

## 上面増厚工法を施したRC床版の再補修工法に関する研究と開発

西日本高速道路エンジニアリング関西(株) 正会員 ○縦山 好幸  
 西日本高速道路エンジニアリング関西(株) 鈴木 真  
 (株)ケミカル工事 正会員 國川 正勝

### 1. はじめに

劣化した RC 床版の補修工法として、上面増厚工法が一般的に採用されている<sup>1)</sup>。交通規制により、全面的に上面増厚工事を施工することができればよいが、現状では車線規制を行って実施するケースが多く、増厚床版部に施工打継目が生じる。交通車両による輪荷重の繰り返しにより、既設床版部と増厚床版部との境界部に水平剥離が生じ、先の施工打継目や地覆部を介して水平剥離部に雨水等が浸入することにより RC 床版が再劣化した事例が多数報告されている<sup>2)</sup>。**写真-1**に再劣化した RC 床版の一例を示す。



写真-1 RC床版の再劣化事例

ここで新たに取り上げる補修工法は、上面増厚後に水平剥離が生じた RC 床版の再一体化を図るものである。水平剥離内には主に大型車両が走行時に生じる「すり磨き現象」により、コンクリート部材どうしが擦れ合って発生した粉体（以下、コンクリート粉体と称す）が層間に堆積し固化する傾向がある。よって、本補修工法ではこのコンクリート粉体をウォータージェット工法（以下、WJ 工法と称す）にて洗浄し、付着性のある充填材を注入して一体化を図る。本工法の特徴として、全ての作業を床版下方から行うことにある。過去に同様な補修工事が実施されたが、全ての作業を床版上面から行なっていたために、工事期間中において路面の交通規制を行なう必要があった。しかし、床版下面から施工を行うことにより、交通規制を行う必要がなく、時間的制約を受けずに工程等を計画することができるようになる。本工法の適用性を確認するために、試験体を製作して洗浄および充填材注入試験を行った結果を以下に報告する。

### 2. 模擬試験体

試験体は、①コンクリート板（**図-1** 参照）にアクリル板を重ね合わせた試験体 1、②コンクリート板 2 枚を重ね合わせた試験体 2 を製作した。試験体 1 は洗浄および充填材の注入状況を目視により確認することを、試験体 2 は床版上面増厚工法を施した RC 床版を再現することを目的とした。コンクリート板に対しては、重ね合わせる面をチップングより粗面にし、各試験体とも重ね合わせる面にスペーサーを設置して空隙（3mm 程度）を設けた。空隙内には、車両走行時のすり磨き現象により水平剥離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て、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（以下、仮想存置材と称す）、試験体の四辺にシール材を塗布して密閉した。

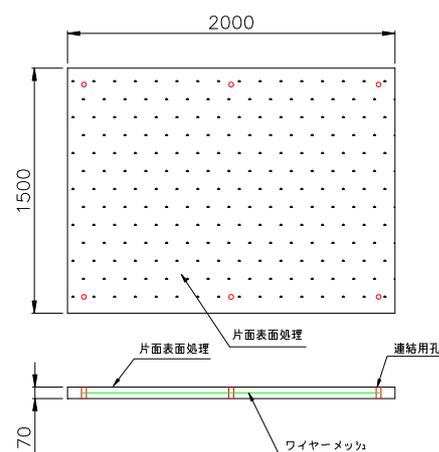


図-1 模擬試験体の構造図

### 3. 洗浄試験

試験体 1 に対する洗浄試験は、2 種類の洗浄機器を用いて実施した。最初に一般的に汚泥水の回収等に使用されるロータリーポンプを使用して行った。次に超高压水発生装置およびスピジェットノズルを使用して同様な試験を実施した。試験は試験体下方から、試験体中央に設けた注水孔から注水を行い、試験体の四隅に設けた排水孔から排水および仮想存置材の排出を行った。

