

## 廃棄物処分場のシート遮水工の水密性評価試験

東京電力(株) 正会員 内田善久 蓮本清二  
 東電設計(株) 正会員 星野吉昇 藤井健知  
 前田建設(株) 正会員○飯島 健 高木 亨

### 1. はじめに

廃棄物処分場の遮水工は、遮水シート、保護不織布、遮水工下地、あるいは粘性土遮水層といった複数の材料の組合せによって構築される。遮水シートや保護不織布は、一般に市場に流通しているシート材料や不織布材料の中から選定されるが、各材料に求められる要求品質やそれを確認するための試験方法などが確立されていないため、合理的な選定が行えないのが現状である。また、これら材料の選定の際には、各構成材料の性能を単独に調べるのではなく、「遮水シート～不織布～粘性土遮水層（あるいは遮水工下地）」が一体となった際の機能を調べる必要がある。このような観点から、処分場に関わる様々な条件（内部保有水位、上載圧、下地地盤の性状、不織布・シートなどの遮水材料の種類）をパラメータとして、処分場からの漏水を模擬した土槽試験を実施し、遮水材料を選定する際の基礎データの蓄積を行っている。ここでは、そのうちの下地地盤の凹凸度に着目した試験結果について報告する。

### 2. 試験方法

#### (1) 試験概要

図-1 に試験装置の概要図を示す。大型土槽（内径 $\phi=1.5\text{m}$ 、高さ $h=1.0\text{m}$ ）下部に碎石層（50cm）、上部にまさ土下地層（50cm）及び不織布を敷設し、その上に中心部に $\phi=19\text{mm}$ の孔をあけ注水パイプを建込んだシートを敷設した。試験においては、漏水を模擬した注水系統と廃棄物荷重を模擬した上載圧系統に分離し、所定の注水压（20～40kPa）と上載圧（空圧，50～400kPa）を作用させることで、処分場のシート損傷部からの漏水を模擬した。また、排水口はシート敷設面まで立ち上げ、下地層が飽和した条件で試験を実施した。試験時は、1)注水压，2)上載圧，3)排水流量，4)注水の不織布への浸透範囲，5)下地層の間隙水圧について計測を行った。

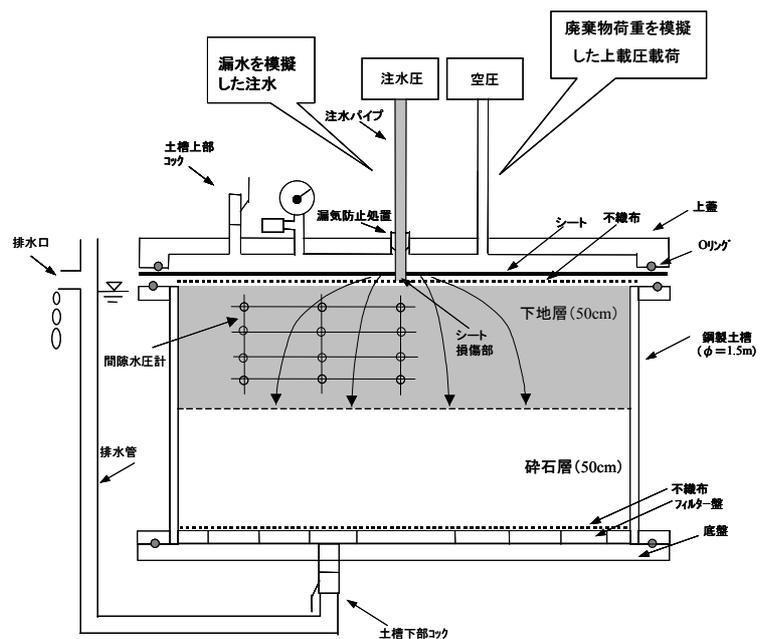


図-1 試験装置の概要

#### (2) 試験パラメータ

試験においては、様々な条件下に置かれる処分場の遮水工を念頭に、注水压及び上載圧を試験パラメータとして選定した。さらに構成材料に関するパラメータとしては、遮水シートと下地層との境界部の空隙の大小（両者の密着性の大小）に着目して、下地層表面の凹凸度合い、シートの硬軟、不織布の有無・目付量などを選定した。

キーワード：廃棄物処分場， 模型実験， ジオシンセティックス

〒179-8914 東京都練馬区旭町 1-39-16 tel : 03-3977-2241 前田建設工業(株)技術研究所 研究第3グループ

下地層表面の凹凸度合いに関しては、半径が約 40mm, 20mm, 10mm の球体材料を下地表面に 20cm ピッチに埋込むことで下地材に含まれる礫の大きさを模擬した性状のもの（以降、凹凸度：大,中,小と表現する）とフラットな下地とを比較した。

