

コンクリート水平打継部の一体性および耐久性を確保する省力的な新処理手法の検討

西武建設株式会社 正会員 ○村上 順菜, 辻田 陽一郎
芝浦工業大学大学院 学生会員 中村 絢也
芝浦工業大学 正会員 伊代田 岳史

1. 目的

コンクリート構造物を構築する際に設けられる水平打継目は、天候や技能者の経験年数など現場諸条件により仕上がりが異なる。例えば、打継処理面の鉄筋かぶり部について、打継処理剤（遅延剤）は型枠に処理剤が回り美観を損なうおそれがあるため散布しない、レイタンスを除去する高圧洗浄機（ハイウォッシャー）はコンクリートの欠損を招くため適用しない等である。また、不適切な打継処理（レイタンスの残存、打継接着剤の計量ミスなど）は、打継目が漏水箇所や劣化因子（炭酸ガス、塩化物イオン）の侵入経路となるだけでなく、せん断強度の低下を招くことが一般的に知られている。過年度の研究¹⁾より、打継面のブリーディング水の除去かつ最適処理深さを平均2mmで施すことで、一体性および耐久性を向上させることを確認した。本研究では、打継処理開始時間の差および水平面の凹凸がコンクリートに与える影響を検討し、これらの結果から、現場諸条件の影響に依存せず水平打継面の一体性および耐久性を確保することができ、省力的で新しい打継処理手法の提案を目的としている。

2. 処理開始時間の差がコンクリートに与える影響

2.1 実験概要

実現場において、コンクリートの打込み翌日に高圧洗浄機で打継処理を実施するケースが多いが、その処理開始時間は各現場の判断に委ねられ、明確には定められていない。したがって本実験は、処理開始時間の差がコンクリートに与える影響の把握を目的とした。供試体は、表-1 に示す配合のコンクリートを用いて1層目を打込み、練混ぜ後6、12、18、24時間後に高圧洗浄機にて打継処理（深さ2mm）をおこない、1週間後に2層目を打込み作製した。打継部でφ100mmにてコアを採取し、側面にアルミテープを貼付け促進中性化試験（2週間）、割裂引張試験をおこなった（図-1）。

キーワード 打継ぎ、レイタンス、中性化、割裂引張強度、かぶり、省力化

連絡先 〒359-8550 埼玉県所沢市くすのき台1-11-2 西武建設株式会社 TEL:04-2926-3421 E-mail:a-murakami@seibu-const.co.jp

2.2 実験結果および考察

処理開始時間毎の中性化深さ、割裂引張強度の結果を図-2 に示す。割裂引張強度は、いずれの開始時間も一体打ちと同等の2.0N/mm²前後を示したが、中性化深さは一体打ちと比較して6時間で3倍、12、24時間で1.8倍程度、18時間のみ同等の値となった。この違いは目視確認より、6、12時間は硬化がまだ十分で無いため粗骨材が打継処理とともに除去され平坦であるが、18時間は硬化が進み打継面に骨材が残り凹凸が発生していたためと考えられる（図-3）。一方、24時間はさらに硬化が進みレイタンスを除去しきれていないためと考えられる。なお、18時間は一般的な実現場の打継処理開始時間とほぼ同様であり、この手法の妥当性が証明された。

表-1 計画配合

セメント種類	W/C (%)	s/a (%)	単位水量 (kg/m ³)			
			W	C	S	G
OPC	50	48	170	340	852	951

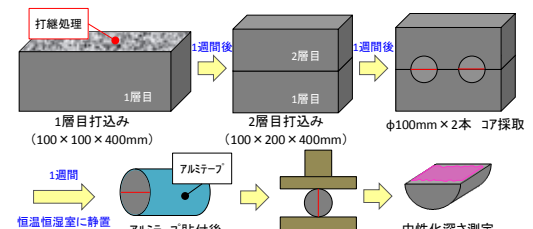


図-1 供試体の作製および実験方法

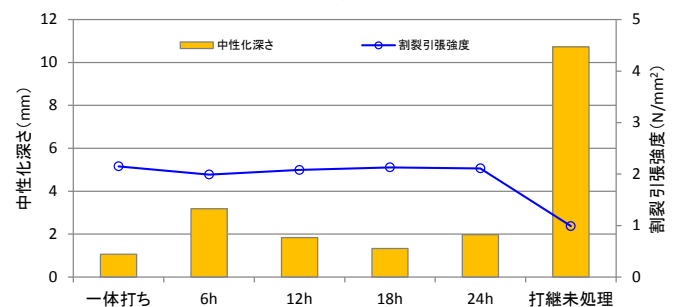


図-2 処理開始時間毎の中性化深さ、割裂引張強度

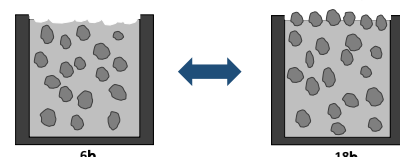


図-3 処理開始時間の差がもたらす水平面凹凸の違い

3. 水平面の凹凸がコンクリートに与える影響

3.1 実験概要

水平面の凹凸がコンクリートに与える影響を把握するため、ブリーディング水およびレイタンス層を工業用紙ウエス（未晒パルプ製）にてブリーディングの収束まで拭取り後、粗骨材>モルタル棒>面木>緩衝材の順で表面に凹凸差をつけて供試体を作製した（写真-1）。先述と同様に2層目を打継いでコアを採取し、促進中性化試験（3週間）、割裂引張試験をおこなった。

