

放射線を活用した 橋梁等インフラの検査について

～SIP第Ⅲ期での取り組み～

原子力委員会 定例会議

2024年12月3日



一般財団法人 橋梁調査会 専務理事 木村嘉富



スマートインフラマネジメントシステムの構築 SPD/PM



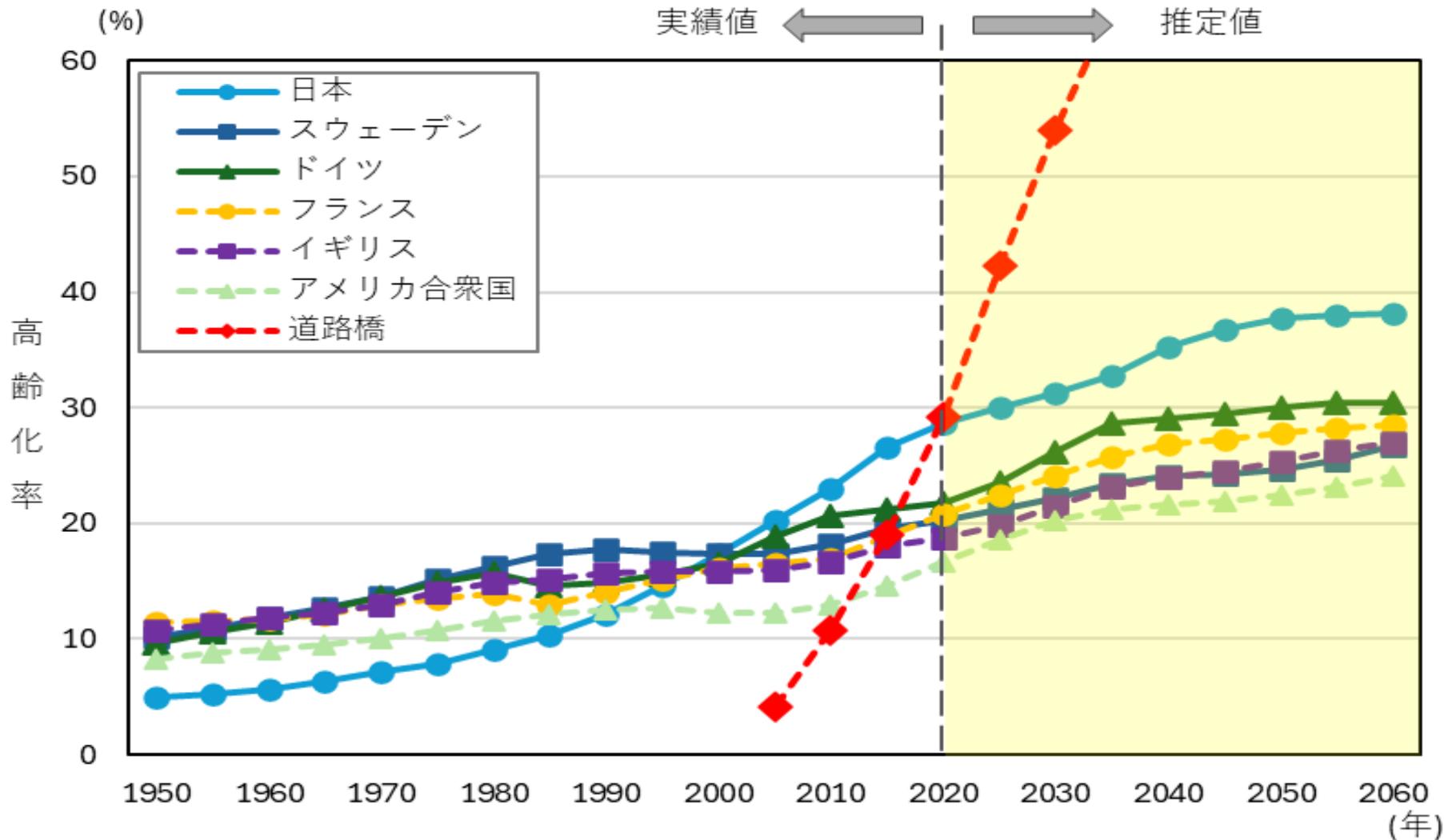
S62 1987	S63 1988	H1 1989	H11 1999	H13 2001	H16 2004	H18 2006	H20 2008	H26 2014	R2 2020	R3 2021	R4 2022	R5 2023
名四国道工事事務所	天竜川上流工事事務所	土木研究所 構造橋梁部 基礎研究室 ・大規模土留め ・基礎の限界状態設計法 → H8道示	国土庁計画調整局総合交通課	(独)土研企画部研究企画課課長	沼津河川国道事務所所長	三重県県土整備部総括室長(道路政策)	土木研究所 構造物メンテナンス研究センター (CAESAR) ・コンクリート、検査技術 ・臨床研究	国総研 道路構造物研究部 ・政策提案、支援 ・災害対応	同 研究総務官	同 所長	東京海上日動 顧問	橋梁調査会 審議役↓専務理事

1995 阪神大震災

H19 木曾川大橋
米国落橋

H24 笹子トンネル
H26 法定点検

急速に進む人とインフラの高齢化



高年齢化率

各国：各国の人口に占める65歳以上の割合

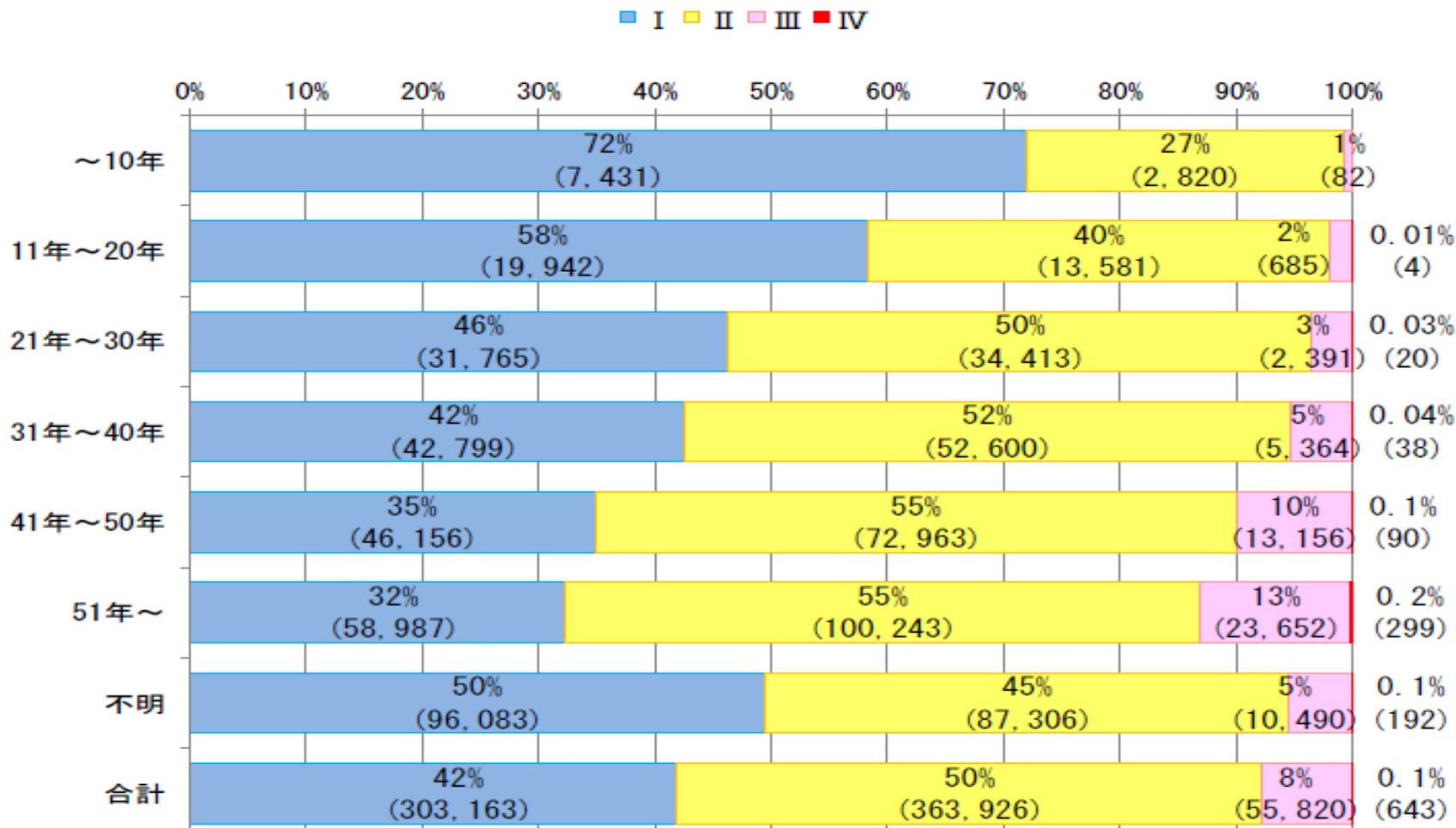
道路橋：日本国内の建設後50年を経過した橋梁の割合

出典：

各国の高年齢化率：内閣府「令和6年版高齢社会白書」

道路橋の高年齢化率：国土交通省道路局「道路メンテナンス年報」(2024年8月)

健全性判定区分と建設後経過年数（橋梁）（2巡目点検結果）



出典：道路メンテナンス年報（国土交通省道路局 2024年8月）

米国での落橋事故：ミネアポリス I-35W橋

平成19年8月1日（木）午後6時5分頃、米国ミネソタ州ミネアポリスミシシッピ川に架かる高速道路が落橋



橋梁名：I-35W Mississippi River Bridge
形式：Deck-arch truss bridge
架設年：1967年
橋長：581（中央径間140 m）
幅員：33 m（片側4車線×2）
交通量：約14万台／日



日本での重篤損傷：木曽川大橋（トラス橋） 斜材破断



平成19年6月20日、職員による遠望目視点検中に、トラス部材の破断を発見（上り線）

《 道路橋保全の現状 》

見ない

見過ごし

先送り

《 予防保全を実現する5つの方策 》

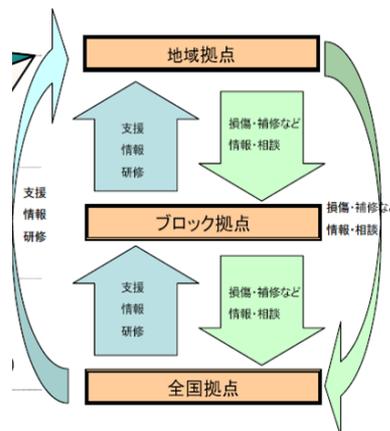
1. 点検の制度化

2. 点検・診断の信頼性確保

3. 技術開発の推進

5. データベースの構築と活用

4. 技術拠点の整備



(独) 土木研究所

つくば中央研究所

寒地土木研究所

水災害・リスクマネジメント
国際センター

構造物メンテナンス
研究センター
(CAESAR)

