

化学的目粗し法を用いた処理面の付着特性

東京都市大学 正会員 ○栗原哲彦

非会員 田口晃大、山崎和宥

1. はじめに

既設コンクリート構造物の補修・補強には種々の対策・方法が取られているが、例えば増厚工法を適用した際には旧コンクリートとの一体性が必要となる。そのため、打継ぎ面には予め表面処理が施される。この表面処理方法にはウォータージェット工法やサンドブラスト工法があるが、これらには騒音の発生や粉塵・水の飛散など周囲への影響が欠点として挙げられる。そこで、本研究は、従来の工法よりも周囲への影響が少ない化学的目粗し法の開発を試み、目粗し面の状況および付着強度を検討した。

2. 実験概要

2.1 供試体概要

コンクリート平板(300×300×60mm、JIS A 5371)を対象とした。供試体の概略図を図-1に示す。コンクリート平板の目粗し後に、供試体の一边を100mm幅で切り出して表面粗さ解析用供試体とし、残りの200mm幅の平板に対して打ち継いだ。打ち継いだコンクリートは表-1に従い作製し、打ち継ぎ厚さは50mmとした。なお、打ち継ぎ面が水平となるように新コンクリートを施工した。

2.2 目粗し方法

表-2に示す目粗しパターンに基づき、目粗しを実施した。なお、1パターンにつき平板2体を使用した。濃度30%の酢酸水溶液に増粘剤を添加し、適度な粘性を持つ表面処理剤を作製した。この表面処理剤を保水シート上に厚さ5mmで敷き均し、シート状に成型した。その後、このシートをコンクリート表面に設置した。写真-1に作業状況を示す。

所定の目粗し時間が経過した後、霧吹きで水をかけながらのブラッシングを行ったほか、家庭用高压洗浄機(最大吐出圧力11MPa)による洗出しも実施した。

2.3 目粗し深さの測定および付着強度

目粗し深さの測定・解析にはK社の3D形状測定機

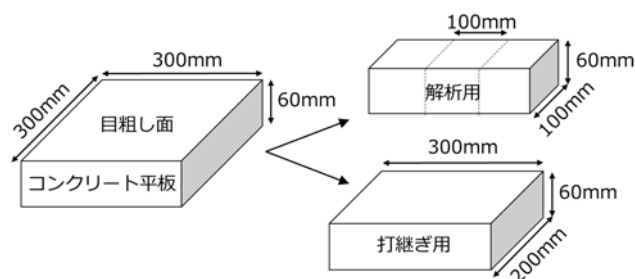


図-1 供試体外略図

表-1 コンクリートの示方配合

空気量 (%)	スランブ (cm)	W/C (%)	単位量 (kg/m ³)					
			W	C	S	G	Ad ₁	Ad ₂
4.5	8	50	168	330	793	966	3.31	3.31

C: 早強ポルトランドセメント(表乾密度3.14g/cm³)

S: 細骨材(表乾密度2.60g/cm³ 粗粒率3.22)

G: 粗骨材(表乾密度 2.63g/cm³ 最大寸法20mm)

Ad₁: AE減水剤(25%希釈)

Ad₂: 補助AE剤(1%希釈)

表-2 目粗しパターンと十点平均粗さ

パターン	種類	目粗し方向	目粗し時間	後処理	打ち継ぎ方向	十点平均粗さRzJIS
1	無処理	-	-	-	水平	0.084 mm
2	酢酸	水平	12h	ブラシ		0.701 mm
3		水平	24h	ブラシ		0.916 mm
4		水平	24h	高压水		1.001 mm
5		鉛直	24h	ブラシ		0.898 mm
6		鉛直	24h	高压水		0.760 mm

