

第58回北海道開発技術研究発表会 北海道開発局長奨励賞・フリーセッション特別賞 受賞論文のご紹介

第58回（平成26年度）北海道開発技術研究発表会は、平成27年2月17日から19日の3日間にわたり北海道開発局研修センターで開催され、2,031人の方々が参加しました。17日の午前中には開会式及び基調講演「地域防災の危うさと住民ポテンシャルへの期待」（北海道大学名誉教授・NPO法人環境防災総合政策研究機構北海道支部長：新谷融氏）が行われました。

技術研究発表会では、指定課題3部門・3課題、自由課題8カテゴリー・224の研究論文の発表が行われ、その中から、研究の創造性、将来の発展性、成果の活用性・貢献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8編、(独)寒地土木研究所長賞7編、北海道開発局長奨励賞28編、フリーセッション特別賞5編、北海道開発協会長賞8編、同奨励賞18編が選ばれました。

本稿では、前号の北海道開発局長賞と(独)寒地土木研究所長賞受賞論文に引き続き、北海道開発局長奨励賞、フリーセッション特別賞受賞論文の要旨をご紹介します。

※ 発表者の所属は論文提出時の所属です。



《北海道開発局長奨励賞》

1 地域の除雪機械力の持続可能性の潜在リスクに関する基礎研究

—深川道路事務所管内の除雪機械の実態調査—

札幌開発建設部深川道路事務所総務課 木下 豪
工務課 加藤 智彦
坂瀬 修

近年、インフラ老朽化対策の推進が重要な政策課題となっている。除雪機械をインフラと捉えた場合、除雪機械が安定した除雪能力を発揮できる状態を継続的に保つことは、積雪寒冷地において極めて重要な地域要求事項である。本報告では、深川道路事務所管内の地域の除雪体制、除雪機械等の老朽化状況等を踏まえ、地域における除雪機械力の持続可能性に関して、今後課題となる可能性のある潜在リスクについて考察する。

2 河川堤防の破堤拡幅に対する根固めブロックの効果に関する研究

—千代田実験水路における破堤拡幅抑制工実験について—

(独)寒地土木研究所寒地河川チーム 飛田 大輔
柿沼 孝治
帯広開発建設部治水課 武田 淳史

国内最大の河川水理実験施設である十勝川千代田実験水路を用いて、破堤幅の拡幅と氾濫流量を抑制するための破堤拡幅抑制工実験を行った。実験は、実物大の河川堤防を用いて越水破堤させ、2トンの根固めブロックを堤防上に設置することで、破堤拡幅の進行を抑制するものである。これにより氾濫被害の軽減を図る工法開発を行う。

実験の結果、破堤拡幅が進行し、氾濫流がブロック

の群体に達すると氾濫流の流勢が緩和されることで、破堤拡幅の進行と氾濫流量を抑制することができた。

3 ダム放流による結氷河川の解氷事例について

—新桂沢ダム新取水放流設備の事前放流—

札幌開発建設部幾春別川ダム建設事業所 前川 信也
長田 仁
岩見沢河川事務所桂沢ダム管理支所 村瀬 竜也

桂沢ダムでは例年、冬期間も最大23.5m³/sの発電放流が継続的に行われているが、幾春別川総合開発事業における新桂沢ダム新取水放流設備の工事施工により、工事期間中、発電放流を停止した状態で桂沢ダムを運用することとなった。

その結果、幾春別川の流量が少なくなったため河川が結氷し、融雪期における発電放流再開時にアイスジャムによる浸水被害の発生が懸念された。

本稿では、結氷した幾春別川を解氷させ、融雪期における発電放流を安全に流下させる河道を確保するために実施した新桂沢ダム新取水放流設備による事前放流について報告する。

