

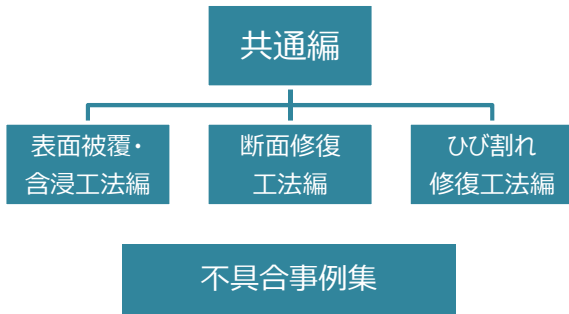
コンクリート構造物の補修

コンクリート構造物の補修対策施工マニュアル

概要

土木研究所では、近年の補修材料・工法に関する研究成果や、不具合事例の調査結果を整理して、コンクリート構造物の補修対策施工マニュアルを作成しました。マニュアルは、共通編、各補修工法編、および補修後の不具合事例集で構成され、2022年版ではシラン系表面含浸材と断面修復工法の新たな知見等を追加しています。

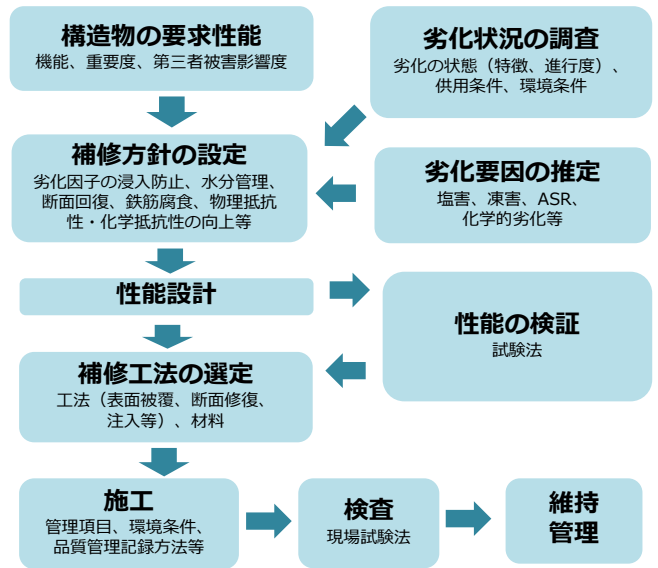
マニュアルはホームページからダウンロードできます。
<https://www.pwri.go.jp/team/imarrc/research/tech-info.html> (先端材料資源研究センター)
https://zairyo.ceri.go.jp/cei_zairyo/topics5/drtop.html (寒地土木研究所)



コンクリート構造物の補修対策施工マニュアルの構成

共通編：適切な補修工法の選定

共通編では、不具合を回避するための補修工法検討の流れを提案し、検討の要点を整理しました。また、劣化要因や劣化段階に応じた補修方針・工法の選定の例を示しました。



補修工法検討の流れ

各補修工法編：材料・工法の選定や施工上の留意点

各補修工法編では、それぞれの補修材料・工法の選定や施工上の留意点について整理しました。以下に例を示します。

表面被覆・含浸工法の施工管理項目

作業環境
気象条件、**温度**、**露点温度**、風、粉じん等、飛来塩分、照度、養生環境・時間

作業行程
施工数量、施工工程の進捗、**表面含水率**（コンクリート面）、塗布予定面の状態、塗り重ね面の状態、補修材料の種類、配合、攪拌方法、可使用時間、塗装間隔、補修材料の使用量



