

非破壊検査と拡張現実技術を融合した インフラ点検システム

製品名：InfraScope

開発者：東北大学、日本大学、

(株)エビデント、(株)復建技術コンサルタント、(株)XMAT

国土交通省NETIS登録番号:TH-220006

国土交通省点検支援技術性能カタログ 技術番号：BR010003-V0424

経済産業省TOHOKU DX大賞 最優秀賞(東北経済産業局長賞)

東北大学未来科学技術共同研究センター 特任准教授

株式会社XMAT(クロスマテリアル) 代表取締役

面 政也 (おもて まさや)

株式会社XMATは、
東北大学発の
ベンチャー企業です。



xmat

検索

株式会社XMAT 会社概要

会 社 名	株式会社XMAT（クロスマテリアル） 英語表記:XMAT Corporation
所 在 地	仙台市青葉区一番町 1 - 1 5 - 9
役 員	代表取締役 面 政也（東北大学未来科学技術共同研究センター 特任准教授） 取締役 大橋 雄二（東北大学未来科学技術共同研究センター 准教授）
設 立 年 月 日	平成31年2月19日
企 業 理 念	既存産業 X 新技術シーズで価値を創造する
事 業 内 容	①新素材結晶を用いたセンサ等用途向け素子及びセンシング機器の開発 ②各種センサと通信機器を組み合わせたモニタリングシステムの企画・開発 ③廃棄物リサイクル機器の開発（水素等のエネルギー回収等） ④①～③の事業に付随する製品の販売（材料・デバイス等） ⑤①～③の事業に付随する受託サービス （シミュレーション、各種分析、デバイスの設計・試作・評価、レーザー測量等） ⑥ソフトウェアの受託開発（XR(VR/AR/MR)、RPA、画像解析AI等） ⑦新技術開発の支援（コンサルティング） ⑧各種卸売（建設資材・機械装置・電子デバイス・化成品等）
TEL	022-765-6109
E-mail	info@xmatcorp.com

株式会社XMATは、
東北大学発の
ベンチャー企業です。

[ご参考]株式会社XMAT/研究開発プロジェクト採択実績例

NEDO先導研究プログラムの事後評価について全項目「優れている」の評価を獲得

nedo.go.jp/events/SM_100001_00008.html



国立研究開発法人
新エネルギー・産業技術総合開発機構

お問い合わせ窓口 委託・助成事業者の方へ アクセス



English

ニュース

イベント

実施者募集(公募)

事業紹介

刊行物・資料

調達

NEDOについて



国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構は、有望な技術の原石を発掘し、将来の国家プロジェクト等に繋げていくことを目的とした「NEDO先導研究プログラム」を2014年度より行っています。これまで294テーマを実施し、国家プロジェクト、そしてその後の社会実装に繋がる数多くの成果を出してまいりました。

今般、本プログラムにおけるこれまでの取組を振り返り、産学連携による社会実装に向けた研究開発成果を紹介するための報告会を開催します。特に、本報告会では、プログラムの参加者から、具体的な事例紹介とともに、本プログラムを国家プロジェクトにどのように発展させたかなど、マネジメントに関する秘訣を充実させた内容を報告いただきます。

今後、本プログラムへの参画を検討されている大学・企業の方々におかれましては、ぜひご聴講いただけますと幸甚に存じます。

なお、本報告会は、モノづくり日本会議との共催により行い、新型コロナウイルス感染症対策に配慮し、オンラインにより開催いたします。

開催日時・会場

開催日：2022年2月9日（水）

開催時間：13時00分～17時00分（アクセスは12時45分から可能になります。）

主催：国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）
モノづくり日本会議

形式：オンライン開催（Cisco Webex Eventsを使用。お申し込みいただいた方々に参加方法等ご案内いたします）

【基調講演】

- 最近の政策の紹介：
（経済産業省 環境政策課 エネルギー・環境イノベーション戦略室長 河原 圭 氏）
- カーボンニュートラル実現に向けたENEOS中央技術研究所の取り組み：
（ENEOS株式会社 執行役員 中央技術研究所長 藤山 優一郎 氏）

【成果報告】

- 高温化対応PEFC（固体高分子形燃料電池）用革新的シナジー触媒の開発：（山梨大学 燃料電池ナノ材料研究センター 特任教授 柿沼 克良 氏）
- 革新的ハイブリッド飛行システムの研究開発：（株式会社IHI 航空・宇宙・防衛事業領域 技術開発センター 関 直喜 氏）
- 異種材料集積による10テラビット級低消費電力伝送デバイス技術開発：（東京工業大学 工学院電気電子系 教授 西山 伸彦 氏）
- 高温等過酷環境向けプロセスセンサの研究開発：（株式会社XMAT（クロスマテリアル）代表取締役 面 政也 氏）
- ダイヤモンド直接接合による高耐熱性界面の研究開発：（大阪市立大学 工学研究科 教授 重川 直輝 氏）
- CO2循環型新製鉄システムの研究開発：（九州大学 先端物質化学研究所 准教授 工藤 真二 氏）

出展：NEDOホームページ https://www.nedo.go.jp/events/report/Z2MS_00002.html

Top

[ご参考]経済産業省 TOHOKU DX大賞2023受賞

【最優秀賞】（東北経産局長賞）

<受賞者>

株式会社XMAT（代表）、東北大学、日本大学、株式会社エビデント、株式会社復建技術コンサルタント

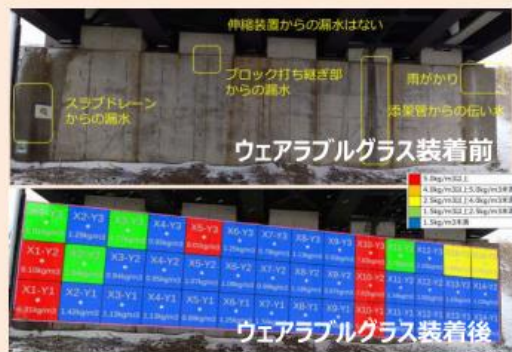
所在地：宮城県仙台市ほか

<受賞件名>

非破壊検査と拡張現実技術を融合したインフラ点検システム

<概要>

ハンディ型蛍光X線分析装置及びウェアラブルグラスによる拡張現実技術の融合による非破壊検査を実現することでコンクリートの塩害調査の測定時間を90%以上短縮。慢性的な人手不足が課題となるインフラ維持管理における作業効率を飛躍的に向上させ、工期短縮及びコスト削減に寄与。



