

コンクリートの一体性に影響を与える打継ぎ方法の検討

芝浦工業大学 中村 真人
 芝浦工業大学 伊代田 岳史
 芝浦工業大学 三坂 岳広

1. はじめに

コンクリート構造物を建設する場合、打継ぎや打重ねが必要となる。この際、打継ぎには打継処理が必要となり、これを怠るとコールドジョイントが発生し、耐久性の低下や美観の悪化につながる。打継ぎに関してはコンクリート標準示方書[施工編]に記載があるものの、実現場では粗骨材が見えるまで表面を処理するなど施工管理者や作業者の感覚で判断されることが多い。本研究では、打継ぎ処理の一体性に影響を与える要因を整理し、打継部の性能向上を目的とした打継ぎ方法の提案を行う。そのために処理方法およびブリーディング水に対する処理の検討を行った。

2. 処理方法の検討

2.1 実験概要

本研究で用いた供試体の作製方法を図-1 に示す。打継処理方法は表-1 に示すように1層目打込みの8時間後に行い、1週間後に2層目を打設した。そして2層目打込みの1週間後に100×200×400mmの供試体から打継目を有するコアを2個採取した。2個のコアのうち1個を促進中性化試験に用い、JISに準拠して1週間の促進環境に曝露した。さらに、もう一方のコアをφ100×50mmに切断した後、40°Cの乾燥炉に恒量となるまで静置した後、透気試験に用いた。

2.2 試験結果

図-2 に処理深さを変化させた供試体の透気試験結果および促進中性化試験結果を示す。無処理に比べて2mm処理を行うことで、透気係数、中性化深さともに減少した。一方で、15mm処理では、無処理との差が小さくなった。15mm処理から採取したコアの打継部を確認したところ、粗大な空隙が認められた。これは処理深さが深くなったことにより、2層目のモルタル分が十分に充填されなかったことが考えられる。このように2mmの処理でも打継部が改善されることから、打継部における一体性にはレイタンスの除去が重要であると考えた。

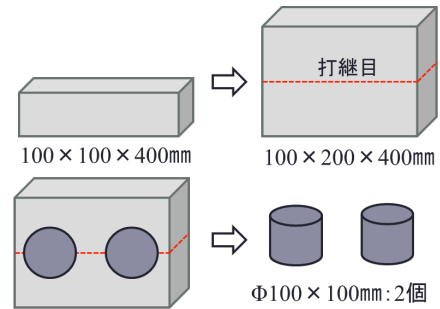


図-1 供試体作製方法

表-1 実験概略

種別	材齢										
	0	3h	8h	7d	14d						
無処理											
ブラシ			ブラシ5mm								
2mm	1層目打設		高圧水2mm		2層目打設						コア採取
5mm			高圧水5mm								
15mm			高圧水15mm								
5°C		5°C	高圧水5mm								
20°C	20°C										
40°C	40°C										

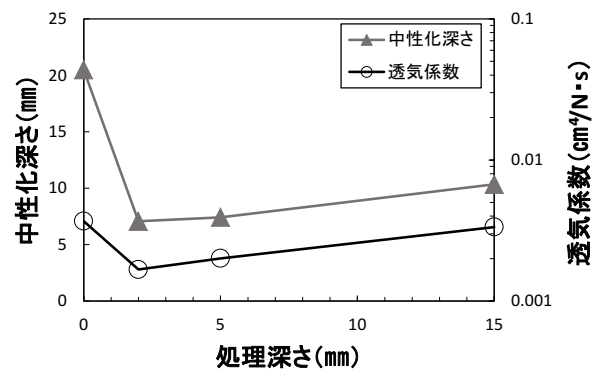


図-2 透気試験, 促進中性化試験結果

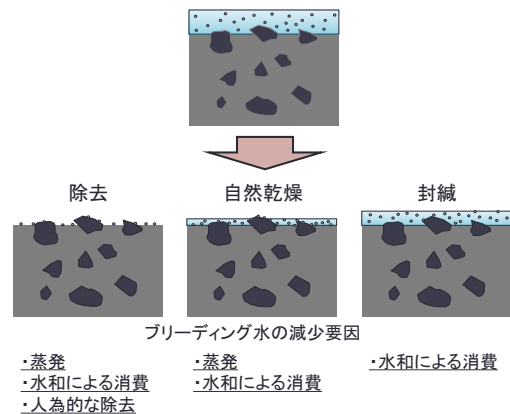


図-3 ブリーディング水の処理方法

3. ブリーディング水に対する処理の検討

3.1 実験概要

レイタンス層の有無が打継部の一体性に大きな影響を与えていると考え、ブリーディング水の処理を行うことでレイタンス層の厚さを変化させた供試体を作製した。処理方法は図-3 に示すようにブリーディング水および浮遊物の除去、自然乾燥、封緘の3種類とした。供試体作製方法および実施試験は2.1 に準じた。