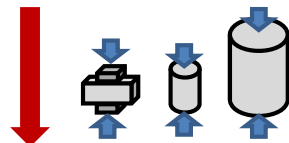
表面被覆材の剥離事例（塗装面の結露が原因）



事例を踏まえて管理項目を提案

断面修復材に求める品質と確認方法

- 断面修復材単体の品質**
- ・施工性
 - ・凍結融解抵抗性
 - ・中性化抵抗性
 - ・塩分浸透抵抗性
 - ・ひび割れ抵抗性
 - ・換算圧縮強度



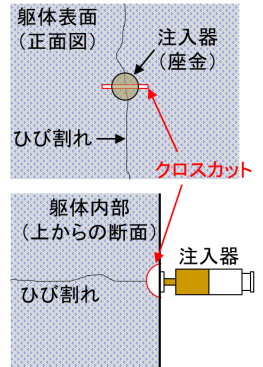
種々の圧縮強度試験結果の換算手法を提案
これまで明確でなかった項目の明確化

析出物のあるひび割れへの対処



析出物のあるひび割れ

ひび割れ充填のみでは、背面からの水を防げず、寒冷地では凍害のおそれ



クロスカットによる注入方法を提案

お問合せ



国立研究開発法人土木研究所
先端材料資源研究センター
<https://www.pwri.go.jp/>
TEL 029-879-6761



国立研究開発法人土木研究所
寒地土木研究所（耐寒材料チーム）
<https://www.ceri.go.jp/>
TEL 011-841-1719

コンクリート構造物の補修

コンクリート構造物の補修対策施工マニュアル

2022年版の改訂概要

表面被覆・含浸工法の改訂概要

■ シラン系表面含浸材の施工の留意点を整理

■ 実環境での長期暴露試験を継続中

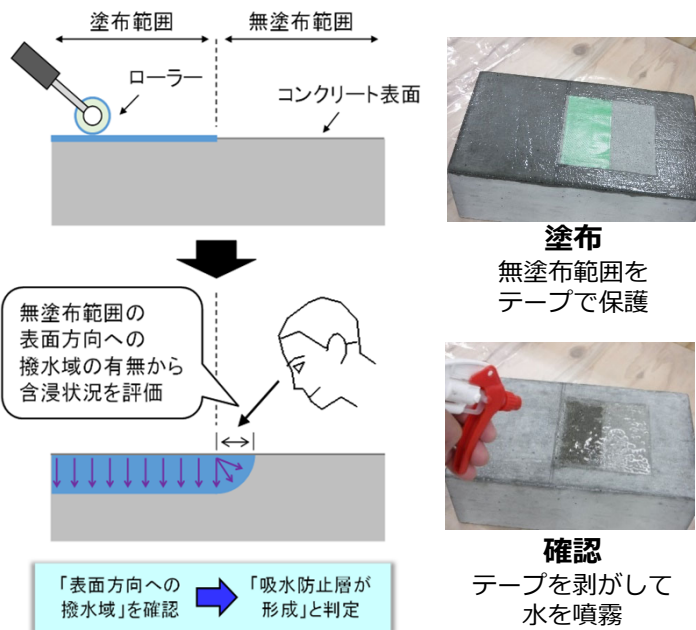


表面被覆材
暴露30年における
塩分遮断性を確認



シラン系表面含浸材
暴露実験5年において
塩分浸透の低減効果を確認

■ シラン系 含浸状況非破壊確認法の提案



断面修復工法編の改訂概要

■ 吹付け工法（湿式、乾式）の評価方法および供試体の作製方法の留意点



■ 各種鉄筋防食工法の特徴と留意点を整理

無処理	鉄筋防せい剤	塩分吸着剤	犠牲陽極
<p>さび</p> <p>OH⁻</p> <p>H₂O</p> <p>Fe²⁺</p> <p>不動態皮膜</p> <p>鉄筋 Fe</p> <p>e⁻</p>	<p>鉄筋防せい剤</p> <p>NO₂⁻</p> <p>不動態皮膜を再生</p> <p>不動態皮膜</p> <p>鉄筋 Fe²⁺</p> <p>Fe</p>	<p>吸着・固定化</p> <p>Cl⁻</p> <p>塩分吸着剤 [Ca₂Al₂(OH)₁₀(SO₄)₂]</p> <p>放出</p> <p>再生</p> <p>NO₂⁻</p> <p>不動態皮膜</p> <p>鉄筋 Fe²⁺</p> <p>Fe</p>	<p>犠牲陽極が先に腐食</p> <p>Zn → Zn²⁺</p> <p>e⁻</p> <p>不動態皮膜</p> <p>鉄筋 Fe</p>

■ 母材コンクリートの脆弱部を改善する方法を提案

積雪寒冷地等で脆弱部からの再劣化が懸念される場合に適用