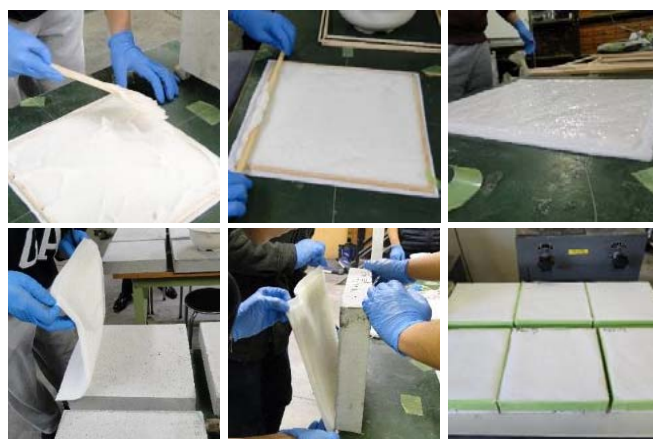


写真-1 作業状況

を用いた。目粗し面の高低差を色彩で表現するとともに、10ライン/体それぞれの十点平均粗さRzJISを算出し、さらにそれらの平均値を求めた。

建築研究所式接着力試験により、1パターンにつき

3あるいは6箇所の付着強度を計測した。

キーワード: 酸溶解、表面処理、十点平均粗さ、付着強度

連絡先: 〒158-8557 東京都世田谷区玉堤 1-28-1、TEL 03-5707-0104 (代)、FAX 03-5707-1186

表-3 付着強度と破断位置面

パターン	種類	No.		最大荷重 (kN)	付着強度 (N/mm ²)		破断位置	パターン	種類	No.		最大荷重 (kN)	付着強度 (N/mm ²)		破断位置	
					値	平均							値	平均		
1	無処理	No.1	①	1.80	1.05	0.97	付着面	4	酢酸24h 高圧水	No.1	①	1.86	1.16	1.68	付着面	
			②	1.83	1.16		付着面				②	2.97	1.77		母材	
			③	1.17	0.71		付着面				③	2.37	1.47		母材	
2	酢酸12h ブラシ	No.1	①	2.78	1.62	1.62	母材	5	鉛直面 酢酸24h ブラシ	No.1	①	2.81	1.79	1.69	母材	
			②	2.40	1.43		母材				②	3.00	1.95		母材	
			③	2.69	1.56		母材				③	3.29	1.92		母材	
			④	2.78	1.70		母材				④	2.12	1.31		母材	
		No.2	①	2.43	1.54		母材			No.2	①	2.12	1.33		母材	
			②	3.13	1.87		打継ぎ材				②	2.91	1.83		母材	
			③	1.86	1.16		母材				No.1	①	2.37		1.46	母材
			④	2.81	1.76		母材					②	2.65		1.60	母材
No.3	①	3.38	2.01	母材	No.3	①	3.13	1.88	母材							
	②	2.37	1.39	打継ぎ材		No.2	①	2.84	1.78	母材						
	③	2.43	1.37	母材			②	2.72	1.61	母材						
	④	2.84	1.69	打継ぎ材			③	3.48	2.18	打継ぎ材						

3. 実験結果

3.1 目粗し結果

目粗し面の高低差の一例を図-2 に、十点平均粗さ RzJIS の平均値を表-2 に、それを図化したものを図-3 に示す。目粗し処理を行ったすべての供試体で無処理より深い目粗しを得られた。また、目粗し時間が長い方がより深い目粗しを得られる傾向にあった。高圧水による後処理を行った場合でもブラッシングによる場合と同等の目粗し深さが得られた。鉛直目粗しを行った場合は、一部で表面処理剤の垂れ下がりが確認できたものの、目粗し深さの解析結果では水平目粗しと大きな差が見られなかった。以上より、水平あるいは鉛直にあまり関係なく、酸がごく表面部に含浸し、良好な目粗し面を得ることができたと判断できる。

