

とうほく

東北支部第56回通常総会
EEとうほく'08



目次

Right Left

巻頭言/地球温暖化対策について	2	25
東北電力株式会社 土木建築部長 田中 雅順		
東北支部第56回通常総会	5	22
EE東北'08	7	20
広報部会より	9	18
支部行事・会員消息	10	17
安全コーナー/ミリとインチの混用について	13	14
記念講演「月面都市建設に向けて」	17	10
国土交通省コーナー	18	9
平成20年度 建設施工技術表彰	26	1

表紙写真撮影：(株)イスミック東北支店 中村 隆洋 「秋田・駒ヶ岳」



社団法人日本建設機械化協会東北支部 第56回通常総会表彰式

支部たより 154号

平成20年7月31日 社団法人日本建設機械化協会東北支部 〒980-0802 仙台市青葉区二日町16番1号（二日町東急ビル）

電話（022）222-3915 FAX（022）222-3583 ホームページアドレス <http://www.jcmanet.jp/tohoku/> Email：LEJO4206@nifty.com

印刷 (株)セイトウ社

地球温暖化対策について

東北電力株式会社 土木建築部長 田中 雅 順



7月7日から9日まで開かれる北海道洞爺湖サミットの主要議題は「地球温暖化」です。温室効果ガス削減の目標としては、2050年までに排出量を50%まで削減することです。そもそも地球温暖化の原因となる大気

フルオロカーボン類、六フッ化硫黄などであるが、CO₂に比べて、どの程度温暖化に影響があるかを表す温暖化係数を乗じ、CO₂換算で評価すると90%以上がCO₂である。

CO₂濃度の変遷について、約250年前の産業革命が始まった頃の濃度は、280ppm以下（体積比で百万分の一）でそれまでの65万年間では、変動はあまりなく180～300ppmVの範囲であった。産業

IPCC（国連の気候変動に関する政府間パネル）第4次報告（2007年）によれば、過去100年間（1906年～2005年）に地球の平均気温が0.74℃上昇している。21世紀末にはCO₂濃度が490～1,260ppmVになり、平均気温が1.4～5.8℃上昇、その結果、海面が9～88cm上昇すると推定されている。ちなみに5500～6500年前の縄文時代は、平均気温が今より2℃

が急上昇している。1958年ハワイのマウナロワでリアルタイム観測開始時点で315ppmVであった。その後は単調的に増加し、2005年には379ppmVである。温室効果ガスとは、CO₂、メタン、一酸化二窒素、ハイドロフルオロ・カーボン類、パー

減。食糧生産の格差が拡大。海面上昇

による高潮危険域住民の増大。マラリア、黄熱病などの伝染病の増加などが心配されている。

CO₂排出量増大の原因としては、①エネルギー転換部門の原子力発電所の稼働率低下②産業部門の省エネルギー努力の限界や景気回復による高稼働③民生部門の家庭での電化製品の保有台数増と世帯数増（1990年比で4割増）④運輸部門の乗用車と航空機利用の増などいわれている。

世界におけるエネルギー起源CO₂排出量（2005年）では、排出量約271億tで米国21%、先進国29%、途上国は50%である。そのうち中国の採択内容において、主要排出国である米国（後に離脱）、中国、インドは削減義務はなく、削減義務を負う国の排出割合は、世界のCO₂排出量の3

割程度である。逆をいえば7割は削減義務がない。今後は中国、インド等を中心とした発展途上国の排出量が大きく増加するといわれている。また、ボストンを実効ある枠組みにするには、米中印を含めた主要排出国の参加が不可欠といわれている。

日本人の一人当たりの排出量は、アメリカの約半分、西欧先進国の約7割であり、対策の進んだ国ほど削減余地が少なく、エネルギー利用効率が高い国ほど単位CO₂削減コストは、1.3～2倍である。

日本の部門別CO₂排出量の構成比は、エネルギー転換部門30%、産業部門30%、運輸部門20%、民生部門13%、他7%となっている。産業別排出量順位は①鉄鋼業②化学工業③窯業・土石製品製造業である。企業別の排出順位は上位に製造会社、セメント会社で

あり、電力会社では、東京電力27位、中部電力29位、東北電力38位である（2006年実績）。

京都議定書では、1997年12月に温室効果ガスの排出削減を目標に国際的な取組みの枠組みについて定め、主な合意内容の柱は1990年を基準年とし、国別削減目標を日本6%、アメリカ7%、EU8%とし、先進国全体で5%以上とすることとしたが、アメリカ・オーストラリアは離脱している。また排出枠を国家間で売買する「排出量取引」の導入、国同士が共同で削減できる「共同実施」、「クリーン開発メカニズム」を認めている。

2005年4月に閣議決定された京都議定書目標達成計画では、総排出量の削減0.6%、森林の吸収3.8%、海外からの排出権取得1.6%で合計6%を削減する予定であった。2008年～2012年が京都議定書実行期間であるが、2005年度排出実績で1,359百万t-CO₂、1990年比7.7%の増である。2006年度の速報値でも1,341百万t-CO₂、1990年比6.4%の増となり、このままでは目標達成は困難となっている。

日本の提案としては、①2020年に世界のエネルギー効率を現在より30%改善する。②2050年に世界の温室効果ガス排出量を半減する。③中国、インド等には自主的に削減を促す。④産業分野別に削減可能量を積み上げて削減目標を決定（セクター別アプローチ）⑤温暖化ガス削減のため、革新技術の開発（クールアース推進構想）。このうちクールアース推進構想の主な革新技術としては、①太陽光発電では発電効率を4倍とし、発電コストを削減する。②石炭火力のCO₂を回収し地中貯留を進める。③原子力発電を推進し、CO₂排出ゼロを目指す。④超伝導送電を研究し、送電ロス率を1/3に減らす。⑤燃料電池を開発し、CO₂排出量をガソリン車の1/3とする。⑥バイオマス燃料を開発しCO₂排出量を削減する。以上のような革新的技術の開発を目指している。また、排出権の取引についても共同実施やクリーン開発メカニズムの促進で大量の排出権を創出し、2008年～2012年の5年間で合計2～3億t-CO₂に達する見込みで、取得費は5,000億円を上回る見通しである。

一方、電気事業におけるCO₂削減

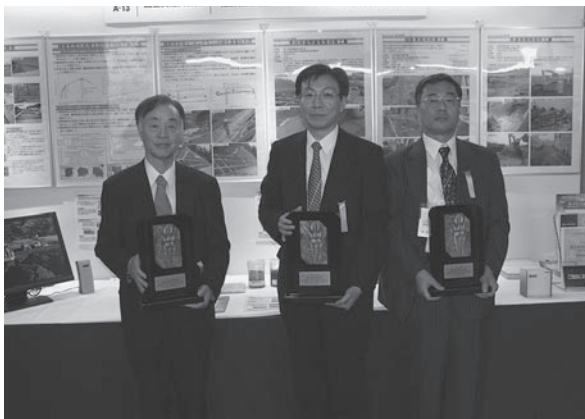
の取組みとしては、2008年～2012年度における5年平均で排出原単位（kg-CO₂/kwh）を1990年CO₂排出量を20%低減するものとなっている。なお、東北電力のCO₂排出原単位は、2006年度実績として3,570万t-CO₂で、販売電力量809億kwhで換算すると原単位は0.441kg-CO₂/kwhとなっている。これについては、火力発電の効率向上、電力設備の効率向上・ロス低減、原子力発電所の安定運転等で2005年度よりCO₂排出量を14%減少させている。

CO₂排出原単位低減に向けた東北電力の取組みとして、電気の供給面からは、非化石エネルギー等の利用拡大を図るため、女川・東通原子力発電の設備利用率向上（設備利用率1%向上で▲300万t-CO₂、原子力プラント1基110万kw ▲560万t/年CO₂、130万kw ▲700万t/年CO₂）と再生可能エネルギーである水力・地熱・太陽光（2000年実績の8倍約8万kw）・風力（2000年実績の19倍約40万kw、日本全体の28%）・バイオの利用拡大を図ることである。

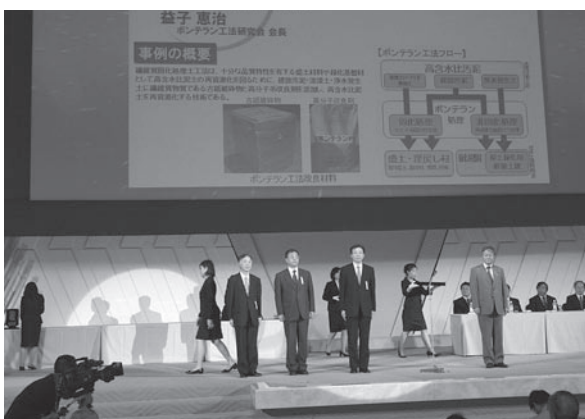
また、電力設備の効率向上としては、東新潟火力発電所4号系列において、世界最高水準の熱効率約50%を達成しているが、リブレス中の仙台火力発電所4号機でもLNGコンバインドサイクル発電を採用し、熱効率向上を目指している。これにより従来の仙台火力に比べると90万t/年CO₂の削減が可能となる。また、送電ロス率の低減などの効率向上も図っている。

次に電気の使用面からは、省エネルギー対策として、エコキュート（6万台普及）、ヒートポンプ、蓄熱式空調などの高効率・省エネルギー機器の開発・普及である。また、蓄熱システムなどの負荷平準化の推進にも力を入れている。さらに国際的な取組みとして、クリーン開発メカニズムの活用や炭素基金への出資等、京都メカニズムの活用を実施している所である。

北海道洞爺湖サミットにおいて、G8、特に米国をいかにして合意に導くことが出来るのか、その後に開催される主要排出国会議（MEM）においては、途上国に対して、日本がリーダーシップを発揮出来るかどうか注目している次第である。



記念の盾を持つ受賞者 左から益子、高橋、森の各氏



表彰式における受賞技術の説明

産学官連携功労者表彰は、大学、公的研究機関、企業等における産学官連携活動において大きな成果を収め、また先導的な取り組みを行う等、産学官連携の推進に多大な貢献をした優れた成功事例に贈られるもので、平成15年度から内閣府を中心に内閣総理大臣賞等の授与が行われてきました。

