規標準化、従来からの ISO の改正を含め積極的に審議に関与する。

(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」

「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」再提案などを重点に実施する。

(4) TC 127 総会及び各 SC 並びに議長諮問グループ会議など ISO 国際会議に出席し、日本としての意見具申を行う。

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

「履带式建設リサイクル機械—安全—第 2 部：木材破碎機の要求事項」に関して JIS 新規原案作成審議を行い、経済産業大臣及び厚生労働大臣に提出する。

(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 JIS 原案 (新規及び改正) の作成・審議を行う。

(2) -1 平成 20 年度 JIS 原案作成

B 時期 (平成 20 年 8 月～平成 21 年 6 月) の「土工機械—危険探知及び視界補助装置—性能要求事項」(新規) など新規 2 件、JIS A 8317-1 土工機械

一周囲音響パワーレベルの測定—動的試験条件など改正 5 件、及び、C 時期 (平成 20 年 12 月～平成 21 年 10 月) の「土工機械—ショベル系掘削機の保護構造の台上試験及び性能要求事項—第 2 部：6 トンを超えるショベルの転倒時保護構造 (ROPS)」など新規 3 件、JIS A 8340-1「土工機械—安全—第 1 部：一般要求事項 (改正)」など改正 2 件に関して、それぞれ予定期限までに JIS 原案を作成、日本規格協会に提出する。

(2) -2 平成 21 年度 JIS 原案作成

対応する ISO 規格が改正又は新規制定され、最新の技術の反映・国際整合性などの観点から JIS 改正が必要とされる案件を優先して日本規格協会の公募に応募し、認められればこれらの JIS 原案の作成を開始する。

(3) JCMAS 制定活動

JCMAS G 008「建設機械用遠隔操縦装置無線利用調査票」など各部会等から提出された JCMAS 案の制定を図る

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、製造業部会の事業を推進するとともに、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、地球温暖化防止、安全確保などを対象としてテーマを選定する。

- ①次期排ガス規制への対応については、各社の開発計画に大きく影響する基本的な事項については可能な限り年度の前半に決定されるよう努力する。

- ②低燃費建設機械指定に係わる事柄については、国土交通省の地球温暖化対策検討分科会との間で合理的な合意形成が出来るように努力する。

また、ハイブリッド・電動などのクリーンエネルギー建設機械についても(社)日本建設機械工業会省エネルギー技術特別委員会と連携して、燃費測定標準の制定などの取組みを開始する。

- ③機械安全への対応については、安全情報技術会議と連携して、情報の扱いなどにつき、提言して行く。

- (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。

- ①マテリアルハンドリング機に関しては、林業用機械の扱いも視野に入れて、規格の国際整合の観点

から検討し、厚生労働省との協議を継続して行く。

- ②クレーン車の道路通行許可条件に関しては、現行制度の維持に努める。

- (3) 合同会議、現場見学会などに企画を通じて、他部会との連携を図り、今後重要とされる施工技術、規制動向、安全要求などの情報を積極的に収集し、部会員の見識を高めると共に、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の検討、絞込みを行う。

2) 建設業部会

- (1) 部会、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を行う。

- (2) 品質・環境・情報化をテーマとした「人づくり」の場を提供する。

①第13回機電技術者意見交換会を実施する

②講演会を実施する。

③業種別部会の合同部会（交流会）を実施する。

④関係省庁からの情報を収集し部会内に展開する。

- (3) 建設機械の安全情報を公開し共有する場を設ける。

①（仮）安全情報技術会議に主体的に参画する。

②「建設機械安全報告情報公開システム」を試験運用する。

③安全情報の公開基準の合意形成を図る。

- (4) ICTの活用を促進するための場として、施工技術総合研究所、メーカーのデモセンターなどの見学会を実施する。

3) 商社部会

- (1) 懇談会、講演会を各1回開催する。

- (2) 商社部会のホームページ立上げの再検討を行う。

- (3) 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) （仮）安全情報技術会議に参加し、建設機械（レンタル機）に係わる情報を提供する。

- (2) (社)日本建設機械工業会との意見交換会を実施する。

- (3) 現場見学会等の勉強会を開催する。

- (4) 国土交通省と「緊急災害対策における建設機械の調達支援ネットワーク」について意見交換を行う。

- (5) 契約書（建設機械等レンタル標準契約）の改訂の準備に取組む。

- (6) 部会員共通の問題、課題を抽出し協議する。

5) 専門工事業部会

- (1) 部会メンバーの増員を図る。

- (2) 有資格者の地位の向上、資格取得者の増員を図る。

- (3) 各部会への協力体制の充実を図ると共に、ユーザー

サイドからのメッセージ・提案・要望等のアピール場となりうる活動を進める。

- (4) 税制面での改革・提案を図る。

施工技術総合研究所

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. 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及び防災に関する調査研究

2. 機械化施工に関する調査・試験・研究

- 1) 情報化施工等新技術に関する調査研究

- 2) 機械化土工、岩石工及び基礎工に関する調査研究

- 3) トンネルの機械掘削及び施工法に関する調査研究

- 4) 橋梁の補修・補強に関する調査・研究

- 5) ダムの施工法に関する調査研究

- 6) 舗装に関する施工法の調査研究

- 7) 建設工事の環境対策に関する調査研究

- 8) 防災及び災害復旧対策に関する調査研究

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

- 4) 検査技術に関する調査研究

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) 建設機械燃料消費量の評定

- 6) 低騒音・低振動型建設機械の計量証明

- 7) 標準操作方式建設機械の認定

- 8) ウォータージェットによるはつり処理性能試験

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。

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。
- 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。

橋梁等の各分野の重要課題について、助成研究、共同研究および自主研究を行う。

C M I 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。

研 修 会

7. 研究

情報化施工研修会（ICT 建設機械の実地研修）を行う。

受託業務と連携して、機械・トンネル・土工・舗装・

収 支 予 算 書 総 括 表

平成21年4月1日から平成22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	収益事業 会計	公益事業 会計	特別会計	一般会計		
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	4,000	1,800	20	1,500		560		7,880
② 入会金収入	100					140		240
③ 会費収入	76,800					66,900		143,700
④ 事業収入	30,400	187,700	390,900	9,300	1,015,000	45,895	△94,897	1,584,298
⑤ 負担金収入	6,900			30,000			△36,900	
⑥ 寄付金収入	23,000						△23,000	
⑦ 雑収入	1,280	2,550	700	1,500	24,000	15,190	△11,575	33,645
⑧ 他会計からの繰入金収入						69,260	△69,260	
事業活動収入計	142,480	192,050	391,620	42,300	1,039,000	197,945	△235,632	1,769,763
2. 事業活動支出								
① 事業費支出								
事業費支出	84,600	118,200	249,200			44,580	△130,865	365,715
事業人件費支出	49,900	37,800	72,000	5,900	421,700	91,103		678,403
事業事務費支出	19,000	20,500	23,000	7,000	486,900	48,841	△69,007	536,234
事業費支出計	153,500	176,500	344,200	12,900	908,600	184,524	△199,872	1,580,352
② 管理費支出								
人件費支出	11,900	9,100	13,700	3,020	107,920	21,494		167,134
事務費支出	25,800	8,900	7,200	2,500	68,300	23,827		136,527
管理費支出計	37,700	18,000	20,900	5,520	176,220	45,321	0	303,661
③ 他会計への繰入金支出	12,760						△12,760	
④ 一般会計への寄付金支出			23,000				△23,000	
⑤ 法人税、住民税及び事業税			70		140			210
事業活動支出計	203,960	194,500	388,170	18,420	1,084,960	229,845	△235,632	1,884,223
事業活動収支差額	△61,480	△2,450	3,450	23,880	△45,960	△31,900	0	△114,460
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								
建設機械・施工技術研究開発等基金取崩収入	150,000							150,000
減価償却引当資産取崩収入	1,000	400		25,000				26,400
事業安定準備資産取崩収入	20,000					30,000		50,000
調査研究積立資産取崩収入	10,000							10,000
情報化施工推進事業資産取崩収入	48,350							48,350
建設施工安全化対策推進事業資産取崩収入	3,000							3,000
データベース構築事業資産取崩収入	10,000							10,000
建設機械施工技術継続教育事業資産取崩収入		5,000						5,000
投資活動収入計	242,350	5,400	0	25,000	0	30,000	0	302,750
2. 投資活動支出								
① 特定資産取得支出								
建設機械・施工技術研究開発等基金取得支出	150,000							150,000
退職給付引当資産取得支出	2,988	1,940	3,176					8,104
減価償却引当資産取得支出	4,666	372		25,000				30,038
② 固定資産取得支出	37,000	400		25,000				62,400
投資活動支出計	194,654	2,712	3,176	50,000	0	0	0	250,542
投資活動収支差額	47,696	2,688	△3,176	△25,000	0	30,000	0	52,208
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
2. 財務活動支出								
財務活動支出計	0	0	0	0	0	0	0	0
財務活動収支差額	0	0	0	0	0	0	0	0
IV 予備費支出								
当期収支差額	△13,784	238	274	△1,120	△45,960	△1,900	0	△62,252
前期繰越収支差額	59,442	15,954	113,011	142,225	457,211	101,621	0	889,464
次期繰越収支差額	45,658	16,192	113,285	141,105	411,251	99,721	0	827,212

Japan
Construction
Mechanization
Association



社団法人 日本建設機械化協会
**創立 60 周年記念式典・
記念講演会・
記念祝賀会の開催**

創立 60 周年記念行事は、次の次第で盛大に行われたもので、その次第を最初にご紹介する。

社団法人日本建設機械化協会創立 60 周年記念行事

(会場：虎ノ門パストラル)

1. 記念式典 (15 時 25 分)
 - (1) 開式の辞
 - (2) 会長式辞
 - (3) 来賓祝辞

経済産業大臣 二階 俊博 殿
国土交通大臣 金子 一義 殿
 - (4) 祝電披露
 - (5) 感謝状等贈呈
 - ・ 会長賞表彰状
 - ・ 感謝状 (団体会員, 支部団体会員)
 - ・ 表彰状 (個人)
 - (6) 閉式の辞
2. 記念講演会 (16 時 00 分)

演題 「土木技術継承の課題」
講師 政策研究大学院大学特別教授 森地 茂 殿
3. 記念祝賀会 (17 時 10 分)
 - 会長挨拶
 - 来賓祝辞
 - 乾 杯

創立 60 周年記念式典の挙行

平成 21 年 5 月 27 日 (水)、記念式典の会場にあてられた虎ノ門パストラルには、定刻の 15 時 25 分より早く関係者が続々とつめかけた。また、この日同室で開催された第 60 回通常総会に出席された方々、感謝状の贈呈に参列される方々等 200 名も入場され、式典の開始を待っていた。

式場は、正面に演壇が設けられ、向かって右側に経済産業大臣席と国土交通大臣席が設けられ、向かって左側に会長席、専務理事席が設けられた。

定刻の 15 時 25 分、松隈専務理事の開式の辞があり、辻会長が式辞を述べた。

《会長式辞》

本日ここに社団法人日本建設機械化協会の創立 60 周年の記念式典を挙げるに当たり、謹んで御挨拶を申し上げます。

本協会は戦後間もない昭和 24 年 3 月、荒廃した国土の復興と経済の再建を図るため、我が国の建設事業の機械化が不可欠であり、その推進策として、関係する官公庁、学会、民間企業が一丸となって建設機械化協議会が設立されたことを起源と致します。翌 25 年に社団法人建設機械化協会として、公益法人化され、昭和 27 年に現在の社団法人日本建設機械化協会と改称されました。

爾来、本年 3 月をもって 60 年を経過し、還暦を迎えたこととなります。

当協会は建設工事において主役となっている建設機械を設計・製造する製造業、建設機械を駆使して工事を行う建設業、建設機械の維持修理を行う整備業、機械を調達し提供する商事会社・レンタル業、建設機械や建設施工に関する研究機関の参加を得て構成されており、建設工事の企業者である官公庁、民間企業等も含めた、建設の施工に携わる様々な関係者が一堂に集い、研鑽することが国土の資産形成において、可能性を拡大し、効率的に、安全に、環境負荷を少なく実現できることにつながるという使命の下に活動しております。

振り返ってみますと我が国の建設の機械化は、戦前にすでにその兆しはあったものの、その環境は整わず、本格的に始まったのは戦後間もなく、米軍の払い下げ機械の使用に始まります。その後、曲折はありましたが、順調に発展を遂げ、すでに昭和 50 年ごろには、国産の建設機械は性能、耐久性とも欧米製品に遜色ないだけでなく、欧米の製品を凌駕する機種も多くなりました。昭和 60 年代には我が国の経済が活況を呈し、国内生産は大幅に増加し、建設機械製造業は輸出産業の花形ともなり、また生産体制もグローバル化しました。

この 60 年間に於いて戦後の災害防止、食料・エネルギー開発のためのダム、輸送力向上を目指した鉄道・道路をはじめ各種の公共投資により発展基盤を整備し、その中で高速道路、新幹線、関西空港、東京湾横断道路、本州四国連絡橋等の大型プロジェクトを完成したことは、我が国の建設技術の優秀性を海外に示すものとして誇るに足るものであります。これらのプロジェクトは建設機械

なくしては実現が不可能であり、当協会も建設機械化施工を通じて大きく貢献出来たものと自負しております。

この間、志を同じくする多くの先輩諸兄の熱心で真摯な活動により、今日の我が国の建設の機械化の隆盛がもたらされたことは、誇るべきことと思っており、また、関係された方々に対しましては、心から敬意を表する次第です。

最近では地震災害を始めとする被災地や災害復旧現場等の危険な個所の作業に、遠隔制御技術を利用した無人化施工が実用化されていますし、今日的課題であります地球環境問題へ対応するため、建設工事での環境対策として建設機械における低排出ガス化、低騒音化、低振動化にも積極的に取り組んで参りました。更に、今後の建設技術として期待される ICT 技術を組み込んだ情報化施工を普及・推進させるべく、積極的に取り組んでおります。

このような状況の下で、当協会におきましてはこれからの我が国の進路づくりを見据えて、機械化施工を始めとするさらなる技術の発展をはかることにより、社会資本の充実、建設生産性の向上、人材養成、地球環境の保全等の活動を通じて社会に貢献して参る所存であります。

終わりに、当協会は創立以来今日まで順調に発展して参りましたのも、これまで長年に亘り協会に参加された会員各位、協会活動に携われた役員・委員・職員各位のご尽力の賜物であり、創立 60 周年に当たり、感謝の意を表させていただきます。

また御来賓として参列頂いた経済産業省・国土交通省のご指導に改めて厚く感謝申し上げ、今後も関係各位の皆様方には変わらないご指導ご協力をお願いいたしまして挨拶いたします。

《祝 辞》

式辞に引き続いて、主務官庁の祝辞が述べられた。

二階俊博経済産業大臣祝辞

(代読：米村猛経済産業省産業機械課長)

日本建設機械化協会の創立 60 周年記念式典の開催を心よりお慶び申し上げますとともに、一言お祝いの言葉を申し上げます。

貴協会は設立以来、建設機械及び建設施工に関する安全対策、環境対策など幅広い分野において調査研究、普及・啓発活動を実施してこられました。貴協会のこれまでの着実な活動が、建設機械の性能や環境対応力の向上といった形で実を結んでおられます。

現在、世界的な金融危機の影響を受け、建設業や建設機械製造業も含めて、我が国経済は非常に厳しい状況にございます。しかし、このピンチをチャンスにすべく、政府としては、我が国が目指すべき産業や社会のあり方

に加えて、それに至る具体的な道筋を示した「未来開拓戦略」を策定しました。

ここで示した通り、今後我が国が経済成長を達成していくには、環境と経済の両立を達成することが重要であります。貴協会におかれましては、これまでバイオ燃料の研究など様々な調査研究を実施されてきました。また、交通インフラについても環境に配慮することが求められますが、そのインフラを整備するためには安全で効率的な建設機械の開発が必要であり、その開発に携わる皆様には、我が国の成長を支えて頂きたいと考えております。

最後に、貴協会の更なる御発展と本日ここに御参集の皆様のお健勝を祈念いたしまして、私のご挨拶とさせていただきます。

《祝 辞》

金子一義国土交通大臣祝辞

(代読：谷口博昭国土交通技監)

社団法人日本建設機械化協会の設立 60 周年記念式典に当たりまして、一言お祝いを申し上げます。

まず初めに、協会の設立 60 周年に対して心よりお祝いを申し上げます。

また、本日ご列席の皆様におかれましては、日頃より国土交通行政に特段のご理解とご協力を賜り、厚く御礼申し上げます。

貴協会は、関係官民一丸となり、昭和 24 年 3 月に任意団体建設機械化協議会として発足され、翌 25 年 8 月に、公益法人として設立し、戦後の国土の復興と経済の再建に大きく貢献されました。以来 60 年間、建設機械の各分野においての調査、研究、普及、啓発活動を行い、我が国の建設機械化を推進してこられました。これらの活動を通じ、建設工事の生産性向上、コストの縮減、施工品質の確保等に取り組み、今日まで我が国経済の発展の一翼を担われてきました。