3.2 付着強度結果

付着強度試験結果を表-3 および図-4 に示す。無処理を除き、ほとんどのパターンにおいて母材あるいは打継ぎ材で破断が発生した。厳密には母材・打継ぎ材の引張強度に相当するが、ここでは付着強度として整理する。無処理を除き平均付着強度は 1.5N/mm² 以上であった。これは NEXCO「構造物施工管理要領」¹⁾ の規定値 1.5N/mm² を満足する結果であり、実際の打継ぎ部の付着強度はこれを上回っていることが分かった。以上より、良好な付着強度が得られたと判断できる。

4. まとめ

本研究で採用した化学的目粗し法により、良好な目粗し面を得られるだけでなく、付着強度に関しても NEXCO 基準を超える良好な結果を得ることができた。

謝辞

本研究は、三井造船株式会社から委託を受け遂行した成果をまとめたものである。ここに記し謝意を表す。

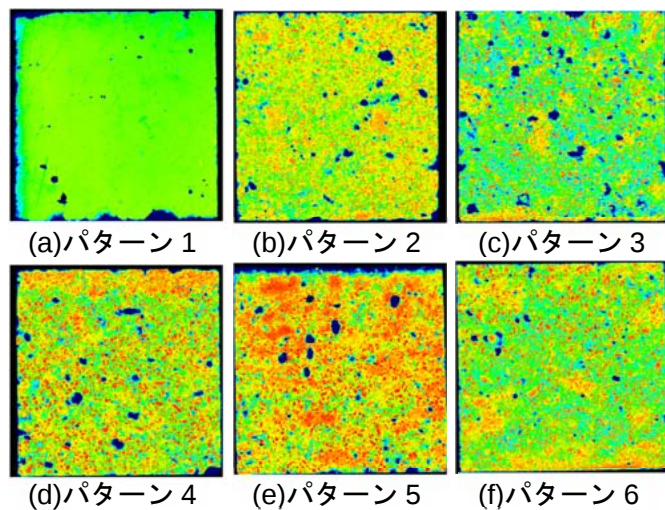


図-2 目粗し面の高低図（一例）

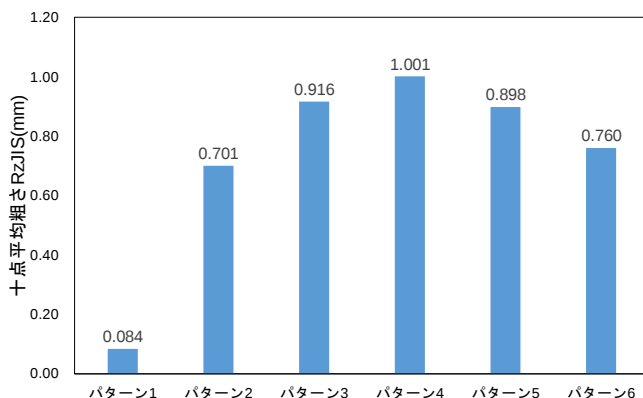


図-3 十点平均粗さ RzJIS

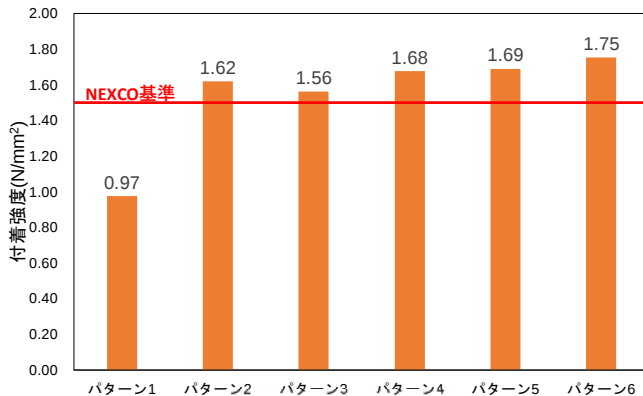


図-4 付着強度

参考文献

1) NEXCO：構造物施工管理要領、平成 21 年