

土研新技術ショーケース2025 in 東京  
令和7年 9月25日

テーマ⑤：次世代機器を活用した道路管理の  
監視・観測の高度化に資する技術開発

# 中性子塩分計RANS- $\mu$ に よる非破壊塩分計測

株式会社ランズビュー  
技術開発部 主任研究員  
若林 泰生



Small/Startup  
Business  
Innovation  
Research

# 塩害とは？



## 橋梁に与える主な劣化要因

疲労

塩害

アルカリ骨材反応

中性化

塩害は、三大劣化要因のひとつ！ コンクリート内部の鋼材を腐食させる！

## 塩害が進んだことによる落橋事例



潮風による塩害

イタリアのジェノバの  
高速道路橋（モランディ橋）の崩壊  
（2018年8月14日）

原因：吊材の潮風等による腐食による破断、  
メンテナンスの不履行



凍結抑制剤による塩害

米国・I-70跨道橋落橋事故  
（2005年12月28日）

出典：  
（社）国際建設技術協会

原因：凍結抑制剤散布による塩害

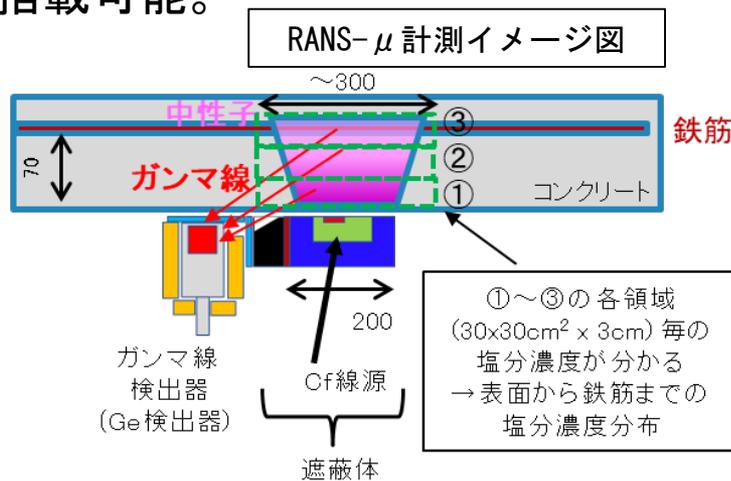
塩害の特徴として、コンクリート表面上に劣化兆候が現れた段階では手遅れなことが多い

→兆候が現れる前に、**早期に内部の塩分濃度を把握することが重要！**

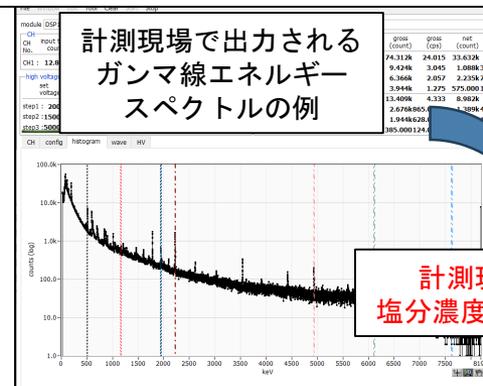
# 中性子塩分計RANS- $\mu$ とは？

コンクリート橋のコンクリート内部塩分濃度を非破壊で計測し、その場で塩分濃度を示す装置

- 透過力に優れる中性子線とガンマ線を利用し、コンクリート内部の塩分を完全に非破壊で計測可能
  - 橋を傷つけない。表面塗装なども剥がさず計測可能
- コンクリート表面から深さ方向に3cmずつ3層の塩分濃度分布を計測
  - 塩害特定点検に必要な鋼材位置の塩分濃度を計測可能
- 中性子源としてカリフォルニウム(Cf)線源を利用した小型軽量の計測装置。
  - 橋梁点検車にも搭載可能。