この度、国土交通分野における科学

技術名

繊維質固化処理土「ボントラン」に

国土交通大臣賞に高橋弘さん等が受賞 (産学官連携功労者表彰)

技術の振興の観点から「国土交通大臣賞」が新たに創設され、第一回目の賞に当協会東北支部の運営委員高橋弘さん等が受賞の栄を受けられました。表彰式は平成20年6月14日国立京都国際会館において行われました。

受賞者

東北大学大学院教授

高橋 弘氏

(株)森環境技術研究所所長

森 雅人氏

ボントラン工法研究会会長

益子 恵治氏

受賞理由

①建設汚泥・浚渫土(ヘドロ)・浄水発生土の再資源化を図るため、繊維物質である古紙破砕物と高分子系改良剤を添加し、高含水比泥土を十分な品質特性を有する盛り土材料や緑化基盤材として再資源化する繊維質固化処理土(ボントラン)工法を完成。

②当該工法の施工技術の向上、普及活動を通じて建設汚泥等のリサイクル率向上と建設コスト削減に貢献。ボントラン工法研究会には全国74社が入会し、本工法の実績は321件、24万 m^3 に達している。(平成20年2月現在)

③ボントラン工法は従来に比べて、容易に地域社会で利用でき、環境面にも配慮している点で高く評価された。



表彰状の授与



山本順三国土交通政務官(左から2人目)を囲んで

東北支部第56回通常総会

社団法人日本建設機械化協会東北支部第56回通常総会は、平成20年6月3日(火)14時30分よりホテル仙台プラザ(仙台市青葉区本町)において、本部から松隈宣明専務理事及び支部の役員、評議員等を迎えて開催された。

総会は、支部規定に従って鈴木支部長が議長を務め、次の次第により進められました。

1. あいさつ

鈴木 基行 東北支部長
松隈 宣明 本部・専務理事

2. 書記任命

支部規定に従って、鈴木支部長が議長となり、書記に
(株)植崎製作所 高木 昭洋 氏
(株)イスマック 中村 隆洋 氏
の2名の方を指名しました。

3. 総会成立宣言

本総会の出席団体会員数は、会員127社のうち120社(うち委任状

59社)の出席で団体会員の1/2以上を超える出席数に達し、支部規定第14条に基づいて本総会が成立したことを遠藤事務局長より報告させた。

4. 議事録署名人の選出

議長は、次の方を議事録署名人に指名した。

三洋テクニックス(株)代表取締役 浅野 博之 氏
(株)日本除雪機製作所 仙台営業所長 中田 邦彦 氏

5. 議事

議事は、議長を鈴木基行東北支部長が務め、以下のとおり進められました。

第1号議案 平成19年度事業報告承認に関する件

議長は第1号議案について、その趣旨を事務局に報告させ、承認の可否を諮ったところ、異議なく拍手多数で承認されました。

第2号議案 平成19年度決算報告承認に関する件

議長は第2号議案について、決算内容を事務局長から報告させたのち、清原隆會計監事(株)イスマック東北支店長)から会計監査の報告を受けて、議案の承認の可否を諮ったところ、異議なく拍手多数で承認されました。

第3号議案 平成20年度事業計画に関する件

議長は第3号議案について、その趣旨を事務局に報告させ、承認の可否を諮ったところ、原案どおり拍手多数で承認可決されました。

第4号議案 平成20年度予算に関する件

議長は、第4号議案について、その内容を事務局長に報告させ、承認の可否を諮ったところ、原案どおり拍手多数で承認可決されました。

第5号議案 役員の改選に関する件

議長は第5号議案について、平成20・21年度を任期とする役員の改選については、役員名簿案を事務局から説明させ、承認の可否について可否を諮ったところ、異議なく拍手多数で承認可決されました。

その他 会員の勧誘結果について(報告)

議長は平成19年度末に実施した支部の新規会員募集結果について、事務局から報告させた。

6. 本部報告

当協会本部 松隈宣明専務理事から、本部の平成19年度事業成果と平成20年度事業計画の要点について説明がありました。

7. 施工技術総合研究所報告

施工技術総合研究所第四研究部 西ヶ谷忠明部長から、研究所の平成19年度事業成果と平成20年度事業計画の要点についての説明があった。



本部長感謝状贈呈及び支部表彰（建設機械化功労者表彰・優良建設機械運転員・整備員表彰）並びに支部長感謝状の贈呈

本部長からの感謝状の贈呈及び東北支部長表彰（建設機械化功労者表彰・優良建設機械運転員表彰・優良整備員表彰）並びに支部長からの感謝状贈呈は、6月3日（火）に開催された第56回支部通常総会に引き続いて、ホテル仙台プラザ（仙台市青葉区本町）において行われた。

本部長感謝状は、協会活動に尽力された次の3名の方に本部から記念品を添えて贈呈された。

〔本部長感謝状〕（敬称略）

白井 真文 鉄建建設(株)東北支店
山田 一彦 新潟トランス(株)除雪機械事業部
渡辺 三郎 (株)小松製作所

支部長表彰は、支部表彰規程に基づき支部会員からの推薦と、表彰者選考委員会の推薦により受賞が決定された次の方々に鈴木基行支部長から表彰状と記念品が贈られた。

建設機械化功労者1名、優良建設機械運転員3名及び優良建設機械整備員

2名の表彰が行われました。

〔建設機械化功労者〕 1名（敬称略）

寺田 幸夫 (株)間組東北支店

〔優良建設機械運転員〕 3名（敬称略）

斎藤 八郎 小国開発(株)
田中 芳夫 高吉建設(株)
兼子 正人 大成ロテック(株)東北支店

〔優良建設機械整備員〕 2名（敬称略）

加藤 博 コマツ山形(株)
田山 久 コベルコ建機東日本(株)

支部長感謝状は、協会活動に大きな功績のあった会員等に贈呈されるもので、今回は東北地方整備局との災害時の応援協定にもとづいて、平成19年9月17日に東北北3県を中心とした豪雨による出水で応援出動した会員及び同協定の体制維持に長年に亘って協力した会員23社に贈呈された。

〔支部長感謝状・災害時の応援出動会員〕 1社

(株)瀧神巧業 秋田県仙北市

〔支部長感謝状・災害時の応援協定維持協力会員〕 23社

芦野工業(株) 山形県山形市
(株)IHI東北支社
(株)イスマック東北支店 宮城県仙台市
(株)荏原製作所東北支店 宮城県仙台市
北日本機械(株) 岩手県盛岡市
協三工業(株) 福島県福島市
(株)栗本鐵工所東北支店 宮城県仙台市
十文字鉄工(株) 秋田県横手市
(株)瀧神巧業 鐵構事業部 秋田県仙北市
(株)拓和仙台支店 宮城県仙台市

(株)鶴見製作所東北支店 宮城県仙台市

(株)電業社機械製作所東北支店 宮城県仙台市

東開工業(株) 福島県福島市

(株)西島製作所仙台支店 宮城県仙台市

中村工業(株) 宮城県石巻市

中村鉄工(株) 秋田県由利本荘市

(株)植崎製作所仙台営業所 宮城県仙台市

能美防災(株)東北支社 宮城県仙台市

(株)日立プラントテクノロジー東北支社 宮城県仙台市

日立造船鉄構(株)東北営業所 宮城県仙台市

古河産機システムズ(株)東北支店 宮城県仙台市

(株)丸島アクアシステム東北支店 宮城県宮城郡利府町

以上、19年度の第56回東北支部通常総会が終了し、最後に講演会に移り、清水建設(株)技術研究所 青木 滋氏より「月面都市建設に向けて」と題し講演をいただきました。

（この講演については本誌17頁から要旨を掲載しております。ご一読下さい）

「夢ひろげ未来につなぐ新技術」

EE東北'08

関東セグメント(株) 阿部 新治

「EE東北'08」が、仙台市の「夢メッセみやぎ」で平成20年6月4日(水)～5日(木)の2日間にわたって開催された。「EE東北」は、建設事業にかかわる新技術、新材料、新工法などの普及を

図るために平成2年から開催され今回で19回になる。なお、「夢メッセみやぎ」で開催されるのは昨年に続いて2回目である。

今年の「EE東北'08」は、「夢ひろ

げ未来につなぐ新技術」をキャッチフレーズに、「安全安心、環境、ゆとりと福祉、コスト縮減・品質確保、その他」の5技術を公開テーマとして開催された。今年のEE東北は、大学等13校の学生680名を含め全体で6,500名の来場者があり、新技術展示会及び新技術討論会とも熱心な見学者や聴講者で盛況であった。EE東北は、東北地方整備局をはじめ、東北6県、仙台市等の行政機関や(社)日本建設機械化協会を含む18の機関で構成されている「EE東北'08実行委員会」(実行委員長)が主催し、(社)土木学会等の9団体が後

援している。

1. 新技術展示会

開会式は、久保田東北地方整備局長が「最新の技術に触れ、公共事業等への活用を期待する」と挨拶し、続いて中野国土交通省建設施工企画課長が「来場者は新技術を吸収し、出展者もビジネスチャンスを生かしてもらいたい」と来賓挨拶した。その後、福井東北地整企画部長の開会宣言によって開幕された。