これまでの関係各位の並々ならぬご努力に対し、深く敬意を表する次第です。

さて、深刻度を増す「世界金融危機」と戦後最大の「世界同時不況」の中で、我が国経済もまた、厳しい状況に直面しております。

政府といたしましては、二度にわたる平成 20 年度補正予算と平成 21 年度当初予算を成立させているところですが、さらに、過去最大となる総額約 57 兆円の「経済危機対策」をとりまとめました。現在、この経済対策を反映させた補正予算案を国会において審議中で、一日も早い成立に向け尽力してまいる所存です。

とりわけ地域経済や建設業を取り巻く環境は、大変厳しい状況にあります。

そのため、平成 21 年度当初予算における公共工事は、過去最高水準の前倒しを目指すとともに、早期の発注に努めてまいります。

また、適正価格での契約の推進を図るため、低入札調査価格を引き上げるなどの措置を講じたところであり、地方公共団体への普及にも取り組んでまいります。

貴協会におかれましては、設立以来、建設機械化に関する調査・研究に大きな成果を上げられてこられました。設立 60 周年という一つの節目を迎えられた業界を先導する団体であり、言うまでもなくその役割は大変大きなものがあります。

終わりに、今後ますますの貴協会のご隆盛と関係各位のご活躍を祈念いたしまして私のお祝いの言葉といたします。

《祝電披露》

続いて山名常務理事より祝電の披露があり、その後感謝状贈呈に移った。

《感謝状等贈呈》

会長賞表彰状、感謝状（団体会員、支部団体会員）、表彰状（個人）が会長より贈呈された。

会長賞、感謝状、表彰状贈呈者の方々は、次のとおり。

○会長賞

- ・会長賞 清水建設(株)
- ・貢献賞 鹿島建設(株)
- ・奨励賞 大成建設(株)、(株)竹中工務店
- ・国土交通省四国地方整備局四国技術事務所

○本部団体会員

1. 会員期間 60 年（26 名）

(株)IHI、いすゞ自動車(株)、(株)大林組、(株)奥村組、鹿島建設(株)、(株)加藤製作所、(株)熊谷組、(株)建設技術研究所、(株)小松製作所、佐藤工業(株)、清水建設(株)、住友建機(株)、大成建設(株)、大豊建設(株)、東亜建設工業(株)、(株)東亜利根ボーリング、飛鳥建設(株)、西松建設(株)、日産ディーゼル工業(株)、(株)NIPPO コーポレーション、(株)間組、日立プラントテクノロジー(株)、日野自動車(株)、前田建設工業(株)、三菱重工業(株)、ヤンマー建機(株)

2. 会員期間 50 年（2 名）

(株)不動テトラ、丸善工業(株)

3. 会員期間 40 年（1 名）

新日鉄エンジニアリング(株)

4. 会員期間 30 年（1 名）

(社)全国建設機械器具リース業協会

5. 会員期間 20 年（1 名）

(株)クライム

○支部団体会員

1. 会員期間 60 年（8 名）

(関西支部) 関西電力(株)、キャタピラー西日本(株)、(株)栗本鐵工所、(株)コシハラ、コベルコクレーン(株)、コマツ建機販売(株)近畿カンパニー、(株)テザックワイヤロープ、日立建機(株)関西支店

2. 会員期間 50 年（27 名）

(北海道支部) 岩田地崎建設(株)

(中部支部) 太啓建設(株)、ダイハツディーゼル(株)名古屋支店、日本車輛製造(株)

(関西支部) (株)IHI 関西支社、(株)浅沼組、(株)大林組、(株)奥村組、鹿島建設(株)関西支店、(株)加藤製作所大阪支店、(株)熊谷組関西支店、(株)鴻池組、(株)小松製作所大阪工場、佐藤工業(株)大阪支店、(株)三興ポンプ製作所、菅機械工業(株)、大成建設(株)関西支店、(株)鶴見製作所、範多機械(株)、日立造船(株)、西松建設(株)関西支店、三井住友建設(株)大阪支店、(株)三井三池製作所大阪支社

(中国支部) (株)NIPPO コーポレーション中国支店、三井住友建設(株)広島支店

(九州支部) (株)IHI 九州支社、(株)三井三池製作所福岡支店

3. 会員期間 40 年（27 名）

(北海道支部) 前田道路(株)北海道支店

(北陸支部) 北越 TCM (株)

(中部支部) 日本道路(株)中部支店

(関西支部) オカダアイヨン(株)、奥村組土木興業(株)、コマツサービスエース(株)、(株)桜川ポンプ製作所、(株)銭高組、(株)竹中工務店、(株)竹中土木大阪本店、鉄建建設(株)大阪支店、戸田建設(株)大阪支店、新潟トランス(株)除雪機事業部、西尾レントオール(株)、日通商事(株)、(株)NIPPO コーポレーション関西支店、日本道路(株)関西支店、日本ニューマチック工業(株)、福井鐵工(株)、フジタ(株)大阪支店、前田建設工業(株)関西支店、前田道路(株)関西支店、丸矢工業(株)、(株)森本組、(株)ワキタ

(中国支部) 鹿島道路(株)中四国支店、光洋機械産業(株)広島支店

4. 会員期間 30 年 (23 名)

(東北支部) 小野リース(株), (株)狩川佐藤組, (株)西島製作所仙台支店, (株)日本除雪機製作所東北営業所, 日立造船(株)東北支社

(北陸支部) (株)ガイアート T・K 北陸支店, (株)コバリキ, (株)上越商会, (株)北越舗道

(中部支部) (株)青島組, 豊国工業(株)中部支店

(関西支部) (株)秋田商店, 朝日電機(株), イズミ送風機(株), (株)カンキ, 清水建設(株)大阪支店, 大成ロテック(株)関西支社, デンヨー(株)大阪営業所, 日特建設(株)大阪支店, 日本ハウエィ・サービス(株)大阪支店, (株)日立プラントテクノロジー関西支社

(中国支部) (株)大和エンジニアリング

(四国支部) 喜多機械産業(株)

5. 会員期間 20 年 (24 名)

(北海道支部) (株)川村組土建, 北海道建設業信用保証(株)

(東北支部) (株)イスミック東北支店

(北陸支部) (株)イスミック新潟営業所, (株)金沢舗道, (株)タキ

(中部支部) (株)アクティオ名古屋支店, 西日本コベルコ建機(株)中部支社

(関西支部) 近畿技術コンサルティング(株), 建機サービス(株), 甲南建機(株), 三和機工(株), 菅原電機産業(株), (株)スターロイ, (株)電業社機械製作所大阪支店, (株)東洋電機工業所, (株)西島製作所大阪支店, (株)日商機械, (株)パトライト, 村本建設(株), 淀川変圧器(株)

(九州支部) 玉石重機(株), (株)タステック, 西日本技術開発(株)

○個人に対する表彰

1. 役員 (66 名)

和泉 裕	市川 義博	稲留 弘
井上 喬之	井上 謙吉	今井 肇
今岡 亮司	上原 忠	大窪 敏夫
岡崎 治義	小野和日兄	加島 聰
柏忠 信	加藤 正雄	金山 良治
川合 勝	川崎 迪一	川嶋 信義
岸野 佑次	北川 久	栗田 正樹

後藤 勇	小林 豊明	佐々木輝夫
佐々木 康	佐伯 武彦	坂根 正弘
三戸 靖之	島田 博夫	志水 茂明
杉 晟	関根 成巳	瀬口 龍一
田坂 陸郎	高野 浩二	高橋 厚雄
武山 正人	田中 英成	玉光 弘明
田村 勉	塚本 宏昭	土屋 功一
寺田 順三	友野 希成	中島 英輔
馬場 正義	服部 桂	林田紀久男
平井 忠義	広瀬 正典	藤川 浩昭
古川 恒雄	古瀬 紀之	細川 秀人
堀 正幸	本田 宣史	松井 宏一
間宮 軍司	三浦 弘志	室 達朗
森脇 亜人	山下南海男	吉越 洋
吉田 雄彦	和田 惇	渡邊 和夫

2. 運営幹事 (5 名)

坪根 秀章	外村 圭弘	館岡 潤仁
野村 肇	青山 俊行	

3. 部会長 (1 名) 青木 英勝

4. 委員長 (1 名) 成田 信之

5. 職員 (26 名)

(施工技術総合研究所)

・勤続 30 年以上 (19 名)

上石 修二	飯盛 洋	伊藤 文夫
稲葉友喜人	榎園 正義	落合富士男
亀岡 美友	菊地 富良	國廣 卓夫
佐々木隆男	竹之内博行	田辺 英夫
谷口 弘文	西ヶ谷忠明	日向 正
二見 秀幸	山田 正明	山本 辰男
横澤圭一郎		

・勤続 20 年以上 (5 名)

設楽 和久	庄中 憲	谷倉 泉
松本 政徳	安井 成豊	

(関西支部)

・勤続 20 年以上 (1 名)

東海 静子

(九州支部)

・勤続 20 年以上 (1 名)

澤田 敬子

平成21年度

社団法人日本建設機械化協会 会長賞の決定

社団法人日本建設機械化協会は、日本の建設事業における建設の機械化に関して、調査研究、技術開発、実用化により、技術の向上に顕著に寄与したと認められる業績を表彰する制度「会長賞表彰制度」を平成元年より設けて、毎年表彰することとしています。

過日開催されました会長賞選考委員会（委員長：深川良一 立命館大学教授）において、応募 14 件のうちから会長賞 1 件、貢献賞 1 件、奨励賞 2 件と、今回限りの選考委員会賞 1 件が別紙のとおり選考されました。

会長賞、貢献賞、奨励賞、選考委員会賞の受賞技術及び受賞者

■会長賞

- ・横引き式遮水シートによる地下遮水壁構築工法（ラテナビウォール工法）の開発
清水建設株式会社
株式会社加藤建設
太陽工業株式会社

■貢献賞

- ・人と環境に配慮したジャッキダウン高層ビル解体工法の開発「KC&D（カット＆ダウン）工法」
鹿島建設株式会社

■奨励賞

- ・地中用ナビゲーションシステム「もぐらのナビ」の開発・実用化（UGPS:Under Ground Positioning System）
大成建設株式会社
東京工業大学蜂屋弘之教授

■奨励賞

- ・吹付けアスベストのクローズ型処理ロボットシステムの開発
株式会社竹中工務店

■選考委員会賞

- ・多目的作業車をベースとした（維持・災害）ユニットの開発
国土交通省四国地方整備局四国技術事務所

会長賞選考概要

[会長賞]

- 横引き式遮水シートによる地下遮水壁構築工法（ラテナビウォール工法）の開発

従来の遮水壁工法は、シートパイルや遮水シートを鉛直に打ち込み、これらを順次繋ぎ合わせていくもので、継ぎ手部が数多く発生するため、工期・工費が大きくなるという課題があった。本工法は、遮水シートを横引き展開するという新たな発想を導入し、継ぎ手箇所数を大幅に減らすことを可能にしたことにより、遮水の確実性、コスト面など様々なメリットをもたらす可能性が高い技術である点や軽便なベースマシンを用いる施工システムであるため、安全性と

経済性の向上が期待できるなど、「技術的效果」、「経済的效果」、「新規性」を兼ね備えた工法であることが評価された。

[貢献賞]

- 人と環境に配慮したジャッキダウン高層ビル解体工法の開発「KC & D（カット＆ダウン）工法」

従来の中高層ビルの解体作業はビルの上部から解体するのが一般的で、高い位置で大型の重機の使用があるため、建物の補強や、粉塵飛散の抑制のための外周養生が必要とされていた。本工法は、高層ビルの解体を下階から順次解体していく「だるま落とし」のような工法で、高層ビル全体をジャッキで支え、建物外観をそのまま保ったまま解体を行うため、粉塵や騒音の発生を地上階に集約する周囲の環境に最大限に配慮した工法となっており、環境面・安全面での配慮や新規性・技術的效果が高い点などが評価された。

[奨励賞]

- 地中用ナビゲーションシステム「もぐらのナビ」の開発・実用化（UGPS：Under Ground Positioning System）

従来技術ではジャイロや孔内変位計等を利用した積分方式による位置検知が挙げられるが、計測誤差も積分されるため数十mを超える距離では精度が極度に劣化したり、計測に時間を要するなどの課題があった。本技術では斬新な発想での地中位置計測を実施しており、新規性・発展性で評価された。

- 吹付けアスベストのクローズ型処理ロボットシステムの開発

吹付けアスベストの除去作業は、粉塵飛散防止のため作業場所全体を密閉した中で、防護服とマスクを着用した作業員が手作業で除去する非常に過酷で危険を伴う作業である。本システムでは、人員削減・安全確保の観点から効果があると思料される点や、処分方法にも配慮されており、システム構成全体について評価できるとされた。

[選考委員会賞]

- 多目的作業車をベースとした（維持・災害）ユニットの開発

道路維持及び災害対策に用いる車両は、散水車をはじめ照明車、点検車等多岐に亘るが、1年を通じて平均的に稼働するものではなく、特に災害対策用車両については、災害時又は訓練時のみの出動となるので、一般的に稼働率が低いという課題がある。本技術は、経済性や発展性で評価され、国の施策として効率的な運用が必要との観点から、今回限りの賞として選出された。



横引き式遮水シートによる地下遮水壁構築工法 (ラテナビウォール工法) の開発

清水建設(株) (株)加藤建設 太陽工業(株)

不適正処分場の適正化や汚染土壌の封じ込めには遮水壁工法の適用が有効である。しかし、従来の遮水壁工法はシートパイルや遮水シートなどを鉛直に打ち込み、これらを順次繋ぎ合わせていくもので、継手部が 0.4 ～ 2.0 m 間隔で発生するため、煩雑な継手作業を頻繁に行う必要があった。そのため、工期が長く、工費が高くなり、遮水壁全体としての遮水品質に問題が生じやすいという課題があった。

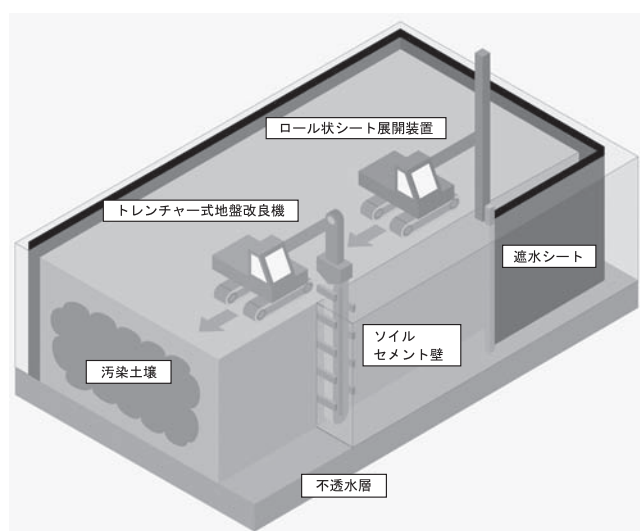
横引き式遮水シートによる地下遮水壁構築工法（ラテナビウォール工法：Laterally Navigated Sheet Wall Method）は、このような課題を解決すべく開発された継手の少ない地下遮水壁構築工法である。本工法は、トレンチャー式地盤改良機で攪拌混合して造成したソイルセメント壁にロール状に巻いた遮水シートを挿入し、巻きほぐしながら横引き展開して地下遮水壁を構築する工法である（図—1、図—2、図—3）。本工法ではシート 1 枚当たりの展開長を最大 30 m に拡張することで、従来工法

（ソイルセメント壁＋鉛直挿入式シート工法）に比べて継手数を 1／10 以下にできるため、工期を 40％短縮し、工費を 25％削減することができ、遮水性も大幅に向上した。

このように、遮水性に優れたシート部材を、横引き展開して地中に設置する施工技術はこれまでに実用化されたことがなく、本工法の開発により、継ぎ手部の少ない高品質の遮水壁の構築が可能となった。



図—2 トレンチャー式地盤改良機（左）とシート展開装置（右）



図—1 工法概念図



図—3 シート横引き展開状況

平成 21 年度 社団法人日本建設機械化協会 貢献賞

人と環境に配慮したジャッキダウン高層ビル解体工法の開発 「KC & D（カット＆ダウン）工法」

鹿島建設㈱

昨今、地球規模で環境悪化を食い止め、持続性のある社会を形成することが求められている。近年、1960年代からの高度経済成長期に建設された高層ビル数棟が解体され、さらに大規模高層ビルの解体工事は増加していくと考えられ、リサイクル率向上、粉塵騒音低減、周辺に及ぼす不安感などを払拭する、人と環境にやさしい合理的な解体工法の開発が求められてきた。