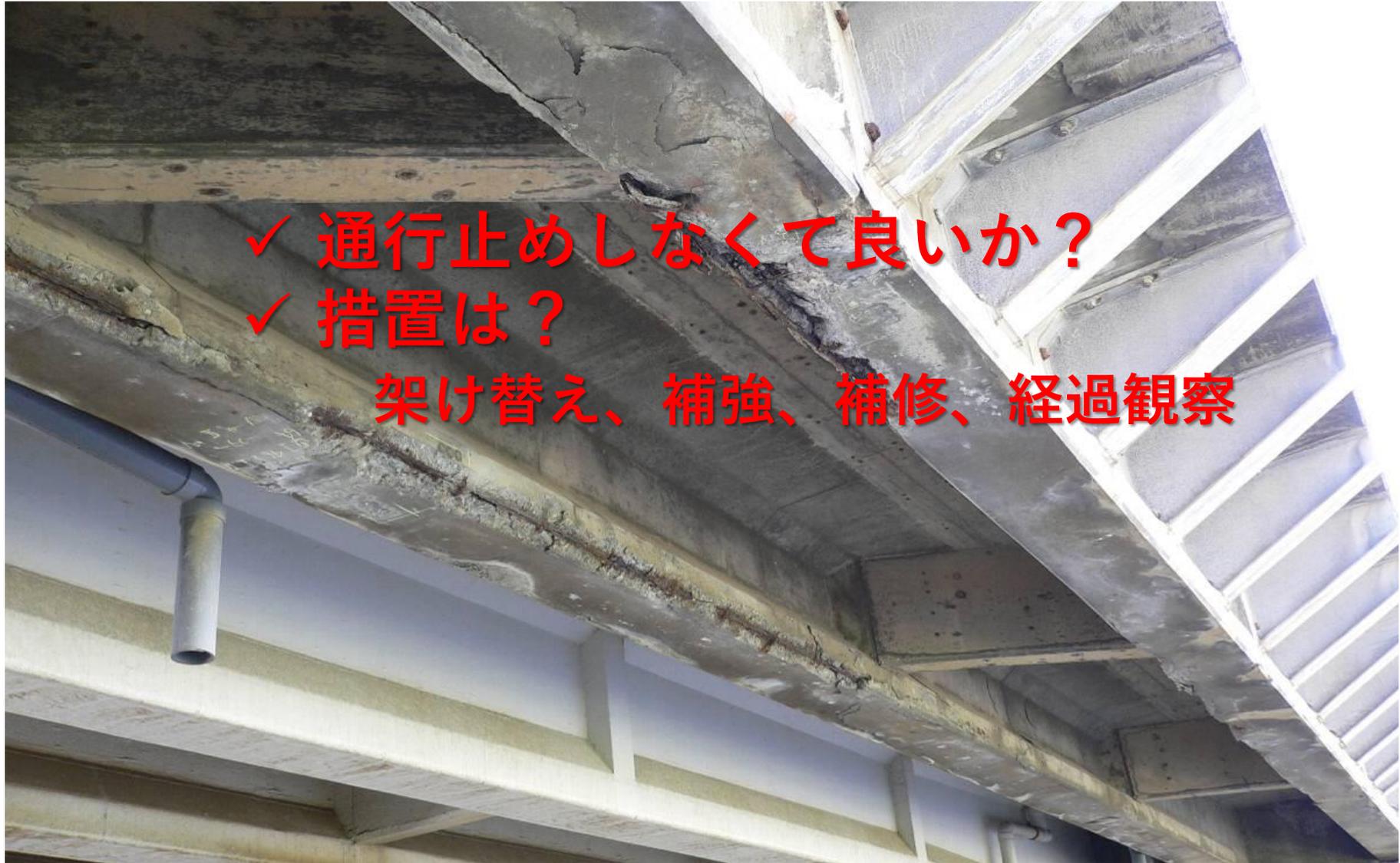
現場の支援

CAESAR

研究開発

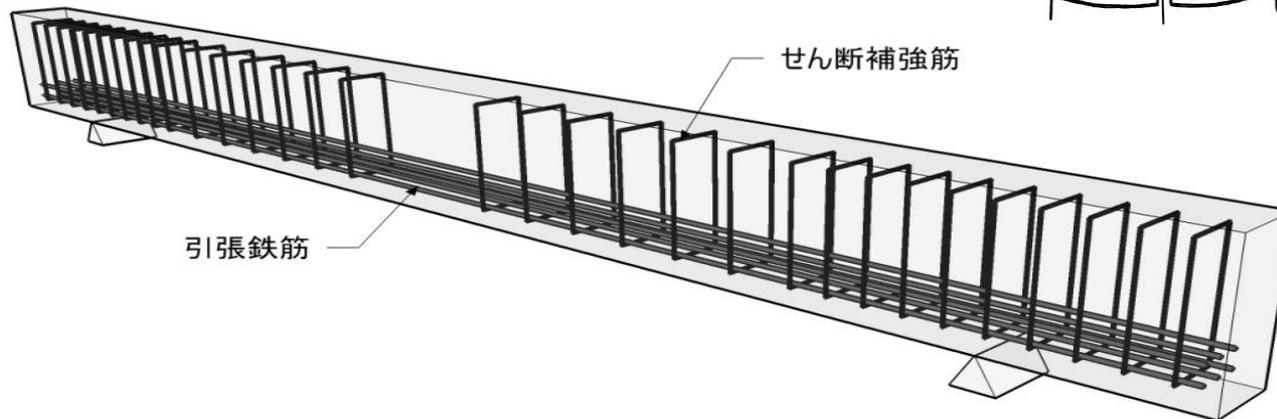
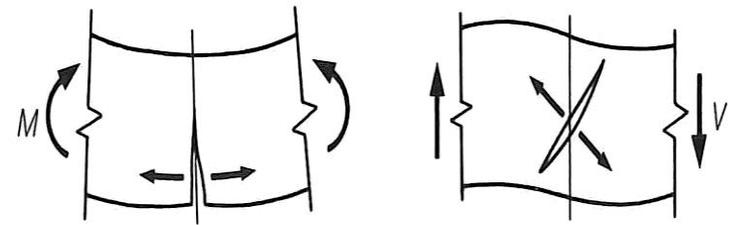
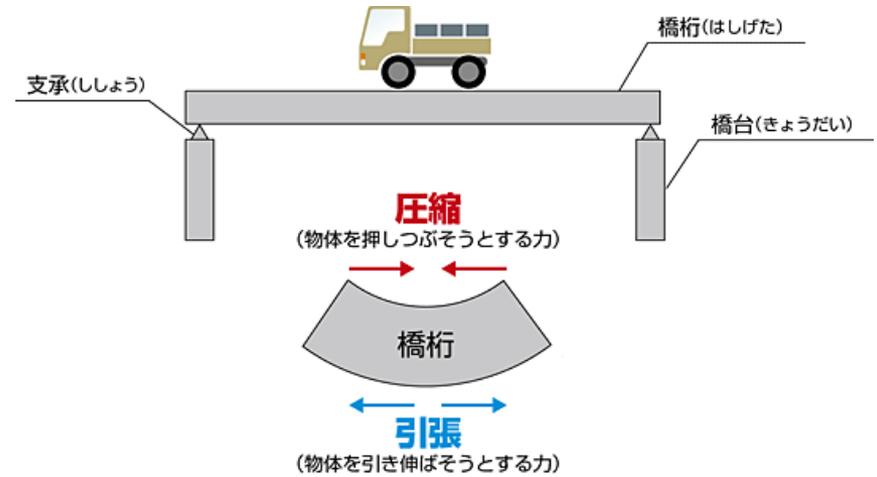
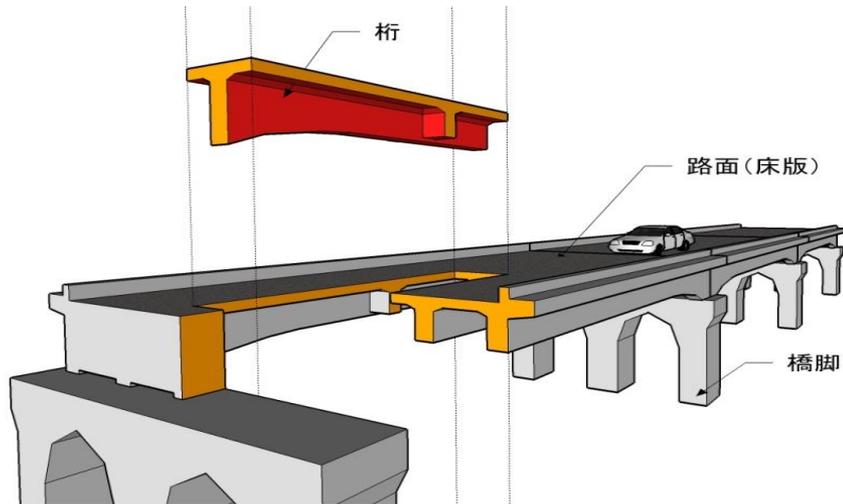
情報交流の場

道路橋の予防保全に向けた提言 (H20.5.16)



✓ 通行止めしなくて良いか？
✓ 措置は？

架け替え、補強、補修、経過観察



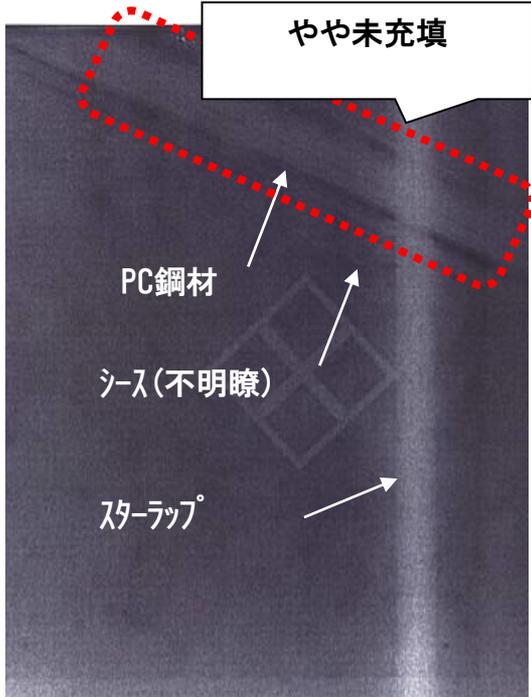


X線発生装置(300kV)

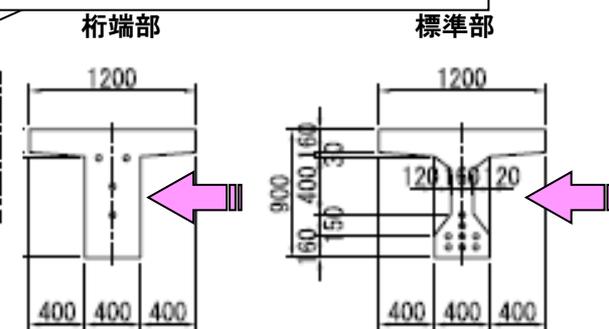
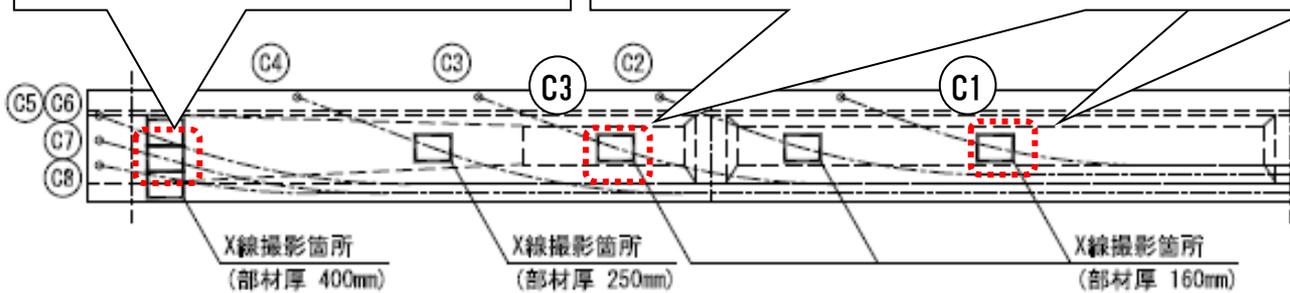
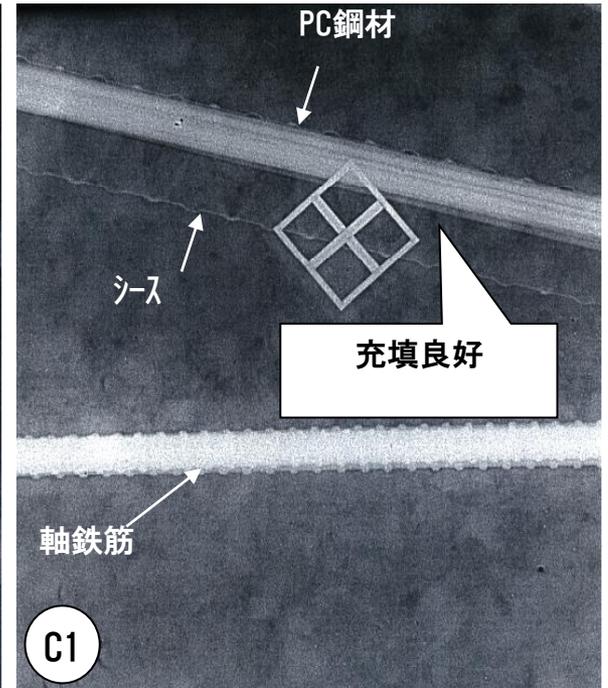
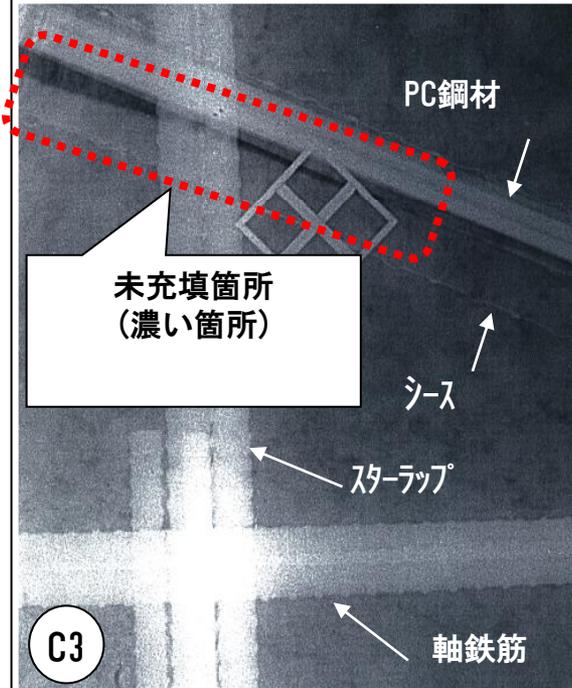


イメージングプレート

部材厚：400mm
(照射時間：約60min)



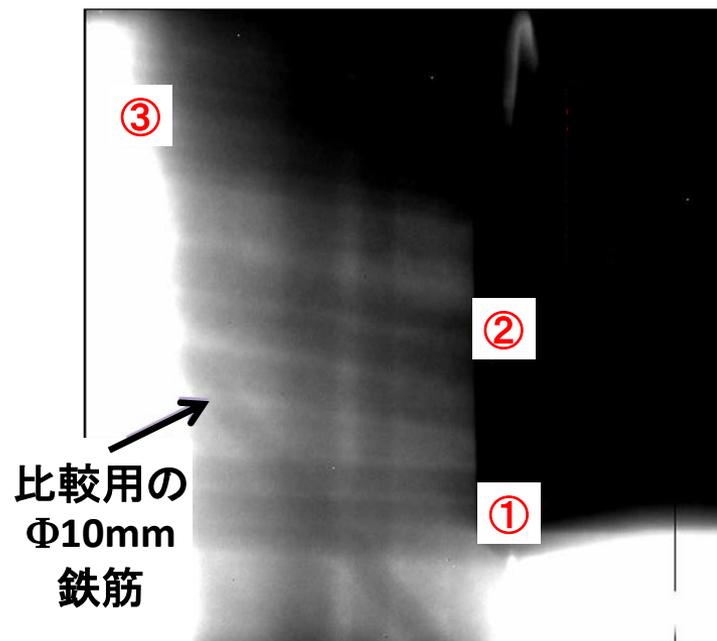
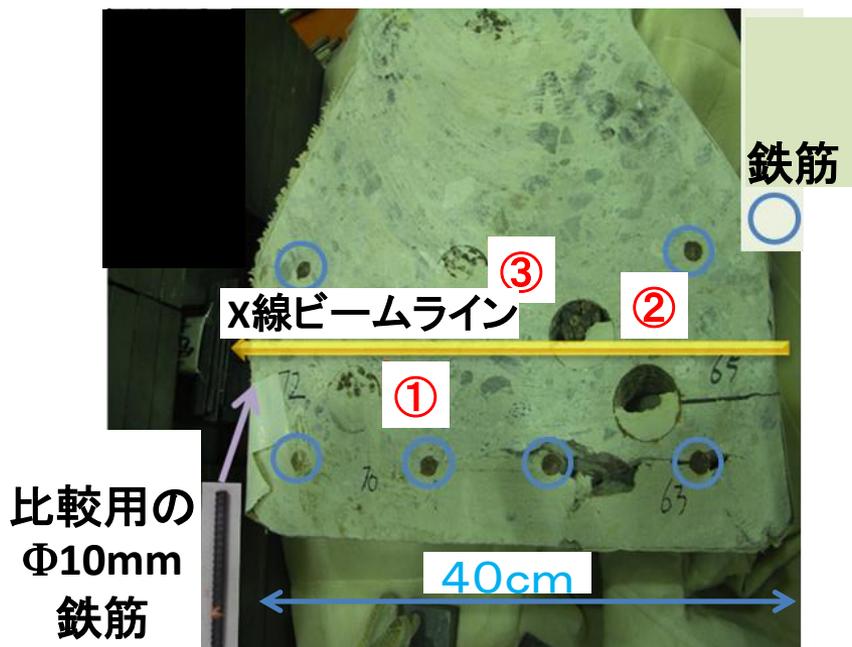
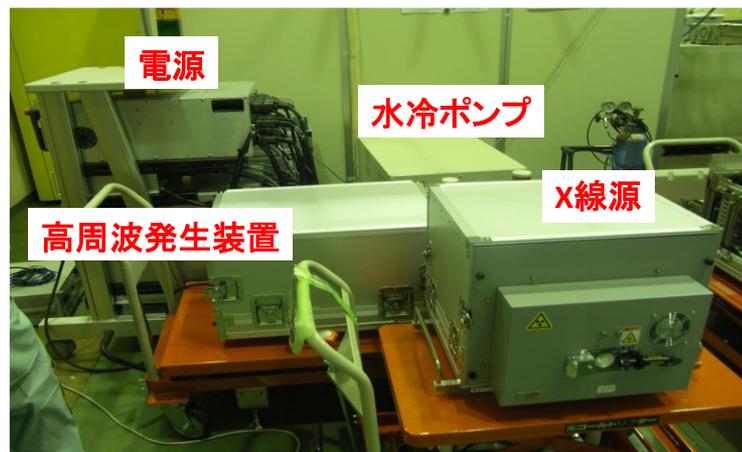
部材厚：160mm
(照射時間：約3min)