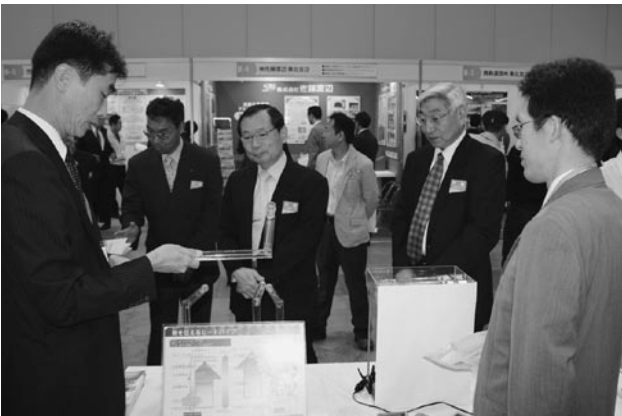
今年の展示会には、(社)日本機械化協



久保田東北地方整備局長の挨拶



中野国土交通省建設施工企画課長の挨拶



説明を聞く久保田局長



出展一覧

表－１ EE東北実行委員会構成団体名

東北地方整備局	(社)日本土木工業協会東北支部	(社)日本道路建設業協会東北支部
(社)日本建設機械化協会東北支部	(中)全国コンクリート製品協会東北支部	(社)全国特定法面保護協会東北支部
東北建設業協会連合会	(社)東北建設協会	(社)日本埋立浚渫協会東北支部
(社)建設電気技術協会東北支部	青森県、岩手県、宮城県、秋田県山形県、福島県、仙台市	東日本高速道路(株)東北支社

表－２ 日本建設機械化協会会員からの出展者

出展者（会員名）	出展された新技術名
置賜建設(株)	コンクリート構造物の断面修復乾式吹付け工法、高粘性浸透性吸水防水材他
(株)興和東北支店	地熱ヒートパイプ融雪システム、多点計測変位計、雪国スノーフェンス工法
コベルコ建機東日本(株)	新冷却システムiN Dr
コマツ	D31PX－22ブルドーザ、WA30－6ミニホイールローダ、PC40MR－3ミニショベル
スバル興業(株)	遠隔操作式LED標識装置、道路高架橋用制振装置
(株)拓和	光水晶式水位計（光給電型）、超音波流速計、電波式路面状態検知装置
東北建設機械販売(株)	自走式3選別振動篩い機KOMPAQ、304CCR2ピースブーム家屋解体仕様機
西尾レントール(株)	情報化施工（3次元マシシコントロールシステム、GPS道路転圧回数管理システム）、高騒音現場向け安全対策機器・現場イメージアップ商品
(株)パトライト	散光式警光灯エアロブーメラン2、メタルハライドサーチライト、超高輝度LED式グリル灯
日立建機(株)東日本事業部	自走式土質改良機、小型自走式スクリーン

表－３ 新技術討論会の発表技術

発表技術名	開発者
繊維質処理土「ボンテラン」を用いた法面緑化について	(株)森環境技術研究所
低空間・狭小な箇所における鋼管杭打設について（SPACE21工法）	(株)松村組・ジオトップ
高品質トンネル覆工天端部締固めシステム	前田建設工業(株)
航空静止画像作成及び編集技術	(株)エマキ（東北技術共同研究）



日本建設機械化協会の出展コーナー（コマツ）

会東北支部からの10企業による出展をはじめ、159出展者による343技術が展示され、過去2番目の出展者数となった。

テーマ別の出展技術は「安全安心」が106技術、「環境」68技術、「ゆとり福祉」6技術、「コスト・生産性」89技術、「品質確保・向上」61技術、「その他」13技術で、前年と比較して、今

年は「品質確保・向上」や「コスト・生産性」の出展が増加した。

3. 新技術活用討論会とプレゼンテーション

新技術活用討論会は福井企画部長の挨拶に続き、4テーマ（表－3）の技術が発表され、当協会の鈴木支部長を

はじめ5名のアドバイザー等による討論が行なわれた。

また、特設ステージでは、討論会を挟んで19技術のプレゼンテーションが行なわれた。

4. あとがき

平成20年4月に、国土交通省が今後5年間に取組む研究開発の基本計画で

ある「国土交通省技術基本計画」が発表されました。また、平成17年に施行された「品確法」に基づいた総合評価契約方式が拡充するなかで、建設技術開発が果たす役割は益々重要になってきている。

なによりも、近年抱える環境問題、品質確保、コスト縮減、社会資本の老朽化といった課題を解決するためには技術開発による打開が期待される。その意味でも今後とも含めた産官学による新技術開発・活用の推進の一翼を担う「EE東北」に寄せられる期待が大きいと思われる。

広報部会より

早いもので、2008年も1年の半が過ぎてしまいました。あと半年の最初の月は、7月ふみづきであります。7月といいますと、主な行事は、15日盆、21日海の日、そして全国的に且つ世界的な？行事の七夕（7日）であります。七夕と言えば、幼少の頃、色紙や短冊に願い事を書き、大きな七夕竹（笹竹？）に吊して幼な心にも一生懸命願いが叶うよう祈っておりました。この頃がいまでも懐かしく思います。小生の努力が足りなくて、残念ながらあの時の願いが叶ったことは一度も無かったような気が致します。

七夕のおこりは中国と聞いております。中国では古くからこの日に竹竿に糸を掛けて裁縫の上達を願う『乞巧奠』の行事と織女・牽牛の伝説とが混ざり合って伝わったものと言われております。

七夕は、昔の農民が仕事、仕事の毎日を哀れむために作られた、儒教的思想の色濃いお話が七夕伝説のはじまりで、中国の後漢ころ（1～3世紀）に作られたようです。日本には、遣唐使などによってもたらされ、日本に從來からあった「棚機津女」の信仰とが混ざってきたとされています。その他にも琉球地方には「羽衣伝説」が伝承され、江戸時代には、書道・学問の上達を願う行事として現在にいたっているようです。

織り姫と彦星が1年に1度だけ、天の川で会うことが出来るという7月7日。村で選ばれた「棚機津女」という女性が機屋にこもって織った布を神におさめ、病気や厄災が起こらないよう願う風習。この物語にまつわのお話は、さまざまなものがあるようです。

ここでは、現在に広く語られている織女・牽牛伝説をお話いたします。

昔、むかし、あるところに天帝という神様が星空を支配しておりました。

天の川の西の岸に、織女という天帝の娘がすんでおりました。

織女は、機織りがたいへん上手で、彼女の織った布は雲錦と呼ばれ、色も柄も美しく、丈夫で着心地も軽くそれはすばらしいものでした。

一方、天の川の東の岸には、牛飼いの青年、牽牛が住んでおりました。

牽牛は、毎日、天の川で牛を洗い、おいしい草を食べさせてたりと、高級牛を世に出す名飼育士でありものすごい働きものでした。

天帝は、来る日も来る日も、働いてばかりいる娘を心配して、娘の結婚相手をさがすことにしました。

天の川の向こう岸に住む牽牛を見つけると、

『牽牛よ。わしの娘、織女と夫婦にならぬか？』と牽牛にたずねました。

牽牛は、『天帝様、私のような者には、夢のようなお話でございます。ありがたくお受け致します』と申し上げました。

天帝が、2人を引き合わせたところ…？

織女も、働き者の牽牛を一目見てたいへん気に入り、2人はめでたく夫婦となりました。

ところが、ところがです…！？

2人が一緒に暮らすようになると、朝から晩まで天の川のほとりで毎日おしゃべりばかりをしていました。

これを見かねた天帝は、

『おまえたち、そろそろ仕事をはじめたらどうだ？』と叱咤・激怒し2人をいましめました。

が、
牽牛と織女は、『はい、明日からは絶対やります』と日々答えるばかりで、いつこう仕事をはじめようすがうかがえません。

織女が布を織らなくなってしまったため、機織り機にはホコリがつもり、天界にはいつになっても新しい布が届きません。

また、牽牛が世話をしていた牛たちも、やせ細り、次々に死に絶えてしまいました。

業に煮やした天帝はとうとう、2人を引き離し、2つの星こと座のベガ【織り姫星】とわし座のアルタイル【ひこ星】に変えてしまいました。

天帝は、1年に1度、7月7日の夜だけ、もとの織女と牽牛にもどり、天の川を渡って会うことを2人に許しました。

今でも2人は、7月7日に会えるのを、楽しみにして天の川の兩岸で光り輝いているのです。

ちなみに、7月1日オープンした新・仙台市天文台では年中2人は会っている（いちゃついている）との情報です。

（編集担当 菅野 公正）

支部行事報告

広報部会

日 時：4月21日(月) 13時～15時
場 所：協会の議室
参加者：山田仁一部会長代理ほか6名

議題：支部運営委員会上程議題について

平成20・21年度役員改選について

会長感謝状及び支部長表彰について

支部規程改正意見について

技術委員会

日 時：4月21日(月) 15時30分～17時

場 所：協会の議室

参加者：高橋弘委員長ほか6名

議題：建設施工技術表彰について

会計監査

日 時：4月22日(火) 13時～15時
場 所：(株)イスミック及び(株)奥村組
会計監査：(株)イスミック東北支店長清原隆会計監事、(株)奥村組東北支店長伊藤博元会計監事、支部事務局事務局長及び事務局職員

内容：平成19年度決算会計監査

EE東北作業部会

日 時：4月23日(水) 10時30分～11時30分

場 所：宮城県建設産業会館

参加者：堀井隆則施工副部会長

議題：EE東北'08実施要領などについて

建設部会

日 時：4月25日(金) 16時～17時
場 所：協会の議室
参加者：箱崎武部会長ほか5名
議題：平成19年度部会活動について

平成20年度部会活動予定について

支部運営委員会

日 時：5月2日(金) 15時30分～17時

場 所：仙台市パレス宮城野

参加者：鈴木基行支部長ほか運営委員

議題：平成19年度事業報告及び決算

平成20年度事業計画(案)及び予算

平成20・21年度の役員改選

支部長表彰

広報部会

日 時：5月26日(月) 13時30分～15時30分

場 所：協会の議室

参加者：山田一彦広報副部会長ほか5名

議題：支部たより第154号編集計画

第56回支部通常総会

日 時：6月3日(火) 15時30分～17時

場 所：仙台市ホテル仙台プラザ

出席者：鈴木基行支部長ほか会員120社出席

議題：平成19年度事業報告

平成19年度決算

平成20年度事業計画(案)

平成20年度予算(案)

表彰式：会長感謝状贈呈、支部長表彰授与、支部長感謝状贈呈

特別講演：「月面都市建設にむけて」

講師 清水建設(株)技術研究所(宇田・ロボット

技術プロジェクト)

