

リフリート工法 / 永年の実績から見える 鉄筋コンクリート構造物の未来

リフリート工業会 本部事務局 中條 史峯

1. はじめに

近年頻発する激甚災害の経験を踏まえると、レジリエントな国土の構築に向けた施策の具体化と着実な推進が求められます。リフリート工業会は、インフラ構造物の長寿命化を通じて「未来に向けた持続可能な社会の実現」を目指しており、その核となるのが鉄筋コンクリート構造物の高耐久補修工法である「リフリート工法」です。

リフリート工法は、1976年の旧都庁第二庁舎改修工事で初めて採用されて以来、約50年で累計2万件を超える採用実績を有します。

個人邸から庁舎・学校・病院などの公共施設、さらには橋梁・トンネル・水路・港湾施設など幅広いインフラに適用され、代々木体育館（東京都）、日本武道館（東京都）、首里城（沖縄県）、熊本城（熊本県）など全国的に著名な物件でも採用されています。

当工業会では、多数の採用事例に基づき「適用後、複数年を経過した物件」の追跡調査を継続的に実施し、適用後20年、30年を経ても健全性を保持している事例を確認しています。これらの確かな実績は、補修計画段階にあるインフラ構造物についても「補修後の将来像」を高い確度で予測しうることを示しています。永年の実績に裏づけられた施工技術を誇るリフリート工法とリフリート工業会施工部会会員は、社会が求めるインフラの健全な未来を支える重要な役割の一端を担うことができると考えます。

2. リフリート工法とは

2-1 工法名の由来

「コンクリートをリフレッシュする技術」と

いう発想から、RefreshとConcreteの頭文字を組み合わせた「Refrete」をカタカナ表記したもので、故・岸谷孝一東京大学名誉教授に命名いただきました。工法開発に着手した1973(昭和48)年は建設ラッシュの時代で、第一次オイルショックが起り、本州と九州を結ぶ関門橋が開通した年でもあります。そのような時代に「コンクリートを補修する」技術に挑戦したことは、2025年の現況を踏まえれば「未来を見据えた挑戦」であったと言えます。

2-2 リフリート工法の特長

リフリート工法は、鉄筋コンクリート構造物に発生した劣化部を修復する補修工法であり、「劣化の進行状態」「劣化要因」「補修目的」に応じて柔軟に対処できる、経済的かつ合理的な工法です。リフリート工業会施工部会会員による適切な施工を前提に、次の特長を有します。

- ①各種指針に示される要求性能を満足する専用関連材料の組み合わせにより、経年劣化・中性化・塩害・凍害などの劣化症状への対策や予防保全に対応可能。
- ②部分断面修復に伴うマクロセル腐食の抑制効果が確認されており、ミニマム

コストでの補修が期待できる。

- ③適用後の構造物に対する追跡調査記録が蓄積され、長期的な健全性の確認実績がある。

2-3 リフリート工法の仕様

本工法には、調査結果に基づき選定する次の2つの基本仕様があります(図-1)。

(1)RF仕様(経年劣化・中性化対策、凍害・火害後の修復等)

最も基本的な仕様です。劣化部除去後のコンクリート表面に、けい酸リチウム系含浸材「RF-100」を塗布し表面を緻密化・強化するとともにアルカリ性を付与し、その後、露出鉄筋の防錆処理、断面修復、表面被覆等を行います。経年劣化・中性化に加え、凍害・火害後の欠損補修にも適用します。

(2)DS仕様(塩害・複合劣化対策、予防保全)

RF-100塗布後、塩害対策として亜硝酸リチウム系塗布型防錆材「DS-400」を追加塗布し、表層コンクリートの改質を図った上で、露出鉄筋の防錆処理、断面修復、表面被覆等を行います。