3.95MeV X線源による橋梁非破壊検査【東京大学】

医療用小型Linacの活用 Xバンド 9.3 GHz 加速管

→ 小型化・軽量化
0.95MeV, 3.95MeV



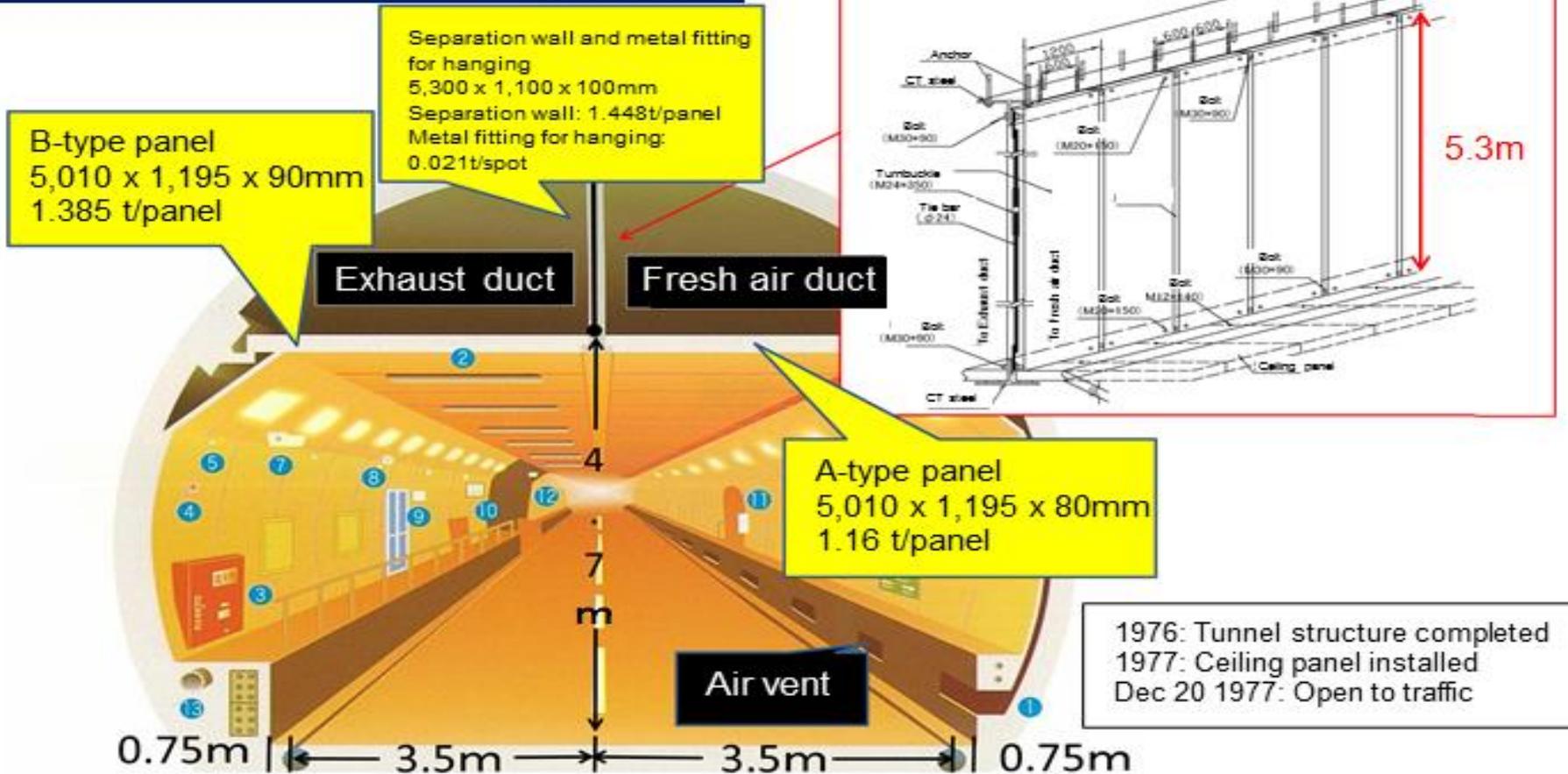




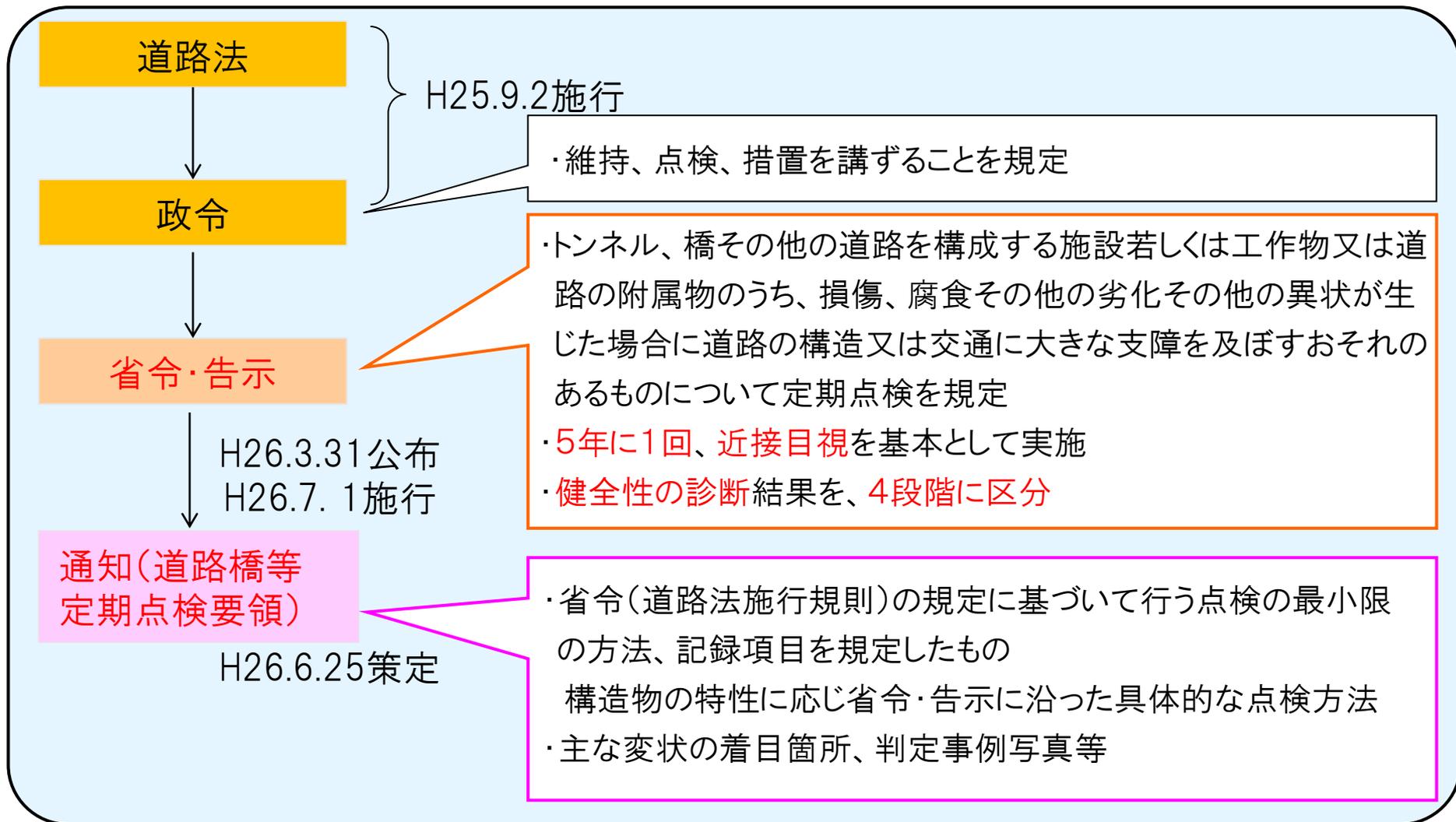
2012-12-2

1:09:15PM

Structure of Sasago Tunnel



道路法の改正に基づく定期点検



区分（告示）			例示（イメージ）	
I	健全	構造物の機能に支障が生じていない状態		
II	予防保全段階	構造物の機能に支障が生じていないが、予防保全の観点から措置を講ずることが望ましい状態	<ul style="list-style-type: none"> ・ 適時適切な修繕により健全な状態に回復可能な損傷 (80年を超えても使用可能) 	
III	早期措置段階	構造物の機能に支障が生じる可能性があり、早期に措置を講ずべき状態	<ul style="list-style-type: none"> ・ 海岸部など立地環境の厳しい場所で発生する塩害による断面欠損など放置すると(4~5年のうちに)致命的な状態になる損傷 ・ 大型車交通の影響による床版の損傷など放置すると(4~5年のうちに)緊急の対応が必要となる損傷 	
IV	緊急措置段階	構造物の機能に支障が生じている、又は生じる可能性が著しく高く、緊急に措置を講ずべき状態	<ul style="list-style-type: none"> ・ 床版の抜け落ちが発生する可能性があるなど緊急の修繕が必要な損傷 ・ 桁のPCケーブル破断など致命的な損傷 (落橋のおそれがあり通行止め等の必要) 	



事例 01 高出力X線・中性子源による可視化技術

レントゲン検査のように **コンクリート橋内部を可視化し健全度を診断！補修補強方法を判断可能に！**

— 先進的な X 線・中性子可視化技術と土木工学の融合により、コンクリート橋の健全度診断を行う —



■高出力・可搬型X線による可視化

●PC 桁の内部の可視化が可能

グラウト充填不足・鋼材破断等が懸念される PC 桁内部の可視化が可能。

●厚いコンクリート部材の透過撮像可能

従来のX線管では成し得なかった、可搬型かつ高エネルギーのX線源を小型加速器によって実現→実橋の現場で、今まで見えなかった厚いコンクリート部材の透過撮像が可能。



橋梁点検車・高所作業車を利用したセッティングが可能 (950keV X線源)

950keV機：最大約40cm厚

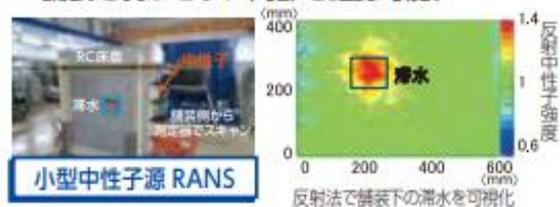
3.95MeV機：最大約80cm厚

■中性子線による可視化

世界初

●世界初の中性子反射イメージング

・室内実験で床版内の劣化滯水を2次元可視化。
・舗装を剥がさずに内部を確認可能。



小型中性子源 RANS

反射法で舗装下の滯水を可視化

●現場での橋梁診断へ

可搬型中性子源の開発とともに現場での橋梁診断へ。

■活用実績

高出力X線源による実橋での可視化実験を実施！

日本初

X線源

試験の様子

グラウト充填良好

撮像結果

構造解析におけるメッシュモデル

可視化結果に基づく構造解析

平成 27 年度 PC 箱桁橋 (直轄国道)

X線源

試験の様子

グラウト充填良好

撮像結果

平成 30 年度 PCT 桁橋 (地方公共団体管理)

メディア掲載情報

- NHK サイエンスZERO 2017年7月30日 リスクをあぶり出せ!インフラ点検最前線
- 日刊工業新聞 2018年2月26日 (6面) 次世代 BUSINESS(防災) 橋のレントゲン撮影高出力、X線源小型化
- 日経コンストラクション 2018年3月12日 特集「壊さない」が正解!非破壊最前線「コア抜き以上」に迫る中性子、大竹淑恵

土木研究所 構造物メンテナンス研究センター
 問合せ先 (担当: 石田 雅博、大島 義信) TEL:029-879-6773、Email: caesar@pwri.go.jp
 HP: <http://www.tokai.t.u-tokyo.ac.jp/kiki/> HP: <http://rans.riken.jp/>



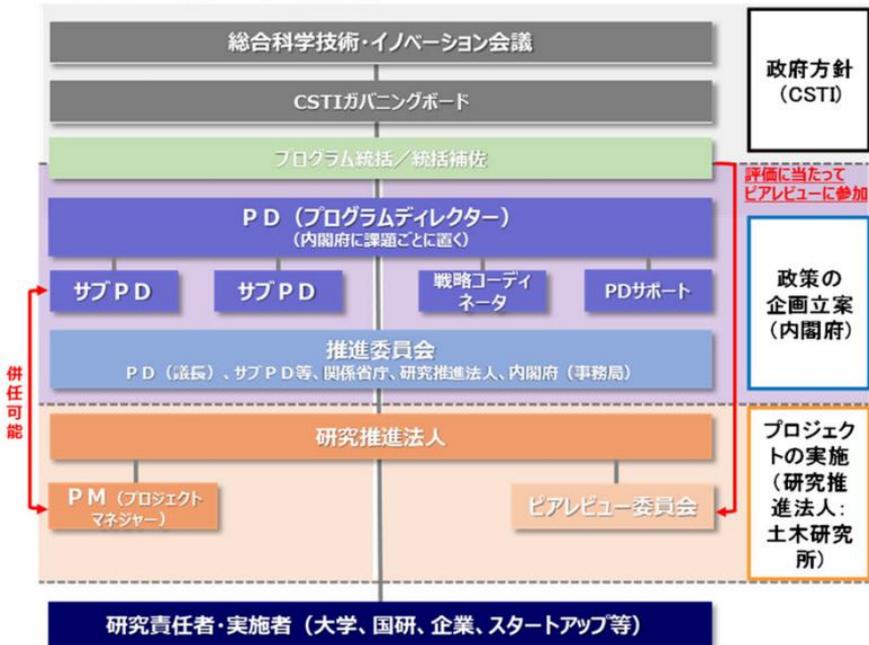


■プログラムディレクター (PD)
内閣府・SIPスマートインフラ
プログラムディレクター
(東北大学大学院 工学研究科
インフラ・マネジメント研究セン
ター センター長)



久田 真 教授

■SIPのマネジメント体制



■サブPDの体制



秋山 充良 早稲田大学 教授
岩波 光保 東京工業大学 教授
木村 嘉富 橋梁調査会 審議役
秋葉 正一 日本大学 教授
土橋 浩 首都高速C副理事長

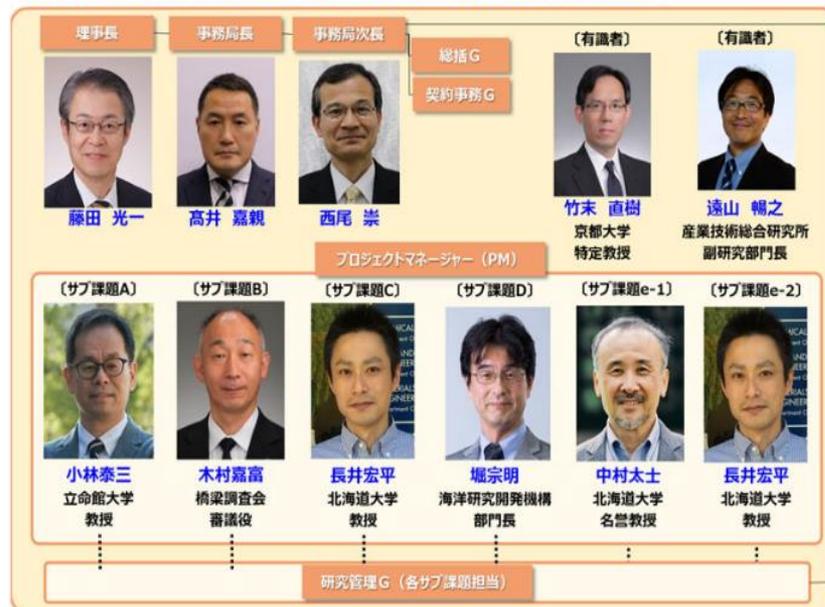
総括及び知財戦略・標準化戦略、課題内テーマ連携
総括及び社会実装戦略
総括及び課題間連携
社会実装戦略及び舗装・地盤
社会実装戦略及びデータ連携

