

# 余裕深度処分におけるセメント系人工バリアの現場施工に関する検討 (その3) —高流動モルタル打設時の側圧に関する考察—

鹿島建設株式会社 正会員 ○田中俊行 小林 裕  
 福田勝美 広中良和  
 日本原燃株式会社 正会員 村上利一  
 株式会社ニュージェック 正会員 枝松良展  
 リテックエンジニアリング株式会社 正会員 川崎康司

## 1. はじめに

低レベル放射性廃棄物処分施設のうち余裕深度処分埋設施設のセメント系人工バリアの現場施工性を確認することを目的として、実規模試験体を用いた現場施工性確認試験が実施されている<sup>1)</sup>。そのうち、低拡散層やコンクリートピットでは、打継目を設けないように高流動型のモルタルやコンクリートで連続的に打設するため、型枠に大きな側圧が作用するものと考えられた。そこで、本報では、高流動モルタル打設時に作用する側圧を測定して型枠設計の妥当性について検討した結果を報告する。

## 2. 計測概要

図-1 に実規模試験体の断面図・側面図および側圧計測位置を示す。

型枠に作用する側圧は、土圧計(GE-400kPa, 東横エルメス製)を実規模試験体の切羽側から 1.5m の位置の高さ方向 3 箇所(底版上面から 0.3m, 2.65m, 5.0m, ピット側)に設置して測定した。図-2 に土圧計の設置図を示す。土圧計は予め押さえ金具(鉄板 4.5mm)に付けてボルトでコンクリートピットに固定した。鉄板とコンクリート面の隙間は、急結セメントで充填した。

側部低拡散層は、先行して施工した側部コンクリートピット(鉄筋コンクリート)および埋設型枠として使用した側部溶脱抑制層プレキャストパネル(カーボン繊維補強コンクリート)で囲まれた幅 0.5m, 高さ 7.35m, 延長 10m の計 36.8m<sup>3</sup> の区画である。高流動モルタルは、表-1 に示す膨張材を含んだ配合で打設口 1 箇所からコンクリートポンプ車を用いて連続打設した(打設速度約 1.5m/hr)。

側部低拡散層モルタルの型枠に作用する側圧は、土木学会高流動コンクリート施工指針<sup>2)</sup> に準拠し、液圧(=モルタル単位体積重量 22.3kN/m<sup>3</sup>×打設高さ)として設計した。型枠支保工はプレキャストパネルと鋼製型枠をボルトで固定し、縦方向および横方向支保工を介して、サポートで空洞壁面へ支持した。

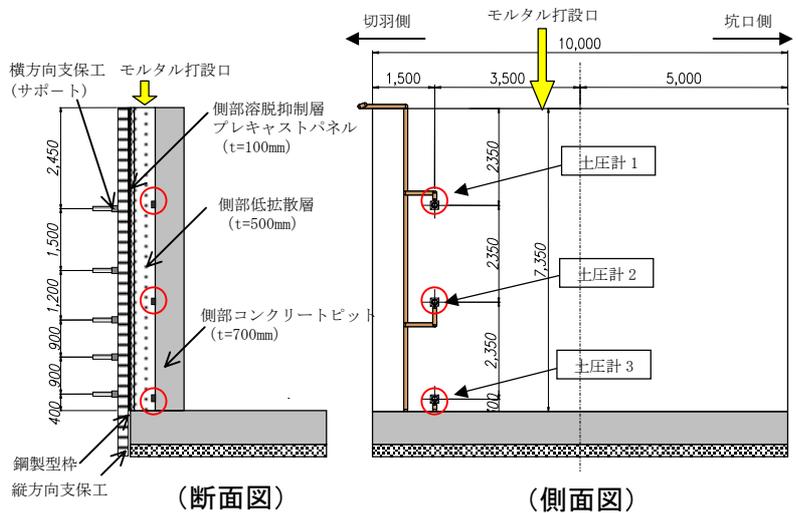


図-1 試験体および側圧計測位置

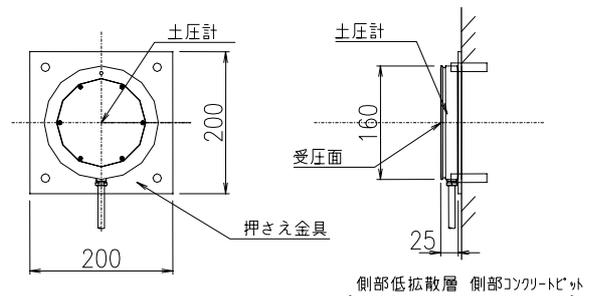


図-2 土圧計の設置図

表-1 高流動モルタルの配合

スランプフロー (cm)	空気量 (%)	W/B (%)	単位量 (kg/m <sup>3</sup> )					SP (P×%)	
			W	LPC	FA	LEX	LS		S
65±5	2.5±1.5	45	230	338	153	20	307	1223	0.85

\* SP : P (LPC+FA+LEX+LS) × %

キーワード 低レベル放射性廃棄物処分, 余裕深度処分, モルタル, 高流動, 側圧, 膨張材  
 連絡先 〒182-0036 東京都調布市飛田給 2-19-1 鹿島建設(株)技術研究所 TEL042-489-7081

3. 計測結果および考察

図-2 に施工の時系列毎に側圧の高さ分布をまとめた。また、表-2 に設定値（液圧から計算した土圧計位置の側圧）と実測値の比較を示す。図-3 にモルタル打設時の側圧と打設高さの関係を示し、図-4 にモルタル打設後の側圧の経時変化を示す。

