

これまで開発した 技術紹介

技術名

自動計測システム テクノチェッCAR

技術概要

高架橋のコンクリート床版点検を実施する新たな点検技術車両です。高所に位置する床版の計測を車内にいながら簡単に実施でき、データ処理システムにより収録データを効率的に処理できます。フライングスポット法と呼ばれるレーザースキャナにより、ひび割れ幅0.2mmの計測精度でひび割れのデジタルマッピングデータを取得可能、また多関節アームロボットとリフト機構で、柔軟な自動計測が可能です。

((株)小松製作所との共同開発)

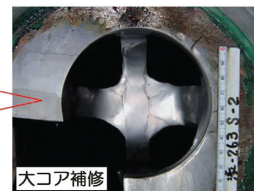
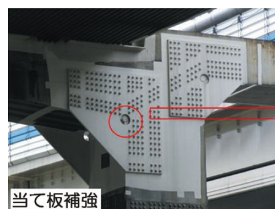


技術名

鋼製橋脚隅角部の疲労損傷対策 大コア補修

技術概要

き裂が生じた橋脚（隅角部3溶接線交差部）を補修する方法として、橋脚の溶接部のうち、き裂及びその起点となる未溶着部を100φの円筒形にくり抜き、くり抜かれた後に露出する溶接部、鋼材の面を滑らかに仕上げる方法です。鋼製橋脚隅角部のき裂発生原因除去方法として当板設置とともに実施され、首都高速道路を支える鋼製橋脚の補修方法です。



1992年

平成4年



2000年

平成12年



2003年

平成15年



2007年

平成19年

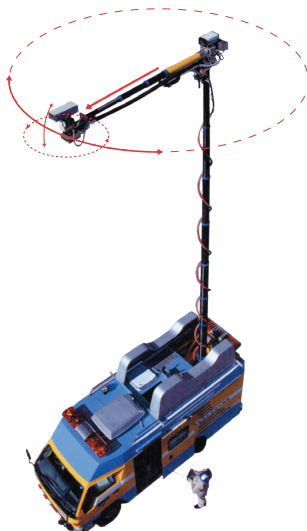
技術名

高所点検車

技術概要

日常の点検では状況把握が難しい高架橋の橋体部分や、橋脚上などの点検作業を地上から安全かつ効率的に実施することを可能とした構造物点検車両です。地上15mまで伸縮可能なアーム先端に装着された点検用カメラのズーム機能や集音機能で、より精度の高い点検結果を短時間で得ることが可能です。点検結果はリアルタイムで確認でき、現場での画像のプリントアウト、データ送信も可能です。

(ケイアンドエムエンタープライズ(株)、三菱重工業(株)との共同開発)



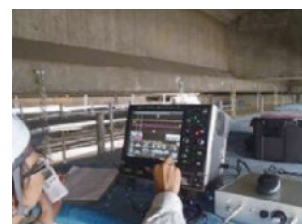
技術名

衝撃弾性波法による 横締めPCグラウト充填調査

技術概要

PC橋梁に配置される横締めPC 鋼材のシース内グラウトについて、衝撃弾性波法を用いて充填・充填不良の判定を行う非破壊検査技術です。打撃面に設置した鋼板を金属ハンマで打撃します。PC鋼材を伝播する弾性波を計測し、弾性波の伝播速度と応答性状を分析することで、PC鋼材のシース内グラウト充填状態を診断します。

(アイレック技建(株)、首都高速道路(株)との共同開発)



携帯型極間式磁粉探傷器 小型特殊ハンディマグナ

技術概要

従来のハンディマグナでは探傷できない橋梁部や構造部の、狹隘箇所の検査に最適な小型特殊ハンディマグナ（携帯型極間式磁粉探傷器）です。L字可動型磁化器は、ヒンジ部を稼働にすることで、桁端部等の入り組んだ場所で試験が可能です。段違い鋼板用門型磁化器は、ヨークを様々な板厚の段違い部に適用できるよう、容易に回転させることが可能な差し込み方式とし、橋脚との隙間が100mm程度のソールプレート溶接部で試験が可能です。小型・軽量で持ち運びが容易です。
（栄進化学(株)との共同開発）



