

放射性物質を含む廃棄物の埋立処分技術の開発（その2） －隔離層構築の実証試験について－

(株)大林組 正会員○加藤 顕 正会員 小竹茂夫 正会員 日笠山徹巳 正会員 石田道彦
旭化成ジオテック(株) 正会員 鍋嶋靖浩

1. はじめに

放射性セシウム濃度 8,000～100,000Bq/kg の焼却灰等（指定廃棄物）は、図-1 に示すように既設の管理型処分場に埋立処分する際、焼却灰等をセメント固化し、雨水の侵入を防止する隔離層（透水係数 1×10^{-6} cm/s 以下、厚さ 30cm 程度以上）で周囲を覆って埋立てる方針が環境省から示されている¹⁾。

雨水の侵入を防止する隔離層を構築する方法として、ペントナイトなどを重機で締め固める方法があり、既にも実施されている。この方法に対して、流動性のある遮水材を布製型枠に充填することで、容易に隔離層を構築できる新たな技術（写真-1）を開発した。本稿では、本技術の実証試験を行ったので報告する。

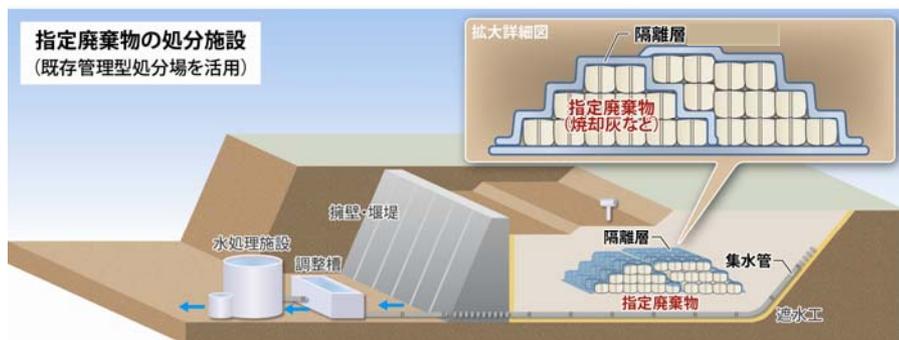


図-1 既設管理型処分場での埋立イメージ例



写真-1 布製型枠による隔離層構築

2. 実証試験の概要

2.1 実施場所 当社研究所に模擬処分場を設置し試験を実施した。模擬処分場の仕様を図-2に示す。土を詰めたフレコンバックを模擬廃棄物として3段に積上げた。積上げの勾配は2ケース（1:1、1:1.5）とした。

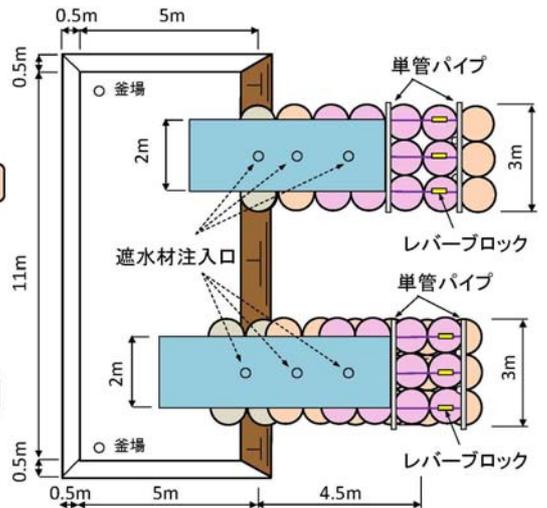
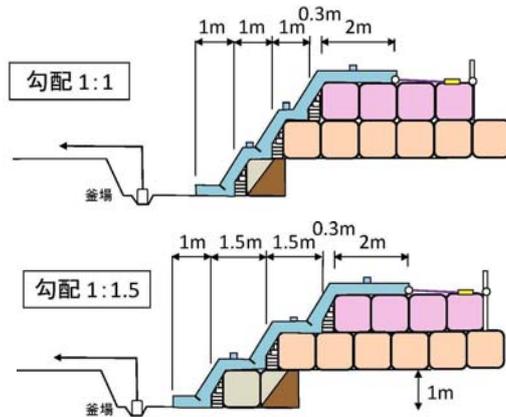


図-2 設置した模擬処分場の仕様（左：断面図、右：平面図）

2.2 布製型枠 図-2に示すように積上げたフレコンバック上に幅2mの布製型枠を敷設した。布製型枠は連結糸を有し、遮水材充填時には厚さ30cmとなる。布製型枠の一端は、遮水材充填時に重さで布製型枠が滑り落ちないようにパイプを通して固定した。

2.3 遮水材 布製型枠に充填する遮水材は、砂とペントナイト、水、分散剤で構成されており、混練後も砂等が水と分離せず遮水性と流動性を維持できる特長がある。混練には2軸パドルミキサー（写真-2）を使用し、布製型枠への充填にはコンクリートポンプ車を使用した。混練後のフロー値は13～19cmを管理目標値とした。