従来、中高層ビルはビルの上部から解体するのが一般的であるが、大規模なビルの解体においては、まずタワークレーンを設置して最上階に解体用の重機を揚げ、上の階から順次建物を粉碎又は切り出して地上まで降りてくる工法が用いられており、解体場所を閉塞できないなど周囲の環境への影響も少なくないものであった。

今回、粉塵や騒音の発生する作業を地上階に集約する

ことで、周囲の環境に最大限に配慮した工法を実用化することを目的に、高層ビルを順次下階から解体する鹿島カットアンドダウン工法（KC & D 工法）を新たに開発し、鹿島旧本社ビル第一、二棟の解体工事に採用した。

本工法は、いわゆる「だるま落とし」のように、ビルの下階から各階を順次解体するもので、地上レベルに解体作業を固定することが可能となる。1階の柱直下にジャッキを設置し、1階部分の柱を切断してはジャッキダウンを繰り返してビルを下階から解体する手順である。1階の柱を切断するため地震に対する安全性確保が大きな課題となるが、新たに建物内部にRC造の壁「コアウォール」と鉄骨製の「荷重伝達フレーム」を設置し、またこれらを瞬時に固定する機構の開発などによって、耐震性の確保を可能とした。

本工法では、外装や屋上を供用中のビルと同じ形に保ったまま解体することができ、従来の上階から解体する工法と比べて騒音や粉塵の飛散の抑制、資源の分別・リサイクル率向上、高所作業削減による安全性の向上などが可能となった。また、施工階が固定されていることから、タワークレーンや解体重機を載せるための各階補強、せり下り足場なども不要となり、合理的な施工が可能となった。

なお、ジャッキを用いて構造物を下から解体する工法は、従来から超高煙突や鉄塔などの工作物の解体に適用されていたが、高層ビルに採用するのは世界初の事例である。



図ー1 解体前及びジャッキダウンの完了



図ー2 ジャッキダウン中の渡り廊下



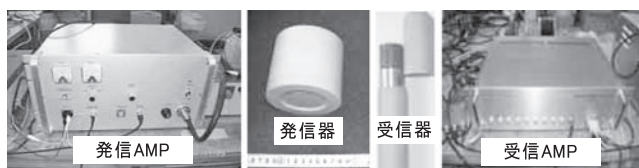
地中用ナビゲーションシステム「もぐらのナビ」の開発・実用化 (UGPS: Under Ground Positioning System)

大成建設(株) 東京工業大学 蜂屋弘之教授

近年、大深度地下有効利用の一環として、鉄道・道路・駅など地中構築物の施工や計画が多く見られるようになってきた。しかし、シールド工事や推進工事、小口径($\phi 1\text{ m}$ 以下)掘削などで必要とされる地中での位置確認技術は未成熟の段階にあり、必要な探査距離・探査精度を実現する技術が要望されていた。従来技術としては坑内測量とチェックボーリングの組合せが一般的であるが、トンネル上部に構造物・埋設物がある場合や大深度ではチェックボーリングが困難である。また、小口径ではジャイロや孔内変位計等が使用されるが、計測誤差が累積するため数十 m を越える距離では精度が極度に劣化する。さらに、計測に時間を要する場合には掘削も長時間停止せねばならない。そこで、これらを解決する技術として音波による土中位置探査技術の開発をおこなった。

システム概要

本システムは写真—1のように、土中で音波を発信するための発信アンプと発信器、受信器と受信アンプおよび信号処理をおこなうパソコンや時間を正確に一致させる高精度同期装置で構成される。また、発信器・受信器は深度 50 m 以上の土中(水圧)に耐えられる構造のものを新たに開発した。

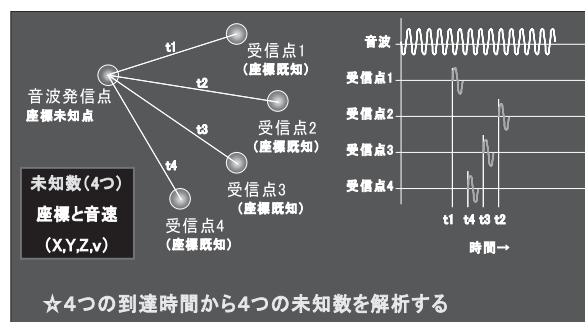


写真—1 発信装置と受信装置

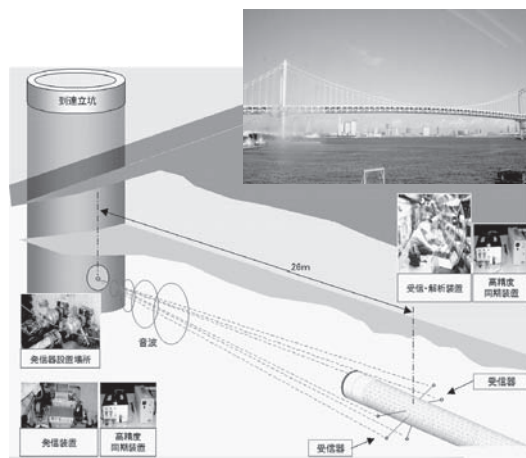
本システムの原理は、図—1に示すように土中に音波を発信し、複数の受信器で受信された音波の到達時間から座標(X, Y, Z)および土中音速Vを求めるものである。この4つの未知数は最小二乗法などの収束計算で求めるため、最低4箇所以上、通常6箇所程度の受信点を設けている。なお、到達時間を正確に測るため、24時間で百万分の1秒以下の誤差の高精度同期装置を開発した。

現場での音波計測

図—2に現場でおこなった音波計測の様子を示す。こ



図—1 測定原理



図—2 実証実験音波計測イメージ

こでは実証実験という形で計測をおこなったため、シールドマシンは測量に基づいて掘進した。この計測では、到達立坑側に発信器を設置し、立坑から 26 m 手前のシールドセグメントの注入孔から 6 個の受信器を放射状に押し出して設置し、音波計測をおこなった。到達後にマシン位置を実測した結果、本システムで推定した値と実測の差は 5 mm 以下であった。

地中用ナビゲーションシステム「もぐらのナビ」は、現段階で、地中で深度 100 m 以上、計測距離 100 m 以上の範囲で音波の送受が可能である。この技術は地下構造物の構築に限らず、水道管、ガス管や地盤改良での管位置決め、海底地盤変動観測など様々な分野に応用できる技術であり、今後は実績を重ねつつ広く展開していきたいと考えている。

平成 21 年度 社団法人日本建設機械化協会 奨励賞

吹付けアスベストの クローズ型処理ロボットシステムの開発

(株)竹中工務店

吹付けアスベストの除去作業は、粉塵飛散防止のため作業場所全体を密閉した中で、防護服とマスクを着用した作業員が手作業で除去する非常に過酷で危険を伴う作業である。今後は、鉄骨造建物の解体、リニューアル工事が増加すると考えられ、鉄骨梁等の複雑な形状に対応できる除去システムが望まれている。そこで、鉄骨梁に吹付けられたアスベストを、遠隔操作で安全に効率よく除去して梱包する「クローズ型アスベスト処理ロボットシステム」(図-1)を開発した。システムは7軸ロボットアームを自走式昇降台車に搭載した剥離ロボット(図-2)と、先端の剥離装置および吸引・圧送・梱包装置(図-3)などから構成される。

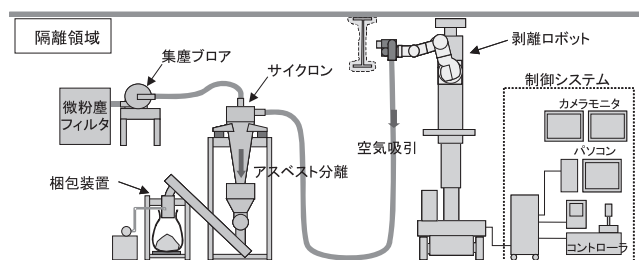


図-1 全体システム概要



図-2 剥離ロボット

システムの特長

- ①防護服を着用して人手で行っていた過酷で危険を伴うアスベスト除去を、7軸ロボットアームを外部から遠隔操作することで(図-4)安全に効率よく実施でき、削りとったアスベストをバキュームで吸引・圧送して袋詰めまで密閉した環境で行われる。
- ②剥離装置から直接吸引するため粉塵の飛散が少

なく、従来工法のように粉塵飛散防止のために、大量の水や飛散防止剤の散布が不要で建物の床が水浸しになることがない。またフレキシブルに動作可能なロボットにより構造物を傷付けることなく剥離作業が行えるため、今後増加すると



図-3 吸引・梱包装置



図-4 操作システム

- ③本システムによるアスベスト除去工事は、オフィス、店舗、工場などの高さ5mまでの鉄骨、壁、天井等の乾式、半乾式、湿式吹付けアスベストを対象とし、人手の4倍の作業効率で除去し、従来の手作業で掻き落したアスベストの体積と比較して約1/2に減容化して袋詰めする。

システムを試作してアスベスト代替の岩綿を吹付けた実大規模の鉄骨梁モックアップによる実証実験を実施し、剥離ロボットについては都内のオフィスビル解体工事において試験施工を実施してその実用性を確認した。さらに剥離したアスベストの回収作業、清掃作業等が軽減されるなどの効果があった。

本開発は平成18年度および平成19年度～平成20年度の新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の委託事業により実施したものである。



多目的作業車をベースとした（維持・災害） ユニットの開発

国土交通省 四国地方整備局 四国技術事務所

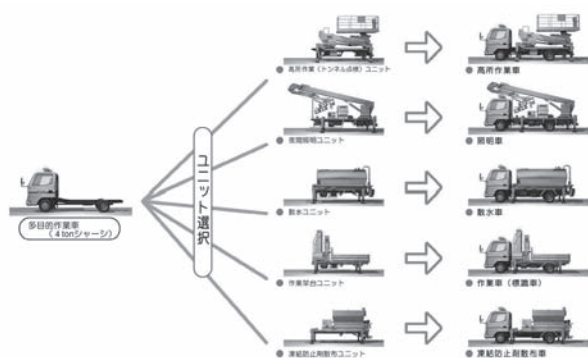
道路維持及び災害対策に用いる車両は、散水車をはじめ照明車、点検車等多岐にわたるが、1年を通じて、平均的に稼働するものではなく、季節により稼働状況が異なり、作業目的及び現場条件により稼働の繁忙・閑散時期が違ふ。

特に、災害対策用車両については、災害時又は訓練時のみの出勤となるので、一般的に稼働率が低い。

これらの車両のほとんどは市販のトラックをベースとしており、ベース車両自体としては共通している場合が多い。

そこで、車両ベース（4トン車クラス）と架装する作業ユニット（道路維持用、災害対策用機械）の開発を行い、車両の効率的な運用を図ることにより、コスト縮減を図った。

なお、本開発におけるベース車両のように荷台又は作業ユニットを載替られる車両は、平成9年の法改正（規制緩和）により自動車としての登録は「脱着装置付きコンテナ専用車」とされ、作業ユニット全体を積載物として扱うことにより、1台の車両で種々の用途に使用できる。



図一 多目的作業車と作業ユニットのイメージ

本開発機の特徴

国土交通省で保有する車両の内、構造上及び運用上の観点から、ユニット化に適すると考えられる、次の5種類を選定した。

- ・作業標識ユニット
- ・照明ユニット
- ・散水ユニット
- ・凍結防止剤散布ユニット
- ・トンネル点検ユニット

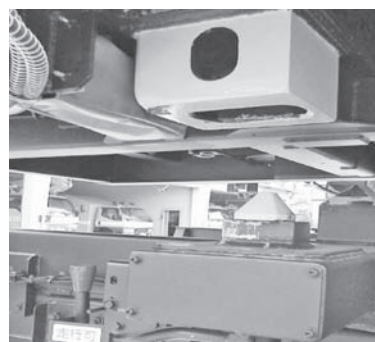
①脱着方式は、ユニット側の制限が少なく、システム全体の重量が少なくすむ、水平脱着方式(図一2)とした。



図一2 脱着方式

②締結用の緊締金具

は、国際・国内貨物コンテナ用として多数実績があり、上下方向の動きに対して抜け止め（すみ金具）のあるツイストロック型(写真一1)とした。



写真一1 ベースとユニットの締結構造

③作業ユニットの動力源は、ベース車両からPTOを介して、油圧ポンプを駆動することにより得る方式とした。

④シャーシは下記の仕様とした。

車両形式：積載量4t 積級2WD 車両総質量：8t未満

走行装置：前2・後複2駆動

導入効果

共通化した車体に、使用目的に応じた作業ユニットを載せ替えることで稼働率が向上し、車両の有効活用ができる。

また、車両数が減少するので、点検整備費、法定費用などのランニングコスト縮減が図れる。



写真二 作業標識ユニット搭載状況と凍結防止剤散布ユニット



写真三 凍結防止剤散布ユニット搭載状況

CMI 報告

トンネル施工技術支援

横澤 圭一郎・石原 廣和

1. はじめに

施工技術総合研究所（CMI）では、トンネル施工中に発生する様々な技術的課題に対して、当研究所のトンネルの専門知識を有する経験豊富な技術者が、中立的な立場で、品質と安全性を確保しつつ、合理的なトンネル施工を実現するための施工技術支援を実施している。

本報告では、当研究所で実施しているトンネルに関する施工技術支援の概要について紹介する。

2. 施工技術支援の特徴

トンネルは、限られた地質情報（地表からのボーリング、弾性波探査等）を基に経験的な判断と基準・要領等に準じて基本設計を実施するのが一般的である。このように事前情報が限られているため、施工時には、当初設計の地山分類との乖離、想定以上の沈下・変形、突発湧水・剥落・崩落および上記に伴うコストおよび工期の増大等の問題が生じるケースがある。

上記のようなトンネル施工時に生じる諸問題に対して、切羽観察時の地山評価支援、地山状況に応じた適切な補助工法選定、沈下抑制等を考慮した工法変更、設計変更の妥当性の確認、地山崩落等の突発的な事象に対する技術的な緊急対応等の合理的で経済的なトンネル施工を実現するための施工技術支援を実施している（図—1）。

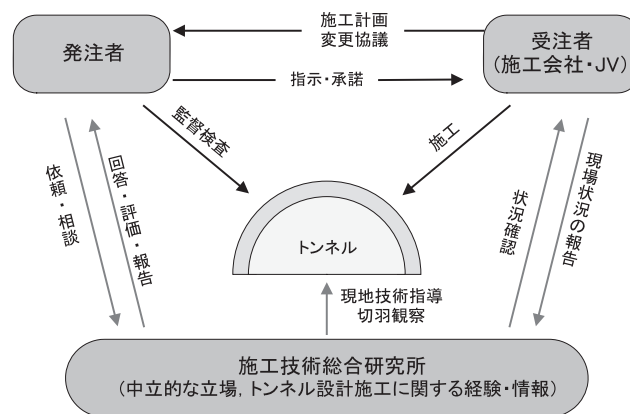
これまでに当研究所では、下記に示すようなトンネルの諸課題に関する施工技術支援を多数実施している。

- ①地山評価
- ②超近接施工
- ③小土被り

④脆弱地山

⑤湧水 等

また、委託者の要求に応じて、トンネル施工技術支援と同時にトンネル技術委員会を設置・運営し、トンネル等に関する有識者の意見聴取を行い、その結果を基に、以後の施工に反映している。



図—1 トンネル施工技術支援の概要

3. 施工技術支援の事例

上記のとおり、当研究所ではトンネルに関する様々な施工技術支援を実施している。表—1に、当研究所が平成20年度に実施したトンネル施工技術支援業務の一覧を示す。

表—1 トンネル施工技術支援業務一覧（平成20年度）

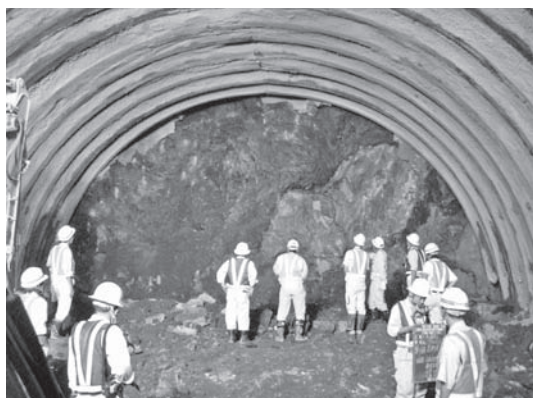
件 名	委 託 者
新武岡トンネル施工支援業務	国土交通省 九州地方整備局 鹿児島国道事務所
名護東道路2号トンネル 施工検討支援業務	内閣府 沖縄総合事務局 北部国道事務所
トンネル技術検討業務	山梨県 土木部
一般国道260号（南島バイパス） 国補道路改良（1号トンネル） 切羽観察業務委託	三重県 伊勢建設事務所
識名トンネル（仮称） 施工検討業務委託	沖縄県 南部土木事務所
（国）362号、（主）山脇大谷線 トンネル技術支援業務委託	静岡市
谷田幸原線トンネル 工事監理業務委託	三島市

