

水圧膨張実験における遮水シート・不織布の変形強度特性に関する研究

狩野真吾*・小田勝也**・近藤三樹郎***

要 旨

本研究では、遮水シートを有する管理型廃棄物埋立護岸遮水工を対象とし、地震動や不等沈下等によって遮水工の遮水シート敷設面に陥没や欠落穴等の空隙が発生し遮水シートおよび不織布が宙づりになった状態を想定して、遮水シートおよび不織布が上載荷重を受け膨張変形する際の変形破断挙動を検討した。このような膨張変形を再現するため、本研究では水圧膨張実験を行った。実験ではシート厚さ、水温、折れ曲がりの有無が遮水シートの変形強度特性に及ぼす影響について検討を行った。その結果、厚さ1.5 mmと3.0 mmの軟質PVCシートの破断時水圧はシート厚さに比例して増加し、破断時膨張変位は厚さによらず一定であること、ひずみは放射方向、周方向ともに膨張頂部付近で最も大きく、シート取付部に向かって減少する傾向があること等の特性が明らかになった。

これらの結果に基づいて、遮水シートの水圧、膨張変位の各値からシート取付部における応力および平均的なひずみを換算する手法を考案し、一軸引張試験における破断時性能と比較した。その結果、水圧膨張時の破断強度、破断時ひずみは一軸引張破断時と大きく異なる値を示した。これより、遮水シートの変形強度特性を把握するためには実際の現場において想定される遮水シートの応力状態を考慮し、それに対応した実験および評価手法によって検討すべきであることが示唆された。

キーワード：廃棄物海面処分場・遮水シート・不織布・水圧膨張実験・応力-ひずみ曲線

*沿岸海洋研究部 沿岸防災研究室 研究官

**沿岸海洋研究部 沿岸防災研究室長

***土木シート技術協会 理事（技術担当）

〒239-0826 横須賀市長瀬3-1-1 国土交通省国土技術政策総合研究所

電話：046-844-5024 Fax：046-844-5068 e-mail：kanou-s92y2@ysk.nilim.go.jp

Deformation Behavior and Failure Property of Geosynthetics in A Hydraulic Bursting Test

Shingo KANO*

Katsuya ODA**

Mikio KONDO***

Synopsis

This report summarizes the mechanisms related to the hydraulic bursting behaviors of waterproof sheets and geotextiles, applied at a seepage control structure in a coastal confined waste disposal site. Waterproof sheets, used in this study, are made of polyvinyl chloride (PVC), which is mainly installed in a coastal waste disposal site, polyethylene (HDPE, MePE and SMePE) and polypropylene (PPA). Geotextiles are six types of discontinuous fibers and three types of continuous fibers.

Hydraulic pressure measured on several temperature conditions or several thicknesses decreased with the increase of temperature or getting thinner. On the contrary, change of maximum displacement was proportional with the increase of temperature. Bending did not affect the deformation and strength properties of PVC. The deformation behaviors of waterproof sheets were addressed in terms of strain distribution obtained from laboratory test results.

As the results of hydraulic burst test using geotextiles, strength of continuous fibers showed larger than that of discontinuous fibers, and was proportional with the weight per unit area. However, maximum displacement showed no relationship with the weight.

We also developed evaluation methods of the deformation and strength properties of waterproof sheets based on transforming experimental data into stress-strain curves. The effectiveness of the method was checked to compare the transformed strain data with the experimental strain data.

Key Words: Coastal confined waste disposal site, Waterproof sheet, Geotextile, Hydraulic bursting test, Stress-strain curve.

* Researcher of Coastal and Marine Department
** Head of Coastal Disaster Prevention Division, Coastal and Marine Department
*** Director of Products & Design Technology Dept., Geomembrane Technology Association
3-1-1 Nagase, Yokosuka, 239-0826 Japan
Phone : +81-46-844-5024 Fax : +81-46-844-5068 e-mail:kanou-s92y2@ysk.nilim.go.jp