キーワード RC 床版, 上面増厚工法, 水平剥離, 模擬試験

連絡先 〒567-0032 大阪府茨木西駅前町 5-26 西日本高速道路エンジニアリング関西(株) TEL072-658-2420

通常のロータリーポンプを使用した場合、ノズルの先端を試験体下方から注水孔に差し込んで、一定間隔で洗浄水を試験体に対して上方に向けて圧送することになり、注水方向と90°の角をなす空隙部の洗浄は効率的ではなかった。これに対し、スピンジェットノズルを使用した場合、ノズルの先端が回転しながら洗浄水を水平方向（水平剥離と同じ方向）に噴出するため、ロータリーポンプを使用した場合における



(a)ロータリーポンプの場合 (b)スピンジェットノズルの場合

写真-2 仮想存置材の残存状況 (試験体1)

洗浄率（洗浄された面積／試験体の面積）は46%であったことに対し、スピンジェットノズルを使用した場合の洗浄率は54%まで向上した。両機器を使用して洗浄試験を行った後の仮想存置材の残存状況を、それぞれ写真-2に示す。試験体2はコンクリート板（250cm×150cm×7cm）を2枚製作し、それぞれを重ね合わせて固定した。試験体1と同様にコンクリート板の隙間全面に一端湿潤状態にしてから自然乾燥させたスラッジを仮想存置材として敷きつめ、試験体下面からスピンジェットノズルを使用して洗浄を行った。仮想存置材が点在しながら残存する傾向は低下し、洗浄率は約87%と試験体1に対して向上する結果となった。

4. 充填材注入試験

試験体1における充填材注入試験は、仮想存置材を敷き詰めないで注入したケース(CASE1)および仮想存置材を敷き詰めておき、一旦洗浄を行なった後に充填材を注入したケース(CASE2)の2つのケースにおいて行なった。充填材には、エポキシ系樹脂およびアクリル系樹脂の2種類の材料を使用した(表-1参照)。CASE1は試験体1を2体準備し、2種類の材料に対して1体ずつ試験を行った。試験体中央に設けた注入孔から電動ロータリー注入機により充填材を注入し、試験体の四隅に設けた排出孔から排出させた。各材料とも所要時間に差は見られたが、試験体全面に注入することができた。その状況を

表-1 充填材の種別

材料名	付着強度	粘性度	収縮率
1 エポキシ系樹脂	6.5N/mm <sup>2</sup>	650mpa・s	1.3%
2 アクリル系樹脂	8.2N/mm <sup>2</sup>	300mpa・s	2.7%

写真-3に示す。CASE2については試験体1を3体並べて、一旦洗浄試験を行い、引き続きその後に充填材注入試験を行った。2種類の材料とも試験体全面に注入することができた。また、仮想存置材が残留している部位の周辺に、空隙等が生じることなく確実に充填することができた。

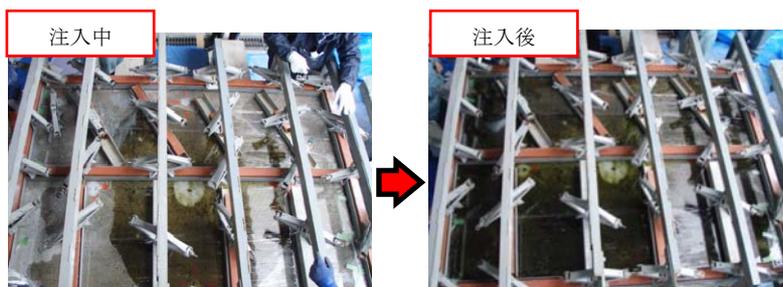


写真-3 充填材注入状況

5. まとめ

本模擬試験において、洗浄試験および充填材注入試験とも良好な結果を得ることができた。しかし、本試験はあくまでも平坦な空隙部に対して実施されたものであり、起伏が著しい実RC床版の水平剥離部に対して、必ずしも本模擬試験から得られた結果を期待することはできない。よって、実床版に対する検証試験を実施する必要があると考える。なお、本研究開発を行うに当たり、ご指導いただいた大阪工業大学 松井繁之教授に感謝の意を表す。

参考文献

1) 財高速道路調査会：上面増厚工法設計施工マニュアル（平成7年11月） 2) 長谷俊彦、和田圭仙、後藤明彦：上面増厚床版における劣化要因の検証と耐久性向上対策の検討、コンクリート工学、Vol.50, No.3, 2012.3