

登録区分：補修・補強技術

従来技術：ひび割れ注入工+表面被覆工

技術概要

従来技術は、鉄筋腐食で発生したひび割れを閉塞し劣化因子を遮断しているが、新技術では単なる劣化因子の遮断にとどまらず、鉄筋腐食抑制効果を付与するとともに、鉄筋不動態皮膜の再生修復を確実かつ短期間で実現することができる。

特記事項

- ・鉄筋腐食抑制効果を付与し、鉄筋不動態皮膜を再生修復する補修工法であるため、施工方法も従来のひび割れ注入工+表面被覆工とは大きく異なる。
- ・軽微な設備であるため、狭隘な現場条件でも対応可能。

適用条件・施工方法等

自然条件：施工可能な外気温は0℃以上とする。但し冬季対策(冬季用抑制剤濃度調整、保温養生等)を実施する場合はこの限りでない。
現場条件：RC構造物全般に適用可。水中施工は要検討。

技術概要写真

写真1：浸透拡散型亜硝酸リチウム
プロコン40



写真2：浸透拡散型亜硝酸リチウム
プロコン40 注入状況



活用の効果(従来技術との比較)

| 項目 | コメント | |
|--------|--|-----------------|
| 経済性 | ・従来技術と比較し、初期コストは約3倍増大するが、LCCでは約7%縮減される。 ・新技術では、定期的な維持管理コストが軽減される。 | |
| | 経済比較する条件(100m2当たり・50年当たり、LCCで比較) | |
| | 従来技術 10,106,000円 | 申請技術 9,368,719円 |
| 工程 | ・施工工種が多いため、従来技術と比較し、工程は150%増大する。 ・従来技術では定期的な維持管理作業が必要となるが、新技術における再補修は軽微で回数も少ないため、維持管理にかかる日数は減少となる。 | |
| | 工程比較する条件(100m2当たり) | |
| | 従来技術 12日 | 申請技術 30日 |
| 品質・出来形 | ・新技術は鉄筋腐食を根本的に抑制するため以後のコンクリート品質低下は生じない。それに対し従来技術はコンクリートの再劣化、再補修を繰り返すため、コンクリートの品質および耐久性は将来的に低下していく。 ・従来技術は材料使用量を空袋で管理するのみであるが、新技術は抑制剤の圧入量を圧入孔毎に管理するため精度が向上する。 ・従来工法に比べて施工工種が多いため、品質、出来形の管理項目および頻度が増加する。 | |
| 安全性 | ・施工に重機作業を必要としないため、従来技術と同等とみなす。 | |
| 施工性 | ・従来技術に比べて施工工種が多いため、施工日数が増加する。 ・新技術の圧入作業はコンプレッサによるカプセル式圧入装置を用い、注入圧力および注入量を機械管理するため機械化の程度が向上する。 | |
| 環境 | ・環境影響の度合いは従来技術と同等とみなす。 | |
| 維持管理性 | ・従来工法では再劣化、再補修を繰り返す維持管理シナリオとなるため定期的な維持管理が必要となるが、新技術では補修後の鉄筋腐食を進行させないため、以後の維持管理が大幅に軽減される。 | |
| その他 | - | |

