

廃棄物処分場における廃棄物層の強度・変形特性の経時変化 Aging effect on the mechanical properties of waste layer in landfills

Nguyen Chau LAN・○乾 徹・池田和樹・勝見武・高井敦史
Nguyen Chau LAN・○Toru INUI・Kazuki IKEDA・
Takeshi KATSUMI・Atsushi TAKAI

Mechanical properties of waste layer in landfills are great issues in the post-closed redevelopment of waste landfills. In addition, seismic stability of waste landfills have been focused on in the area affected by the 2011 East Japan earthquake. Although some previous studies pointed out that aging affects on the shear strength of combusted waste materials were significantly increased in a long term perspective due to the interactions between landfill leachate and minerals in waste materials, its detailed processes and effects have been studied in few researches. In this study, mechanical properties of industrial mixed waste, which were sampled at a coastal landfill, were characterized by conducting the consolidated undrained (CU) triaxial compression test for specimens aged in a simulated leachate for different durations. Scanning electron microscope and X-ray diffraction analyses were also conducted to investigate the changes in microstructure of specimens due to the aging effects.

1. 研究の背景と目的

廃棄物埋立処分場の廃棄物埋立層の強度変形特性は、処分場跡地の土地利用の際に重要な検討項目になることから、数多くの研究が実施されてきた。さらには、2011年東日本大震災においても一部の処分場で漏水被害が報告されるなど、埋立処分場の耐震性評価も大きな課題となっている。一方で、焼却灰や鉍滓等を埋立てた処分場においては掘削が困難となる程度の強度を廃棄物層が有している事例が数多くみられる。これは、廃棄物中に含まれる CaO 、 Fe_2O_3 、 SiO_2 、 Al_2O_3 といったセメントと同様の化学成分が寄与していることが指摘されているが、その詳細の過程や強度変形特性への影響等については調査事例が少ない。本研究では、ある海面埋立処分場で採取した埋立直前の廃棄物試料を対象として、模擬浸出水中で所定期間養生した供試体を対象として圧密非排水三軸圧縮試験を実施し、廃棄物の強度-変形特性、間隙水圧の発生に及ぼすエイジングの影響を明らかにすることを試みた。さらには走査型電子顕微鏡や X 線回折分析によってその構造的根拠を考察することを目的とする。

2. 実験方法と結果の概要

粒径 9.5 mm 以下にふるい分けした廃棄物試料を最適含水比 34.5%になるよう調整し、締固め度

80%の直径 50 mm, 高さ 100 mm の供試体を作製した。この初期密度は、当該処分場で実測された廃棄物地盤の密度を参考に決定した。これらを模擬浸出水中に浸漬・脱気飽和させた後に、所定期間養生した。養生終了後、拘束圧を 50, 100, 150 kPa (背圧 240 kPa) の 3 段階に変化させ、圧密非排水 (CU) 三軸圧縮試験を行った。図 1 に試験結果の一例として 60 日間養生試料の応力-ひずみ関係、および SEM (倍率 5000 倍) による間隙構造の観察結果を示す。既往の研究によって指摘されているように、養生によってせん断強度自体は増加する傾向がみられたが、図 1 に示すように水和反応物の生成によって構造が密になり、間隙水圧の消散速度が小さくなる影響で、初期剛性に影響が生じることも示された。

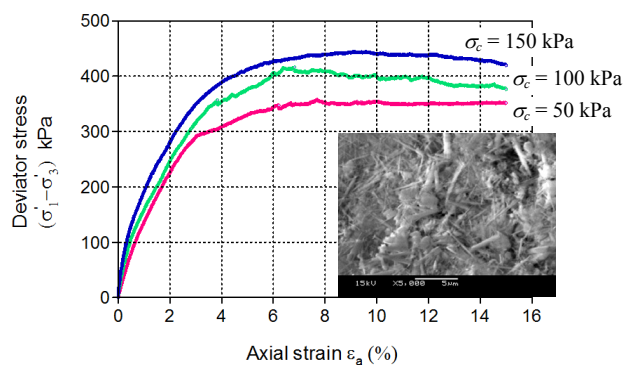


図 1 実験結果の一例