【優秀賞】（東経連会長賞）

<受賞者>

プロジェクト株式会社

所在地：岩手県花巻市

<受賞件名>

中小製造業が中小製造業のために開発した生産管理システムで今こそ生産性革命を！

<概要>

全国の中小製造業8社が生産管理についての課題を持ち寄り、中小企業の製造現場に必要な機能を備えた生産管理システム「TED (Total Engineering Design)」を開発。生産現場に必要なQ（品質）、C（コスト）、D（納期）のノウハウを網羅するシステムを安価に導入でき、中小企業の生産性向上に寄与。



【優秀賞】（TiSA会長賞）

<受賞者>

株式会社東北エンタープライズ

所在地：福島県いわき市

<受賞件名>

四足歩行ロボットを活用した点検業務のDX支援

<概要>

福島第一原子力発電所の廃炉作業や災害対応製品として販売していた四足歩行ロボットSpot®を製造業向けに展開。プラント内を点検巡回させ、設備の稼働データを収集し、AIで整理・分析する事業モデルにより製造業の生産性向上、人手不足に寄与。併せて、導入・運用の支援としてリモートで動作確認等が可能な施設を整備し、全国からの需要に対応。



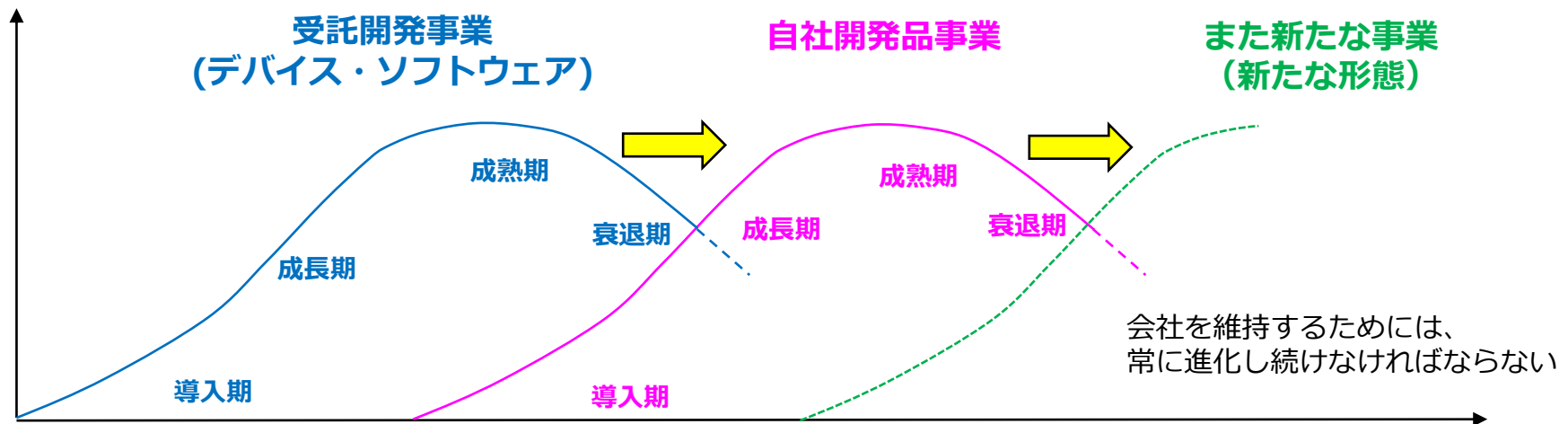
当社の経営スタンス

・創業時に留意したこと

①創業時は何もない状況からのスタート

目先の売上は受託開発事業で収益化（特にソフトウェア開発は仕入が少なく高収益）

②より高収益な自社開発品販売にシフトすることを目指す



・事業継続のための留意点

○自社製品開発も自社の都合だけで進めることができない

ユーザー側の都合も大いに影響する

○試作品の販売にはユーザー側で発注予算獲得のための稟議も必要であるため、

ファーストコンタクトから売上に繋がるまでは最低1年はかかる

⇒ **1本足打法ではなく、多角経営の必要性を認識**

では、本題に・・・

技術開発体制(5者)

～開発テーマ～

「コンクリート中の塩分における点検技術開発」



College of Engineering, Nihon University

日本大学工学部

蛍光X線分析法を用いた
コンクリート塩分評価方法の立案



測定データの可視化技術の開発



株式会社

復建技術コンサルタント

Fukken Gijyutsu Consultants Co.,Ltd.