4 樋門付属物周辺のコンクリートの凍害劣化調査手法に関する検討

(独)寒地土木研究所道北支所 渡邊 尚宏
耐寒材料チーム 内藤 勲

積雪寒冷地の樋門コンクリートは、凍害が原因と思われる劣化事例が多く見られる。特に防護柵や拡幅版等が設置されたアンカー打込み箇所等では、特徴的な凍害劣化も見られるが、これらの劣化に対する点検手法は確立されていない。本報告では、トルクレンチと超音波法を併用した手法を用いて、実構造物の樋門付属物周辺の打込みアンカー部における凍害劣化調査と、模擬試験体による室内実験を試験的に実施し、樋門コンクリートの凍害劣化の程度を点検する手法としての適用性を検討した。

5 樽前山火山噴火緊急減災対策における冬期無人化施工の取り組み

室蘭開発建設部治水課 川崎 信彦
山口 昌志
高橋 慶久

樽前山では冬期の火山噴火に対する緊急ハード対策を無人化施工で実施する予定であるが、凍結・積雪・オペレータ育成・機械調達等の課題が想定される。これらの課題抽出や解決策の検討を目的として冬期無人化施工現地試験を継続実施している。平成25年度には超長距離遠隔操作が可能な光ケーブル及び無線LAN方式を組合せたシステムを構築し、現地試験結果にて技術的におおむね施工可能であることを確認したため報告するものである。

6 石狩川上流の河床低下対策に関する大型模型実験による検証について（第2報）

旭川開発建設部旭川河川事務所計画課 柴田 宙
佐藤 貴弘
八十嶋邦英

旭川市を貫流する石狩川上流域において、近年河床低下の進行による護岸機能の喪失や橋脚への影響が懸念されており、これまで複数の対策工の検討を行ってきた。

現在、その対策工の効果や環境への影響などを確認するために、現地縮尺1/50模型による水理模型実験を実施している。本論文では平成25年度から実施している各対策工の選定や対策工実施後の効果について検証し報告するものである。

7 泥炭性軟弱地盤における変状事例について

—第二幹川築堤盛土変状に関する考察—

札幌開発建設部岩見沢河川事務所工務課 辻 弘平
長原 融
篠原 廷宗

石狩川水系旧美唄川の支川である第二幹川左岸において平成24年に堤防変状（亀裂）が確認された。変状後の調査結果より、変状原因については盛土に伴う堤

外側への側方移動と推定され、平成25年度施行の工事にて対策として、堤内側への引堤にて対策を実施し完了している。本論文は、変状から対策工までの一連の検討経緯及び対策についてまとめたものである。

8 事例分析に基づく景観形成の取組みの効果に関する分析整理

(独)寒地土木研究所地域景観ユニット 笠間 聡
松田 泰明

近年、公共事業における景観関連の施策の拡充が進んでいるが、景観形成の取組みの効果に関する考え方や評価手法は十分に確立されておらず、これが景観に関する取組みの推進・普及にあたっての課題のひとつとなっている。

本研究は、筆者らが先行する研究において提案した「景観の効果の発現モデル」について、当該モデルでは網羅しきれていなかった景観の効果項目の抽出を行い、それらを基にした分析整理を通じ、当該モデルの拡張と再構築を行ったものである。本研究の成果については、今後、景観形成の効果の評価手法として提案を行い、普及を図っていく予定である。

9 小樽開発建設部における道路構造物保全に関する取組み

小樽開発建設部道路計画課 瀬戸 祐介
道路防災推進官 児玉 浩文
工務課 上野 祐嗣

近年、社会資本の老朽化対策の必要性が高まっており、点検、診断、措置、記録によるメンテナンスサイクルを構築し、持続的に回していくため、点検、補修等を適切に実施するとともに、職員の技術力向上が急務となっている。本稿は、小樽開発建設部における道路構造物保全に関する取組みとして、構造物の点検等を通じた職員の技術力向上のための取組みとともに、メンテナンスシートを用いた適切な補修の実施等について紹介する。

10 釧路外環状道路における住民参加型緑化活動について

－4年間にわたる小学校教育との協働結果について－

釧路開発建設部釧路道路事務所計画課 田中 大輔
佐々木晴生
高山 博幸

釧路外環状道路は、釧路湿原に隣接し、地域固有の自然環境に配慮しながら事業を進めており、沿道緑化に関しては、過年度に策定した「釧路外環状道路緑化計画」に基づき、地域性を考慮した自生種による緑化を住民参加のもとに実施している。

