

塗布型防錆剤の既存RC構造物への浸透濃度

○ 正会員 林 俊宏¹
同 平居孝之²
同 村上 聖³
同 伊部 博⁴

1. はじめに

既存の鉄筋コンクリート構造物の補強鉄筋の腐食を抑制する方法として、塗布型防錆剤をコンクリートの表面に塗布してコンクリートの中に浸透させる工法が使われている。筆者らはこの工法の有用性を調べるために、既存の構造物を使って、塗布した防錆剤がコンクリートの中に浸透したときの濃度を測定しており¹⁻³⁾、本報では塗布後8年間の試験結果について報告する。

2. 試験方法

2-1 試験対象と使用材料

大分県の高校にある図1に示すような鉄筋コンクリート製プールの北北西に面した高さ1.3mのコンクリート打ち放し壁面を使って試験を行った。竣工後約13年目に防錆剤を塗布して試験を開始し、現在は竣工後21年目になる。塗布型防錆剤を塗布したコンクリート壁面の中性化深さは、試験開始時点で平均17mmであり現在は平均19mmである。試験開始時のコンクリートの圧縮強度は円柱供試体換算のシュミットハンマー測定で282kgf/cm²であり、塩分含有量はNaCl換算で表面からの深さ0~10mmで0.059%、10~20mmで0.059%、20~30mmで0.121%、50~60mmで0.0077%であった。

使用した材料とその主成分は表1の通りである。

2-2 塗布型防錆剤塗布

試験対象のコンクリート壁面からクラックや気泡のない90×100cmの表面を選び、ワイヤーブラシでケレンして直ちに水洗いを行い、翌日アルカリ性付与剤を354g/m²の使用量で塗布し、5時間後に塗布型防錆剤を456g/m²の使用量で塗布し、さらにその翌日に防錆ペーストを塗り厚が1.5~2.0mmになるようにコテで2回塗り付けた。

2-3 浸透濃度の測定

塗布型防錆剤を塗布した日を基準として材令7日、1カ月、3カ月、6カ月、1年、2年、5年、および8年で、直径65mm、長さ100mm前後のコンクリートコアを2本ずつ抜き取り、図2に示すようにコンクリートカッターを用いて切断し、149μmのふるいに通るように微粉碎した。塗布型防錆剤の含有率はその主成分である亜硝酸イオンNO₂⁻をナフチルアミン吸光光度法により定量分析した。

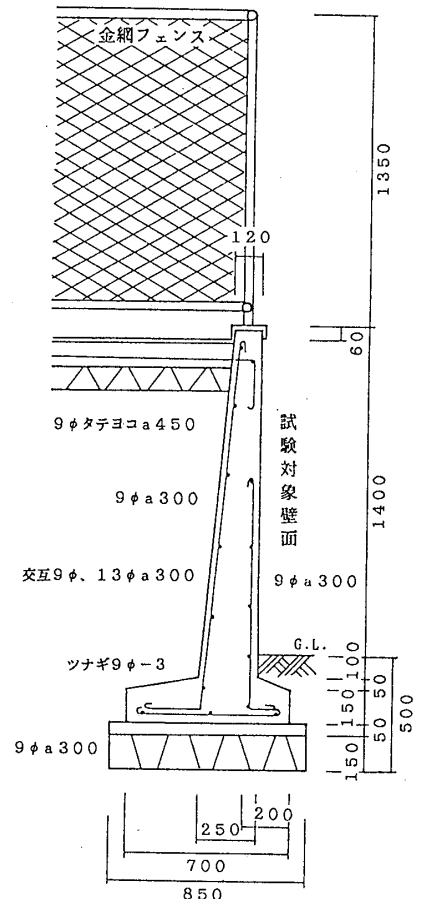


図1 対象壁面断面図(設計図による)

表1 材料

材料	主成分
アルカリ性付与剤	珪酸アルカリ
塗布型防錆剤	亜硝酸カルシウム
防錆ペースト	普通ポルトランドセメント 合成ゴムラテックス 亜硝酸カルシウム

Permeability and Concentration of Brush Applying Corrosion Inhibitor on Existing Reinforced Concrete Structure

