

# 覆土層に用いるジオシンセティッククレイライナーの 不同沈下に対する挙動と遮水性能への影響

小川 翔太郎

キーワード：ジオシンセティッククレイライナー、廃棄物処分場、不同沈下、遮水性能

## 1. 研究背景と目的

東北地方太平洋沖地震に伴い多くの地盤環境問題が発生したが、その一つとして、福島第一原子力発電所事故に伴う放射性物質を含む大量の廃棄物の発生及びその処分がある。これらの廃棄物の一部は管理型最終処分場に処分されることとなっているが、その際には処分場上部に、内部への涵養量を小さくするための上部隔離層を設置する必要がある。そこで現在、この隔離層として、ジオシンセティッククレイライナー(Geosynthetic Clay Liner, 以下 GCL)の適用が検討されている。GCL とはベントナイト系遮水ライナーの一種で、ベントナイトの水和膨潤性により高い遮水性能を持ち、現場では溶着等の継ぎ手の加工を行わず 150 mm 程度の重ね合わせ幅を確保して施工されることが多い。重ね合わせ部には覆土層により一定の土圧が作用するため通常はずれは発生しないが、下部に埋設されていた廃棄物の変形により不同沈下が発生した場合、重ね合わせ幅が減少し遮水性能が担保できない可能性が考えられる。そこで本研究では、不同沈下を受けた GCL 重ね合わせ部の挙動および遮水性能の変化を検討することを目的とし、不同沈下発生時の GCL の挙動を評価する落戸試験、重ね合わせ部の摩擦特性を評価する一面せん断試験、および重ね合わせ部の幅が遮水性能に及ぼす影響を評価する重ね合わせ部の透水試験を実施した。

## 2. 本研究で得られた主な成果

- (1) 落戸試験の結果、沈下領域の端部から中央部の距離と沈下量との比で定義される沈下ひずみが 0.58 相当の不同沈下が、粉末状ベントナイトを使用した GCL の重ね合わせ部直下に発生しても、GCL は重ね合わせを維持した。
- (2) 一面せん断試験により、粉末状ベントナイトを使用した GCL の重ね合わせ面に働く摩擦抵抗は、上載圧が変化しても大きく変化しない可能性が示唆された。一方、同様の粉末状ベントナイトを使用した GCL と豊浦砂の境界面に働く摩擦抵抗は、上載圧の大きさと比例関係にあることがわかった。
- (3) 落戸試験および一面せん断試験の結果から、覆土の材料や含水状態によって覆土部の変形追従性が変わることで、GCL 重ね合わせ部のずれが生じるタイミングも変化することが示唆された。
- (4) 重ね合わせ部を鉛直に流れる通水と重ね合わせ境界面を水平に流れる通水を考慮した重ね合わせ部の透水試験の結果より、水平方向の流れの存在による遮水性能の低下は小さく、いずれの GCL に関しても重ね合わせ部は高い遮水性能を持つこと、また重ね合わせ幅が大幅に減少した場合も遮水性能は維持されることがわかった。

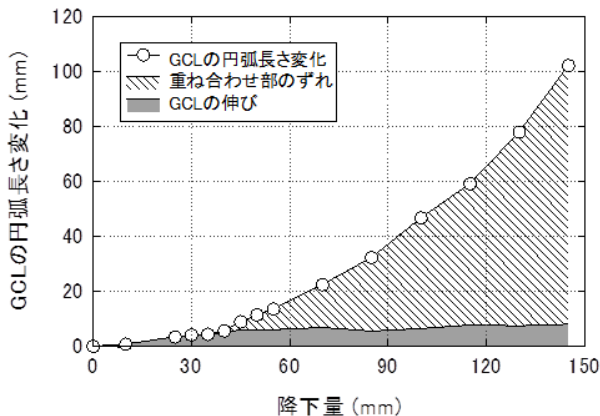


図-1 沈下に伴う GCL 変形挙動の推移

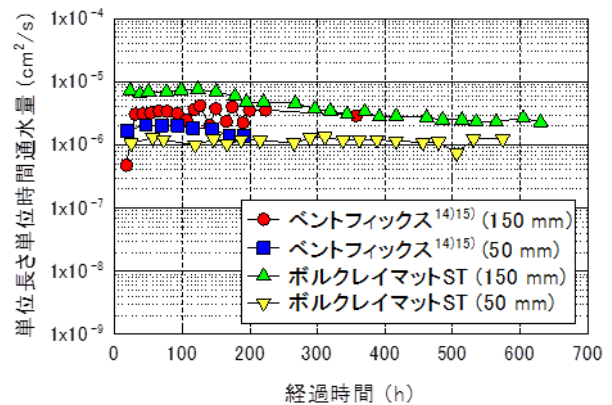


図-2 GCL 重ね合わせ部の  
単位長さ単位時間通水量