

第53回北海道開発技術研究発表会 (財)北海道開発協会長賞・協会長奨励賞受賞論文のご紹介

第53回(平成21年度)北海道開発技術研究発表会は、平成22年2月23日から25日の3日間にわたり開催され、約1,600人の方々に参加されました。

23日午前から札幌第1合同庁舎2階講堂で開会式及び基調講演「地球温暖化と北海道の気象」(札幌管区気象台技術部気象・調査課地球温暖化情報官:長井秀樹氏)が開催され、午後から北海道開発局研修センターに会場を移し、論文発表が行われました。

第53回技術研究発表会は指定課題2部門・2課題、自由課題7カテゴリー・162課題の研究論文の発表が行われ、その中から、創造性、将来の発展性、研究努力、経済性及びプレゼンテーションなどの観点から北海道開発局長賞5編、寒地土木研究所長賞4編、北海道開発協会長賞7編、同奨励賞18編が選ばれました。

なお、去る5月11日に札幌第1合同庁舎内で表彰式が執り行われました。前号の北海道開発局長賞と寒地土木研究所長賞に引き続き、今号では北海道開発協会長賞・協会長奨励賞の受賞論文(要旨)をご紹介します。



《(財)北海道開発協会長賞》

1 網走湖塩淡水境界層制御実験による効果と生物環境への影響について

—網走湖塩淡水境界層制御実験について(第3報)—

網走開発建設部治水課 亀井 尚

網走開発建設部治水課 岡部 博一

網走開発建設部治水課 米元 光明

網走湖はオホーツク海から逆流した塩水により上部が淡水層、下部が高濃度の栄養塩を含む無酸素塩水層の二層構造を有しているが、近年、塩水層の上昇に伴う「アオコ」や「青潮」といった水質障害が頻発し問題となっており、学識者で構成される「網走湖水環境改善施策検討委員会(平成21年11月24日取りまとめ)」が設立され、技術的な検討が行われてきたところである。

網走開発建設部では、当該委員会と連携し、平成17年度から冬季に仮設ゲートを網走湖下流に設置し、塩淡水境界層制御実験を行っている。本稿は、制御実験の結果と施設の設置・運用が環境に与える影響について報告するものである。

2 道路の切土のり面への中低木導入の重要性と適用樹種選定

寒地土木研究所道央支所 横山 博之

寒地土木研究所道央支所 吾田 洋一

寒地土木研究所地域景観ユニット 松田 泰明

近年、環境との調和や景観性の向上、防災的観点から道路の切土のり面へ、地域の自生種(地域性種苗)を用いた木本緑化が望まれている。しかしながら、積雪寒冷地の切土のり面では、植生基盤とその勾配とが木本緑化には厳しいことが多く、従来積極的には行わ

れて来なかった。

ところが、近年、植生基材吹付工の改良や中低木導入工法の開発などで、道路の切土のり面の木本緑化が以前よりも容易になってきた。著者らは、道路の切土のり面への中低木導入の重要性と、切土のり面を木本緑化する際の勾配設定、北海道の地域に応じた中低木樹種選定、およびNETIS登録されている植生基材吹付工法を現場条件や用途の違いにより整理したので報告する。

3 稚内中部地区における農作業効率の回復に関する検証報告

稚内開発建設部稚内農業事務所 遠藤 英樹
稚内開発建設部稚内農業事務所 河野 博幸
稚内開発建設部稚内農業事務所 村田 穰

国営総合農地防災事業「稚内中部地区」では、泥炭土に起因する地盤沈下の進行により機能低下した農用地及び農業用排水施設の機能回復を目的に、農用地においては暗渠排水の整備を行い、過湿被害の解消を図っている。

暗渠排水を整備したほ場では、排水性が改善され、結果として地耐力の回復が図られることから、農作業機械の経費節減や作業時間の短縮につながり、農業経営の改善に寄与する。本報文では、トラクターの走行性の向上に着目し、暗渠排水整備前後におけるトラクターの牽引作業時の走行性試験（牽引力試験）を実施すると共に、トラクターの牽引力の変化による燃料消費量の節減について取りまとめた結果を報告するものである。

4 常呂川における総合的な土砂管理に関する検討について

網走開発建設部治水課 大森 未音
網走開発建設部治水課 入交 泰文
北見工業大学工学部社会環境工学科 中山 恵介

常呂川では、平成19年に度重なる局所的な豪雨により大量の微細土砂が常呂川に流出し、北見市の上水道が取水停止する事態が発生している。これを受けて網

走開発建設部では、流域の土砂動態把握のための観測を行うとともに、数値シミュレーションモデルの開発及びこれを用いた土砂管理手法を検討することによる土砂流出抑制のための対策について検討を行っている。これまでの調査検討によって得られた土砂の流出機構について報告する。

