

武蔵工業大学 大学院 学生会員 高瀬 誠司・北村 創一
 武蔵工業大学 工学部 フェロー会員 小玉 克巳・正会員 栗原 哲彦
 奈良建設株式会社 正会員 佐藤 貢一

1. はじめに

床版の補強工法の中に下面増厚工法の吹付け工法がある。この工法は、劣化した床版の下面をはつりコンクリートを健全な状態にし、補修・補強材料を吹付ける工法である。

そこで、補修・補強材料に要求される性能として、付着強度が挙げられる。その時、補修・補強材料の付着性状は材料固有の付着強度だけでなく、打継ぎ面の表面処理方法にも大きく影響を受ける¹⁾。しかし、表面の粗さと打継ぎ部の性能については十分な研究成果が得られていない。

そこで本研究では、補修・補強材料として、ポリマーセメントモルタルを用い、現場施工を想定した表面処理方法を実施し、処理面の表面粗さを定量的に評価し、打継ぎ部の付着性状の関係について検討を行い、ポリマーセメントモルタルの付着性状の評価を行った。

2. 実験概要

2.1 供試体概要及び試験方法

曲げ試験に用いた供試体は、 $10 \times 10 \times 20\text{cm}$ のコンクリート母材を作製し、供試体中央部に鉛直打継ぎ部を設ける様にポリマーセメントモルタルを打設し、 $10 \times 10 \times 40\text{cm}$ の供試体を作製した。供試体作製後、はりの打継ぎ部で破壊が発生するように打継ぎ部に切欠きを設け3等分点载荷とした。

せん断試験では、供試体中央に $10 \times 10 \times 10\text{cm}$ のコンクリート供試体を配置し、その両端にポリマーセメントモルタルを打設し $10 \times 10 \times 40\text{cm}$ の供試体を作製し、2面せん断試験を実施した。

曲げ試験の供試体概略図を図-1に、せん断試験の供試体概略図を図-2に示す。

コンクリート母材の打ち継ぎ面表面はあらかじめ、表-1に示す、ウォータージェット・サンドブラストの各処理を2レベルづつ与え、供試体数は各レベル3本とした。

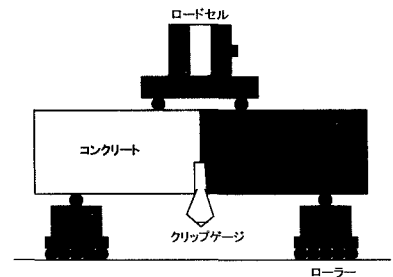


図-1 曲げ試験供試体概略図

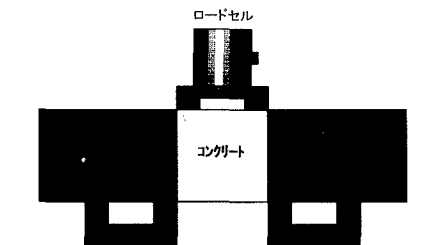


図-2 せん断試験供試体概略図

2.2 使用材料

ポリマーセメントモルタルは、アクリル系ポリマーセメントモルタル(以下 P1)、ポリアクリル酸エステル系ポリマーセメントモルタル(以下 M1)の2種類とし、ポリマーセメントモルタルの配合を表-2に示す。

また、母材として用いたコンクリートは、 $W/C=60\%$ 、圧縮強度 24N/mm^2 として配合したものを用いた。

表-1 表面処理方法

処理方法	シリーズ	施工条件
サンドブラスト	B-1	空気圧 0.490N/mm^2
		アルミ吐出量 6.25kg/min
	B-2	空気圧 0.294N/mm^2
		アルミ吐出量 3.75kg/min
ウォータージェット	W-1	噴射圧力 $200 \sim 300\text{N/mm}^2$
	W-2	噴射圧力 180N/mm^2