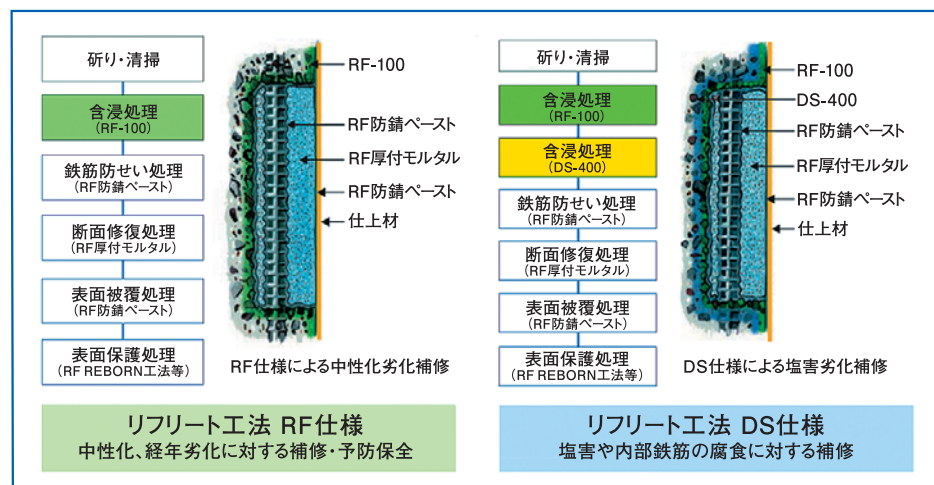


図-1 リフリート工法の施工概念図



図-2 リフリート工法の標準的な施工手順の例

2-4 標準的な施工手順例

リフリート工法(RF仕様)の標準的な施工手順例を図-2に示します。実施工では、各工程の養生期間、他工種との調整、現場条件等を踏まえ、計画的に工程を進めます。

2-5 基本使用材料

リフリート工法で使用する主な材料は次の通りです。

(1)RF-100

けい酸リチウムを主成分とする含浸材。コンクリート表面に塗布・含浸させることで、表面強度の向上とアルカリ性の付与を図ります。

(2)DS-400

亜硝酸リチウムを主成分とする含浸材。塗布・含浸により、表層から亜硝酸イオンを浸透・拡散させ、鉄筋腐食抑制雰囲気を強化します。

RF-100、DS-400はいずれもコンクリートの現状性能を改質する「化学的」補修を目的とします。

(3)RF防錆ペースト

防錆材入りポリマーセメントペースト。鉄筋防錆材や表面被覆材として用い、鉄筋の腐食進行や有害因子の浸入を抑制します。

(4)RF厚付モルタル

左官工法で施工する防錆材入りポリマーセメントモルタル。追い掛け塗りでもダレにくく、厚付けが可能です。

RF防錆ペースト、RF厚付モルタルなどの「防錆材入りポリマーセメント系材料」は、損傷部の修復や予防保全を通じ、防錆材による腐食抑制機能を付与しつつ「物理的」補修を行うものです。

近年では基本材料に加え、水性無機高分子塗料で表面保護を行う「RF REBORN工法」を予防保全として適用する事例、太平洋セメント(株)製のポリマーセメント系無収縮グラウト材「太平洋プレユーロックスDXP」を断面修復材として適用する事例、太平洋セメント(株)製「RFID腐食環境検知システム」の設置し構造物の維持管理へ活用する事例があります。

3. リフリート工業会とは

リフリート工業会は1981年に設立され、コンクリートの中性化・塩害等による劣化、または劣化のおそれがある鉄筋コンクリート構造物の補修・改修・予防保全を目的に開発された「リフリート工法」および関連材料・工法の普及を通じ、補修・改修のリニューアル業界の健全な発展を促進し、建設業界ひいては社会全般に貢献することを目的としています。

会員は全国約300社の補修・改修専門業者からなる「施工部会会員」と、太平洋セメント(株)、日産化学(株)、太平洋セメント(株)の「材料部会会員」で構成されます。主な活動は、CPD・CPDS講習会の開催、展示会出展、業界紙への広告掲載などの工法普及活動に加え、施工管理士講習会や技術研修会の開催等の人材育成です。

リフリート工法が約半世紀にわたり採用され続けている背景には、良質な製品を確実な技術で施工してきた蓄積があります。工業会では資格制度として「施工管理士制度」を設けており、実施工者への指導育成を担う人材に対し、太平洋セメント(株)の講習会受講を経て資格証を発行、以後5年ごとの更新により「技術の継承」と「技術者の育成」を継続しています。これにより、リフリート工法の施工精度は高い水準で維持されていると考えます。

一方、人材の不足や労働環境改善は、今後の建設業界における解決すべき問題と言えます。工業会は問題の解決に向け、太平洋セメント(株)が進める効率化・省力化・機械化を目指した「新たな一材型ポリマーセメントモルタルによる大断面修復技術」を活用した「リフリート工法のブラッシュアップ」に向けた試験施工を、施工部会会員と連携して実施し、実用化に向けた取り組みを推進しています。

4. 最後に

リフリート工法、リフリート工業会ならびに会員各社は、工法開発着手から今日に至るまで、常に未来を見据えた活動を展開してきました。これからも、鉄筋コンクリート構造物の未来のために、維持管理に関する工法・技術の開発・改良・普及に取り組んでまいります。

なかじょう・しほう



【著者略歴】

1991年 日本セメント株式会社
(現 太平洋セメント株式会社) 入社
現在 太平洋セメント株式会社(リフリート工業会本部事務局)