道路橋鋼床版上 SFRC 舗装に適用する接着剤の耐久性に関する一検討

鹿島道路技術部　正会員　○伊藤　清志　　正会員　児玉　孝喜
鹿島道路技術研究所　正会員　加形　護　　正会員　神谷　和明
住友大阪セメントセメント・コンクリート研究所　正会員　西　元央

1. 目的

道路橋鋼床版の疲労損傷対策として，デッキプレート上にショットブラスト等で研掃した後，エポキシ系接着剤を塗布して鋼繊維補強コンクリート舗装（以下，SFRC 舗装）を舗設して床版の剛性を高める工法が実施されている[1)]．ここでの接着剤には，付着の持続性とデッキプレートに対する防水機能の確保が求められる．

本報は，温度ならびに水の複合劣化（温水による水浸曝露）を受けた場合のエポキシ系接着剤の違いによる付着の持続性に関する検討結果について報告するものである．

2. 使用接着剤

本研究では，高耐久性を目指して開発された「接着剤 A」，および既製品で土木建築用接着剤として一般に使用されている「接着剤 B」を使用した．

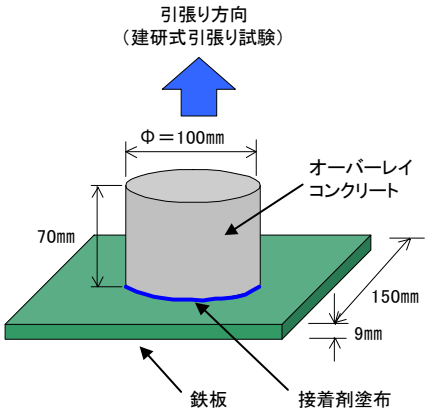
3. 試験方法

(1) 供試体作製方法

下地鉄板（引張試験は 150×150×9mm，せん断試験は 100×100×60mm）をショットブラスト（投射密度 150kg/㎡）によって研掃した後，接着剤を研掃面上に 1.0 ﾘｯﾄﾙ/㎡塗布し 30 分程度静置した．その上に練上り後 5 分程度となった**表-1** に示す配合条件の超速硬コンクリートを打ち込んだ．脱型は 24 時間後程度後に行い，20℃，気中で 28 日間養生を行った．

表-1　コンクリートの配合条件

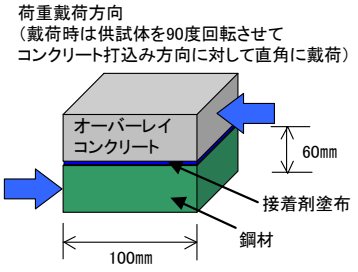
設計基準圧縮強度	24N/mm²（材齢3時間）
粗骨材の最大寸法	15mm
セメントの種類	超速硬セメント
鋼繊維混入後のｽﾗﾝﾌﾟ	5±1.5cm
鋼繊維混入後の空気量	3±1.5%
鋼繊維の混入量	100kg/m³（1.27vol.%）
ハンドリングタイム	60分以上



図－1　引張試験供試体概要図

(2) 水浸暴露および試験方法

28 日間の養生終了後の供試体を 20，45，70℃の各温度で水浸暴露した．水浸暴露期間は，4 週間，8 週間，12 週間とした．各試験材齢の 2 日前に試験用供試体を 20℃，RH60%の気中に取り出し，各試験の治具を設置した．引張試験の供試体および試験方法の概要図を**図－1** に，せん断試験を**図－2** に示す．引張試験は建研式引張試験とし，せん断試験は鋼材底面を治具で固定して 90 度回転させて，コンクリートの打込み方向に対し直角に載荷した．



図－2　せん断試験供試体概要図

キーワード；鋼床版，SFRC，エポキシ系接着剤，水浸暴露，高耐久性エポキシ樹脂
連絡先；〒112-8516　東京都文京区後楽 1-7-27　鹿島道路（株）技術部　ＴＥＬ03-5802-8014

4. 試験結果

(1) 引張試験

水浸暴露をしない供試体に対する各温度での水浸曝露後の引張強度（n=3）の比率を**図－3** に示す．全般に，20℃水中暴露に対して 45℃水中暴露では強度増加が認められるが，70℃では逆に低下する傾向を示している． 45℃で強度増加となったのは 45℃水中でのコンクリートそのものの強度増加による影響であり，70℃では高温により接着剤材料そのものの劣化による影響と考えられる．ただし，接着剤 A の 4 週間・8 週間は 70℃においても増加傾向にあった．

