

国関係等・大学招待

小問番号
A-301

みなとの安全・安心を支える港湾の技術

設計・施工



みなとで活躍する様々な技術について港湾工事・被災調査における活用事例を紹介します。

昨今、海洋・気象環境は地球温暖化による影響で少しずつ変化しており、港湾工事においては海上の作業が多く、作業工程が天候に左右されるということも珍しいことではありません。そのような条件下において、安全・安心な港湾整備を目指す中で少しでも省力化、効率化を図るために「みなと」の技術として日々新しい技術が研究・開発されております。今回の展示ではそんな「みなと」の安全・安心を支える様々な技術の活用事例や、東北地方整備局の業務にて活躍した技術の一部を紹介いたします。

東北地方整備局 仙台湾空港技術調査事務所

担当:東北地方整備局 仙台湾空港技術調査事務所 技術開発課
TEL:022-791-2113

URL:<http://www.pa.thr.mlit.go.jp/sendaijicho/index.html>

小問番号
A-302

自律施工技術基盤OPERA

DX

設計・施工



自律施工の実現に向けた技術的基盤を目指す

建設機械の高度な遠隔操縦支援技術や、自動・自律技術は土木業界の生産性を飛躍的に向上させると期待されています。しかし、このような新技術開発には、自動運転用に改造された建設機械などの研究開発環境が必要です。

OPERAは、この新技術開発を行う上で必要となる建設機械、実験フィールド、無線通信システム、シミュレータおよびミドルウェアを公開・提供する研究開発用プラットフォームです。OPERAは、茨城県つくば市の土木研究所にて開発・整備されており、機械機械の新技術開発にどなたでもご利用いただけます。

(国研)土木研究所

担当:(国研)土木研究所 技術推進本部 先端技術チーム
TEL:029-879-6757

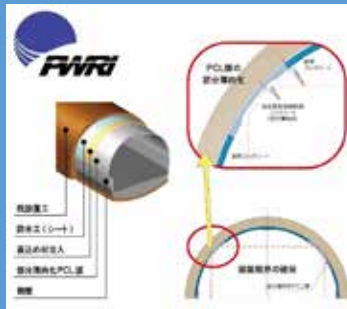
URL:<https://www.pwri.go.jp>

小問番号
A-302

部分薄肉化PCL工法

NETIS:KT-220005-A

設計・施工



優れた補強効果を発揮、建築限界の確保も可能に！

本技術は、老朽化等により変状のみられるトンネルをPCL（プレキャストコンクリートライニング）版で補強するPCL工法を、内空断面に余裕がない箇所でもPCL版を部分的に薄肉化することにより、トンネルの盤下げを行うことなくそのままトンネルを補強できるようにした工法です。場所打ちコンクリートの内巻き工法に比べて工期の短縮が可能となります。

(国研)土木研究所

担当:(国研)土木研究所 道路技術研究グループ トンネルチーム
TEL:029-879-6791

URL:<https://www.pwri.go.jp>

小問番号
B-301

担い手育成を支援するICT除雪グレーダ



維持管理・
予防保全



除雪量(作業負荷)に応じてブレードの回転とスライド操作を自動制御する除雪グレーダ

除雪グレーダは、新雪除雪や路面平整作業を行う除雪作業の主力となる機械です。除雪グレーダによる除雪作業は、操作が複雑で難易度が高く、オペレータの熟練した技術が要求されます。近年、建設業の担い手不足が懸念されているなか、除雪機械のオペレータにおいても高齢化が進み、将来的にオペレータの確保が困難になることが予想されています。ICT除雪グレーダは、担い手確保及び除雪レベル(品質)確保の取り組みの一環として、経験の浅いオペレータでも現状の除雪レベルが維持可能となる運転操作支援を行います。

東北地方整備局 東北技術事務所

担当:東北技術事務所 施工調査・技術活用課
TEL:022-365-7983

URL:<http://www.thr.mlit.go.jp/tougi/>

小題番号
B-301

グリーンレーザースキャナを活用した河川管理の高度化



維持管理・
予防保全



一台で陸域・水域を同時に把握可能な計測システムの活用による河川管理の高度化・効率化・省力化

グリーンレーザースキャナは、プラットフォームにドローンを採用したレーザー計測システムです。本計測システムのレーザーはグリーンレーザーを採用し一台で陸部、水中部の形状を同時に面的に計測できます。運用しやすく低高度で計測できるドローンを採用したことで、簡易に高密度な情報を取得できるとともに、三次元データにより土砂堆積状況や河岸侵食、局所洗堀など河道内の経年的な変化を把握することが可能です。