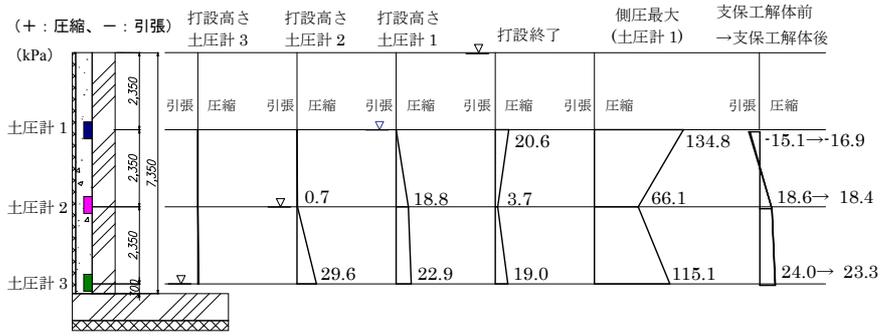


図-2 側圧の高さ方向分布図

(1) モルタル打設時

図-3 から、モルタル打設時に作用した側圧は、いずれの位置でも打設高さが計器設置高さから約 1m の範囲で液圧（図中点線）とほぼ同等の値を示した。そして、計器設置高さから 1.6~1.7m 程度で側圧は最大値 25.1~29.6kPa を示し、モルタル打設終了時の液圧（52.4~157.2kPa、表-2 中の設定値）に比べて小さい値を示した。

表-2 設定値と実測値の比較

	設定値* (kPa)	実測値 (kPa)	
		打設時	打設後
土圧計1	52.4	25.1	134.8
土圧計2	104.8	26.1	69.6
土圧計3	157.2	29.6	116.2

\*)液圧から計算した土圧計位置における側圧

(2) モルタル打設後～型枠支保工解体後

図-4 から、モルタル打設終了後の硬化過程で側圧が上昇し、最大値 134.8kPa(土圧計 1(上)), 69.6kPa (土圧計 2 (中)), 116.2kPa (土圧計 3(下)) を示し、部分的に液圧以上の値が作用した。側圧は、その後多少変動を繰り返しほぼ収束した。また、型枠支保工を解体しても値にほとんど変動は無かった。

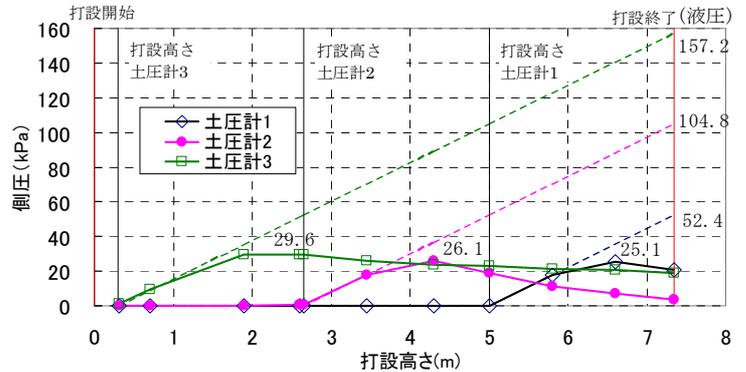


図-3 側圧と打設高さの関係（モルタル打設時）

側圧が上昇した理由は、膨張材による影響と考えられる。また、土圧計 1(上)および土圧計 3(下)の側圧が土圧計 2 (中) に比べて大きくなったのは、図-1 に示したように土圧計が横方向型枠支保工の近傍に設置したため、支保工で拘束されたモルタル膨張圧が土圧計に作用したことが原因と思われる。

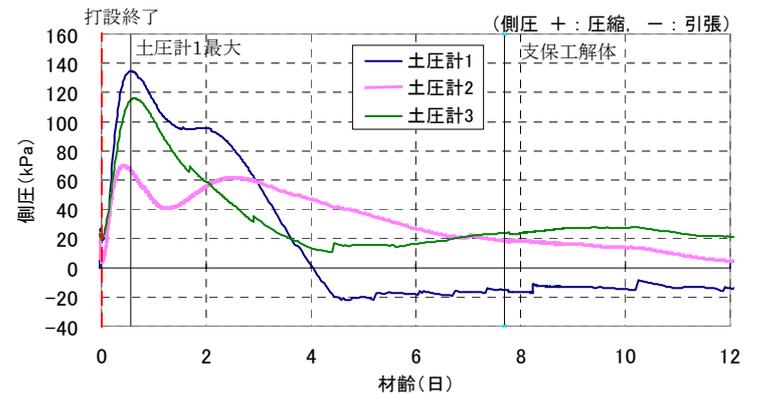


図-4 側圧の経時変化 (モルタル打設後～型枠支保工解体後)

4. まとめ

以上の測定結果から、打設中の側圧は打設高さ約 1m までは液圧と同等の値が作用したが、その後最大 30kPa 程度の値をとり、設定値までは上昇しなかった。しかし、打設終了後の側圧はモルタルの硬化過程で作用する膨張材の影響で最大 70~135kPa まで上昇した。したがって、今後の側部低拡散層の型枠支保工は、膨張材による側圧を考慮して設計するのが妥当であると考え、実設計に反映する予定である。なお、本検討は電力共通研究として実施したものである。

参考文献

- 堀江ほか：余裕深度処分における人工バリアの現場施工性試験の全体計画，第 62 回土木学会年講,2007.9(投稿中)。
- 社団法人土木学会：コンクリートライブラリー-93 高流動コンクリート施工指針，平成 12 年。