本文では、地域交流・連携による今後の道路事業を円滑化のため、4カ年に渡り地元の小学校教育と協働して実施した住民参加型緑化について報告する。

11 一般国道232号 築別橋の損傷事例

－新橋架替えまでの現橋維持管理について－

留萌開発建設部羽幌道路事務所工務課 山田 信行
伊藤 啓史
道路整備保全課 館山 孝利

一般国道232号築別橋は、塩害の影響が激しい日本海沿岸に位置し、塩害損傷が著しく、耐震性能も低いことから、別線で架替事業中である。しかし、新橋完成までに数年を要することから、現橋の主桁断面欠損、PCケーブル破断などに伴う耐荷力低下が懸念されるため、新橋完成までの期間における最低限の維持管理として延命的な補修と劣化状況の点検確認を実施している。本報告では、安全な通行を確保するために築別橋で実施した計測および補修について報告する。



12 LEDトンネル照明導入によるコスト縮減効果について

ー北海道横断自動車道トンネル群への導入事例ー

釧路開発建設部施設整備課 狩野 恭彰
関 孝浩
樋口 潔

北海道横断自動車道（浦幌IC～阿寒IC）のトンネル照明設備は、平成23年9月に制定された「LED道路・トンネル照明導入ガイドライン」を基本とした比較検討により、オールLED照明として整備した。

本発表は、従来型照明とのコスト比較、性能比較、ライフサイクルコストの縮減効果等の検討結果について発表するものである。

13 クレーン直吊りガス切断方法による3径間連続曲線桁の解体解析と施工

ー旧一般国道231号 潮見橋の解体ー

札幌開発建設部滝川道路事務所工務課 平森 誠
三好 達夫
山際 祐司

潮見橋は昭和51年に架設された橋長99mの3径間連続曲線鋼桁の橋梁である。当該橋梁は新送毛トンネルが開通したことにより廃道となった区間になることから解体（平成26年度上部工）を行うこととしたものである。通常、解体は、ベントを設置しジャッキアップを行って無応力状態にして切断するのが一般的であるが、潮見橋においては200トンクローラークレーンで吊り上げながら切断する工法を採用した。

14 道路空間の評価と道路付属施設に関する関連性について

ー郊外部における走行実験の結果からー

(独)寒地土木研究所地域景観ユニット 二ノ宮清志
松田 泰明
寒地交通チーム 高田 哲哉

道路空間には多数の道路付属施設が存在している。それらは各々個別の設置基準やガイドラインなどに基

づき設計・整備がされていることも関係し、施設相互の関係性はあまり考慮されていない。そのため、新たなニーズの発生と共に施設が増加する例も少なくない。

道路付属施設の過度な設置は、沿道に広がる魅力的な景観を阻害する要因となるだけでなく、それらの重複や錯綜等による機能の低下にもつながる。そこで、道路付属施設の最適配置技術の提案を目的に、実道における走行実験により道路空間の評価と道路付属施設との関連性について調査・分析し、機能、コスト、景観などが調和した道路空間の構築に向けて考察を行った。

15 札幌市内タクシープローブデータに基づく冬期道路の信頼性評価について

(独)寒地土木研究所寒地交通チーム 宗広 一徳
影山 裕幸
石田 樹

冬期道路では、日々の路面や気象条件により、旅行時間の変動が大きくなるが、従来一元的な実走行調査が主として行われてきた。これに対し、豊富なデータにより冬期道路の円滑性を評価することが求められている。本研究は、札幌市内で過去10年間にわたり取得したタクシープローブデータ（車両位置管理情報）に基づく冬期道路の信頼性評価の結果を報告する。時間信頼性指標として、95パーセントイル旅行時間を用いた指標を利用した。評価対象とした道路区間では、日降雪量に従って、厳冬期の時間信頼性が低下し、PT（Planning Time）やBT（Buffer Time）が大きくなった。