このグリーンレーザースキャナを活用し、河川管理の高度化・効率化・省力化を目指します。

東北地方整備局 東北技術事務所

担当:東北地方整備局 東北技術事務所 品質調査課

TEL:022-365-7988

URL:<http://www.thr.mlit.go.jp/tougi/>

小題番号
B-301

コンクリート表層品質の診断方法

維持管理・
予防保全



コンクリート構造物の長期耐久性を目的とした表層品質の向上に向けて

東北地方におけるコンクリート構造物は、凍結融解の繰り返しによる凍害や凍結抑制剤による塩害など、水に起因する損傷が多く見られます。これらの損傷をできるだけ早く抑制するためには、施工段階におけるコンクリートの表層品質の確保が重要です。

今回出展する機器は、表層の品質を定量的に評価するために透気係数や吸水量、気泡間隔を測定する機器であり、コンクリート構造物の耐久性向上、長寿命化に資することを目的として使用しています。

東北地方整備局 東北技術事務所

担当:東北地方整備局 東北技術事務所 維持管理技術課

TEL:022-365-7971

URL:<http://www.thr.mlit.go.jp/tougi/>

小題番号
B-302

吹雪時の視程推定技術と情報提供

維持管理・
予防保全



降雪・気温・降水・吹雪視界の予測情報を提供

気象庁から配信される降水強度と風速、気温、湿度の気象値を入力値として、当研究所が開発した気象条件から視程を推定する手法により視程を予測する技術です。市町村を基本としてエリアを分割し、視程を良好(1000m以上)～著しい視程障害(100m未満)の5ランクに分け、30分毎の現況値と、昼間(6～21時)3時間毎に1～24時間先の予測値をインターネット上で配信することで、道路利用者の安全な行動判断を支援します。また、2021年度から「吹雪の視界情報(青森県試行版)」について運用を開始しています。

(国研)土木研究所 寒地土木研究所

担当:寒地技術推進室 技術相談窓口

TEL:011-590-4050

URL:<https://www.ceri.go.jp/>

小題番号
B-302

AIS3(凍結防止剤散布支援システム)

維持管理・
予防保全



一人乗車(ワンマン化)でも安全で確実な凍結防止剤散布作業が可能な支援技術

AIS3(凍結防止剤散布支援システム)とは、オペレータの熟練度に左右されず、かつ一人乗車(ワンマン化)でも安全で確実な凍結防止剤散布作業を可能とする支援技術です。事前に設定した要散布箇所手前で情報提供とともに自動散布することが可能であり、凍結防止剤散布のワンマン化による担い手不足解消への貢献が期待できます。また、本システムは、凍結防止剤散布車のほか散布装置付きの除雪トラック、凍結防止剤散布装置(車載式小型散布機)にも搭載可能です。

(国研)土木研究所 寒地土木研究所

担当:寒地技術推進室 技術相談窓口

TEL:011-590-4050

URL:<https://www.ceri.go.jp/>

小間番号
B-302

大型車対応ランブルストリップス

維持管理・
予防保全



大型車にも対応した車線逸脱を警告する交通事故対策技術

ランブルストリップスとは舗装表面に凹型の切削溝を連続して配置し、これを踏んだ車両に対し音と振動を発生させ車線を逸脱したことを警告する技術です。大型車対応ランブルストリップスは、大型バスや大型トラック等の大型車両に対する警告効果を高めたランブルストリップスで、既存規格よりも車内振動レベルを10%程度向上させています。

(国研)土木研究所 寒地土木研究所

担当:寒地技術推進室 技術相談窓口
TEL:011-590-4050

URL:<https://www.ceri.go.jp/>

小間番号
B-303

Made in 新潟 新技術普及・活用制度

維持管理・
予防保全



新潟県がバックアップする土木・建築の新技術

新潟県では、県内の企業が開発した建設分野の新技術を募集し、新潟県が発注する工事に使用した結果を含めて広く情報公開し、新技術の普及と活用を促進しています。本制度では、新技術を安心して使ってもらえるよう、登録時や活用時の評価など各段階で有識者委員会の審査を受け、その結果をHPで公開しています。近年は登録技術の活躍の場が広がり、全国での活用が増えています。

Made in 新潟 新技術普及・活用制度

担当:新潟県 土木部 技術管理課
TEL:025-280-5391

URL:<https://www.shingijutu-niigata.jp/>

小間番号
B-303

任意深度定着型仮締切り工法

維持管理・
予防保全



橋脚補強工事等に用いる鋼矢板不要の仮締切り工法(D-flip工法)