以下に、平成 20 年度に実施したトンネル施工技術支援の事例について紹介する。

(1) 地山評価（静岡市・三重県・山梨県）

静岡市では、トンネル工事の計画・設計および施工管理等の技術的課題の検討を実施するため、「静岡市トンネル技術検討委員会」が設置されており、トンネル施工時に当研究所職員が委員として出席し、トンネル施工に関する諸課題を検討している。また、個々の施工中のトンネルに対し、現地調査および施工データ等の確認・検討を実施し、支保構造の変更、補助工法の提案等の施工技術支援を実施している。

平成 20 年度は、大原トンネル（延長 430 m）、あさはたトンネル（延長 840 m）で施工技術支援を実施しており、両トンネルの支保構造の変更、補助工法の採用、掘削方式の変更等の施工方法に関する検討を行った。また、委員会に当研究所職員が出席し、施工計画および施工方法の検討を行った。その結果、両トンネルとも平成 20 年度内に無事貫通した（写真—1）。



写真—1 大原トンネル

三重県では、施工中のトンネル現場に当研究所職員を派遣し、切羽観察を実施し、地山評価に基づく支保パターンの選定、補助工法等の検討および提案を行っている。また、施工中の発破騒音・振動、掘削方式の変更、湧水対策等についても検討を行っている。

平成 20 年度は、（仮称）南島 BP1 号トンネル（延長 199 m）を対象に、既往調査・設計資料、切羽観察方法および地山評価方法について検討を行い、施工中に当研究所職員を現地に派遣し、適切な地山評価を実施した。また、施工時の技術支援として、両坑口部の補助工法の検討、掘削方式の検討を実施した（写真—2）。

山梨県では、管内のトンネル工事に対し、各トンネルの調査・設計資料から技術的な課題を整理するとともに、工事に対する技術的な支援（助言、検討等）を



写真—2 南島 BP1 号トンネル

実施している。また、各トンネル工事が安全かつ経済的に施工されることを目的として設立された「山梨県トンネル技術検討会」に当研究所職員が出席し、トンネル工事に伴う諸問題に対して助言を行っている。

平成 20 年度は、6 トンネルを対象とし、各トンネルの地山評価、発破掘削の採用における技術的支援、各種補助工法の採用に対する技術的支援等を実施した。

(2) 超近接施工（沖縄県）

識名トンネルは、沖縄県那覇市の市街地東側約 4 km の位置に計画された延長約 560 m の 2 車線超近接の道路トンネルである。当該トンネルは、超近接である上に、小土被りで、地上には多くの家屋が密集する等、多くの技術的課題を抱えている。

平成 20 年度は、平成 18、19 年度に引き続き、「識名トンネル（仮称）施工技術検討委員会」を運営し、超近接トンネルの施工法について検討・審議するための資料作成を行った。資料作成にあたっては、現地にて確認した施工状況と計測データを基に地上に家屋が密集する終点側坑口側の支保工仕様見直し等の技術的課題を発注者および施工業者と現場状況に応じた検討を行い、委員会に提案した（写真—3）。



写真—3 識名トンネル

(3) 小土被り（三島市）

かわせみトンネル（延長 377 m）は、静岡県三島市に位置し、当該トンネルは 2 本のトンネルが近接したためがねトンネルであるが、当該工事はそのうちの 1 本のトンネルを対象として工事が行われ、平成 20 年 5 月に貫通した。

平成 20 年度は、施工技術支援を現場にて実施し、当該トンネルが有する技術的課題（地表面の住宅等に対する沈下抑制、起点側坑口部の拡幅断面の施工）に対し、対策工の選定や施工方法等について、工事が安全かつ経済的に行われるように助言を行った（写真—4）。



写真—4 かわせみトンネル

(4) 脆弱地山（国土交通省九州地方整備局）

新武岡トンネルは、九州南部の特殊土であるシラス地山に位置し、住宅下や小土被り下での施工、掘削断面積約 300 m² の大断面掘削、地中での分岐部施工等の課題を有する工事である。

平成 20 年度は、今後のトンネル施工計画に対する精査とトンネル有識者を交えた施工 WG の資料作成等を通じて、施工計画の検証を行った。施工 WG では、急傾斜地指定斜面や小土被り部の施工および終点側二次シラス部における対策工等の諸課題に対する技術的な判断や妥当性の検証を行った（写真—5）。



写真—5 新武岡トンネル

(5) 湧水（内閣府沖縄総合事務局）

名護東 2 号トンネルは、沖縄県名護市に位置し、沖縄県北部地域と南部地域をネットワーク化する上で重要な役割を期待される道路であるが、周辺のトンネルの施工時には突発湧水等が生じており、当該トンネルの施工に当たっては、周辺環境へ配慮した施工が望まれている。

平成 20 年度は、当該トンネルに関する施工技術支援として、周辺環境に配慮したトンネルの止水対策方法の検討、トンネルを安全かつ合理的に施工するための施工方法の検討およびトンネルの施工上生じた高度な技術的課題の解決を目的とした、学識経験者による技術検討委員会の設置および運営を実施した。

4. おわりに

上記の事例のとおり、当研究所では、これまでにトンネルに関する様々な施工技術支援を実施している。今後もトンネル施工時の諸課題に対し、安全、経済的かつ合理的な施工を実現するために、様々な検討・提案等の施工技術支援が実施できるよう、一層の努力をしていく所存である。

J C M A

【筆者紹介】

横澤 圭一郎（よこざわ けいいちろう）

(社)日本建設機械化協会

施工技術総合研究所

研究第一部

部長



石原 廣和（いしはら ひろかず）

(社)日本建設機械化協会

施工技術総合研究所

研究第一部

主任研究員



部 会 報 告

アスファルトフィニッシャの変遷（その1）

機械部会 路盤・舗装機械技術委員会 舗装機械変遷分科会

はじめに

アスファルト舗装機械のなかで独自の形で進化してきた機械がアスファルトフィニッシャである。

アスファルトフィニッシャは約70年前に米国で開発、実用化された。その特徴は、密度と厚さ（高さ）を確保できるフローティングスクリードを持っていることである。それ以前の舗装は、手引き（手均し）によるか機械施工といってもブルドーザやモータグレーダでの敷き均しであった。アスファルトフィニッシャの登場により舗装技術が飛躍的に進歩したといっても過言ではない。

アスファルトフィニッシャの基本構造は、その施工形態や施工目的から、初期のアスファルトフィニッシャに比べ今も大きく変わりはないが、足回り構造の改良、敷き均し厚さ調整の自動化、敷き均し幅の変化への対応、締め固め機構の改良、駆動部の油圧化、環境への配慮など各所に改良が施されてきた。

わが国のアスファルトフィニッシャは、戦後の米国機械の模倣から始まり、名神高速道路、東名高速道路で使用された輸入機械からも刺激を受け、特に東京オリンピックへ向けたインフラ整備の一環である道路舗装工事に対応して急速な進歩を遂げ、その後は、施工規模や施工目的に応じた機種が多様化や、施工形態に応じた構造変更などを経て現在に至っている。

本文はアスファルトフィニッシャの歴史を紐解き、どのような変遷を遂げてきたかを熟知し、今後のあるべき姿を模索する上での参考とするものである。

第1章 アスファルトフィニッシャの誕生

昭和6年（1931年）

米国においてバーバーグリーン社が、パケットローダとミキサを組み合わせた軌道式舗装機械（写真1—1）を製作し舗装工事を行った。

昭和8年（1933年）

アスファルトフィニッシャ最大の特徴であるフローティングスクリードが、バーバーグリーン社の創業者の一人である米国のハリー・バーバー（写真1—2）によって発明された。

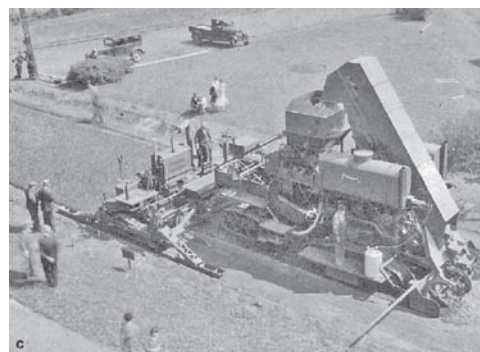


写真1—1 軌道式舗装機械



写真1—2 ハリー・バーバー

昭和13年（1938年）

フローティングスクリードが米国で特許登録される。

昭和15年（1940年）

フローティングスクリードを装備し、今日のアスファルトフィニッシャの原型といわれているバーバーグリーン（米）879A（写真1—3）が発売された。

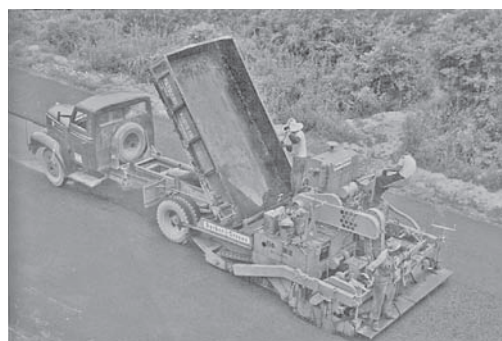


写真1—3 バーバーグリーン 879A（米）

昭和 28 年 (1953 年)

15 年の特許権利が消失すると多くのメーカがアスファルトフィニッシャの製造を始めることになった。

第 2 章 輸入機の日本への導入と変遷

昭和 28 年 (1953 年)

日本舗道(株) (平成 15 年より(株)NIPPO コーポレーション)が、バーバーグリーン(米)879A クローラ式 2.4 ~ 3.6 m (写真 1—3) を 2 台輸入して、国道 41 号を施工した。

(アスファルトフィニッシャの表記は、製造会社名 型式 走行方式 施工幅員 締め固め装置 その他とし以下同じ)

導入理由は、

- ①作業能率(作業速度)の向上
- ②作業人員の削減
- ③作業コストの削減
- ④均質な舗装施工

であったが、従来施工のレーキマンによる出来形を踏まえると、導入理由の内、最も狙っていたのは④項と考えざるを得ない状況であった。

高野建設(株) (昭和 43 年より前田道路(株))が、硫黄島よりの遺骨引き上げの際に、米軍から払い下げられたバーバーグリーン 873 (写真 2—1) とアスファルトプラントを持ち帰った。それらは後の名神高速道路工事に活躍する。しかし、持ち帰られた時のアスファルトフィニッシャはトラクタ部分だけであり、スクリード部分は横須賀基地内にある米軍所有のアスファルトフィニッシャをスケッチして製作した。



写真 2—1 バーバーグリーン 873 (米)

昭和 29 年 (1954 年)

機関紙「建設の機械化」昭和 29 年 7 月号に『アスファルトフィニッシャによる舗装工事について』が掲載され、前述のバーバーグリーン 879A を使用した国道 41 号の工事が紹介された。

昭和 34 年 (1959 年)

建設省、日本舗道(株) (3 台)、(株)大林組、三井建設(株)他が、バーバーグリーン 873 (写真 2—2) を輸入した。

この 873 型は本体にタイヤが格納されており、移動時にこれを出して、トラックで牽引できる非常にユニークな機構をもったフィニッシャで、一般に狭い幅の道路が多い日本では運搬に便利な標準施工幅員 2.5 m の機械は魅力あるものであった。



移動牽引時



施工時

写真 2—2 バーバーグリーン 873 (米)

昭和 35 年 (1960 年)

日本舗道(株)が、名神高速道路山科工区をバーバーグリーン SA60 (写真 2—3) で施工した。大卒の初任給が 1 万円だった時代に SA60 の価格は約 1,800 万円であった。

大成建設(株)道路部 (昭和 36 年より大成道路(株)、平成 4 年より大成ロテック(株))が、バーバーグリーン 879A (米) 2 台を中古にて相模工業より購入した。



写真 2—3 バーバーグリーン SA60 (米)

昭和 37 年（1962 年）

日本道路㈱はバーバーグリーン SA40 を中古で、又バーバーグリーン SA60 を新車購入し、名神高速道路吹田、茨木舗装工事で使用した。SA60 は 4 クローラ式 4 輪駆動でハンドルタイプのステアリングとなっており、回送車に積み込む時は前輪がふらつき大変であった。

昭和 38 年（1963 年）

舗装厚を自動で制御できる自動スクリード調節装置（ハネウェル社）が装備されたバーバーグリーン SA40（写真 2—4）敷均し幅 3.0 m が輸入され、名神高速道路 2 期工事で東洋舗装㈱（昭和 42 年より大林道路㈱）、丸善舗道㈱（昭和 39 年より鹿島道路㈱）、日本舗道㈱等が使用した。



写真 2—4 バーバーグリーン SA40（米）

セダラピッド（米）BSF-2（写真 2—5）電気制御バイブレータ式が輸入され、世紀建設㈱（昭和 57 年より世紀東急工業㈱）、日本道路㈱が使用した。

大成道路㈱が、ブローノックス社（英）製ホイール式 2.5 ～ 3.6 m を大倉商事㈱より購入、セダラピッド BSF-2 を M & M 社より 2 台購入した。



写真 2—5 セダラピッド BSF-2（米）

昭和 40 年（1965 年）

バーバーグリーン（英）SA41（写真 2—6）クロー

ラ式 3.0 ～ 4.8 m バイブレータ式を東亜道路工業㈱が極東貿易㈱より購入した。価格は約 1,250 万円。当時、米国製 SA41 は約 1,600 万円。同仕様の国産機は約 1,000 万円であった。それまでの英国バーバーグリーン社製アスファルトフィニッシャは、性能・品質が米国バーバーグリーン社製に比べ劣ると不評であったが、輸入した英国製 SA41 が米国製よりも価格が 20%安いにもかかわらず性能品質が予想以上に良かったため、英国製 SA41 がバーバーグリーンの中心機種となり（昭和 40 年～昭和 56 年）までの間に日本に約 100 台が輸入された。

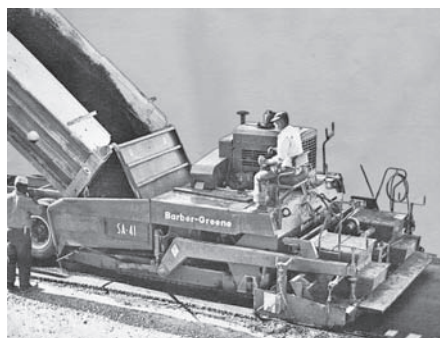


写真 2—6 バーバーグリーン SA41（英）

昭和 46 年（1971 年）

最大敷きならし幅 12.0 m のアスファルトフィニッシャが高速道路工事対応を目的とし米、独より輸入された。

日本舗道㈱が北陸自動車道金沢西工事をバーバーグリーン SB170（写真 2—7）ホイール式 3.0 ～ 8.5 m バイブレータ式で施工する。これは、超ワイドスクリードを使うことにより従来 2 台で行った表層のホットジョイント施工を 1 台で施工するためであった。



写真 2—7 バーバーグリーン SB170（米）

日本道路㈱が、同様の理由でアスファルトフィニッシャ 2 台を連結させ 1 人のオペレータで操作する機械（写真 2—8）を導入し、千葉の東関東自動車道工事で使用した。

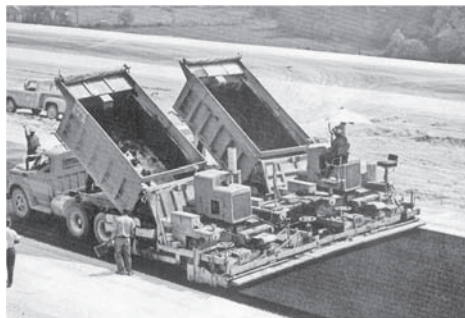


写真2-8 フィニッシャ2台連結施工

昭和47年（1972年）

バーバーグリーン SA190（写真2-9）クローラ式 3.0～12.0 m バイブレータ式が輸入され、東亜道路工業（株）が、北陸自動車道他で施工した。

大成道路（株）が、フェーゲル（独）S-2000（写真2-10）クローラ 3.0～12.0 m タンパ・バイブレータ式を大倉商事（株）より2台購入し、高速道路用として使用した。



