

各種打継処理を施した鉛直打継面の諸性能

株式会社ニュージェック
日本原燃株式会社
鹿島建設株式会社
リテックエンジニアリング株式会社

正会員 〇枝松良展
正会員 村上利一
正会員 福田勝美
正会員 川崎康司

正会員 広中良和
正会員 横関康祐

1. はじめに

現在、低レベル放射性廃棄物のうち、比較的放射能レベルの高い廃棄物の処分技術について各種検討がなされている。処分施設の形態は、セメント系材料とベントナイト系材料からなる人工バリアと岩盤からなる天然バリアとの多重バリアを基本として考えられている。ここで、セメント系材料の人工バリアについても複数層から構成されるため、部材界面の物質透過性および付着性能が施設のバリア性能または施工性能において重要と考えられている。そこで、実規模サイズの壁状構造物を対象として、打継面の諸性能について実験的検討を行った。

2. 実験内容

図-1に示すL型の実規模試験体壁面より、2種類の打継面においてコアリング（φ100mm）により採取した試料を用いて、各種試験を実施し、打継面の性能確認を行った。

試験体の施工手順は、高流動コンクリート(3)を打設した後、プレキャストであるカーボン繊維補強コンクリート(1)部材を設置し、

高流動モルタル(2)を充填した。各部材における配合を表-1に示す。打継処理方法は、(1)部材においては、凝結遅延剤(主成分：グルコン酸ナトリウム)を用いたレイタンス処理とした。なお、(1)部材は、工場製作であるため、水平打継処理を実施した後、埋設型枠として所定の位置に設置した。(3)部材においては、打継処理シートを型枠に貼付けることで、凹凸を有する打継面を形成させた。図-2に打継処理シートの突起の寸法形状を、図-3に打継処理後のコンクリート表面状況を示す。

試験項目は、付着性能確認として一面せん断試験および直接引張試験、遮水性能確認として透水試験を実施した。図-4に試験概要図を示す。一面せん断試験は、2個のL型鋼製治具とコア供試体をセメントペーストにより固定し、L型鋼製治具間に隙間を開け、打継処理面でせん断破壊させることとした。透水試験は、アウトプット法で透水圧力を1MPaとした。

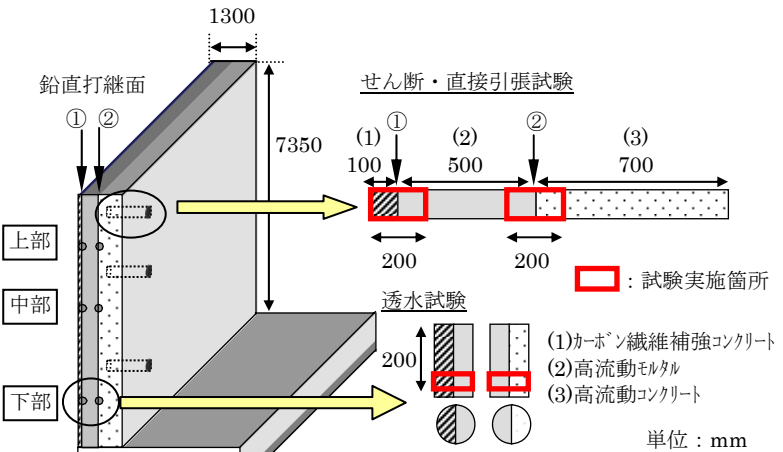


図-1 実規模試験体概要

表-1 壁部材の配合

部材	スラブ 厚 (cm)	空気量 (%)	W/B (%)	Gmax (mm)	s/a (%)	単位量 (kg/m ³)								SP (P×%)
						W	LPC	FA	HEX LEX	LS	S	G	CF	
(1)カーボン繊維補強コンクリート	65±5	2.5±1.5	25	20	60	160	423	192	25	—	959	642	24.45	2.60
(2)高流動モルタル	65±5	2.5±1.5	45	—	—	230	338	153	20	307	1223	—	—	0.85
(3)高流動コンクリート	65±5	2.5±1.5	45	20	51.5	160	229	107	20	249	831	783	—	1.15

*)膨張材: (1)HEX, (2)(3)LEX, SP: P(LPC+FA+HEX(LEX)+LS)×%

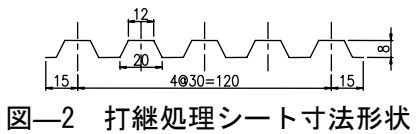


図-2 打継処理シート寸法形状

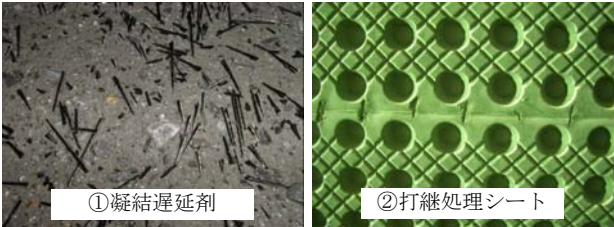


図-3 打継処理後のコンクリート表面状況

キーワード：打継処理方法、鉛直打継処理、高流動コンクリート、付着性能、凝結遅延剤

連絡先：〒135-0007 東京都江東区新大橋 1-12-13 TEL 03-5625-1954 FAX 03-5625-1850

3. 実験結果

遅延剤レイタンス処理方法においては、はじめに最適な遅延剤塗布時間を確認するため、コンクリート打設完了後30分および60分の塗布時間に対して表面処理深さを確認した。図-5に示す結果から、両ケースにおいて大きな差は確認されなかった。したがって、今回の試験においては、施工性を勘案し、打設完了後60分に遅延剤を塗布することとした。次に遅延剤塗布量と付着性能の関係を図-6に示す。実施したケースのうち、標準量に対して100g/m²増加させた550g/m²においてせん断強度および引張接着強度とも最大となった。

