

廃棄物海面処分場遮水シートの突き破り抵抗に関する研究

狩野真吾*・諸星一信**・小田勝也***

要 旨

本研究では、管理型廃棄物埋立護岸の遮水工において、遮水材として用いられる遮水シートが敷設面に敷き並べられた裏込石の不陸に追従する際、裏込石の突起がシートに発生する変形や破損に対してどのような影響を及ぼすかを把握するため、様々な条件下における室内試験を行った。実験で使用した遮水シートは、管理型廃棄物埋立護岸の遮水工に現在多く使用されている塩化ビニル（PVC）製遮水シートである。実験の結果、自由樹脂や石膏、モルタルを用いた突起物貫入時の遮水シートのひずみ分布計測方法を確立し、それによって遮水シートが突起物の貫入を受けた際のひずみ分布を計測することが可能となった。また、単体の裏込石を貫入させた場合、遮水シートは突起先端近傍で円弧状に破断し、さらに破断箇所と変形中における最大塑性ひずみの発生箇所が一致した。これらから、突起物の貫入による遮水シートの破断は、同箇所における変形が限界ひずみを超えた瞬間に起こったひずみ支配型破壊であり、100%を超える局所的な塑性ひずみが破断の直接的な原因であることが明らかになった。複数個の裏込石を敷き並べた裏込地盤上に設置した遮水シートの耐圧試験において、裏込不陸の二次元分布と遮水シートのひずみ分布を比較した結果、高ひずみの発生箇所と裏込突起には密接な関連性があり、裏込突起がシートの局所変形に直接的に関わったことが示された。また、その時のひずみ分布は突起先端近傍において最大を示し、単体の裏込石の貫入時におけるひずみ分布と一致する結果が得られた。このことから、実際の施工現場に近い裏込法面の不陸形状が遮水シートの変形に及ぼす影響を把握する場合、単体の裏込石の貫入による遮水シートの変形挙動を適応することが可能であると考えられる。

キーワード：廃棄物海面処分場・遮水シート・突き刺し抵抗試験・耐圧試験・ひずみ支配型破壊

*沿岸海洋研究部 沿岸防災研究室 研究官

**熊本県 土木部港湾課長（前 沿岸海洋研究部 沿岸防災研究室長）

***沿岸海洋研究部 沿岸防災研究室長

〒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

Puncture Resistance of Waterproof Sheets Applied at Coastal Confined Waste Disposal Site

Shingo KANO*
Kazunobu MOROHOSHI**
Katsuya ODA***

Synopsis

This report summarizes the basic concepts and mechanisms related to the puncture resistance of waterproof sheets, applied at a seepage control structure in an offshore confined waste disposal site, and discusses the factors influencing the breakage of punctured sheets. Waterproof sheet, used in this study, is made of Polyvinyl Chloride (PVC), which is mainly installed in an offshore waste disposal site. The puncture resistance of waterproof sheet is addressed in terms of laboratory test results under various conditions.

Puncture tests were undertaken using actual backfilling stone as a penetration to clarify the punctured deformation and strength behaviors of waterproof sheet. After the test, a breakage was identified on the sheet like an arc near the penetrating point of stone. Biaxial strains were measured by modeling the deformation of sheets in resinous materials and plasters, and we found that the maximum strain occurred at the place where breakage was happened. As the result, it is considered that the breakage was occurred as a 'strain dependent breakage' (which is explained that the breakage is occurred at the moment when the deformation is exceeded the maximum strain) and the local plastic deformation of which strain is over 100 % could be the direct cause of breakage.

We also examined the pressure resistance of waterproof sheet which is installed upon backfilling stones. After pressurizing of 50 kPa for 24 hours, the sheet was deformed due to unevenness of backfilling stones, however, no breakage was observed. Biaxial strain of sheet was measured after examination, and we found that the maximum strain which is less than 20 % occurred at the place near the penetrating point of stone. This result shows good correspondence with the result of puncture test. Therefore, we suggest that the behavior of waterproof sheet deformation during the penetration of a backfilling stone could be applied to the evaluation of waterproof sheet deformation due to unevenness of backfilling slope in a controlled waste disposal site.

Key Words: Coastal confined waste disposal site, Waterproof sheet, Puncture test, Strain dependent breakage.

* Researcher of Coastal and Marine Department
** Director, Port & Harbor Administration Division, Civil Engineering Department, Kumamoto Prefecture
(Former Head of Coastal Disaster Prevention Division, Coastal and Marine Department)
*** Head of Coastal Disaster Prevention Division, Coastal and Marine Department
3-1-1 Nagase, Yokosuka, 239-0826 Japan
Phone : +81-468-44-5024 Fax : +81-468-44-5068 e-mail:kanou-s92y2@ysk.nilim.go.jp