

## 低レベル放射性廃棄物処分施設に用いるセメント系充てん材の充てん性及び力学物性の評価

清水建設(株) 正会員 ○川村和湖 杉橋直行 矢ノ倉ひろみ 高橋圭一  
日本原燃(株) 正会員 工藤淳

## 1. はじめに

低レベル放射性廃棄物処分施設に用いるセメント系充てん材（高流動モルタル）は、中庸熱ポルトランドセメント（M）と高炉スラグ微粉末（S）の比率を1：9で用いていたが、外気温や材料品質の変動に対する安定化を図るため、Sの置換率や混和剤の種類を変更した配合を検討し、表-1のとおり選定した<sup>[1]</sup>。室内試験では、充てん材の要求性能を満足することを確認したが、廃棄体（ドラム缶）が俵積みで定置される隙間に確実に充てんされることを証明することが課題となっている。このため、ドラム缶が配置された実規模の試験体内に、新配合の充てん材を打込み、硬化後に試験体をワイヤーソーで切断し、ドラム缶周囲の充てん状況を確認することとした。また、打込み高さで力学物性がどの程度変化するかを確認するため、高さの違う上中下3箇所からコア削孔し、圧縮強度を取得した。

表-1 セメント系充てん材（高流動モルタル）の新配合

M:S	W/B (%)	スランプフロー (スランプコーン引上げ3分後に測定) (cm)	空気量 (%)	単位量(kg/m <sup>3</sup> )							
				水 (W)	結合材(B)			細骨材		水中不 分離性 混和剤	混和剤 高性能 AE 減水剤 (ポリカルボン酸エーテル系化合物)
					中庸熱 セメント (M)	高炉 スラグ微粉末 (S)	膨張材 (EX)	砕砂	陸砂		
3:7	55.0	75±10	5.0±1.5	252	131	307	20	872	582	1.1	4.58 (B×1.0%)

## 2. 実規模試験概要

実規模試験体は図-1に示すとおり、実際の低レベル放射性廃棄物処分施設の2号埋設設備1区画（ドラム缶5行×8列×9段）の幅（列方向）を約1/4（2列）として、高さ、長さは実施設と同等の試験体である。試験体は底版を現場打ちコンクリート、4辺の壁をPCa版で構築し、この内部にドラム缶（コンクリート入り約500kg）を定置し、新配合充てん材を、2t車級コンクリートポンプ車を使用して、実施工と同様の打上り速度1.08m/hで打込んだ。実施工を模擬してポンプ車ブームにサニーホースを接続して、底面上50cm位置から打込みを開始し、打込み高さ50cm毎にホース先端を引き上げ、これを高さ50cm毎に繰り返した。

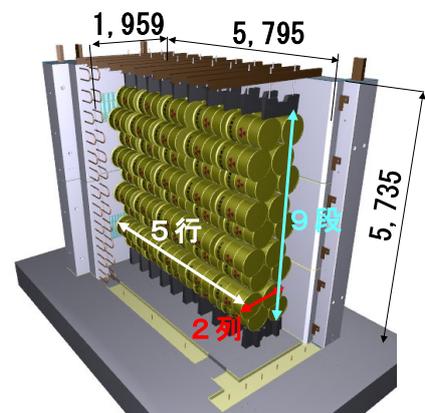


図-1 実規模試験体の模式図

## 3. 充てん材のフレッシュ性状の確認

新配合充てん材は、市中のプラントで練混ぜ、製造出荷時と荷降し時に、スランプフロー試験をアジテータ1台目の1バッチ目と1,2,5,10台目で確認した。試験結果は図-2に示すとおり全て75±10cmを満足した。空気量については同様に試験し5.0±1.5%となること確かめた上で打ち込んだ。

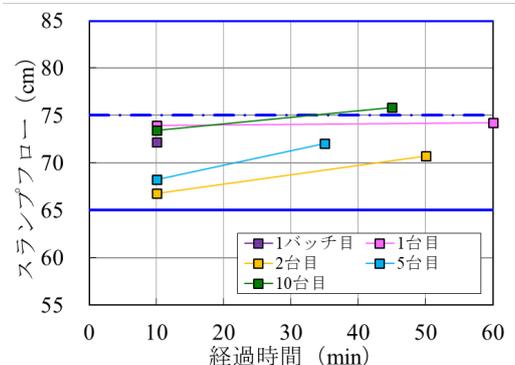


図-2 スランプフロー

キーワード 低レベル放射性廃棄物処分施設、充てん材、充てん性能、圧縮強度、コンクリートピット  
連絡先 〒104-8370 東京都中央区京橋2丁目16-1 清水建設株式会社 TEL03-3561-3919

#### 4. ワイヤソーカットと断面状況確認

試験体のワイヤソーによる切断位置を図-3 に示す。図-3に示した2方向から確認した切断面について、方向①（緑矢印）を写真-1 に、方向②（青矢印）を写真-2 に示す。

写真-1 および写真-2 から、目視で確認可能な大きな隙間や弱部は見当たらないことを確認した。また、ドラム缶同士の 8mm 程度の隙間（写真-1）やドラム缶の蓋の間（写真-2）にも密実に充てんされていることを確認した。

