

軟岩の吸水膨張とAEに関する実験的研究

○日本大学工学部研究生 正会員 中 島 信 哉
日本大学工学部 正会員 田 野 久 貴
同 上 正会員 渡 辺 英 彦

1. はじめに

一般に、軟岩の特性は強度が小さく大きな変形性を有し、また含水量に対しその力学特性が変化することが知られている。本実験では、地すべり地での軟岩を用いて、吸水膨張・乾燥収縮を繰り返すことにより生じる歪及びAEを測定しその結果より、岩石の乾燥・湿潤による歪とAEとの対応を調べたものである。

2. 実験方法

本実験で用いた試料は、地すべり地より採取したもので各岩石の物性値を表-1に示す。

図-1に示す実験装置により、試料を強制湿潤状態より8時間室内乾燥させ、その後16時間吸水飽和させ、これを1サイクルとして5サイクル繰り返す、その時の歪量の変化・AE発生数を測定した。

試料番号	岩質	圧縮強度 (kg/cm ²)	吸水率 (%)	見掛け密度 (g/cm ³)
1	流紋岩質凝灰岩	76.3	13.8	2.07
2	軽石質角閃キ凝灰岩	59.9	22.1	1.87
3	硬質頁岩	125.8	9.5	2.36
4	砂質凝灰岩	227.6	13.4	2.10
Aダムの泥岩		20.7	124.3	1.31

表-1 岩石試験結果

3. 結果及び考察

各試料の乾燥・吸水を繰り返した時の歪の変化を図-4～7に、またAEの単位体積当りの発生数を図-8～11に示す。乾燥・吸水時のAE発生数を見ると吸水時に多くAEが発生している、これは吸水により間隙に水が入り、間隙を押し上げるためと思われる。この傾向は、表-1に示す強度の異なる泥岩を用いた実験においても同様の傾向となった。またAEの発生状況は、乾燥時は徐々に連続的にAEが発生するのに対し、吸水時は吸水後約1時間以内にAEが発生し、それ以後はほとんど発生しなかった。乾燥・吸水の繰り返しによるAEの変化は、サイクルを繰り返しても毎回同程度の発生数となった。次に、岩種による違いについて比較してみると、硬質頁岩と砂質凝灰岩は、乾燥による収縮歪と吸水による膨張歪との差が大きく、含水量に対しての試料の変位量が敏感であることがわかる。また、収縮歪と膨張歪の差をここでは、残留歪と仮定すると、比較的新鮮な硬質頁岩は、サイクルの繰り返しの伴って残留歪が増加の傾向にある。またAEの発生数は吸水時も小さな値となった。一方、やや風化の進んだ硬質頁岩の例を図-2、3に示す、この頁岩は吸水時のAE発生数が多く、残留歪の増加に対応してAE発生数も増加の傾向により、風化の進行によりAE発生数が増加している。一方、軽石質角閃キ凝灰岩と流紋岩質凝灰岩は、歪量が小さく不規則なAEとの対応が見られなかった。