点検支援技術性能カタログにも登録済み  
技術番号: BR020032-V-225



計測現場で出力される  
塩分濃度結果の例

階層(cm)	塩分濃度(kg/m <sup>3</sup> )
0.0～ 3.0	6.0
3.0～ 6.0	6.0
6.0～ 9.0	4.6

## RANS- $\mu$ 開発背景

インフラ構造物の老朽化が進む中、現状の「事後保全」から、予防的措置による長寿命化を実現する「予防保全」への転換。インフラメンテナンス人材や資金不足の懸念。これらの課題解決に寄与したい。

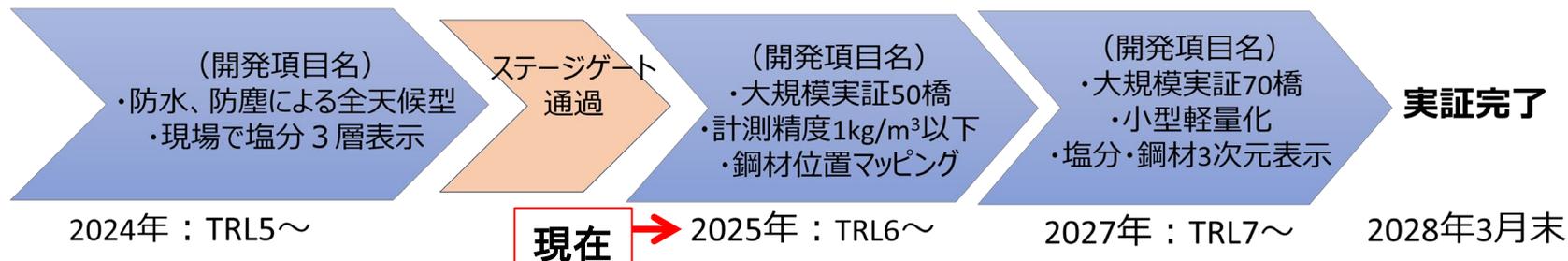
- ・新道路技術会議(国交省)「中性子によるコンクリート塩分濃度非破壊検査の技術研究開発」(2020~2022年度) 中性子塩分計RANS- $\mu$ を開発。実橋梁の計測が可能に。 ※(国)理化学研究所、オリエンタル白石(株)の共同開発。
- ・国交省SBIRフェーズ3:革新的な研究開発を行うスタートアップ等が社会実装に繋げるための大規模技術実証を実施。 理研スタートアップ  (株)ランズビューが採択されました(5年間、42億円)。 RANS- $\mu$ の社会実装へ、実用高度化開発。

## ランズビュー社が行う大規模技術実証の概要

■中性子塩分計RANS- $\mu$ の技術実証を全国の橋梁で実施し、塩害予防保全への有効性を検証する。

■社会実装に向け、実用高度化開発を進める。(1kg/m<sup>3</sup>以下の塩分濃度計測精度、深さ方向塩分3層データ表示機能、小型軽量化による現場での実用性、塩分濃度分布や鋼材位置を可視化するシステム等の検証。)

## 社会実装に向けての実用高度化開発スケジュール・目標



# RANS- $\mu$ による非破壊塩分計測



## RANS- $\mu$ によるSBIR大規模実証計測実績及び計画

2025年度SBIR大規模実証において全国42橋138ヶ所での計測を実施済。  
さらに8橋の実施を計画中。(2025年8月22日現在)

※実施済み内訳:

