

F 大学研究室・国土交通省

小間番号
F-01

橋梁下面の近接目視支援簡易装置「診れるんです」

維持管理・
予防保全



東北工業大学工学部
都市マネジメント学科(小出研究室)

最低2名が普通車で現場に行き、少ない通行規制で容易に橋梁下面を診る。仕組が単純でメンテナンス容易。

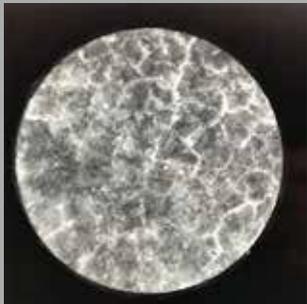
最長12mの両端ヒンジ棒部材(2m以下に分解可能)を高欄部より吊下げ、棒部材に固定した最大6台のカメラを用いて、各カメラのリアルタイム映像を橋上のタブレットから確認しながら、橋軸直角方向の床版下面の静止画像を撮影・保存します。そして、装置全体を橋軸方向に所定の間隔で逐次移動させることで、橋梁床版下面全体への点検支援が可能となります。カメラのズーム・パン・チルト機能操作や撮影は、カメラ毎でも全カメラ同時一括でも可能で、効率的な点検支援が可能です。各カメラは、橋上のLAN用HUBと電力供給可能な有線LAN接続のため、電気的・通信的な面でのトラブルも少なく、安定した点検作業が長時間可能となります。

担当：東北工業大学工学部 都市マネジメント学科 小出研究室 小出英夫
TEL：022-305-3506 URL：http://www.tohtech.ac.jp/dept/eng/civ/

小間番号
F-02

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



東北学院大学工学部環境建設工学科
コンクリート劣化診断研究室(武田研究室)

X線造影撮影法を用いたコンクリートのひび割れ発生状況・劣化深さ・強度推定に関する研究

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。左の写真は、セパレータ周辺に発生した沈みひび割れを撮影したものです。X線造影撮影法は、視覚的にひび割れを検出するだけでなく、これらのひび割れや空隙を数値として定量化することができるため、劣化の深さや強度推定も可能となります。今年度は、養生条件の違いによる強度のばらつきを修正する方法も新たに追加した紹介となります。

担当：武田三弘
TEL：022-368-7479 URL：http://www.tohoku-gakuin.ac.jp/

小間番号
F-02

簡易透気試験による沈みひび割れの貫通確認手法

維持管理・
予防保全



東北学院大学工学部環境建設工学科
コンクリート劣化診断研究室(武田研究室)

簡易透気試験によるセパレータ周辺の沈みひび割れの貫通確認手法とその応用

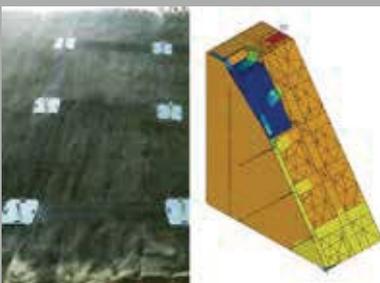
簡易透気試験は、セパレータ周辺に発生した沈みひび割れが、貫通か非貫通かを確認するための装置です。試験器を測定面に取り付け、側面のバルブから真空装置を用いて負圧にし、負圧計の値が規定の圧力に戻るまでの時間から、貫通・非貫通の判断を行う装置です。特に、新設コンクリート構造物において、セパレータ周辺に発生したひび割れの貫通確認に適した装置です。安い費用で簡単に作れるのも特徴の一つです。この装置を用いて、透気試験(ダブルチャンバ法)や透水試験(SWAT)、X線造影撮影法との関係性を求めた結果も展示しております。その有用性をご覧頂ければと思います。

担当：武田三弘
TEL：022-368-7479 URL：http://www.tohoku-gakuin.ac.jp/

小間番号
F-03

表層すべりを対象とした引張材フレーム工のFEM解析

防災・安全



東北学院大学工学部環境建設工学科
インフラストラクチャーレジリエンス研究室(千田研究室)

