



SiP

短支間RC橋を対象とした簡易補修と延命化措置

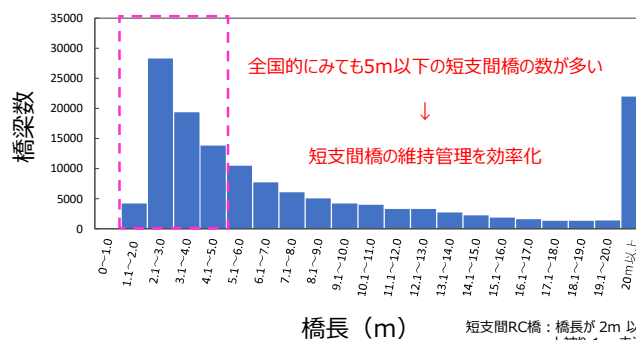
金沢工業大学 准教授 花岡 大伸

地方自治体が管理する橋梁の状況

北陸地方の自治体が管理する橋梁の割合（橋長別）例

	L < 5m	5m < L < 15m	15m ≤ L	合計
富山市	1,354 (67%)	605	243	2,002
福井市	1,130 (65%)	440	164	1,734
小松市	229 (52%)	131	83	443
能美市	139 (56%)	94	15	248

地方公共団体が管理する橋の橋長ごとの供用数(2022)

短支間RC橋の例
橋長4.8m、幅員6.6m戦略的イノベーション創造プログラム
Cross-ministerial Strategic Innovation Promotion Program

橋長 (m)

短支間RC橋：橋長が2m以上5m程度の橋梁。
土被り1m未満の溝橋（カルバートボックス）や床版橋を含む。
北陸地方には農業用水が多く、それを跨ぐための5m未満の橋梁が多い。

短支間コンクリート橋の維持管理の効率化と高度化の個別技術   スマートインフラマネジメントシステムの構築

全体統括：富山県立大学 伊藤先生
長岡科学技術大学 中村先生

塩害環境の評価



金沢工業大学 花岡

簡易補修の評価



富井大学 鈴木先生

**簡易載荷試験
たわみ評価**



長岡高専 井林先生

**簡易点検
タブレット点検**



金沢大学 栗橋先生

簡易耐力評価



富山県立大学 内田先生

非破壊試験



 SiP 戦略的イノベーション創造プログラム

補修オリンピック   スマートインフラマネジメントシステムの構築

建設産業新聞 (第180号掲載)

富山県、補修オリンピックが始動
道路橋の最適工法選定へ試験施工
SIP、メーカーと連携



2018年～

富山市内の15橋で実施

【補修オリンピックの概要】

- 5年以上、補修効果を持続する。
→言い換えれば5年間性能を維持できれば良い
- 高速道路やJR等への施工に比べて、安価かつ短期間で施工できる。
- 寒冷期（3月末まで）[・：渇水期かつ非農耕期]に施工できる。
- 最終評価は富山市判断し、北陸SIP（大学・高専教員）が公正な立場としてコメントする。

【その他】

- 施工者は自社の判断で、社外等へ自由にPRしても良い。

簡易補修、延命化措置の定義
補修、延命化措置が少なくとも5年間維持できるもの

 SiP 戦略的イノベーション創造プログラム
Cross-ministerial Strategic Innovation Promotion Program

4

簡易補修，延命化措置



スマートインフラマネジメント
システムの構築

補修オリンピック（簡易措置）の例



表面含浸材（スプレータイプ）



断面修復を省略した
防錆処理



補修
(2019)