写真2-9 バーバーグリーン SA190（米）



写真2-10 フェーゲル S-2000（独）写真中央

昭和48年（1973年）

世紀建設（株）と大成道路（株）が、それぞれフェーゲル（独）グースフィニッシャ GAF82 を1台ずつ購入した。

（株）渡辺組（平成17年より（株）佐藤渡辺）、東亜道路工業（株）、日本道路（株）、日本舗道（株）、前田道路（株）がバーバーグリーン SA190 を購入した。

昭和49年（1974年）

日本道路（株）が、フェーゲル（独）S-2000 クローラ式 3.0

～12.0 m タンパ・バイブレータ式を購入し、東北自動車道でセメント安定処理の敷き均しに使用した。

昭和52年（1977年）

大成道路（株）が、トヨタバーバーグリーンフィニッシャに、パートナーテクニク社（デンマーク）製のPTスクリード（写真2-11）を取り付けたものを1台購入した。このスクリードの特徴は、油圧シリンダにより敷き均し幅を変える事ができ、伸縮部にもタンパ・バイブレータを備えていることであり、このスクリードは現在主流となっている伸縮スクリードの先駆けであった。

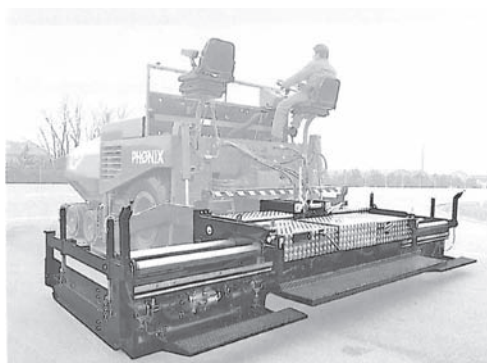


写真2-11 パートナーテクニク PTスクリード

昭和54年（1979年）

鹿島道路（株）が、ABG（独）TITAN410S（写真2-12）クローラ式 3.0～12.0 m タンパ・バイブレータ式を購入した。

日本舗道（株）、大成道路（株）が、フェーゲル（独）S-1502 ホイール式 2.5～6.0 m タンパ・バイブレータ式を輸入する。この機種も前述のPTスクリードと同様の、伸縮部にもタンパ・バイブレータを備えたスクリード（エクステンシブルスクリード）を標準装備していた。本機は関越自動車道において使用され高速道路のアスファルト舗装の機械施工体制がおおむね整った。

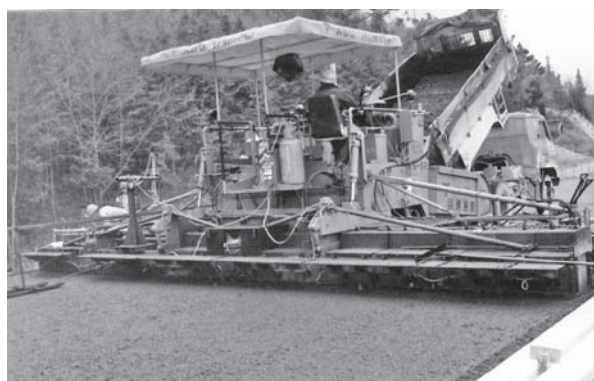


写真2-12 ABG TITAN410S（独）

東亜道路工業(株)が、ブローノックス(米) PF500(写真2—13)を日本ゼム(株)から購入した。

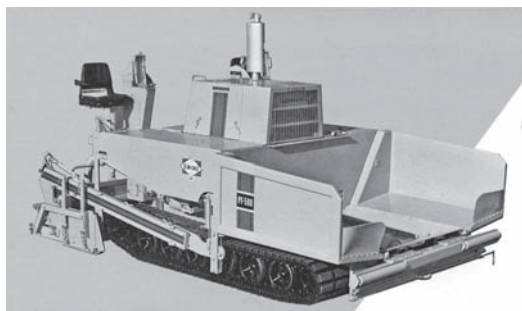


写真2—13 ブローノックス(米) PF500

昭和55年(1980年)

鹿島道路(株)が、ABG(独) TITAN355 バリオマチックスクリード(振動可変型)を購入した。

この年以降、伸縮式スクリードタイプのアスファルトフィニッシャの導入が飛躍的に進み、ボルトオンタイプのスクリードの需要が減少していく。

昭和58年(1983年)

日本舗道(株)が、特殊仕様の強力締固めスクリード付アスファルトフィニッシャ バーバークリーン SB131(米)ホイール式2.0～5.0 mバイブレータ式を購入した。

この頃のセドラピッド(米)は、ゼネラル・ロード・イクイップメント・セール(株)が輸入、ABG(独)は、レイボルド(株)が輸入した。

昭和60年(1985年)

大成道路(株)がフェーゲル(独) S-1700 ハイパワーコンパクションスクリード式(タンパ・バイブレータ式スクリードにブレッシャーバが追加装備されていた)を購入した。

昭和63年(1988年)

RCCP(転圧コンクリート舗装)施工に使用するためにABG(独) TITAN411(写真2—14, 15)クローラ式3.0～12.0 mダブルタンパ式が、導入された。

平成元年(1989年)

デマーグ(独) DF100P ホイール式2.5～7.0 mタンパ・バイブレータ式が、湯浅商事(株)により輸入された。

アスファルトフィニッシャが、建設省の「低騒音型建設機械」指定制度の適用を受けた。

平成3年(1991年)

ビッテリ(伊) BB670(写真2—16)ホイール式2.5



写真2—14 ABG(独) TITAN411 RCCP施工



写真2—15 ABG(独) TITAN411 均しコンクリート施工、後方は表層スリップフォーム施工



写真2—16 ビッテリ(伊) BB670

～7.5 mタンパ・バイブレータ式が紹介された。この頃ビッテリ(伊)は東京レックス(株)が輸入した。

平成5年(1993年)

LPG自動温度制御ラインバーナを装備したデマーグ DF-140C(独)が紹介された。

平成8年(1996年)

ワールド開発工業(株)が、フェーゲル(独) S-1800SF 乳剤散布型アスファルトフィニッシャを購入した。

平成9年(1997年)

大成ロテック(株)が、フェーゲル(独) S-2500/300TV12.5 m(後に、施工幅15 mの国内最大級スクリード)を購入した。

平成 10 年（1998 年）

この頃よりフェーゲル（独）は、ヴィルトゲンジャパン(株)が輸入を始めた。

平成 13 年（2001 年）

「建設の機械化」平成 13 年 11 月号に 2 層同時施工を行うアスファルトフィニッシャ『DL ペーパ』が、掲載された。本機械は、フェーゲル S-2100 をベースとして(株)NIPPO コーポレーションとヴィルトゲンジャパン(株)が共同開発した。DL ペーパは、クローラ式 2.8 ～ 4.75 m タンパ・バイブレータ式である。

平成 16 年（2004 年）

この頃より ABG（独）は、荒山重機工業(株)が輸入を始めた。

以降、現在に至る。

次号では、第 3 章 国産機の誕生と変遷を掲載する。

参考文献

建設機械の輸入と共に 森垣 英彦 著
建設の機械化
日本建設機械要覧
日本舗道五十年史
舗装機械アスファルトフィニッシャの変遷
住友建機(株) 美濃 寿保著 建設機械 2006.10

写真提供

鹿島道路(株)
世紀東急工業(株)
大成ロテック(株)
東亜道路工業(株)
日本道路(株)
(株)NIPPO コーポレーション
福田道路(株)
前田道路(株)
ヴィルトゲンジャパン(株)
キャタピラー(株)
住友建機(株)
日本ゼム(株)
範多機械(株)

「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とりまとめました。

「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>

11-93	レーザーリモートセンシングによる コンクリート内部欠陥探傷装置	鉄道総合 技術研究所
-------	------------------------------------	---------------

▶ 概 要

昨今、トンネル覆工表面からのコンクリートの剥落事故を契機に、コンクリート構造物表面の探傷検査が注目されている。コンクリート表面の剥落は、列車運行に支障をきたすことや、第三者災害にもつながることから、適切な維持管理を実施する必要がある。しかしながら、トンネルなど延長距離が長く、探傷位置が高い構造物の検査は、検査者に過大な労力が必要とされ、検査費用も莫大なものとなっている。また、打音法が主たる検査法となっているため、その診断結果は技術者の主観、問題意識に左右されることとなる。

財レーザー技術総合研究所、国立大学法人東京工業大学、西日本旅客鉄道株式会社および財鉄道総合技術研究所の4機関は、打音法に代わる検査法として、欠陥に関する客観的なデータを迅速、正確に取得できる自動化された新しい検査手法「レーザーを利用したコンクリート欠陥検出システム（表面加振および表面振動の検出の両方をレーザー光により行うもの）」（図-1参照）の共同開発に取り組んできた。この技術の確立によって非接触探傷、遠隔探傷、および高速での探傷が可能となる。

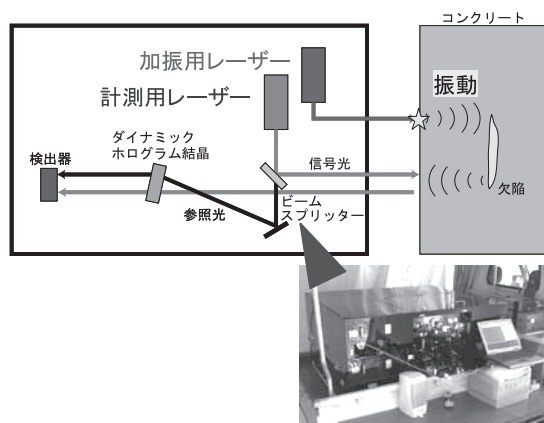


図-1 開発したレーザーリモートセンシング装置

▶ 特 徴

①非接触・遠隔な探傷が可能（図-2参照）

レーザーの検出感度が向上し、遠隔からの探傷を実現

②曲面の探傷が可能（図-2参照）

水平方向・鉛直方向だけでなく斜方向の計測を実現

③迅速な探傷が可能

打音検査より速い探傷が可能

④高い計測精度

実験にて、表面に現れていない内部欠陥を探知できることを確認

⑤コンクリートの経年劣化を把握可能

継続的な検査により、コンクリートの経年劣化を把握可能

⑥検査者の主観に左右されない探傷

浮きがあるコンクリートを叩くと健全な部分と比べ振動数が

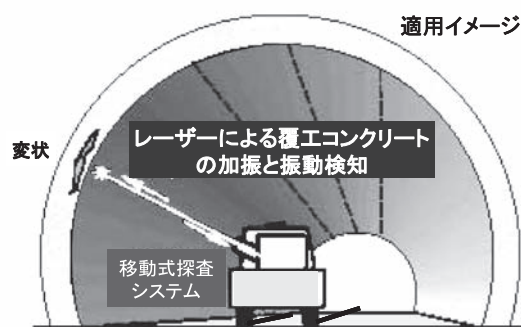


図-2 トンネル覆工コンクリートの欠陥検出イメージ

低下することを利用し、定量的に評価し欠陥を検出

▶ 用 途

- ・トンネルの初回全般検査、特別全般検査に適用可能
- ・その他のコンクリート構造物にも適用可能

▶ 適 用 例

高架橋スラブに適用した結果を図-3に示す。



図-3 欠陥検出例

▶ 問 合 せ 先

財鉄道総合技術研究所 構造物技術研究部 基礎・土構造

〒185-8540 東京都分寺市光町 2-8-38

Tel : 042(573)7261

新工法紹介 機関誌編集委員会

11-91	大水深捨石投入施工管理システム	東洋建設
-------	-----------------	------

概要

防波堤や護岸などの捨石基礎マウンドを築造する場合、ガット船により捨石を投入後、潜水土による均し作業で計画断面に仕上げるのが一般的である。潜水作業が困難な大水深に捨石基礎マウンドを築造する場合には、底開式バージによる直接投入施工を行う。この施工法は、大量で急速に施工ができる反面、計画断面との差異が大きくなりやすいため、捨石の堆積形状を予測した投入計画に基づいた効率的な施工が課題となる。

東洋建設は、捨石の投入計画立案から施工管理までを網羅するトータルシステムとして、「大水深捨石投入施工管理システム」を開発し、人工海底山脈築造工事と防波堤基礎捨石マウンド造成工事に採用した。

特徴

本システムは、主に堆積形状予測サブシステム、投入計画支援サブシステム、施工管理サブシステムの各サブシステムから構成される。

①堆積形状予測サブシステム

個別要素法を用いた三次元固液混相流モデルにより、底開式バージから海中に投入された捨石が相互に衝突しながら落下して海底に堆積する形状を予測する。解析結果の時系列図を図-1に示す。このサブシステムでは、水深、バージ形状、捨石の重量などの諸条件をパラメータとして直接考慮できるため、現場条件に合わせた捨石の堆積形状の予測が可能である。なお、本サブシステムは、

大阪市立大学の重松准教授との共同研究により実用化を行ったものである。

②投入計画支援サブシステム

堆積形状予測サブ

システムの予測結果から作成した1投入分の堆積形状パターンを重ね合わせることで、計画断面を効率的に築造する投入計画の立案を支援するシステムである。また、実際の投入で実測した堆積形状をデータベースとして蓄積する機能も併せ持つシステムである。

③施工管理サブシステム

高精度な施工管理を目的とした4つのサブシステムで構成さ

れる。

- ・投入位置補正サブシステム：潮流による投入位置と堆積位置のずれを事前に予測し、投入位置を補正する。
- ・底開バージ誘導サブシステム：各作業船の位置情報を無線LANで共有・可視化し、投入位置へ誘導する（図-2）。

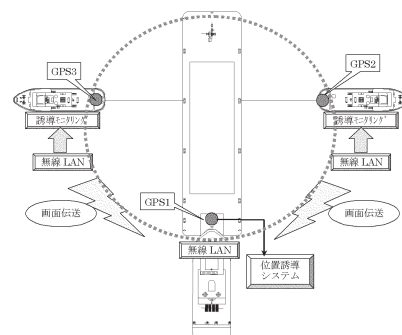


図-2 底開バージ誘導サブシステム

- ・投入状況計測サブシステム：バージの軌跡や開扉の状況などを計測管理し、投入方法を検証する。
- ・深浅測量サブシステム：RTK-GPSを利用したナローマルチビームによる深浅測量をおこない、出来形管理と堆積形状を検証する。

実績

- ・長崎県人工海底山脈築造工事（水深約76m、高さ15m、延長41.2m）（図-3）
- ・名瀬港防波堤基礎捨石マウンドの造成工事（水深約47m）

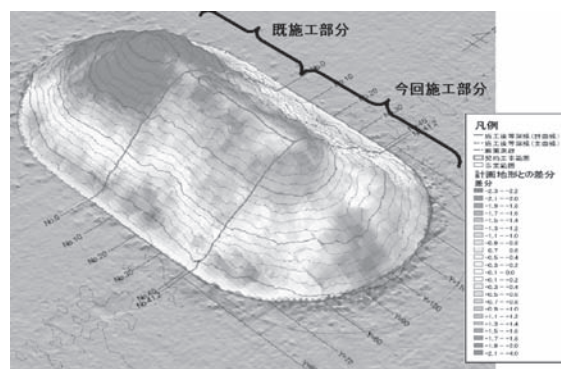


図-3 完成鳥瞰図（設計形状との差分）

問合せ先

東洋建設㈱

経営企画室企画部広報課長 濱田 敏弘

〒135-0064 東京都江東区青海2-43

Tel : 03(6361)5461

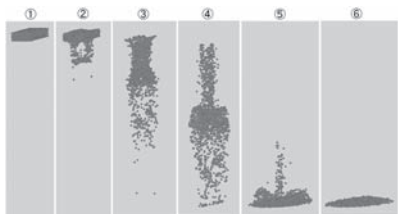


図-1 堆積形状予測解析結果時系列図

新機種紹介 機関連誌編集委員会

▶ 〈02〉掘削機械

09-〈02〉-03	コマツ 油圧ショベル（トンネル仕様） PC228US-3T3 / PC228USLC-3T3	'09.02 発売 モデルチェンジ
------------	--	----------------------

油圧ショベル（後方超小旋回形）PC228US をベースとするトンネル工事向け仕様機について、排出ガス（黒煙）対策、作業機や足回りの強化、アタッチメント対応、防塵対策、安全対策などの充実を図ってモデルチェンジしたものである。

