

橋梁補修工事における PCグラウト再注入工法の施工

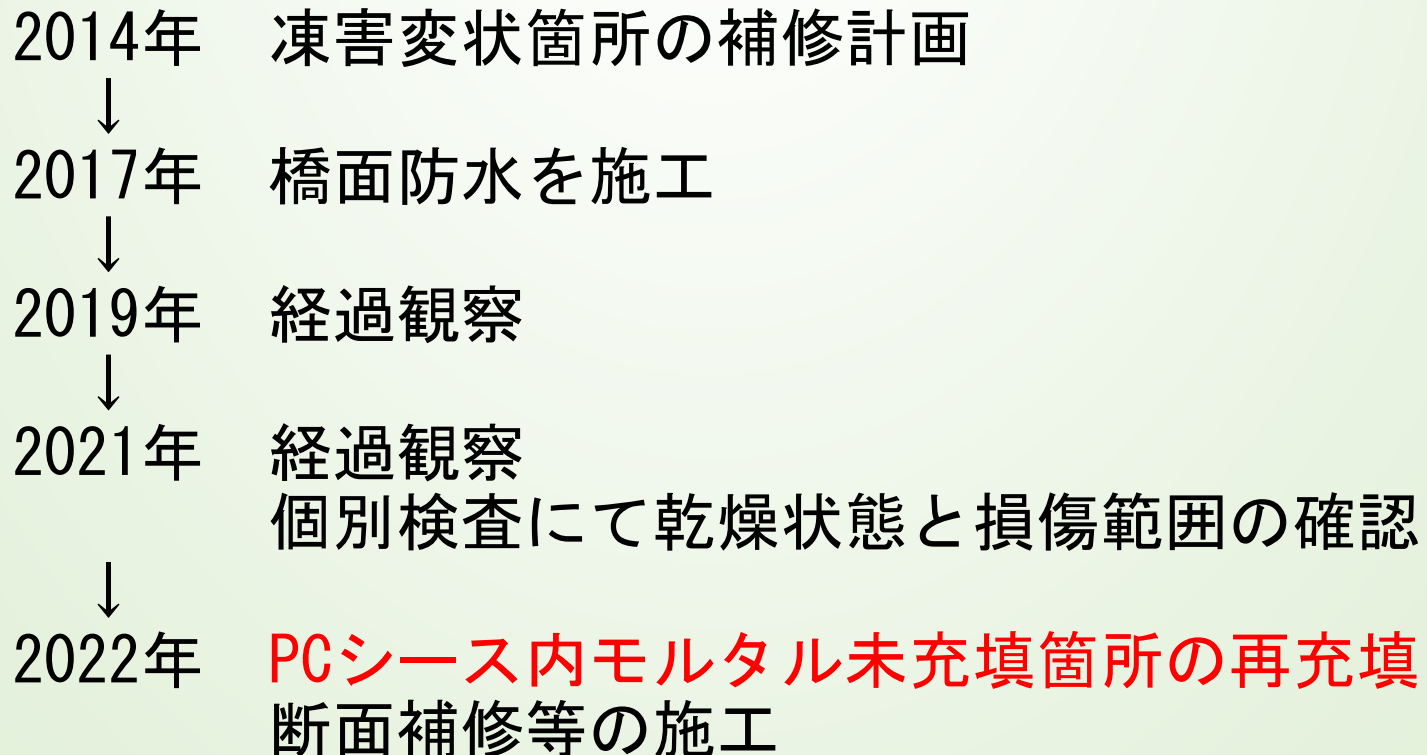
仙建工業株式会社

正会員 ○高橋 祐樹