鉄筋の防錆処理



鉄筋腐食（2024）

橋面上部からの水掛かりの影響



断面修復を省略した
防錆処理

SsiP 戦略的イノベーション創造プログラム
Cross-ministerial Strategic Innovation Promotion Program

簡易補修，延命化措置



スマートインフラマネジメント
システムの構築

現地調査の状況（5年後の補修効果の確認）



2024年8月 変状無し

水切り



床版下面の非破壊検査

鉄筋腐食探知器 iCOR

床版下面	端部	● 0.27 μ A/cm ²
	中央	● 0.13 μ A/cm ²
断面修復部	端部	● 0.14 μ A/cm ²

鉄筋の腐食速度

水切り

➤ 補修部は健全部と同程度の腐食速度



鉄筋かぶり：20mm程度

SsiP 戦略的イノベーション創造プログラム
Cross-ministerial Strategic Innovation Promotion Program

簡易補修, 延命化措置

スマートインフラマネジメントシステムの構築

現地調査の状況（5年後の補修効果の確認）



橋台 ASRによるひび割れ

2019年4月 簡易補修



ひび割れ注入+表面含浸材

鉄筋の腐食速度

左岸側

0.17 $\mu\text{A}/\text{cm}^2$

0.02 $\mu\text{A}/\text{cm}^2$



無補修

鉄筋の腐食速度

右岸側

0.48 $\mu\text{A}/\text{cm}^2$

0.26 $\mu\text{A}/\text{cm}^2$

補修部は無補修部に比べて1/10以下の腐食速度

7

SiP 戦略的イノベーション創造プログラム
Cross-ministerial Strategic Innovation Promotion Program

簡易補修, 延命化措置

スマートインフラマネジメントシステムの構築

水切りの設置



水切りの設置

小規模コンクリート構造物における腐食速度の抑制を目的とした導水工の手引き（案）

図-1 導水処理が必要な事例

図-2 導水工として用いる水切りの例（天然反転させてコンクリート面に接着するタイプ）

鉄筋かぶり：50mm程度

床版下面における鉄筋の腐食速度

床版下面

端部 ● 0.17 $\mu\text{A}/\text{cm}^2$

中央 ● 0.02 $\mu\text{A}/\text{cm}^2$

端部 ● 0.20 $\mu\text{A}/\text{cm}^2$

水掛かりの影響を受ける床版端部の腐食速度が大きい
→水切り材の設置などが有効

鉄筋かぶり：30mm程度

床版下面

端部 ● 0.67 $\mu\text{A}/\text{cm}^2$

中央 ● 0.06 $\mu\text{A}/\text{cm}^2$

端部 ● 0.65 $\mu\text{A}/\text{cm}^2$

排水孔近くで腐食速度が大きい
→排水管の設置などが有効