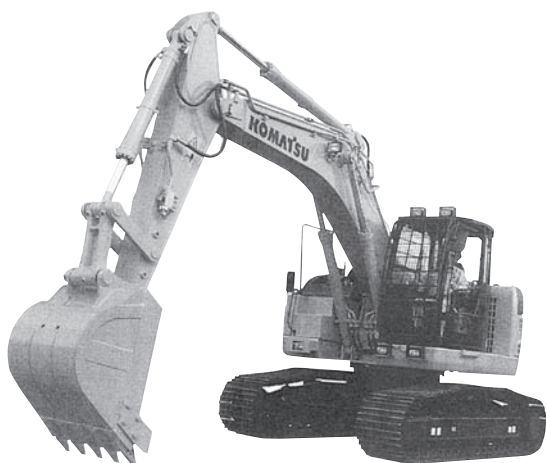
エンジンは排出ガス対策（3次規制）基準値をクリアするもので、エンジンコントローラを変更して、黒煙浄化装置（セラミックマフラ）無しで黒煙量を基準値まで減らしている。アタッチメントとしては、油圧ブレーカ（1.3t級）、切削機（1.9t級）などの搭載を可能にして、トンネル工事作業に対応している。また、運転席には労働安全衛生規則の基準に適合するヘッドガードキャノピを標準装備している。

オプション装備品として、スティールキャブ仕様、ブレード（標準足回りへのみ対応）、アームクレーン仕様、各種長さのブーム&アームを用意している。

表ー1 PC228US-3T3 [PC228USLC-3T3] の主な仕様

標準バケット容量	(m ³)	0.8
機械質量	(t)	22.15 [23.45]
定格出力	(kW (ps) / min ⁻¹)	110 (150) / 2,000
最大掘削深さ×同半径	(m)	4.63 × 7.98
最大掘削高さ	(m)	9.365
最大けん引力	(kN)	202
作業機最小旋回半径／後端旋回半径	(m)	2.19/1.68
走行速度 高速／中速／低速	(km/h)	5.5/4.1/3.0
接地圧	(kPa)	51.0 [46.1]
最低地上高	(m)	0.44
全長×全幅×全高	(m)	7.59[7.78]×2.98×3.29[3.15]
価格	(百万円)	21.9975 [22.2075]

- (注) (1) 特定特殊自動車排出ガス基準適合車。
(2) 国土交通省・低騒音型建設機械。
(3) 国土交通省・トンネル工事用第3次排出ガス対策機械。



写真ー1 コマツ「GALEO」PC228US-3T3 油圧ショベル（トンネル仕様）

09-〈02〉-04	コマツ 油圧ショベル PC160LC-8	'09.03 発売 モデルチェンジ
------------	----------------------------	----------------------

安全装備の強化、IT性能のグレードアップを図ってモデルチェンジしたものである。

エンジン出力や油圧・流量など、機体のメインユニットを稼働状況に合わせて総合的に制御するトータルビークルコントロールを採用し、クリーンで効率的な稼働を実現している。また、ブーム・アームエネルギー再生回路、オートデセル、作業モード選択、ダイヤル式燃料コントロール、オートマティックスイングブレーキ、スイッチ式旋回ロック、旋回揺れ戻し防止弁などを備えて、省エネや操作性の向上に配慮している他、7インチ液晶モニタ、内容を充実した車両遠隔管理システム（KOMTRAX）、車両診断システム（EMMS）などの搭載で、車両管理を確実にしている。安全装備においては、転倒時運転者保護構造キャブ（ヘッドガード基準適合、ブレッシャライズ、開閉式天窓付）、後方モニタシステム、可倒式大形サイドミラー（左右）、トラベルアラームなどを装備して、作業の安全を確保している。ラジエータ、オイルクーラの並列配置、ラジエータの防塵ネット、エアクリーナダブルエレメント、燃料プレフィルタ（ウォータセパレータ機能付）などの採用、エンジンオイルフィルタや燃料フィルタ交換のリモート化などでメンテナンス性を向上している。

標準仕様の他、アームクレーン仕様、アタッチメント装着仕様を確立している。

表ー2 PC160LC-8 の主な仕様

標準バケット容量	(m ³)	0.65
機械質量	(t)	16.6
定格出力	(kW (ps) / min ⁻¹)	86 (117) / 2,200
最大掘削深さ×同半径	(m)	5.96 × 8.96
最大掘削高さ	(m)	8.98
最大掘削力(バケット)通常／アップ時 (kN)		113.3/122.6
作業機最小旋回半径／後端旋回半径	(m)	2.99/2.435
走行速度 高速／低速（自動）	(km/h)	5.5/3.4
登坂能力	(度)	35
接地圧	(kPa)	47.5
最低地上高	(m)	0.44
全長×全幅×全高（輸送時）	(m)	8.565 × 2.59 × 3.03
価格	(百万円)	15.435

- (注) (1) 特定特殊自動車排出ガス基準適合車。
(2) 国土交通省・低騒音型建設機械。
(3) 全高の数値はグロウサ高さを含む。
(4) 転倒時運転者保護構造キャブ、車両遠隔管理システム（KOMTRAX）を搭載。

新機種紹介



写真—2 コマツ PC160LC-8 油圧ショベル

08-(02)-30	コベルコ建機 ミニショベル (超小旋回形) SK20UR-2	'08.11 発売 モデルチェンジ
------------	--------------------------------------	----------------------

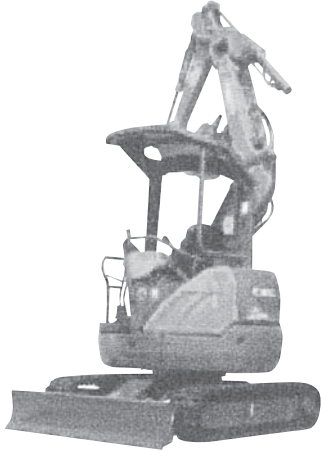
管工事、宅地造成工事など、狭隘な現場で使用される超小旋回形ミニショベルについて、環境適合性、操作性、安全性、耐久性、メンテナンス性などの向上を図ってモデルチェンジしたものである。

作業機とキャノピとの接触を防止する緩停止機能付干渉防止装置、キャノピ天窓に使用するポリカーボネートの強化、運転席サイドレバー方式、運転席右側を強化構造とした TOPS キャノピなどの採用で、安全性、操作性、耐久性を向上している。キャノピ干渉防止装置には、断線などの異常が発生した場合、警報ブザーで知らせるとともに作業機の動きを制限し、異常発生部位をディスプレイに表示する断線自己診断機能を備えている。箱形構造のブレードは、土砂を前方に転がす曲面形状として効率の良いドーピング作業を可能にしている。樹脂性部材にはリサイクル可能なものを採用して環境保全対応に配慮している。

表—3 SK20UR-2 の主な仕様

標準バケット容量	(m^3)	0.066
機械質量	(t)	2.0 [2.1]
定格出力	($\text{kW}(\text{ps})/\text{min}^{-1}$)	11.3 (15.4) /2,200
最大掘削深さ×同半径	(m)	2.21 × 3.96
最大掘削高さ	(m)	4.73
最大掘削力 (バケット)	(kN)	19.5
作業機最小旋回半径/後端旋回半径	(m)	0.81/0.725
バケットオフセット量 左/右	(m)	0.805/0.33
走行速度 高速/低速	(km/h)	4.3 [4.3] /2.5 [2.4]
登坂能力	(度)	30
接地圧	(kPa)	26 [28]
最低地上高	(m)	0.24
全長×全幅×全高 (輸送時)	(m)	3.89 × 1.45 × 2.27
価格	(百万円)	3.98

(注) (1) ゴムクローラ仕様 [鉄クローラ仕様] の書式で示す。高さ数値はシュー突起高さを含まず。
(2) TOPS キャノピを装着。
(3) 国土交通省・第3次排出ガス対策型建設機械。
(4) 国土交通省・超低騒音型建設機械。



写真—3 コベルコ建機「SAVER」SK20UR-2 ミニショベル (超小旋回型)

▶ 〈03〉 積込機械

08-(03)-12	TCM ホイールローダ L 130	'08.11 発売 新機種
------------	-------------------------	------------------

大規模土木工事、鉱山現場などで使用される大型のホイールローダについて、ディーゼルエレクトリック方式を採用して開発した新機種である。省エネ性 (燃費 30 %削減試算)、環境適合性、操作性、居住性、安全性、耐久性などの向上を図っている。

走行駆動システムでは、エンジン⇒発電機⇒インバータ⇒モータ⇒減速機⇒タイヤと動力伝達され、減速時において発生するモータからの電気エネルギーはキャパシタで回収し、モータ⇒キャパシタ⇒インバータの経路で再利用される。ブレーキシステムは、油圧ディスクブレーキとモータ・電気ブレーキの併用方式 (特許出願中) で、ブレーキディスクの長寿命化を実現している。走行装置は 4 個のホイールモータ使用の前後輪がデフを介してプロペラシャフトで連結した構造で、モータの特性を利用してデフの空転を防止するとともに、デフロクを使用した時の内外輪の回転差による滑りが発生しないようなノンスリップ構造 (特許出願中) を工夫している (タイヤ摩耗量 30 %低減試算)。作業機などの可動部にはオイル封入式ローティングピンを採用してメンテナンスフリーを実現している。



写真—4 TCM L130 ホイールローダ

新機種紹介

表—4 L 130 の主な仕様

標準バケット容量	(m ³)	13
運転質量	(t)	105
定格出力	(kW (PS) / min ⁻¹)	735 (1,000) / 1,800
ダンピングクリアランス×同リーチ		
(バケット45度前傾)	(m)	4.72 × 2.35
最大掘起力 (バケットシリンダ)	(kN)	686
最高走行速度	(km/h)	25
最小回転半径 (最外側)	(m)	10.68
登坂能力	(度)	25
軸距×輪距 (前後輪共)	(kPa)	5.13 × 3.57
最低地上高	(m)	0.57
タイヤサイズ	(-)	45/65-45-58PR
全長×全幅×全高	(m)	14.1 × 5.06 × 5.30
価格	(百万円)	見積もり

(注) (1) 最高走行速度は4段階調整が可能。

(2) 運転者耳元騒音 75dB (A)。

▶ 〈05〉 クレーン, インクラインおよびウインチ

09-〈05〉-01	前田製作所 クローラークレーン (伸縮ブーム形) MC405CWMS	'09.03 発売 新機種
------------	--	------------------

山間部や狭所などのクレーン作業に能力を発揮する開脚式アウトリガを持ったクローラークレーンである。海外仕様で実績を有する機械をベースに吊り能力 3.0t 未満 (申請および認可不要) として国内向け仕様を確立したもので、アウトリガ格納時の車両全幅は、コンパクトな進入通行幅としている。

巻上装置はブレーキ内蔵油圧モータ駆動・遊星歯車減速式、旋回装置は油圧モータ駆動・ウォーム+平歯車減速式 (ウォームセルフロック)、走行装置は油圧2速モータ駆動・無段変速・ブレーキ内蔵式としている。アウトリガ操作はスイッチタイプで、手動回転・自動張出・接地作動としている。安全装備として、巻過警報・自動停止装置、過巻下防止装置、荷重指示計、油圧安全弁、油圧自動ロック装置、音声アラーム、水準器、横転警報装置、走行レバーロック、走行・アウトリガ・クレーン切換スイッチ、アウトリガ安全装置 (アウトリガインターロック、クレーンインターロック)、過負荷防止

表—5 MC405CWMS の主な仕様

最大吊上げ能力	(t) × (m)	2.98 × 3.5
最大作業半径×吊り荷重	(m) × (t)	16.0 × 0.21
最大地上揚程/最大地下揚程	(m)	16.8/20.5
ブーム長さ (5角形断面・油圧自動伸縮5段)	(m)	4.735 ~ 16.475
ブーム起伏角度	(度)	0 ~ 80
旋回角度 連続	(度)	360
機械質量	(t)	5.6
定格出力	(kW (ps) / min ⁻¹)	21.4 (29.1) / 2,400
走行速度 (前後進共) 2速段	(km/h)	0 ~ 3.3
登坂能力	(度)	20
接地圧	(kPa)	49
アウトリガ張出幅 前後幅×前左右幅×後左右幅	(m)	5.786 × 5.52 × 5.118
全長×全幅×全高 (アウトリガ格納時)	(m)	4.98 × 1.38 × 1.98
価格 (電動モータ付)	(百万円)	15 (16.5)

(注) (1) ラジコン (特定小電力・40波オートスキャン・単方向) を装備。アウトリガ操作も可。

(2) 電動モータ付 (MC405CWMSE) はオプション仕様。

装置、アウトリガ未設置警告灯などが装備されて万全を期している。

オプション仕様として電動仕様 MC405CWMSE が確立されており、インバータ制御による電動モータ回転数コントロールレバー機構、省エネモードとしてのアイドリング・ストップ機能などを有している。



写真—5 前田製作所「かにクレーン」MC405CWMS クローラークレーン

▶ 〈11〉 コンクリート機械

08-〈11〉-01	IHI 建機 コンクリートポンプ車 IPG125B-8E26/4	'08.12 発売 新機種
------------	--	------------------

建築工事、土木工事で使用されるコンクリートポンプ車で、移動性や設置性に配慮して 8t 積みトラックシャーシに架装した新機種である。揺動型 S バルブ付コンクリートポンプの搭載を標準仕様とし、土木配合にも適した W バルブ (吸入ガイド付 S バルブ、特許申請中) 付ポンプの搭載をオプション仕様として設定している。

大容量/高圧圧送の切換えはレバー式で、全旋回式旋回装置には、旋回停止時のブーム、先端ホースの横揺れ防止機能を備えている。また、地上から操作のできる集中制御盤には、積算計付デジタル吐出量計や急激な吐出量の立上がり防止機能付エコモードを備えている。骨材噛み込み時に攪拌羽根が自動反転、復帰するオートリバー

新機種紹介

ス式攪拌装置を採用して、スムーズな生コン吸入が行なえるようにしている。安全装置として、ホッパ側面に設けた緊急停止スイッチ（警告音とともにエンジン・ホッパ攪拌羽根・ポンプ・ブームを停止）、攪拌自動停止装置（ホッパスクリーンを開くと自動的に攪拌羽根・ポンプ運転を停止、弁回路の圧抜きを行う）、アウトリガ安全装置などを装備している。

表一六 IPG125B－8E26/4 の主な仕様

理論吐出量 大容量時／高圧時	(m ³ /h)	5～125/5～80
最大吐出圧力 大容量時／高圧時	(MPa)	4.5/7.0
適用最大骨材径	(mm)	40
ホッパ容量	(m ³)	0.48
ブーム（圧送）最大水平リーチ／最大地上高	(m)	21.45/25.5
アウトリガ最大i張出幅(H形) 前／後	(m)	5.96/3.85
配管洗浄用水タンク容量 Sバルブ／Wバルブ	(L)	500/300
全長×全幅×全高（輸送時）	(m)	9.62×2.49×3.50
エンジン出力(8t シャシー) (kW(ps)/min ⁻¹)		221 (300) /1,800
車両総質量（乗車定員3名）	(t)	約17
価格 Sバルブ／Wバルブ	(百万円)	60/63

- (注) (1) 8t シャシーに搭載。採用シャシーにより仕様は異なる。
 (2) ブーム（圧送）は M 形 4 段油圧屈折式を採用。
 (3) Wバルブ(ウイングバルブ):吸入ガイド付Sバルブ。(オプション仕様)



写真一六 IHI 建機 IPG125B-8E26/4 コンクリートポンプ車

▶ 〈12〉モータグレーダ、路盤機械および締固め機械

09-〈12〉-01	キャタピラージャパン モータグレーダ 三菱 MG330 III	'09.03 発売 モデルチェンジ
------------	---------------------------------------	----------------------

整地作業や除雪作業に使用されるモータグレーダ（アーティキュレート式）について、環境適合性、作業性、操作性、居住性、安全

性などの向上を図ってモデルチェンジしたものである。

運転席は作業機の確認がしやすいフロントフレームマウントとし、エンジンフードには後方へ傾斜をつけて後方視界を良好にしている。油圧システムにおいては、各作業機のパルプごとに流量を調整する流量制御機構によって、思い通りの作業機速度が得られるようにしている。また、同時操作機構によって、負荷やエンジン回転数の変化に影響されることなく各作業機の同時操作が行えるようにしている。ブレード昇降速度は作業に合わせて選択できる2段階切替え式（スイッチ）で、比例制御機構によるレバー操作量に見合った微操作や、速度調整機構によるブレード左右の昇降速度のばらつき解消を実現している。スカリファイヤ、サークル・センタシフト、ブレード旋回、ブレードチップ（切削角変更）、アーティキュレート、リーニング、ブレード・横送り、ブレード・リフト（左）&（右）の9本の操作レバーがステアリングハンドルに沿って配置されている。走行駆動はダイレクトパワーシフト式変速で、サービスブレーキは後4輪制動・空気圧作動湿式多板ディスク型、駐車ブレーキはスイッチ式湿式多板ディスク型（引きずり防止警報ブザー付）としている。点検・整備の機器類は、地上からサービスできる位置に配置してメンテナンスを容易にしている。