### 3. 試験結果

試験結果の一例として、図-2 に注水圧と排水流量の関係を示す。図-2 より、注水圧の増加に伴い排水流量が増加することが明らかである。また下地層表面の凹凸度の大小に着目すると、凹凸度が大きくなるほど排水流量が大きくなる傾向がある程度認められた。シートの硬軟の影響に着目すると、当初、硬質シートの方が軟質シートの場合に比べ排水流量が大きくなると予想していたが、凹凸度が大きい場合に若干その傾向が見られるものの、概して、シートの材質の違いによらず、排水流量に大きな違いは認められなかった。

同じく試験結果の一例として、図-3 に注水の不織布への浸透範囲に関する測定結果を示す。図-3 より、シートの硬軟によらず、凹凸度が大きくなるほど注水の不織布への浸透範囲が大きくなる傾向が得られた。

試験で得られたこうした傾向は、下地層表面の凹凸度の大小やシートの硬軟の違いにより、シートと下地層の密着性が異なることに起因するものと考えられる。すなわち、凹凸度が大きいほど、シートが硬質であるほど、シートと下地層の境界部の密着性が低下して空隙が大きくなり、その結果として境界部の透水性が増加したものと推察される。試験を実施した他のパラメータに関しても、上載圧の大小や不織布の有無によって排水流量や浸透範囲が異なったものとなる結果が得られており、境界部の密着性の良否が遮水性能に大きく影響を及ぼすことが確認された。

### 4. おわりに

処分場からの漏水を模擬した今回の土槽試験より、下地層表面の凹凸度、シートの硬軟、不織布の有無、上載圧の大小といった要因により、シートと下地層の密着性が異なり、その結果、注水孔からの浸透状況も異なったものとなることが分かった。今回の試験は、ある限定された試験条件において水理的な性能にのみ着目した試験であるが、使用条件に応じて最適な複合遮水構造を選定することの重要性を示唆するものと言える。今後もこうしたデータの蓄積を行うことで、水理面と強度面の両面を考慮した処分場遮水工の性能設計へと結びつけていきたいと考えている。

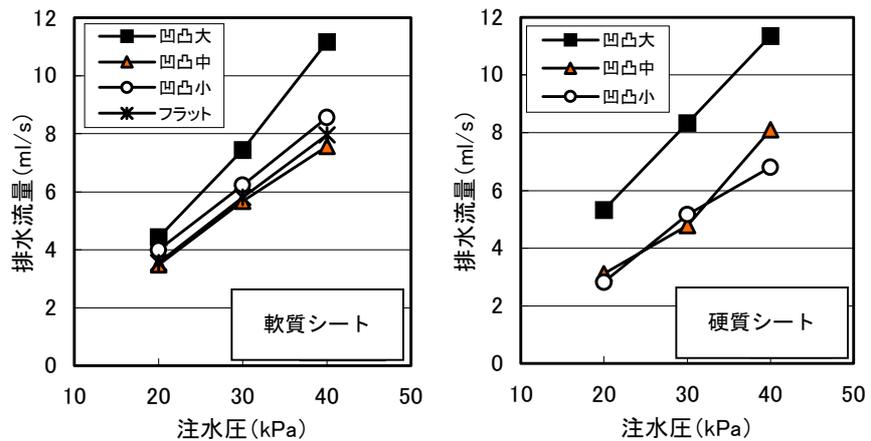


図-2 各試験条件における排水流量

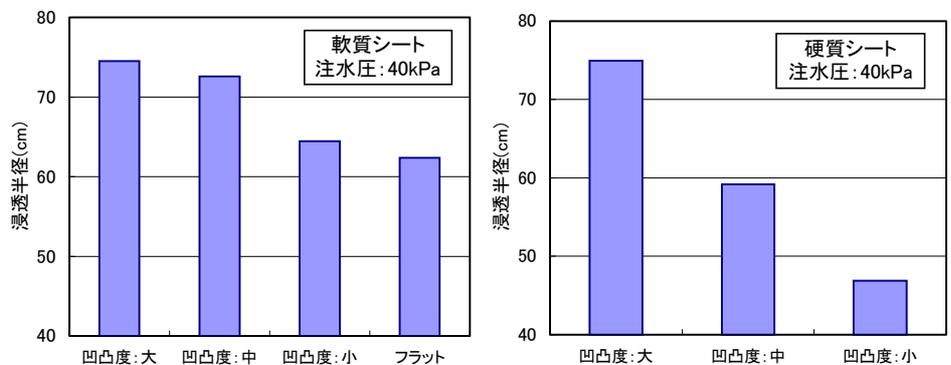


図-3 各試験条件における注水の不織布への浸透範囲