青木 滋氏

EE東北

日 時：6月4日(水) 10時～5日(木) 15時

場 所：仙台市夢メッセみやぎ

新技術展示会支部出展者：10社

置賜建設(株)・(株)興和東北支

新技術活用検討会アドバイザー

鈴木 基行 支部長

店・スバル興業(株)・(株)拓和・
西尾レントオール(株)・(株)パ
トライト・東北建設機械販
売(株)・コベルコ建機(株)・コ
マツ・日立建機(株)東日本事
業部

橋梁架設・大口径岩盤削孔の施工技術と 積算、及び建設機械損料等損料講習会

日 時 6月10日(火) 9時50分～14
時30分

講 場 所 仙台市ハーネル仙台
講 師 大口径岩盤削孔委員会
葭田 誠作 委員

機械経費調査部

小河 義文 部長

橋梁架設工事委員会

安土 仁 委員

橋梁架設工事委員会

秋葉 栄一 委員

参加者 49名

建設機械施工技術検定試験 (学科試験)

日 時 6月15日(日) 9時15分～15
時40分

場 所 仙台市東北福祉大学国見
キャンパス

受検者 1級233名、2級485名

広報部会・現場見学会依頼 (三陸国道事務所訪問)

日 時 6月25日(水)

出張者 山田一彦 広報部会長ほか1
名

場 所 岩手県宮古市及び金石市
対象工事 両石地区法面工事(高所岩
盤掘削機による掘削工法)

会員消息

会社名・代表者変更

●コマツ宮城(株)

代表取締役 半澤 博
(前 四家 雄二)

●スバル興業(株)東北支店

(前 仙台営業所)
取締役支店長 長島 正雄
(前 取締役営業所長)

●大豊建設(株)東北支店

支店長 大隅 健一
(前 常務執行役員支店長 谷津 健郎)

●前田道路(株)東北支店

取締役常務執行役員支店長 星野 隆
(前 執行役員支店長 勝又 和成)

●(株)松田組

代表取締役 松田 孝一
(前 松田 登)

所在地変更

●西尾レントオール(株)東北営業部

〒984-0002
宮城県仙台市若林区卸町東5丁目7
-1
TEL 022-288-4240
FAX 022-288-6481

発刊のご案内

写真でたどる建設機械200年

油脂技術委員長などを務めたコマツの大川聰氏が、長年の博物館や文献調査に基づき世界の建設機械の歴史を取り纏めました。本書では建設機械が出現する以前の人力器械の時代から、1800年初頭の蒸気浚渫船や蒸気ショベルの発明に始まり、現在に至る200年間の建設機械の歴史を約350葉の写真と図でたどることができます。

建設機械に全く初めての方でも分かるように平易な解説になっており、また建設機械を熟知されている方にとっても本邦初の写真の掲載等もあり、皆様に役立ち愉しめる内容となっています。

- A4版、128頁
- 定価 2,800円(税込み2,940円) 送料450円
- 問合せ先 東北支部 TEL 022(222)3915

3. 混用の誤解や危険

先に書いた玉掛けワイヤーの選定時に「ミリか分か」での混用は概ね危険性はない。これは一分＝3mmと慣用されているようで、 $25.4/8=3.175\text{mm}$ より細いため、概算切断荷重を既出の式で算出しても小さめになるからである。

私がこの混用で痛い思いをした鮮烈な記憶がある。本設のコンクリート構造物に大規模な仮設物を一時的に取り付ける必要があり、後日の仕上げの面からもPコンを用いて仮設物を取り付けようとした。しかしながら $3/8=9\text{mm}$ と思い込んでおり一般的な3/8のセパレーターをアンカーとして使用せず、9mmの寸切りボルトにて計画、発注した。型枠工の皆さんは捨てセパと思っていたらしく、3/8のPコンを9mmのボルトに1～2山ねじ込んで（3/8と9mmでは径のみならずボルト山ピッチにも差があるが、この程度のねじ込みはできる）型枠を組み立てた。後日型枠解体後、大規模仮設物を取り付けようとして1個のPコンに荷重を掛けたとたんポロリと落ち、次も次もで全く使い物にならなかった。様々な処理がひと段落して上司に言われた言葉が「仲間が同じミスをしない様広めろ」。当時は恥ずかしいやら悔しいやらでとてもそのような気分にはなれなかったが、ようやく今回実行できほっとしています。

公共工事（土木機械設備工事）の 最近の動向についての説明会

■日 時 平成20年8月27日(水) 14:00～16:00

■場 所 ハーネル仙台6F
仙台市青葉区本町2-12-7
TEL 022(222)1121

参加費
無 料

■説明者（予定）

国土交通省 東北地方整備局
企画部 斎野 機械施工管理官
企画部施工企画課 川津 課長補佐

■説明会内容

- ① 土木機械設備（水門、ポンプ、換気等）基準・積算基準等の改定等について
- ② 新たな入札契約の取組み（総合評価方式）等について
- ③ 工事現場における監督・検査等について
- ④ 点検・整備等について
- ⑤ その他

※内容については、多少変更になる場合があります。

■問合せ先 東北支部 TEL 022(222)3915

安全コーナー

ミリとインチの混用について

大成建設㈱東北支店 高 橋 昇

1. はじめに

玉掛け講習の講師を依頼され「ワイヤーロープの切断荷重は概ね $D^2/20$ 。Dはワイヤーの直径（ミリ）で荷重は（トン）。但し、玉掛けワイヤーの選定時は安全率6で割る事」と説明した際、「分（ブ）で説明して欲しい」旨の質問があった。質問者は20代後半と思われ、休憩時間に「何故分（ブ）を使用しているのか」と尋ねた所、「上司が普段使っているから」との答えであった。興味を持ち受講者全員に「普段使いのワイヤー太さの単位はミリか分か」で挙手をお願いしたところ（ミリ）が80%、分（ブ）が20%程度で驚いた。その際、混用で生ずる誤解や危険について概念的にお話した内容をここに記したい。

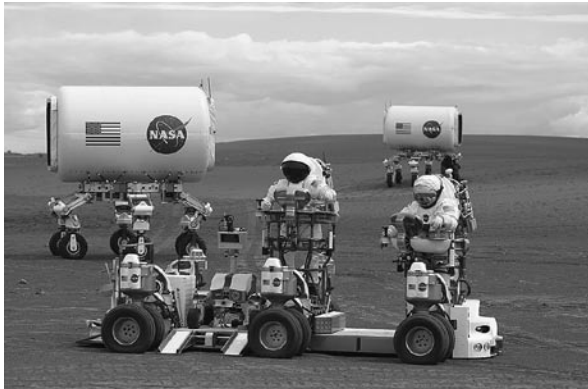
2. 分（ブ）とは

分（ブ）はインチ表示である。1分は1/8インチで1分と日本では称する。2分は2/8（1/4）で2分もしくはシブンノイチと称する。このようなややこしい表現になったのは、近代日本が工業技術を導入した際、複数の外国から導入し、また諸外国も主に軍事上の必要性から独自の単位を保持してきた事。日本人の融通無碍（よく言えば器用、悪く言えば主体性がない）等の相乗効果と思われる。ミリは主にフランス等が使用し、インチはイギリスとアメリカが使用した経緯がある。現在はISOが浸透し、ミリねじ（ISOねじ）に代表されるミリ単位が全世界共通である。しかしながら日本では配管（ミリ規格なら（A）、インチ規格なら（B）と表示）を含めまだ混用され、建設業は特にインチ表示が慣用されている。

二十数年前海外勤務をした際（カッコの良いものではありません。西アフリカです）、赴任先の西アフリカ某国では路上でよく警官に銃を突きつけられました（賄賂の要求）。銃は『ゴルゴ13』で有名なAR-15（米軍ではM-14）が殆どで、片言の英語と土着語で大概是タダ、悪くても煙草1本で話をつけましたが、あるときコルトガバメント45（『ルパン三世』の銭形警部が使っている）を突きつけられました。その時は「ここで殺されるかも」という恐怖心にかられました。大きな暗い銃口はまるで死を招いているように感じたものです。彼らも本気だったようで、日本円で10万円くらいの要求を5千円位に値切って支払った経験があります。あとで考えてみると感じた恐怖感の違いはその銃口の太さです。前者は5.6mm、後者は11.4mmあります。ここで何故このような変な太さになったのでしょうか。また口径とはどのような単位なのでしょうか。答えはインチと10進法の混用です。45口径とは45/100インチで11.4mmです。5.6mmは22.3口径で22.3/100インチです。

第二次世界大戦中の日本の傑作戦闘機零戦、隼に装着されていた兵器は7.7mm、12.7mm機銃と20mm機関砲です。もともとのライセンスの関係で前者2者はそれぞれ30、50口径でアメリカ、イギリス系のライセンスでインチを使用しています。後者はスイスライセンスでmm規格でした。

以下、NASAで開発中の作業用ロボットを写真で紹介します。



人と居住部の搬送車（提供 NASA）



人間型作業ロボット（提供 NASA）



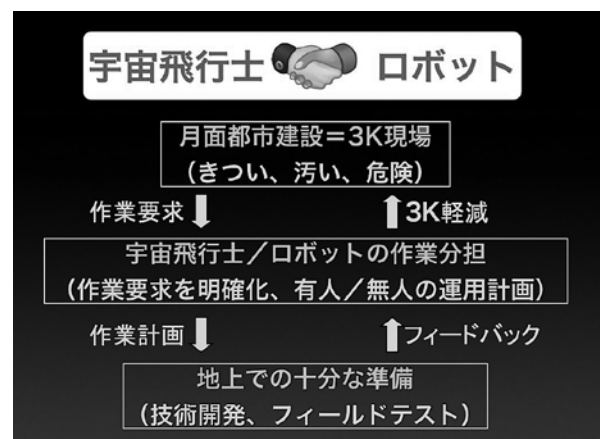
ショベルロボット（提供 NASA）



月面クレーン（提供 NASA）

4. まとめ

月面での建設は、「きつい」－宇宙飛行士の長時間活動、「汚い」－月面の細かいダストで汚れる、「危険」－ハザードな環境の俗にいう3K現場です。しかし、作業要求を明確化することで、宇宙飛行士はロボットと作業を分担する事ができ、3Kを軽減する事ができるはずです。宇宙飛行士とロボットの作業分担を適切にするためには、技術開発によるロボットの能力とフィールドテストを通して作業分担へのフィードバックをかけることが重要です。最終的には、宇宙飛行士とロボットが適切な作業分担をすることで、効率的に月面都市が建設され運用されることになります。