16 一般国道452号における地すべり対策について

札幌開発建設部岩見沢道路事務所第2工務課 田中 正善
齊藤 仁史
明治コンサルタント(株) 清水 順二

一般国道452号三笠市上一の沢地区は動態観測により地すべりの兆候が確認されたため、平成25年に対策工事を行った。工事は現道交通を確保する必要があったため、通行規制に係る管理基準を設定し、モニタリングを実施しつつ行った。また、工事着手直後に新た

な地すべりの兆候が確認されたため、設計の見直しを速やかに行い完成させている。

本報告は、安全な交通確保のため実施した様々な対策について報告するものである。

17 交通ビッグデータを活用した交通渋滞の新たな分析手法の可能性について

建設部道路計画課

宇高 勝美

仲田 田

(株)建設技術研究所北海道支社道路室

五十嵐達哉

北海道の幹線道路では季節、曜日や時間帯など様々な状況で交通需要の偏在による渋滞が発生する。一方で、現在の交通調査による分析では、ある特定日または平均化されたデータのため、必ずしも的確に渋滞状況を把握出来ていない状況にある。本報告は、効果的な渋滞対策立案を目的にIT技術により取得される民間ビッグデータを活用し、的確かつきめ細かく渋滞状況、要因を把握する新たな分析手法の可能性を検証するものである。

18 トンネルの地質性状に起因する変状とその現象解明に向けた検討事例

(独)寒地土木研究所防災地質チーム

岡崎 健治

(株)フジタ技術センター

丹羽 廣海

札幌開発建設部滝川道路事務所計画課

安藤 彰

支保構造の完成後に盤ぶくれが発生したトンネルにおいて、その施工計測データや地質調査結果をもとに、変状区間における地質状況と岩石に含有する鉱物の特徴を分析した。

調査分析の結果、変状区間では、比較的硬質な岩石であっても、時間の経過に応じて劣化が進行した。また、ボーリングコアの経年観察の結果、比較的早期にコアを再観察することで、中長期的に劣化する範囲を特定できる可能性を示した。その他、岩石の劣化の予測においては、従来の膨張性地山の判定とあわせて、岩石に含有する鉱物の組み合わせを加味することが有効となる場合があることを示した。

19 一般国道44号の融雪期冠水被害への迅速な対応

—人流・物流の大動脈を通行止めから守る—

釧路開発建設部根室道路事務所計画課

松田 隆宏

三森 倫

村中 智幸

一般国道44号は釧路市を起点とし、根室市まで伸びる延長124.1kmの一般国道であり、人流・物流及び緊急搬送の主経路として重要な役割を担っている。こうした中、平成24、25年の融雪期に道路冠水による通行止めが発生し、早急な再発防止策の実施が求められた。本稿では、当該箇所の実効的な通行を確保するための恒久対策に向けた調査・解析を行い、設計施工に至るまでのプロセス及び対策による成果を報告するものである。

20 対岸諸国の経済・産業活動に対応した港湾整備・機能強化について

—サハリンプロジェクト及び北極海航路の開発に対応した道内港湾整備—

港湾空港部港湾計画課

岸本 治

富岡 直基

早川 篤

近年、サハリンにおける大規模エネルギー開発、北極海航路の利用増加といった北海道周辺における経済、物流、産業活動の高まりが見られる。本研究では、このようなロシアを中心とした北方圏における経済成長を北海道に取り込むため、サハリンプロジェクトに関する港湾利用需要、エネルギー供給動向について調査し、道内港湾の施設整備及び機能強化の方策について検討するとともに、北極海航路の商業利用を見据えた取り組みについて整理した。

21 津波の越流に対する港内消波工の安定性に関する研究

(独)寒地土木研究所寒冷沿岸域チーム 森 昌也
井元 忠博
農業水産部水産課 小松 勝久

北海道内の一部の港においては港内における静穏度の向上や藻場造成機能の付加などを目的として港内消波工を設置している事例がある。近年、沿岸構造物に対して粘り強い構造物が求められているなかで、港内消波工が津波による越流洗掘型の被害に対して基礎マウンドを保護する効果が期待できるが、津波の越流に対する港内消波工の安定性については明らかになっていないのが現状である。そこで、本報告では小型水路を用いた水理模型実験を実施して、防波堤を越流した津波の港内消波工への打ち込み特性について明らかにするとともに、港内消波工の形状が安定性に与える影響について報告するものである。