- ・地方整備局(東北、関東、中部、近畿):22橋
- ・10自治体:20橋

1

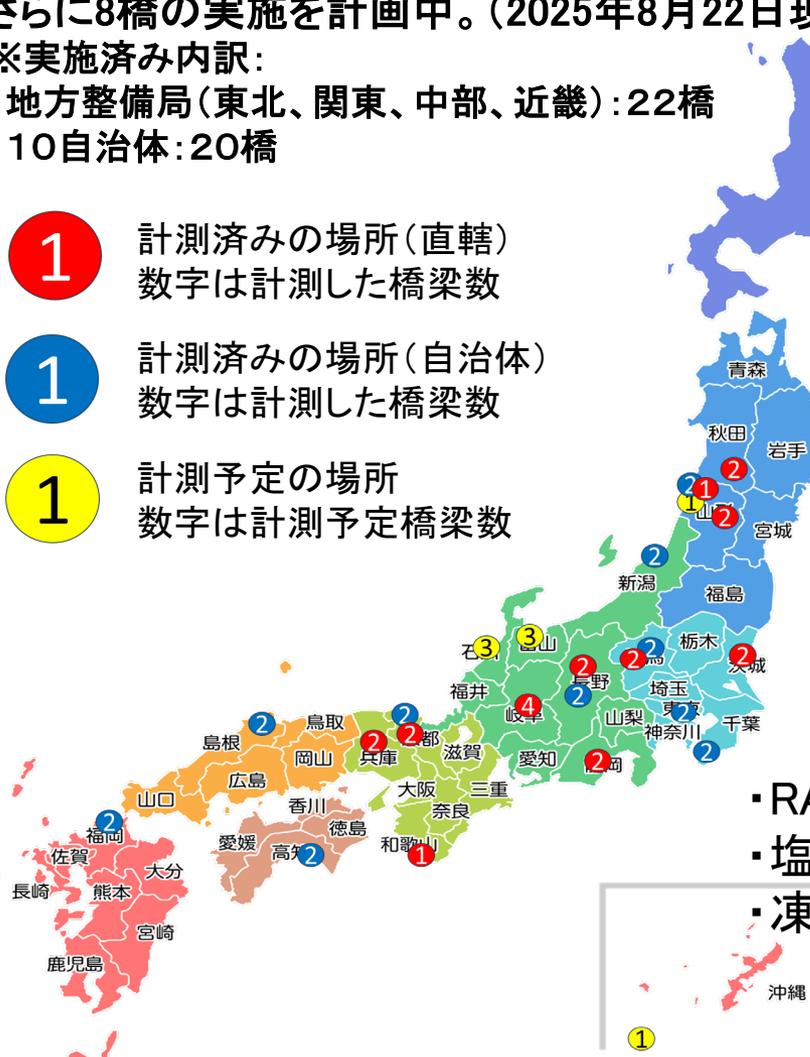
計測済みの場所(直轄)  
数字は計測した橋梁数

1

計測済みの場所(自治体)  
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



RANS- $\mu$

群馬県新三原大橋での計測

足場を利用した計測



RANS- $\mu$

長野県屋島橋での計測

リフト車での計測



RANS- $\mu$

大田区京和橋での計測

横向き計測

- ・RANS- $\mu$ の技術実証
- ・塩分濃度の沿岸からの距離の相関性の調査
- ・凍結防止剤散布地域橋梁の塩分浸透の実態も調査

1

1. 中性子塩分計RANS- $\mu$  は、コンクリート橋内部の鋼材位置の塩分濃度を完全に非破壊で計測可能な唯一の技術・装置
2. SBIR制度により、社会実装に向け実用高度化開発 & 実証中
3. RANS- $\mu$  の非破壊の特徴を利用した主な活用例
  - ◆ 塩害対象橋梁の塩分計測 (全く傷つけない)
  - ◆ 過年度計測と同一箇所での計測
  - ◆ 補修箇所や保護塗装越しの塩分計測
  - ◆ 新技術を使った試験 (塩分計測に関する共同研究など)

- ・第7回インフラメンテナンス大賞「国土交通大臣賞」受賞
- ・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
- ・第35回日本道路会議 建設・施工技術(橋梁)部門 口頭・論文発表 優秀賞



詳しくは、

(株)ランズビュー <https://ransview.co.jp/>

理化学研究所 光量子工学研究センター 中性子ビーム技術開発チーム <https://rans.riken.jp/>

ニュートロン次世代システム技術研究組合 <https://t-rans.or.jp/>