#### 5. 充てん材の力学物性

圧縮強度については、製造出荷時に1台目、10台目から供試体を採取、標準養生、材齢7、28、91日で試験し、室内試験と同等の結果であることを確かめた。充てん材の充てん口から一番遠い角部の位置でコア削孔を行い、高さ方向、上中下の3位置の圧縮強度を取得した。圧縮強度およびコア採取位置を図-4 に示す。

圧縮強度は、下部、中部、上部の順に小さい結果となり、一般のコンクリート構造物と同様の傾向を示した。

室内試験等の標準養生供試体に比べ、実規模試験体から採取したコア強度が小さめなのは、養生温度や水和に寄与する養生水の影響と考えている。

#### 6. まとめ

新配合充てん材の充てん性能及び力学特性を評価した。従来実施しているスランプフローを管理することでドラム缶廻りにも密実に充てんが可能であり、所定の力学物性も得られることを確認した。新配合の充てん材は実施工に適用可能である。

#### 参考文献

- [1] 矢ノ倉ひろみほか：中庸熟セメントと高炉スラグ微粉末を使用したモルタルの基本物性に関する検討（その2）、土木学会第74回年次学術講演会、VII-146、2019.9

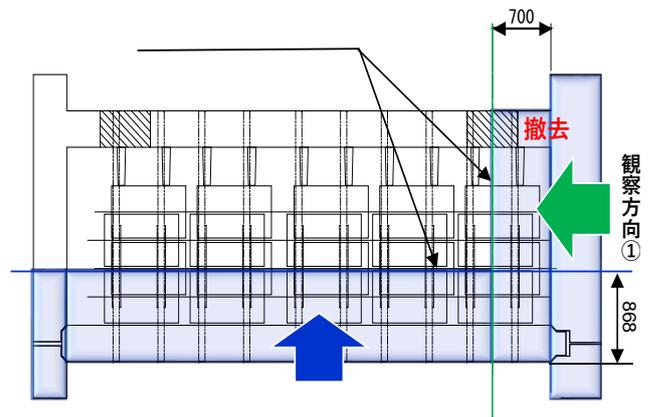


図-3 カット切断位置（平面図）

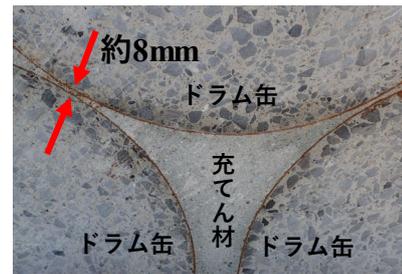


写真-1 切断面状況（方向①）

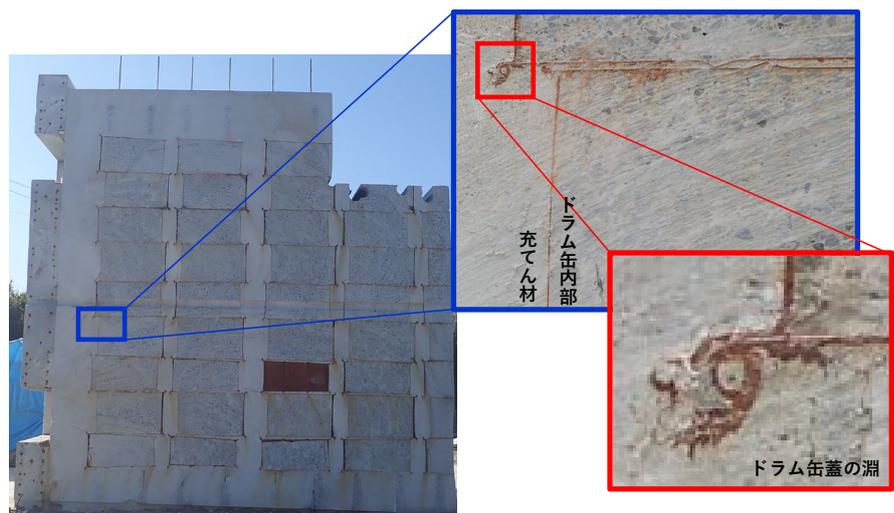


写真-2 切断面状況（方向②）

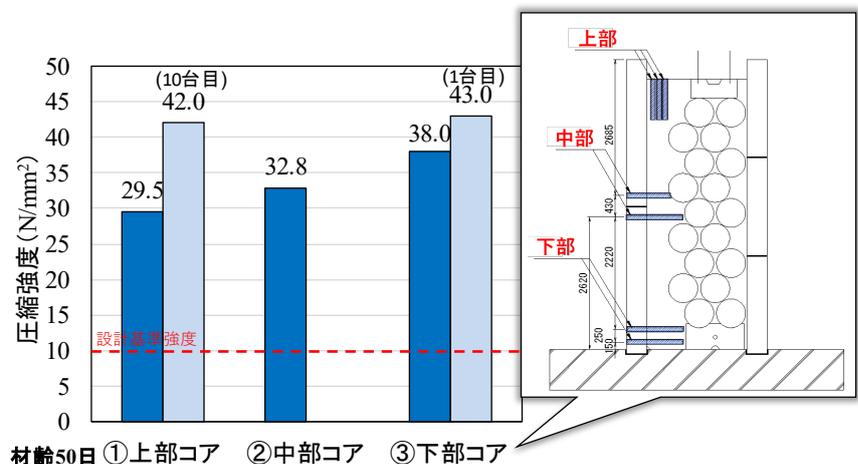


図-4 コア採取位置および圧縮強度（N/mm<sup>2</sup>）