積算基準
協会歩掛

施工管理基準

-

長寿命化技術概要説明資料（1 / 3）

| | | | | | |
|-------------|---|---|---------------------------|----------------|------|
| | | 登録No. | 29-004-2 | | |
| 名称 | リハビリカプセル工法 | | 収受受付年月日 | 平成29年10月25日 | |
| | | | 変更受付年月日 | — | |
| 副題 | 亜硝酸リチウムの内部圧入によるコンクリート構造物補修工法 | | 開発年 | 2009/8/14 | |
| 登録区分 | 1. 点検・診断・モニタリングの効率化技術 2. 建設時・更新時に長寿命化を図る技術 3. 既設構造物の長寿命化を図る補修・補強技術 4. 維持管理に係るライフサイクルコストを縮減する技術 5. 既設構造物の維持管理を支援するシステム技術 | | 番号： | | |
| | | | | 3 4 | |
| 適用事業 | 1. 道路 2. 河川 3. ダム 4. 砂防 5. 港湾 6. 海岸 7. 下水道 8. 公園 9. その他 10. 全般 | | 番号： | | |
| | | | | 1 3 4 5 | |
| キーワード | <input type="checkbox"/> 1. 安全・安心 <input type="checkbox"/> 5. 公共工事の品質確保・向上 <input type="checkbox"/> 2. 環境 <input type="checkbox"/> 6. 景観 <input type="checkbox"/> 3. 情報化 <input type="checkbox"/> 7. 伝統・歴史・文化 <input type="checkbox"/> 4. コスト縮減・生産性の向上 <input type="checkbox"/> 8. リサイクル | | 番号： | | |
| | | | | 5 | |
| 国土交通省への登録状況 | 申請地方整備局名 | 登録年月日 | 登録番号 | 評価（事前・事後） | |
| | 中国地方整備局 | 2012. 05. 21 | CG-120005-A | 評価なし | |
| 開発目標 | <input type="checkbox"/> 1. 省人化 <input type="checkbox"/> 5. 長寿命化 <input type="checkbox"/> 9. 地球環境への影響抑制 <input type="checkbox"/> 2. 省力化 <input type="checkbox"/> 6. 安全性向上 <input type="checkbox"/> 10. 省資源・省エネルギー <input type="checkbox"/> 3. 経済性向上 <input type="checkbox"/> 7. 作業環境の向上 <input type="checkbox"/> 11. 品質の向上 <input type="checkbox"/> 4. 施工精度向上 <input type="checkbox"/> 8. 周辺環境への影響抑制 <input type="checkbox"/> 12. リサイクル性向上 | | 番号： | | |
| | | | | 5 11 | |
| 活用の効果 | 従来技術名： | | ひび割れ注入工＋表面被覆工 | | |
| | 1. 経済性 | <input type="checkbox"/> 1. 向上（％） <input type="checkbox"/> 2. 同程度 <input type="checkbox"/> 3. 低下（％） | 番号： | 1 7.30 | |
| | 2. 工程 | <input type="checkbox"/> 1. 短縮（％） <input type="checkbox"/> 2. 同程度 <input type="checkbox"/> 3. 増加（％） | 番号： | 3 150.0 | |
| | 3. 品質・出来型 | <input type="checkbox"/> 1. 向上 <input type="checkbox"/> 2. 同程度 <input type="checkbox"/> 3. 低下 | 番号： | 1 | |
| | 4. 安全性 | <input type="checkbox"/> 1. 向上 <input type="checkbox"/> 2. 同程度 <input type="checkbox"/> 3. 低下 | 番号： | 2 | |
| | 5. 施工性 | <input type="checkbox"/> 1. 向上 <input type="checkbox"/> 2. 同程度 <input type="checkbox"/> 3. 低下 | 番号： | 2 | |
| | 6. 環境 | <input type="checkbox"/> 1. 向上 <input type="checkbox"/> 2. 同程度 <input type="checkbox"/> 3. 低下 | 番号： | 2 | |
| | 7. 維持管理性 | <input type="checkbox"/> 1. 向上 <input type="checkbox"/> 2. 同程度 <input type="checkbox"/> 3. 低下 | 番号： | 1 | |
| | 8. その他 | <input type="checkbox"/> 1. 向上 <input type="checkbox"/> 2. 同程度 <input type="checkbox"/> 3. 低下 | 番号： | | |
| 開発体制 | <input type="checkbox"/> 1. 単独 <input type="checkbox"/> 2(1) 共同研究(民民) <input type="checkbox"/> 2(2) 共同研究(民官) <input type="checkbox"/> 2(3) 共同研究(民学) | | | 番号： | 2(1) |
| 開発会社 | <small>福德技研㈱、井上建設㈱、極東興和㈱、広島ガステクノ・サービス㈱</small> 販売会社 | — | 協会名 | コンクリートメンテナンス協会 | |
| 問合せ先 | 技術 | 会社名： | コンクリートメンテナンス協会 | | |
| | | 住所： | 〒730-0053 広島市中区東千田町2-3-26 | | |
| | | 担当部署： | 福德技研㈱ | | |
| | | 担当者名： | 徳納剛 会長 | | |
| | 営業 | 会社名： | コンクリートメンテナンス協会 | | |
| | | 住所： | 〒730-0053 広島市中区東千田町2-3-26 | | |
| | | 担当部署： | 井上建設㈱ | | |
| | | 担当者名： | 峯松昇司 副会長 | | |
| 長寿命化技術の概要 | <p>本工法は塩害、中性化で劣化したコンクリート構造物の補修技術である。塩害、中性化の進行により不動態皮膜が破壊され、鉄筋が腐食している構造物に亜硝酸リチウムを内部圧入することにより、不動態皮膜を再生し、以後の鉄筋腐食進行を抑制することができる。</p> <p>従来の表面保護工、ひび割れ注入工断面修復工は単なる対処療法であり、補修の目的は劣化因子の遮断のみに過ぎなかったが、本技術では鉄筋腐食の根本的な抑制を図ることができる。</p> <p>橋梁上下部工、函渠、擁壁、護岸、砂防ダム等、コンクリート構造物全般の補修工事に適用できる。</p> | | | | |

