

Ⅲ-25 泥岩盛土地盤モデルの乾湿くり返し劣化特性

○日 大 学 関 久志
日大院 学 宗像 誠也
日 大 正 田野 久貴

1. はじめに

一般に泥岩は含水状態の変化に伴う体積変化が大きく、乾湿変化によって容易にスレーキングを生じ、ぜい弱化する場合が多い。このような性質の岩石を宅地地盤とする場合に膨張（膨潤）性の大きな地盤となることが考えられる¹⁾。最近、泥岩を切り取って盛土材料として盛土を構築する場合、材料の劣化による膨張または沈下が問題となることがある。そこで、このような泥岩を材料とした盛土の劣化特性を明らかにするために、締固め程度の異なる盛土地盤モデルを作製し、乾湿くり返し試験を行いその間の変位およびAEを測定し、また乾湿くり返し後に載荷試験を行い締固め時のヤング係数との比較を行った。

2. 実験方法

実験に用いた盛土材料は、いわき地区より採取した未風化泥岩を破碎し、粒径を19.1～38.1mmに調整して用いた。締固め率をその盛土材料の自然密度に対し70, 85, 90%の3種類とし、特製有孔ステンレス容器（φ31×31cm）に圧縮試験機を用いて所定の締固め率になるように締固めた。乾湿くり返しは送風乾燥および下部吸水により行い、含水率を52%に調整し、乾湿くり返し幅を3～4%程度とした。この乾湿くり返し時の軸方向の変位をダイヤルゲージにて測定した。また6時間ごとにその盛土地盤モデルの重量を測定し、その時の含水率を求めた。

盛土地盤モデルの実験装置の乾燥時と吸水時の概略を図-1に示す。締固め率70, 90%の地盤モデルについてステンレス棒（φ1.5×35cm）を打ち込み、その上端にAEセンサを取り付けて乾湿くり返し時のAE測定を行った。この乾湿くり返し後に載荷試験を行い締固め時のヤング係数と比較した。

次に盛土地盤モデルの膨張圧を求めるために締固め率85%の地盤モデルを完全浸水させた場合に発生する膨張圧を測定した。

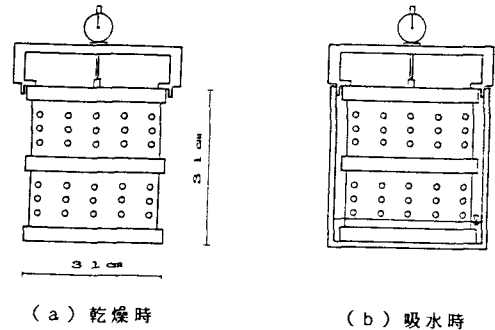


図-1 盛土地盤モデルの実験装置概略図

3. 実験結果と考察

締固め率70%の盛土地盤モデルの乾湿くり返し試験結果を図-2に示す。これより上載荷重がない場合乾湿くり返し回数が増加するごとに歪が残留しており、自然含水状態の体積よりも膨張していることがわかる。また乾湿くり返し回数がある程度以降になると歪はあまり変化を示さなくなり、そこで下部吸水から上部吸水に変えたところ急激な膨張を示した。締固め率85, 90%の場合も同様

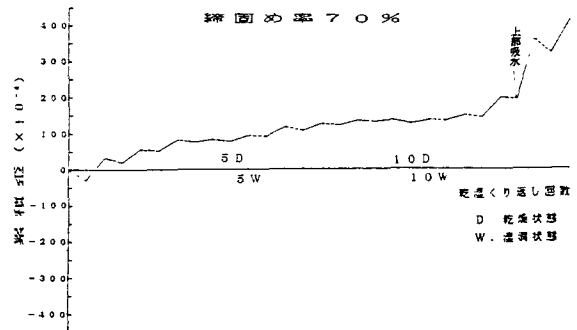


図-2 盛土地盤モデルの乾湿くり返し試験結果

の傾向を示している。

図-3に締固め率70%の場合の乾湿くり返し回数1回目のAE測定結果を示す。乾燥状態では多くのAEが計測されたが、湿潤状態ではAEカウント数は少ない傾向を示した。乾燥時にひび割れが多数発生していると考えられ、また第1回目の乾燥は試料全体の乾燥であり多くのAEが計測されるが、それ以降は下部の吸水乾燥であるためAEのカウント数は少なくなると考えられる。