HAYASHI Toshihiro, HIRAI Takayuki, MURAKAMI Kiyoshi and IBE Hiroshi

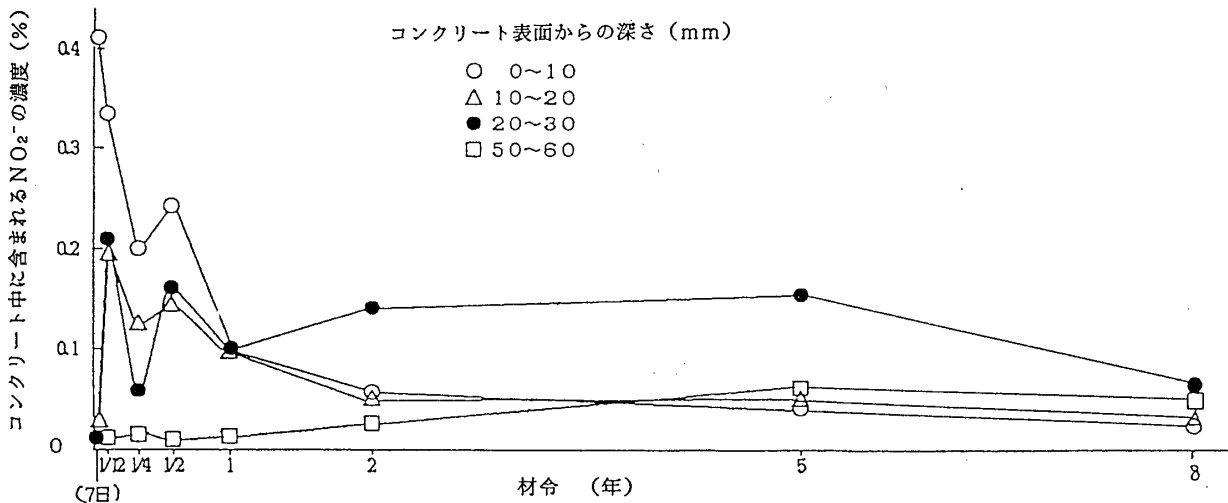


図3 測定結果

3 試験結果と考察と結論

図3はNO₂⁻イオンの濃度と塗布後の材令の関係を、コンクリートの表面からの深さごとに表したものである。コンクリート表面から深さ0~10mの所では、塗布の直後は極めて高濃度であるが、塗布直後は急速に濃度が低下し、材令が大きくなるにつれて濃度の低下の割合が遅くなり、材令8年の濃度は0.0195%である。深さ10~20mmの所では、塗布後1カ月で最高の濃度に達し、その後は徐々に減少しており、材令8年の濃度は0.0266%である。深さ20~30mmの所では、塗布後材令1カ月で約0.2%の濃度を示しその後濃度は徐々に低下し、材令8年の濃度は0.0643%で他の深さの所より高い濃度になっている。深さ50~60mmの所では、材令が大きくなるにつれて徐々に増加する傾向が見られ、材令8年における濃度は0.0470%である。

以上のように、塗布型防錆剤はコンクリートの表面に塗布されると、コンクリートの内部に浸透していき、濃度は初め増加してピークに達した後徐々に低下する。ピークに達する時期はコンクリートの表面に近いほど早く、深いほど遅い。

JIS A 6205鉄筋コンクリート用防錆剤の

文献 1) 平居孝之、村上聖、甲斐武久、塗布工法によるコンクリート用無機系防錆剤の浸透性、1986年、セメント技術年報40、p443-446 2) 平居孝之、村上聖、渡辺和彦、既存RC構造物のコンクリート表面への防錆剤塗布工法による鉄筋の防錆に関する研究、1987年、日本建築学会大会学術講演梗概集A、p295 3) 園田耕作、平居孝之、村上聖、伊部博、防錆剤塗布工法による既存RC構造物の鉄筋腐食抑制に関する研究、1991年、日本建築学会大会学術講演梗概集(東北)p225 4) 村上聖、平居孝之、甲斐武久、塗布工法によるコンクリート用無機系防錆剤の防錆効果、1986年、セメント技術年報40、p439-442

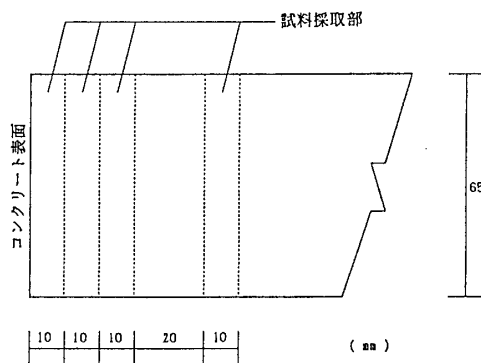


図2 コンクリートコアの切断部分

鉄筋の塩水浸せき試験に準じ、塩分による鉄筋腐食を抑制させるために必要な防錆剤の濃度を試験した結果によれば⁴⁾、中性化したコンクリート中の鉄筋の腐食抑制に有効な防錆剤の量は亜硝酸イオンNO₂⁻の濃度で表して、コンクリート中の塩素イオン量が300g/m³のとき約0.01%、塩素イオン量が600g/m³のとき約0.018%、塩素イオン量が1800g/m³のとき0.026%である。図3に示した試験結果から、塗布型防錆剤をコンクリートの表面に2-2に示したような仕様で塗布して浸透させる方法で、鉄筋の腐食抑制に必要な濃度の亜硝酸イオンNO₂⁻をコンクリート中に付与できると考えられる。

* 1 大分大学大学院修士課程 Graduate School, Oita University
 * 2 大分大学教授・工博 Prof., Oita University, Dr. Eng.
 * 3 熊本大学助教授・工博 Assoc. Prof., Kumamoto University, Dr. Eng.
 * 4 小野田 Onoda Corporation