■PD補佐の体制

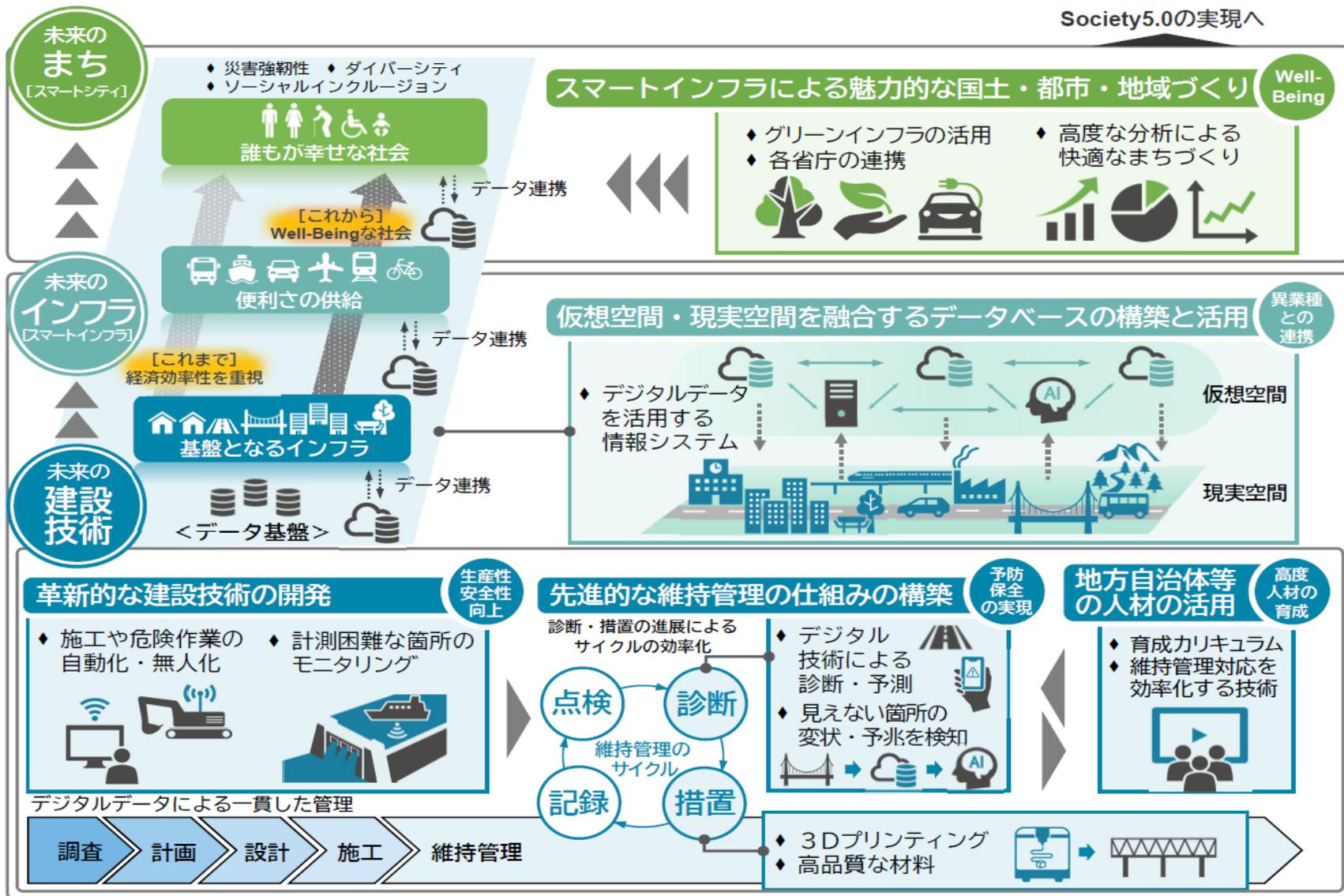


藤野 陽三 城西大学 学長
山田 菊子 株式会社ソーシャル・デザイナーズ・ベース 取締役COO

■研究推進法人 (土木研究所) およびPMの体制



【SIP3 スマートインフラ】プロジェクトの実施内容





B メンテナンス サイクル

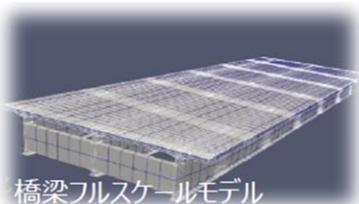


メンテナンスサイクルの効率化・高度化

デジタル技術を活用した**診断・評価・予測**技術

不可視部分などの変状・予兆を検知する技術

高度な**補修・補強**技術



橋梁フルスケールモデル

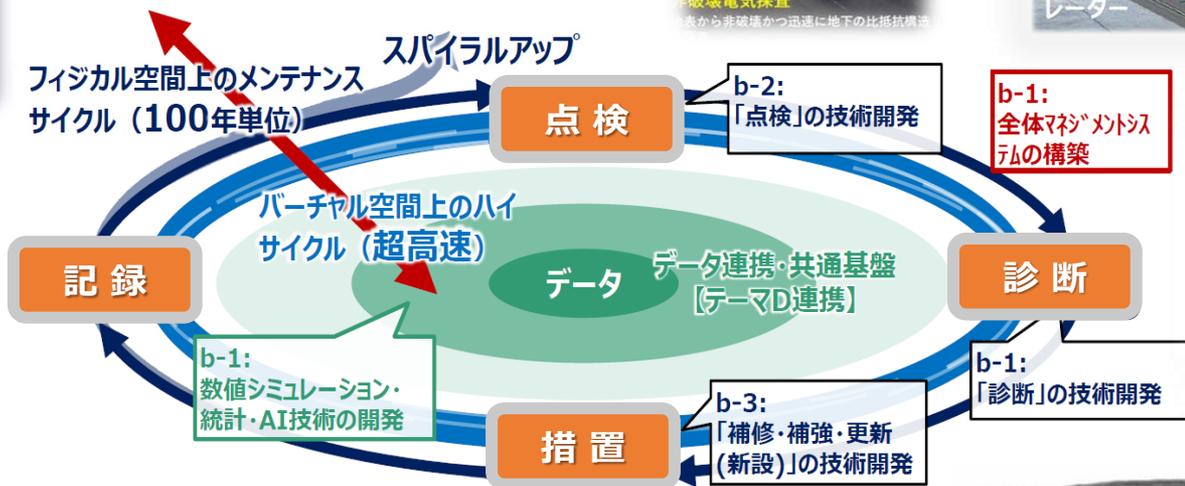


非破壊電気探査
地表から非破壊かつ迅速に地下の比抵抗構造



LiDAR

レーダー



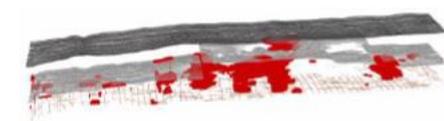
可搬型中性子線による構造物透視



バサルトFRTP筋の太径化
熱可塑性で太径化に成功 (世界初) ※特許取得済



構造性能 & 社会的影響度評価



橋梁床版解析 (インフラ内部の透視・可視化)



SiP

高出力X線を用いたコンクリート ト構造物内部の透視技術の開発

東京大学大学院工学系研究科

原子力専攻

長谷川秀一

小型・軽量化が最大の命題 ⇒ 可搬性の確保 (Xバンド9.3GHz加速管)

電子ビームエネルギーの選定

- 0.95MeV

電離則による汎用非破壊検査装置 (1 MeV未満)
労基署への設置届け提出後の移動使用行為は事業場管理者の責任
X線作業主任者臨席が必要.

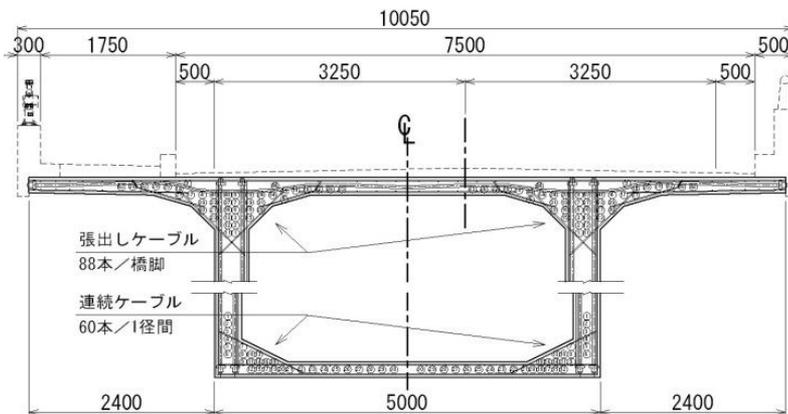
- 3.95MeV

放射線障害防止法 (RI規制法) 適用装置 (1MeV以上のエネルギーの電子線)
現行法では橋梁検査にのみ移動使用が認められる (4 MeV未満)
規制庁への届出が必要
放射線取扱主任者臨席が必要.

旧妙高大橋



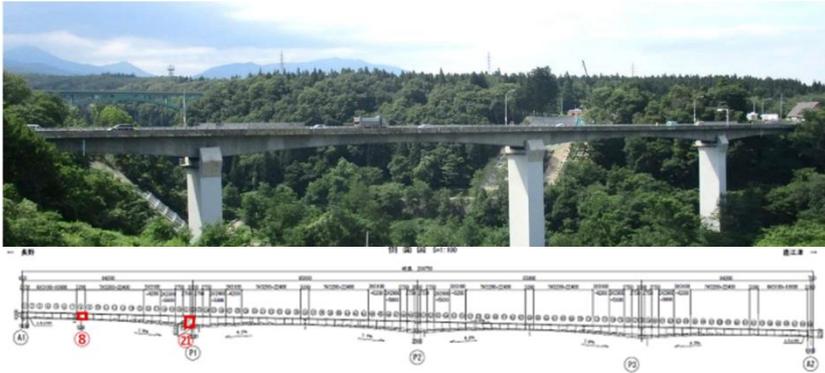
37年経過による劣化の
補修工事を実施
→ ケーブルの破断





旧妙高大橋

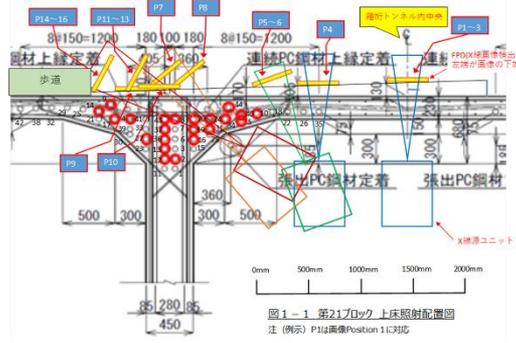
i. 橋梁側面図と調査点

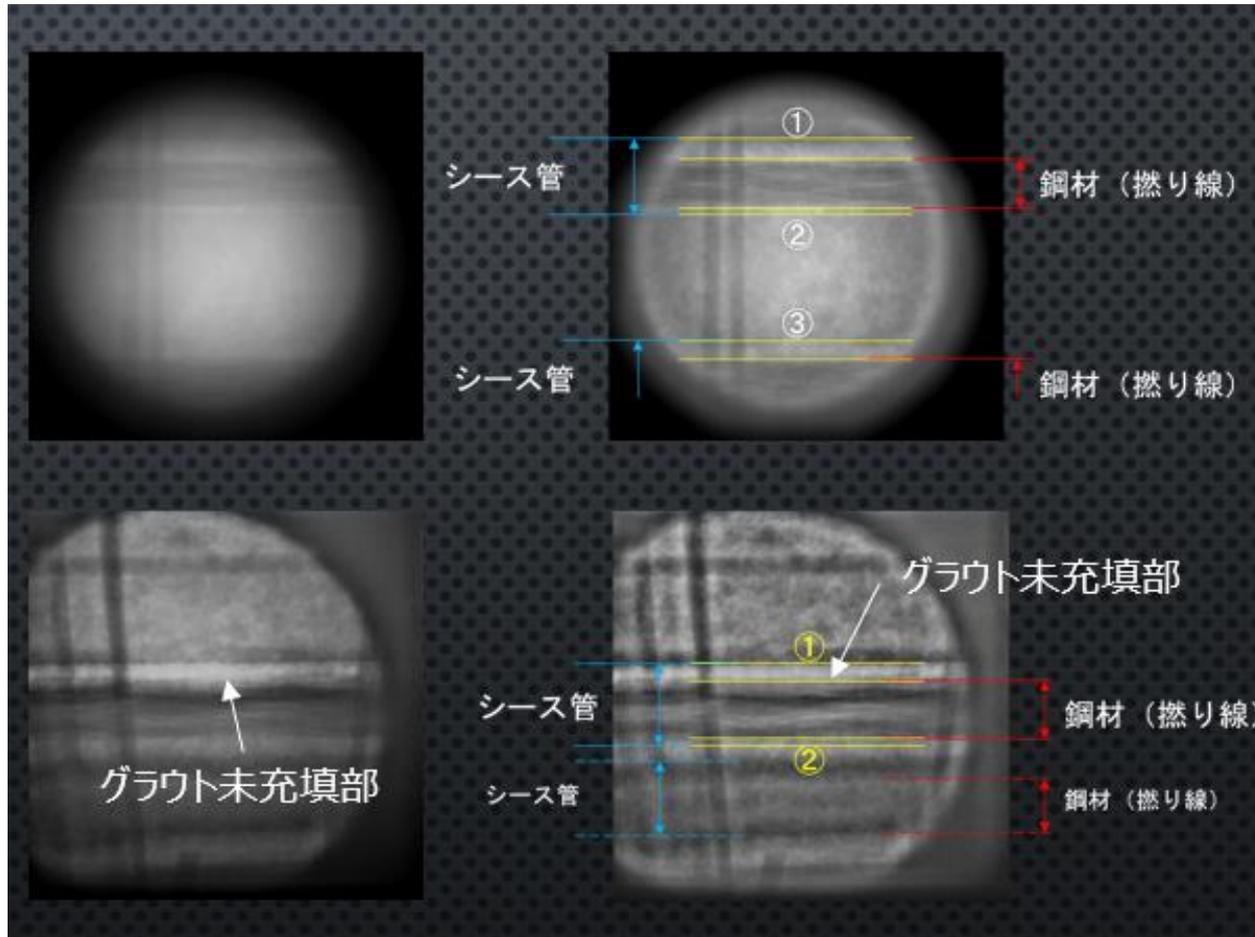


iii. 箱桁内X線源設置 (3.95MeV)



ii. 調査点の詳細図





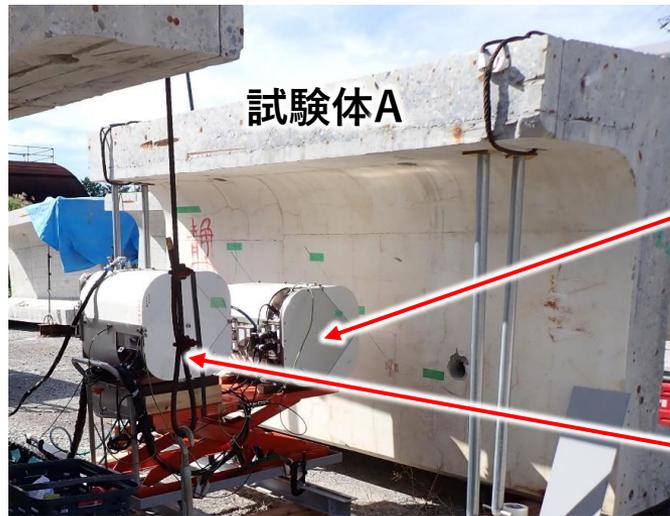
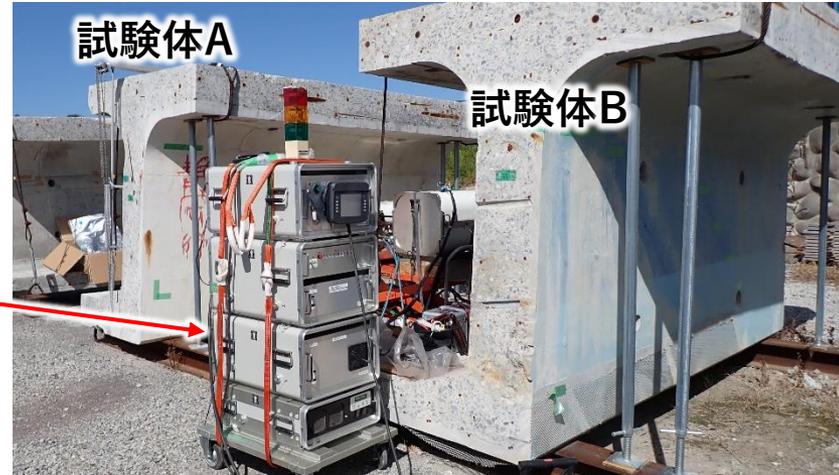
- ✓ 60cm厚のコンクリート内のグラウト充填状況を観察可能

年次	研究開発内容	KPI
1年目	厚いコンクリートの構造物内部における診断・評価・予測に関する定量評価が可能な要素技術の開発	【精度】構造とシミュレーション撮像画像の比較検証、供試体撮像画像とシミュレーション撮像画像の比較検証 【効率】画像処理による画像解析検証の効率化
2年目	診断・評価・予測に関する要素技術の統合・体系化	【精度】損傷サンプルの撮像画像収集とシミュレーションとの比較検証 【効率】画像解析と検証による診断時間短縮方法
3年目	フィールドあるいはフィールド同等供試体においてシステムを試行し、フィージビリティを検証。	【精度】厚さ80cmのコンクリートでPC鋼材の破断を診断 【効率】診断時間20%削減方法 【コスト】フィールドにおけるコストの分析 【実装】フィールド同等供試体で診断・評価技術を試行・検証。
4年目	システムの展開（実橋梁での診断・評価）	【精度】厚さ80cmのコンクリートでPC鋼材の破断を診断 【効率】測定時間を30%削減 【コスト】費用を当初の30%削減するためのコスト分析 【実装】1件のフィールド相当で診断・評価技術を試行・検証。
5年目	点検支援技術性能カタログへの反映（技術の一般化）	【精度】厚さ80cm以上のコンクリートでPC鋼材の劣化状況を診断 【効率】測定時間を当初の50%を削減 【コスト】費用を当初の50%削減するためのコスト分析 【実装】2件のフィールドに拡大。コスト分析に基づく装置の仕様化に反映

実装先 NEXCO各社などが保有する高速道路橋梁を対象として実証実験を行い、社会実装を目指す。上記技術を必要としている橋梁を各社に探索していただくことも大きな目標の一つとなる。

試験体に対してX線装置 (950keV)による撮像試験

電源



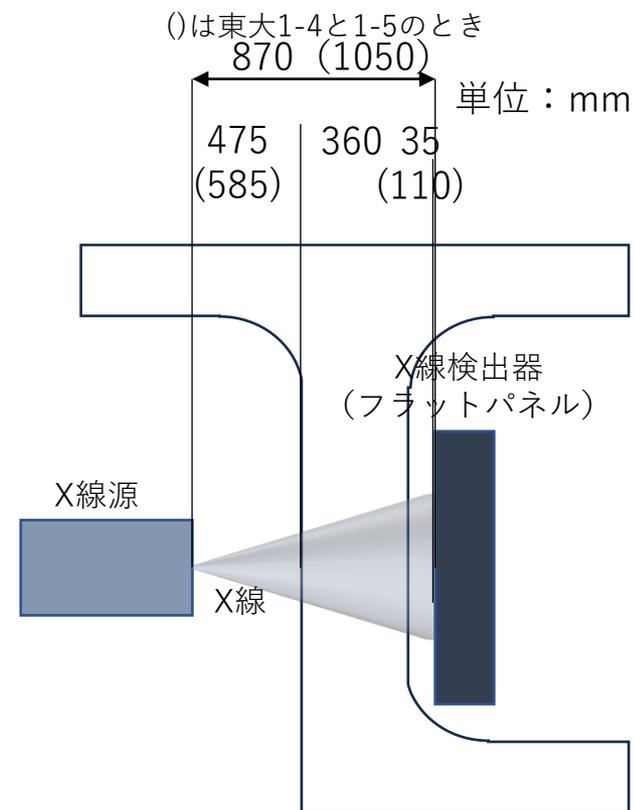
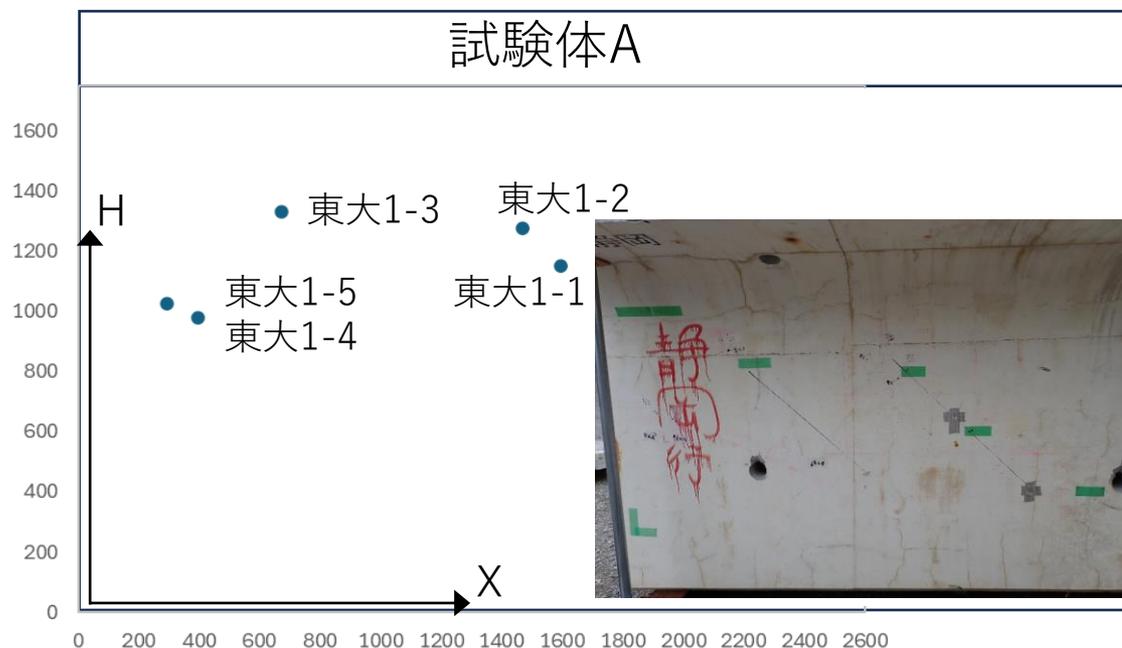
X線源
ユニット