宇宙飛行士とロボットの協調



インフレータブル構造（提供 NASA）

ここまで決まれば、あとは現地でどのように建設するかという検討ができるようになります。基本的な建設作業の項目は、地上とは大きく変わらないと考えられます。測量や基礎工事、構造物の建設（組立）や内装などです。ただし、地球とは環境が大きく異なるため、作業内容は大きく異なる可能性があります。考慮すべき特殊環境を以下に列挙します。

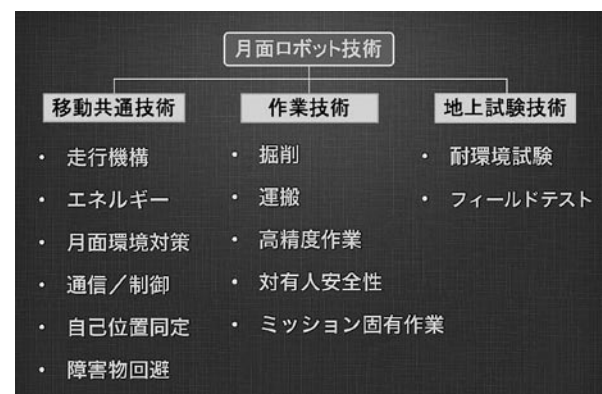
- ・作業員が限られる（科学者も）
- ・資材の過不足による損失が大きい（高運搬費）
- ・空気が無く、潤滑や廃熱が困難
- ・風景のコントラストが強く視認性が悪い
- ・月表土（レゴリス）の細かい粒子（ダスト）が作業に影響する（レンズ、可動部）
- ・水が使えないので洗浄が困難
- ・温度環境が厳しい（温度差300度も）
- ・日照周期が29日である
- ・重力が小さいので重機作業が困難

以上のような特殊環境を考慮しながら、建設作業内容や施工計画を検討していくことが必要になります。詳細検討はこれからの課題で、技術面の開発も並行して進めることになります。次章では、月面での建設作業に不可欠な月面作業の自動化について、初期の検討結果を紹介します。

3. 月面建設の自動化

前述したように、月面における建設作業の建設作業項目は地上と大きく変わらないものの、作業内容や施工計画は地上とは異なります。月面都市を計画し、前章でのべた検討項目に沿って検討を進め、施工計画や作業内容を事前に評価することは非常に重要です。これらの事前検

討により決められた施工計画や作業内容より、タスク分析を実施し、状況に応じてシミュレーションすることで、宇宙飛行士が実施するのかが機械やロボットを準備するかが決まります（月面で使用される機械の多くは、知能化される可能性が高いため、以降は便宜的にロボットという名称でひとくくりとします）。すでに、米国のNASAを中心として、月面建設用ロボットの開発が進められていますが、人間とロボットの作業分担が難しく、ロボットのプロトタイプと宇宙飛行士の共同による作業分析が続けられています。月面作業で求められる月面ロボット技術を次の図に示します。



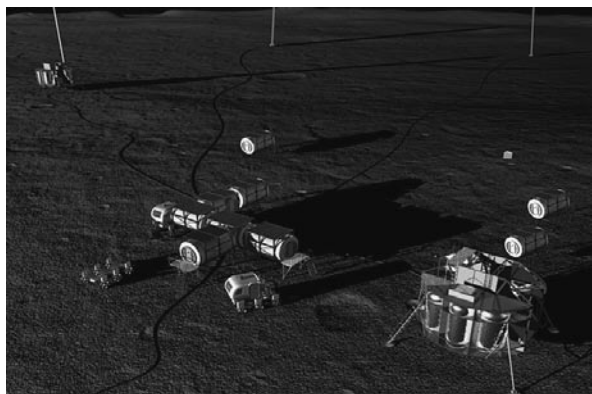
月面作業用ロボットの技術

地上と同様に月面作業に移動は不可欠です。また、移動のたびに貴重な宇宙飛行士の時間を割くことはなるべく避けたいため、自律移動に必要な技術が、左の列に挙げられます。また、小さい重力（1 / 6 g）のため、十分なトラクションを得ることが困難になるため、走行機構の検討も重要です。

真ん中の列に示したのは、作業に必要な技術です。基本的には、左列の移動技術と組み合わせて、ロボットの機能を作り上げていく項目です。

右列に挙げたのは、宇宙システム特有の試験技術です。ロケットの打ち上げ振動や着陸衝撃、月面での真空環境や温度条件に適合するように地上でできる限りの耐環境試験を実施します。これは、全ての衛星に対して実施されています。また、タスク分析に不可欠なフィールドテストも重要です。リハーサルも兼ねたフィールドテストで、宇宙飛行士とロボットの連携が試験されます。

討が進められています。NASAが建設予定地として注目しているのはシャクルトンクレーターという月の南極に近いクレーターの淵部分です。この建設予定地は高緯度で高台になっているため、地球の白夜のような現象が起り、角度は低いが長時間の日照が得られるという報告がされています。つまり、月面拠点に必要な太陽エネルギーが長く得られることになります。この建設予定地に構築する拠点についても検討が進んでいます。



NASAの月面拠点構想（提供 NASA）

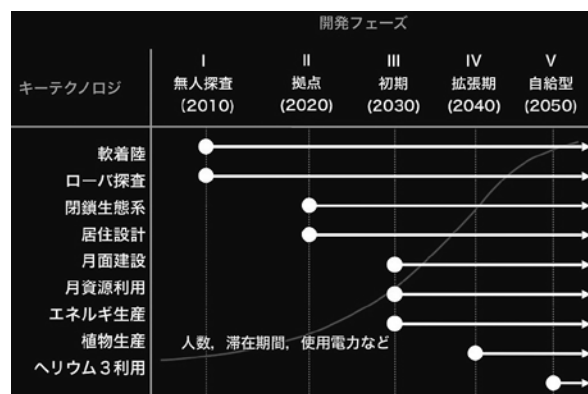
2. 月で暮らすために

前述の探査のための月面滞在からさらに発展すると、月で暮らす（生活する）ことに重点をおいた施設を考える必要が出てきます。ここでは、月面で暮らすために考えておく必要のある項目について紹介したいと思います。

まず、月面都市がどのように発展していくかです。先ほど紹介したように、各国の月面拠点は2020年から30年ぐらいにかけて構築されていくことが予想されます。ここから、さらに10～20年で徐々に拠点が拡大していきます。この発展に伴い、開発される技術も増えていきます。月の資源やエネルギーを有効に活用し、自給率を高めることで本格的に月面で生活することが可能となります。特に、人間が大量に消費する酸素や水はできるだけ再生し、再生できない部分を現地生産で補給する技術が開発されることでしょう。月面の岩石には酸化物が多く含まれるため、月の砂や岩石から酸素を取り出す方法は、すでに開発が進められています。

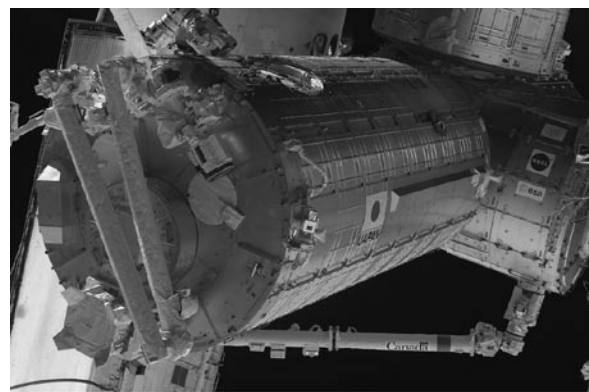
次に、どのような施設が必要かということですが。月面は真空中、人間が生身で生きていくことはできない世界ですので、人間の生命を維持

するための施設が最低限必要となります。つまり、予圧された居住部分や環境維持装置、生命維持装置などです。また、これらの動力源となる電力設備や通信設備も不可欠な施設として挙げられます。その他には、宇宙飛行士の外部活動を支える施設（エアロックや宇宙服保管など）や消耗品や物品保管のためのロジスティクス施設も付加的な存在として挙げられます。また、発展的な活動として、科学のための天文観測施設や地質探査施設、ライフサイエンスの実験施設などにも必要になるでしょう。



月面都市の発展シナリオ

どのような機能の施設を準備するかが決まれば、次は施設の配置や構造です。先日（2008年6月）、星出宇宙飛行士により組み立てられた宇宙ステーションのように、現場作業が少ない金属円筒の予圧モジュールを組み合わせる方法が、初期段階では有効な構造となります。フェーズの発展と共に、膜で構成されるインフレータブル構造（厚手の風船のような構造）や将来的にはコンクリート構造の生活空間も提供されることが予想されます。



金属円筒の居住モジュール（提供 JAXA）
（星出宇宙飛行士が建設した「きぼう」）

「月面都市建設に向けて」

清水建設株式会社 技術研究所 青木 滋

身近な天体である月は、今とても注目されています。「かぐや」が見せてくれた地球は美しく、月の最新のデータが次々と発表されています。また、宇宙開発に関わる主要国が月探査を表明していて、NASAでは2020年までに、再び人類が月に降り立つ計画をたてています。

本稿では、「かぐや」から始まる本格的な月探査計画を紹介すると共に、その後の“月で暮らす”という視点からみた「月面都市建設」について考慮すべき課題を紹介したいと思います。

1. 各国の月探査計画

2004年の始めに、米国のブッシュ大統領は新しい米国の宇宙政策を発表しました。その新政策にはスペースシャトルの退役や宇宙ステーションの終了計画が含まれていました。中でも注目されたのは、2020年までに再び月に人類を送り、月面拠点を構築するという項目でした。その後、月探査は世界中で注目を集めるようになりました。