点検工法実用化における検証・評価

EVIDENT™

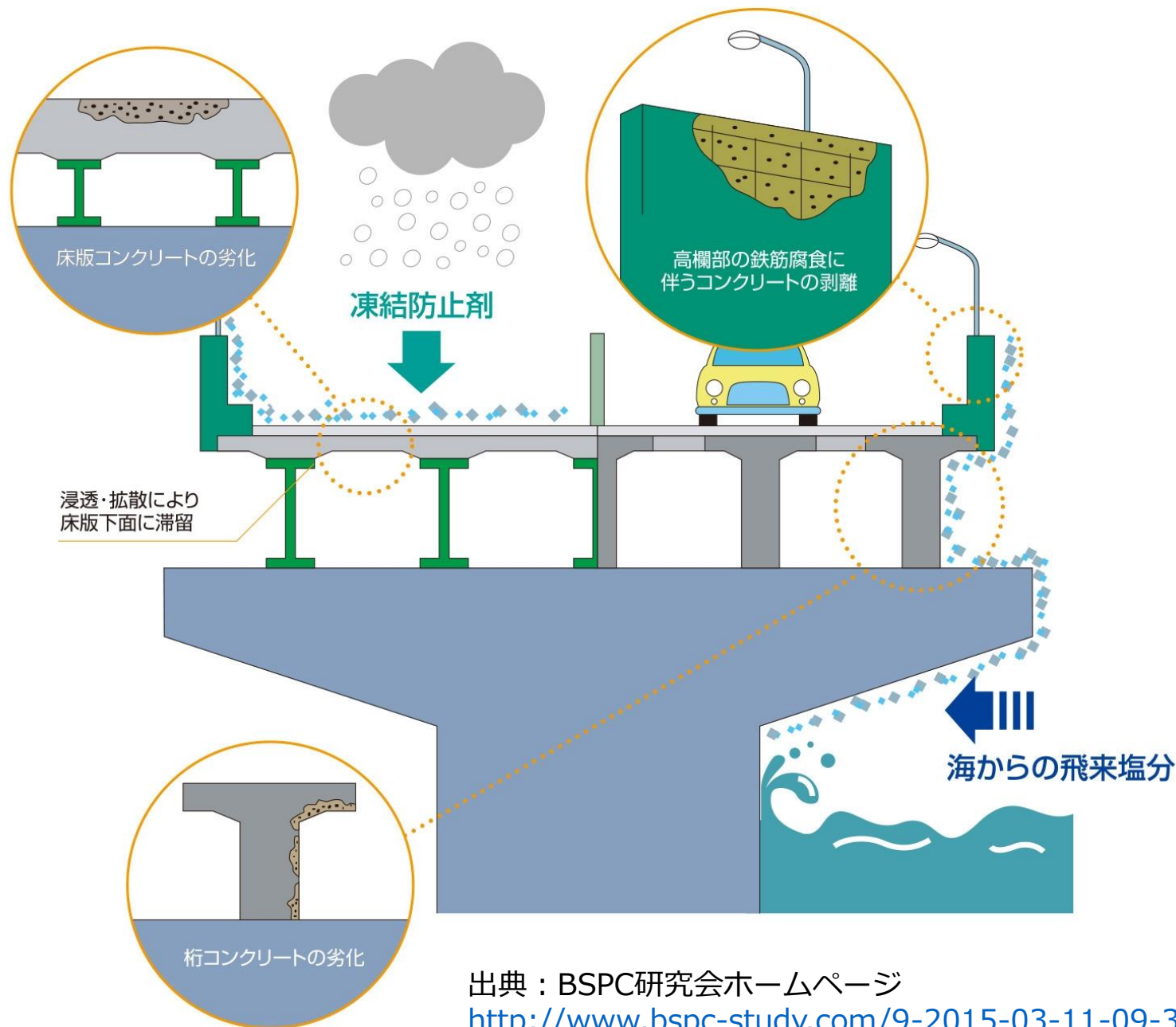
OLYMPUS

ハンドヘルド型蛍光X線分析装置
に係るアドバイザー

XMAT
Cross-material

可視化ソフトウェアの開発
点検工法の開発
(東北大学発ベンチャー)

塩害はコンクリートの劣化を加速させる



出典：BSPC研究会ホームページ

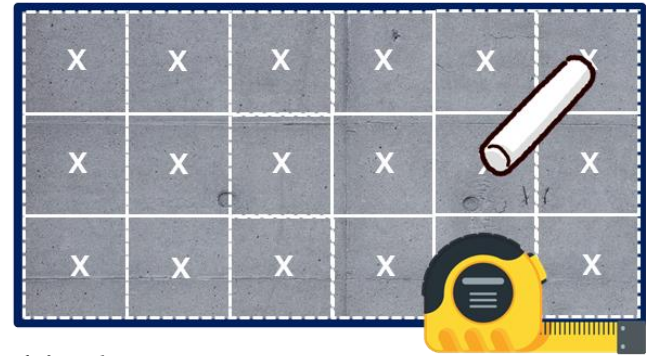
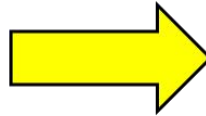
<http://www.bspc-study.com/9-2015-03-11-09-35-06.html>

コンクリートの塩害による劣化イメージ



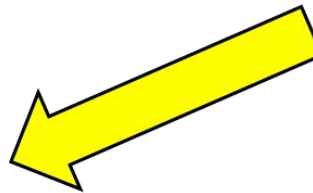
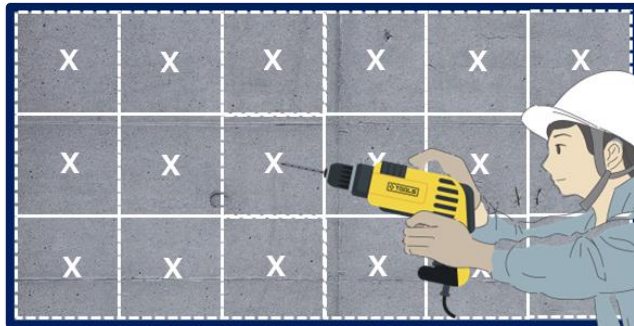
従来のコンクリート塩害調査は非常に大変！

1. 測定予定場所の表示（チョーキング）

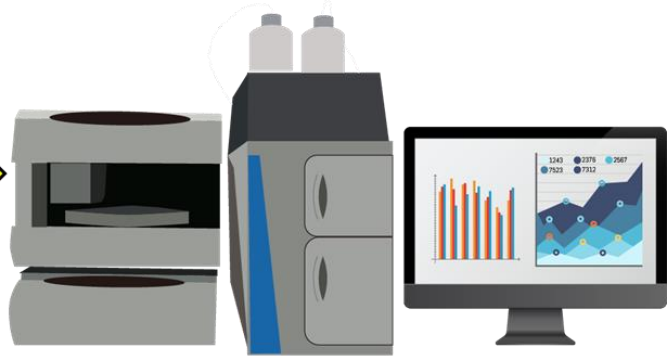
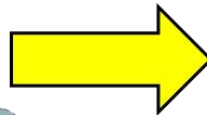