5 擁壁躯体内にH形鋼を使用した杭付落石防護擁壁の重錘衝突実験について

寒地土木研究所寒地構造チーム 山口 悟
寒地土木研究所寒地構造チーム 西弘 明
寒地土木研究所寒地構造チーム 今野 久志

本研究では、筆者らが開発した鋼管基礎杭頭部を鉄筋コンクリート（RC）構造で結合する杭付落石防護擁壁に対して、施工性の向上および壁体のスリム化を目的に、RC擁壁内部の鋼管杭をH形鋼に置き換えた構造を提案し、その耐衝撃挙動を把握するために実規模試験体を用いた重錘衝突実験を実施した。その結果、二層緩衝構造を設置したH形鋼併用の杭付落石防護擁壁は、H形鋼の一部が塑性化するような落石エネルギーに対しても残留変位は小さく、落石エネルギーの吸収性能に優れた工法であることが明らかとなった。

6 電気通信施設のアセットマネジメント—効果的・効率的な施設の維持管理に向けた取り組み—

寒地土木研究所道央支所 熊谷 卓士
国土交通省大臣官房技術調査課電気通信室 平川 洋
北海道開発局事業振興部機械課 田代 友則

北海道開発局の電気通信施設については、従来、経過年数を重視し更新してきたところであるが、近年、予算規模が縮小され、コスト縮減が求められる状況の中、効果的・効率的な施設の維持管理が求められている。電気通信施設のうち、受変電設備等の電力設備については、現在、劣化診断基準を基本としたアセットマネジメントが導入されているが、情報通信システム系設備については、まだアセットマネジメントが導入されていない。そのため、今般、北海道開発局における取り組み方針を検討したので報告する。

7 ワークショップを母体とする地域活動に関する報告

札幌開発建設部札幌南農業事務所第2工事課 中川 哲平
 札幌開発建設部札幌南農業事務所第2工事課 羽原 信也
 札幌開発建設部札幌南農業事務所第2工事課 大川 康広

国営農地再編整備事業「由仁地区」の実施にあたっては、①町有地周辺整備構想、②排水路整備構想、③防風林整備構想について、受益農家を含めた地域住民のニーズを十分に把握するとともに、ワークショップにおける検討項目整備を進め、住民の手による「整備構想づくり」「直営施工」及び「施設の維持管理組織の設立」等を実践している。

また、「由仁地区」で整備した施設を含め地域（農村）活性化に係る検討も行っている。本稿では、これら活動の経過や活動に関する波及効果について報告する。

《財北海道開発協会会長奨励賞》

1 土砂緩止林整備後の生育状況と土壌物理性

寒地土木研究所水利基盤チーム 多田 大嗣
 寒地土木研究所水利基盤チーム 鷺木 啓二
 寒地土木研究所道東支所 加藤 道生

環境保全型かんがい排水事業で2001～2008年に整備された土砂緩止林10地点において、土壌の物理性調査および樹木の生育調査を行った。林帯の浸入能は草地に比べ大きな値を示し、草地からの表面流出水の浸透を期待できる状況であった。また、植樹を行った樹木は植栽方法（ポット苗木、生態学的混播法）、および樹種にかかわらず60%程度の生存率であった。

2 雄冬漁港島防波堤背後小段における藻場造成機能の評価について（中間報告）

留萌開発建設部留萌港湾事務所 東館 雅樹
 留萌開発建設部留萌港湾事務所 川村 求
 留萌開発建設部留萌港湾事務所 海津 博行

雄冬漁港では、防波堤背後に小段を設け、生物生息環境の創造を目的とした自然調和型の島防波堤を整備し、平成21年度に完成した。背後小段にはウニの摂餌行動抑制とコンブ胞子の着生効率向上を目的とした機能を付加させており、本機能の効果に関する評価が必要である。また、今後同類の整備を計画する上でも知見の蓄積が重要であることから、現在モニタリング調査を実施中である。本稿では、本防波堤の藻場造成機能に関する施設完成直後の調査結果の報告を行う。