そんな、月探査が注目される中で最初に打ち上げられたのは、日本の「かぐや」でした。「かぐや」はハイビジョンで美しい地球の出を撮影するだけでなく、科学的に重要なデータも取得しています。今後の重要な発見に期待したいと思います。



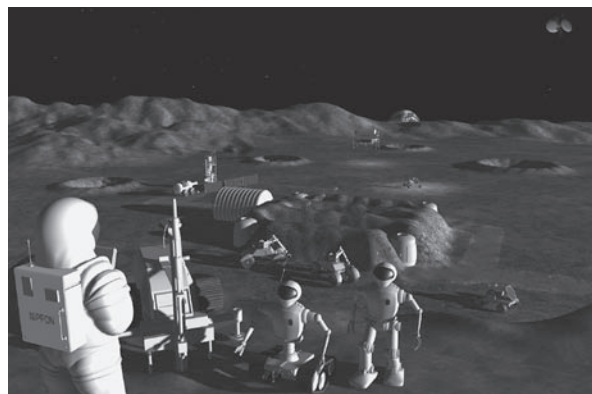
「かぐや」のハイビジョン映像（提供 JAXA/NHK）

「かぐや」のような月の周りを回る月周回機は、「かぐや」に続いて中国の探査機が打ち上げられました。今年も、インドやアメリカの探査機が

打ちあげられ、その後は無人で着陸する着陸機も世界中で数多く計画されています。

これからの10年は、このような無人による月の探査によって、まだ知られていない月の素顔が明らかにされていくことでしょう。さらに、その先10年を見てみると、ブッシュ大統領が発表したように米国は人間による月面探査を開始することになります。莫大な費用が必要な有人月面探査や月面拠点建設には国際協力が不可欠で、各国では米国の有人月面探査との協力をにらんだ有人月面探査計画が立てられています。

日本でも2005年に宇宙航空研究開発機構（JAXA）がJAXA2025という長期計画を発表しました。この中では、2015年頃までに月周回衛星（SELENE）等による月探査、月の可能性の探査、将来の先端技術開発を行い、2025年頃までに国際計画における国際的貢献・役割分担、長期滞在を可能にするための技術開発を実施するとしています。つまり、図にあるような月面拠点に向けた準備をすることになります。



JAXA2025 月面拠点（提供 JAXA）

NASAでは有人月面探査を具体化させるための開発が進んでいます。まずは、有人月面ロケットの準備です。約40年前にアポロを打ちあげたサターンV型に匹敵するロケットと宇宙飛行士専用のロケットを開発して、宇宙でドッキングさせて月面に大型の着陸機を着陸させる計画です。すでに、ロケットの開発に着手しています。

また、着陸後の月面拠点の計画についても検

国土交通省コーナー

「工事請負契約における設計変更ガイドライン（案）」を知っていますか？

- ・設計変更は、協議を行い書類で回答を得ていますか。
- ・請負者の独自施工や口頭による指示は設計変更の対象になりません。
- ・任意仮設でも設計図書と現場が異なる場合は変更の対象になります。

- ・平成20年3月に国土交通省東北地方整備局から請負工事の設計変更に関するガイドラインが公表されました。
- ・ガイドラインでは設計変更が可能な場合や手続きのフロー等が示されています。

調査基準価格（低入札の基準となる積算額）の算定方法がH20年4月から変更されています。“知らなかったでは済まされません”

- ・平成20年4月からの新しい調査基準価格の算定式は次のとおりです。
ただし、上下限は予定価格の「2 / 3」～「8.5 / 10」の範囲です。
調査基準価格＝【直接工事費×0.95＋共通仮設費×0.9＋現場管理費×0.6＋一般管理費×0.3】×105 / 100
- ・調査基準価格を下回った場合は低入札価格調査対象となり、重点調査が行なわれ施工体制評価点が減点になる可能性が高く落札が困難となります。また落札しても重点監督が行なわれます。

スライド条項（工事契約書第25条第5項）の運用が通知されています。

- ・国土交通省は、鋼材類と燃料油の2資材の価格高騰に対応するため、工事請負契約書第25条第5項の単品スライド条項の運用を6月13日付けで発注機関等に通知しました。
- ・運用によると、工事費の1%を超える価格変動分を発注者に請求できることとなります。ただし、部分払い済みや工事現場に搬入済みのものは対象外となります。

河川用ゲート設備及び河川用ポンプ設備の点検・整備・更新検討マニュアル（案）が示されました。

- ・平成20年4月に、河川用ゲートと河川用ポンプの点検・整備・更新検討マニュアルが国土交通省から示されました。
- ・マニュアルは、設備の信頼性を確保しつつ、効率的で効果的な維持管理を行なうために示されたものです。

国土交通省は、今後5年間（H20年～H24年）において目指す技術研究開発の基本となる「国土交通省技術基本計画」を4月に発表しました。

- ・新しい「技術基本計画」では、近年の人口減少、少子高齢化、地球規模での環境問題、経済構造の変化等に対応すべく計画が策定されました。
- ・計画では「効率的、安全で環境に優しい物流の実現」を目標に重点的研究開発を進めることを予定しています。

ダム施工現場におけるグリーンカット及び型枠清掃マシン (製品名：楽々くん)

三洋テクニクス株式会社 佐藤 重雄

① 技術の概要

本機は、2tまたは3tベースのミニバックホーをベースマシンとし、アタッチメントにブラシ回転装置を備えたマシンです(写真1)。グリーンカット作業に最適なモーター回転数を得るための油圧制御及び、ブラシをレータンス面に適切な圧力で追従させるための仕組みを設計・開発いたしました。

ブラシについては、多くのダム現場における利用実績から、材質・太さ・本数(密度)の最適化を実現しました。



(写真1) ブラシ1個型 グリーンカット作業時

② 開発の背景

従来のスーパー型のグリーンカット機械は輸入機械であったため、コストが非常に高い状況でした。また、手動のクリーナーでは広範囲の作業上問題があり、作業効率化とコストダウンの両立という現場からのご要望に応えることが目的でした。



(写真2) ブラシ2個型 型枠テーパ面清掃時

③ 開発効果等

ミニバックホーと同様の操作要領であるため、極めて自由度の高い作業が可能であり、作業者の判断によりレータンス除去加減を調整できます。従来型では作業できなかった、狭い箇所でのグリーンカット、及び型枠清掃(ブラシを反転して利用(写真2))も可能となりました。

また、手動操作のレータンスクリーナに比べ、短時間で広範囲のグリーンカットが可能であるため、大幅に作業効率が向上します。加えて、ブラシと操縦者間に距離があるため、作業者がコンクリート粉塵を吸い込んでしまう危険も低減されます。

コンクリート打設現場は、様々な機械にて作業しております。本機は小型機サイズなので、狭い堤体での作業の安全性にも優れております。

弊社はダム施工に関する各種機械(振動目地切機/バイバック/振動ローラー/手持ちバイブレーター等)のリース・販売・修理を通して、数多くのダム現場に関わらせて頂いており、本機も現場からのご意見・ご要望を反映させて頂きながら開発を進めてきました。今後も、多くのダム現場にてご利用いただけるよう、尽力して参ります。

徐遮水型排水性舗装 (POSMAC) (分解剤散布装置付乳剤散布式アスファルトフィニッシャによる遮水層を持つ排水性舗装)

東亜道路工業(株) 東北支社 技術部 竹内 裕人

1. はじめに

排水性舗装は、路面騒音の低減、雨天時の水はねやスモーキングの抑制、夜間走行時の視認性の確保等の機能を有することから、東北地方においても市街地を中心に採用されているが、排水性舗装から既設基層部に浸透した雨水等の水により、既設基層部がはく離破壊を起こし、側方流動（わだち）やポットホール等の路面損傷が早期に発生し、問題となっている。これを防ぐために表基層を切削し、基層部に新規遮水層を設けるオーバーレイを行う2層切削オーバーレイが一般的に施工されているが、同程度の機能を有し、コスト縮減や施工日数短縮による周辺環境への工事による負荷の低減を持つ工法が望まれていた。本稿では、分解剤散布装置付乳剤散布式アスファルトフィニッシャによる下層に遮水層を持つ遮水型排水性舗装 (POSMAC) について、仙台市内での施工で得られた効果を評価した結果について述べる。

2. 遮水型排水性舗装

遮水型排水性舗装は、写真-1に示す分解剤タンクを搭載した乳剤散布式アスファルトフィニッシャ (SPAF) で、乳剤を散布 (1.2リットル/㎡以上) した直後から、分解剤を散布、乳剤を強制分解した後、排水性混合物を敷均し (写真-2)、排水性舗装下層に遮水層を構築する (写真-3)、2層切削オーバーレイ工法と同程度の機能を持つ1層で遮水層を有する排水性舗装として開発した。

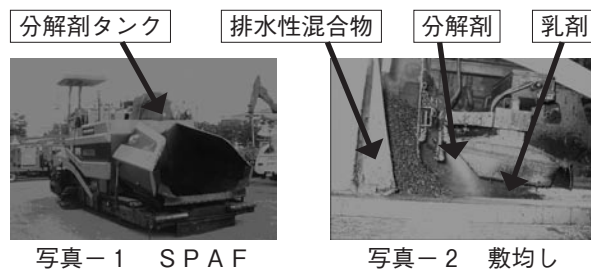


写真-1 SPAF

写真-2 敷均し

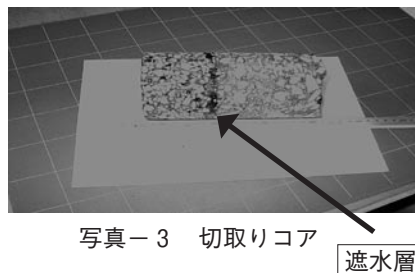


写真-3 切取りコア

遮水層

3. 仙台市内における施工結果

遮水型排水性舗装を仙台市青葉区星陵町地内の一般国道48号 (施工面積3,440㎡) で施工した結果を2層切削オーバーレイ工法と比較した結果、切削廃材発生量 (施工厚10cm⇒5cm) で50%削減、施工日数 (8日⇒4日) で50%短縮、直接工事費 (1,166万円⇒752万円) で35%の縮減効果が得られた。また、車両走行性を示す路面の平坦性 (凹凸の標準偏差) で0.89~1.03mmと2層切削オーバーレイの目標値1.3mmを下回っており、平坦性が良好であることが、雨水の浸透性を表す浸透水量 (15秒当りの浸透量) が1,117~1,169ミリリットルと目標値800ミリリットルを満足することが確認され、2層切削オーバーレイと同程度かそれ以上であるとの評価が得られた。