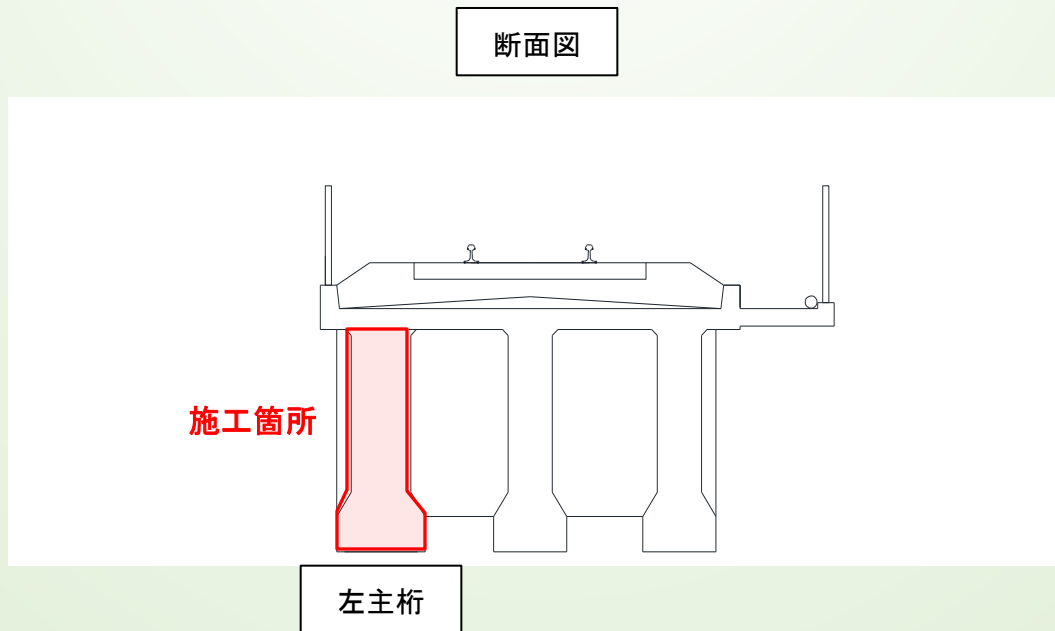
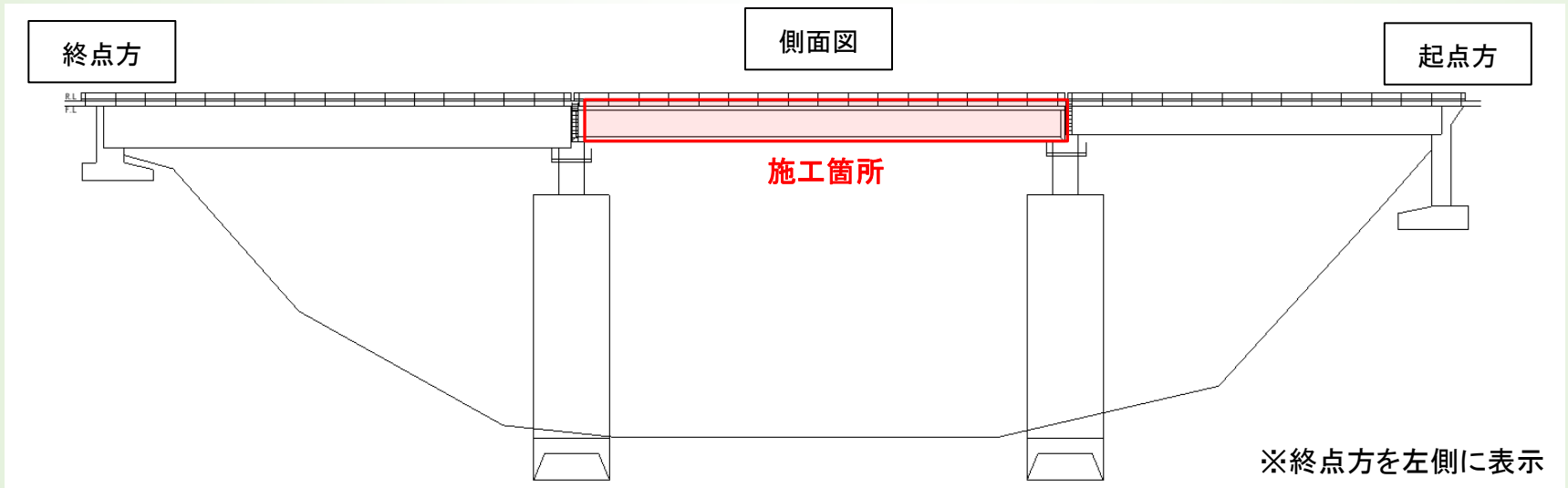
正会員 佐々木 崇人

