

(VI-29) 補修・補強材料の劣化が付着強度に及ぼす影響について

武蔵工業大学	学生会員	竹田 一隆
同上	フェロー	小玉 克巳
同上	正会員	栗原 哲彦
奈良建設(株)	正会員	佐藤 貢一

1. はじめに

近年、我が国ではコンクリート構造物の劣化現象がクローズアップされている。劣化の原因としては、疲労劣化に起因する耐久性の不足、様々な環境作用、化学的作用などが考えられる。これらの構造物に対し補修・補強を施した場合、劣化現象に対して耐久性を有しないと剥離が発生し、十分な補修・補強効果が得られなくなってしまう。そこで、本研究では母材コンクリートと、ポリマーセメントモルタルの違いによる付着強度と、環境条件に起因する劣化現象に対する付着劣化性状の検討を行った。

2. 実験概要

2-1 使用材料及び配合

補修・補強材料はアクリル系ポリマーセメントモルタル（以下アクリル系）、ポリアクリル酸エステル系ポリマーセメントモルタル（以下 PAE 系）を用いた。

また、母材コンクリートには、水セメント比 60%，目標強度を 24N/mm^2 ，目標スランプ値を 10cm として配合を行った AE コンクリートを用いた。

2-2 供試体の作製

母材コンクリート用に $8 \times 8 \times 38\text{cm}$ の供試体を作製し、14 日間水中養生を行った後、母材の側面と上下面の 6 面にアクリル系、PAE 系をそれぞれ 10mm 増厚し、補修された供試体寸法が $10 \times 10 \times 40\text{cm}$ となるようにコテ塗りを行った。その後 14 日間の気中養生を行った。

図 1 に供試体概略図を示す。

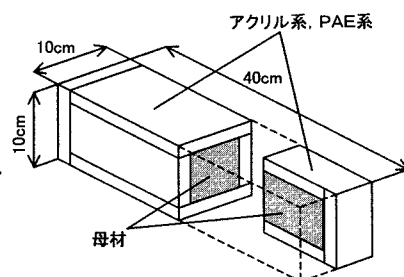


図 1 供試体概略図

2-3 凍害による補修・補強材料の劣化

寒冷地におけるコンクリート構造物への施工を想定し、補修・補強材料の耐凍害性について実験・検討を行った。

図 1 に示す供試体を ASTM C 666 の A 法に準拠して水中凍結水中融解試験を行った。凍結融解試験における 0, 90, 210, 300 の各サイクル終了後に、母材と補修・補強材料の付着を検討するため、建設省建築研究所式付着強度試験機を用いて付着強度試験を行った。

2-4 海水による補修・補強材料の劣化

厳しい海洋環境下など、塩化物イオンを含む水分が浸透すると塩害が発生し、補修・補強の意味がなくなることから補修・補強材料の遮塩性及び付着性状について実験・検討を行った。

図 1 に示す供試体を、浸せき液体を海水・精製水の 2 種類、浸せき条件を常時浸せき・1 日毎に乾湿を与えたものの 2 種類、浸せき期間を 7 日間、28 日間、91 日間として浸せきさせた。浸せき期間終了後、2-3 と同様に付着強度試験を行った。付着試験終了後、海水の浸透を調べるため、塩化物イオン浸透深さ試験を実施した。割裂により供試体を切断・分割し、分割面に対して、0.1%フルオレセインナトリウム水溶液と 0.1N 硝酸銀水溶液を噴霧し、蛍光を発する部分を塩化物イオン浸透深さとした。

Key words：補修・補強材料，耐久性，付着強度

連絡先：〒158-8557 東京都世田谷区玉堤 1-28-1 TEL 03-3703-3111 FAX 03-5707-1165

3. 結果及び考察

3-1 凍害による補修・補強材料の劣化

図2に凍結融解サイクル終了後の付着強度を示す。アクリル系、PAE系とも300サイクル終了時の付着強度が日本道路公団の規格値を上回る良好な結果が得られた。

両材料とも、1割程度の付着強度の低下が見られたものの、ポリマーセメントモルタルの付着強度の良好さと、凍結融解に対する抵抗性の高さを改めて確認できる結果となった。

3-2 海水による補修・補強材料の劣化

図3に海水、図4に精製水に浸せきさせた供試体の付着強度試験結果を示す。海水、精製水に浸せきさせた両方の供試体とも、浸せき期間が91日を過ぎても日本道路公団の規格値である1.5N/mm²を下回ることなく、満足できる結果が得られた。両材料とも、曲げ・圧縮強度のような材齢による極端な強度の増進は見られないことから、若材齢時からその材料の持っている付着能力が発揮されていることがわかる。図3において、乾湿を与えた供試体と浸せきさせた供試体で付着強度にほとんど差がなかったが、これは供試体表面に付着した塩分の影響であると考えられる。また、海水に浸せきさせた供試体は91日試験の値が28日試験の値より減少していることから、海水の影響を若干受けていることがわかる。