Key Words : ポリマーセメントモルタル, 表面粗度, 曲げ・せん断付着強度

連絡先: 〒158-8557 東京都世田谷区玉堤 1-28-1 Tel:03-3703-3111(内:3240) Fax:03-5707-2125

2.3 処理面の粗度の計測

打継ぎ面の処理面の形状をシリコンゴムで型取りし、石膏を用いて処理面を復元した。復元した処理面に対し触針式 3 次元形状計測器を用いて 0.4mm 間隔で計測し、以下の方法で表面粗度を定量的に評価する。

a) 表面積

計測点を三角形で結び、その三角形の面積の総和を処理面の表面積として算出した。

b) 中心線平均粗さ

切り口の線の中心線から両側に出た部分の面積を測定長 (70mm) で除したもの。

c) フラクタル次元

フラクタル次元とは、任意の部分を拡大して元の図形と同形となる自己相似図形の総称である。Box Counting 法を用い、高さ方向の断面を正方形により被覆する処理(2 次元図形)と、面を立方体で被覆する処理(3 次元図形)の 2 つのフラクタル次元の算出を行った。

3. 結果及び考察

コンクリート母材に施した各表面処理方法の粗度の測定結果を表-3 に示す。

粗度は、各評価方法において、処理方法の吐出量や水量を増加させる程高い値を示し、粗度の測定値は、B-2 がもっとも小さい値となった。サトプラストにおいては、アルミナ吐出量が 1.7 倍程度増加しているのに対し、表面積は 3% 程度の増加しか得られなかった。また、ウォータージェットでは、水压を 1.5 倍程度にする事により、フラクタル次元以外の評価方法においては 2 倍近い値か、それ以上の粗度が出ている事がわかった。

粗度と曲げ・せん断強度の関係を図-3、図-4 に示す。曲げ・せん断強度共に粗度の値が高くなるにつれて高くなる傾向が見られる。

4. まとめ

本研究においては、補修・補強材料を打設する際には、打設面の表面粗度は高い値の方が良好な付着性状を得る事が出来る。また、補修・補強材料の付着性状の評価方法として、本研究で行った曲げ・せん断の試験と表面粗度の関係の評価方法は補修・補強材料の要求性能から考えても、非常に有効な評価方法であると言う事が出来る。しかし、せん断試験に関しては、試験結果にばらつきが大きく、試験方法の簡略かつ、正確な方法の構築が必要である。

表-2 ポリマーセメントモルタルの配合

材料名	W/C ₀ (%)	W/C (%)	P/C (%)
P1	16	40	31.25
M1		45	15

W/C₀ は、水/コンパウンド比

表-3 母材コンクリート打ち継面の粗度

	表面積 (cm ²)	中心線平均 (mm)	フラクタル次元	
			2 次元	3 次元
B-1	53.44	0.636	1.031	2.061
B-2	51.78	0.493	1.021	2.038
W-1	82.27	1.808	1.115	2.195
W-2	53.04	0.585	1.036	2.068

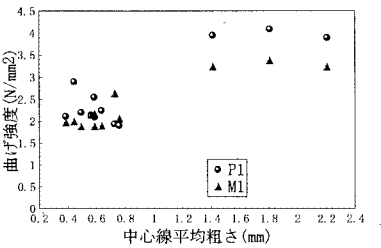


図-3. a 中心線平均粗さと曲げ強度

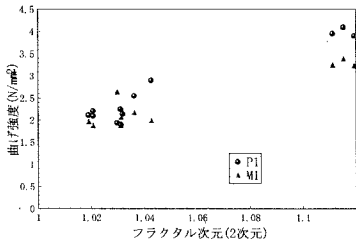


図-3. b フラクタル次元と曲げ強度

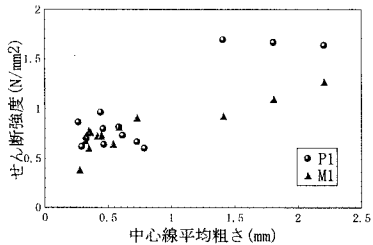


図-4. a 中心線平均粗さとせん断強度

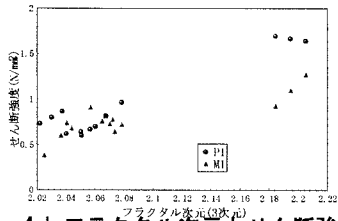


図-4. b フラクタル次元とせん断強度

<参考文献>栗原哲彦ら：コンクリート打継部における表面粗さの定量化と付着性状の評価，コンクリート工学年次論文報告集，Vol.20，No2，pp.1261-1266，1998