3.2 実験結果および考察

凹凸面毎の中性化深さ、割裂引張強度の結果を図-4に示す。割裂引張強度は標準打継に対し緩衝材 50%、粗骨材、モルタル棒、面木は概ね 90%であった。中性化深さはいずれも標準打継を上回り、工業用紙ウエスのレイタンス処理能力の不足に原因があると考えられた。しかし、かぶり部分が実現場で未処理にある現状を踏まえ打継未処理と比較すると、割裂引張強度はいずれも上回り、中性化深さは面木と同等であった。また、モルタル棒、面木の中性化深さは、型枠近傍に配置した屈折面までに留まっており、打継目から内部方向への炭酸ガス侵入経路が延長され、中性化の進行を緩やかにしていると考えられた（図-5）。したがって、打継処理面の鉄筋かぶり部は凹凸を設けることで現状以上の耐久性を確保すると考えられる。

4. 省力的な新処理手法の検討

4.1 一体性および耐久性を確保する条件

過年度および本研究結果より得られた、一体性および耐久性を確保する水平打継面の条件を下記に記す。

- ① 打継面のブリーディング水を除去する。
- ② 打継処理深さは概ね 2mm 程度とする。
- ③ 練混ぜから 18 時間程度で打継処理を開始する。
- ④ 打継面のかぶり部には凹凸を設け、劣化因子の侵入経路を延長し劣化の進行を緩やかにする。

4.2 要求性能

処理手法のイメージを構築するため、本研究が考える要求性能を下記に記す。

- ① 美観の観点から実現場において施工が困難であるかぶり部の打継処理を克服し、誰が施工しても一体性および耐久性を打継水平面全体で確保する、省力的かつ簡易な手法である。
- ② 水の供給が無い、すなわち高圧洗浄機の使用ができ

ない施工条件下においても使用可能である。

- ③ 打継処理剤や打継接着剤のように、単位面積あたりの計量管理を必要としない。

4.3 新手法のイメージ

条件と要求性能を踏まえ、図-6 に示す手法を考案した。高い吸水性と吸着性を併せ持つ「打継処理シート」を打込直後に敷設し、吸水層がブリーディング水を保水し、18 時間経過させた後に、吸着面に張り付いたレイタンス層ごとシートを剥ぎ取る手法である。また、かぶり部には同仕様の材料で凹凸を設ける。

5. 今後の課題

新手法の確立にあたり、今後の課題を以下に示す。

- (1) 工業用紙ウエスに替わる、打継処理シートの材質を選定し、剥がせるタイミングを検討する。
- (2) 凹凸を設けることで劣化因子の浸透を抑制しているか検証する。
- (3) 配筋位置に接する面のシート仕様を検討する。

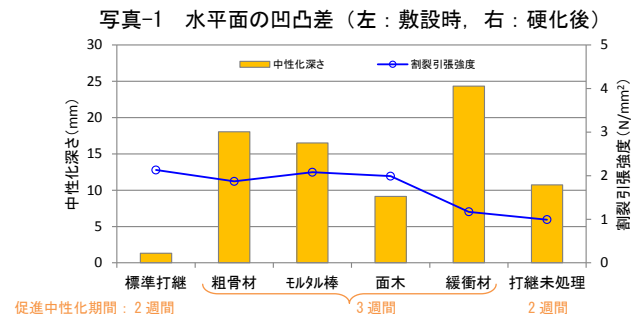
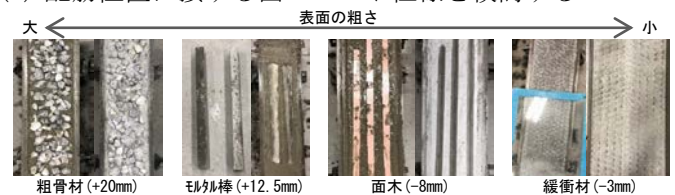


図-4 凹凸面毎の中性化深さ、割裂引張強度

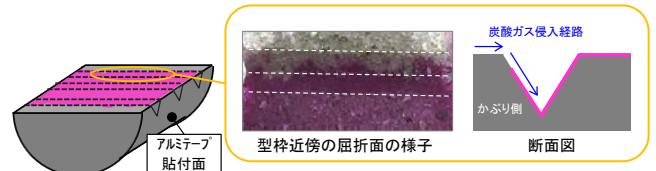


図-5 屈折面による中性化進行イメージ (面木の場合)

1. 打込完了後にシートを敷設

2. レイタンス層ごと除去



図-6 新処理手法の検討

参考文献

- 1) 水野博貴ら：コンクリート打継ぎ部の一体性及び耐久性に関する検討, 土木学会第 73 回年次学術講演会, 2018. 8
- 謝辞：本研究は芝浦工業大学と西武建設の共同研究によるものです。実験を担当した元芝浦工業大学 酒部昭禎氏はじめ関係者の皆様には、厚く御礼を申し上げます。