チョークにて測定予定場所を記入

2. サンプル粉末の採取



ドリル削孔



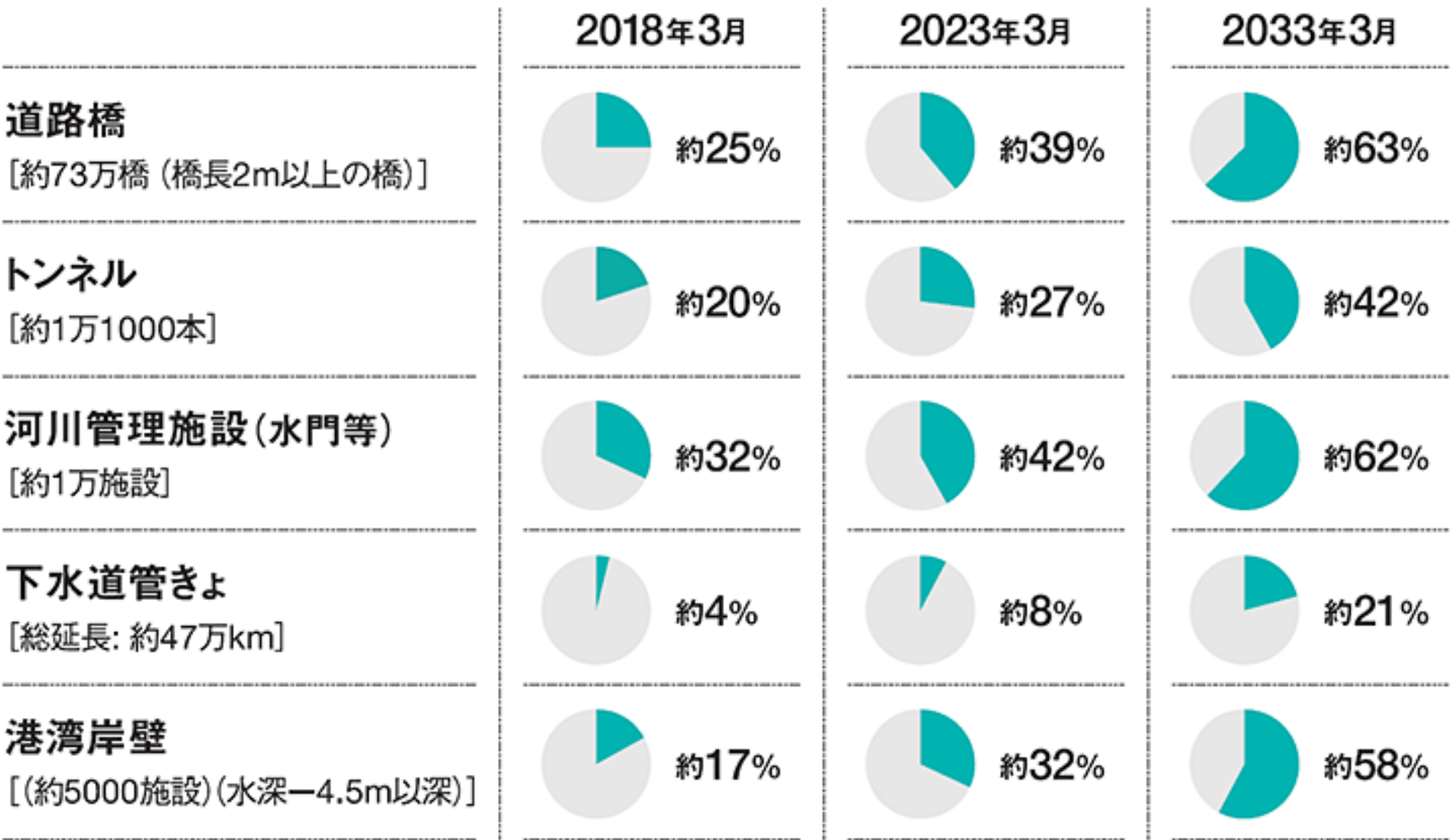
化学分析

(電位差滴定法・イオンクロマトグラフ法など)

ドリル法のコスト：1点あたり数万円

塩化物イオンの測定結果が把握するにも約3週間がかかる

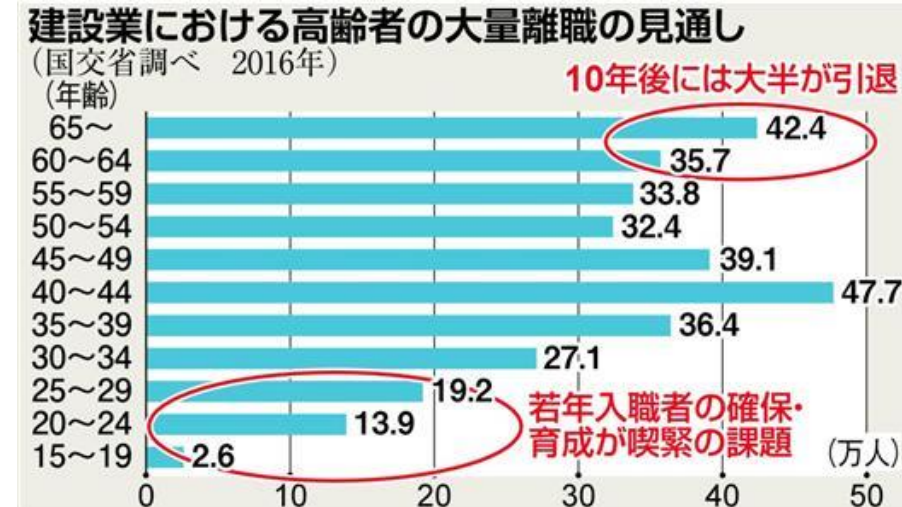
建設後50年を超えるインフラの割合



出典：2018 年国土交通省「インフラ長寿命化とデータ利活用に向けた取組」より
<https://www.kantei.go.jp/jp/singi/keizaisaisei/miraitoshikaigi/sankankyougikai/infrastructure/dai1/siryou2.pdf>

～解決したい課題～

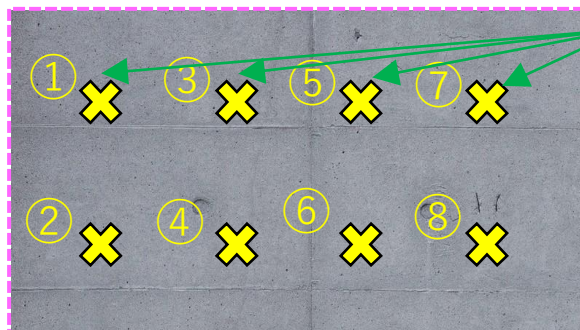
- ・ 建設インフラの劣化・老朽化
- ・ 建設業界の高齢化・就労人口減少
の2重苦