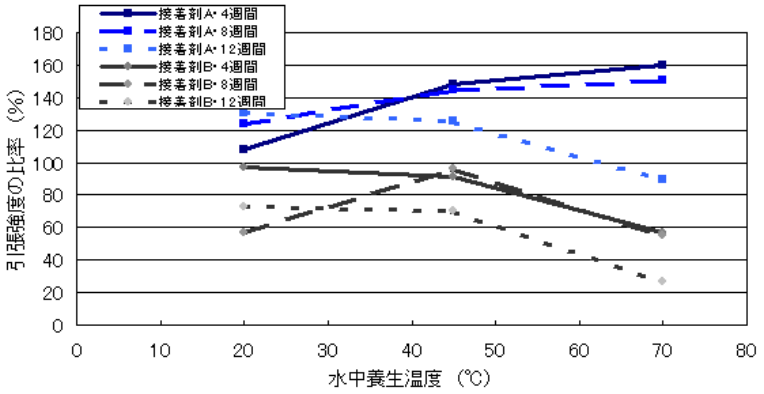


図-3 水浸暴露をしない供試体に対する引張強度の比率

(2) せん断試験

水浸暴露をしない供試体に対する各温度での水浸曝露後のせん断強度（n=3）の比率を**図－4** に示す．引張試験結果と同様に，全般に 20℃水中暴露に対して 45℃水中暴露では強度増加が認められるが，70℃では逆に低下する傾向を示している．接着剤 A の 20℃と 45℃では，引張試験と同様に水浸暴露をしない供試体と比べてせん断強度の低下は見られなかった．70℃では若干の強度低下が見られた．接着剤 B については，20℃において水浸暴露期間が 4 週間ですでに大きな強度低下が見られ，45℃，70℃においても大きく低下している．これらの供試体では試験治具を設置することすら困難な状況であった．

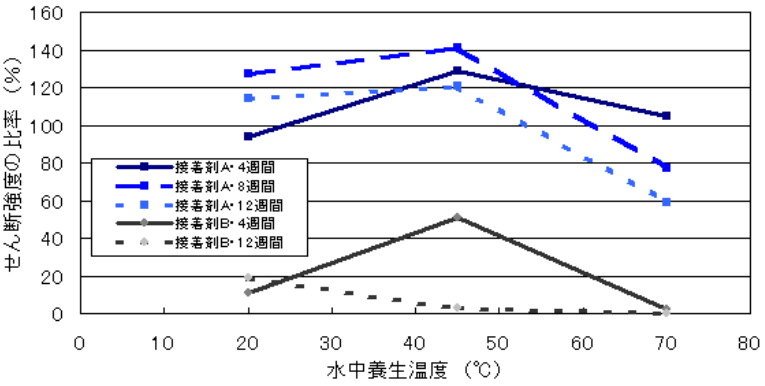


図-4 水浸暴露をしない供試体に対するせん断強度の比率

5. まとめ

本研究では鋼床版 SFRC 舗装とデッキプレートを接着するエポキシ系接着剤の違いによる水浸曝露による付着の持続性を引張試験ならびにせん断試験で評価した．その結果，今回の実験の範囲で以下のことが分かった．

① 水浸曝露前の引張強度，せん断強度は接着剤 A および接着剤 B でほとんど変化はなく，同程度の値であった．

② 土木建築用エポキシ樹脂である既製品の接着剤 B は，水浸曝露後に著しく強度が低下した．その傾向は引張試験よりもせん断試験の方が顕著であった．

③ 高耐久性を目指して開発された接着剤 A は，20～45℃の範囲では水浸曝露後の強度低下を生じていなかった．

以上より，本研究により，エポキシ樹脂によっては耐水性が異なることが考えられるため，使用にあたっては，その性状を確認する必要があるといえる．本検討では高温側として 70℃を適用したが，鋼床版下面での実測最高温度が 45℃程度という報告もある．従って，環境負荷温度の設定やその他要因については，今後さらなる検討が必要である．

【参考文献】

1)児玉，加形，後藤，近藤：供用下における SFRC による鋼床版の疲労対策，橋梁と基礎，pp. 30-38，2006. 11