このような乾湿くり返しを与えた後、荷重試験を行い応力-歪関係を求めた。図-4は締固め率70%の場合である。劣化前は締固め完了時の曲線の傾きとし、乾湿くり返し後は荷重直後の傾きを求めた。同様にして他の締固め率の劣化前後のヤング係数を求め、表-1に示す。これより劣化後のヤング係数は劣化前に比べて小さい値を示した。

図-5に盛土地盤モデルの吸水膨張圧測定結果を示す。これより地盤モデルを完全浸水させた場合、浸水後12時間で最大膨張圧に達しており、その値は約0.2kgf/cm²(2t/m²)である。

4. まとめ

以上より、膨張性のある未風化泥岩を材料とした盛土地盤において、乾湿くり返しにより膨張する場合があることがわかった。またAE測定結果より、乾湿サイクル第1回目の乾燥状態にAEが急激に発生し、第1回目の湿潤状態以降はほとんど発生せず、初回の乾燥時にひび割れが顕著であると思われる。今回の実験に用いた盛土材料はその粒径を19.1mm~38.1mmに調整したが、盛土材料の粒度が盛土地盤の変形に及ぼす影響についても検討する必要がある。また、今回の実験は上載荷重がない場合であったが上載荷重の影響についても今後検討する予定である。

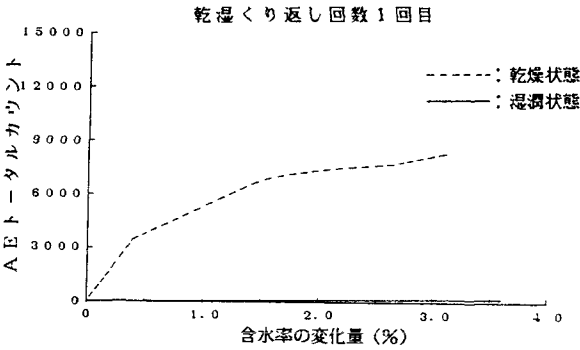


図-3 盛土地盤モデルのAE測定結果

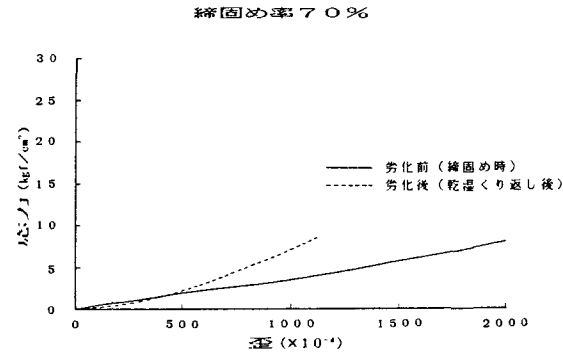


図-4 盛土地盤モデルの応力-歪曲線

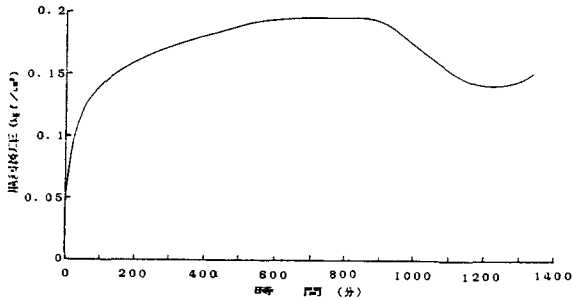


図-5 盛土地盤モデルの膨張圧測定結果

締固め率 (%)	劣化前の変形係数 (Kgf/cm ²)	劣化後の変形係数 (Kgf/cm ²)
70	45	30
85	82	33
90	233	20

表-1 盛土地盤モデルのヤング係数

<参考文献>

(1) 白水、田野、赤津：泥岩の劣化による宅盤変状の調査と考察、土木学会東北支部、P282-283、1988. 3