

水平打継ぎ部の耐久性に関する研究

東京理科大学 学生会員 染谷 望
三井住友建設(株) 正会員 斯波 明宏
東京理科大学 正会員 三田 勝也
東京大学生産技術研究所 正会員 加藤 佳孝

1. はじめに

コンクリート構造物を施工する場合、施工計画に打継ぎ部が生じてしまうことは避けられず、打継ぎ部の適切な施工・処理が行われないと構造物の弱点となる。特に貯水槽などの水密性を要求される構造物において、漏水などが問題となる。現在、打継ぎ部の耐久性を向上させるような処理材料が開発されているが、通常処理に比した効果の程度については、明らかになっていないといえる。

本研究では、市販されている打継ぎ処理剤を用いて、水平打ち継ぎ部の耐久性向上効果を実験的に検討した。

2. 実験概要

2.1 打継ぎ部処理材料

表 1 に実験に用いた使用材料を示す。

2.2 試験体

試験体寸法は図 1 示すように、500×500×400mm とした。試験体は 1 層目 200mm を打込み後、養生と打継ぎ部の処理を施した。1 週間後に 2 層目 200mm を打込み、屋外にて散水養生を行った。

コンクリートの配合を表 2 に示す。セメントは普通ポルトランドセメント、粗骨材 G1、G2 は産地の異なる砕石、細骨材は陸砂 S1 および砕砂 S2 を用いた。水セメント比は、ブリーディング量を増やすために 65% 大きく設定した。

2.3 水密性試験

図 2 に水密性試験の概要を示す。試験体の中心に φ100mm のコアを抜き、コア穴から水圧 (0.1MPa) をかけることで、打継ぎ部の水密性を評価した。なお、測定期間はおおむね 2 日間とした。

2.4 中性化促進試験

図 1 中性化促進試験の概要を示す。試験体から抜いた φ100mm のコアを 5 本採取し、それぞれ試験を行った。試験条件は室温 20℃、湿度 60%、CO₂ 濃度 5% とし、試験期間 (7, 28, 56, 91, 182 日) ごとに試験体を切断し、切断面にフェノールフタレイン法を用いて測定した。

表 1 打継ぎ部処理材料

試験体番号	打継ぎ部処理材料	工法	塗布量 (kg/m ²)
①	ポリマーエマルジョン系	打設後散布(後処理不要)	0.25
②	ポリマーエマルジョン系	打設後散布(後処理不要)	0.35
③	水和促進剤	通常処理後塗布	0.20
④	ポリマーセメントモルタル系	通常処理後塗布	2.70
⑤	ポリマーセメントモルタル系	通常処理後塗布	1.25
⑥	エポキシ樹脂系	通常処理後塗布	0.60
⑦	自己治癒型防水材料	通常処理後塗布	2.00
⑧	通常処理(レイトン除去)		

表 3 使用材料

セメント	普通ポルトランドセメント (密度 3.16g/cm ³)
細骨材①	八幡産・陸砂 (密度 2.58g/cm ³)
細骨材②	閑馬町産・砕砂 (密度 2.62g/cm ³)
粗骨材①	閑馬町産・砕石 (密度 2.67g/cm ⁴)
粗骨材②	城里町産・砕石 (密度 2.67g/cm ⁴)
混和剤	AE減水剤

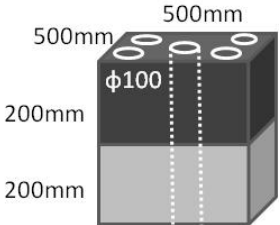


図 1 試験体寸法

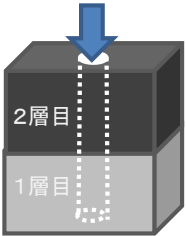


図 2 水密性試験概念図

表 2 配合

	W/C (%)	s/a (%)	単位質量 (kg/m ³)							空気量 (%)	スランプ (cm)	圧縮強度 (N/mm ²)		ブリーディング量 (cm ³ /cm ²)	ブリーディング率 (%)
			W	C	S1	S2	G1	G2	Ad			7日	28日		
1層目	63.7	48	178	280	595	255	577	384	2.8	4.5±1.5	15±2.5	20.4	28.1	0.16	3.46
2層目												16.7	24.7		

