

## 劣化した RC 床版に関する高強度緻密モルタルによる補修効果確認実験

太平洋マテリアル (株) 正会員 ○石田学, 赤江信哉  
ものづくり大学 正会員 大垣賀津雄, PHAM NGOC VINH  
ものづくり大学 学生会員 渡邊健也, 平井遥嘉

## 1. はじめに

道路橋の RC 床版は交通荷重を直接受け、上面から水や凍結防止剤散布の影響により塩分が床版内部へ侵入する厳しい環境にある。そのため、水平ひび割れの発生や RC 床版上面付近の土砂化を誘発して劣化が促進している。その補修対策の一つとして床版上面増厚工法により曲げ耐力補強および押し抜きせん断補強が実施されている。また、床版表面の不陸修正材として高強度緻密モルタルを用いれば、防水性能も期待できるとの報告がある。そこで、本研究では RC 床版の上面に高強度緻密モルタルを 20 mm の薄層で増厚補強材として施工し、静的曲げ載荷試験による基礎的な検討により、薄層増厚による補強効果を確認した。

## 2. 実験概要

実験供試体は、図 1 に示す通り、幅 600 mm、長さ 2200 mm、支間長 2000 mm とし、床版厚さは、健全床版 220 mm、劣化床版 200 mm、および 180 mm とした。主鉄筋は D16 を 125 mm ピッチで配置し、D13 のスターラップで囲むように配筋した。上述した 3 体の供試体を図 2 に示す通り終局まで載荷試験を実施した。さらに、曲げ破壊した供試体を反転させ逆曲げ載荷を行い水平に戻した後、再度反転させてから高強度緻密モルタルによる上面増厚施工を行った。上面増厚施工は、高強度緻密モルタル打設前の処理として、曲げ載荷時に高強度緻密モルタルと基盤コンクリートの界面が水平せん断で剥離することを防止するため、供試体上面のレイタンス層を 200MPa のウォータージェットで除去して表面を均一化し、エポキシ樹脂接着剤の塗布を行った。高強度緻密モルタルはパン型ミキサーで練り混ぜ、面型バイブレーターで締固めを実施し、左官コテで平滑仕上げを行って打設厚さを 20 mm とした。母材コンクリート、および高強度緻密モルタルの緒元をそれぞれ、表 1 に示す。載荷は、2m の床版支間中央に 500 mm × 200 mm の接地面で正曲げ載荷を行い、供試体中央付近上面のひずみと、供試体中央直下の変位を測定した。

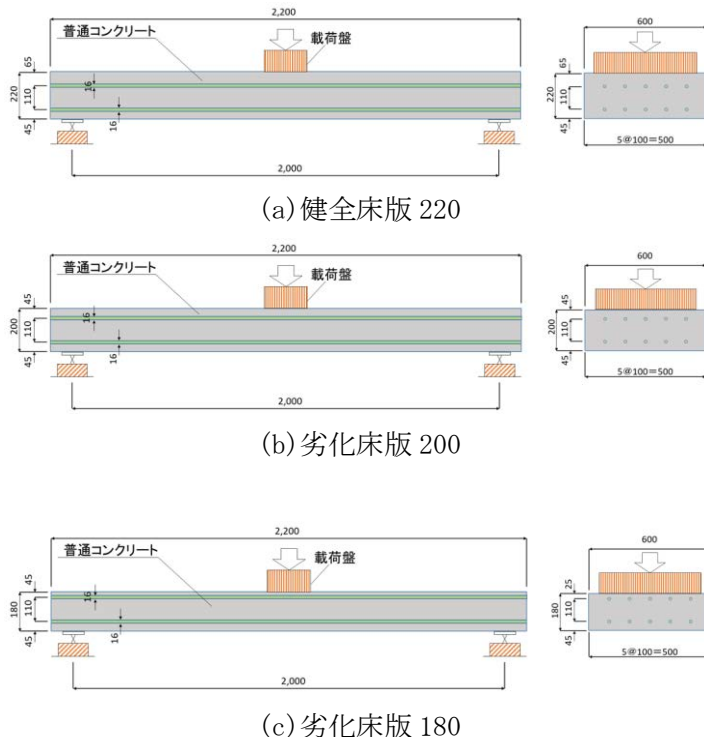


図 1 実験供試体

表 1 使用材料諸元

項目	材齢	コンクリート	高強度緻密モルタル
圧縮試験 (N/mm <sup>2</sup> )	3 日		67.5
	7 日	19.8	78.2
	28 日	28.8	84.5
ヤング係数 (N/mm <sup>2</sup> )	28 日	$2.9 \times 10^4$	$3.8 \times 10^4$