表一七 三菱 MG330 III の主な仕様

ブレード長さ×高さ	(m)	3.4×0.53
ブレード最大地上高さ／最大地下深さ	(m)	0.46/0.63
ブレード切削角度 最大×最小	(度)	81×36
ブレード旋回速度	(度/sec)	11
スカリファイヤ（つめ9本）掘削幅	(m)	1.065
最大けん引力	(tf)	6.815
運転質量（キャブ・キャノピ非装着時）	(t)	12.24
前輪荷重／後輪荷重	(t)	3.72/8.52
定格出力	(kW(ps)/min ⁻¹)	110 (150) /2,100
最小旋回半径（最外輪中心）	(m)	6.6
走行速度 F6/R6	(km/h)	40.5/41.3
軸距×輪距	(m)	5.785×1.98
タイヤサイズ（前後輪共）	(-)	13.00-24-10PR
全長×全幅×全高（マフラ上端／キャブ上面）	(m)	8.215×2.38×(3.005/3.37)
価格 キャノピ仕様／キャブ・エアコン仕様	(百万円)	22.575/25.22751

- (注) (1) 特定特殊自動車排出ガス基準適合車。
 (2) キャノピ（折りたたみ）、2人乗り全鋼板製密閉型キャブはオプション仕様。



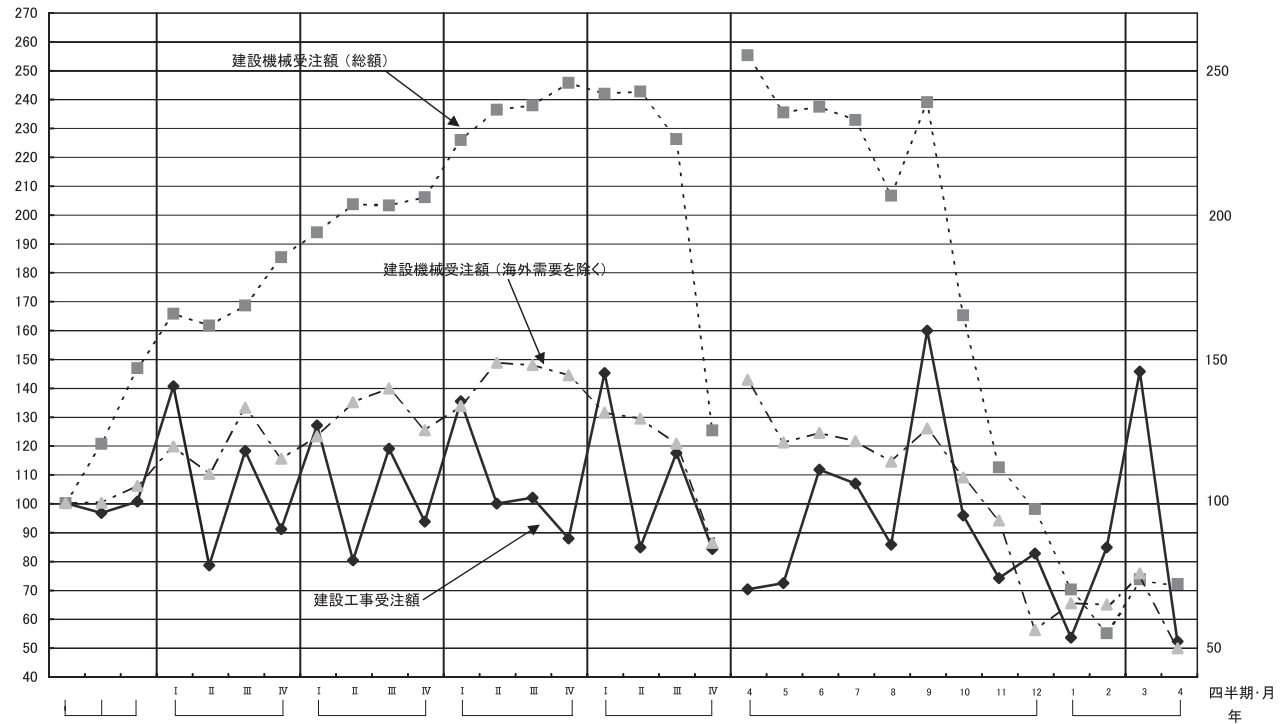
写真一七 キャタピラージャパン 三菱 MG330 III モータグレーダ

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 2002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 2002年平均=100)

受注額

受注額



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							
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
2007 年	137,946	103,701	21,705	81,996	19,539	5,997	8,708	101,417	36,529	129,919	143,391
2008 年	140,056	98,847	22,950	75,897	25,285	5,741	10,184	98,836	41,220	129,919	142,289
2008 年 4 月	7,598	5,844	1,639	4,205	759	450	545	5,456	2,141	132,528	10,963
5 月	7,829	6,064	1,515	4,550	839	440	485	5,816	2,012	132,608	9,642
6 月	12,078	8,114	1,840	6,275	2,447	560	957	8,516	3,562	132,533	11,917
7 月	11,553	8,471	2,543	5,928	2,057	496	530	8,479	3,074	134,214	9,759
8 月	9,276	6,525	1,522	5,003	1,530	464	758	6,461	2,816	132,644	10,626
9 月	17,287	12,873	2,870	10,003	1,637	490	2,287	12,343	4,943	135,704	13,747
10 月	10,369	5,638	1,504	4,133	3,016	526	1,189	6,451	3,918	136,081	9,553
11 月	8,015	6,067	1,143	4,924	1,259	457	232	5,803	2,212	133,514	11,014
12 月	8,942	6,447	1,149	5,298	2,315	423	- 243	6,224	2,718	128,683	13,628
2009 年 1 月	5,789	4,138	715	3,423	1,248	374	29	3,758	2,031	125,703	9,300
2 月	9,168	5,968	1,269	4,699	2,476	472	251	5,765	3,402	123,985	11,178
3 月	15,863	8,455	1,563	6,892	6,394	652	362	9,160	6,703	121,164	17,732
4 月	5,628	4,201	932	3,269	856	454	117	3,619	2,009	—	—

建設機械受注実績

(単位：億円)

年 月	02 年	03 年	04 年	05 年	06 年	07 年	08 年	08 年 4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	09 年 1 月	2 月	3 月	4 月
総 額	8,667	10,444	12,712	14,749	17,465	20,478	18,099	1,842	1,699	1,713	1,680	1,491	1,725	1,192	812	708	506	397	528	515
海 外 需 要	4,301	6,071	8,084	9,530	11,756	14,209	12,996	1,323	1,259	1,261	1,237	1,075	1,267	796	470	504	268	161	258	333
海外需要を除く	4,365	4,373	4,628	5,219	5,709	6,268	5,103	519	440	452	442	416	458	396	342	204	238	236	270	182

(注) 2002～2004 年は年平均で、2005 年～2008 年は四半期ごとの平均値で図示した。

2008 年 4 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…

(2009年5月1日～31日)

■ 機 械 部 会

■ 油脂技術委員会・グリース分科会

月 日：5月13日(水)

出席者：田路浩分科会長ほか12名

議 題：①平成21年度上期活動計画について ②石連／潤滑油協会への協力要請について ③その他

■ 路盤・舗装機械技術委員会 舗装機械変遷分科会

月 日：5月14日(木)

出席者：戸川裕文分科会長ほか10名

議 題：①アスファルトフィニッシャの変遷について ②その他

■ ショベル技術委員会

月 日：5月14日(木)

出席者：此村靖委員長ほか7名

議 題：①低燃費指定制度について ②C規格の見直しについて ③その他

■ 自走式建設リサイクル機械分科会

月 日：5月15日(金)

出席者：佐藤文夫分科会長ほか3名

議 題：①C規格の検討について ②その他

■ 基礎工用機械技術委員会

月 日：5月20日(水)

出席者：青柳隼夫委員長ほか12名

議 題：①平成20年度活動報告と平成21年度活動計画について ②分科会の連絡事項について ③見学会について ④その他

■ 基礎工用機械技術委員会・技術変遷調査分科会 A チーム

月 日：5月20日(水)

出席者：青柳隼夫委員長ほか6名

議 題：①概説シートの検討について ②その他

■ 基礎工用機械技術委員会・技術変遷調査分科会 B チーム

月 日：5月20日(水)

出席者：村手徳夫分科会長ほか6名

議 題：①概説シートの検討について ②その他

■ 路盤・舗装機械技術委員会・安全環境分科会

月 日：5月21日(木)

出席者：戸川裕文分科会長ほか8名

議 題：①アスファルトプラントの安全対策について ②その他

■ 土工機械技術委員会

月 日：5月25日(月)

出席者：田中健三委員長ほか4名

議 題：①JIS A8340-1 土工機械—安全—第1部 一般要求事項の見直し ②その他

■ トンネル機械技術委員会 山岳品質・安全確保分科会

月 日：5月26日(火)

出席者：坂下誠分科会長ほか4名

議 題：①活動項目の検討について ②その他

■ トンネル機械技術委員会・掘削すり有効利用分科会

月 日：5月26日(火)

出席者：川本伸司分科会長ほか11名

議 題：①活動内容及び進め方について 検討 ②その他

■ ダンプトラック技術委員会

月 日：5月28日(木)

出席者：伊戸川博委員長ほか4名

議 題：①各社トピックス紹介(コマツ殿) ②ビクトリアル銘板について ③ホームページの拡充について ④その他

■ 建 設 業 部 会

■ 建設業部会 三役会

月 日：5月21日(木)

出席者：坪田章部会長代理ほか8名

議 題：①レンタル業部会より「建設機械等レンタル標準契約と解説」の見直しについての協力お願い ②(仮)安全情報技術会議について ③平成21年度年間活動計画について ④その他

■ レンタル業部会

■ コンプライアンス分科会

月 日：5月26日(火)

出席者：高見俊光分科会長ほか11名

議 題：①「建設機械等レンタル標準契約と解説」の見直しについて ②各社の取組み事項、部会員共通の問題、課題について ③アルミ合金製可搬式作業台について ④その他

■ 製 造 業 部 会

■ 作業燃費検討会

月 日：5月12日(火)

出席者：溝口孝遠幹事長ほか11名

議 題：①国土交通省提案に対する意見及び統一見解について ②指定制度の今後の進め方について ③その他

■ 各 種 委 員 会 等

■ 機関誌編集委員会

月 日：5月7日(木)

出席者：森川博邦委員ほか21名

議 題：①平成21年8月号(第714号)の計画の審議・検討 ②平成21年9月号(第715号)の素案の審議・検討 ③平成21年10月号(第716号)の編集方針の審議・検討 ④平成21年5～7月号(第711～713号)の進捗状況の報告・確認

■ 新機種調査分科会

月 日：5月27日(水)

出席者：渡部務分科会長ほか4名

議 題：①新機種情報の検討・選定 ②技術交流・討議—VTR(生命のエストロ・(1)神経細胞の再生)

■ 建設経済調査分科会

月 日：5月20日(水)

出席者：山名至孝分科会長ほか1名

議 題：①平成21年6月号原稿の検討

…支部行事一覧…

■ 北 海 道 支 部

■ 会計監事会

月 日：5月13日(水)

場 所：北海道支部会議室

出席者：高橋会計監事、大野会計監事

議 題：平成20年度決算書の監査について

■ 第2回情報化施工推進検討 WG

月 日：5月15日(金)

場 所：さつげんビル 6F 会議室

出席者：沖野座長ほか27名

内 容：①第1回WG時の質問事項への回答について ②情報化施工取組み事例紹介について ③平成21年度WG活動計画について ④情報化施工研修会について

■ 第1回運営委員会

月 日：5月19日(火)

場 所：札幌市、センチュリーロイヤルホテル

出席者：小林支部長ほか21名

内 容：①平成20年度事業報告について ②平成20年度決算報告について ③平成21年度事業計画について ④平成21年度収支予算について ⑤役員の一部改選について ⑥その他(第57回支部通常総会関係ほか)

■請負工事機械経費積算に関する講習会

月 日：5月26日（火）

場 所：北海道教育会館ホテルユニオン
受講者：102名

内 容：①積算体系と機械経費 ②建設機械等損料の基本と動向 ③損料算定表の見方及び使い方 ④一般土木請負工事の機械経費積算例 ⑤道路維持請負工事の機械経費積算例

■第1回技術部会技術委員会

月 日：5月26日（火）

出席者：山田技術部会副部長ほか12名
内 容：①平成21年度除雪機械技術講習会について ②その他

■ 東 北 支 部

■支部運営委員会

日 時：5月8日（金）

場 所：KKR ホテル仙台

出席者：鈴木支部長ほか23名

議 題：①平成20年度事業報告について ②平成21年度事業決算について ③平成21年度事業計画（案）について ④平成21年度事業予算（案）について ⑤人事異動に伴う役員交代について

■技術部会

日 時：5月13日（水）

場 所：東北支部会議室

出席者：阿部委員長ほか3名

議 題：平成20年度事業について

■施工部会

日 時：5月26日（火）

場 所：ハーネル仙台

出席者：山崎部会長ほか11名

議 題：①平成20年度事業報告について ②平成21年度事業計画について

■ 北 陸 支 部

■会計監査

月 日：5月8日（金）

場 所：支部事務局

出席者：安達孝志監事ほか3名

議 題：平成20年度決算書類の監査

■けんせつフェア in 北陸実行委員会

月 日：5月13日（水）

場 所：北陸技術事務所会議室

出席者：三日月事務局長

議 題：けんせつフェア in 北陸2009実施計画について

■運営委員会

月 日：5月19日（火）

場 所：新潟東映ホテル

出席者：和田惇北陸支部長ほか28名

議 題：①平成20年度支部事業報告及び決算報告について ②平成21年度事業計画及び収支予算について ③平成21年度役員選任について ④優良建設機械運転員並びに整備員の表彰について

■建設技術報告会実行委員会

月 日：5月22日（金）

場 所：北陸技術事務所会議室

出席者：榎紀洋委員

議 題：平成21年度建設技術報告会実施計画について

■ 中 部 支 部

■庄内川・土岐川連合水防演習・複合型災害防災実働訓練

月 日：5月17日（日）

会 場：名古屋市西区山田町中小田井地先（庄内緑地公園）

参加者：小川敏治副支部長ほか3名

内 容：災害対策用機械（照明車）の運転支援業務

■「建設技術フェア2009 in 中部」実行委員会

月 日：5月22日（金）

出席者：安江規尉企画部会長

議 題：①「建設技術フェア2008 in 中部」の報告 ②「建設技術フェア2009 in 中部」の実施内容の承認

■ 関 西 支 部

■第34回施工技術報告会 第二回幹事会

月 日：5月22日（金）

場 所：(社)土木学会 関西支部会議室

出席者：松本事務局長ほか7名

内 容：①運営要領の確認 ②第34回施工技術報告会について ③次回幹事会の議題

■摩耗対策委員会

月 日：5月27日（水）

場 所：支部会議室

出席者：江口忠臣副委員長ほか7名

内 容：①ハイブリッド式親子シールドによる長距離掘進と親子分離方法、講師：(株)大林組 向井啓通氏 ②その他の議題…最新の坑井掘削技術

■ 中 国 支 部

■運営委員会

月 日：5月18日（月）

場 所：RCC文化センター会議室

出席者：中村秀治支部長ほか30名

議 題：①平成20年度事業報告書・決算報告書について ②平成21年度事業計画（案）・収支予算（案）について ③平成21年度建設の機械化施工優良技術者表彰について ④事業安定準備資産設定要領（案）について ⑤平成21年度役員体制について

■ 四 国 支 部

■平成21年度第1回運営委員会の開催

月 日：5月12日（火）

場 所：マリンパレスさぬき

総議決権数：32名

出席者：望月秋利支部長ほか26名（うち、委任状9名）

その他の出席者：高橋英雄会計監事ほか6名

議 事：①第1号議案 人事異動等に伴う役員等の変更に関する件 ②第2号議案 平成20年度事業報告に関する件 ③第3号議案 平成20年度決算報告に関する件 ④第4号議案 平成21年度事業計画（案）に関する件 ⑤第5号議案 平成21年度収支予算（案）に関する件 ⑥第6号議案 優良建設機械運転員及び整備員の表彰に関する件

■ 九 州 支 部

■企画委員会

日 時：5月20日（水）

出席者：相川亮委員長ほか6名

議 題：①支部総会の運営について ②本部及び支部功労者表彰について ③損料・橋梁架設工事積算説明会について ④その他

編集後記

先日、政府は2020年の温室効果ガス削減の中期目標を15%減に決定しました。既に我が国は国際的に見て高度な省エネ国家にあります。温室効果ガスのさらなる削減は、他国に比べ多大なコストを要することから、この削減目標の設定にあたっては政府と経済界の考えに大きな隔たりがあったことも報じられました。

