

コンクリート付着オーバーレイ工法の凍結融解抵抗性に関する研究

鹿島道路技術研究所	正会員	○神下 竜三	正会員	鎌田 修
鹿島道路技術部	正会員	児玉 孝喜		
住友大阪セメント	正会員	西 元央		
東洋大学	正会員	福手 勤		

1. 目的

コンクリート舗装のエポキシ樹脂を使用した薄層付着オーバーレイ工法はすでに実施工段階に入っている¹⁾。しかし、当該工法の寒冷地での適用性については十分に検討されていない。そこで本研究では水中凍結融解抵抗性について、室内試験で確認を行った。

2. 試験の概要

(1) 供試体作製方法

試験に使用した供試体の概要を図-1に示す。室内において、幅 100mm×高さ 100mm×長さ 400mm の供試体を作製し、高さ 50mm の位置で切断して、切断面上に接着剤を塗布し、その上にオーバーレイコンクリートを 50mm 打設してコンクリート・接着剤複合供試体を作製した。

使用材料として、セメントには早強ポルドランドセメントを、粗骨材には最大粒径が 20mm の石灰岩を使用した。接着剤は新たに開発されたエポキシ系接着剤（以下、接着剤 A 標準型、接着剤 A 冬期型）、既製品のエポキシ系接着剤（以下、接着剤 B）を使用し、比較として接着剤を塗布しない複合供試体、コンクリート単体供試体を合わせて計 5 種類の供試体で検討を行った。

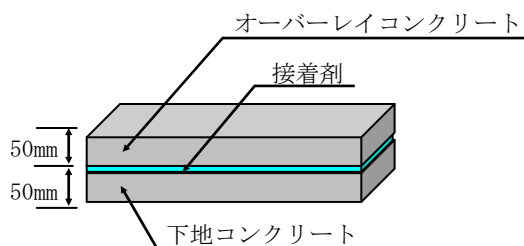


図-1 凍結融解試験用供試体

(2) 試験項目

実施した試験は、JIS A 1148「コンクリートの凍結融解試験方法」に準じ水中で凍結融解させた供試体について、30 サイクル毎の「外観の変化の確認」を実施し、「相対動弾性係数」、「質量減少率」の測定を行った。また、凍結融解試験後に供試体を幅 100mm×長さ 100mm×高さ 80mm に切り出して、「水浸引張疲労試験」を実施し、試験後の残留強度を測定した。

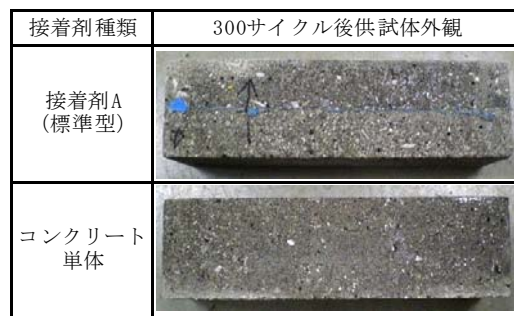


写真-1 凍結融解 300 サイクル後供試体

3. 試験結果

(1) 外観の変化の確認結果

水中凍結融解 300 サイクル後供試体の外観を写真-1に示す。水中凍結融解作用による接着界面からの剥離はどの複合供試体においても確認できなかった。

(2) 相対動弾性係数の測定結果

水中凍結融解作用による各供試体の相対動弾性係数の変化を図-2に示す。試験結果より、相対動弾性係数の変化は供試体間で大きな差は確認されず、すべての複合供試体においてコンクリート単体と同程度となった。

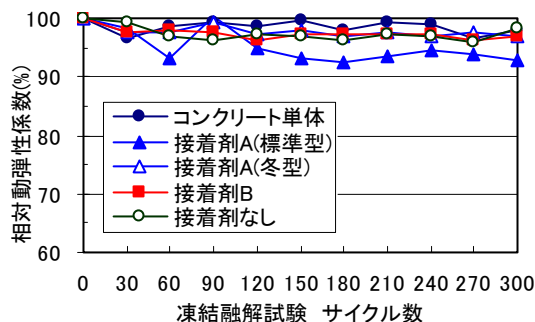


図-2 相対動弾性係数の測定結果

キーワード：コンクリート舗装、高耐久性エポキシ樹脂、付着オーバーレイ工法、水中凍結融解

連絡先：〒182-0036 東京都調布市飛田給 2-19-1 鹿島道路株式会社 TEL：042-483-0541, FAX：042-487-8796

(3) 質量減少率の測定結果

質量減少率の測定結果を図-3に示す。複合供試体の質量変化率はコンクリート単体と同程度であることが確認できた。

(4) 凍結融解試験後の水浸引張疲労試験結果

水中凍結融解試験後(300 サイクル終了後)の供試体に関して、水浸条件下での疲労耐久性を考慮した引張疲労試験を実施した。試験装置の概要を写真-2に示す。水面位置は接着界面付近とし、載荷応力は直接引張試験で得られた凍結融解 300 サイクル終了後供試体の平均引張強度の 1/2 である 0.77N/mm^2 とした。周波数 10Hz の正弦波で、常温の室内で 200 万回の繰返し載荷を与えた。