技術名

道路用規制器材 ステイコーン

技術概要

車両に踏まれたり衝突されたりしても転がりが少なく、しかも持ち去られにくく、強風（18m/s）でも滑らず耐える規制コーンです。コーンもベースも大きな外力を受けると変形して衝撃力を逃がします。コーンとベースの接合に嵌め込み構造を採用しているので、いずれも取り外して交換することが可能です。設置撤去などの使用性は従来製品と同様で、積み重ね保管も可能です。コーン部はウレタンエラストマーフィルム、台座はウレタン樹脂材料としています。
（エスティーダブリュー(株)、首都高メンテナンス神奈川(株)、首都高速道路(株)との共同開発）



技術名



2007年
平成19年



2009年
平成21年

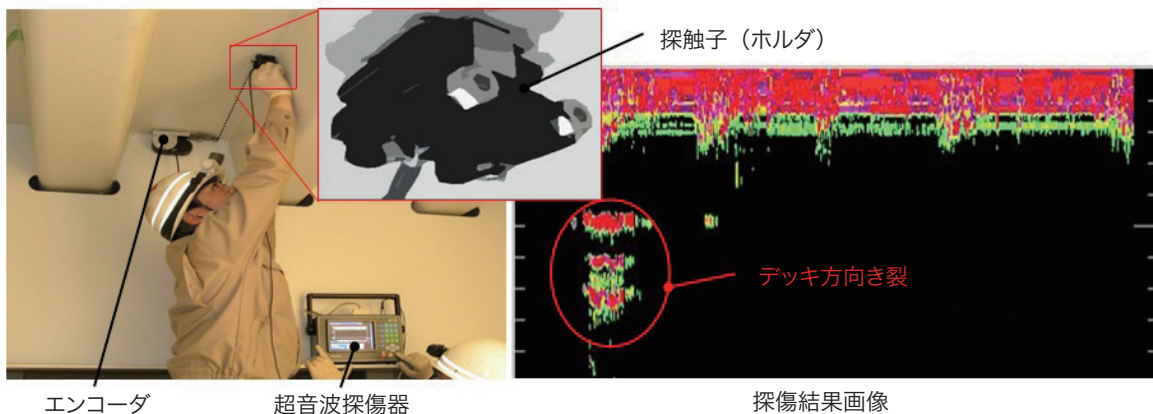


2012年
平成24年

鋼床版疲労き裂の半自動超音波探傷装置 鋼床版SAUT

技術概要

鋼床版橋梁において、閉断面縦リブ溶接部のデッキプレート貫通方向疲労き裂を、効率的に調査する非破壊検査技術です。本システムは、専用の探触子ホルダにより高速な手動走査を可能にするとともに、超音波反射エコーをエンコーダからの位置情報を用いてリアルタイムで図化することにより、効率的に内在き裂を検出し、記録することが可能となります。
（首都高速道路(株)との共同開発）



技術名

橋脚水中部調査機器 水中ロボット

技術名

技術概要

直接目視することができない水中構造物を簡易に調査できる水中撮影装置です。
装置上部に取り付けたポールを使用して水中に沈めた装置を操作します。機器に取り付けたスラスター（スクルー）が水流・水圧をキャンセルして移動をアシストするため操作が簡単で安定性に優れます。設置面に取り付けたキャスターとポールの首振りにより視野の微調整が容易に可能です。
((株)ホルス、(株)イクスリサーチ、首都高速道路(株)、首都高技術(株)との共同開発)



CFRP板を用いた桁端部補強工法

技術名

技術概要

伸縮継手からの漏水等により腐食した鋼橋の桁端部を、成形したCFRP板の接着により補強します。CFRP板を事前成型することで工期短縮が可能です。また、既設構造物の出来高寸法の違いや母材の不陸を接着剤で吸収することでCFRP板の寸法を標準化できます。
母材に接する面には、スペーサーとなる突起を設け、接着層の厚さ管理を可能とします。施工が早いメチルメタクリレート系接着剤（MMA）を用います。接着施工時に当て板を鋼桁に押し付けるための工具を用いることで、作業者の熟練度による品質のばらつきを小さくすることが可能です。
（首都大学東京、日本エンジニアリング(株)、(株)ITW、(株)ダイクレ、光海陸産業(株)、首都高グループ4社との共同開発)



