

コンクリートの劣化要因対策研究

土木設備の補修は損傷後に実施する事後保全が一般的であるが、特に塩害による鉄筋の腐食に対しては事後保全では大規模補修となり費用が莫大となることから、予防保全の検討が重要となる。予防保全には設備点検の実施とともに適切な補修材料・工法の選定が必要であるが、これについては体系的に整理されたものがないことが課題となっている。この課題の解決に向け、コンクリートの補修工法である「表面保護工法」、「断面修復工法」、「ひび割れ注入工法」のうち「断面修復工法」の耐久性について研究を行った。

また、「表面保護工法」については、表面含浸材のうちシラン系の材料について曝露供試体を利用した基礎的な耐久性に関するデータ取得を目指した。

研究概要

各種コンクリートの耐摩耗性、耐凍害性の評価試験を行いました。

(1) 断面修復材室内試験および選定材料について

室内試験について以下の項目を実施した。表1に選定材料を示す。

- ・強度試験：圧縮強度、付着強度
- ・耐久性試験：凍結融解、促進中性化、乾燥収縮、塩水浸漬、鉄筋腐食

(2) 断面修復材試験施工の実施

- ・室内試験結果に基づき現場試験施工を実施し、施工性などを確認した。

(3) 表面保護工法の耐久性試験の実施

- ・石狩新港火力発電所内に設置している曝露供試体を利用した撥水性確認試験を実施した。(写真1参照)
- ・材料はシラン系含浸材とし、選定に当たってはNETISに登録されている中から学識経験者、施工会社等から聞き取り調査を行い決定した。

表1 選定材料一覧

材料名	施工方法	種別
材料 (A)	湿式吹付	ノンポリマーモルタル
材料 (B)	湿式吹付	塩素固定化材配合 ノンポリマーモルタル
材料 (C)	充填工法	塩分吸着剤配合 ポリマーセメント
材料 (D)	左官および 吹付工法	塩分吸着剤配合 ポリマーセメント



写真1 含浸材試験実施状況

研究の成果

- ① 断面修復材の室内試験のうち凍結融解試験において、材料 (B) について、相対動弾性係数について 210 サイクルから急激な低下が見られ 300 サイクルで 60%以下となった。また、質量減少率は増加傾向が見られた。これは、凍結融解で内部に微細なひび割れが発生し、水で満たされたものと推察され、添加された繊維で硬化体の崩壊が防がれているものと想定された。(図1参照)
- ② 断面修復材の室内試験のうち付着強度試験において、全ての項目をクリアできたのは材料 (C) のみであった。
- ③ 相対的にフライアッシュを使用した材料は、試験結果が良好であった。(表2参照)
- ④ 表面含浸材の耐久性について曝露試験を実施し、1年経過時点で撥水性の品質の違いが確認することができた。
- ⑤ 本研究の成果を発電所補修工事での適用を目指します。

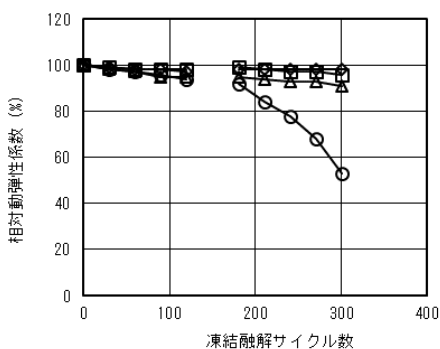


図1 凍結融解試験結果

(相対動弾性係数の低下が少ない方が耐凍害性に優れている)

表2 断面修復材別評価一覧

材料名	施工方法	種別	施工性	凍結融解	中性化 抵抗性	塩分浸透 抵抗性	ひび割れ 抵抗性	強度発現性	FA配合
材料 (A)	湿式吹付	ノンポリマーモルタル	○	△	○	○	○	○	×
材料 (B)	湿式吹付	塩素固定化材配合 ノンポリマーモルタル	○	○	△	○	○	○	×
材料 (C)	充填工法	塩分吸着剤配合 ポリマーセメント	△	○	○	○	○	○	○
材料 (D)	左官および 吹付工法	塩分吸着剤配合 ポリマーセメント	○	○	○	○	○	○	◎