水掛かりの影響を受ける個所には、水切り材や排水管の設置なども有効な延命化措置

SiP 戦略的イノベーション創造プログラム
Cross-ministerial Strategic Innovation Promotion Program

補修オリンピックの最終評価


 スマートインフラマネジメント
システムの構築


2019年：参画企業5社、11工法（うち、2工法は5年間の間に変状が確認された）

 SiP 戦略的イノベーション創造プログラム
Cross-ministerial Strategic Innovation Promotion Program

9

補修オリンピックの最終評価


 スマートインフラマネジメント
システムの構築

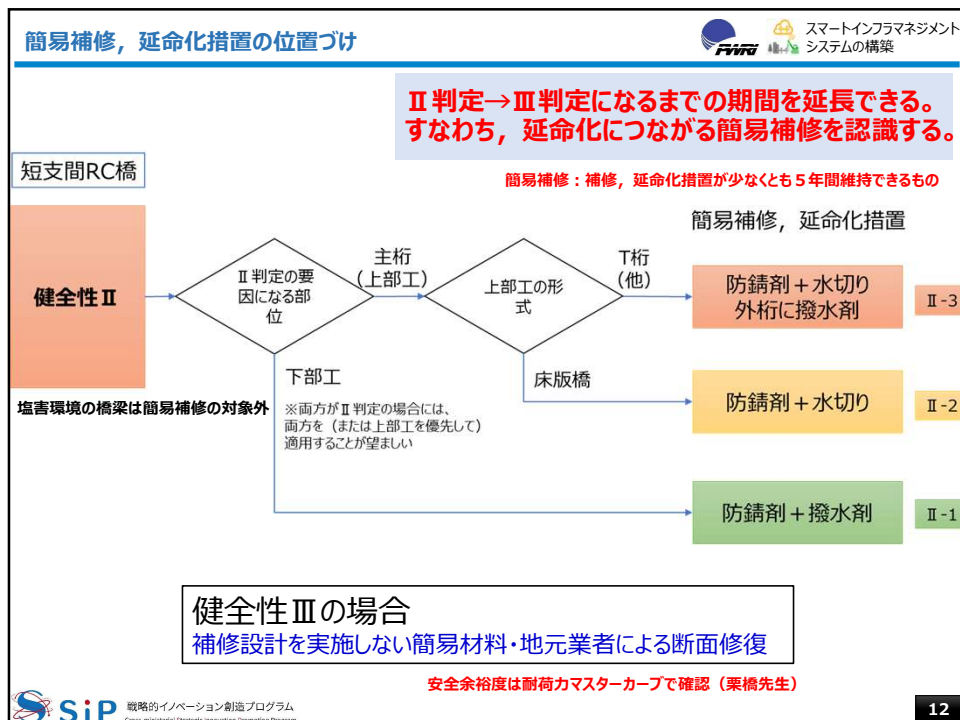
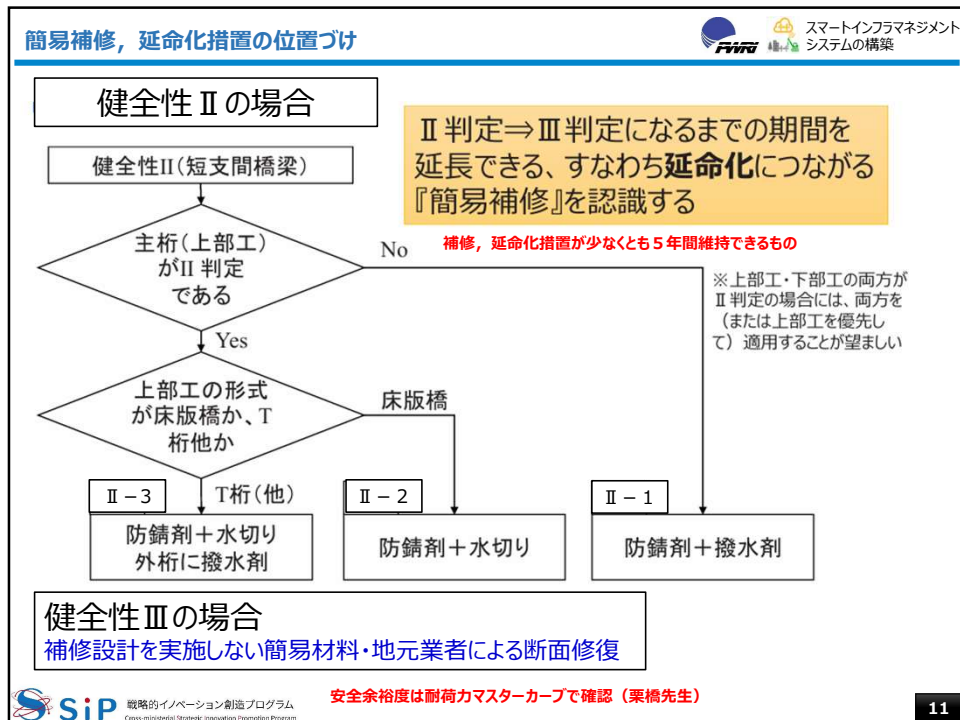
補修オリンピック 最終評価個票例




対象箇所	鉄筋コンクリート橋		
工法	S K 鋼止め剤 + C V スプレー (防錆剤 + 表面修復工)		
施工者			
施工年			
工法概要	5) S K 鋼止め剤 + C V スプレー：鋼筋の腐食を抑制し、コンクリート表面の劣化を防止する。S K 鋼止め剤は、鋼筋の断面に浸透し、鋼筋の断面に保護膜を形成する。C V スプレーは、コンクリートの表面に保護膜を形成する。		
概略図			
合理化の概要と効果	【概 要】 鋼筋の腐食を抑制し、コンクリートの劣化を防止する。鋼筋の断面に保護膜を形成する。コンクリートの表面に保護膜を形成する。		
状況写真	<施工前> <施工直後> <中間評価時> <最終評価時>		
橋 名	松尾川橋	区 画	
橋長/幅員	6.1 / 6.1	交通種別	
上部工形式	RC T 桁	下部工形式	形式不明
検査点の座標	Ⅱ	H29	
損 傷	【調査】 桁下側での鉄筋腐食とコンクリート剥落 【原因】 初期不良		
施工面積	0.4 m ²	施工・工期	10分×2日・4人 ※下地処理済
施工費	13,800円/m ² (300㎡基準) ※参考値	施工性	専門技術が必要
経済性	同様の工法の標準単価は市施工費に準ずる。		
耐久性	5年4月時点で劣化化なし。 (最終施工が2025.2月まで)		
総合評価 (評価者所見)	評価結果により劣化化なし。 劣化の進展は確認されず、効果が持続している。 20年 (推定)		

 ➤ 5年間の補修効果に加えて、施工性や経済性なども評価
評価が得られた工法は、北陸SIPのHPにて実績を公開

 SiP 戦略的イノベーション創造プログラム
Cross-ministerial Strategic Innovation Promotion Program


10





スマートインフラマネ
システムの構築

ご清聴ありがとうございました。



戦略的イノベーション創造プログラム
Cross-ministerial Strategic Innovation Promotion Program

13