長寿命化技術概要説明資料（2 / 3）

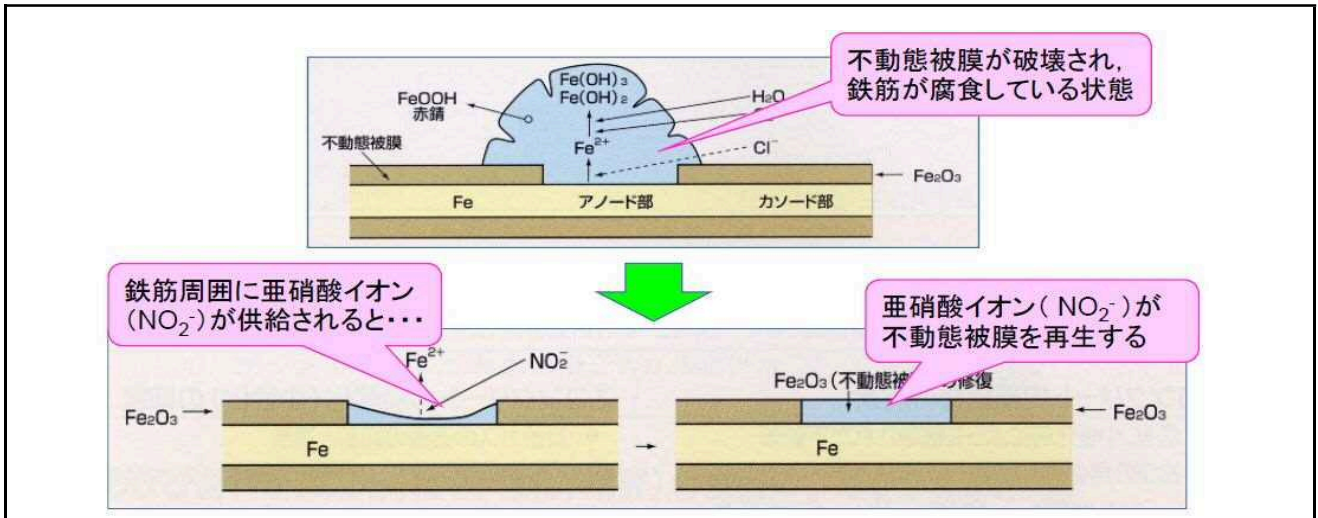
| 長寿命化技術名称 | リハビリカプセル工法 | 登録No. | 29-004-2 | | | |
|--|------------|---|------------------------|----------|----------|-------------|
| （特徴：長所） ・単なる劣化因子の遮断にとどまらず、従来工法では不可能であった鉄筋不動態皮膜の再生修復を確実に短期間で実現することができる。 ・塩害補修の場合、コンクリート中の塩化物イオン含有量に応じて亜硝酸リチウム圧入量を定量的に設定することができる。 ・軽微な資材にて施工可能なため、狭隘な現場条件であっても対応可能。 | | （特徴：短所） ・内部圧入に要する時間がコンクリート強度によって左右されることがあり、実強度が30N/mm ² を超える場合には圧入期間が長期化する場合がある。 | | | | |
| （施工方法） ①事前処理としてひび割れ注入および表面シールを行う。 ②コンクリート表面にφ10mm、L=100～150mmの削孔を行う。 ③加圧パッカー、ホース、分配器、カプセル式圧入装置を設置し、コンプレッサーと接続する。 ④浸透拡散型亜硝酸リチウムをコンクリート内部へ加圧注入する。 ⑤圧入完了後、エポキシ樹脂にて全孔を閉塞する。 | | （従来技術等との比較） 従来はひび割れ注入工、表面保護工などにより劣化因子を遮断するだけの表面的な補修であるのに対し、本技術は鉄筋不動態皮膜を再生するためにコンクリート内部へ作用させる補修となる。そのため、施工方法は従来技術とは大きく異なる。 | | | | |
| （適用条件（施工・使用上の留意点）） ①自然条件：施工時の外気温の下限は0℃。但し冬季対策（冬季用抑制剤濃度調整、保温養生等）を実施する場合はこの限りでない。 ②現場条件：特になし。（水中施工は要検討） ③技術提供可能地域：技術提供地域については制限なし。 ④関係法令等：特になし。 | | （従来技術等との比較） 適用条件は従来技術と同等。 | | | | |
| （施工単価） <input type="checkbox"/> 歩掛なし <input checked="" type="checkbox"/> 歩掛あり （ <input type="checkbox"/> 県標準・ <input type="checkbox"/> NETIS暫定・ <input checked="" type="checkbox"/> 協会・メーカー） | | （従来技術等との比較） コンクリートメンテナンス協会標準歩掛による。 | | | | |
| （知的財産等） | | | | | | |
| 知的財産権等の設定 | 特許 無し | 実用新案 無し | 意匠 無し | 商標 無し | 出願人名 | 権利者名（持分割合）※ |
| 登録番号 | | | | | | |
| 出願番号 | | | | | | |
| 他機関等での評価の有無 | 評価の有・無 | <input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 予定 | | | | |
| | 評価機関及び評価制度 | | | | | |
| 複数記入可 | 評価又は登録年月日 | | | | 評価又は登録番号 | |
| （積算資料等） リハビリカプセル工法 積算資料 改訂版 2017年4月 | | （施工管理基準資料等） リハビリカプセル工法 設計施工マニュアル（案）平成27年4月 | | | | |
| （残された課題と今後の開発計画） ①課題 ・補修後の長期的な効果の確認 ②計画 ・施工実績の定期的な追跡調査を実施 | | | | | | |
| （施工実績） | | | | | | |
| 発注者 | 件数 | 代表的な施工事例 | | | | |
| 広島県 | 1 | 件 | 国際拠点港広島港（宇品地区）第一棧橋補修工事 | | | |
| その他公共機関 | 33 | 件 | 小浜橋耐震補強工事 | | | |
| 民間等 | 5 | 件 | 新潟火力（発）取水路跨線橋橋台修繕工事 | | | |
| （添付資料） リハビリカプセル工法積算資料、リハビリカプセル工法設計施工マニュアル（案）、施工実績一覧、カタログ、参考論文、コンクリートメンテナンス協会技術資料Ver.4.2、ASRリチウム工法技術資料改訂版（平成27年4月）、NETIS申請情報 | | | | | | |
| ※知的財産権等に持ち分割合が設定されている場合は、権利者名の横の（ ）に割合を記載して下さい。 | | | | | | |

