

多孔質材料を用いたベントナイト混合土の配合設計に関する研究

高橋 直樹 黒川 幸彦 戸村 豪治 土居 洋一

キーワード：凝灰質砂岩、ベントナイト混合土、透水試験

研究の目的

廃棄物最終処分場において、廃棄物からの浸出水の漏洩を防止する遮水工は最も重要な施設のひとつである。構造基準で定められた遮水工のうち、粘性土層を設ける方法について、環境負荷低減およびコスト低減の観点から現地発生土にベントナイトなどの安定材を加え遮水性能を向上させた混合土層を採

用するケースが増えつつある。これをベントナイト混合土工法といい、当社は“ソイルレイヤー工法”という名称で研究開発を進めてきた。本研究では、ベントナイト混合土の適用範囲拡大を目的として、栃木県那珂川流域に分布する凝灰質砂岩砕石を母材とした場合の配合設計に関する検討を行った。

研究の概要

凝灰質砂岩（試料 A, B）を母材として用いたベントナイト混合土に対し、締固め試験および透水試験を実施して締固め特性や遮水性能を確認するとともに、限界添加率を用いた修正配合設計方法の適用可否を検証した。今回用いた凝灰質砂岩は微細空隙

比 γ （土粒子内の微細な空隙の体積比率）が 0.4～0.5 と大きい多孔質な材料である。図-1 に試料の締固め特性の例を示す。



写真-1 試料 A

写真-2 試料 B

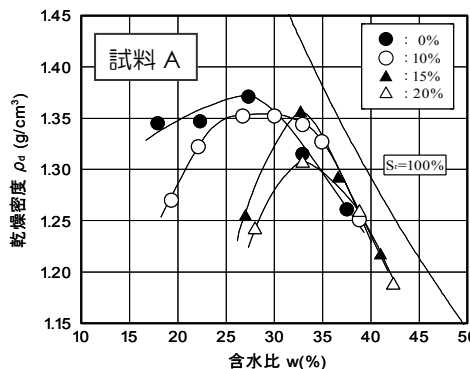


図-1 ベントナイト混合土の締固め特性

研究の成果

式(1)は、多孔質材料を対象として提案したマクロ間隙比を求める式である。式(1)を用いて求めたマクロ間隙比と添加率との関係を図-2 に示す。図から限界添加率（マクロ間隙比がゼロとなるベントナイト添加率で、透水係数が最小となる最適添加率を表す）は、試料 A が約 17%、試料 B が約 19%であることがわかる。これは、透水試験から確認された透水係数が一定となる添加率 15%～20%程度と整合するものであり、式(1)が凝灰質砂岩砕石のような多孔質材料へ適用可能なことが明らかとなった。

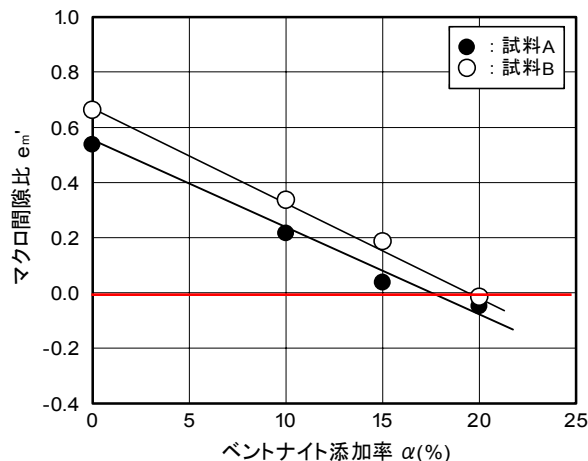


図-2 マクロ間隙比とベントナイト添加率との関係

$$e_m = \rho_s \left(\frac{1 + \frac{\alpha}{100}}{\rho_{d \max \alpha}} - \frac{\frac{\alpha}{100} \cdot \beta}{\rho_b} \right) - (1 + \gamma) \quad (1)$$

Study on the Design Method of Bentonite Mixture Soil Liner
using Tuffaceous Sandstone

NAOKI TAKAHASHI YUKIHIKO KUROKAWA GOJI TOMURA YOUICHI DOI

Key Words : Tuffaceous Sandstone, Bentonite Mixture Soil Liner, Permeability Test