2014年
平成26年



2017年
平成29年



2017年
平成29年



2017年
平成29年

PCM（ポリマーセメントモルタル）舗装

技術名

技術概要

コンクリート床版の上面増厚材として、輪荷重でひび割れ等が生じず、曲げ追従性、速硬性に優れた舗装の基層材料です。
また床版上面に打設するための新たな施工法として、乾式吹付工法を応用し、時速約200kmで吹付けたセメント混合物が周辺に飛散しないように減衰装置に通して打設します。
（令和2年度 土木学会 技術開発賞受賞）
((株)NIPPO、住友大阪セメント(株)、首都高グループ4社との共同開発)

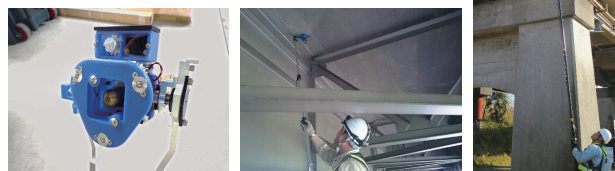


ポール打検機

技術名

技術概要

高さ8mまでのコンクリート構造物に対して打音検査が可能です。
ポール先端に、自動ハンマーセンサを取り付け、打音周波数を記録、機械学習して、清音、濁音の自動判定を行います。高所作業車の設置が困難なエリア、点検員の手が届かない範囲に適用します。軽量で持ち運びが容易であり、現場作業の工程短縮、コスト削減が可能となります。
（NEC(株)との共同開発)

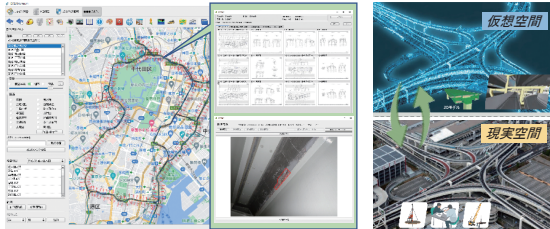


技術名

スマートインフラマネジメントシステム i-DREAMs[®]

技術概要

インフラの効率的な維持管理を総合的に支援・実現するスマートインフラマネジメントシステムです。GISプラットフォーム上で、各種構造物の諸元、点検や補修履歴など維持管理に必要な情報を迅速に収集でき、総合的な視点による構造物の診断・評価を支援します。拡張した「総合防災情報システム」においては、事故や災害が発生した際、緊急点検結果や車両の滞留状況を速やかに収集して共有し、復旧計画の策定を支援します。今後は、デジタルツインを構築し、仮想空間上で行ったデータ分析やシミュレーションの結果を現実空間にフィードバックすることで、維持管理の更なる効率化・高度化の実現を目指します。



技術名

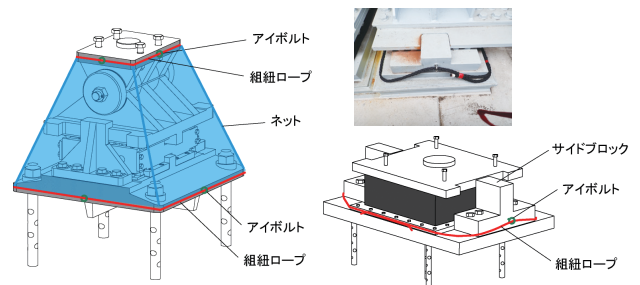
支承部材の地震時落下防止

技術概要

大地震で支承部材が破断して落下すると通行人や通行車両等に第三者被害を引き起こす恐れがあります。落下防止ネットと落下防止ロープは、大地震時における高架下への支承部材の落下を防止するために開発した対策です。

高耐久性・高強度ポリエステル繊維製ロープとネットを使用し、軽量で施工しやすく、特殊な工具を使用しないで点検や補修時の取外し・再設置が可能です。また、ラッセル編ネットは、1ヶ所切断されてもそれ以上編みがほどけない特徴もあります。