～解決策～

非破壊検査 & 拡張現実技術の融合による イノベーション

～調査フェーズ～



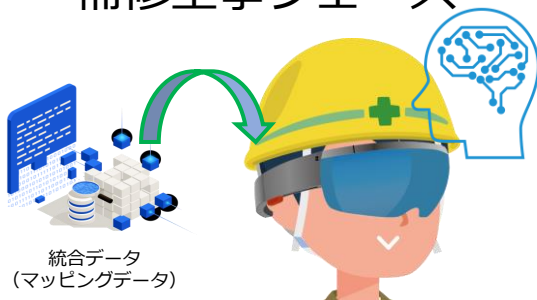
蛍光X線分析計
(ハンドヘルド型)

- ・分析データ
- ・位置座標データ

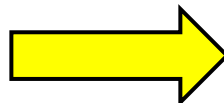


統合データ
(マッピングデータ)

～補修工事フェーズ～



Mixed Reality
複合現実



可視化

X1-Y2 0.1kg/m ²	X2-Y2 0.7kg/m ²	X3-Y2 2.1kg/m ²	X4-Y2 0.6kg/m ²
X1-Y1 0.3kg/m ²	X2-Y1 1.3kg/m ²	X3-Y1 3.4kg/m ²	X4-Y1 0.8kg/m ²

連携パートナー：株式会社エビデント ハンドヘルド蛍光X線分析計“VANTA”

その場で素早く非破壊で、成分元素を分析する携帯型の蛍光X線分析計

Soil

コンクリート構造物塩害調査
土壌中の有害物質

数ppm～の微量元素の分析に最適

Soil		
El	PPM	+/-
Fe	2.748%	0.019
K	2.585%	0.050
Ca	2.327%	0.042
Ti	2909	61
Cl	890	66



1点あたりの計測時間
約20～30秒



分析時のX線照射・蛍光X線検出イメージ

非破壊で分析可能です

- ・対象をそのまま分析
- ・X線は試料にダメージを与えません

分析場所を選びません

- ・対象がある「その場」で分析
- ・バッテリー駆動

短時間で分析できます

- ・高速起動
 - ・高カウントレートのSDDを採用※
 - ・分析値をリアルタイム表示
- ※Mシリーズ、Cシリーズ

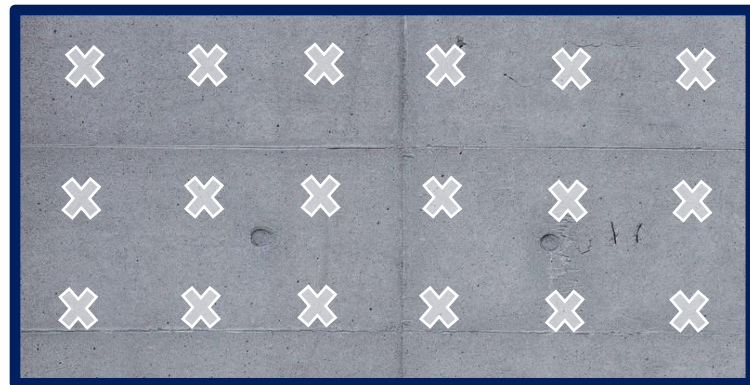
形状・大きさを選びません

- ・長さ、幅、重さを問わず分析
- ・分析スポットは 9mm / 3mm※ 選択可
- ・粉末、液体も分析可能
(ソイルカップ使用時)

※コリメーター（オプション）選択時

新しい塩分濃度調査手順イメージ

1. 測定予定場所の表示



塩分濃度測定対象のコンクリート面

座標データ
可視化



Microsoft HoloLens2

X1-Y3	X2-Y3	X3-Y3	X4-Y3	X5-Y3	X6-Y3
X1-Y2	X2-Y2	X3-Y2	X4-Y2	X5-Y2	X6-Y2
X1-Y1	X2-Y1	X3-Y1	X4-Y1	X5-Y1	X6-Y1



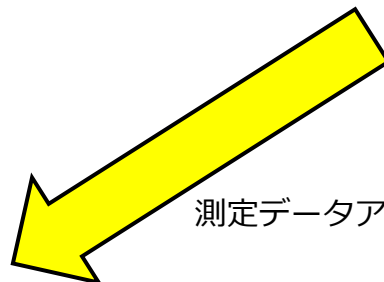
基準座標用マーカ



各グリッド毎に計測

エビデント VANTA

測定データアップロード



2. 測定塩分濃度の可視化



データベース(クラウド)

測定データ
可視化



Microsoft HoloLens2

X1-Y3 ○○ppm	X2-Y3 ○○ppm	X3-Y3 ○○ppm	X4-Y3 ○○ppm	X5-Y3 ○○ppm	X6-Y3 ○○ppm
X1-Y2 ○○ppm	X2-Y2 ○○ppm	X3-Y2 ○○ppm	X4-Y2 ○○ppm	X5-Y2 ○○ppm	X6-Y2 ○○ppm
X1-Y1 ○○ppm	X2-Y1 ○○ppm	X3-Y1 ○○ppm	X4-Y1 ○○ppm	X5-Y1 ○○ppm	X6-Y1 ○○ppm



基準座標用マーカ

最も濃いエリアについて
深さ方向の濃度調査

新しい塩分濃度調査手順(実施例)



HoloLensからの視点(測定中)



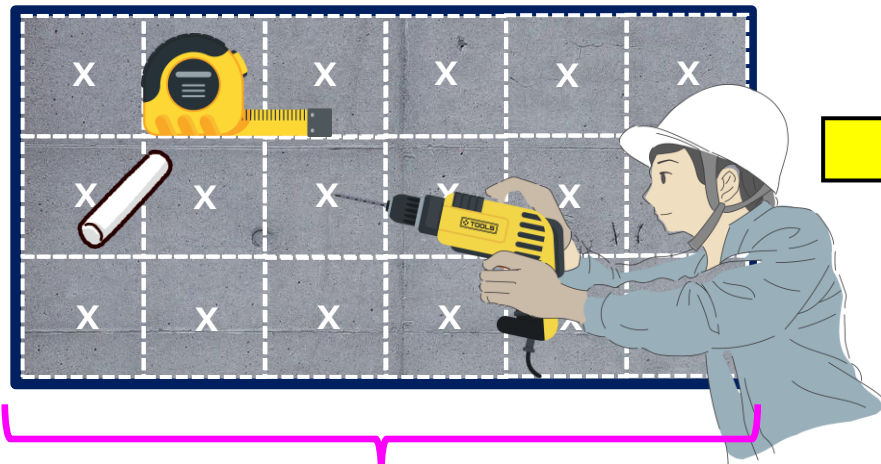
HoloLensからの視点(測定後)