RF
ユニット



PC箱桁橋試験体の調査

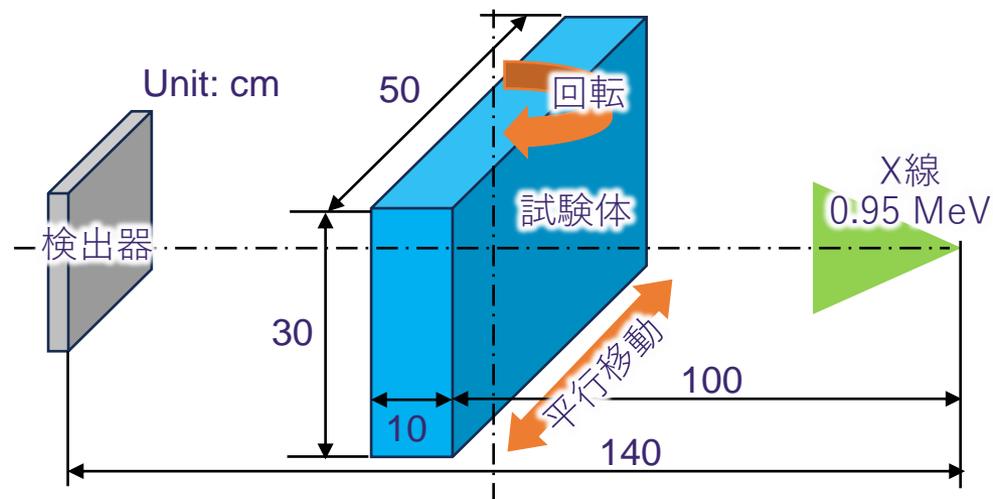
調査点位置 (例)



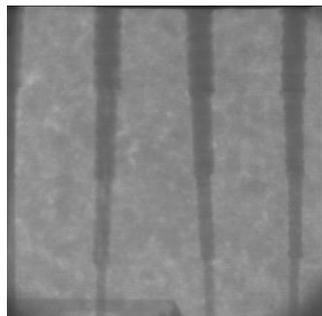
深さ方向情報取得

鋼材が複雑に重なり合う部分の識別、評価が困難

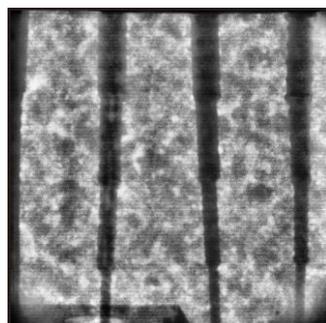
→ 部分角度CTあるいはトモシンセシスによる3次元データ取得



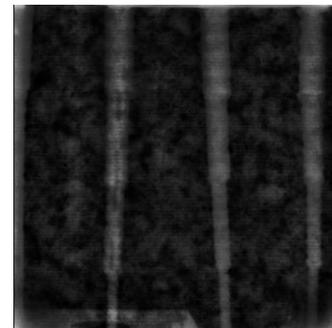
トモシンセシス- 画像処理プロセス



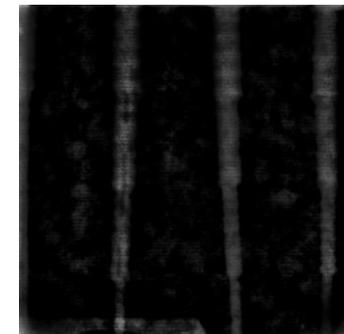
元の画像



コンクリートの影響
(回転による厚さの
変化)を排除



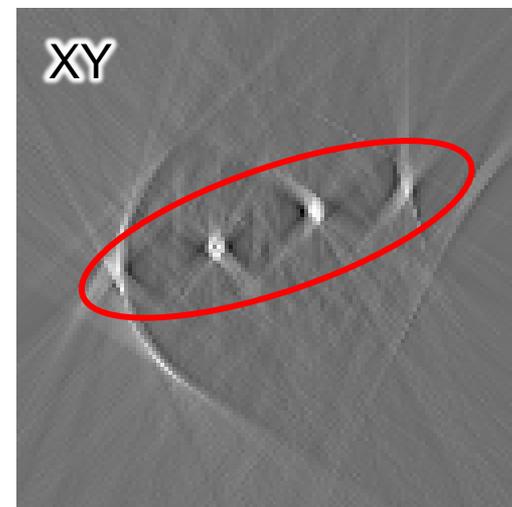
反転



ノイズ除去



サンプル断面図



再構成により深さ関係を表すXY断面の復元に成功



SIP

中性子線による非破壊検査技術

理化学研究所

大竹 淑恵

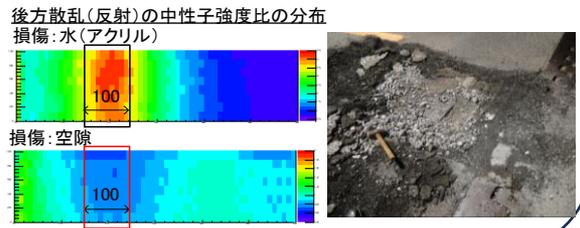
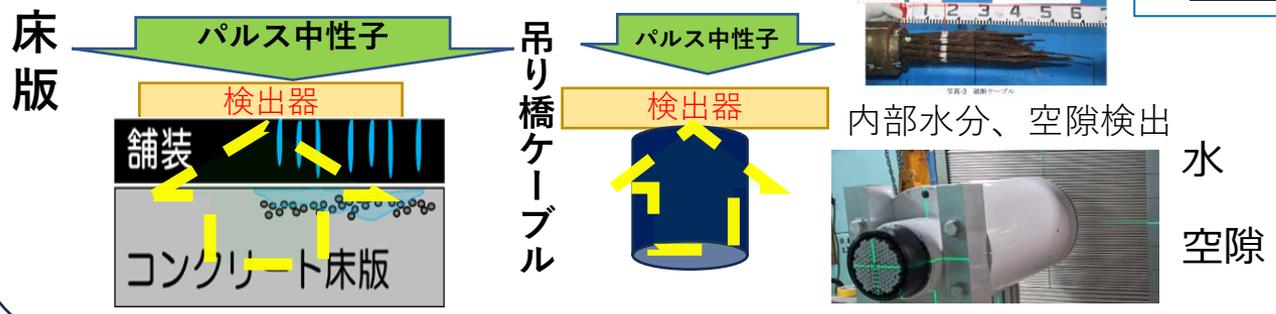
中性子非破壊計測技術開発

中性子線による構造物内部劣化の非破壊検出技術・装置の研究開発研究-実用化へ

◆ 1. コンクリート、ケーブル内部の劣化可視化 水分、空隙可視化

高速中性子を入射⇒低エネルギー **中性子を検出** 内部水分等検出可能

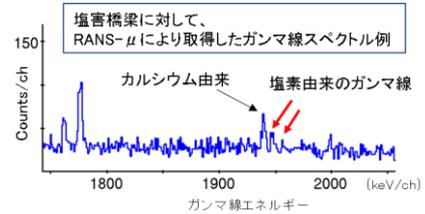
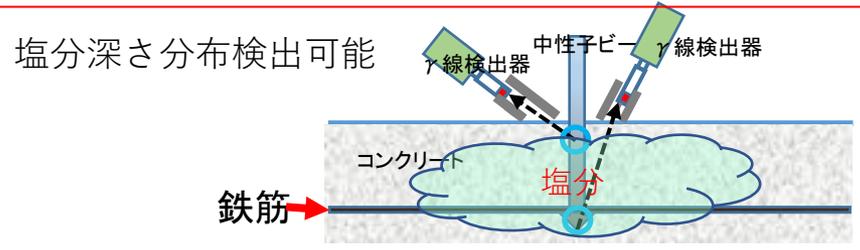
・橋梁、トンネルなど
床版、吊りケーブルなど劣化可視化検査



◆ 2. 表面からコンクリート内部の元素分析 塩分濃度その場表示

高速中性子を入射⇒ **γ線を検出**

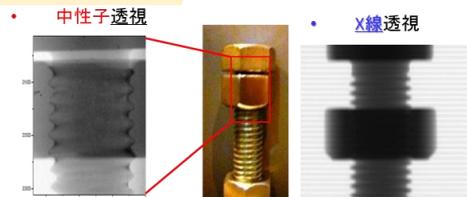
・橋梁、トンネルなど
塩害予防保全：非破壊元素分析



インフラでの活用 ニーズに基づき開発 (NEXCO中日本等)

中性子の特徴 を最大限生かした非破壊可視化・検出技術開発

物質透過能が高い

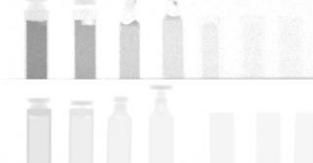


中性子透視
X線透視
JAEA JRR3 MUSASI
氏 広田氏

軽元素を見分ける： 劣化原因 水の検出

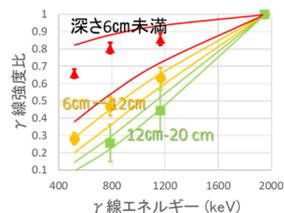
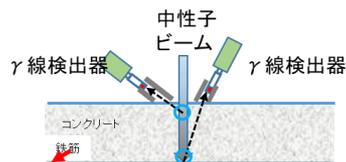


中性子透視



X線透視

元素分析： 劣化原因 塩分濃度の検出



・ 橋梁の劣化例



エクストラロード橋 (秋田県雪沢大橋)



①ケーブル近傍の劣化の検知



②床版の土砂化・砂利化の検知

橋梁, 高速道路等の**予防保全**に資する技術開発

中性子の特徴を活かした検査技術



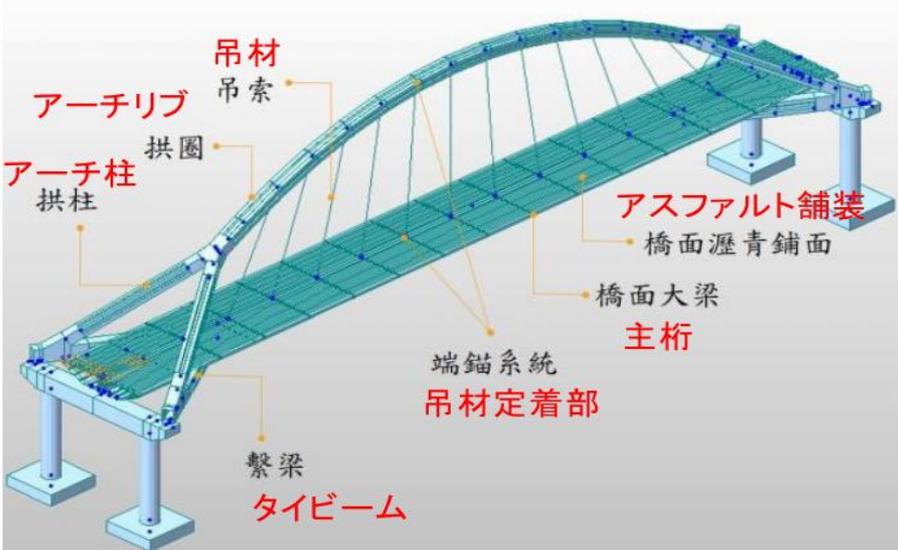


図-2 主な橋梁構造



金属箱体與吊索套管相接處



図-8 下端側定着構造の断面イメージ

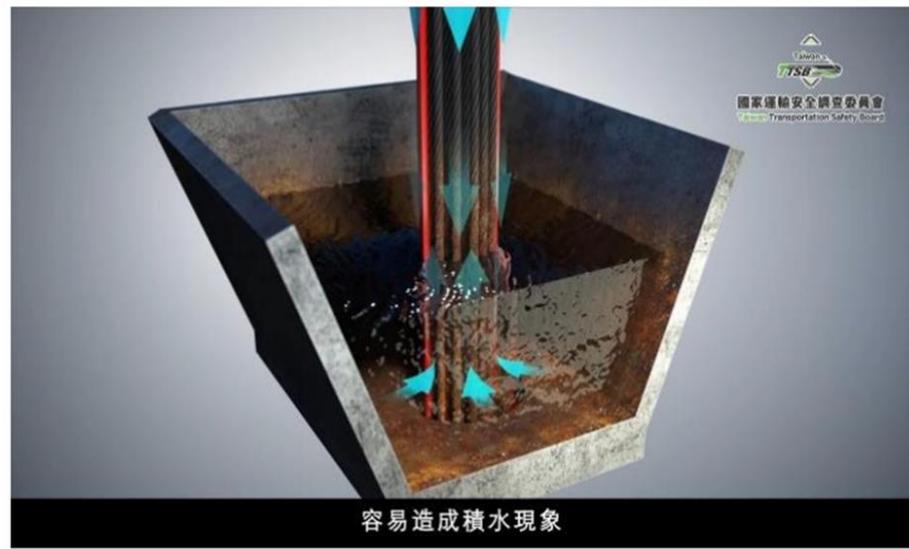
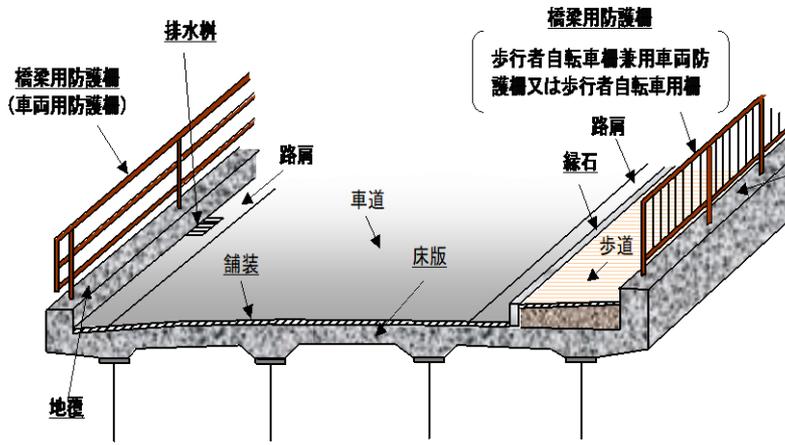
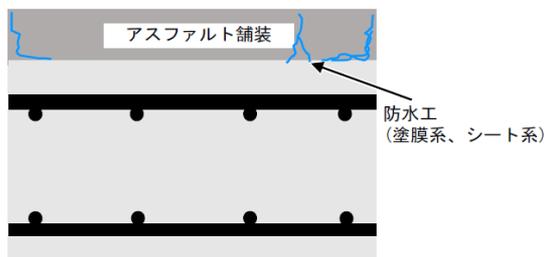


