

防水ジャーナル

ROOFING / SIDING / INSULATION / RENEWAL

2024

7

No.632

特集2 特集1

太陽光発電と防水

コンクリートのひび割れ対策と補修



工事事例

けい酸塩系コンクリート含浸材と亜硝酸塩含有鉄筋防錆剤を併用したひび割れ補修工法の工事事例

日本躯体処理(株)

工事概要

工事名称：A邸
 所在地：沖縄県
 建物構造：鉄筋コンクリート造・1階建て
 築年数：約30年
 部位：屋根、上げ裏

工事の目的

当該物件では、経年劣化により屋根および庇上面のひび割れから雨水が躯体に侵入しているほか、塩害による影響も受けてコンクリートのかぶり部分に爆裂が生じていた。建造物の耐久性向上と長寿命化が求められたことから、けい酸塩系コンクリート含浸材「RCガーデックス塩害用」と亜硝酸塩含有塗布型鉄筋防錆剤「RCガーデックス防錆強化剤」を併用した工法でひび割れを補修した。

工法採用の経緯

ひび割れの発生箇所からの水侵入による鉄筋

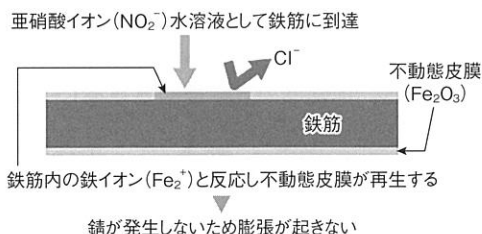


図 亜硝酸イオンが鉄筋腐食を抑える仕組み

腐食で爆裂したコンクリートを除去したが、該当箇所以外でも錆が発生し始めていることが懸念されたので、さらなる劣化の進行を抑制する処置が必要と判断された。当該物件においては、亜硝酸塩含有防錆強化剤を塗布することで、目視できないコンクリート内部の鉄筋の腐食を抑制することにした。

鉄筋の腐食は、塩化物イオンが浸透し、鉄筋の不動態被膜を破壊することで発生する。鉄筋の腐食が進行すると腐食箇所の体積が2.5倍程度に膨張するだけでなく、その膨張圧によってさらにコンクリートにひび割れが発生するため、ひび割れを通じて水・酸素・塩化物イオンといった劣化因子の供給が容易になる。塩害との複合劣化で鉄筋腐食の負のスパイラルが起るため、急速に腐食は進行する。その結果、コンクリートの剥離や剥落が発生しするだけでなく、鉄筋の断面減少が生じることから建造物の耐久性能および耐荷性能も急激に低下してしまうので、予防保全を施す必要があった。

鉄筋コンクリートの鉄筋腐食を抑えるメカニズムは、コンクリート内の鉄筋に到達した亜硝酸イオンが鉄イオンと反応することで、不動態被膜を再生させるというものである(図)。さらに、けい酸塩系コンクリート含浸材と併用することで、ひび割れをスムーズに充填させる。特に経年劣化したコンクリートでは、けい酸塩系コンクリート含浸材と反応するカルシウム分が減少していることがあるので、併用すること



写真1 防錆強化剤および塩害用の散布



写真3 浮いた箇所のはつり



写真2 防錆強化剤および塩害用の流し込み



写真4 防錆強化剤および塩害用の散布

による効果は期待できる。こうした化学的見解を過去の事例も含めて元請に説明したところ、採用に至った。

施工工程

- ①屋根面には、全面に防錆強化剤を散布した後、けい酸塩系コンクリート含浸材を散布（写真1）
- ②屋根面の梁は既存塗膜を撤去し、ひび割れに沿って防錆強化剤、およびけい酸塩系コンクリート含浸材を流し込んだ（写真2）
- ③上げ裏面は、剥離している浮いたコンクリートを除去した（写真3）
- ④防錆強化剤およびけい酸塩系コンクリート含浸材を全面に散布し、除去した箇所を樹脂モルタルで断面修復した（写真4）

まとめ

沖縄県のコンクリート造の建築比率は全国的に多く、9割がコンクリート建築といわれている。

る。しかし、1960年後半から1970年後半頃までに建てられた建築物は除塩していない海砂が使用されているため、現存している建築物の天井が落ちてくるといった甚大な被害が発生している。

内在塩分の除去には脱塩工法があるが、費用負担が大きい。本稿で紹介した工法は、錆び始めた鉄筋の不動態被膜を再生させるほか、水の侵入も抑制できる。また、長期供用すれば建築物の微細なひび割れも充填するので、LCCの観点からすると、低いコストで劣化因子の侵入を継続して抑制することが可能となる。劣化抑制を目的としながら、内在塩分があっても適切なメンテナンスをすることで、建築物の延命化が可能となる。

当社では、沖縄県の大学機関と連携し、今後とも研究を継続することで、コンクリート構造物の長寿命化に貢献していく所存である。

（技術部次長 橋本 達雄）