3 工場排熱等の有効活用による二酸化炭素排出削減について—PCM（潜熱蓄熱材）を用いた熱輸送—

北海道開発局開発監理部開発調査課 渡部 成人
 北海道開発局開発監理部開発調査課 夏堀 晋治
 (株)日本製鋼所 中村 諭

現在、地球温暖化対策は国際的重要課題であり、国全体で二酸化炭素（CO₂）排出削減に向けた取組の推進が重要となっている。こうした中、北海道は、積雪寒冷の気候特性から冬期の暖房用エネルギー需要が国内他地域と比較して大きく、家庭から排出されるCO₂が多い。他方、工場排熱等低・未利用の熱資源が北海道内各地に賦存しており、こうした熱の有効活用により、CO₂排出量削減に資する可能性がある。本稿では、工場排熱等を潜熱蓄熱材（PCM：Phase Change Material）に蓄熱し、運搬・供給する際の技術的課題及び普及に向けた課題の抽出、排熱等を有効活用した北国の居住形態の提案までを報告する。

4 海岸流木の性状と利用の可能性について

北海道立林産試験場企画指導部 齋藤 直人
北海道立林業試験場道南支場 佐藤 創

北海道における漂着ごみの多くは、流木である。
海岸流木は塩分を含み、樹種や形状が多様である。

ここでは流木の性状とその利用適正を把握し、流木のリサイクルフロー形成を探った。その結果、塩分の含有量は流木の大きさ、損傷、腐朽、漂流状況により異なるものの、木材の表面に止まるものが多かった。

これらの状況から用途としては、敷料・堆肥、燃料、緑化資材などが可能であるため、適正なフローが必要と思われた。

5 積雪寒冷地における再生アスファルトの品質管理について

寒地土木研究所寒地道路保全チーム 三田村宏二
寒地土木研究所寒地道路保全チーム 熊谷 政行
寒地土木研究所寒地道路保全チーム 安倍 隆二

再生アスファルト混合物を繰り返し利用するための品質管理基準の検討を目的として、積雪寒冷地において使用されているストレートアスファルト80-100について、再生骨材の旧アスファルトの規格下限値である20(1/10mm)まで劣化させ、繰り返し再生を行い、性状に及ぼす影響について検討した。その結果、北海道で用いられているストレートアスファルト80-100は、本州等で用いられているストレートアスファルト60-80よりも、繰り返し再生の影響を大きく受け、化学性状および物理性状に大きな変動が見られた。

6 道路整備によるCO₂排出削減効果の検討及び評価 —道路線形改良によるCO₂排出削減の分析と評価—

網走開発建設部道路第一課 豊島 真生
網走開発建設部道路第一課 沢田 孝之
網走開発建設部道路第一課 中 公己

これまでの道路整備効果指標によるCO₂排出量算定式は、渋滞解消などの旅行速度の向上のみから算定されており、道路整備による峠部等の急勾配、急カーブ解消により予測される燃費の向上によるCO₂排出削減

が評価されていない。

網走開発建設部管内では、高規格道路の整備延伸、峠区間の隘路解消などにより、道路縦断・平面線形の改良が進んでいるが、これらの整備によるCO₂削減効果が定量的に評価されていない状況にある。本稿では、こうした道路整備によるCO₂排出量削減効果の定量的な評価手法の検討についての報告と、分析の中間報告を行う。

7 国際競争力の高いロードツーリズムの振興に向けて

寒地土木研究所地域景観ユニット 高田 尚人
寒地土木研究所地域景観ユニット 松田 泰明
北海道開発局開発監理部開発調査課 樫尾 大

観光が主な産業である北海道では、特にアジアを中心とした外国人観光客の誘致が重要となっている。また、近年の来道外国人も個人観光へ転換し、レンタカーによるドライブ観光が急増している。そのため、外国人が快適に北海道内をドライブする環境が求められ、これにより、北海道の国際的ロードツーリズムの競争力の向上に資することとなる。そこで、これまでに来道外国人のドライブ観光調査を行ってきたが、今回、海外の旅行業界の有識者による現地でのルート調査を行い、その結果を既存の調査研究で得られた知見と併せて考察を行った。その結果、改めて計画段階の適切な情報提供と沿道景観などの移動空間の魅力向上の重要性が確認された。

8 水路トンネル拡幅工事における施工事例

札幌開発建設部札幌南農業事務所 池上 大地
札幌開発建設部札幌南農業事務所 鎌田 弘幸
札幌開発建設部札幌南農業事務所 有安 建也

川端トンネルは、国営かんがい排水事業「道央用水(三期)地区」において、夕張川から千歳川及び安平川に流域変更を行う道央注水工の一部として施工される延長806.0mの拡幅・新設を行う水路トンネルである。本稿では、水路トンネル拡幅工事における掘削工法、アーチ部の高抜け部(空洞)処理等の施工事例を報告する。

