

上面増厚工法施工後に劣化した RC 床版の補修工法に関する実験的研究

(株)ケミカル工事 正会員 ○神田 利之
西日本高速道路エンジニアリング関西(株) 鈴木 真
西日本高速道路エンジニアリング関西(株) 正会員 樫山 好幸
近畿大学 正会員 東山 浩士

1. はじめに

上面増厚工法により補修された RC 床版において、経年に伴い既設床版部と増厚床版部との境界面に水平ひび割れが生じ、再劣化したケースが多数報告されている。この劣化した RC 床版の補修工法として、水平ひび割れ部を洗浄した後、付着性を有する充填材を注入して再一体化を図る工法（図-1 参照）を提案している¹⁾。本補修工法は、水平ひび割れ部内の洗浄が確実にされることを前提としているが、洗浄後の状態を目視することができないため、洗浄が不十分な状態のまま充填材を注入する場合も想定される。そこで、このような状況を想定したせん断付着強度試験を行ったのでその結果を報告する。

2. 目的

車両走行時のすり磨き現象により水平ひび割れ部内に滞積するコンクリート粉体の厚さと粒度を想定したスピンジェットノズルによる洗浄効果の確認を行った。コンクリート版にアクリル板を重ね合わせ、それらの層間にスペーサーを設置して空隙（3mm 程度）を設け、WJ 工法によるコンクリート構造物のはつり作業時に回収されるスラッジを敷き詰めた試験体を製作し、洗浄試験を行ったところ、スラッジを完全に除去することができなかった（写真-1 参照）。

このように、スピンジェットノズルによる洗浄効果は従来工法に対して向上するものの、完全にすり磨き粉を除去することができない場合も考えられる。例えば、新旧床版の水平ひび割れが発生している箇所と発生していない箇所の近傍では、洗浄水の滞留が生じ、すり磨き粉が残留する可能性が高くなる。そこで本研究では、すり磨き粉が残留した場合を想定し、注入した充填材の付着強度を調べた。

3. すり磨き粉が残留した状態での充填材のせん断付着強度試験

本試験は、新旧床版間に発生した水平ひび割れ部内に、すり磨き粉が洗浄できずに残存した状態で、充填材を注入した場合、所要の付着性能を確保するにはすり磨き粉の残存率をどの程度まで許容することができるかを把握することを目的に実施した。図-2 に示すように、200mm×200mm×60mm のコンクリート板を製作し、2 枚のコンクリート板間に、充填材を注入して固定することにより試験体を製作した（コンクリート強度 54N/mm²）。

コンクリート板を充填材で固着する面（接着面）は、コンクリート板の片面をウォータージェット工法（WJ 工法）により粗面にした（W 試験体）。また、実際の水平ひび割れ部の粗度状態は低いと想定されるため、粗

キーワード RC 床版、上面増厚工法、水平ひび割れ、洗浄、充填材注入

連絡先 〒658-0024 兵庫県神戸市東灘区魚崎浜町 5-5 (株)ケミカル工事 TEL078-411-9111

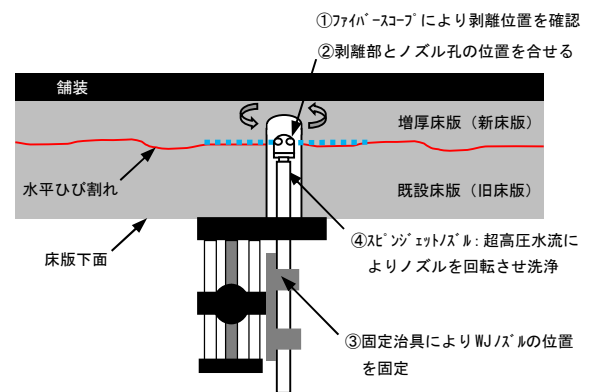


図-1 水平ひび割れ部の洗浄作業要領



写真-1 洗浄作業状況

面仕上げを行わない試験体（N 試験体）も準備し、合計 18 体の試験体を製作した。コンクリート板間の接着面積率を 100%，70%，35%とするため（図-3 参照），接着面積率 70%，35%の試験体には、粘土（W 試験体）またはスポンジ（N 試験体）を粗面仕上げ面中央に設置し、充填材がコンクリート面と接触しないようにした。また、重なり合わせた 2 枚のコンクリート板の 3 側面にエポキシ樹脂系のシール材を接着させ、幅 3mm の空隙を設けた。シール材が硬化した後に、充填材であるエポキシ樹脂を上面からコンクリート板間の空隙内に注入した。

