

## 地下空洞型処分施設性能確証試験における 底部・側部埋戻し材施工確認試験に関する検討（その1）－施工確認試験の概要－

(財)原子力環境整備促進・資金管理センター 正会員 ○窪田 茂(現大成建設) 石橋 勝彦 寺田 賢二  
鹿島建設(株) 正会員 福田 勝美 広中 良和  
大成建設(株) 正会員 根木 政広  
清水建設(株) 正会員 杉橋 直行  
東電設計(株) 正会員 鈴木 康正 新井 慶将

### 1. はじめに

地下空洞型処分施設は、発電所廃棄物の余裕深度処分などを対象として具体的な検討が行われているところである。低レベル放射性廃棄物のうち放射能レベルの比較的高い廃棄物の処分を対象としていることや、地下50m以深の地下空洞に建設する処分施設であるために、これまでの地表からの処分施設の建設とは異なる設計や施工技術等が必要とされている<sup>1)</sup>。人工バリアについては、目標性能に基づき材料選定及び施工方法の検討が行われているが、構築されたバリアが所定の性能を確保されること並びに実際の施工でも安全かつ確実に施工が可能であることを確認する必要がある<sup>2)</sup>。そこで、地下空洞型処分施設のうちの底部及び側部埋戻し材を空洞内において実規模大での施工を行い、施工性の評価や施工時の品質確認等を行った。本項では、底部・側部埋戻し材施工確認試験の概要を紹介する。

### 2. 底部・側部埋戻し材の構造概要、使用材料

埋戻し材は、人工バリアと空洞の隙間を埋め戻す材料(図-1 参照)であり、セメント系材料、土質系材料などの選択肢がある。本試験では、人工バリアを構築する前に予め側部の空間を埋め戻す計画としたため、自立性のあるセメント系材料を使用することとした。また、構造安定性を確保する必要性から鉄筋コンクリート構造とし、側部を底部及び奥部の鉄筋コンクリートと剛結させる構造とした。内空寸法は、幅 13.55m、高さ 10.89m、奥行き 16.1m である。

実際の処分施設においては、処分空洞の奥行き延長が相応に長くなると考えられるため、例えば移動式型枠を用いてアーチ部にもコンクリート構造物を施して、閉合した構造形式が採用されることも考えられる。本試験では、奥行き延長が短いため、移動式型枠を用いないこととし、アーチ部を閉合させない構造形式を採用した。また、埋戻し材の後に施工される緩衝材への滴水対策のために防水シートを空洞全周に予め設置した。

このような構造形式を採用したことによって、コンクリート打設中の型枠の変形を抑えるための型枠の反力は、型枠の内側に埋め込んだ鋼材から取ることとした。また側部・奥部の埋戻し材については打設リフトをそれぞれ4分割、及び3分割して施工を行った。

使用したコンクリートの配合条件を表-1に示す。基本的には有スランプコンクリートを採用したが、側部埋戻し材の最上部リフトについては、空洞形状の制約から締固め作業が困難になることが予想されたため自

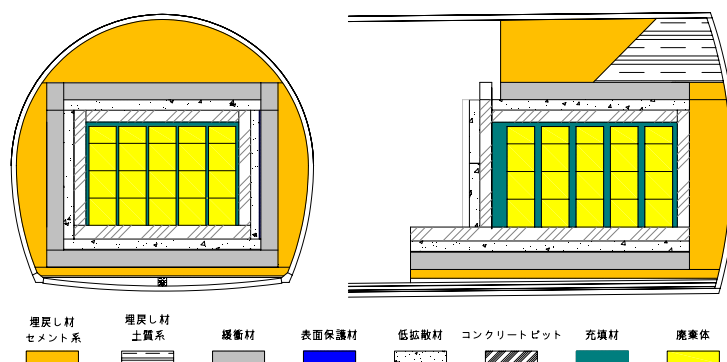


図-1 人工バリア構成要素

使用したコンクリートの配合条件を表-1に示す。基本的には有スランプコンクリートを採用したが、側部埋戻し材の最上部リフトについては、空洞形状の制約から締固め作業が困難になることが予想されたため自