上記は弊社標準設定閾値
※閾値は自在に設定可能

従来技術と新技術の比較

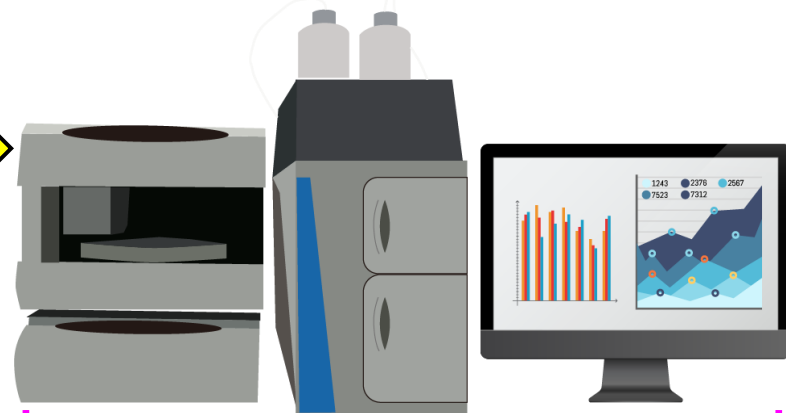
●従来技術

1. チョーキング(メジャーでの採寸)とドリル削孔
2. 化学分析 (イオンクロマトグラフ等)



3日間

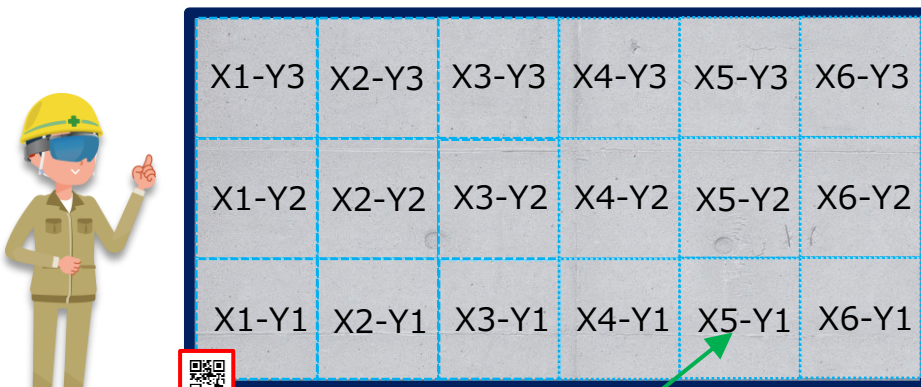
1日間



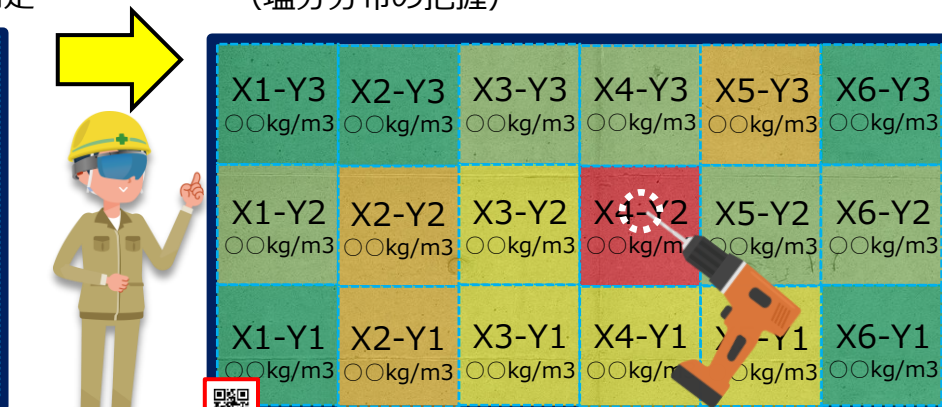
21日間

●新技術

1. ウェアラブルグラスを用いて測定位置(グリッド)を投影し、ハンドヘルド蛍光X線分析計にてグリッド毎に塩分濃度測定
2. 塩分濃度測定データの可視化 (塩分分布の把握)



基準座標マーカー

グリッド毎に測定
エビデント VANTA

基準座標マーカー

Microsoft HoloLens2
XMAT InfraScope最も濃いエリアについて
深さ方向の濃度調査Microsoft HoloLens2
XMAT InfraScope