静的せん断試験は、アムスラー試験機を使用して荷重を漸増させながら行った。载荷にあたり、図-4 に示す固定治具を製作し、4 本のボルトを手締めして試験片を固定し、荷重载荷時において接合面に曲げ応力が作用しないように配慮するとともに、固定治具の片側にはローラーを設置し、せん断変形時に生じる摩擦による抵抗が生じないように配慮した。

本試験結果より得られた知見を以下に記す。

- ・付着面積率 35%を除く試験体は母材コンクリートまたは樹脂近傍のコンクリートでせん断破壊した。
- ・表面处理の有無に関係なく、せん断耐力と接着面積率の相関は、図-5 に示すように傾きがほぼ同様な線形関係になることが分かった。また、せん断耐力を接着面積で除したせん断強度は接着面積率に関わらずにほぼ一定の値となった。
- ・せん断強度を圧縮強度で無次元化（ f_v/f_c' ）したところ、表面处理「無」では 0.09～0.13 の間に、表面处理「有」では 0.09～0.15 の間に推移した。このことから、本試験では表面处理の有無はせん断強度に大きく影響を及ぼさなかったと言える。また、本試験の破壊性状から、接着面積率に関わらず圧縮強度とせん断強度の関係はほぼ一定の比率となった（図-6 参照）。

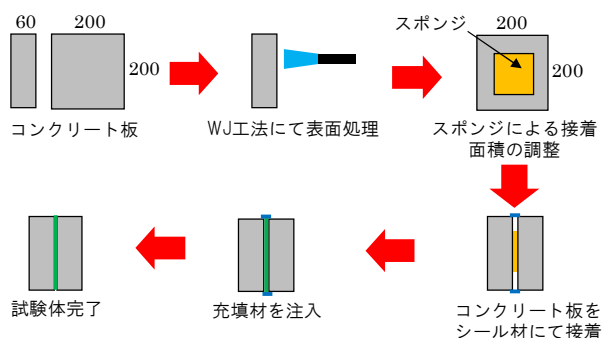


図-2 試験体の製作要領

接着面積	100%	75%	35%
接着部の状態			

図-3 試験体の接着面の状態

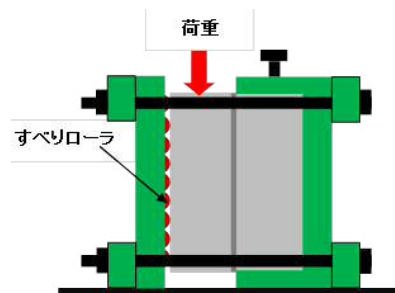


図-4 試験要領

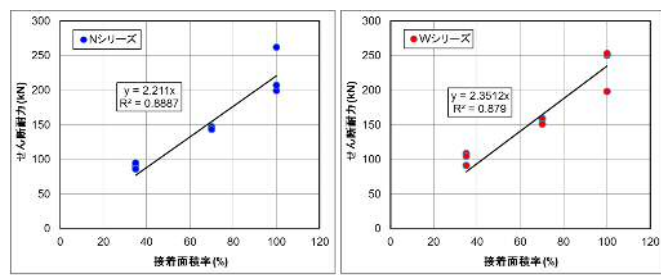


図-5 試験結果(その 1)

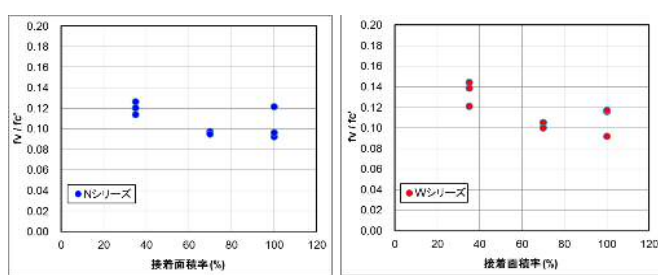


図-6 試験結果(その 2)

4. まとめ

本試験では、母材コンクリートまたは樹脂近傍のコンクリートでせん断破壊したため、せん断強度を圧縮強度で無次元化した値は接着面積率によらずにほぼ一定値になった。このことから、今後、水平ひび割れ部内の洗浄が不十分であり、接着面積がある程度小さくなった場合の新旧床版境界部に作用するせん断応力を評価し、充填材に対する所要の接着性能を検討していくこととする。

参考文献

- 1) 樺山好幸，鈴木 真，國川正勝：上面増厚工法を施した RC 床版の補修工法に関する研究と開発，土木学会第 67 回年次学術講演会，V-283，2012.9