図 2 曲げ強度確認実験

キーワード 道路橋床版, 上面増厚, 高強度緻密モルタル

連絡先 〒114-0014 東京都北区田端 6-1-1 太平洋マテリアル株式会社 TEL 03-5832-5217

表 2 曲げ載荷試験結果

供試体		鉄筋降伏値	終局荷重	破壊状況
CASE 1	健全床版 220	134	189	ひび割れが上方に伸びていき 終局段階で圧壊が生じている
CASE 2	劣化床版 200	118	158	
CASE 3	劣化床版 180	94	116	
CASE 1A	補強床版 220+20	再載荷のため 計測不能	260	水平せん断破壊せず上面増厚材が 終局段階において圧壊している。
CASE 2A	補強床版 200+20		232	
CASE 3A	補強床版 180+20		190	

### 3. 実験結果

表 2 に曲げ載荷実験による実験結果を示す。曲げ載荷試験によるひび割れ発生後、一定の剛性で鉛直変位が増加し、ある荷重において変位が急増する点を鉄筋降伏荷重と定義した。また、最大の荷重値を終局荷重とした。終局荷重の値をみると、劣化床版は厚さが薄くなるにつれて、健全床版に比べて著しく強度が低下している。一方、高強度緻密モルタルで 20 mm の上面増厚を行うことにより、何れの床版も補強前の健全床版の強度を上回り、終局強度が改善することが明らかになった。図 3 に荷重—ひずみの関係を、図 4 に荷重—鉛直変位の関係を示す。図 3 のひずみは供試体中央近傍上面 2 点のひずみの平均であり、同図に示す通り、補強床版は補強前の床版のひずみより減少しており、補強後の剛性が向上していることから補強効果があることを確認出来る。また、図 4 より変形性能は元の床版よりも大きく、強度が増加していることがわかる。さらに、大きな変形が生じて、下地コンクリートと高強度緻密モルタルの接着部付近の水平せん断によるずれが生じず、上面増厚材の圧壊による終局状態を迎えることが確認された。このことから、ウォータージェットによる下地処理とエポキシ樹脂の塗布により、モルタル打設面付近での水平せん断破壊を防ぐ効果があることが明らかになった。

### 4. まとめ

- (1) RC 床版が劣化して版厚が薄くなるほど、著しく曲げ強度が低下する。
- (2) ウォータージェットによる下地処理とエポキシ樹脂の塗布を行うことにより、基盤コンクリートと上面増厚材の接着部付近の水平せん断によるずれを防ぐことができた。
- (3) 曲げ載荷で上面が圧壊した床版に高強度緻密モルタルを 20 mm 上面増厚すると、元の健全床版の強度以上に改善し、十分な補強効果があることが明らかになった。

【参考文献】1) 大垣, 渡邊, 石田, 赤江: 劣化させた RC 床版の高強度緻密モルタルによる補強に関する実験的研究, 第 14 回複合・合成構造の活用に関するシンポジウム, 2021. 11

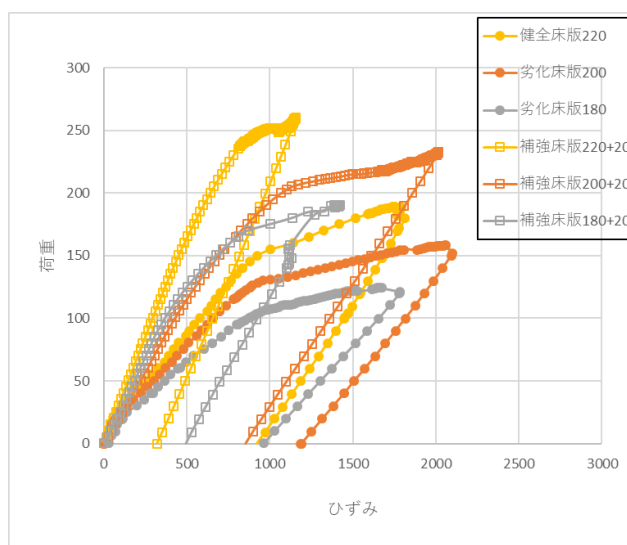


図 3 荷重—ひずみの関係

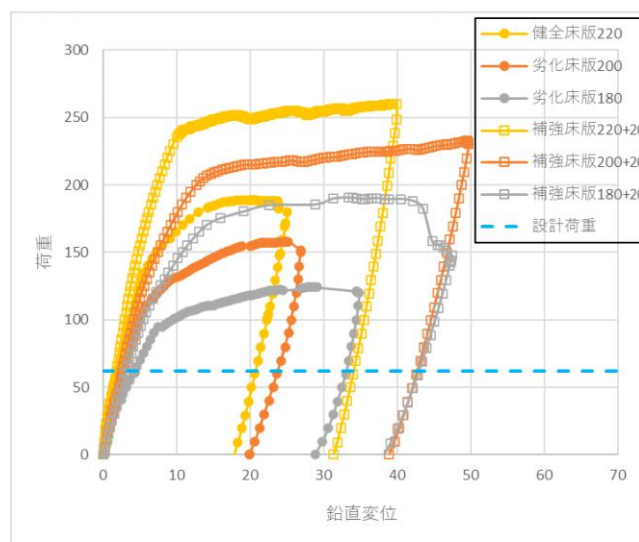


図 4 荷重—鉛直変位の関係