図-14 橋面から下端側定着部への浸入・滞水イメージ

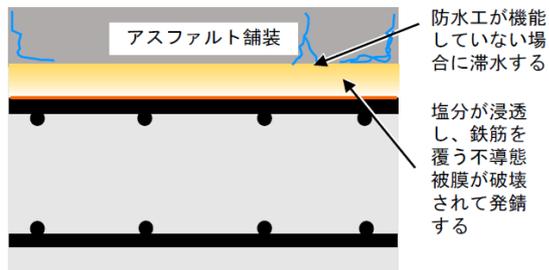


舗装のひび割れ等から水と凍結防止剤に含まれる
塩化物イオンが浸入。



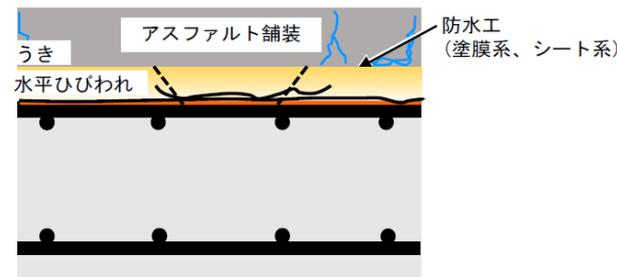
1) 凍結防止剤を含む路面からの漏水

上側鉄筋位置での塩化物イオン濃度が発錆限界を
超え、鉄筋の腐食が発生。



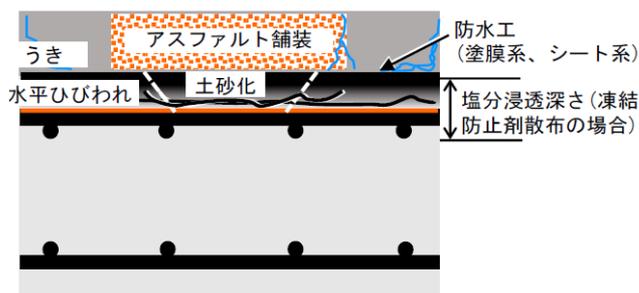
2) 上側鉄筋の腐食発生

上側鉄筋位置で水平ひびわれやうきが発生。



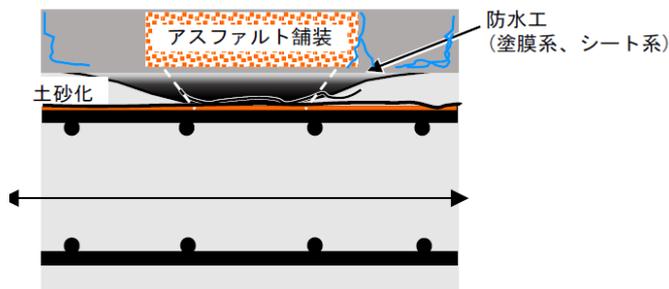
3) かぶりコンクリートのうき剥離

上側鉄筋かぶりの土砂化により舗装にクモの巣状
のひびわれ等の異常が発生。



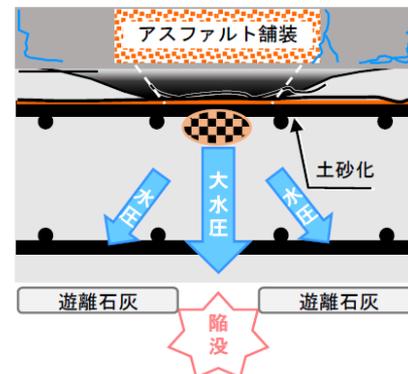
4) かぶりコンクリートの土砂化

土砂化が上側鉄筋下面までに達する。



5) 深層土砂化

床版の抜け落ちの発生。

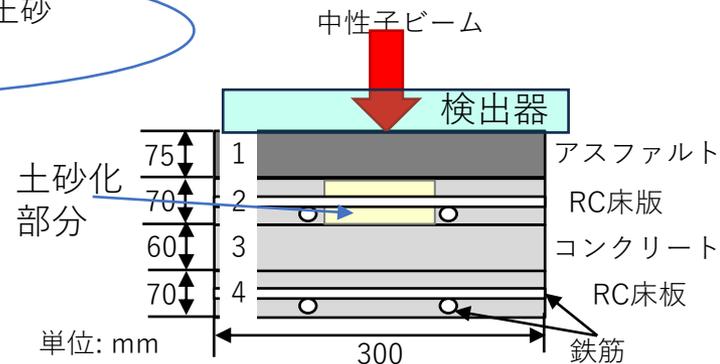
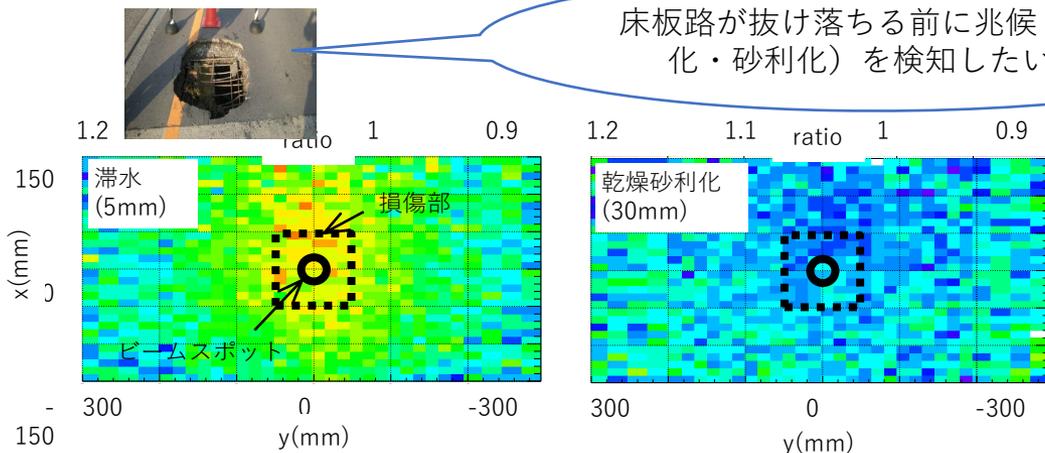


6) 陥没

出典：AIを活用した道路橋メンテナンスの効率化に関する共同研究報告書（I-1）－橋梁診断支援AIシステムの開発－、土木研究所共同研究報告書第579号、令和5年10月。

コンクリート床版の土砂化検出

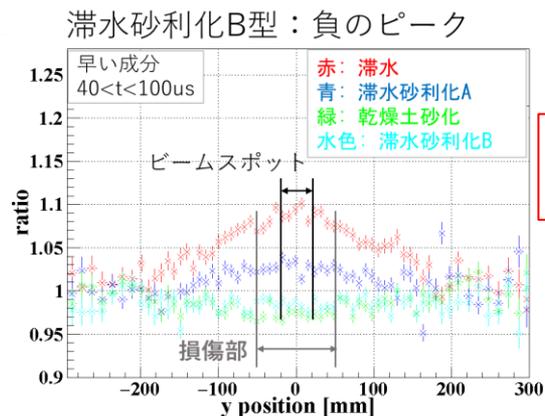
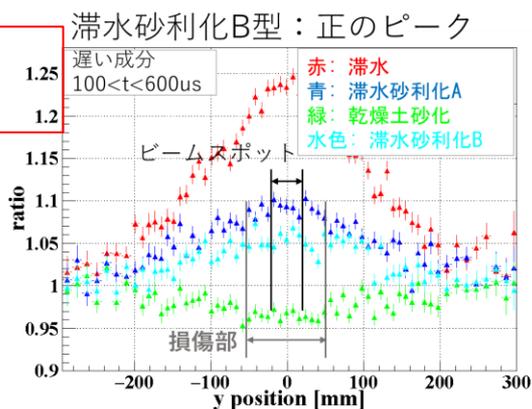
床板路が抜け落ちる前に兆候（土砂化・砂利化）を検知したい！



床版上の検出器で得られた画像

パルス中性子源 ⇒ 滞水砂利化の識別が可能（タイミング比較）

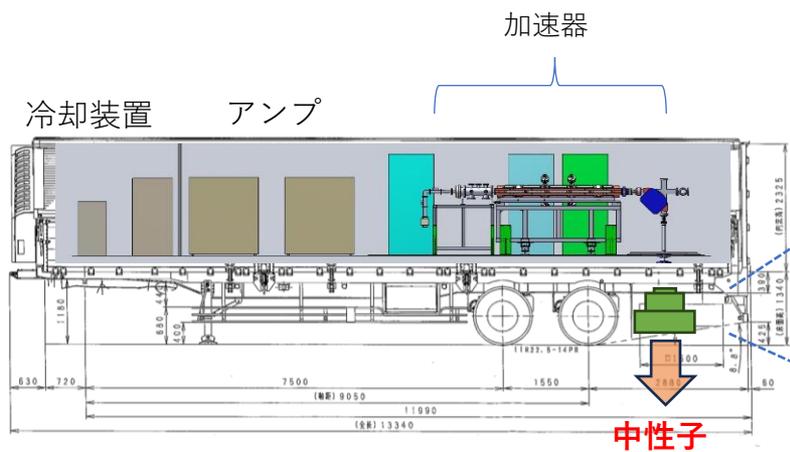
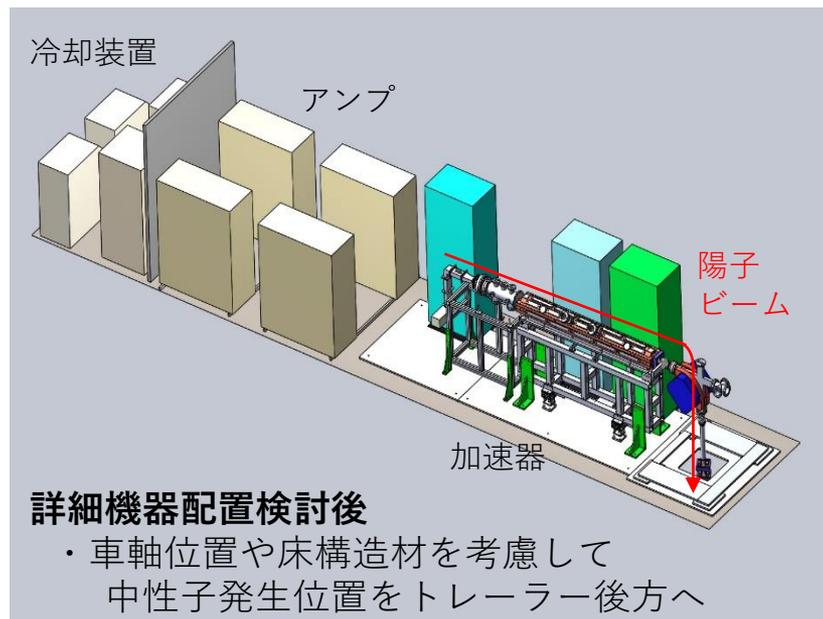
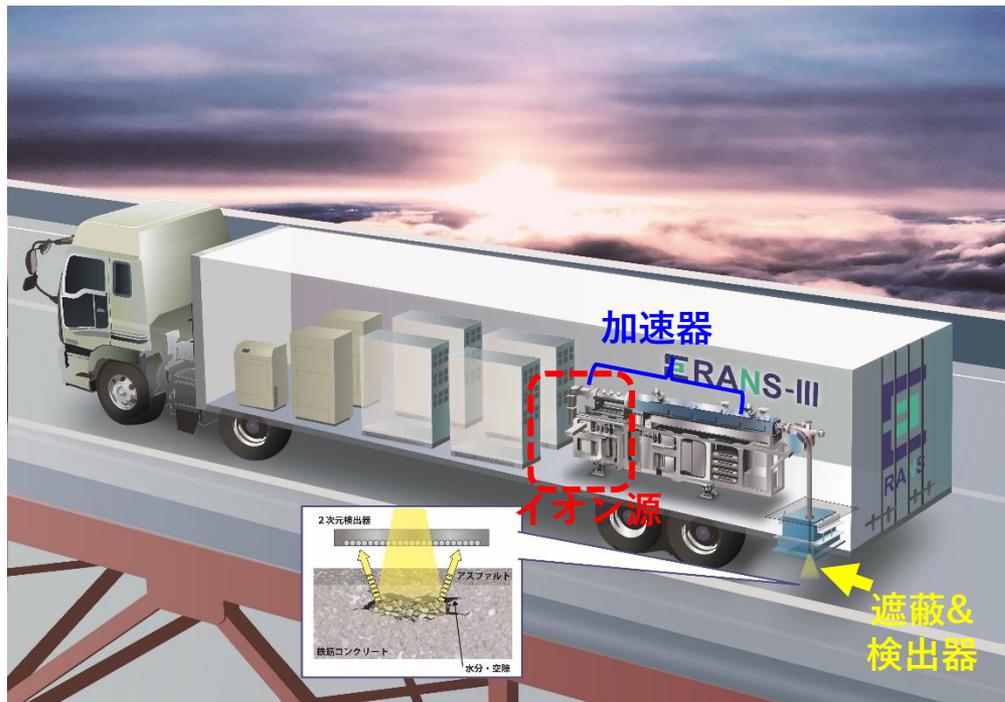
遅いタイミング検出
 $100 < t < 600 \mu s$



早いタイミング検出
 $40 < t < 100 \mu s$

可搬型小型中性子源システムRANS-IIIの開発状況

屋外利用想定図



中性子発生標的遮蔽軽量化 (上下駆動機構付)