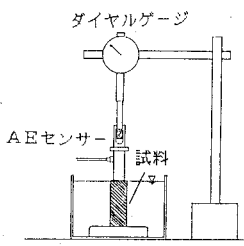


図-1 実験装置概略図

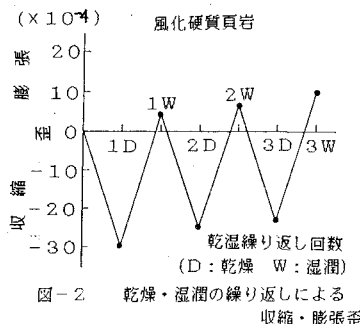


図-2 乾燥・湿潤の繰り返しによる収縮・膨張歪

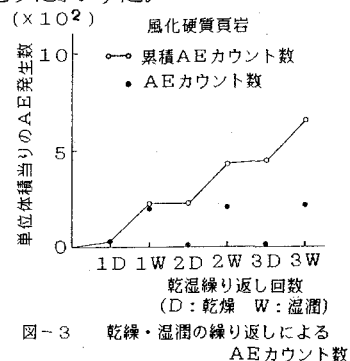


図-3 乾燥・湿潤の繰り返しによるAEカウント数

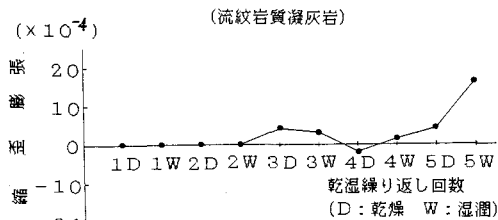


図-4 乾燥・湿潤の繰り返しによる収縮・膨張歪

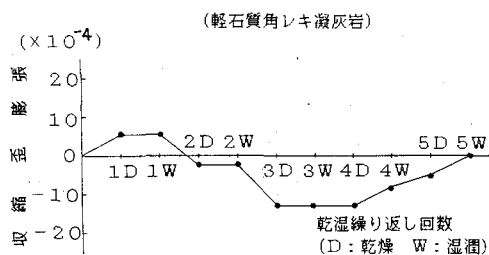


図-5 乾燥・湿潤の繰り返しによる収縮・膨張歪

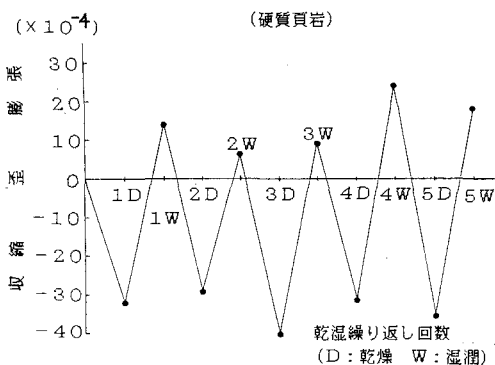


図-6 乾燥・湿潤の繰り返しによる収縮・膨張歪

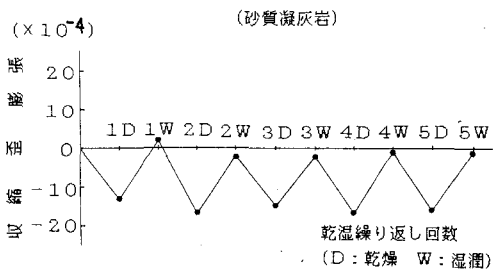


図-7 乾燥・湿潤の繰り返しによる収縮・膨張歪

なお、本実験には星 飛、湯山丈利両氏の助力を得た。
ここに謝意を表す。

参考文献

1) 田野・渡辺：地すべり地における岩石の物性について，東北地域災害科学研究報告第22巻（1986）

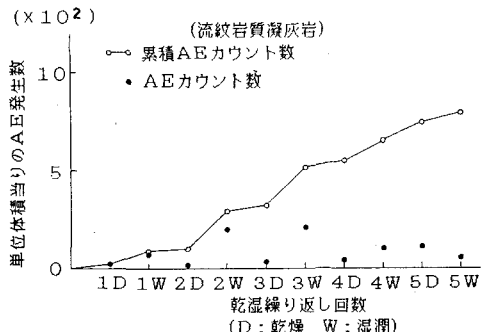


図-8 乾燥・湿潤の繰り返しによるAEカウント数

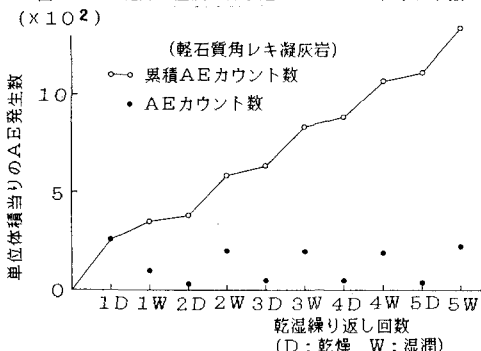


図-9 乾燥・湿潤の繰り返しによるAEカウント数

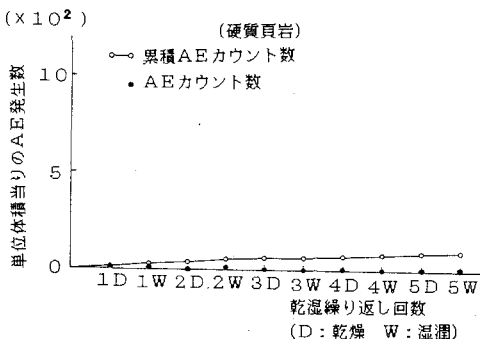


図-10 乾燥・湿潤の繰り返しによるAEカウント数

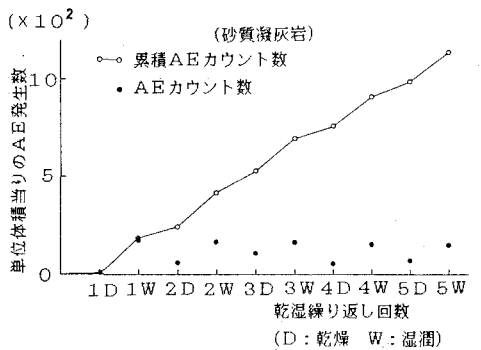


図-11 乾燥・湿潤の繰り返しによるAEカウント数