本工法は、仮締切り設備の省力化・小規模化の実現により、従来の鋼矢板等を使用した仮締切り工法に比べ、仮設工事の工期短縮やコストダウンを図れる工法です。工法名のとおり、既設橋脚外周の任意の高さ(深さ)で仮締切り設備を固定してドライな空間を構築することができます。また、フーチングのようなコンクリート上面に定着することもできます。そのため、鋼矢板工法で懸念されることが多い河床条件(地盤の硬さ、護床工等)の影響を受けることはありません。さらに、大型の重機械作業が不要であり、狭隘部での施工にも適しています。

Made in 新潟 新技術普及・活用制度

担当:第一建設工業(株) 本社土木本部 事業推進部 村上幸司
TEL:025-241-8120

URL:<https://www.daiichi-kensetsu.co.jp/>

小間番号
B-303

ブレない傾かないワイヤレスウェアラブルカメラ

DX

その他分野



“現場をつなぐ”遠隔映像コミュニケーションサービス

建設・製造・インフラ業界の現場作業者とオフィス・現場事務所など遠隔地にいる管理者・監督者・熟練者をカメラ等によって映像・音声で結び、リアルタイムコミュニケーションを実現する技術。ウェアラブルカメラ導入の課題である映像の“ブレ”を極限まで抑止し、ウェアラブルカメラを傾けても映像は傾かない“ジンバル機能”を搭載している為、確認場所・位置を気にせず撮影が可能。

Made in 新潟 新技術普及・活用制度

担当:田辺工業(株) VID課 丸山 力
TEL:025-281-7222

URL:<https://plus-t.tanabe-ind.co.jp/>

小間番号
B-303

ハイブリッド・塩害補強工法

維持管理・
予防保全

NETIS:HR-220007-A



塩害・中性化等の劣化を受けた橋梁等のコンクリート構造物の補修・補強に適用する新工法

鉄筋腐食抑制型シラン系含浸材と連続繊維シート材及び両者の接着を確保するプライマーの組み合わせからなるコンクリート構造物の補修・補強工法である。従来、シラン系含浸材の撥水作用により連続繊維シート材の接着阻害が発生し、両者の組み合わせ施工は困難であった。本技術では専用プライマーの開発により、含浸材と連続繊維シート工法のハイブリッド化を実現した。本技術の活用により、施工時のはつり及び断面修復数量が低減し、経済性及び環境影響が向上するとともに鉄筋腐食抑制及び補強効果により、コンクリート構造物の長寿命化に貢献できる。

Made in 新潟 新技術普及・活用制度

担当:株式会社レックス 技術部 小林 徹
TEL:025-287-6811 URL:https://kk-recs.co.jp/

小間番号
B-303

一体化したRC構造による水路補強工法

維持管理・
予防保全



SPガード工法による鋼矢板水路の補強・防食

鋼矢板水路において、鋼矢板の劣化(腐食)に対し、劣化部分を鉄筋コンクリートの一体構造とする事で、劣化要因からの保護と、断面力の補強を行う技術です。既設矢板・トラス筋・充填コンクリート・SP板を一体のRC構造物として水路壁の補強をします。農林水産省策定の「農業水利施設の機能保全の手引き」における健全度指標S-3(要補修)、S-2(要補強)に対応が可能で、特に劣化の進んだS-2の補修工で優位性を発揮します。腐食鋼矢板の劣化要因を、被覆コンクリートで遮断し腐食速度を遅らせることが出来ます。矢板や笠コンクリートの撤去などを要せずに水路を再構築する事が出来ます。

Made in 新潟 新技術普及・活用制度

担当:株式会社 吉田建設 技術管理部 杉田
TEL:0256-72-2391 URL:https://www.yoshidakensetsu.co.jp/

小間番号
B-304

マグネットシートを用いた塗膜除去しないひずみ計測

維持管理・
予防保全



作業の簡易化とコスト削減を目的にマグネットシートを用いた塗膜除去を行わないひずみ計測を試みた

社会全般で情報化が進むにつれて、マイコンの高性能化と普及、およびセンサの高精度化と低廉化も併せて進んでいる。本技術ではこれらのセンサやプロセッサを組合せて既設橋梁の維持管理等に用いることを念頭に、ひずみ計測作業の簡易化とコスト削減を目的にマグネットシートを用いた塗膜除去を行わないひずみ計測を試みた。ひずみゲージを貼付したマグネットシートを鋼板へ設置して載荷実験を行い、参照用のひずみゲージの値と比較した。その結果ある程度のひずみ計測は可能であるが、マグネットシートの材質等について検討が必要な事がわかっている。