4. おわりに

本稿では、仙台市内で行った遮水型排水性舗装について述べた。本工法の採用で、2層切削オーバーレイと同程度の機能を持ちながら、廃材量の削減、施工日数短縮による周辺環境への負荷の低減、施工コストの縮減が図られることから、市街地を含め、排水性舗装において普及が進むものと考えている。

仙台空港アクセス鉄道地下部掘削時における地下水処理工法 スーパーウェルポイントと真空プレス型リチャージウェル

鹿島建設(株) 東北支店 河野 悦朗

1. 開発の背景

仙台空港敷地内において開削工法でボックスカルバートを構築する際、掘削時の地下水処理に、「スーパーウェルポイント工法（以下、SWP工法）」と真空プレス型リチャージウェル（以下、VPRW工法）」を採用して、揚水した地下水を直接地下の砂礫層に戻して下記のような良好な結果を得た。（図－1 参照）

- ① 処理コストを低廉（経済性）
- ② 水処理に伴う発生汚泥の抑制（環境負荷低減）
- ③ 地下水位低下による地盤沈下、井戸枯れの抑制（公害防止）

地質・地下水の特徴として、海岸線から約1kmの距離で、河川（貞山堀）に30mと近接しており地下水位がGL-2.0mと高い砂質地盤であった。

2. 施工概要と効果

(1) 掘削時の地下水位低下工法について

SWP工法は、特殊スクリーンの開発により空気を吸わずに地下水だけを吸うことができ、大深度でも充分揚水可能な真空排水工法である。

ストレーナ部を特殊な「二重管構造の井戸」と井戸内に設置する「水中ポンプ」、地上に設置される「真空ポンプ」で構成されている。（図－2 参照）

(2) 地下水処理工法について

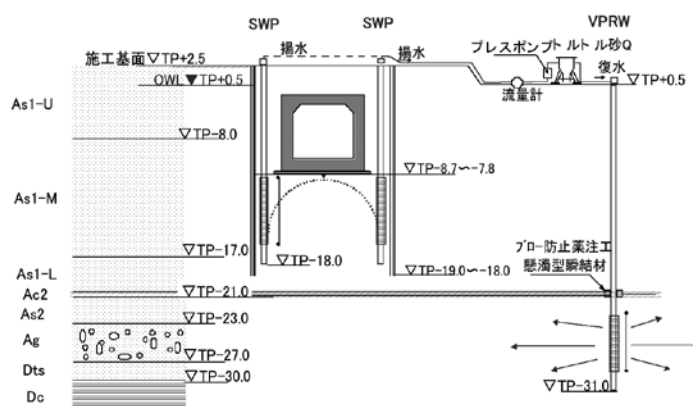
VPRW工法は図－1に示すように、SWP工法で用いる揚水井戸と地上に中間圧力ポンプを配置した配管でつなぎ、揚水した水をそのまま空気に触れさせずに地中に復水する工法である。

VPRW工法での地下水を復水する場合の要点は、

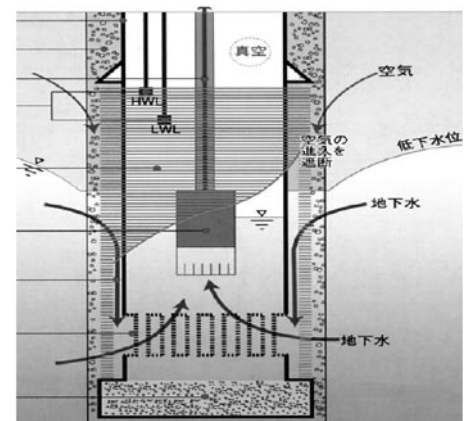
- ・地中の適切な範囲（礫質土）に戻る
- ・地下水をできるだけ清水に保ち、復水井戸周りでの目詰りを防ぐことが重要なポイントとなる。

3. まとめ

SWP工法とVPRW工法で12,000m³/日規模の鉄分を含んだ地下水を掘削工事から躯体工・埋め戻しまで1年にわたって地中に戻し、経済性・環境への負荷軽減・周辺地盤沈下、井戸枯れもなく、予定通り当初の目的を達成する事が出来た。



図－1 標準断面図



図－2 SWPの構造

徐行誘導支援装置による省力化提案

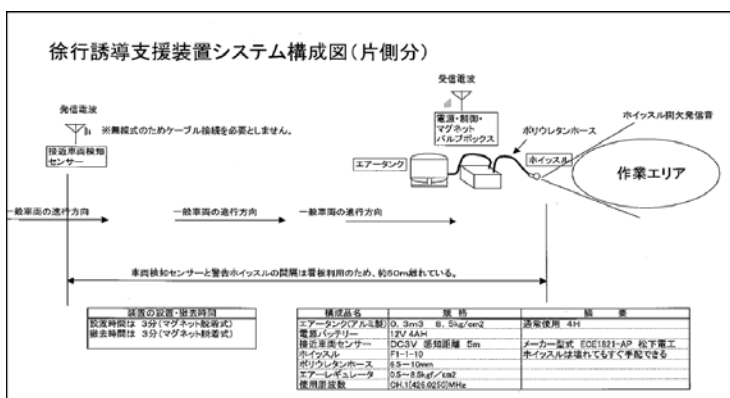
万六建設株式会社 阿部 誠

1. 技術の概要

本装置は、現道上において車両通過を検知し、40～50m進行方向先に設置した、「徐行看板」に取付けである、ホイッスルが警笛音を発する装置である。

車両検知には熱線センサーを採用し、ホイッスルまでは小電力型ワイヤレス送受信機を使用した。

受信信号でホイッスルを作動させるための、リレー・エアータンク・レギュレーター等となっております。(図(1)参照) この構成で、人間がホイッスルを鳴らすようなリアル感を再現しました。



図(1)



写真(1)

2. 開発の背景

道路交通規制に伴い規制誘導員を配置しておりますが、交通量、道路線形等の条件に伴い安全確保の為、交通規制区間外つまり規制する手前に、徐行誘導員を配置する場合があります。このような場合は規制誘導員、徐行誘導員わせて4人の配置が必要となります、更に起終点側に徐行誘導員追加で都合6人と言うこともあります。必要とする誘導員が増えるにも関わらず要員の確保が難しくなっています。特に道路維持管理作業特有の、突発的な作業において急遽、徐行誘導員が必要な場合も多々あります。又現場に多すぎる看板類に、マンネリ化し、ややもすると注意力散漫になることが懸念されております。以上のことから徐行誘導員の、効果ある省力化、合理化提案の一つが、音響効果です。徐行看板プラス、音響効果を具体化したのが今回の装置です。

3. 開発効果

この装置の開発に要した費用、10万円弱に対する効果としては、一人の誘導員が一日／9300円なので費用対効果は十分あります。従来可搬式のセンサーで車両を検知する装置が無かったので、このような装置が出来ませんでした。このセンサーとリレーを組み合わせることにより、シンプルで簡単かつ短時間で設置撤去ができ、徐行誘導効果も絶大です。

4. おわりに

今回この装置を開発するに当たり、リアルな音響効果をテーマにしたので、エアータンク等コンパクトさに欠けた点(写真(1)参照)を課題として捉え、現場で使い勝手のよい次のシリーズを考案し、今後の普及を進めたいと思います。

ポリマーセメントモルタル乾式吹付け工法 及び狭隘箇所用新型ノズルの開発

置賜建設(株) 環境事業部 情野 義憲

1. はじめに

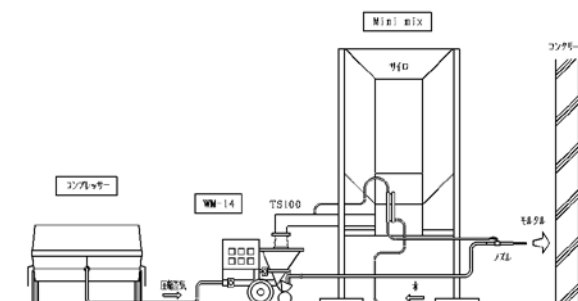
昭和40年代の高度成長期に建設が集中したコンクリート構造物、特に橋梁の劣化損傷はその構造物の重要性から、今後大量の更新が到来することが予想される。ポリマーセメントを使用した乾式吹付け工法により、スピーディーで経済的なコンクリート補修を目指し、当社において実績と開発を重ねてきた「ポリマーセメント乾式吹付け工法」と施工困難とされていた「狭隘箇所用新型ノズル」について述べる。

2. 技術の概要

(1) ポリマーセメント乾式吹付け工法

サイロから供給される乾燥したプレミクスポリマーセメントを吹付け機を介しコンプレッサーの圧縮空気でホース内を圧送する。圧送可能範囲は水平距離で200m、垂直距離で150mであり広範囲な施工が可能である。

また、型枠や長期の足場が不要であり工期が短縮され、スピーディーで経済的な施工が可能である。



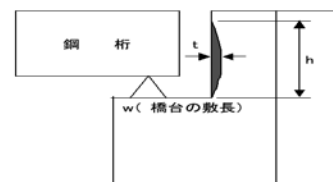
(2) 狭隘箇所用新型ノズル

従来、吹付け作業を行う際はノズルと吹付け面は1.5m程度の離隔距離を必要とした。しかし、コンクリート劣化はその部位を選択せずに発生するものであり、狭隘箇所にも多く発生する。その場合に対応できるように開発したノズルが「狭隘箇所用新型ノズル」であり、吹付けのために必要な離隔距離が短縮され、1.0m程度の狭隘な箇所での施工を可能とした。