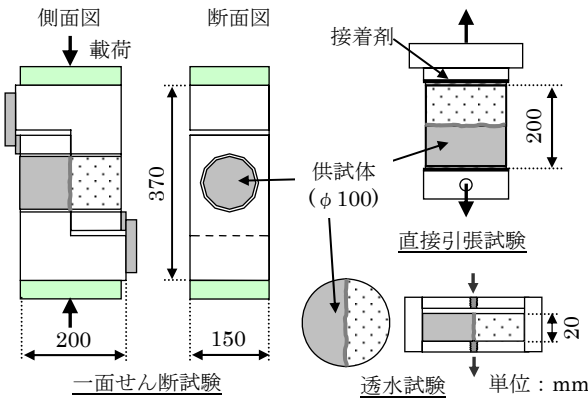


図-4 試験概要図

次に、実規模試験の結果を表-3に示す。
①打継面におけるせん断強度と②高流動モルタル配合で打継面の無い供試体試験結果とを比較したところ、同等の値が得られた。一方、打継面の引張接着強度は1.0~1.8N/mm²程度であり、既往の基準¹⁾における付着強度1.0N/mm²を概ね上回る結果であった。また、打継面の無い割裂引張強度に比べて2N/mm²程度低い値となった。そこで、表中には記載しないものの、①打継面において実規模試験体から直接的に建研式引張試験を実施した結果、引張接着強度が2.2~3.0N/mm²となり、コア供試体の強度を十分上回ることを確認した。したがって、コア強度が低かったのは、コア試料採取時のトルクの影響、試験方法の差異によって生じたものと思われる。

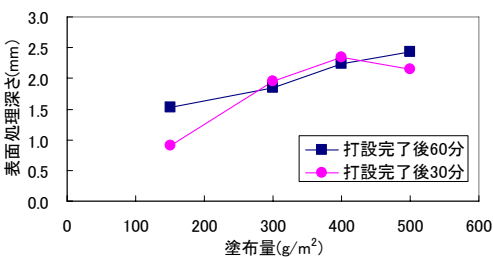


図-5 遅延剤塗布時間の影響

打継面を有する見かけの透水係数は、打継面の無い供試体と比べ10¹~10³m/s程度増加する結果となった。

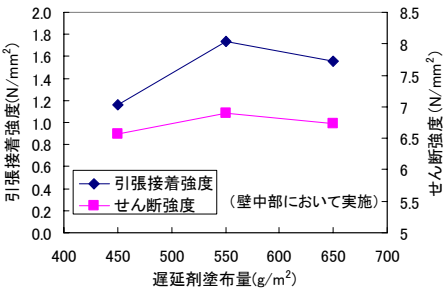


図-6 遅延剤塗布量と付着性能の関係

なお、打継面処理方法の違いについては、若干の差異はあるものの、性能に大きな差は無かった。また、壁高さ方向3箇所においては、上部に比べ下部のほうが打継面の付着・遮水性能が低い傾向にあった。これは、打設したモルタルの粘性が高いためエアーを巻き込みやすかったこと、圧密によるブリーディングが界面に停滞した可能性があること、また打設前に行った打継面への散水にばらつきが生じていた可能性があることなどが要因として考えられる。

4. まとめ

本試験において以下の知見が得られた。(1)試験に用いた配合・環境条件において最適な凝結遅延剤塗布量および塗布時間を明らかにした。(2)試験に採用した2種類の打継処理方法において、付着・遮水性能に大きな差はなく、いずれの打継処理方法においても良好な打継処理を実現できた。(3)壁高さ方向上部に比べ、下部の方が打継面の諸性能が低くなる傾向にあった。なお、本研究は電力共通研究として実施したものである。

参考文献

1)コンクリート建造物の剥離・剥落に関する維持管理マニュアル，東日本旅客鉄道，2001年7月，pp.36~37

表-3 試験結果一覧

試験項目	試験結果	壁高さ	① 凝結 遅延剤 ^{*1)}	② 打継処理 シート	比較参考値 ^{*2)}
一面せん断試験	せん断強度 (N/mm ²)	上部	8.01	6.89	(1)13.12
		中部	6.57	6.99	(2)8.37 ^{*3)}
		下部	7.12	6.73	(3)7.38
直接引張試験	引張接着強度 (N/mm ²)	上部	1.82	1.42	(1)6.82
		中部	1.16	1.33	(2)3.42 ^{*4)}
		下部	0.98	1.19	(3)3.38
透水試験	見かけの 透水係数 (m/s)	上部	1.1×10 ⁻¹²	1.6×10 ⁻¹²	(1)約3.1×10 ⁻¹⁵
		中部	2.2×10 ⁻¹¹	1.9×10 ⁻¹²	(2)約1.4×10 ⁻¹³
		下部	1.8×10 ⁻¹¹	1.3×10 ⁻¹⁰	(3)約4.9×10 ⁻¹⁴

*1)凝結遅延剤塗布量450g/m²の結果を示す。
*2)試験体と同配合で作製した打継面の無い室内試験供試体の結果を示す。
【(1)カーボン繊維補強コンクリート，(2)高流動モルタル，(3)高流動コンクリート】
*3)モールの応力円より推定したせん断強度を示す。
*4)割裂引張強度試験結果を示す。