

岩の風化に関する室内実験とその考察

岐阜大学工学部
岐阜大学工学部
(株)AICO(アイコ)

学生員○永井 康貴 , 田中 康司
正 員 佐藤 健
正 員 中村 吉男 , 大山 英治

1. はじめに

歴史的建造物の風化や、泥岩盛土がスレーキングを起こして崩壊沈下する現象が注目されつつある。スレーキングに関する室内実験は数々行われているが、いまだはっきりとした試験法は確立されていない。その中でも、試料を24時間水浸させたものを炉に入れ、110℃で24時間乾燥させる行為を1サイクルとした乾湿繰り返し風化実験が最も一般的である。この試験法に着目して、試験1サイクルの行為が、同じ試料を自然状態に放置させた場合の何日間程度の時間スケールに相当するのか調べようとした。こうした一連の室内実験を通して、より簡便で、労力の少ない風化試験法の提案にまで研究を高めたいと考えている。

2. 試料

岐阜県土岐市で採取した通称瑞浪泥岩を試料に選んだ。採取は電動ドリル、リッパで行った。最大粒径は50.8mmとし、表面部分の弱風化試料と内部試料の2種類を使って実験した。別途行ったX線解析によれば、モンモリロナイトの含有量がかなり高いこともわかっている。

3. 実験概略

過去のスレーキング実験により、スレーキングに影響を及ぼす要因として ①乾燥温度 ②初期粒度 ③拘束力 ④含水比(吸水率)変化 ⑤乾湿繰り返しのサイクル数 の5つが考えられた。研究目的は、よく行われている乾湿繰り返しによるスレーキング試験1サイクルの自然状態での日数への換算である。行った実験ケースを表-1に示した。

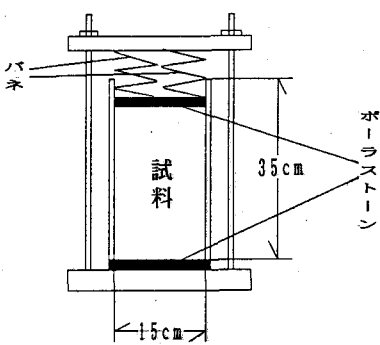


図-1 風化試験装置

表-1 実験ケース

実験項目	1サイクルの実験概要	乾燥温度	吸水率変化
C1	24時間水浸＋ 110℃－24時間炉乾燥	110℃	約50% →約0%
C2	24時間水浸＋ 110℃－A時間炉乾燥		約50% →B%
C3	24時間水浸＋ 20℃－30日間乾燥	20℃	
実験項目	実験概要		実験の目的
P1	110℃での吸水率変化		C2の値Aを求める
P2	20℃での吸水率変化		C2, C3の値Bを求める

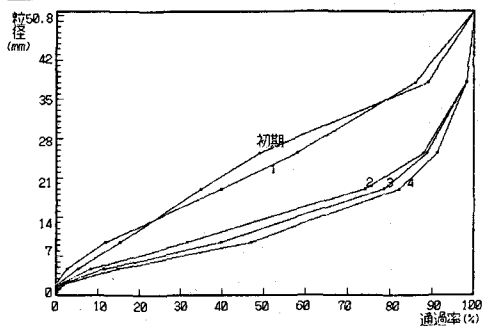
C1～C3は実際の日数推定のための実験であり、P1とP2は予備的実験で、P1はC2、P2はC3のそれぞれの吸水率変化を推定するための実験である。なおC1～C3の実験は、拘束圧を9.4kgf/cm²としたものと、無拘束の二種類の実験を行った。これは、泥岩を盛土材料に使用する際、盛土下部の拘束圧の大きい位置に使用する例が多いためである。スレーキング度を示す指標として粒度分布と沈下量を採用した。拘束圧下での風化試験には図-1の装置を用いた。

4. 結果

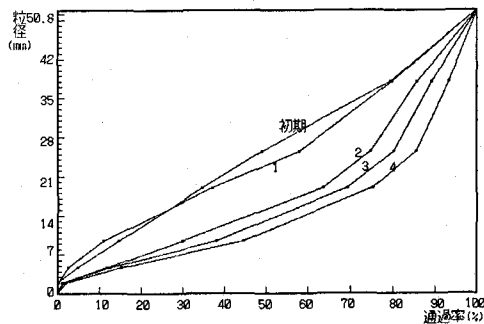
実験P1、P2の結果を表-2に示す。表中のBは、20℃の乾燥温度で達成する事のできる吸水率変化、Aは110℃の乾燥温度でBの吸水率変化を達成するのに必要な時間を示す。二つの予備実験の結果にもとずいてC2の実験を行った。以下には無拘束状態での実験結果を示す。C1の粒度分布変化を図-2に、C2の結果を図-3に、C3の結果を図-4にそれぞれ示した。

表-2 予備実験 (P1, P2) の結果

	拘束 (弱風化)	拘束 (未風化)	無拘束 (弱風化)	無拘束 (未風化)
B	51.05%→37.25%	52.95%→40.85%	44.6%→11.8%	49.8%→10.2%
A	約5時間	約4時間	約9.5時間	約10時間

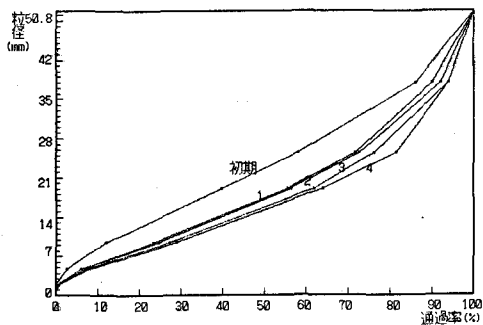


(弱風化試料)

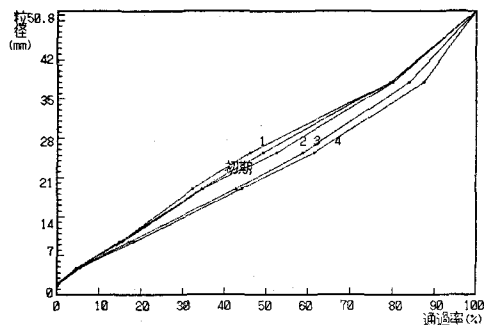


(未風化試料)

図-2 C1における粒度分布変化

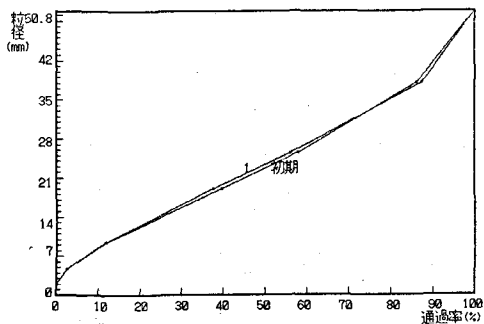


(弱風化試料)

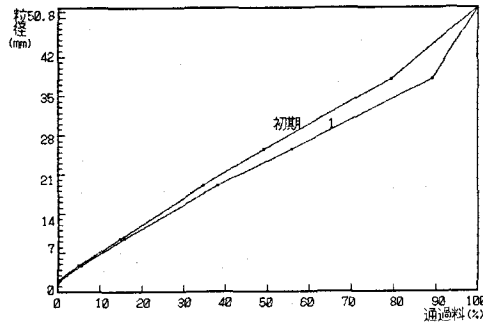


(未風化試料)

図-3 C2における粒度分布変化



(弱風化試料)



(未風化試料)

図-4 C3における粒度分布変化