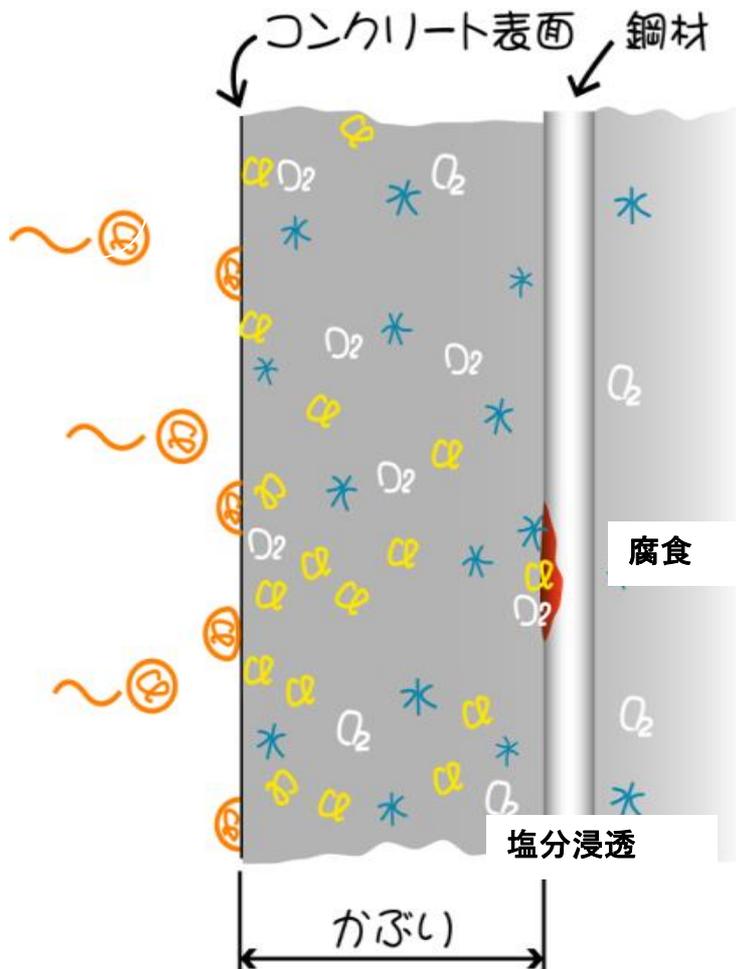




①海からの
飛来塩分→

②塩分付着

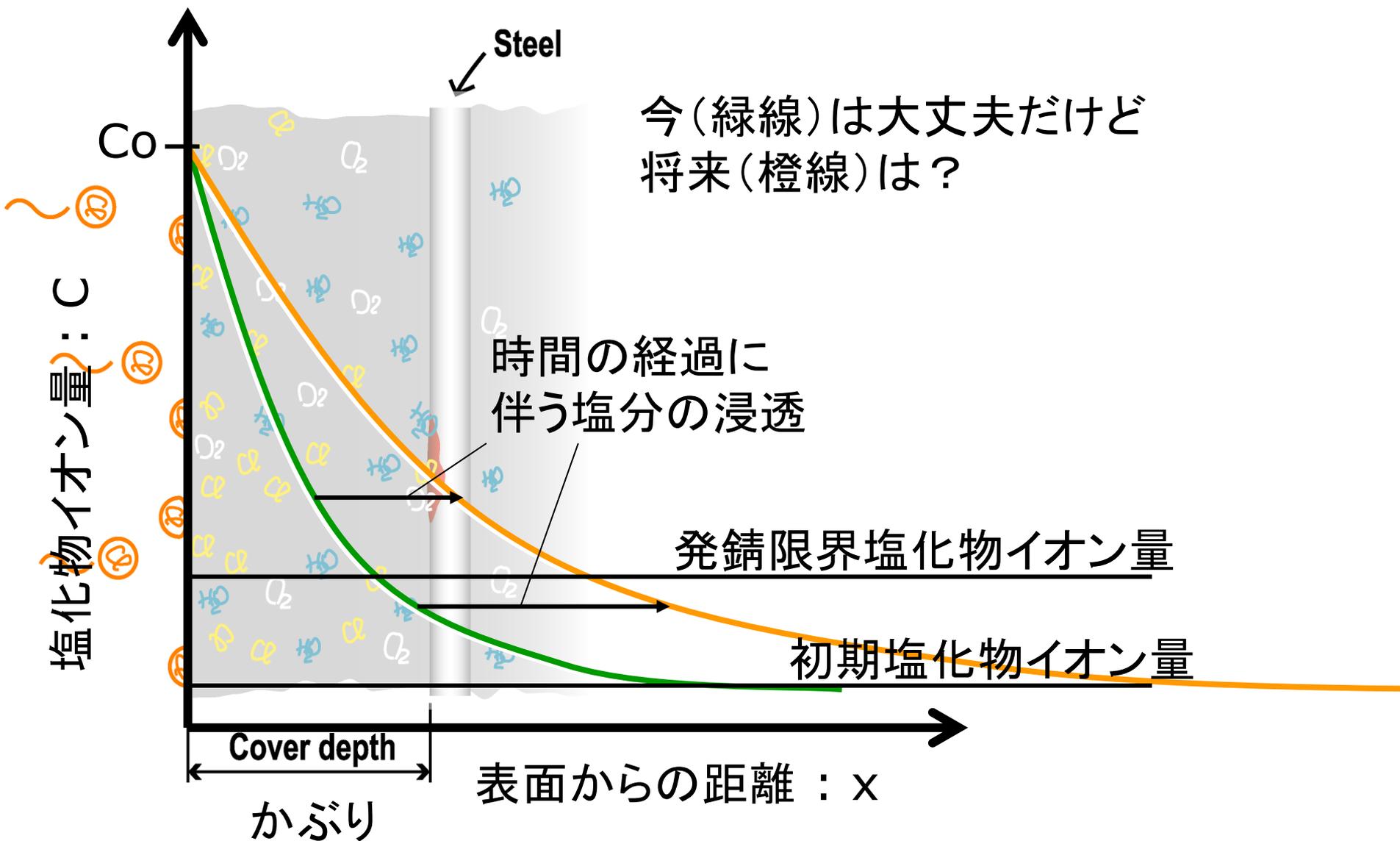
③かぶりコン
クリートへの
塩分浸透

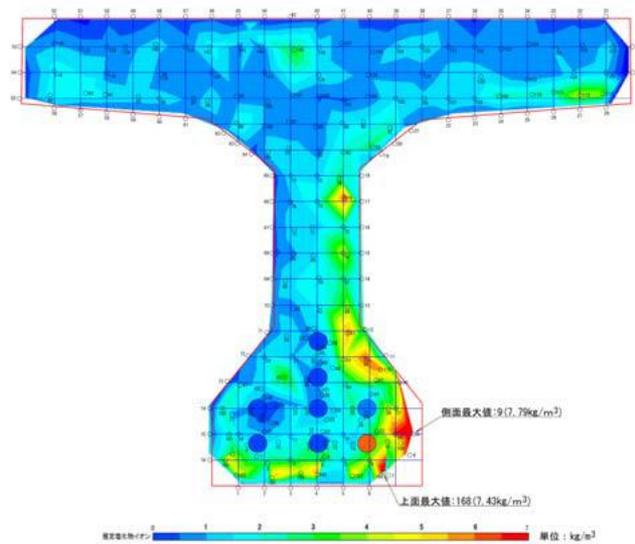
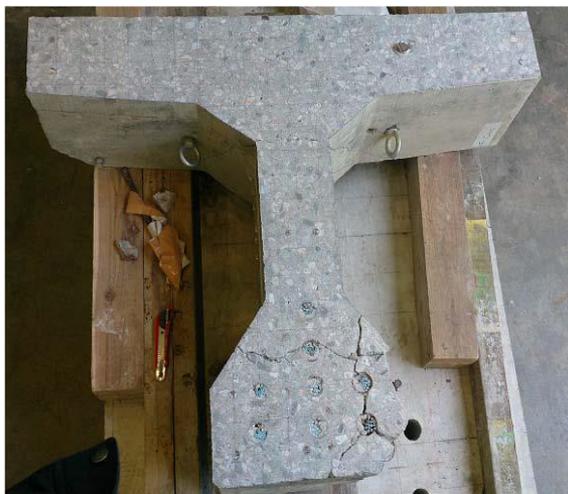
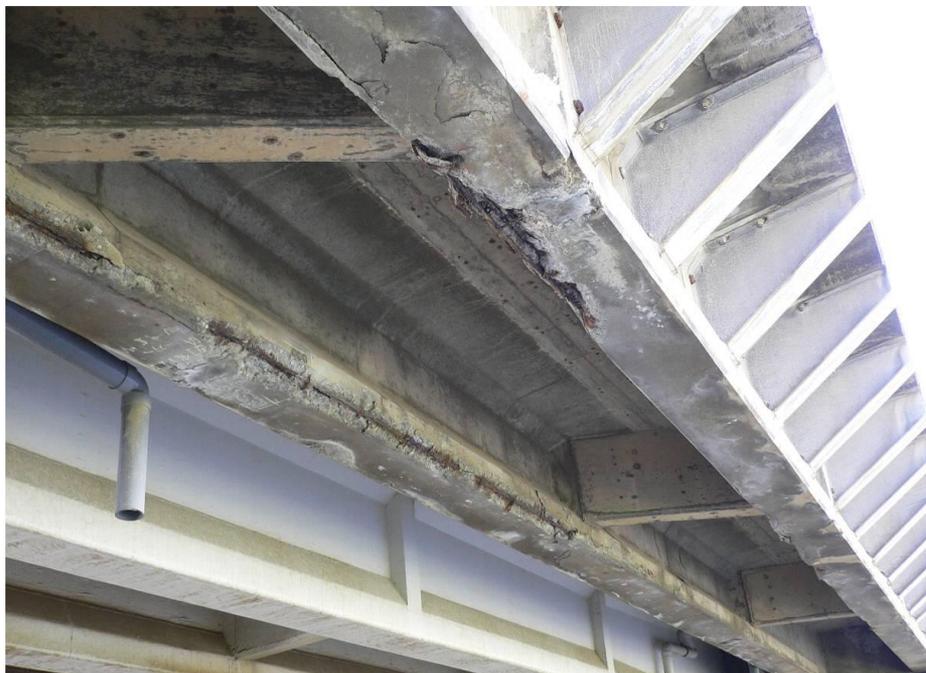


④アルカリ環境
下で安定して
いた鋼材表面の
不動態被膜の
Clによる破壊

⑤鉄筋腐食

↓
錆の膨張による
コンクリートの
ひび割れ





- 令和4年度より橋梁・トンネル、令和5年度より舗装の直轄国道の定期点検業務において、**点検支援技術の活用を原則化**することにより、定期点検の高度化・効率化を促進
- 点検業務の大幅な効率化が期待できる項目について、新技術の活用を原則化
- この取り組みにより、地方公共団体など他の道路管理者における新技術活用を促すとともに、民間企業の技術開発の促進も期待

【活用を原則とする項目(橋梁)】

- ・近接目視による状態の把握が困難な箇所での写真撮影・記録
- ・3次元写真記録
- ・機器等による損傷図作成
- ・水中部の河床、基礎、護床工等の位置計測

【活用を原則とする項目(トンネル)】

- ・トンネル内面の覆工等の変状(ひび割れ、うき、剥離等)を画像等で計測・記録

橋梁点検での活用例



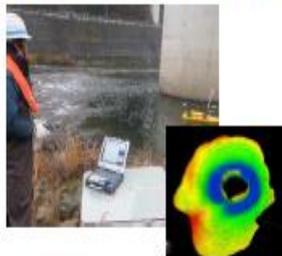
滞水した溝橋内部の目視点検



ボート型ロボットカメラによる画像計測



潜水調査による河床洗掘の把握



マルチビーム搭載ボートによる測量

トンネル点検での活用例



近接目視による変状の把握



画像計測技術による変状の把握



打音検査による変状の把握



レーザー打音による変状の把握

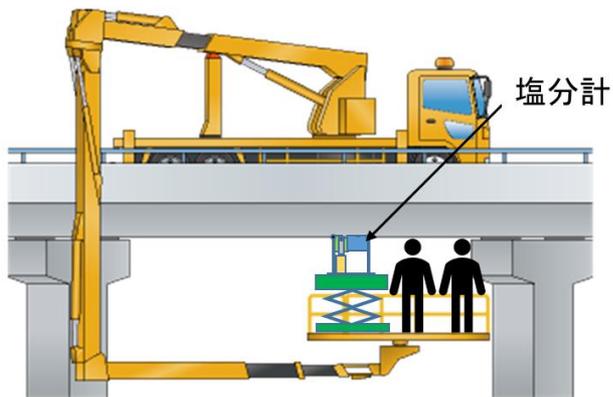
令和4年度より、直轄国道の橋梁定期点検における4項目について、点検支援技術の活用原則化。

令和5年度に2項目追加。

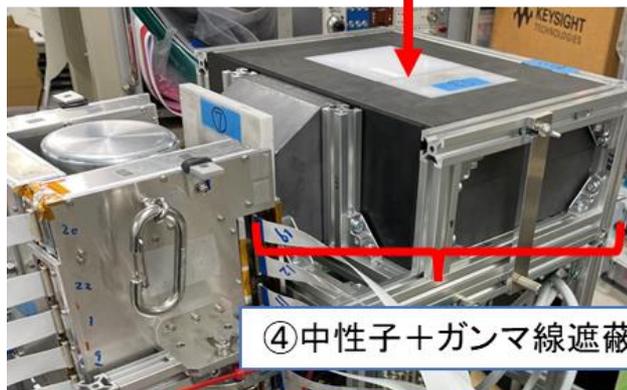
- ・斜面上に築造された下部構造本体及び斜面の点群データ取得
- ・塩化物イオン量計測

◆ RANS- μ 橋梁 桁など (7cm深さまでの塩分濃度)

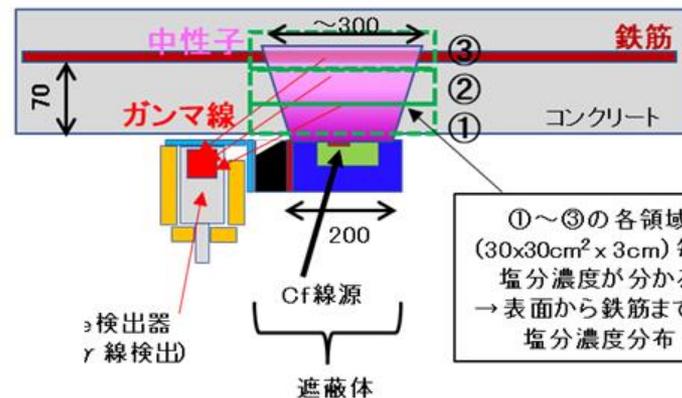
→ 塩害の予防保全へ



⑧中性子線源 (Cf線源)

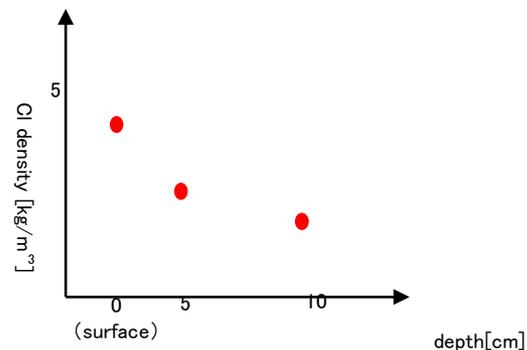


④中性子+ガンマ線遮蔽



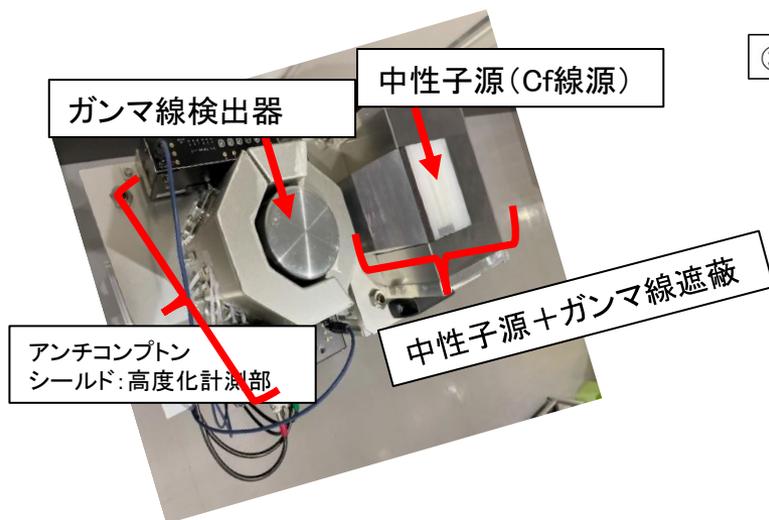
①～③の各領域
(30x30cm² x 3cm) 毎の
塩分濃度が分かる
→ 表面から鉄筋までの
塩分濃度分布

計測結果概念図

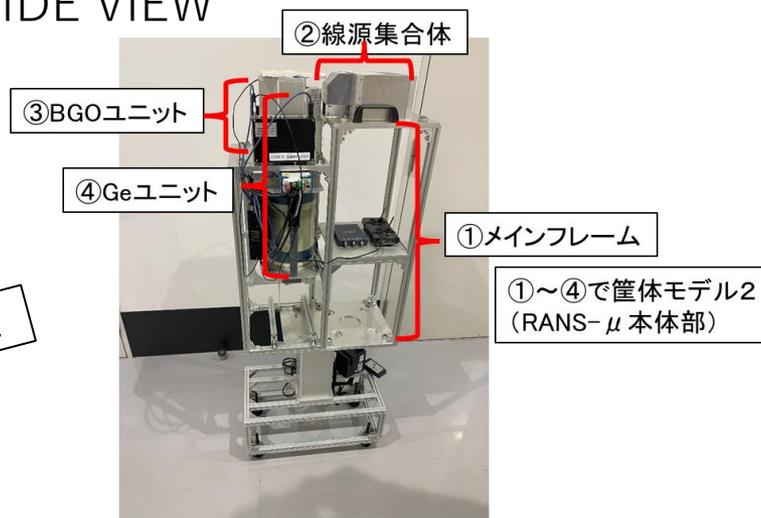


- ・「令和5年度 新道路技術会議 優秀技術研究開発賞 受賞研究課題」
- ・国土交通省「点検支援技術性能カタログ(橋梁・トンネル)」掲載—技術番号:BR020032-V0023—
装置名:非破壊塩分検査装置「RANS- μ 」(2023年3月31日)
- ・第35回日本道路会議 建設施工技術(橋梁)部門 「優秀賞(口頭発表・論文)」受賞
- ・第7回インフラメンテナンス大賞 技術開発部門 「国土交通大臣賞」受賞

TOP VIEW



SIDE VIEW



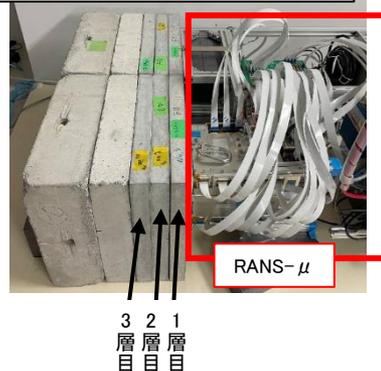
バケット式橋梁点検車を用いた実橋梁計測試験 計測結果一覧

実施場所	測定部位	時期	RANS- μ 測定結果	測定時間	参照結果 (電位差滴定)
室内 (理研中性子工学施設内)	0, 1.0, 1.8, 3.0, 6.0kg/m ³ に調整したコンクリートプレートを用いた、塩分検出感度や検量データなどの取得				
秋田県荒磯大橋 (土木研究所敷地内)	桁下端の側面	2021年12月	5.7 kg/m ³ ※1	15分	5.72 kg/m ³ ※2
新潟県能生大橋 (土木研究所敷地内)	桁下端の側面	2021年12月	3.1 kg/m ³ ※1	30分	3.27 kg/m ³ ※2
福島ロボットテストフィールド (福島県南相市)	耳桁下面 (3kg/m ³ 塩分含有サンプル貼り付け)	2021年12月	2.9 kg/m ³ ※1	1時間	3.0 kg/m ³
宮城県綱木こ道橋 (宮城県仙台市)	桁下面	2022年9月	1 kg/m ³ 以下	30分	0.11 kg/m ³ ※2