キーワード 水平打継ぎ 打継ぎ処理剤 水密性 中性化促進試験

連絡先 〒278-8510 千葉県野田市山崎 2641 T E L 04-7124-1501 Email:j7607087@ed.noda.tus.ac.jp

3. 実験結果

3.1 水密性試験

水密性試験結果を図 3 に示す。ここでの流入量比とは、試験体⑧の時間当たりの流入量に対する、各試験体の流入量の比を表わす。なお、流入量とは試験開始から 1 日～1 日半が経過し、流入量がほぼ定常状態になった時の値であり、各水準 2 体ずつの平均値である。

試験体①の流入量比は全ての試験体においても、流入量比が⑧に比べて倍以上であり、1 日から 2 日で図 4 のように打継ぎ目から漏水を確認した。この他、試験体②においても漏水が見られた。試験体①、②はチッピング処理が不要であるが、水密性においては通常処理のものと比較して、水密性が劣る可能性がある。

試験体③～⑦は試験体⑧と比較し、水密性の向上効果が見られた。特に、試験体③と⑥は大きな効果が得られた。試験体③は、水和促進剤により打継ぎ部が緻密化された可能性が考えられる。しかし、詳細については調査が必要である。

3.2 中性化促進試験

試験体の中性化進行状況を図 5 に示し、中性化促進試験結果を図 6 に示す。

ここでの中性化深さ比とは、打継ぎ部直上の深さを 2 層目の側面の平均値で除したものである。すなわち、1 を超えると側面の平均値よりも大きいことが分かる。ブリーディングの影響により下方へ行くほど、中性化深さが小さくなる傾向があるが、図 5 から打継ぎ部の 2 層目周辺は品質が低下しやすい傾向が言える。このことから、処理や施工方法が重要となると考える。

試験体①、②、⑥、⑧その他の試験体と比較し、打継ぎ部上部の中性化抵抗性が小さい事が分かる。

試験体③、④、⑤、⑦はおおむね効果が見られた。特に、試験体④、⑤のポリマーセメントモルタル系材料が大きな効果が得られた。

4. まとめ

今回の実験で得られた知見を以下に示す。

- ・ポリマーエマルション系については通常のレイタンス処理の試験体よりも、流入量比が大きく漏水もみられた。
- ・水和促進剤、エポキシ樹脂系は水密性の向上効果が大きい結果が得られた。水和促進剤においては水和促進剤の効果が発揮された可能性がある。
- ・打継ぎ部上部では、相対的に中性化深さが大きくなったことから、打継ぎ部直上のコンクリートの品質が低下しやすい事を確認した。

今後の課題として、打継ぎ部の接着強度や、中性化促進試験などを行うことにより、打継ぎ処理材料の効果について、さらなる調査が必要である

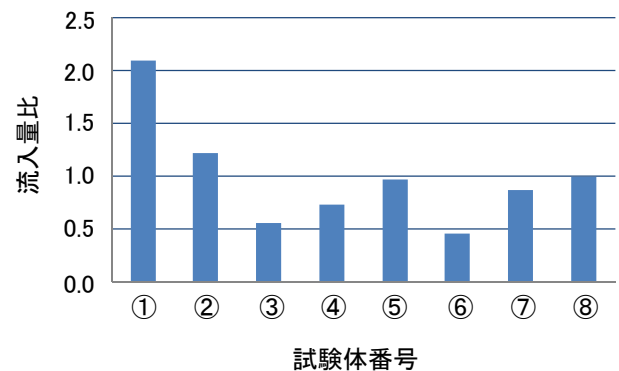
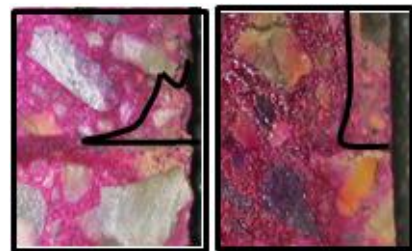


図 3 水密性試験結果



図 4 試験体①漏水



試験体① 試験体⑤

図 5 中性化試験体

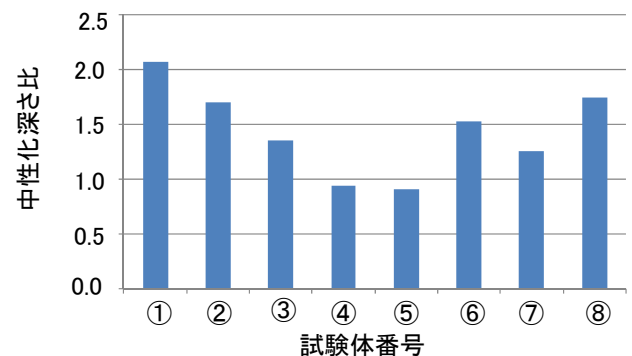


図 6 中性化促進試験（試験期間 7 日）