((一社)日本支承協会、前田工繊(株)、首都高グループ5社との共同開発)



2017年

平成29年

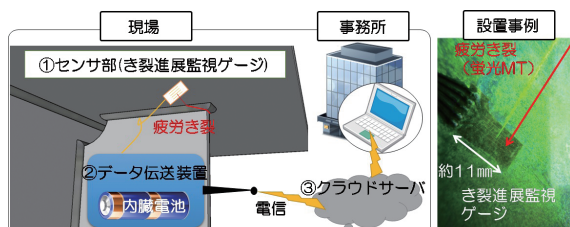
技術名

道路構造物モニタリングシステム

技術概要

道路構造物に取り付けた各種センサの測定データを、定期的に送信するシステムです。送信機は内臓電池により稼働するため、電源がない環境でも使用可能で、送信されたデータはサーバー上に自動保存され、このデータの蓄積により経年変化を把握します。

センサ部は、き裂進展監視ゲージの使用により、き裂の進展性を調査することが可能です。省電力なシステム構成により、き裂の進展情報を1日2回の頻度で収集し、5年以上の期間を連続で監視することが可能です。



2018年

平成30年

2018年

平成30年

技術名

鋼構造物の疲労対策技術 UIT (Ultrasonic Impact Treatment)

技術概要

溶接止端部を直径3mm～5mmのピンで打撃することにより、溶接部の疲労寿命の向上を図ります。

機材を用いて溶接止端部を打撃することにより、溶接止端部にピン先端の曲率を転写することで応力集中を緩和すると同時に、止端近傍に塑性流動を生じさせ圧縮残留応力場を形成させることで、止端き裂の発生を抑制します。

止端き裂が発生している場合には、き裂の上からUITを施工することで、き裂の一部を圧着し、き裂先端部の応力集中が緩和されると共に圧縮残留応力場を形成させることにより、き裂の進展が防止されます。

(法政大学、日本製鉄(株)、首都高グループ4社との共同開発)



技術名

点検訓練シミュレーター

技術概要

鋼橋の疲労損傷を仮想空間で効率的に学習可能することを目的に、VR技術を活用した近接目視点検教育システムです。

橋梁内のウォークスルーによる点検の疑似体験を行うことができ、部材名称や構成の基礎知識習得、溶接ビードの近接目視点検、ランダムに発生する疲労き裂のランク判定と正答表示、および疲労き裂の発生箇所や発生原因の学習を基本機能としています。PC（スタンドアロンまたはWEB）とヘッドマウントディスプレイでの体験が可能です。

（五島育英会、首都高速道路(株)、首都高技術(株)との共同開発）



2019年

令和元年



2019年

令和元年



2020年

令和2年年

技術名

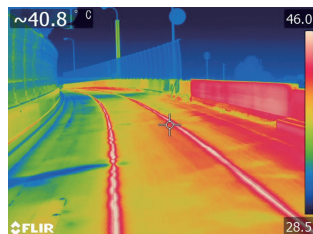
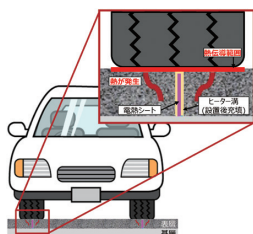
電熱シートを用いたロードヒーティング技術

技術概要

冬期における路面凍結や積雪を防止するための対策として、和紙とカーボンを組み合わせた電熱シートを用いたロードヒーティング技術です。

電熱シートは、電気を通すと即座に均一に発熱し、遠赤外線を効率よく放射する性質を持っています。車輪位置の舗装に数ミメートル幅の溝を切って電熱シートを施工することから、舗装全面に発熱線や融雪パイプを設置する従来技術と比べ、舗装の全面打ち換えを行う必要がなく、施工時間を大幅短縮することが可能です。