長寿命化技術概要説明資料 (3 / 3)

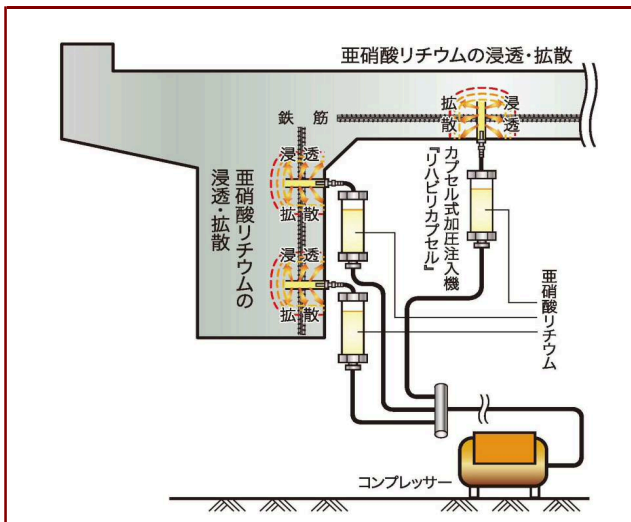
長寿命化技術名称

リハビリカプセル工法

登録No. 29-004-2



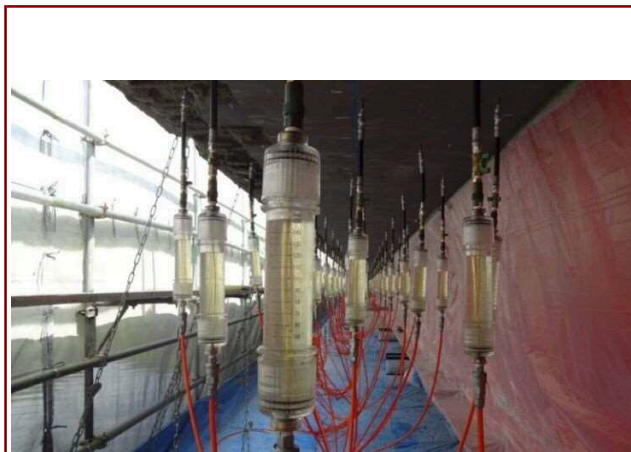
亜硝酸リチウムによる劣化抑制メカニズム



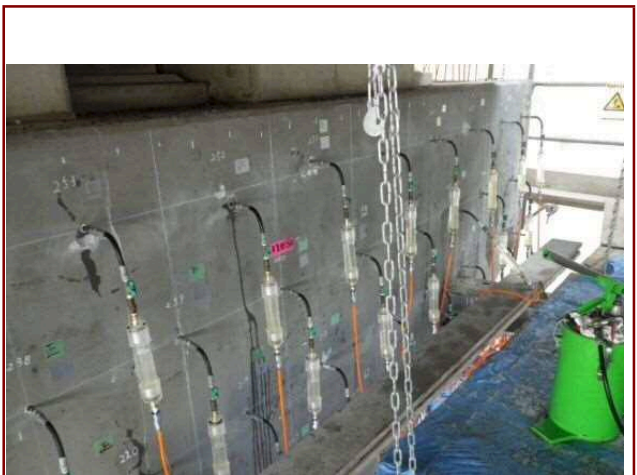
工法概念図



浸透拡散型亜硝酸リチウム



RC床版への適用事例



RC橋脚への適用事例