

面ファスナーを用いたモルタル打継目処理に関する基礎的検討

東洋大学 学生会員 ○今井大貴 次郎丸雅典
東洋建設 正会員 森田浩史 竹中寛 末岡英二
東洋大学 フェロー会員 福手勤

1. はじめに

コンクリートの打継目は、材料的に不連続となるため構造上の弱点となりやすい。本研究では、打継目処理の品質を改善し、一体性を向上させる手法を見出すべく、従来からなされてきた打継処理方法と面ファスナーを用いたレイタンス処理方法について比較検討を行った。本稿では、面ファスナーによってレイタンス処理を行ったときのモルタルの力学特性と打設直後から養生開始までの間の水分逸散の抑制効果について確認した。

2. 実験概要

2. 1 モルタルの配合及び供試体の作製

モルタルの配合を表 1 に示す。なお、フロー値は JIS R 5021 に、空気量は JIS A 1106 に準拠した。使用材料は、セメントに高炉セメント B 種、細骨材に静岡県産大井川産砂 S(密度 2.58g/cm³)を使用した。供試体は、縦 160mm×横 290mm×高さ 100mm のプラスチック製の型枠に 1 層目のモルタル(以下、OM)を型枠上から 20mm を残して打ち込み、表 2 に示した処理方法で処理を施した後、7 日後に 2 層目のモルタル(以下、NM)を残り 20mm の高さまで打ち込んで作製した。なお、OM 打設から 7 日間の養生は、湿潤養生と気中養生の 2 水準とした。湿潤養生は、濡れた布をモルタル表面に敷設し、20±2℃で管理した。気中養生は、20±2℃で管理し養生は行わなかった。NM 打設後は、NM の材齢 28 日まで封緘養生した。

検討ケースを表 2 に示す。NP は打継目の処理を行わなかった。HW は OM を打設して 24 時間後に高圧洗浄(吐出圧 2.0～7.5MPa)により打継目を処理した。また、SD は、OM 打設から 3 時間後に凝結遅延剤(以下、遅延剤)を 300g/m²を塗布し、24 時間後に高圧洗浄にて処理をした。MF は、OM 打設直後に面ファスナーを敷設し、24 時間後に剥がしてレイタンスを処理した。なお、面ファスナーは表面にループ状の起毛があり、コンクリート表面のレイタンス層に密着させ、コンクリート硬化後に剥がすことで打継目が処理できる。面ファスナーによる打継目処理のメカニズムを図 1 に示す。

2. 2 試験方法

モルタル打設直後から養生開始までの間の水分逸散抑制効果を確認するために、ひずみの測定と質量の経時変化を計測した。ひずみの測定は、モルタルに埋め込み式ひずみゲージを OM のモルタル表面 2cm 程度のところに設置して行った。なお、ひずみの初期値は、凝結の始発とした。質量の経時変化は、OM 打設から NM 打設までの質量変化を 24 時間ごとに測定した。なお、24 時間ごとに測定した質量を打設直後に測定した質量で除した値を質量損失率と定義し評価した。

表 1 モルタルの配合表

フロー値 (mm)	W/C (%)	空気量 (%)	単 位 量 (kg/m ³)		
			W	C	S
192	55.0	0.62	293	533	1321

表 2 検討ケース

供試体名	処理方法	養生
PL	打継なし	湿潤
NP1	処理なし	気中
NP2	処理なし	湿潤
HW	高圧洗浄	湿潤
SD	遅延剤	湿潤
MF1	面ファスナー	気中
MF2	面ファスナー	湿潤

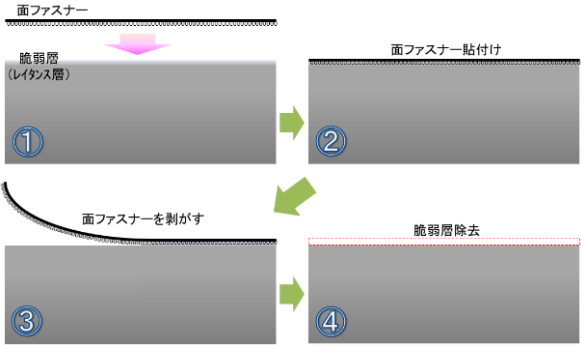


図 1 面ファスナーによる打継目
処理のメカニズム

キーワード 打継目, レイタンス処理, 水分逸散, 引張強度, 面ファスナー

連絡先 〒350-0815 埼玉県川越市鯨井 2100 東洋大学理工学部都市環境デザイン学科 TEL : 049-239-1300

打継目での付着性能を確認するために、材齢 28 日のモルタル試験体による引張強度を測定した。引張試験には、建研式簡易引張試験器を用いて、3 箇所にて行った。なお、NP、HW、SD、MF シリーズの曲げ強度の平均値を PL の引張強度 (6.23N/mm^2) で除した値を曲げ強度比と定義し評価した。