（(株)太陽、(株)イントロン、首都高グループ8社との共同開発）



技術名

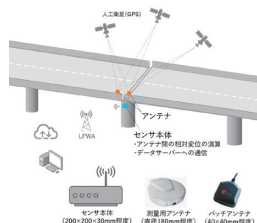
橋梁の地震損傷検知装置

技術概要

GNSS測位技術および独自の演算方法を用い、大地震時における橋梁ジョイント部の変状をミリ単位の精度かつリアルタイムで検知することが可能な装置です。

ジョイント部両側にアンテナを設置し、ジョイント部における3方向の変状（段差、横ずれ、目開き）の区別および変状程度の把握が可能です。要求する検知精度と予算に応じて、高精度の測量用アンテナと安価のパッチアンテナを選択可能であり、また、センサ本体が小型で狭隙部にも設置が容易です。

（InnovationFarm(株)、首都高グループ5社との共同開発）

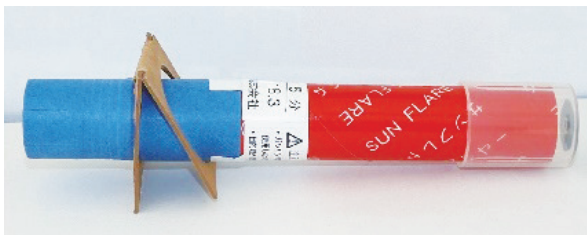


技術名

発煙筒V型ストッパー

技術概要

高速上で作業車から投下して使用する発煙筒に対してストッパーを取り付け、着地後の転がりを防止します。従来品の平型に対して改良品はストッパーをV型としています。改良品は平型が2枚つながったものを折り曲げて取り付けています。投てき実験により、改良品の着地後の転がり距離は、従来品に比べて大幅に小さくなっています。
(国際化工(株)、首都高グループ7社との共同開発)



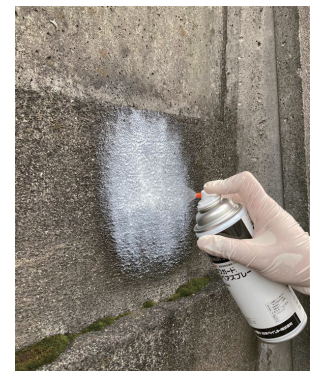
技術名

コンクリート剥落部の簡易応急措置材
タフガードリペアスプレー

技術概要

タフガードリペアスプレーは、点検時などで発見したコンクリート片の剥落部や鉄筋の露出部に対し、素早く適用できる1液エアゾールスプレー缶タイプの簡易応急措置材です。高い伸び性能を有する膜を形成することで、再劣化によるコンクリート片の剥落を防止します。鉄筋露出部の鉄筋表面に均一な膜形成ができ、鉄筋腐食の抑制効果が期待できます。紫外線や雨水に強い優れた耐候性を持ちます。

(日本ペイント(株)、首都高速道路(株)、首都高技術(株)との共同開発)



2021年

令和3年

2021年

令和3年

2022

令和4年

2022年

令和4年

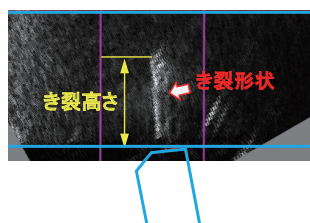
技術名

マルチパス開口合成フェーズドレイ法による鋼床版
き裂検出技術
鋼床版Matrixeye™

技術概要

フェーズドレイ方式の送受信で得られた複数経路からの超音波エコーを開口合成処理で画像化することで、鋼床版のデッキプレートとUリブの溶接部に発生するき裂を高精度で検出する装置です。本装置では探傷画面にき裂の形状が鮮明に表示されるため、超音波探傷に詳しくない技術者であってもき裂の有無を判定できます。探傷画像が鮮明になることによって、従来の超音波探傷技術では検出が難しい小さなき裂（深さ2mm程度）やビード進展き裂を検出することが可能となります。

(東芝検査ソリューションズ(株)、首都高速道路(株)、首都高技術(株)との共同開発)



技術名

透光板の飛散落下防止方法

技術概要

既設の透光板（ポリカ板）にメッシュ系繊維シートや保護フィルムを貼り付けて、衝撃による飛散・落下を防止する応急措置材です。耐衝撃性試験（300kg鉄球試験）で飛散防止効果を検証、新品同等の性能まで回復することができます。

(製品メーカー、首都高グループ4社との共同開発)