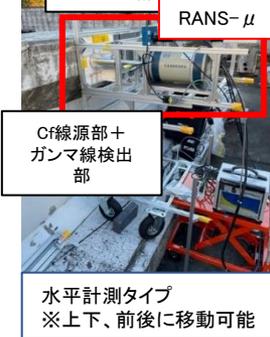
※1: 深さ0~9cmまで濃度一定とした推定

※2: 平均値

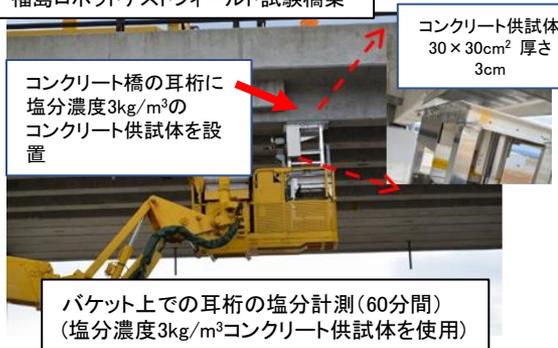
コンクリートプレートを用いた室内試験



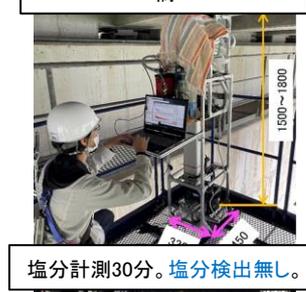
荒磯大橋の撤去桁



福島ロボットテストフィールド試験橋梁



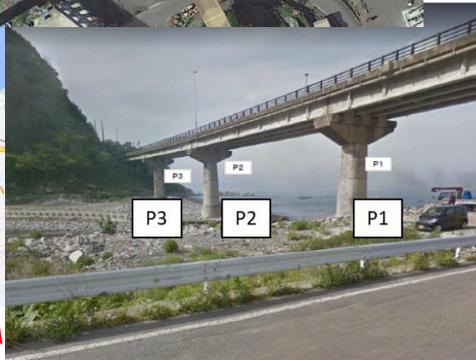
RANS- μ 計測@綱木跨道橋



実橋梁で、橋梁点検車を用いて、非破壊塩分検出・濃度評価に世界で初めて成功

<トピック>

- ・RANS- μ による塩分濃度計測
- ・ドリル削孔による塩分濃度計測との比較
- ・バケット式橋梁点検車(BT200)
- ・片側車線規制
- ・天候:小雨(小雪)、気温:4°C
- ・橋梁調査会による視察(カタログ審査)



橋梁点検車(BT200)



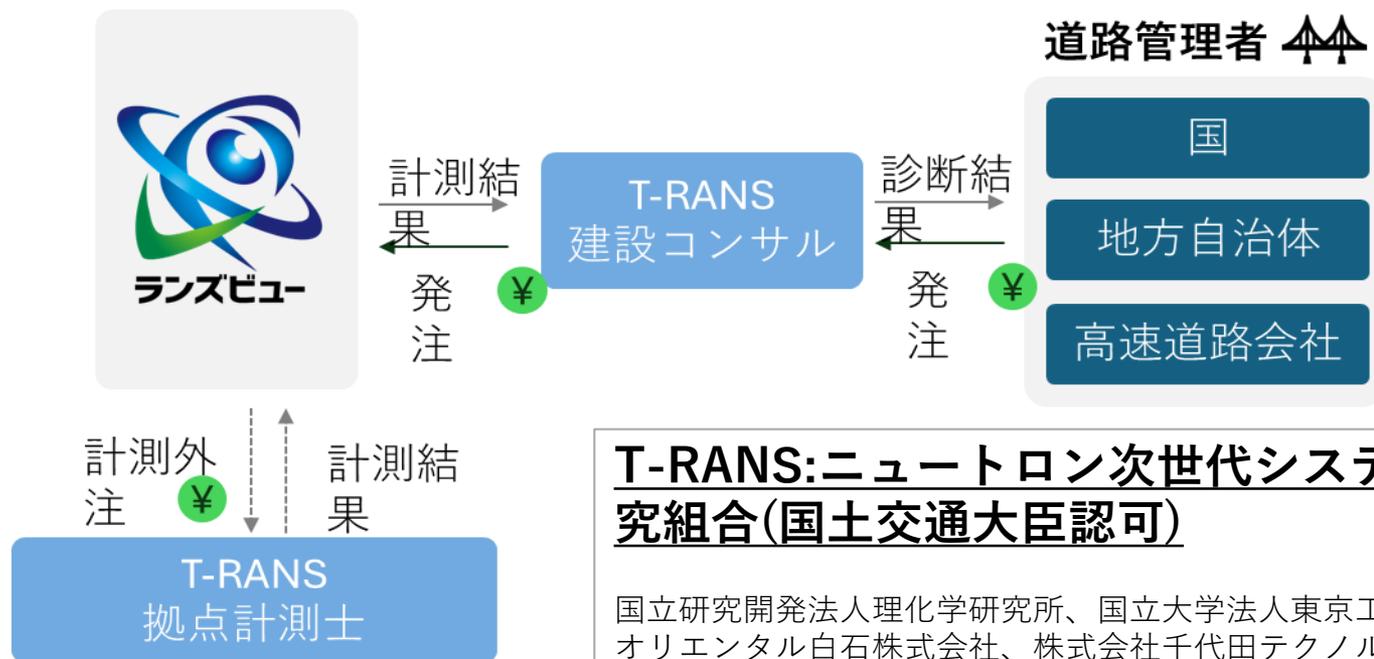
測定場所への移動



RANS- μ (測定の様子)

社会実装：ランズビュー RANS-μの計測体制

- 顧客は国、高速道路会社、地方自治体、等
- 建設コンサルタントを通じて計測を受注
- T-RANS組合員「RANS-μ計測士」が全国の計測



T-RANS:ニュートロン次世代システム技術研究組合(国土交通大臣認可)

国立研究開発法人理化学研究所、国立大学法人東京工業大学
 オリエンタル白石株式会社、株式会社千代田テクノ
 株式会社ジャスト、株式会社ランズビュー、クリアパルス株式会社
 株式会社福山コンサルタント、パシフィックコンサルタンツ株式会社
 大日本ダイヤコンサルタント株式会社、株式会社NAT
 株式会社フォトンラボ、インフラテックソリューションズ
 インフラテックソリューションズ西日本
 環境防災、エイペック (2024年10月現在18社)

2023年6月～2024年11月の実橋梁計測 北海道～沖縄まで展開

計測実施済

2023年6月～12月 (1都6県12橋40ヶ所)

2024年3月～4月 (2県3橋14ヶ所)

2024年7月～11月 (11県35橋87ヶ所)

合計: 1都16県 50橋141ヶ所

(上部86、下部55)を計測。

計測部位

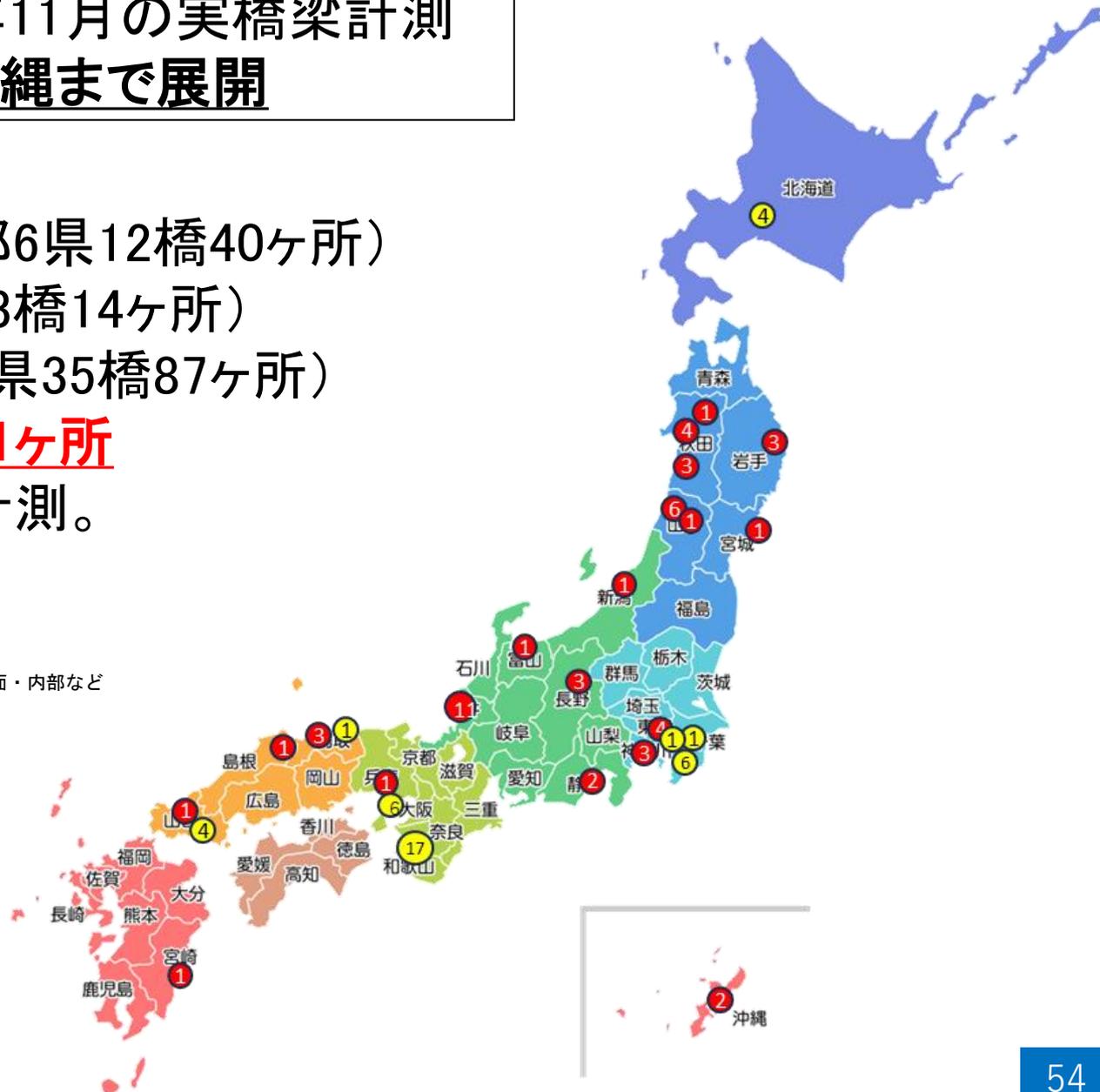
上部工: 主桁下面・側面、桁フランジ下面・側面、
地覆側面、張出し床板下面、ウェブ、箱桁下面・内部など
下部工: 橋台、橋脚

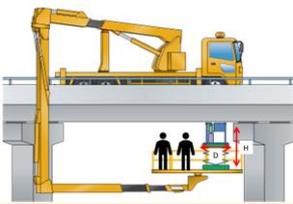
1 計測済みの場所
数字は計測した橋梁数

1 計測予定の場所
数字は計測予定橋梁数

計測予定

2024年11月後半～(1都1道5県40橋)

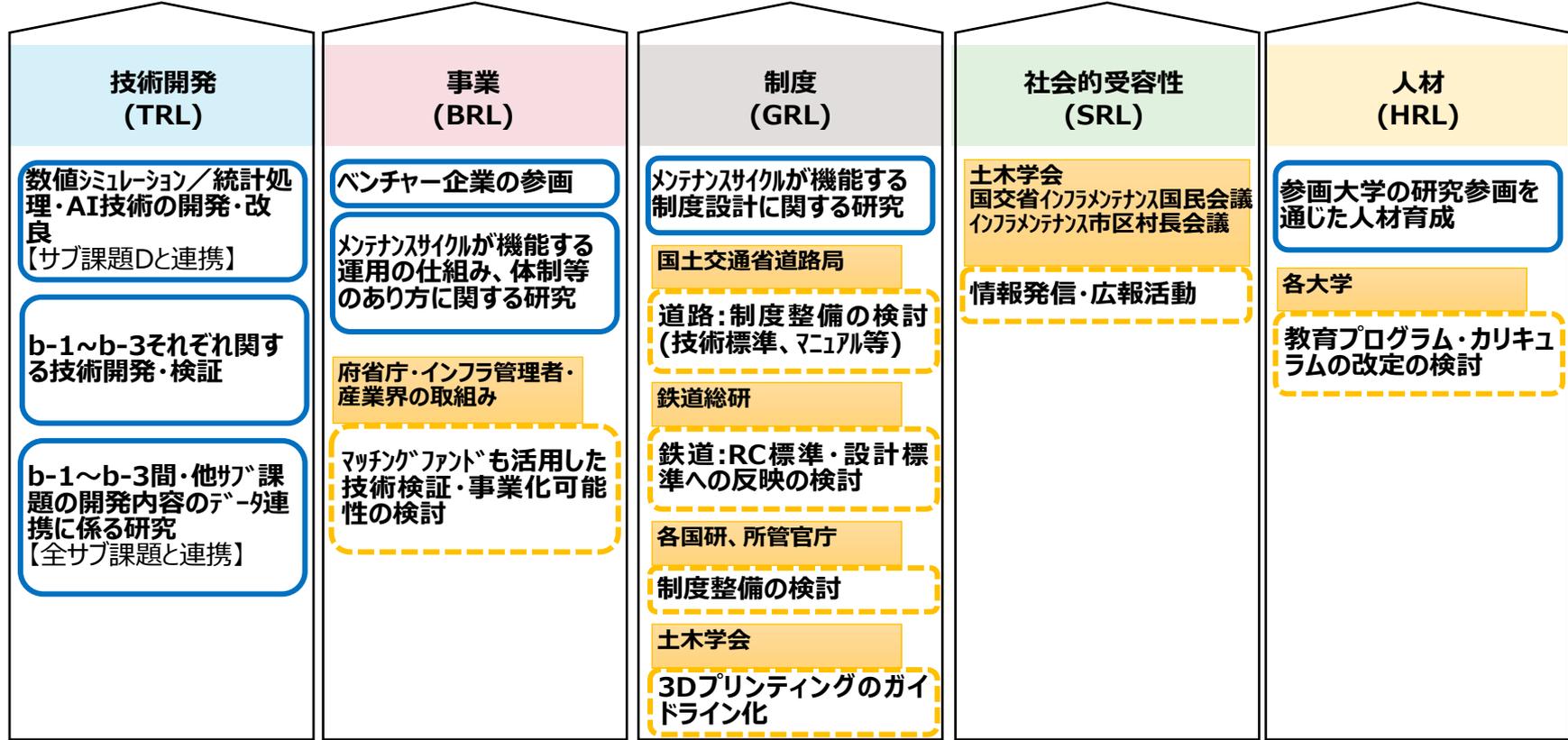


<p>BRIDGE(2023,24)</p>	<p>SIP (2023-2027)</p>
<p>RANS-μ 中性子塩分計 上部工、下部工 非破壊塩分濃度計測</p>  <p>スクリーニング的利用</p>	<p>RANS-III 可搬型中性子源システム 床板劣化可視化 斜張橋定着部劣化可視化 塩分濃度詳細計測</p>  <p>詳細調査利用</p>
<p>BRIDGE 代表 [社会インフラの予防保全を目指した中性子線による非破壊検査システムの3次元化の社会実装の加速] 3Dマッピング開発</p>	<p>SIP スマートインフラ: サブ課題B センシングb-2</p>  <p>○可搬型中性子源システム開発中</p>



SIP 社会実装のための5つの視点での取組

□ SIPでの取組 □ SIP以外の取組（他機関との連携等による取組）



法律上の制限

1 MeV未満の装置：電離則による汎用非破壊検査装置

労基署への設置届け提出後の移動使用行為は事業場管理者の責任

X線作業主任者臨席が必要

1 MeV以上の装置：RI規制法（放射線障害防止法）適用装置

現行法では橋梁検査にのみ移動使用が認められる（4 MeV未満）

規制庁への届出が必要

放射線取扱主任者臨席が必要

表：コンクリート厚と撮像に必要なX線エネルギー

～200cm 6 MeV

～100cm 4 MeV

～ 30cm 1 MeV

制度改正要望

- 1) 対象制約（橋梁検査のみ）の緩和（対象構造物の拡張）
- 2) 線源制約（4MeV未満）の緩和（X線エネルギーの拡張）

参考：現状の加速器屋外使用についての法律

政令第9条第2項第1号 関連（放射性同位元素等の規制に関する法律）

橋梁又は橋脚の非破壊検査のに用いる直線加速器で4メガ電子ボルト以上のエネルギーを有する放射線を発生しないものは、放射線発生装置の使用の場所の変更を都度許可を得る必要がなく届出で足りることとする。（ただし、設備については、事前に原子力規制委員会原子力規制庁の届け出許可が必要。）



インフラの維持管理高度化のため
放射線技術に期待しています。