

実構造物を想定したRC床版の再補修工法に関する実験的研究

(株)ケミカル工事 正会員 ○國川 正勝
西日本高速道路(株) 正会員 松井 隆行
(株)ケミカル工事 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

1. はじめに

本研究は、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から得られた知見を基に、上面増厚を施した後に劣化が顕在化し、切出し撤去された実 RC 床版に対する検証試験を実施したものである。既設床版部と増厚床版部の剥離部は起伏が著しく複雑な形状であり、その水平剥離部に対してウォータージェット工法により洗浄し、樹脂系注入剤を用いることにより新旧床版が一体化することを検討した。

2. 試験体

試験体は、注入材料の種類および洗浄効果の確認のために、表－1に示す4つの試験体を使用した。水平剥離部の状況は、在来床版と上面増厚床版の境界部が広範囲にわたって剥離かつすり磨き現象によるコンクリート粉体が固化しており、剥離幅は平均で 0.7mm、最大で 2mm 程度であった。試験体の状況を写真－1および写真－2に示す。

表－1 試験体の種別

	名 称	試験内容	確認事項	備 考
1	試験体 A	洗浄試験後、充填材注入試験を実施し、切断して水平剥離部の状況確認し、押し抜きせん断試験を実施する。	充填材注入状況 押し抜きせん断試験	試験体 1 体 充填材：エポキシ樹脂
2	試験体 B		充填材注入状況 押し抜きせん断試験	試験体 1 体 充填材：アクリル樹脂
3	試験体 C	洗浄試験は実施せず、試験体を切断して水平剥離部の状況を確認する。	現水平剥離部の状況	試験体 1 体
4	試験体 D	洗浄試験のみを実施し、その後試験体を切断して水平剥離部の状況を確認する。	洗浄後の水平剥離部状況	試験体 1 体

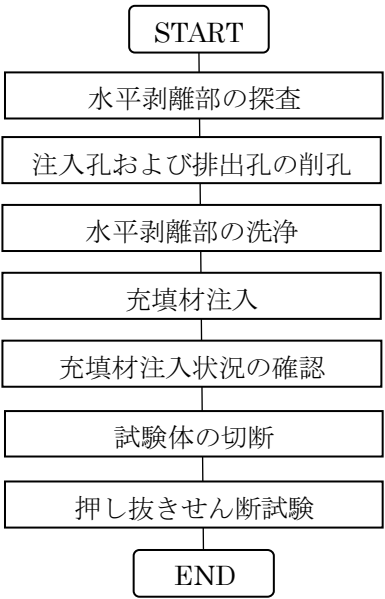


写真－1 試験体



写真－2 水平剥離部の状況

なお、試験時の作業の流れは概ね模擬試験と同様であるが、水平剥離が生じている範囲を特定するために、非破壊探査（CTM 試験（衝撃弾性波））を実施している。本試験の作業の流れを図－1に記す。



図－1 作業の流れ

キーワード RC 床版，上面増厚工法，水平剥離

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

3. 洗浄試験

洗浄試験は、試験体 A、B、D に対し、模擬試験と同様にスピンドレットノズルを使用して試験体下面から行った。写真-3、写真-4 に示すとおり、平均空隙幅 0.7mm の起伏の著しい複雑な水平空隙部においても、模擬試験と同様な精度で洗浄が可能なことを確認した。洗浄試験を行わないで同様に増厚床版部を切断・撤去した試験体 C と比較すると、試験体 C には写真-3 の赤枠に示すように、固化したコンクリート粉体が残存している状況が確認できたが、試験体 D については、写真-4 に示すように注水時に破碎された細かなコンクリート片が点在していたものの、コンクリート粉体は残存していなかった。