3.2 試験結果

図-4 にブリーディング水の処理を行った供試体の透気試験結果および促進中性化試験結果を示す。ブリーディング水を除去および封緘したものが、自然乾燥したものより透気係数および中性化深さが小さくなった。これは、レイタンス層がブリーディング水と共に除去されたことが原因と考えられる。また、封緘に関しては、レイタンス層は形成されるものの、水分の逸散による水和反応が阻害されないため、打継部が緻密なものになったことが考えられる。

4. 考察

図-5 に本研究で実施した全ケースの透気係数、中性化深さの関係を示す。ここでレイタンス残と定義するものは、割裂面において、白色のレイタンスが目視で確認できたものである。このうち、打継処理を実施した5°Cでもレイタンス層が確認された。この理由として、図-6 に示すように打継処理後に再度ブリーディングが発生し、レイタンス層が形成されたことが考えられる。既往の研究¹⁾では、透気係数と中性化速度には相関があると考えられている。しかし、レイタンス層の残るコンクリートでは中性化の進行が早くなった。これは、レイタンス層に水酸化カルシウムが多く含まれており、中性化が促進されたものと考えられる。

5. まとめ

- (1) 一般的なコンクリートにおいて、2mmの打継処理を行うことで一体性が確保されることが分かった。しかし、ブリーディングの多いコンクリートのような場合は、レイタンスを確実に除去するために2mm程度の処理では不十分な可能性がある。
- (2) 促進中性化試験の結果より、ブリーディング現象に伴い表面に形成されたレイタンス層に水酸化カルシウムが多く含まれているため中性化が促進されたと考えられる。

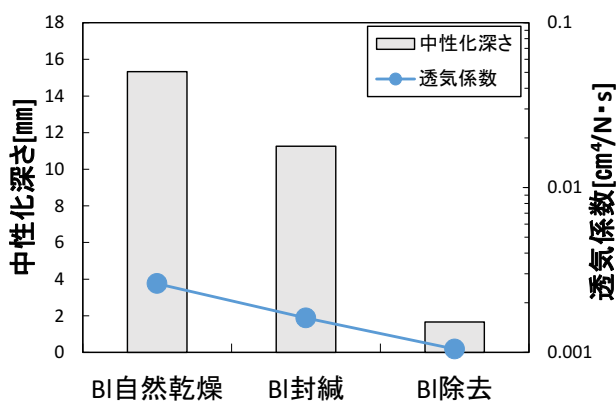


図-4 透気試験, 促進中性化試験結果

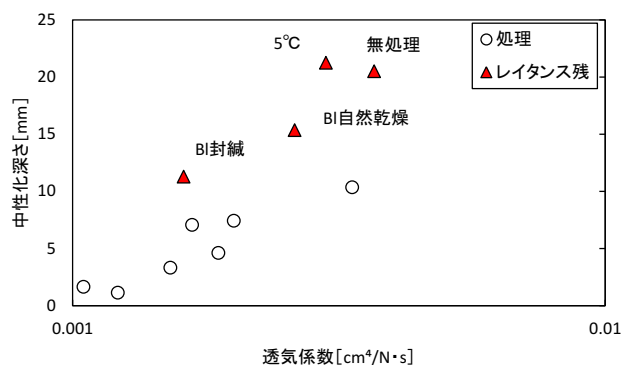


図-5 透気係数, 中性化深さの関係

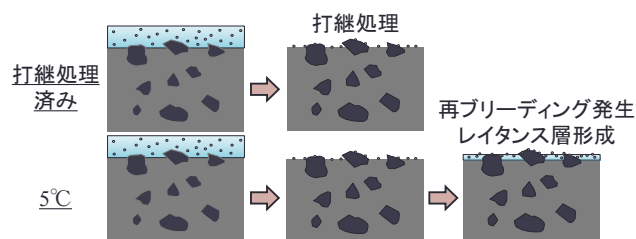


図-6 レイタンス形成のイメージ(5°C)

- (3) 一体性を確保するには、打継処理が必要不可欠である。中でも透気係数だけではなく、中性化抵抗性も向上させるためには、レイタンス層を確実に除去することが重要となる。そこでレイタンス量はコンクリートのブリーディング量に依存するため、使用するコンクリートのブリーディング量に合わせた処理深さを設定するべきであると考えられる。

参考文献

- 1) 金武漢ほか: モルタル及びコンクリートの中性化に影響を及ぼす透気係数に関する実験的研究, コンクリート工学年次論文集, Vol.22, No.1, 2000