3. 開発効果

ポリマーセメント乾式吹付け工法による新型ノズル開発により、橋梁において、パラペットと橋桁の間のスペース幅40cmでのパラペット断面修復を行うことができた。この橋梁は山岳国道であり施工箇所まで材料を直接搬入することができないこと。型枠施工するスペースがないこと。また、早急な断面修復を要することから、新型ノズルを使用したポリマーセメント乾式吹付け工法による断面修復が採用された。



新しい脚部補強工（BAF工法）を採用した都市NATMの施工 （Bended Auger Foot－PileMethod）

鹿島建設(株)東北支店 土木部 本田 豊

1. 技術の概要

BAF工法の特徴は掘削サイクルに組み込まれており、トンネル特殊工による施工が可能なことである。掘削はオーガー方式とし図-1に示すように鋼管を外管とする二重管で拡孔ビットとオーガーロッドの回転により削孔し、鋼管は押込みシリンダーにより圧入する。スライムはオーガーロッド軸内から送られるエアによって鋼管とオーガーの間を通して排土される。

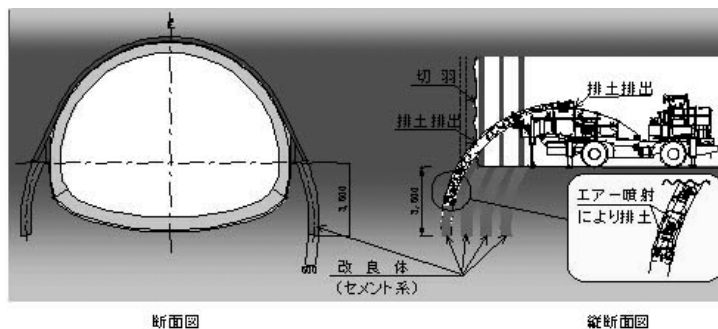


図-1 工法概要図

BAF工法の注入は中詰め注入方式により行う。この方式は削孔完了後、曲がり鋼管とオーガーロッドを同時に引き上げながら置換注入を行う方式である。これにより、孔壁が自立しないような脆弱な地山においても確実に改良体に置換えが可能である。注入材は1回での使用量が2 m³程度と多いため、作業効率向上を狙いとして、吹付けプラントで混練り可能な仕様とした。

2. 開発の背景

低土被り部や都市部において山岳工法によりトンネルを構築する際の最大の課題は、地表面沈下や周辺既設構造物への影響を極力抑えることである。特に支保工脚部位置で発生する沈下（脚部沈下）は地表面沈下の大きな原因となる。これまでは対策工としてフットパイル工に代表される脚部補強杭工法が採用されているが、直径100mm前後の鋼管を切羽後方で施工するために沈下抑制効果が低く、削孔水により脚部周辺地盤が乱されるなどの問題があった。そこで、剛性の高い補強杭（超早強セメント系固化杭）を支保工設置前に地盤を乱すことなく施工でき、トンネル切羽前方の脚部を効果的に改良できる『曲がりオーガー大口径脚部補強杭工法（BAF工法）』を開発した。

3. 開発効果

現場における変位計測結果の経時変化図を図-2に示す。脚部沈下量は下半掘削完了段階において7 mm程度と設計値と同等の値を示しており、その効果が確認できる。特に、下半掘削時に内空変位が10mm以上変位しているにも拘らず脚部沈下は3 mm程度の増加に留まっており、鉛直変位の抑制に非常に有効である。地表面沈下についても許容値以下でその有効性が確認された。

BAF工法による脚部沈下と地表面の抑制についてその効果が十分に確認できた。

今後、同工種の参考となれば幸いである。

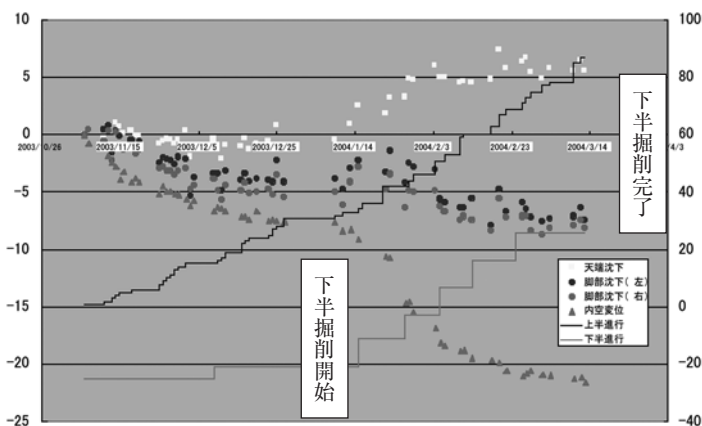


図-2 変位計測経時変化図

ピタリング（簡易式体感マット）

上北建設株式会社 土木部 下川原 隆

1. はじめに

平成7年8月3日付けで「東北地方建設局保安施設設置基準」の追加運用が示され、路上工事における労働災害の軽減を図るため“体感マット”の設置が新たに加わった。この体感マットは、これまでの“受け身的”な保安施設と異なり、振動と音により第三者へ“直接”注意喚起を促すという画期的な保安施設であった。しかし、一般車両の「居眠り・脇見運転」などの事故防止に大きな効果を上げる反面、多くの課題も抱えていた。

2. 従来体感マットの課題

従来の体感マットは、帯状のゴム製マットが主流であり、めくれ上がり抑制のために粘着固定をする必要があった。また「濡れ路面には使用できない」「長時間に渡る危険な路上での設置撤去作業」「タイヤへの巻き付き」など、多くの課題と不安が常に付きまとい、体感マットの改善は現場からの切実な願いでもあった。そんな中、「道端に落ちていたエンジンベルト」が大きな転機となり、体感マットの開発へと取り組む事となった。

3. 技術の概要

体感マットの代用品としてエンジンベルトに着目し、「エンジンベルト型体感マット」を製作した。実際の工事現場で試験使用を行い、その安定性・実用性・安全性・課題点などの検証を重ね平成16年8月に製品化、簡易式体感マット“ピタリング”として道路工事現場へ提供を開始した。この“ピタリング”は、直径60cmの非塩ビ素材（合成樹脂）による円形本体を、専用ジョイントで複数個（標準形は9個）連結させ、道路工事箇所の手前に設置するものである。人工的な凹凸を作り出す事で通過する車両に“振動+音”を与え、注意喚起を促す。路面との粘着固定がなくても安定感を発揮し、簡単な設置・撤去で済む事から短時間での作業が実現できる。また、粘着固定の必要がない事から雨天時などの濡れ路面でも効果を発揮する。めくれ上がりに対しても、従来マットと比較し大幅に抑制されるなど、様々な面で従来マットの課題点を克服できる。更に、「オレンジ色の円形集合体」という独創的なデザインを有している事から、車両通過前の「視覚効果」でも注意喚起を促せる体感マットである。



【ピタリング使用状況】

4. 開発効果

従来の体感マットは、利便性・安全性などの問題もあり、東北地方以外での活用実績は少なく、全国的に見ればメジャーな保安施設ではなかった。しかし、ピタリングの開発により、使う側の「利便性・安全性」が向上した事や、新技術情報システム（NETIS）の登録などもあり、現在では「北海道から沖縄」までの日本全国で使用されるに至った。

5. まとめ

固定型から、固定のいらぬ体感マットへと進歩はしたものの、“ピタリング”で得た成果は一つの通過点に過ぎないと思う。更なる開発・改良に取り組み、これからも前進していきたい。



【松山河川国道事務所管内での使用状況（一般国道11号）】

平成20年度 建設施工技術表彰について

本年度より、東北支部において新たに建設施工技術表彰を創設し、建設事業の施工技術や機械化等に関し、賢著な功績をあげた技術について表彰することになりました。

その内容は下記の通りです。

1. 表彰の目的

建設事業における建設施工技術に関して、概ね過去5年以内に、技術開発・活用、創意・工夫によりコスト縮減、品質向上、安全対策、環境改善等の向上に寄与したと認められる技術を表彰し、建設事業の発展を推進することを目的とする。

2. 表彰基準

- (1) 原則として当支部の会員であること、但し支部会員以外の場合、支部活動に協力関係にある機関であること。
- (2) 建設施工技術分野における技術開発（機械開発含む）・活用で、コスト縮減、品質向上、安全対策、環境改善等で貢献又は今後の成果が期待できるもの。
- (3) 建設施工技術分野における創意・工夫でコスト縮減、品質向上、安全対策、環境改善等で貢献又は今後の成果が期待できるもの。

募集対象技術は東北地方での活用実績があるもの（東北地方以外で開発し、東北地方で使用された技術も対象となる）ということで募集され、多数の応募の中から本年度は下記の7つの技術に対して表彰が行われました。

	技 術 名	グループ名	
最優秀賞	ピタリング（簡易式体感マット）	上北建設株式会社	
最優秀賞	新しい脚部補強工（BAF工法）を採用した都市NATMの施工（Bended Auger Foot-Pile Method）	鹿島建設株式会社 東北支店	
優 秀 賞	ポリマーセメントモルタル乾式吹付け工法及び狭隘箇所用新型ノズルの開発	置賜建設株式会社	
優 秀 賞	徐行誘導支援装置による省力化提案	万六建設株式会社	
奨 励 賞	仙台空港アクセス鉄道地下部掘削時における地下水処理工法 スーパーウェルポイントと真空プレス型リチャージウェル	潜空早急グループ	国土交通省東北地方整備局塩釜湾・空港整備事務所
			鹿島建設株式会社
		まさかりブーメラングループ	有限会社 アサヒテクノ
奨 励 賞	徐遮水型排水性舗装（POSMAC）（分解剤散布装置付乳剤散布式アスファルトフィニッシャーによる遮水層を持つ排水性舗装）	東亜道路工業株式会社	
奨 励 賞	ダム施工現場におけるグリーンカット及び型枠清掃マシン（製品名：楽々くん）	三洋テクニックス株式会社	



とうほく

社団法人 日本建設機械化協会 東北支部 支部たより

Summer 2008 Vol.154

平成20年度 建設施工技術表彰論文
月面都市建設に向けて