4. 充填材注入試験

充填材注入試験は、模擬試験と同様に試験体下面から実施した。本試験では、高圧で注入すると床版が浮き上がる可能性があるため、0.3Mpa を上限として注入し、全ての孔から充填材が排出されたことを確認した。注入時間については、エポキシ樹脂（試験体 A）が約 60 分、アクリル樹脂（試験体 B）が約 90 分を要した。充填材の注入状況を確認するために試験体をウォールソーイング工法にて切断し、水平剥離部を目視確認したところ、空隙等は確認されず、細かいひび割れ部にまで注入されていた（写真-5 および写真-6 参照）。また、床版下面から水平剥離部まで削孔し、充填することから、2 重、3 重の空隙部が存在していても、全ての空隙部に確実に注入材が充填されているのを確認した。

5. 押し抜きせん断試験

押し抜きせん断試験は、充填材注入試験後に切断した試験片（縦 20cm×横 20cm×厚 15cm）を試験体 A と B からそれぞれ 6 体ずつ採取し、

アムスラー試験機を使用して実施した。試験の状況を写真-7 に示す。

押し抜きせん断試験の結果を表-2 に記す。水平剥離部に若干ではあるが土砂が堆積していた試験片があり、他の試験片に対して小さな値を示したが、概ね 2.0～4.0N/mm² のせん断応力を確保することができた。

表-2 押し抜きせん断試験結果

材 料 名	試 験 片 番 号	水 平 剥 離 幅 (mm)	せん断力 (kN)	せん断応力 (N/mm2)	平 均 せん 断 応 力	材 齢 (日)
エポキシ系樹脂 (試験体A) 粘性度:650mpa・s 収縮率:1.3%	1	0.8	59.0	1.49	2.02	14
	2	1.2	101.8	2.58		
	3	1.5	76.5	1.99		
	4	1.5	158.5	4.06	3.32	
	5	2	138.3	3.57		
	6	2	92.3	2.31		
アクリル系樹脂 (試験体B) 粘性度:300mpa・s 収縮率:2.7%	1	2	69.8	1.83	1.88	14
	2	2	51.0	1.32		
	3	1.5	97.8	2.50		
	4	1.5	126.8	3.29	3.11	
	5	1.5	121.8	3.10		
	6	0.8	112.3	2.95		

6. 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。次の課題としては、本工法が供用中の床版を対象とすることから、振動下における注入充填材の付着性能に与える影響や疲労試験による耐用年数の設定、せん断応力に対する閾値を設定する必要がある。

最後に、本研究にあたり御指導を戴いた大阪工業大学教授 松井繁之先生に深謝する。

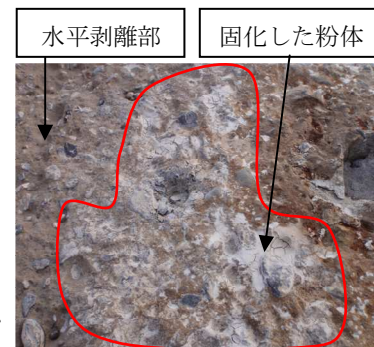


写真-3 劣化状況下の水平剥離部の状況

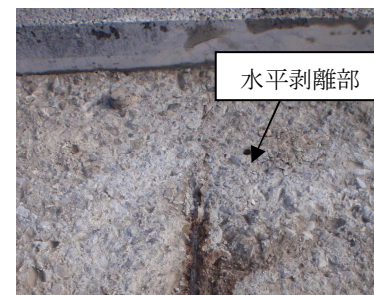


写真-4 劣洗浄後の水平剥離部の状況



写真-5 充填状況①

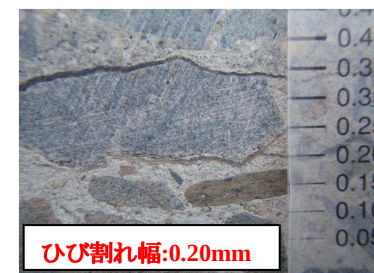


写真-6 充填状況②



写真-7 押し抜きせん断試験状況