表層すべりを対象とした引張材フレーム工の開発とFEM解析を用いた性能評価シミュレーション

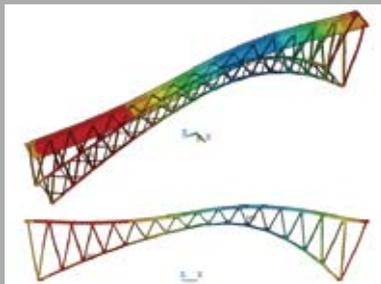
円弧すべりやのり肩すべりといった斜面内の小規模崩壊を対象とし、のり枠工のフレームにネット構造のジオグリッドを用いて斜面の安定化を図る、引張材フレーム工法の研究を2011年から進めており、2017年からは、福井県と北海道で施工されるようになりました。主構造は、ジオグリッド、1mのアンカー、固定板、グラウトのみという簡易なもので、施工時に大型重機を必要とせず、簡易施工、コスト縮減、工期短縮を可能としています。開発段階では、FEM解析による性能評価シミュレーションが多用され、実用化に際して大きく貢献しました。現在、FEM解析を基軸として、本工法を斜面全体の崩壊に適用していくための研究を行っています。

担当：インフラストラクチャーレジリエンス研究室 千田知弘
TEL：022-368-7418 URL：http://www.tohoku-gakuin.ac.jp/

小間番号
F-03

FEMによるアバットの滑動時のアーチ橋の性能照査

防災・安全



FEMを用いた地盤変動時に生じるアーチ橋特有の挙動の把握と危機耐性への考慮に先駆けた検討

2016年4月に発生した熊本地震においては、多くの橋梁が甚大な損傷を受けましたが、地盤変動によってより甚大な損傷を生じた橋梁が複数存在しました。中でも、阿蘇大橋等の事例もあり、地盤変動がアーチ橋へ与えるダメージは深刻なものになることが明らかになりました。道路橋示方書には地盤変動に関する具体的な記述が無く、また、危機耐性の概念が広まってきている昨今、地盤変動時のアーチ橋の挙動を明らかにしていくことが今後重要となってくると考えられます。そこで、FEM解析を用いて、地盤変動時の挙動の把握とデータベース化を行っていくとともに、危機耐性の概念をアーチ橋の設計に盛り込むための検討を行っています。

東北学院大学工学部環境建設工学科
インフラストラクチャーレジリエンス研究室(千田研究室)

担当：インフラストラクチャーレジリエンス研究室 千田知弘
TEL：022-368-7418 URL：http://www.tohoku-gakuin.ac.jp/

小間番号
F-04

漁礁ブロックの開発

その他共通



Fe,N、P等の栄養塩を供給可能なコンクリートBOX漁礁

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であると言われている。今回開発したコンクリートBOX漁礁は、Fe,N、P等の栄養塩を供給可能で、安定的な藻場の築造に貢献できる。

宮城大学 建設環境材料学研究室

担当：北辻政文
TEL：022-245-1426

小間番号
F-04

再生粗骨材Mを用いたPCaコンクリート製品

建設副産物・リサイクル



耐凍害抵抗性が高い再生粗骨材Mを用いたPCaコンクリート製品

本製品は、簡易的破砕機で製造し、耐凍性を有する再生粗骨材Mとアルカリシリカ反応対策として混合セメントを併用したプレキャストコンクリート製品であり、路面排水溝類への利用を可能にした。

これにより、現在、地下構造物のみに限定されている再生粗骨材Mが普通製品へ利用可能となる。

宮城大学 建設環境材料学研究室

担当：北辻政文
TEL：022-245-1426

小間番号
F-05

環境調和型機械施工システム

建設副産物・リサイクル



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。

東北大学大学院環境科学研究科
高橋(弘)研究室

担当：高橋弘、里見知昭
TEL：022-795-7394,7396 URL：http://www2.kankyotohoku.ac.jp/htaka/index.html

小問番号
F-05

環境調和型機械施工システム

設計・施工



建設機械の無人化・智能化システム

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・智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。