今月号の特集テーマは「都市環境の整備向上」です。「CO₂排出量削減」

は今月号の中でも大きなキーワードになっています。この問題に対しては、官と民が協力して取り組むことが重要かつ効果的であることが分かります。幸いにも建設業界は行政と協力してこの問題に取り組める環境にあります。

ポスト京都において日本が主導的立場となるためにも、国内的には建設業界がリーダーシップをとってこの問題に取り組んでいくことが重要ではないでしょうか。

(藤田・高木)

機関誌編集委員会

編集顧問

浅井 新一郎	今岡 亮司
上東 公民	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

岡崎 治義 (社)日本建設機械化協会

編集委員

森川 博邦	国土交通省
山田 淳	農林水産省
松岡 賢作	(独)鉄道・運輸機構
圓尾 篤広	(株)高速道路総合技術研究所
石戸谷 淳	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	(株)KCM
安川 良博	(株)熊谷組
渥美 豊	コベルコ建機(株)
富樫 良一	コマツ
藤永友三郎	清水建設(株)
赤神 元英	日本国土開発(株)
山本 茂太	キャタピラー・ジャパン(株)
宮崎 貴志	(株)竹中工務店
泉 信也	東亜建設工業(株)
斉藤 徹	(株)NIPPO コーポレーション
高木 幸雄	日本道路(株)
宮路 勝善	日立建機(株)
岡本 直樹	山崎建設(株)
中村 優一	(株)奥村組
石倉 武久	住友建機(株)
京免 継彦	佐藤工業(株)
久留島匡繕	五洋建設(株)
藤田 一宏	施工技術総合研究所

8月号「建設施工の安全対策」予告

- ・足場等の墜落防止措置等の充実を目的とする労働安全衛生規則の改正
- ・油圧ショベルの転倒時保護構造 (ROPS) (ISO12117-2) — 日本発信の国際規格に至るまで—
- ・アクセスシステム規格の改訂動向 (ISO 2867 改訂)
- ・バックアップアラームの車載試験方法 (ISO9533) 改訂について
- ・山岳トンネル機械の事故事例及びヒヤリ・ハットに関する報告書
- ・トンネル機械での事故事例及びヒヤリ・ハットに関する報告書
- ・シティコンシャスクレーン『PANTHER-X 250』によってもたらされる安全効果
- ・保護具の安全対策
- ・レンタルで活用できる安全対策機器
- ・エレクター・ジャンボコンクリート吹付システムの安全対策
- ・建設機械のアラウンドビューモニターの現場検証結果

No.713「建設の施工企画」 2009年7月号

〔定価〕1部840円(本体800円)
年間購読料9,000円

平成21年7月20日印刷

平成21年7月25日発行(毎月1回25日発行)

編集兼発行人 辻 靖三

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

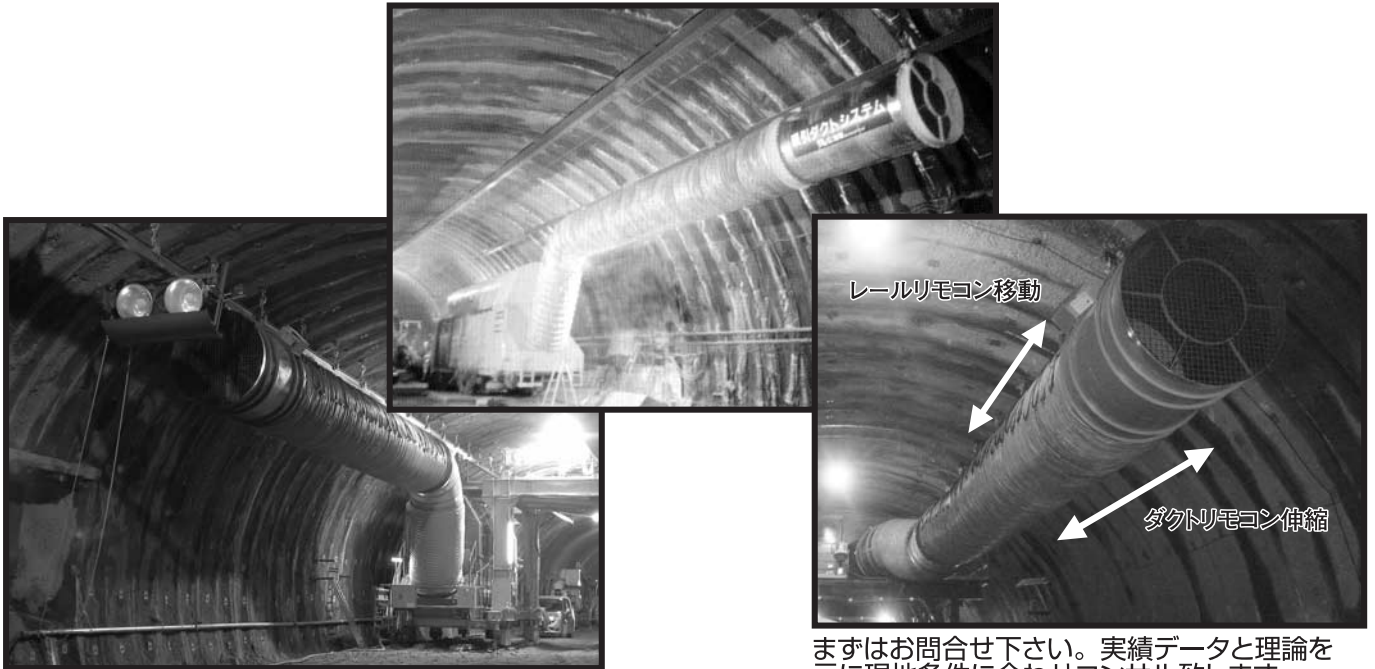
〒105-0011 東京都港区芝公園3丁目5番8号 機械振興会館内

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	部〒060-0003 札幌市中央区北三条西2-8	電話 (011) 231-4428
東北支	部〒980-0802 仙台市青葉区二丁目16-1	電話 (022) 222-3915
北陸支	部〒950-0965 新潟市中央区新光町6-1	電話 (025) 280-0128
中部支	部〒460-0008 名古屋市中区栄4-3-26	電話 (052) 241-2394
関西支	部〒540-0012 大阪市中央区谷町2-7-4	電話 (06) 6941-8845
中国支	部〒730-0013 広島市中区八丁堀12-22	電話 (082) 221-6841
四国支	部〒760-0066 高松市福岡町3-11-22	電話 (087) 821-8074
九州支	部〒812-0013 福岡市博多区博多駅東2-8-26	電話 (092) 436-3322

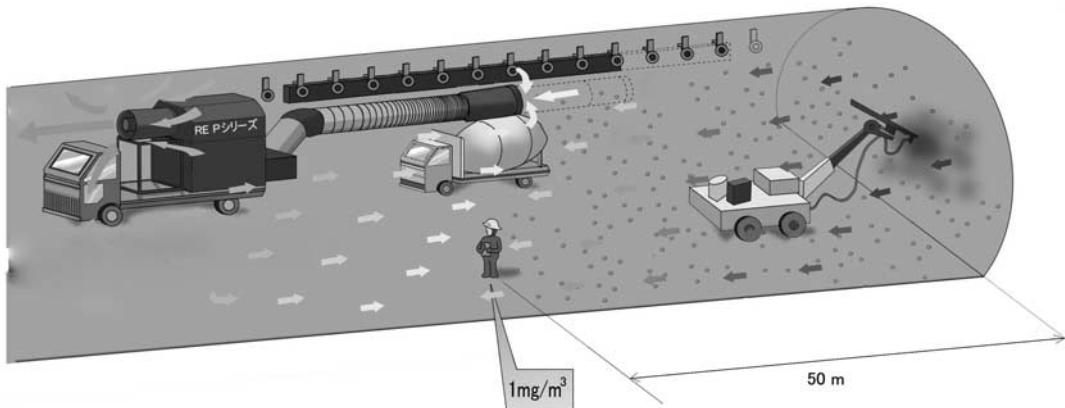
吸引ダクトシステム

吸引ダクトシステム特許取得【第3883483号】
ガイドラインを大幅にクリア $1\text{mg}/\text{m}^3$ 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。
- ・適応径は $\phi 600 \sim \phi 1500$ 、負圧-2kpa、収縮率1/5、100m以上もレンタルで対応可。移動照明を使用することで切羽作業効率、安全性が大幅にアップ。
- ・その他の口径・延長はご相談下さい。



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 COI聖坂ビル
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/センター TEL: 0296 (37) 7680 (代) FAX: 0296 (37) 7681

KOBELCO

さすがコベルコ!

選択される「商品」「社員」「会社」へ

“さすが”を 証明



後方超小旋回の小・中型機には

通常形の中・大型機には

極低騒音 低燃費

超低騒音基準より -5dB (SK70SRは -0dB)

当社従来機より $-18\sim 20\%$

SK70SR SK125SR
SK135SR [LC] SK225SR
SK235SR [LC]

SK200 SK210LC SK250
SK260LC SK330 SK350LC
SK460 SK480LC

※燃費は同等作業土量で比較

ACERA アセラ・ジオスペック
GEOSPEC

フルラインナップ完成!



全機種
オフロード法適合

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

それはいつまでも
青い空のために



★ 新星



★ 彗星



★ 快星

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

多様な現場環境に柔軟に対応する技術とパワー。
 進化を続ける三笠が確かな未来を約束します。



バイブレーションローラー
MRH-600DSA



高周波バイブレーター
FX-40RB/FU-161



コンクリートカッター
MCD-216VDXS



パイプロコンパクター
MVH-306DS



タンピングランマー
MT-55L

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／関越／長野／静岡 ●出張所：山梨

三笠建設機械株式会社

本社／〒550-0012 大阪市西区立売堀3-3-10 TEL：06-6541-9631（代）
 ●営業所：中部／金沢／中国／九州 ●出張所：鹿児島／沖縄／四国

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 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 FAX 03 (3420) 3336

名古屋事業所 愛知県小牧市小針2丁目18番地 〒485-0037
TEL 0568 (77) 3311 FAX 0568 (77) 3719

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>

本社・営業/カスタマーサービス
中部支店
西部支店
三重工場

〒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
〒514-0396 三重県津市雲出鋼管町6番地2
〒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
〒514-0396 三重県津市雲出鋼管町6番地2

TEL. 03-5733-9443
TEL. 059-234-4139
TEL. 092-411-4998
TEL. 059-234-4111

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！

ポケットサイズ ハンディ～ショルダー機

フルラインアップ!!

ケーブルレス サテライト 離操作

Nシリーズ：微弱電波
Rシリーズ：産業用ラジコンバンド
Uシリーズ：429MHz帯 特定小電力
Gシリーズ：1.2GHz帯 特定小電力
ポーバ：防爆形無線機

- ◆ 業界随一のフルラインの品揃えとオーダー対応制度で多様なニーズに対応！
- ◆ 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！
- ◆ 未来を見据えた過去の実績を見て下さい！
代々互換性を継承、補修の永続

スリムケーブルレス

より安価なオーダー対応を実現！

微弱電波・特定小電力
両モデル対応

2段階押し・特殊
スイッチ装着可能

フルオーダー対応で
最大32点まで対応可！

- スリムなボディ…従来品(TX-5600)との体積比約88%
- 自由度の高い操作スイッチ配置など、多様なオーダー対応性
- 優れた耐塵防雨性能…送信機はIP65相当
- 衝撃に強い新ブラケースを採用
- 自社開発！新生2段階押しスイッチで高い耐久性
- パネルゴムに突起部を追加、操作感を向上(標準釦位置のみ)
- 見易くなった「電池残量告知ランプ付」

標準型
RC-5708N

- 8操作8リレー
- 軽量・コンパクト受信機

セットで
15.75万円



標準型
RC-5712N

- 12操作12リレー
- 照明出力リレーの保持を標準採用

セットで
17.85万円



マイコンケーブルレス

N/U/Gシリーズ

標準型

RC-6016N

- 16操作16リレー

最大24操作まで
対応可能

セットで
21万円



防爆形無線機 対応可能
《ポーバ》(微弱電波・特定小電力)

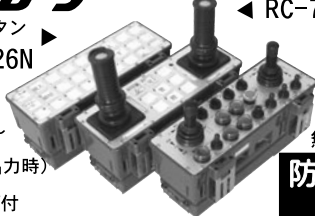
マイティサテライト

N/U/Gシリーズ

全押しボタン
RC-7126N

セットで
47.25万円

- 最大操作数64
(オープンコレクタ出力時)
- 見易くなった「電池残量告知ランプ付」



3ノッチジョイスティック型
RC-7132N

セットで
94.5万円

ジョイスティック
2本装着オーダー例

無段階変速対応可

防爆形無線機 対応可能
《ポーバ》(微弱電波のみ)

ハイパーケーブルレス

N/U/Gシリーズ

標準型

RC-8416N

- 16操作16リレー
- 最大32リレーまで対応可能
- ハンディ～なのにロータリー・トグルスイッチ装着可能
- 見易くなった「電池残量告知ランプ付」

セットで
23.1万円



裏側
スイッチ
装着例

新 チップケーブルレス

コンパクトという選択肢!!
～機能を絞ると、こんなに小さくなりました～

微弱電波モデル
対応

標準型
RC-3208N

- 6操作8リレー

セットで
12.6万円



スリムなので
片手で握り替えずに、
正逆操作が行えます!

- スリム・小型・軽量
- 送信機ケース強度が増大!
- 防水性アップ(送信機はIP65)
- 価格がさらに安価に!
- 従来機と信号互換あり!

チップケーブルレス
(親指が遠くまで
届きます)



従来機
(ケーブルレス型)

ケーブルレスミニ

ポケットサイズの本格派!

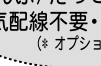
微弱電波・ラジコンバンド
両モデル対応

標準型

RC-4303N/R

- 3操作3リレー
- 最大5リレーまで対応可能

セットで
10.5万円



テルハには
ゼロ線電源*と
おんぶ/だっこ金具*で
電気配線不要・取付簡単!
(※オプション)

取付例

リソーサー 離操作

Nシリーズ
Uシリーズ

微弱電波・特定小電力
両モデル対応

2段階押し・特殊
スイッチ装着可能

標準型

RC-2512N

- 12操作12リレー
- 最大32リレーまで
対応可能
- 送信機防塵防滴構造強化
- 見易くなった「電池残量告知ランプ付」

セットで
23.1万円



価格もサイズも
ハンディー並み!



軽量コンパクト
ショルダータイプ

データケーブルレス

工次次第で用途は無限!

微弱電波・特定小電力
ラジコンバンド
全モデル対応

N/R/U/Gシリーズ

- 機器間の信号伝送に!
- 多芯の有線配線の代わりに!

標準型 セットで

TC-1305R 21.525万円

TC-1308N(微弱電波) 23.1万円

送信機
(外部接点入力型)

写真はUシリーズ

7100型

6300型

5700型

3200型

受信機

110dB/m

アンテナ等の
標準付属品付
セットで
42万円

発破番 ES-2000R

音声 一般電話へ
自動転送!

音声 メッセージ

2km (6km)

ER-2000R(受信機) ET-2000R(送信機)

火薬庫

MAXサテライト

Uシリーズ
Gシリーズ

特定小電力
専用モデル

ジョイスティック
特殊スイッチ装着可能

全押しボタン
装着タイプ

RC-9300U

- 多機能多操作
(比例制御対応可)

セットで
99.75万円



金属シャシの
多操作・特注仕様専用機!!



無段階変速ジョイスティック
2本装着例

無線化工事のことならフルライン、フルオーダー体制の弊社に今すぐご相談下さい。また、ホームページでも詳しく紹介していますのでご覧下さい。 朝日音響 検索



常に半歩、先を走る
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/

東日本地区販売代理店/技術拠点
FAX 042-492-0411
東海地区販売代理店/技術拠点
FAX 0562-46-1908
大阪地区販売代理店
FAX 06-6393-5632

株式会社 広進
TEL 042-492-0410
(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

KOMATSU

いま、知性をこの手に。

KOMTRAX標準装備、NEW UUシリーズ登場。



PC30UU-5



PC38UU-5 キャブ仕様

情報発信ミニショベル

PC30UU-5
PC38UU-5
PC58UU-5

特定特殊自動車排出ガス基準適合車



PC58UU-5

コマツ 国内販売本部 TEL.03-5561-2714 〒107-8414 東京都港区赤坂2-3-6 <http://www.komatsu-kenki.co.jp>

雑誌 03435-7



4910034350797
00800

「建設の施工企画」

定価 一部 八四〇円

本体価格八〇〇円