22 老朽化した無筋コンクリートの強度特性について —北海道の港湾・漁港施設における長寿命化対策—

農業水産部水産課 船橋 雄大
小松 勝久
港湾空港部港湾建設課 林 誉命

北海道の港湾・漁港においては、今後老朽化が進行し、改良または更新時期をむかえる施設が急増する見込みである。港湾・漁港施設の長寿命化や更新コストの縮減を図るため、構造形式や老朽化状況を考慮し最適な維持補修・改良方法を検討した上で、戦略的な維持管理・更新等を推進する必要がある。

本報告は、港湾・漁港構造物において多くみられる老朽化した無筋コンクリート構造物について、強度試験等の結果による強度特性を考慮した補修・改良方法の検討を行ったものである。

23 苫小牧港の係留施設における石炭灰を有効活用した改良土の強度特性について

室蘭開発建設部苫小牧港湾事務所第1工務課 佐藤 篤志
横山 大介
今林 弘

苫小牧港西港区及び東港区では、老朽化対策や大規模地震時の物流を確保する耐震機能を有した岸壁などの改良工事を進めている。改良工事のうち埋立工においては、火力発電所から発生する石炭灰を活用した土砂改良工法を採用している。本改良工法については、平成22年度に配合設計と施工方法について報告を行った。本報告では、現地で実施工を行った改良土の強度試験の結果を踏まえ、改良土の強度特性について報告する。

24 除礫前後における畑地土壌の物理性の比較

(独)寒地土木研究所資源保全チーム 町田 美佳
小野寺康浩
道東支所 近藤 晴義

農地では、作土層に含まれる石礫せきれきが多くなると、営農作業上の障害、機械の損傷、保水・保肥力の不足、作物根の伸長阻害など、営農に障害が生じる。このため、土層改良のひとつとして除礫が行われており、北海道内では、近年、排除集積工法またはクラッシング工法の施工事例が増加している。

本報では、畑圃場を対象に除礫の施工前後における粒度組成などの土壌の物理性を検討した。その結果、除礫前後における作土の粒度や土壌硬度などの変化を明らかにした。また、クラッシング工法では、クラッシング後の整地工が重要なことなどもわかった。

25 環境保全型かんがい排水事業における肥培施設整備後の効果検証—第八報—

釧路開発建設部根室農業事務所第3工事課 村上 功
第1工事課 西脇 康善

わが国を代表する大規模酪農地帯である別海町、根室市では、国営環境保全型かんがい排水事業の実施に

よって家畜ふん尿の適正な利活用を推進し、循環型農業による地域環境への負荷軽減を目指している。本報告では、過年度の調査結果において課題として挙げられた、スラリー散布ほ場の施肥バランスの改善と、聞き取り調査による施設導入効果について報告する。

26 本郷排水機場改修における工事施工計画について —新旧機場の切り替えに係る留意点—

網走開発建設部網走農業事務所第2工事課 鳥海 昌彦
根田 聖児
山崎 博伸

かんがい排水事業美女地区では、前歴事業により整備された本郷排水機場の改修を行っているところであり、排水機場の新設工事期間中に既設排水機場の稼働が想定されることから、既設排水機場の運転に支障のない工事計画を検討し、施工する必要があった。

本報では、既設排水機場の稼働を想定した工事計画に加えて、新旧排水機場の切り替えに係る工事工程上の留意点について報告する。

27 長大延長農業用パイプラインの供用開始にむけて —通水試験計画と状況報告—

札幌開発建設部樺戸農業開発事業所建設班 山本 康仁
南 光人
石水 誠

農業用水路には用水を安全に流送配分する「水理機能」、水源から圃場まで適時適量の用水を公平かつ均等に送配水する「水利用機能」、水理機能及び水利用機能を実態化するための「構造機能」の三つの機能が要求される。

国営かんがい排水事業樺戸（二期）地区では平成27度からの供用開始に向け、ダム等の取水施設からの注水路工（パイプライン）の機能を確認する通水試験を実施した。本報はその試験計画と試験実施結果などを報告するものである。