○当該工事の概要と経緯

本橋梁は深い山間部に位置する鉄道橋で、凍害による劣化が進行しており、計画的に断面修復や橋面防水工等繰り返し補修工事を実施している。



○施工箇所詳細図



OPCグラウトの役割について

PC橋でグラウトを充填する目的

「PC鋼材の腐食からの保護」、「部材と一体化」が目的
→グラウト充填が橋の耐久に大きな影響を与える

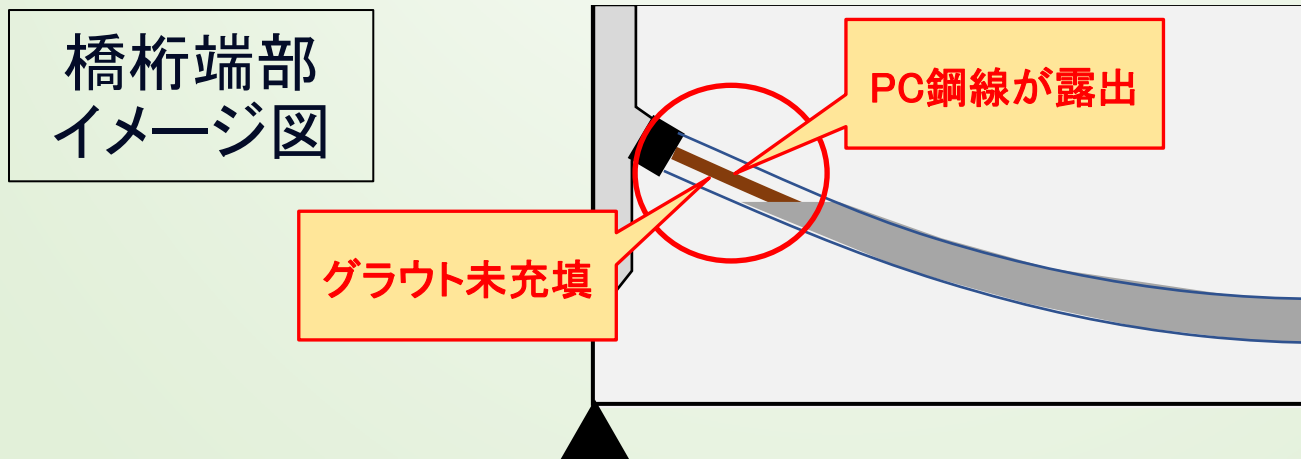
【充填不足になる要因】

①ブリーディング

(固体材料の沈降または分離によって
練混ぜ水の一部が遊離して上昇する現象)

②先流れ

(シースが下り勾配の場合、上からグラウトを注入すると
勾配の下の方にグラウト材が流れてしまう現象)



○事前調査（グラウト充填調査状況）



○検討条件

- ・ 事前調査によりPC鋼材の腐食が中程度、シース内の塩化物イオンは極小であることが判明した。
- ・ シース管内の帯水はなかったが、水分があることが確認された。



【施工内容】

- ①シース管内の帯水（水分）の除去
- ②鋼材の腐食が確認されたため、錆の除去
- ③鋼材の腐食抑制（再劣化対策）

○工法比較表－1

		検討項目	リパッシブ工法	グラウト再注入工法
工法検討	グラウトの充填性	シース管内帯水への対応	○ 水中不分離性を有する	△ 帯水を除去する必要がある
		充填確認	○ グラウト排出を目視確認	△ グラウト排出の目視確認 (充填性のばらつきが懸念)
	補修効果	腐食抑制効果	○ 腐食抑制効果あり	× 腐食抑制効果は期待できない
		腐食抑制範囲	○ 全域で腐食抑制効果が発揮される	× 全域に対して腐食抑制効果は期待できない

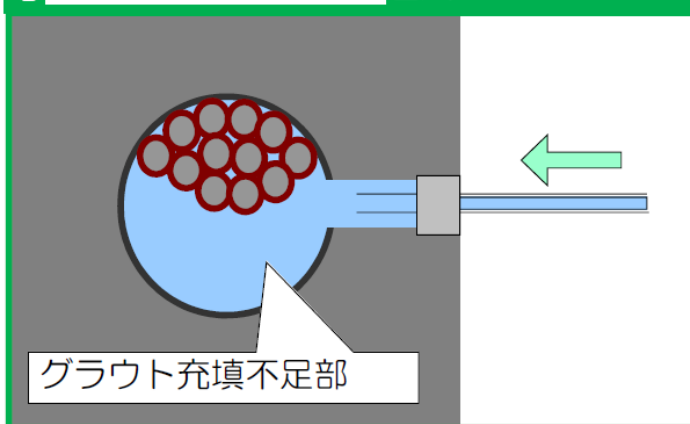
○工法比較表－ 2

	検討項目	リパッシュ工法	グラウト再注入工法
工 法 検 討	コスト(経済性)	<p style="text-align: center;">△</p> 労務費と材料費が増加 ライフサイクルコストは向上	<p style="text-align: center;">○</p> 亜硝酸リチウム水溶液 注入工がない
	工 程	<p style="text-align: center;">△</p> 標準施工日数 5日/10箇所 従来工法の1.6倍	<p style="text-align: center;">○</p> 標準施工日数 3日/10箇所
	施工維持管理性	<p style="text-align: center;">○</p> 従来工法より向上している	<p style="text-align: center;">×</p> 高い効果は望めない
検討結果		○	×