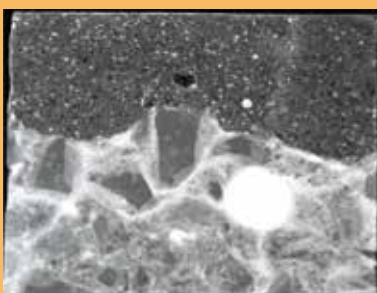
東北工業大学 工学部 都市マネジメント学科
インフラメンテナンス研究所

担当:工学部 都市マネジメント学科 山田真幸
TEL:022-305-3500 URL:https://www.rc-center.tohtech.ac.jp/department/project/lab/

小間番号
B-305

X線造影撮影法を用いたコンクリートの性状評価

維持管理・
予防保全



コンクリートに発生したひび割れの検出・定量化、強度推定、劣化深さの測定を行うことができます。

X線造影撮影法は、現場より採取したコアを厚さ10mm毎にスライスし、コンクリート用に開発された造影剤に浸漬させ、X線撮影することによって、コンクリート内部に発生した微細なひび割れや空隙を検出できる手法です。また、この検出されたひび割れ・空隙を定量化することによって、コンクリートの強度を推定したり、劣化深さを評価することが可能となります。左の写真は、床版をエアブレーカーではつた後に超硬モルタルで補修した箇所のひび割れ発生状況を示した例(上側が超硬モルタルで下側が床版部)です。

東北学院大学 工学部 環境建設工学科
劣化診断研究室

担当:東北学院大学 工学部 環境建設工学科 武田三弘
TEL:022-354-8701

小間番号
B-305

簡易透気試験によるコンクリートの各種評価方法

維持管理・
予防保全



東北学院大学 工学部 環境建設工学科
劣化診断研究室

簡易透気試験器を用いた、コンクリートの表層評価、ひび割れの貫通評価方法を紹介しております。

簡易透気試験は、現場においてより簡単にコンクリートの表層評価やひび割れの貫通評価を行うために開発したものです。試験器の特徴は、測定箇所にて透気試験機を押し当て、側面のバルブから真空装置を用いて負圧をかけ、負圧計の値が規定の圧力に戻るまでの時間から求めた透気係数から、コンクリート表面の密実性の評価や、ひび割れの貫通・非貫通の判断を行うものです。特に、新設コンクリート構造物において、セパレーター周辺に発生した沈みひび割れの貫通確認も行える特徴があります。アイドリングもなく1箇所5分以内で測定ができる特徴があります。実構造物について測定した結果も展示しておりますので、是非見に来て下さい。

担当:工学部 環境建設工学科 武田三弘
TEL:022-354-8701

小間番号
C-301

地震動のみを用いた地盤の液状化危険度のAI評価技術

DX

防災・安全



東北大学 大学院工学研究科 土木工学専攻

大地震直後の地盤の液状化被害度を即時評価、中小地震により潜在的液状化危険度評価ができる技術

地盤の液状化は大地震時にインフラや不動産に大きな被害をもたらします。低地部に立地する大都市の重要インフラや民間事業所、住宅の基礎地盤の液状化危険度を評価・分析し、防災減災に有効な情報を提供します。従来の地盤の液状化危険度には詳しい地盤調査が必要でした。

本技術は、地震動記録のみからAIが液状化度を評価します。詳しい地盤調査は、危険度が高いと判断された後に実施すれば良くなります。現在では地震計は低廉な価格で設置可能なため、多くの管理施設に設置でき、インターネット、クラウドを介してインフラ施設を一元管理できます。地盤の耐震性診断ができるので、土地の不動産価値の評価にも使えます。

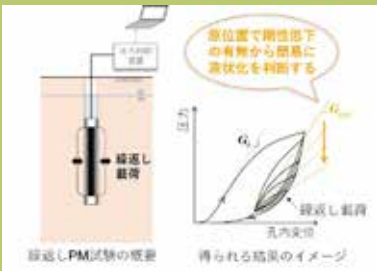
担当:東北大学 大学院工学研究科 土木工学専攻 地盤工学分野 加村晃良
TEL:022-795-7434 URL:https://sites.google.com/view/geotech-tohoku/

小間番号
C-301

繰返しPM試験による原位置地盤液状化調査技術



防災・安全



東北大学 大学院工学研究科 土木工学専攻

レキ地盤、固結砂地盤、改良地盤の液状化の可能性を原位置で直接的に調査できる技術

基礎地盤の液状化被害の可能性が危惧される場合、詳細地盤調査が必要です。現状の地盤の液状化判定は、対象地盤をサンプリングして室内試験により判定する方法と、N値やコーン貫入値を基に判定する方法で行われてます。前者は、サンプリングによる乱れや礫質地盤で適用できない、粘性土地盤でも液状化するという結論になるなど、原理的な短所がありました。一方、後者は試験法自体が液状化時の応力状態と異なり精度が悪い点が問題でした。本技術はこれらの短所を克服し、液状化しない地盤(粘性土地盤・礫地盤・締まった砂地盤・改良された地盤)を確実に見極めることができます。液状化対策を施した改良地盤の施工管理にも応用可能です。