東北大学大学院環境科学研究科
高橋(弘)研究室

担当：高橋弘、里見知昭

TEL：022-795-7394,7396

URL：http://www2.kankyo.tohoku.ac.jp/htaka/index.html

小問番号
F-06

赤外線カメラと小型加振器を用いたRC橋脚の点検技術

維持管理・
予防保全

簡便な非破壊試験法を開発し、目視困難なコンクリート構造物の劣化・損傷の早期発見を目指します。

兵庫県南部地震後に多くのコンクリート構造物が耐震補強されました。早くは20年が経ち、補強箇所の経年劣化と性能低下が懸念されています。しかし、広範囲に貼られた炭素繊維シートの剥離を発見することや、地震を受けた際に構造物内部の損傷状態を点検することは容易ではありません。本研究は、1)赤外線カメラによる炭素繊維シートの剥離箇所の発見、2)小型加振器による構造物内部の損傷評価について、新たな技術開発に取り組んでいます。さらに、これらの点検データを用いて、劣化・損傷した構造物の安全性や快適性を数値化する手法にも取り組んでいます。

東北大学大学院工学研究科
土木工学専攻構造設計学研究室

担当：内藤英樹

TEL：022-795-7449

URL：http://design.civil.tohoku.ac.jp/

小問番号
F-07

あしたを創る港の技術

その他共通



港湾の復旧と地域の復興・創世、そして港湾の復旧で得た新技術等を紹介します。

東日本大震災の津波により東北管内の港湾や空港の施設は大きな被害を受けましたが、震災後7年の平成30年3月末に釜石港湾口防波堤および相馬港沖防波堤が完成して、すべての直轄港湾の災害復旧事業が完了しました。

そこで、今回の震災を踏まえて復旧における設計・施工の工夫や改善点について紹介するとともに、事業を進める上で取り組んだ技術的課題への対応について紹介します。

また、東北地方の沖合約20kmに設置されているGPS波浪計の津波情報の活用について紹介します。

東北地方整備局 仙台湾湾空港技術調査事務所

担当：技術開発課

TEL：022-791-2114

URL：http://www.Pa.thr.mlit.go.jp/sendagicho/

小問番号
F-08

1人乗り除雪グレーダの後方検知システム

防災・安全



1人乗り除雪グレーダの後方の安全確認を補助

東北地方整備局の主力除雪機械の除雪グレーダは、従来はオペレータと助手の2人乗り仕様でしたが、第4次排出ガス規制対応の関係から、オペレータのみの1人乗り仕様となりました。

これまでの2人乗り除雪グレーダの除雪作業では、助手が車両後方に接近する車を確認し、その情報をオペレータに伝達するなど周囲確認を補助することで、作業中の安全を確保してきましたが、助手が乗車できないことで、その補助もなくなりました。

近接車両検知システムは、音と光でオペレータに後方から接近する車両の情報を伝達することで、除雪作業の安全性を向上させるものです。

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 施工調査・技術活用課

TEL：022-365-7983

URL：http://www.thr.mlit.go.jp/tougi/

小間番号
F-08

MMSを活用した堤防の状態監視



維持管理・
予防保全



MMSを活用した河川堤防及びその周辺の状態把握と タブレットによる全周囲画像を活用した点検の効率化

MMSは、車両にGNSS受信機、IMU（慣性計測装置）、走行距離計、レーザ測距装置、デジタルカメラを搭載し、走行しながら車両に位置や姿勢を高精度に取得するとともに、車両周辺の対象地物について三次元レーザ点群データ及びデジタルカメラ画像を取得する移動計測車両システムです。

MMSレーザ点群データを活用した状態把握として、堤防天端や堤防法面の変状を標高段彩図等で簡易的に確認できるとともに、位置・天端幅員・延長等の計測が机上で迅速に把握することが可能です。

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/>

小間番号
F-08

コンクリートの各種診断方法

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、復興道路・復興支援道路等で使用しています。

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/>