連絡先：〒108-8502 東京都港区港南 2-15-2 品川インターシティ B 棟 (株)大林組エンジニアリング本部
環境技術第1部 加藤 顕 TEL03(5769)1054 FAX03(5769)1983 E-mail: kato.akira@obayashi.co.jp

キーワード：放射性物質、隔離層、処分場、廃棄物、埋立、遮水

2.3 試験の手順 遮水材は、砂とベントナイトを空練りした後、水と混練して作製した。作製にはパドルミキサー1台での運用となりバッチ的作業となった。手順を以下に示す。

①試験に使用する砂とベントナイトの全量をパドルミキサーで混合後、フレコンバッグに一時保管、②混合した砂とベントナイトをパドルミキサーで再度混合し、分散剤が入った水を加えて混練、コンテナに保管、③布製型枠を模擬廃棄物上に敷設、④混練した遮水材をコンクリートポンプ車で布製型枠内に充填（写真-3）。

なお、水を加えた混練過程では適宜フロー試験を行い、管理目標値の範囲に入るように水分を調整した。



写真-2 2軸パドルミキサー



(a) 遮水材の混練

(b) 作製後の遮水材

(c) 遮水材の充填

(d) 隔離層の構築終了

写真-3 遮水材の作製と充填状況

3. 実証試験の結果と考察

3.1 施工性 連続的に遮水材を作製して布製型枠に充填ができないため試験期間としては2日間となった。1つの型枠には約6m³の遮水材を使用した。遮水材は流動性があるため作業員の踏圧のみで充填することができた。充填作業は、いずれの勾配でも約30分程度となり、フレコンバックを積上げた凹凸に合わせて隔離層を容易にかつ安全に構築できることを確認した。

3.2 含水状態 構築後の隔離層の乾燥により流動性が損なわれ変形追随性への悪影響が懸念されたため、構築4日後、10日後、14日後に表層から深さ方向のサンプルを採取し含水比を測定した。測定結果を図-3に示す。表層から5cmまでは14日目で20%以下に低下しているが、5~30cmまでは初期値に近い21~23%を維持しており、流動性を確保できていることを確認した。

3.3 透水係数 構築15日後のサンプルをモールドで採取し透水試験(φ7.5cm×h5.0cm、変水位)を実施した。試験結果を図-4に示す。構築直後および15日後も2.0×10⁻⁸cm/sであり、環境省が提示している基準に適合しており、その遮水性能を維持できていることを確認した。

4. まとめ

流動性のある遮水材を布製型枠に充填することで、容易に隔離層を構築でき、かつ遮水性能も確保できることを確認した。今後は、遮水材を連続的に作製し施工できるようにシステムを改良していく予定である。

【参考文献】 1) 環境省ホームページ：8,000Bq/kg を超え100,000Bq/kg 以下の焼却灰等の処分方法に関する方針について

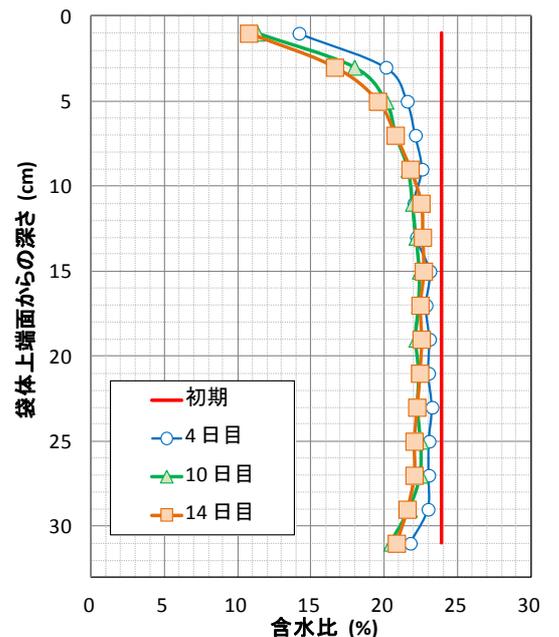


図-3 遮水材の含水比の変化

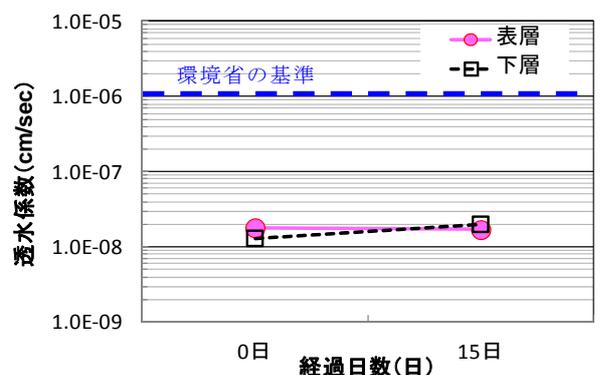


図-4 遮水材の透水係数の変化