28 職員が元気でいられる職場、達成感・充実感を得られる職場づくりの試行的取組

—方針を具体化するための環境づくりと職員の創意工夫の実践から—

釧路開発建設部総務課 小関 肇
技術管理課 上野 大志
広報官付 杉井 力

釧路開発建設部では、業務の推進に当たり「風通しの良い明るい職場」づくり等を行動指針としている。方針を具体化していくためには、担当職員が創意工夫を行えるよう、管理職員による環境づくりが必要である。本発表では、職員が元気でいられる職場づくりの試行的取組について、実践に当たっての工夫と今後に向けた課題の抽出及び提案までを行うものである。

《フリーセッション特別賞》

1 江別市への給水支援活動について

—9月11日低気圧に伴う大雨災害—

札幌開発建設部施設整備課 泉 昌宏

平成26年9月11日からの低気圧に伴う大雨災害の影響を受け千歳川の濁度が急上昇したことにより、江別市の浄水場が処理能力を超え、江別市の人口の約3分の2に及ぶ約3万3千世帯が断水となった。そこで、江別市から当局に対し給水支援の要請があり、当局保有の全道の給水装置付散水車12台を集結させ給水活動を行った。その際の現地対応状況及び今後に向けた課題等を整理したので報告する。



2 河川堤防におけるオオイタドリの繁茂抑制

—堤防法面の効率的な維持管理に関する試験—

網走開発建設部遠軽開発事務所 大島 圭佑

堤防法面は、降雨及び流水等による法崩れや洗掘防止のため、植生により保護し、除草や堤防点検によって適切に維持管理している。一方、法面に侵入したオオイタドリの繁茂によって、河川管理に支障をきたす例も見られる。そこで、刈り取り時期・回数を工夫することにより、多回（3回以上）刈りを必要としないオオイタドリの抑制試験結果について報告する。

3 大鳳川における新水路工事の効果

—水位低下と内水氾濫の低減—

札幌開発建設部滝川河川事務所 赤岩 孝志

石狩川水系雨竜川の支川のひとつである大鳳川は、従来より内水氾濫被害が多発する地域であり、昭和56年洪水においても多大な内水被害を受けた。

先述の洪水を機に、大鳳川の水位低下が計画され、雨竜川の背水の影響を緩和させるために、大鳳川の雨竜川との合流点を約4.6km下流に移動させる新水路工事を実施した。

結果、大鳳川の水位は約2m程度低下し、内水氾濫の防止につながる成果が得られた。

4 門型カルバート基礎杭施工時の既設用水路への影響について

—鋼管杭打設の施工方法変更事例—

札幌開発建設部千歳道路事務所 亀山 崇

道央圏連絡道路泉郷道路において、土地改良区が管理する長沼幹線用水路を跨ぐ、門型カルバートの施工を予定している。平成26年度は、基礎工となる鋼管杭を打撃工法で施工を予定していたが、既設用水路に近接していることから、振動による既設用水路への影響が懸念された。そこで、鋼管杭施工時に振動調査を行い、その結果をもとに低騒音・低振動工法に変更した。

本稿では、調査から対応策決定までに至る経緯について報告する。

5 釧路港における台船バケット方式の実証実験について

釧路開発建設部釧路港湾事務所 杉尾 大樹

防波堤の上部コンクリートは、台船バケット方式で海上運搬する際のスランプロス（練り上げたコンクリートが時間とともに硬くなっていく程度）を考慮し、平成22年からC-5PS（スランプ8cm）が使用可となった。しかし、釧路港では、運搬距離が長く、スランプ8cmでも施工には適さないと判断し、受注者はアジテーター（かくはん機）を台船に搭載して運搬する施工を採用している。このように官積算と実態に差異があることから、現場の実態を把握するための実証実験を実施した。

※ 表彰論文の全文は開発局HPに掲載。

<http://www.hkd.mlit.go.jp/topics/gijyutu/index.html>

・北海道開発協会会長賞及び奨励賞受賞論文は8月号に掲載予定