9 中流動覆工コンクリートの試行導入について —北海道横断自動車道 久留喜トンネル—

東日本高速道路(株)北海道支社 谷藤 義弘
東日本高速道路(株)北海道支社 松村 遼右
(株)ネクスコ・エンジニアリング北海道 中村 泰誠

ネクスコ東日本では、トンネルの二次覆工コンクリートの品質向上を目的として普通コンクリートより流動性や充填性が高い中流動覆工コンクリートが要領化され、北海道横断自動車道久留喜トンネルにおいて試験施工を行っている。本報告は久留喜トンネルにおいて実施した中流動覆工コンクリートの施工結果について報告する。

10 苫小牧港西港区における長周期波対策工の概要とその効果について

室蘭開発建設部苫小牧港湾事務所計画課 松野 健
室蘭開発建設部苫小牧港湾事務所計画課 青野 奨
室蘭開発建設部苫小牧港湾事務所計画課 矢野 隆博

苫小牧港は、北海道の海上貨物の約5割を扱っており北海道経済を支える重要な役割を果たしている。特に西港区は本州航路の内貿ユニットロード貨物（フェリー、RORO、コンテナ）を多く取扱っており、定時性の確保が重要となっている。しかし近年、長周期波の影響による船体動揺により係留船舶の荷役障害（中断・延長）、係留索切断、タグボートによる押さえつけが必要となるなどの障害が発生し、利用に支障を来している。

苫小牧港西港区における長周期波対策工は、東防波堤背後の未利用水面に長周期波の反射波低減が可能な吸収層を持った対策工を設置し荷役障害等の低減を図るため、平成20年度より施工を開始した。その構造設計の概要と施工期間中ではあるが効果把握のため行った波浪調査結果について報告する。

11 厳しい環境下にさらされる漁港建築物についての —考察—

函館開発建設部施設整備課 横井 秀光
函館開発建設部施設整備課 山岡 栄一
網走開発建設部施設整備課 仲野 信行

近年、漁港において就労環境の改善や漁獲物の鮮度低下防止を目的とした衛生管理施設、防風雪施設等の漁港建築物が多く建設されている。これらの施設は岸壁に建設されることから、塩害による金属類の劣化、鳥の糞による漁獲物への影響が懸念されている。本報告では、これまで国で整備を行ってきた各漁港建築物の設計仕様を整理し、現地における金属類の劣化状況の調査、鳥の糞害事例とその対策・効果について報告するものである。

12 豊平川下流部における河道掘削について —真空圧密工法による掘削土砂の減量化の検討—

石狩川開発建設部札幌河川事務所 渡辺 雅裕
石狩川開発建設部札幌河川事務所 高橋 慶久
石狩川開発建設部札幌河川事務所 平塚 修二

札幌市を流れる豊平川の下流部では、流下能力の向上を目的として、河道掘削工事を実施する計画である。実施にあたっては、大量に発生する掘削土の処理方法が課題であり、この掘削土砂には利活用が困難な泥炭や砒素を含む土砂が混在することから、処分費用を軽減する方策が求められている。

このような背景のもと、下流部の地質の特性等から当該地区においては、真空圧密工法による掘削土の減量化が有効な手法と考え、現在、試験工事を実施しているところである。本論文では、現段階における当手法の有効性について定量的に評価するとともに、試験施工について報告する。

13 地下道におけるPHb（ポストヘッドバー）工法の採用と積雪寒冷地の施工について

札幌開発建設部千歳空港建設事業所 加藤 幸輝
勇建設㈱工事部 佐々木卓哉
㈱生駒組土木部 佐藤 明彦

現在、大規模地震によって想定されている空港機能への障害が地域経済活動等に甚大な影響を及ぼさないよう、全国各地の拠点空港において空港施設の耐震検討が進められている。新千歳空港においては、平成19年度から学識経験者等を委員とした「新千歳空港耐震技術検討委員会」を開催し空港土木施設の耐震対策事業を推進しているところである。平成20年度には既設地下道（2連ボックスカルバート構造）の耐震補強工事を実施した。本報文では、既設地下道を耐震補強する目的で採用した新技術ポストヘッドバー（以下、PHbと略す）工法の実施内容および積雪寒冷地での施工方法について報告する。