3. 試験結果

3. 1 ひずみの変化

材齢とひずみの関係を図 2 に示す。全ケースにおいて、凝結後からの経過日数 0.3 日頃から乾燥に起因したモルタルの収縮が認められたが、MF は、他のケースに比べて養生開始前の収縮ひずみが小さく、乾燥収縮が抑制されていたことがわかる。これは、モルタル表面が面ファスナーに覆われることで初期の水分逸散を抑制したものと考えられる。また、面ファスナー自体がブリーディング水を吸水してある一定の保湿効果があったものと推察される。

3. 2 質量の経時変化

材齢と質量損失率の関係を図 3 に示す。SD 及び MF シリーズは、打設してから 24 時間までの質量損失率が小さかった。SD は、遅延剤により乾燥するまでの時間が他と比べて長くなったため、質量損失率が小さくなったものと考えられる。また、MF シリーズは、ひずみの変化と同様に面ファスナーに覆われていることでモルタル表面の水分逸散が抑制され、質量損失率が小さかったものと推察される。一方、NP シリーズおよび HW は、水分逸散抑制に寄与するものがなかったため、その他の工法と比べて質量損失率が大きくなったものと考えられる。

3. 3 引張強度試験

引張強度試験の結果を図 4 に示す。NP シリーズは、養生の違いに因らず 30% 程度の引張強度比であったのに対し、湿潤養生を行った HW、SD および MF2 は、引張強度比が 60~70% と大きくなる傾向が認められた。特に MF2 は、面ファスナーによるレイタンス処理が適切になされたため、HW および SD と同等となったものと推察される。また、既往の研究¹⁾の曲げ強度比の結果の傾向と同じ傾向を示した。すなわち、MF2 の引張強度比は HW の引張強度比とほぼ同等であるため、レイタンス処理深さや付着性能に関して、同等の効果を発揮する可能性がある。なお、面ファスナーによるレイタンス処理方法は、施工時に水を使用せずに処理が可能となることや機材を必要としないため、処理水の回収が難しい海上での作業等においては優位性が期待される。一方、MF1 は、NP1 と同等程度の引張強度比になった。これは、湿潤養生を行わなかったことにより、打継目のモルタルの組織がポーラスとなりやすかったため、モルタル表面の引張強度や付着性能の向上効果が小さくなったものと推察される。

4. 結論

本研究の結果から以下の知見が得られた。①ひずみの変化および質量の経時変化より、面ファスナーによるレイタンス処理方法は、打設直後から養生開始までの間の水分逸散抑制効果が期待できる。②引張強度試験より、湿潤養生を行った場合の面ファスナーによるレイタンス処理方法は、高圧洗浄及び遅延剤を用いたレイタンス処理方法と同等の付着性能を得られた。

参考文献

- 1) 高橋拓郎ら:けい酸塩系改質材の塗布がコンクリート打継目の物理特性に及ぼす影響, 第 44 回土木学会関東支部技術研究発表会, V-27, 2017

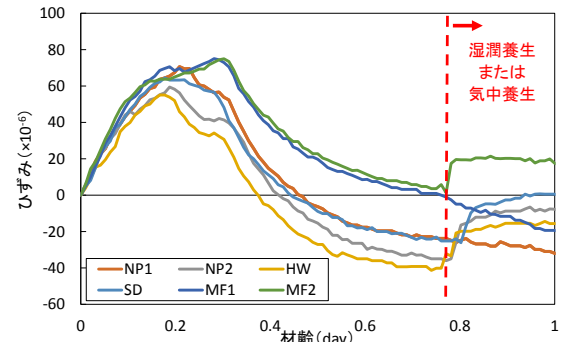


図 2 材齢とひずみの関係

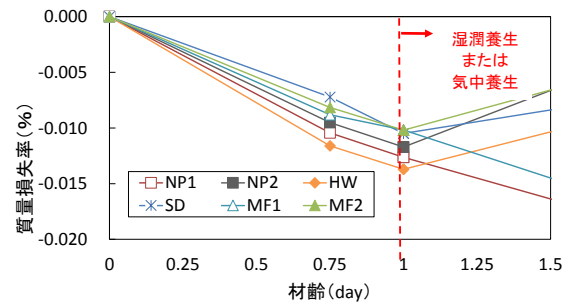


図 3 材齢と質量損失率の関係

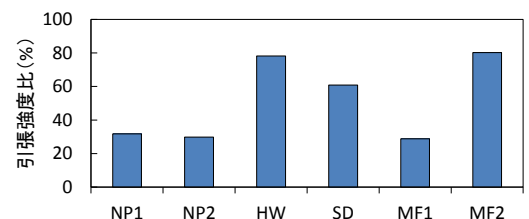


図 4 引張強度試験