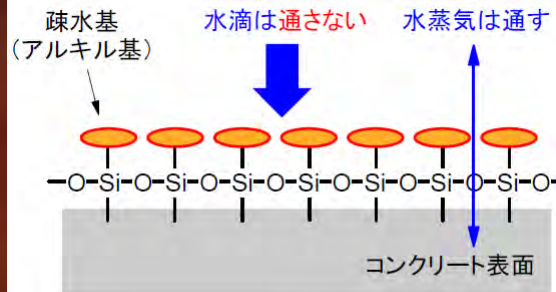


# 寒冷地におけるコンクリートの耐久性向上技術 ～表面含浸工法～



【道路橋地覆での試験施工】



○…酸素、Si…けい素

例：【シラン系表面含浸材イメージ】

## ■表面含浸工法の特徴

- スケーリングの進行抑制技術の1つとして、コンクリートの表層に吸水抑制機能を付与する『表面含浸材』に着目した研究を進めました。
- このうち『シラン系表面含浸材』は、コンクリートの表層に吸水防止層を形成し、外部からの水や塩化物イオンの侵入を抑制する機能を有する含浸性の浸透材です。
- 塗布すると、コンクリート表面およびコンクリート内部のひび割れの壁面に、分子レベルの撥水構造が形成されます。
- これによって表面付近のコンクリートが撥水性を有し、吸水抑制機能が発現します。



【撥水状況(施工2年経過)】

## ■開発の背景～寒冷地特有の凍害・塩害によるコンクリート構造物の劣化

- 寒冷地のコンクリート構造物は、厳しい気象環境や凍結防止剤等により凍害や塩害を複合的に受けるため、スケーリング(表面がうろこ状に剥離する形態の凍害)の被害が多くみられます。
- スケーリング被害による維持管理や補修の増加、また補修・改修工事に伴う環境負荷の増大が懸念されています。
- そのため、コンクリート構造物の耐久性を長期的に確保することは、ライフサイクルコスト縮減・環境負荷軽減の観点からも非常に重要となっています。
- 寒地土木研究所では、新設および既設構造物の劣化抑制を目的として、表面含浸工法の構造物への適用効果と適用範囲等の研究を進めています。



【スケーリング被害状況】

# ～表面含浸工法～

## ■コンクリート構造物の長寿命化の実現

- 『シラン系表面含浸材』の撥水効果は、塗布後6年経過後の追跡調査でも、表面直下から深さ約1cmの吸水防止層が保持されています。
- また、雨天時の状況から、塗布区間は無塗布区間と比べると全体的に吸水が抑制されていることが確認されています。
- 道東地域の道路橋地覆における4年後の調査では、表面のスケーリング発生を無塗布の約4割に軽減しました。

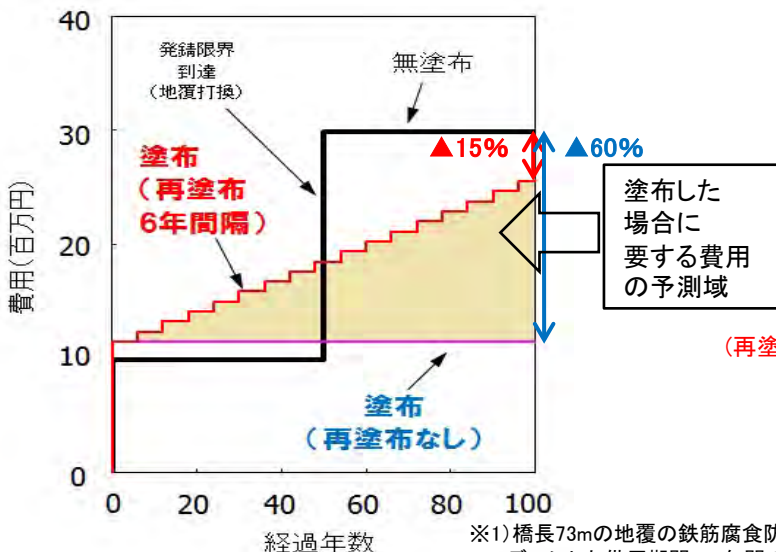


【吸水防止層の状態(塗布後6年経過)】 【雨天時の状況(塗布後6年経過)】

## ■耐久性を確保しながらのコスト縮減の実現

ライフサイクルコスト※1)を、約15～60%縮減

- ▲15%(再塗布6年間隔※2))～▲60%(再塗布なし)

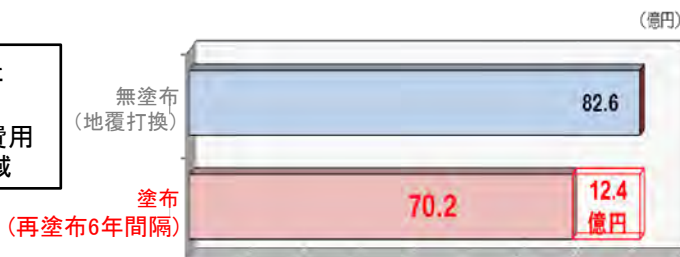


【ライフサイクルコストの試算結果】

※1) 橋長73mの地覆の鉄筋腐食防止対策をモデルにした供用期間100年間の総コスト

※2) 最低でも6年間耐久性を確保(施工～現在までの期間)

- 過去3年間に新設された橋梁の地覆を対象にライフサイクルコスト縮減効果を試算すると、約12.4億円となります。



平成20～22年度の道内国道の新設橋梁の推定総延長20.1kmへの適用を基に試算

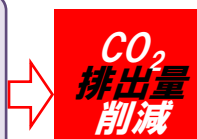
【過去3年間の総縮減額の試算結果】

## ■環境負荷軽減への効果

地覆打換回数の減少によるCO<sub>2</sub>排出量の減少

地覆打換回数『減少』⇒作業機械の稼働時間が『短縮』

地覆打換コンクリートの使用量『削減』  
⇒セメント・骨材の製造・運搬量の『削減』



## ■基準としての採用

- 研究成果が、「北海道開発局道路設計要領」に反映され、新設および打換えの地覆および剛性防護柵を中心に、シラン系表面含浸材が適用されています。