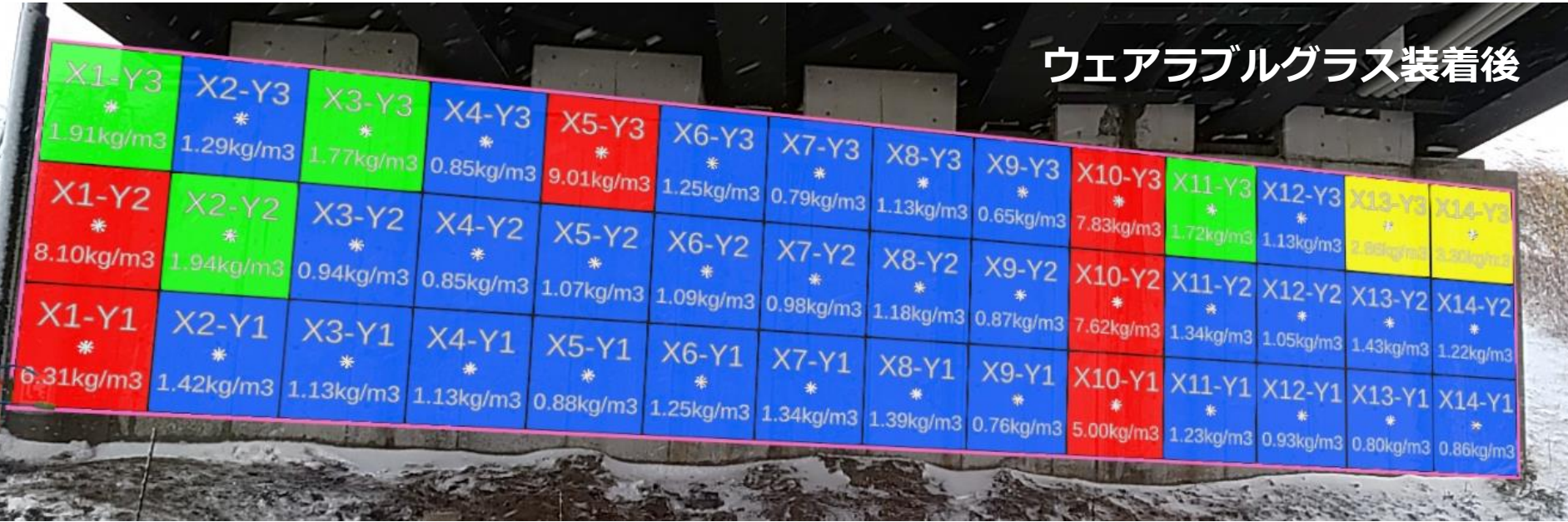
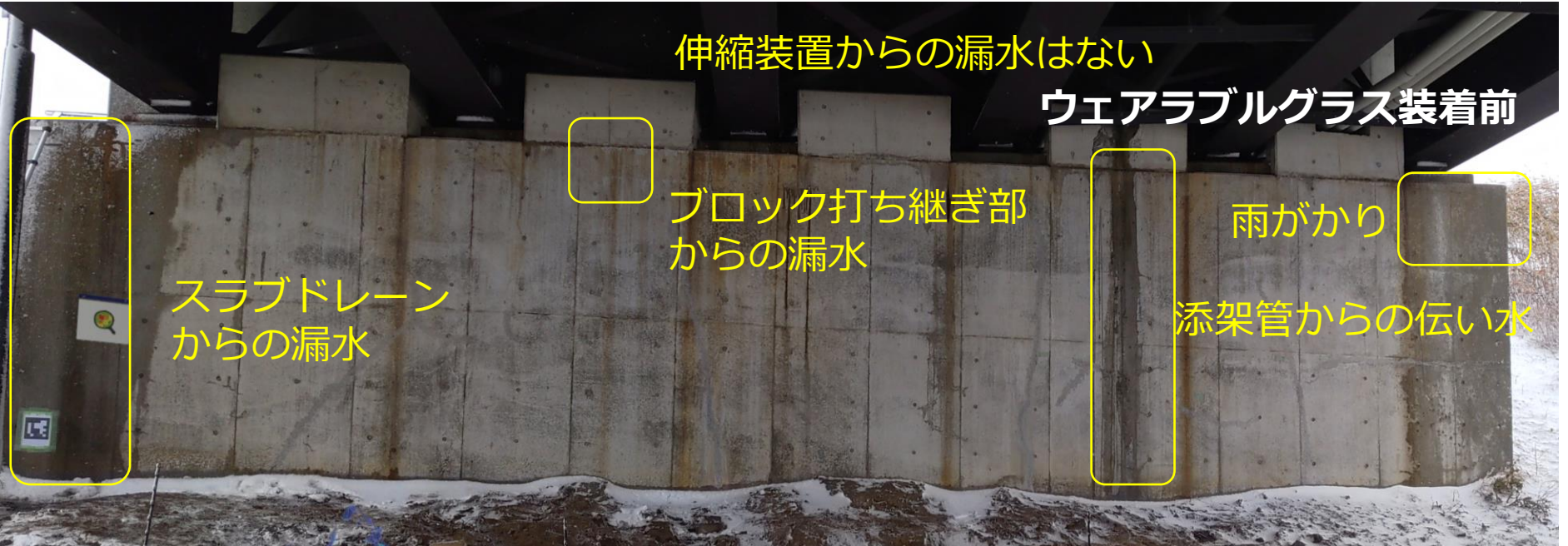
塩分濃度表示イメージ(デモ)

※動画

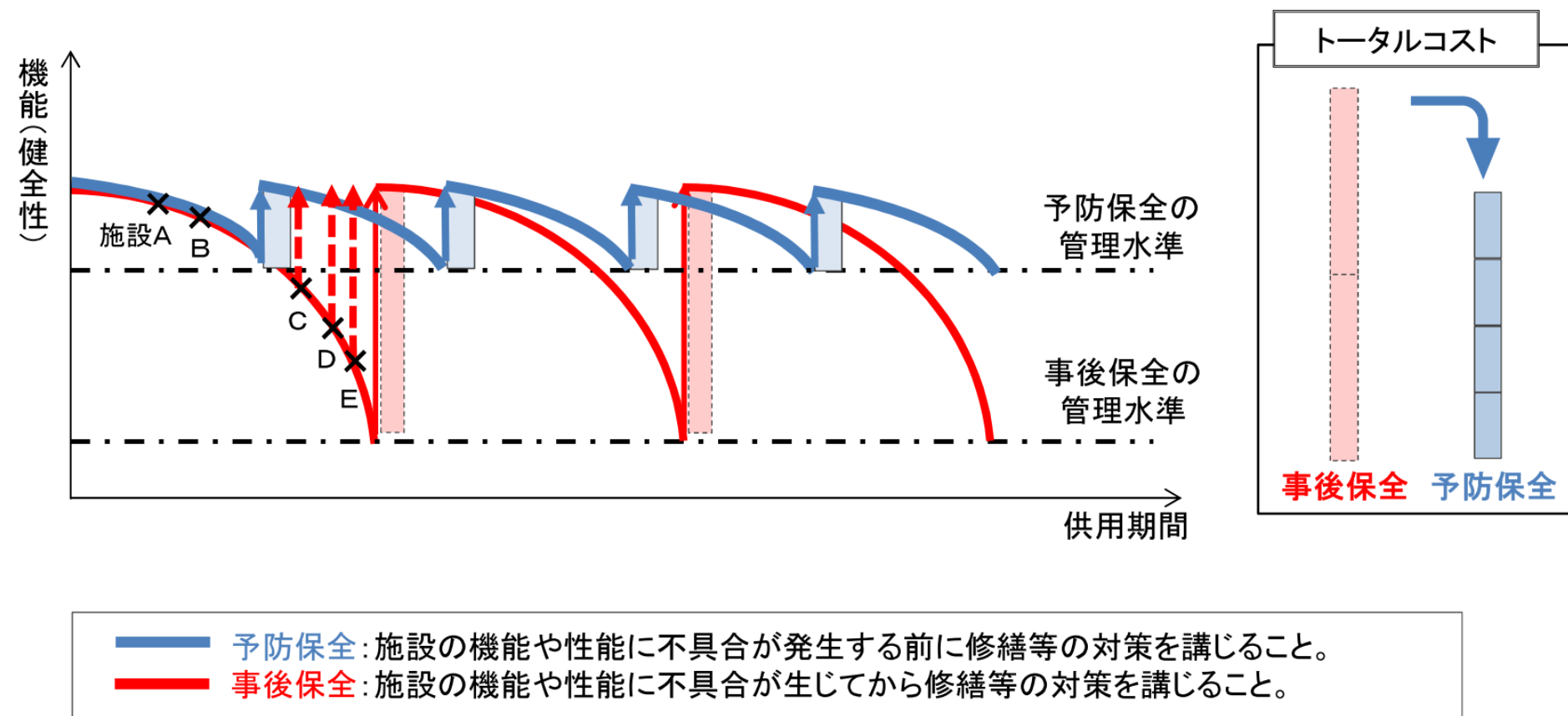
動画視聴URL : <https://xmatcorp.com/infra-inspection/>