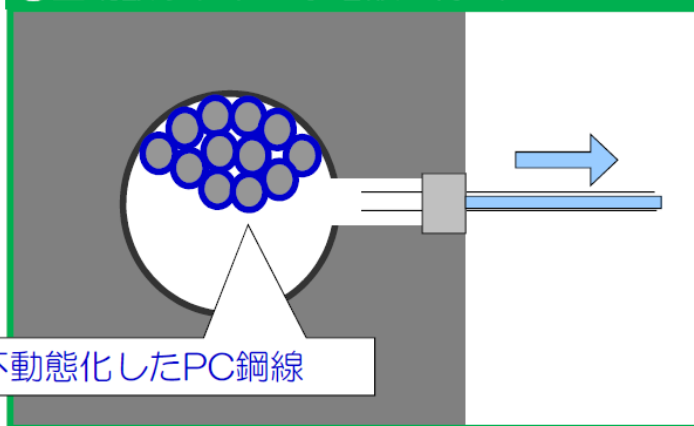
リパッシブ工法について

腐食したPC鋼線に対して、**亜硝酸リチウム水溶液**を注入することでPC鋼線の腐食抑制を行ったのち、**亜硝酸リチウム添加補修材**を充填する工法。

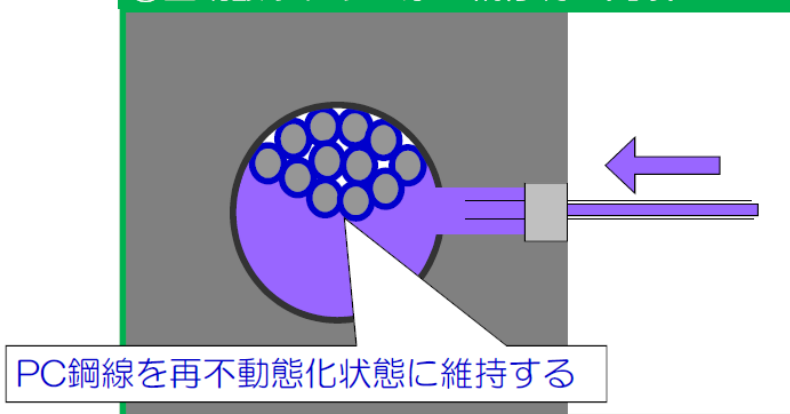
① 亜硝酸リチウム水溶液注入



② 亜硝酸リチウム水溶液の除去



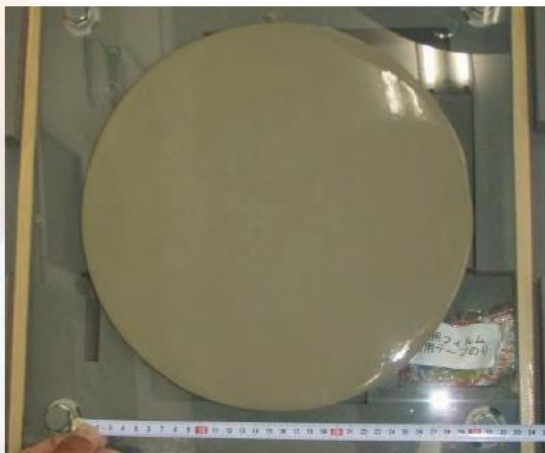
③ 亜硝酸リチウム添加補修材の充填



【亜硝酸リチウム添加補修材の特性】

- ①小間隙充填性に優れる
- ②静水中の不分離性に優れる
- ③可使時間が長い（練り混ぜ後5～6時間）

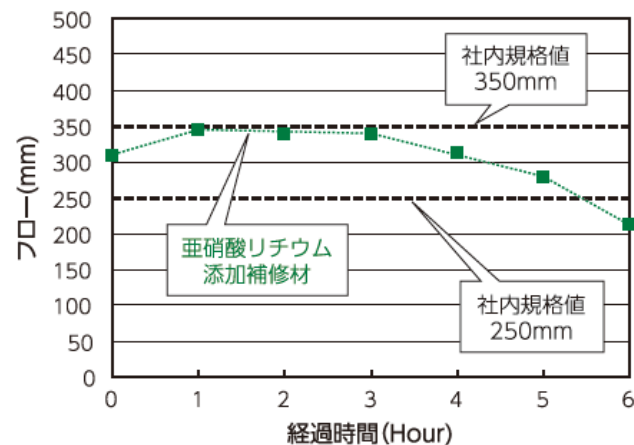
亜硝酸リチウム添加補修材の特長



①小間隙充填性に優れる
(修正JASS法フロー250mm～350mm)



②静水中の不分離性に優れる



③可使時間が長い

○まとめ

リパッシブ工法を採用して

- ・流動性が良い材料のため事前にクラック補修や断面修復を実施したことで漏れを防止し、河川に流出することなく完了した。
- ・亜硝酸リチウム水溶液注入の工程が増え経済性が増加するが、施工後の維持管理性が向上し、ライフサイクルコストの削減につながる。
- ・凍害劣化の環境化にある箇所では PC 鋼線の腐食抑制効果が有効であり、山間部等で施工が困難な箇所では、鉄道の維持管理において有効であると考ええる。