次に、図5に塩化物イオン浸透深さ試験の結果を示す。全体的にアクリル系の方が深く塩化物イオンが浸透した。海水に浸せきさせた供試体については付着界面を越え、母材コンクリート中まで浸透した。しかし、グラフの傾きから塩化物イオンの浸透は限度があると推測される。

また、浸せき方法の比較を行うと、若干、浸せき状態の方で浸透深さが大きくなったが、乾燥・湿潤状態でも同程度の浸透深さが確認される結果となった。

4. まとめ

凍結融解試験終了後の付着強度からポリマーセメントモルタルの付着強度の良さと凍結融解作用に対する抵抗性の高さを確認できた。また、海水の浸透を防ぎ、母材コンクリートを保護するためには、塩化物イオンを防ぐための十分な補修厚と劣化損傷を考慮することが必要である。

【参考文献】

後藤 修二：「補修・補強材料の吹き付け性状に関する基礎的研究」，武蔵工業大学修士論文，1999.3

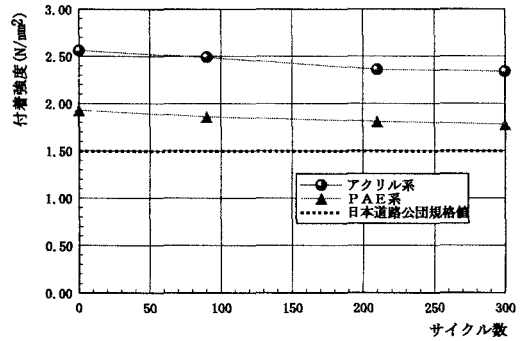


図2 凍結融解サイクル終了後の付着強度

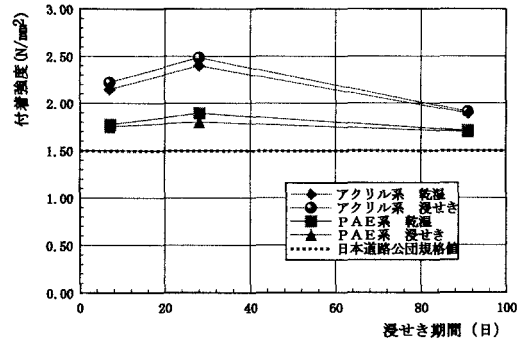


図3 付着強度試験結果（海水浸せき）

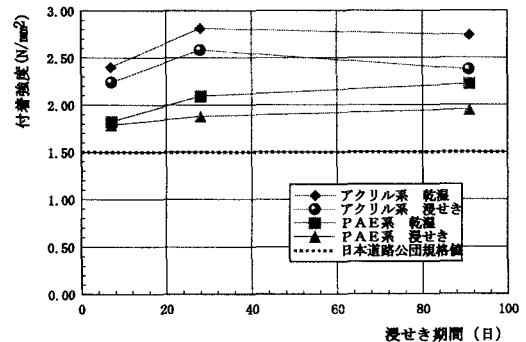


図4 付着強度試験結果（精製水浸せき）

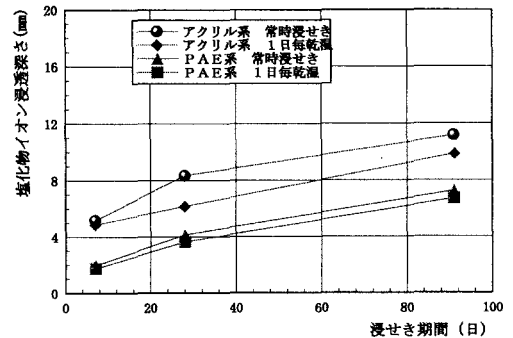


図5 塩化物イオン浸透深さ測定試験結果