

# 線状高分子混合固化処理土の遮水性能に関する研究

竹内 尚人

キーワード： 廃棄物処分場、遮水工、繊維補強土、大ひずみ領域、遮水性能

## 1. 研究の概要

管理型海面処分場では、有害物質の処分場外への流出・周辺環境への影響を防ぐために遮水工の設置が義務づけられている。処分場の閉鎖には非常に長期を要することから、遮水工には長期的な遮水性、信頼性の確保が重要となっている。線状高分子混合固化処理土は、廃棄物海面処分場の遮水材として開発された短繊維補強固化処理土で、浚渫土に高炉セメント B 種、およびビニロン短繊維を添加し、十分に混合し作製される。繊維補強効果により固化処理土の問題点である局所的な破壊および破壊面の進行を抑制することが期待され、地震や周辺地盤の変形に起因する大変形に対する変形追従性や遮水性能の維持が期待される。本研究では、線状高分子混合固化処理土の利用目的・形態に応じた遮水性能を以下の観点から実験的に評価することを目的とした。

- 1) 静的載荷作用後の遮水性能
- 2) 線状高分子混合固化処理土の繰返し荷重の作用に対する変形追従性と繰返し荷重作用後の遮水性能
- 3) 遮水シートと線状高分子混合固化処理土の境界面における遮水性能

## 2. 実験方法

実験方法はそれぞれ次の通りである。1) については、三軸圧縮試験機を使用して供試体に軸差応力を与えて 2% から 15% 程度の所定のひずみが生じた後、軸差応力を除荷した状態で透水試験を行った。2) については、繰返し載荷段階を軸差応力比で 0.02~0.8 の最大 10 段階とし動的変形特性試験を実施した。次に繰返し載荷前、および繰返し載荷を最大軸差応力が 0.06、0.4、0.8 に達した段階で、透水試験を行った。3) については、三軸圧縮試験機を使用して線状高分子混合固化処理土の中に遮水シートを挿入した供試体と線状高分子混合固化処理土だけの供試体を対象に透水試験を行い、両者の透水量の差から境界面の透水性を評価した。

## 3. 実験結果の概要

一連の実験結果より次の傾向を確認できた。1) 図 1 に示す通り、線状高分子混合固化処理土および固化処理土は、軸ひずみ 2~5% の間に 1 オーダー近く透水係数が上昇するが、軸ひずみ 15% 程度の大ひずみ領域でも透水係数  $k = 1 \times 10^{-6} \text{ cm/s}$  以下を維持する傾向にある。特に、遮水工として適用した際に想定される比較的拘束圧が低い条件下では、線状高分子混合の効果により比較的大きな応力が作用した際にも遮水性が維持された。2) 繰返し載荷にて 0.25% 程度までの片振幅軸ひずみを受けた供試体については、繊維添加の有無によるせん断剛性率や変形特性、変形発生時の透水係数への差異はみられず、透水係数  $k = 1.4 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$  程度の透水係数を示した。3) 遮水シートと線状高分子混合固化処理土の境界面透水量係数は  $q = 3.9 \sim 5.9 \times 10^{-8} \text{ cm}^2/\text{s}$  前後であり、廃棄物海面処分場の底部に延長した遮水シートと難透水地層との定着部に線状高分子混合固化処理土を使用した場合でも、十分に遮水性能を発揮すると評価された。

## 4. 結論

本研究の結論として、廃棄物海面処分場の遮水工に線状高分子混合固化処理土を使用する場合、土被り 5~10m の低拘束圧状況下にて様々な外力が作用しても、変形追従性能の範囲内であり、遮水性能を十分に保持できると評価できる。

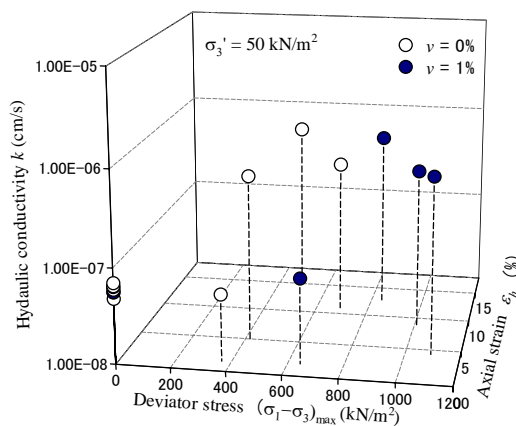


図 1.  $(\sigma_1 - \sigma_3)_{\max}$  vs.  $\epsilon_x$  vs.  $k$  relation