

58

コンクリート橋の早期劣化機構の解明と材料・構造性能評価に基づくトータルマネジメントシステムの開発

研究責任者 金沢大学 理工研究域 環境デザイン学系 教授 鳥居和之

共同研究グループ 金沢工業大学、石川工業高等専門学校、長岡技術科学大学、福井大学



研究開発の目的・内容

研究開発の目的

北陸地方の橋梁は、以下のような過酷環境下に晒されている。

- 海岸地域では、季節風などによって飛来する塩分により、塩害劣化が生じる。
- 積雪寒冷地域では、冬季に散布される凍結防止剤の影響により塩害劣化が生じる。
- 安山岩などの反応性骨材を使用した橋梁においてASR劣化が生じる。
- 山間部における標高の高い地域では凍害劣化が起きやすい。

大目標：これらは全国標準の経年劣化と異なり早期に、かつ複合して劣化が生じている。北陸地方の道路橋に対する点検・診断・モニタリング、評価・判定、対策（補強・補修・更新）への一連の流れを産学官民のトータルな支援体制のもとメンテナンスマネジメントシステムとして確立する。

実装：北陸地方はもとより、同様な早期劣化を生じている地域へ展開する。

研究開発の内容

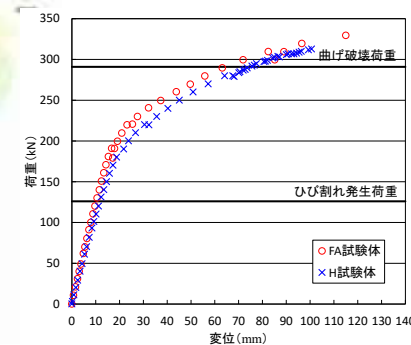
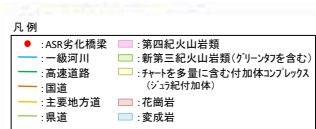
- 塩害やASRの早期劣化機構を解明し、道路を永く安心して使用できる策を開発する。
 - ・ 北陸地方の道路橋における塩害劣化やASR劣化の実態を調査する。
 - ・ 劣化を模擬した実寸の橋桁や床版を作製し、安全性能や使用性能を評価する。
 - ・ 地域環境の向上にも寄与するフライアッシュコンクリートを標準化し、塩害やASRの劣化進行を遅延させる。
 - ・ 簡易モニタリング技術を含めた合理的な点検技術を開発する。
- 地方自治体が運用できるメンテナンスマネジメントシステムを開発する。
 - ・ 健全度評価法、補修優先順位決定法および予算平準化手法を構築し、早期劣化に対応した評価・判定手法を提案する。
 - ・ 定期的に公開セミナーを開催し、人材を育成する。



現状の成果①

骨材の岩石・鉱物学的特徴とASR劣化度と関係を解明

北陸地方のASR橋梁分布



ASR劣化構造物の特徴をデータベース化することにより、ASR劣化の点検診断に役立つ

载荷試験によるASR劣化したPC桁の耐力性能の確認したところ、フライアッシュ混入により終局耐力、靱性が向上した。



ASR劣化を模擬したPC試験桁を用いた劣化機構の解明



現状の成果②

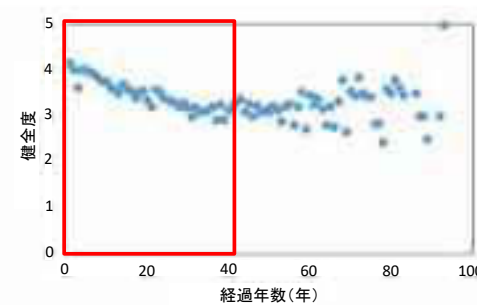
移動式大型衝撃加振装置を用いた早期劣化した床版の健全度診断



FWD Light

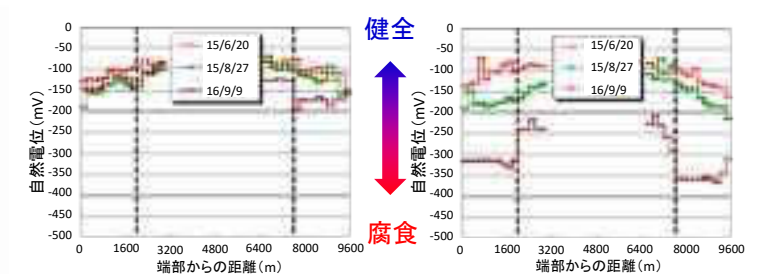
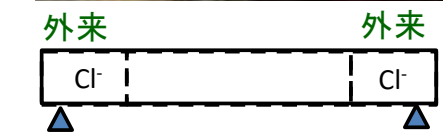


移動式大型衝撃加振装置



点検データを用いた経過年数と健全度との関係から、40年まで単調劣化の傾向が見られ、架設後40年以降は何らかの補修がされている。

塩害劣化させたPC桁に対するモニタリング



フライアッシュ混和なし

フライアッシュ混和あり

塩害劣化に対するフライアッシュの効果を確認した

最終目標

構造物の正確な現況把握と診断技術の精度を向上させ、効果的な事後保全を繰り返しながら、50年後には地方自治体自身の文に応じた予防保全に転換できるメンテナンスマネジメントを構築する。
 特長：現在の全国をマクロに見た画一的な維持管理の仕組みではなく、域の特徴を鑑みた維持管理の仕組みを構築することで、社会基盤の安全を向上し、かつ無駄な予算の支出を減ずる。

ホームページによる技術情報の公開
<http://sip-hokuriku.com>

技術者の育成

産学官連携



地方自治体の橋梁管理技術者へのデモンストレーション

公開セミナー

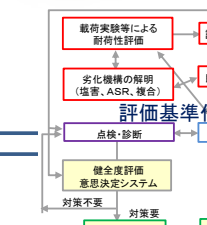
北陸道路メンテナンス会議



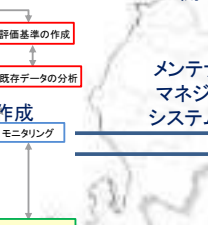
早期劣化機構の解明



正確な診断技術の構築



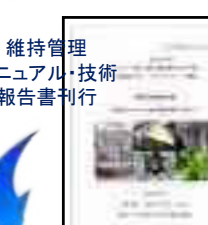
評価基準作成



モニタリング



メンテナンスマネジメントシステム提案



維持管理マニュアル・技術報告書刊行



フライアッシュの有効利用



塩害・ASR対策



フライアッシュコンクリートを用いたプレキャストPC床版の適用拡大



外部電源方式



流電陽極方式



塩害対策電気防食技術の適用拡大

北陸地方と同様な問題を抱えている地域へ情報発信