14 一般国道238号紋別防雪事業における道路防雪林計画について―旧鉄道防雪林の保全利用による道路防雪林づくり―

網走開発建設部興部道路事務所 佐藤 義臣
網走開発建設部興部道路事務所 新岡 勝彦
網走開発建設部興部道路事務所 多田 和広

一般国道238号紋別防雪事業では、新規植栽と旧鉄道林活用による防雪林を計画した。旧鉄道林は、長期の放置により枯死木や劣勢木の出現、郷土種の自然侵入による林相変化などにより防雪機能が低下しつつある。このため、劣勢木の除伐により優勢林帯の保全と再生を図り、伐採空間を活用した基本林の苗木育苗を行った。育苗手法は、半完成木の移植を容易とし、移植後の活着率が優勢となる大型コンテナ苗工法を取り入れた。これにより、本格的な事業開始前に、基本林となる成長木が調達でき早期防雪効果発現が期待できることや、自然環境保全と建設コスト縮減などに寄与できるものと考えている。本稿では、既存林の活用・再生方法と大型コンテナ苗工法の取り組みについて報告する。

15 高規格道路除雪における除雪ドーザの視程障害解消に向けた検討について―除雪ドーザ用アタッチメントの開発―

寒地土木研究所寒地技術推進室道北支所 岩崎 徹
寒地土木研究所寒地技術推進室道北支所 小岩 祐太
旭川開発建設部旭川道路事務所第1維持課 林 朋幸

高規格幹線道路「旭川紋別自動車道」は北海道上川地方中部に位置し標高が高く厳寒地域であることから、雪質が細かく乾燥しているため、除雪作業では除雪装置が巻き上げる雪煙により、運転席からの視程が妨げられる地域特性がある。特に除雪ドーザでの作業では、他の除雪機械と比べて重度の視界不良が発生し、作業時の安全確保において重大な障害を引き起こしている。寒地土木研究所道北支所では、旭川開発建設部旭川道路事務所から技術相談を受け、高規格幹線道路除雪における除雪ドーザの視程障害について現地調査を実施し、視程障害対策案として除雪ドーザ用アタッチメントの考案・試作、ならびに効果の検証を行った。

16 北海道の一般国道における冬期交通事故の形態について

寒地土木研究所寒地交通チーム 高田 哲哉
寒地土木研究所寒地交通チーム 徳永口ベルト
寒地土木研究所寒地交通チーム 高橋 尚人

積雪寒冷な地域では、冬期の気温低下や降積雪などの影響により、冬期特有の交通事故等の問題が発生する。道路管理者は安全で円滑な道路機能を確保する必要があるため、凍結防止剤の散布や除雪作業などの道路維持管理事業を実施している。しかしながら、昨今の厳しい予算制約下では、より適切な冬期道路管理の実施が要求されている。そこで、より効果的・効率的な冬期道路管理へ向けた基礎資料とすべく、冬期交通事故の発生形態について現状調査を実施した。

17 北海道で初めてのスマートインターチェンジ整備について—輪厚スマートインターチェンジが地域にもたらす可能性—

北広島市 企画財政部都市計画課 藤縄 憲通
NEXCO東日本北海道支社総合企画部 川村 浩志
札幌開発建設部道路調査課 上村 達也

輪厚スマートインターチェンジは、北海道初のスマートインターチェンジとして、平成21年6月29日に道央自動車道の輪厚パーキングエリア(北広島市輪厚)で本格運用を開始した。本稿では、積雪寒冷地である北海道においてパーキングエリア・サービスエリア接続型スマートインターチェンジを設置する際の課題と対応策、利用促進へ向けた取り組み、そして地域にもたらす可能性について報告する。

18 旅客船寄港数増大に向けた協働の取り組み

—「釧路港おもてなし倶楽部」の活動—

釧路開発建設部釧路港湾事務所計画・保全課 石山 祐司
釧路開発建設部釧路港湾事務所計画・保全課 飯田 誠
釧路市港湾空港部港湾空港振興課 渡部 伸一

釧路港東港区では、大規模地震災害時の緊急物資輸送拠点を形成するため、耐震強化岸壁の整備を進めており、常時は近年のクルージング需要に応える旅客船ターミナルとしても利用する計画である。そこで、ターミナル完成に向けて、旅客船寄港数の増大による地域の活性化を図るため、平成20年度に官民協働で「釧路港おもてなし倶楽部」が組織され、旅客船への「おもてなし」活動を実施してきた。本報告では、「釧路港おもてなし倶楽部」の結成までの経過のほか、活動状況とその効果について報告する。