担当:東北大学 大学院工学研究科 土木工学専攻 地盤工学分野 風間基樹
TEL:022-795-7434 URL:https://sites.google.com/view/geotech-tohoku/

小間番号
C-301

AIを活用した社会基盤構造物の高精度健全性診断

維持管理・
予防保全



東北大学 大学院工学研究科 土木工学専攻

走りながらコンクリートの声を聴く、という発想

道路、鉄道、空港などの社会インフラを末永く安全・快適に活用するためには、目に見えない構造物内部の劣化を早期に発見し、対策に繋げることが重要です。本研究は、デジタル制御加振器を用いた走行式の非破壊検査装置を開発し、AIによる声紋分析を組み込むことで、高精度かつ効率的に構造物内部を検査します。この点検装置により、新幹線軌道、高速道路、橋梁、空港滑走路などのインフラ施設を広範囲かつ高速に点検できるとともに、AIに必要な大量のデータを集めて、点検精度のさらなる向上を目指しています。

担当:構造設計学研究室
TEL:022-795-7449

小間番号
D-301

環境調和型機械施工システム

その他分野



東北大学大学院環境科学研究科
高橋(弘)研究室

繊維質固化処理土工法(高含水比泥土の再資源化)

繊維質固化処理土工法は、未利用高含水比泥土に繊維質物質である古紙破砕物とセメント系固化材を混合することにより、泥土を良質な地盤材料に再資源化する工法です。この工法により生成される土砂は、①高い破壊強度、②高い破壊ひずみ、③乾湿繰返しに対する高い耐久性、④高い動的強度といった特徴を有し、液状化に対する抵抗力が高い地盤材料です。災害現場での実績も有しており、さらに最近ではため池底泥の再資源化によるため池の再生および堤防整備などにも活用されています。

担当:東北大学大学院環境科学研究科 高橋 弘、里見知昭
TEL:022-795-7394

小間番号
D-301

環境調和型機械施工システム

防災・安全



東北大学大学院環境科学研究科
高橋(弘)研究室

建設機械の無人化・知能化システム

本研究室では、災害現場における安全な作業を実現するために、建設機械の無人化・知能化システムの開発に関する研究を進めています。具体的には、災害現場で発生する軟弱泥土をショベルで掘削する際の抵抗力から軟弱泥土の強度を推定する技術やUAVを用いた災害現場の泥土サンプリング、破砕堆積物をショベルで掘削する際の抵抗力から破砕堆積物の粒度を推定する手法などについて研究しています。

担当:東北大学大学院環境科学研究科 高橋 弘、里見知昭
TEL:022-795-7394

小間番号
D-302

ブルーカーボンのための藻場ブロックの開発

その他分野



宮城大学建設環境材料学研究室

Fe,N,P等の栄養塩を継続的に供給可能な藻場ブロックの開発

'東日本大震災以降、東北の太平洋岸では、海藻が無くなる「磯焼け」が発生している。これは、海水温の上昇に伴いウニが大量に発生したことによる食害と「親潮」の南下が小さくなり、栄養塩の供給が少なくなったことおよび海水中の鉄イオンの不足であると言われている。今回開発したコンクリート藻場ブロックは、Fe,N,P等の栄養塩を継続的に供給可能で、安定的な藻場の築造に貢献できる。同時にブルーカーボンやカーボンニュートラルポートへの貢献できる。

担当:宮城大学 北辻政文
TEL:022-245-1426

小間番号
D-302

FAIV種を用いたPCa製品の開発

設計・施工



宮城大学建設環境材料学研究室

約10%のCO₂を低減したPCa製品

福島県浜通りは石炭火力発電所が多く、わが国で最大量の120万t/年以上のフライアッシュが発生している。本研究では、有効利用率が小さいフライアッシュIV種をプレキャストコンクリート製品に利用するため、フレッシュコンクリート試験、圧縮強度試験、凍結融解試験により、配合を検討した。研究の結果、フライアッシュを利用したプレキャストコンクリート製品は、内割10%、外割10%の場合強度および耐久性等の品質基準をいずれも満足し、普通コンクリートと同等の品質を有し、CO₂排出量を10%低減することが明らかとなった。

担当:食産業学群
TEL:022-245-1426