キーワード 放射性廃棄物、セメント系材料、品質管理、地下空洞型処分

連絡先 〒104-0052 東京都中央区月島 1-15-7 TEL 03-3534-4511 FAX 03-3534-4567

己充填性のある高流動コンクリートを採用した。

表-1 コンクリート配合条件

|                    | 目標性状                                                |            | 配合条件       |            | 単位量 (kg/m³) |       |     |     |            |     |     |            |
|--------------------|-----------------------------------------------------|------------|------------|------------|-------------|-------|-----|-----|------------|-----|-----|------------|
|                    | スラフ <sup>°</sup><br>or スラフ <sup>°</sup><br>フロー (cm) | 空気量<br>(%) | W/B<br>(%) | W/P<br>(%) | 水<br>W      | 粉体 P  |     |     |            | 粗骨材 | 細骨材 | 混和剤<br>(%) |
|                    |                                                     |            |            |            |             | 結合材 B |     |     | 石灰石<br>微粉末 |     |     |            |
|                    |                                                     |            |            |            |             | LPC   | FA  | 膨張材 |            |     |     |            |
| スラフ <sup>°</sup> 型 | 18±2.5                                              | 2.5±1.5    | 45         | 32.5       | 175         | 272   | 117 | —   | 150        | 812 | 819 | P×0.9      |
| 高流動                | 65±5                                                | 2.5±1.5    | 45         | 26.4       | 160         | 229   | 107 | 20  | 249        | 824 | 780 | P×0.8      |

LPC：低熱ポルトランドセメント，FA：フライアッシュ

### 3. 試験概要

本試験では，施工性確認，初期性能確認，施設挙動計測を実施した。

施工性確認として，コンクリートのフレッシュ性状，鉄筋加工・組立等の施工性，型枠に作用する荷重，出来型精度などの確認を行った。側部埋戻し材のコンクリートの打設作業状況，埋戻し材の完成状況を，それぞれ写真-1 及び写真-2 に示す。

初期性能確認として，強度・変形特性，ひび割れ特性，化学的安定性等の確認を行った。先に述べたように側部埋戻し材には構造安定性が求められ，設計で考慮した必要な強度（30N/mm<sup>2</sup>以上）を確保することを主たる要求機能として設定した。強度特性については，必要とされる強度を十分に上回ることを確認するとともに，材料が経験した積算温度と強度とは相関が高いことを確認した。

施設挙動計測として，底部・側部・奥部にそれぞれ3測線を設定し，温度，応力（コンクリート，鉄筋），ひずみ等の計測を実施し，引き続き計測を実施中である。



写真-1 底部・側部埋戻し材施工状況



写真-2 底部・側部埋戻し材完成写真

### 4. まとめ

地下空洞型処分施設における底部及び側部埋戻し材を対象に，施工性確認及び構築された施設の品質確認等の諸試験を実施し，所要の品質の埋戻し材を確実に施工できることが確認された。個々の試験の詳細内容についてはそれぞれの論文を参照して頂きたい。また，底部・側部埋戻し材構築完了後に，引き続き人工バリアの施工確認試験を継続中である。なお，本報告は経済産業省からの委託による「管理型処分技術調査等委託費（地下空洞型処分施設性能確証試験）」の成果の一部である。

### 参考文献

- 1) 坪谷隆夫，寺田賢二，松村勝秀，大沼和弘，窪田茂：地下空洞型処分施設性能確証試験－計画概要－，土木学会第 62 回年次講演会，CS5-073，2007
- 2) 堀江正人，広中良和，中越章雄，山本卓也，西川洋二：余裕深度処分における人工バリアの現場施工性確認試験の全体計画