[実施例]橋台漏水箇所からの表面塩化物濃度調査結果



[参考]予防保全管理と事後保全管理



出典：国土交通省「予防保全によるメンテナンスへの転換について」
<https://www.mlit.go.jp/policy/shingikai/content/001375673.pdf>

書籍発刊(2024年12月)

・日本工業出版「検査技術」12月号

https://www.nikko-pb.co.jp/products/detail.php?product_id=5881&srsId=AfmBOooyXHRV5yvmSol6FdRNb6iq tqOn9LR3lHeztT-uxG5xe5oU-gzB

P2409-01

技術トピックス／インフラ

非破壊検査と拡張現実技術を融合した インフラ点検システムの開発

Development of an Infrastructure Inspection System Integrating Non-Destructive Testing and Augmented Reality Technology

コンクリート構造物の表面塩分濃度スクリーニングの有用性の検証

(株)XMAT	面	政也			
日本大学	相内	豪太	・ 前島	拓	・ 岩城 一郎
東北大学	大橋	雄二			
東日本高速道路(株)	倉持	尚子			
(株)ネクスコ・エンジニアリング東北	鎌田	貴大			
(株)復建技術コンサルタント	飯土井	剛			



書籍発刊(2025年4月)

・日経コンストラクション

『インフラメンテナンス大変革 老朽化の危機を救う建設DX』

<https://www.amazon.co.jp/%E3%82%A4%E3%83%B3%E3%83%95%E3%83%A9%E3%83%A1%E3%83%B3%E3%83%86%E3%83%8A%E3%83%B3%E3%82%B9%E5%A4%A7%E5%A4%89%E9%9D%A9-%E8%80%81%E6%9C%BD%E5%8C%96%E3%81%AE%E5%8D%B1%E6%A9%9F%E3%82%92%E6%95%91%E3%81%86%E5%BB%BA%E8%A8%ADDX-%E7%9F%B3%E7%94%B0-%E5%93%B2%E4%B9%9F/dp/4296207849>



内閣府

「戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)」
の第3期の取り組み事例として掲載

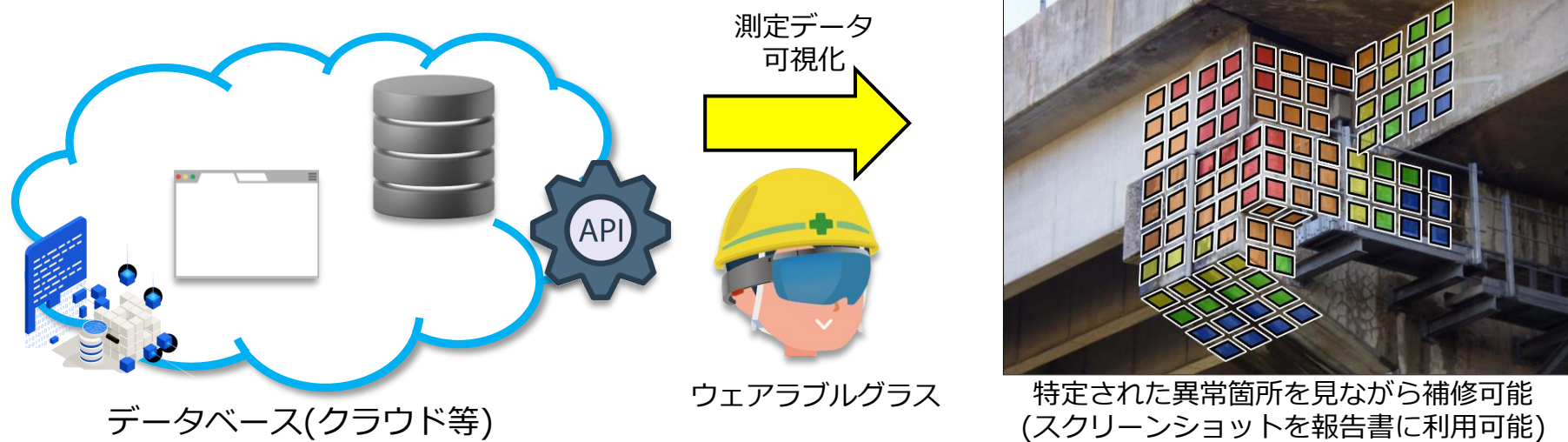
[ご参考] 3次元座標自動付与システム概要 ※現在開発中

©2025 XMAT Corporation

1. 測定箇所を表示



2. 測定箇所の可視化



ご視聴ありがとうございました！



株式会社XMAT
(クロスマテリアル)

株式会社XMATは、東北大学発のベンチャー企業です

xmat

検索