試験結果を図-4に示す。「接着剤 A」を塗布した供試体は 200 万回の疲労試験を実施しても破壊には至らなかったが、「接着剤 B」および「接着剤なし」の供試体に関しては、水浸引張疲労試験で早期に界面破壊を生じる結果となった。

(5) 引張疲労試験後の残留強度確認結果

水中凍結融解作用によって、供試体の接着界面は剥離しなかったが、接着界面の接着力は低下している可能性がある。そこで凍結融解試験前の直接引張強度を初期値として、凍結融解 90, 180, 300 サイクル後供試体の引張強度と、前述の「接着剤 A」を塗布した疲労試験後供試体の引張強度から残留引張強度比を求めた。

試験結果を図-5に示す。すべての複合供試体において水中凍結融解作用による複合供試体の接着力低下は確認できなかった。さらに、「接着剤 A」を塗布した疲労試験後供試体の残留引張強度比の低下は確認できなかった。

3. まとめ

- 1) 水中凍結融解作用によって下地コンクリートとオーバーレイコンクリートの剥離は、目視では確認でなかった。また、JIS A 1148 に準じ、相対動弾性係数と質量減少率を測定した結果においても、供試体間での差は認められなかった。
- 2) 凍結融解試験後の水浸引張疲労試験では、「接着剤 B」「接着剤なし」の供試体は界面で破壊したが、「接着剤 A」は破壊しなかった。
- 3) 「接着剤 A」を塗布した供試体では、水中凍結融解作用による引張強度の低下は確認できなかった。また、水浸引張疲労試験後の残留引張強度比の低下も認められなかった。

最後に、本実験を実施するにあたり、東洋大学工学部・桑原淳君、清水康正君にご協力いただいた。ここに深謝いたします。

【参考文献】

- 1) 児玉孝喜他：東京国際空港国際線エプロン整備事業における付着オーバーレイ工法の適用に関する一検討，土木学会第 63 回年次学術講演会，2008. 9，6-354

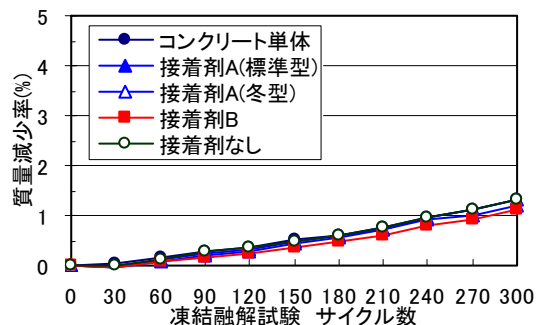


図-3 質量減少率の測定結果

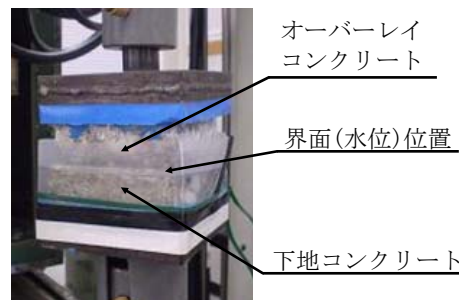


写真-2 水浸引張疲労試験状況

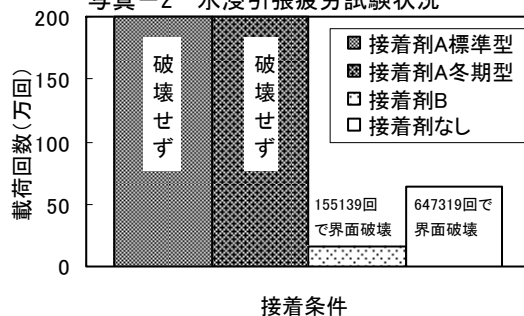


図-4 水浸引張疲労試験結果

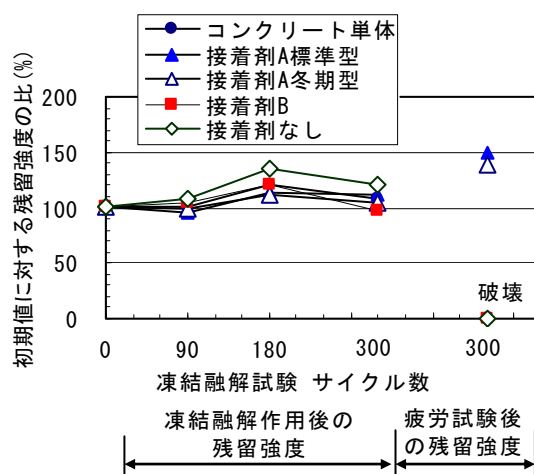


図-5 初期値に対する残留引張強度の比較