

8 泥岩と頁岩の乾湿繰返しによる細粒化について

南九州大学 園芸学部 高谷精二

1. 実験の目的

泥岩や頁岩は、乾湿の繰返しにより急速に細粒化が進行するという特異な性質をもっている。このような現象は、乾湿風化またはスレーキングとして知られ、その原因については、岩石中に含まれる粘土の膨脹や、岩石の粒子間隙に入る水による空気の圧力によるものと考えられている。しかし細粒化がどのような過程を経て進行するかについては、明確になっていない。この実験は、細粒化の実態を知るため粒度の変化を明らかにするために行った。

2. 実験用サンプル

現在地表面に存在する岩石は、すでに雨や外気の影響を受けているため細粒化が進行している。このため、乾湿風化による細粒化の実態を明らかにするためには、実験に供するサンプルの選定が非常に重要である。したがって実験用の岩石は、外気の影響をほとんど受けていないバージンロックが必要と考え、サンプルは掘削中のトンネル内から採取した。

- 1) 泥岩…宮崎戸群(オミ紀層), 宮崎市堀切峠の国道220号線内海トンネル内(トンネル入口より40m, 地表より約30m), 供試サンプル重量 152.3g(塊状)
- 2) 頁岩…和泉層群(白亜紀層), 徳島県鳴門市, エツ石山トンネル内(トンネル入口より約50m, 地表より約80m), 供試サンプル重量 169.2g(塊状)

3. 実験方法

乾燥と湿潤の繰返しは下記のように行った。

- 1) 湿潤…サンプルをビーカーに入れ、水にひたし24時間静置する。
- 2) 各粒径の重量測定…各々のフルイに残った試料の重量を測定する。使用したフルイは4760μ, 2000μ, 1000μ, 840μ, 500μ, 250μ, 149μ, 105μ, 74μ, 74μ以下である。
- 3) 乾燥…乾燥器中で80°C, 24時間静置する。

4. 実験結果

泥岩…図-1は12回の繰返しによる粒径の変化を示した。粒径加積曲線は急速に細粒側に移動し細粒化が急速に進行していることがわかる。図-2は残留率の変化を示した。74μ以下の粒径は2回目にあうわれ、約6%ずつ増加している。図-3は平均粒径(50%粒径)の変化を示したもので、平均粒径が2μ(粘土粒径)となるのは15回目であることが推定できる。

頁岩…図-4は55回繰返しによる粒径の変化を示したもので、粒径加積曲線の変化は非常に緩慢である。図-5は残留率の変化を示した。4760μからなくなるのは32回目(64日後)で、2000μは55回を経過しても0.6%残留している。図-6は平均粒径(50%粒径)の変化を示した。これによれば、平均粒径が2μ以下となるには120回(240日)の継続実験が必要であることが推定できる。

細粒化の進行速度は、平均粒径で見ると泥岩の方が約8倍の速度で進行しているといえる。

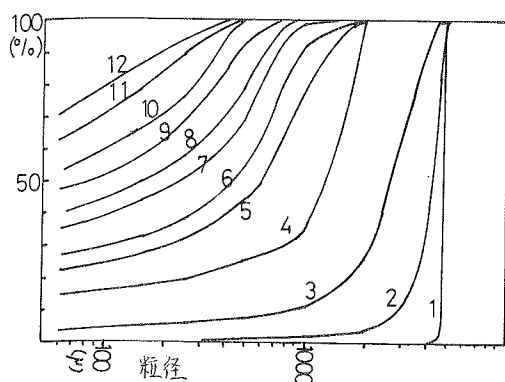


图-1 粒径加積曲線(泥岩)

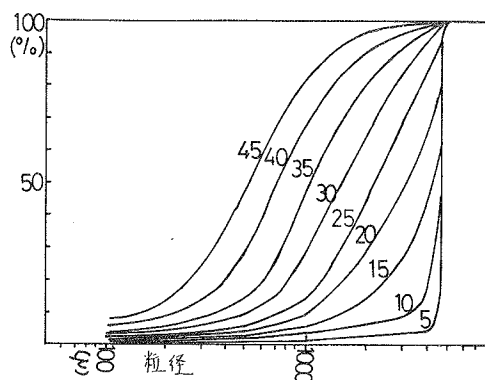


图-4 粒径加積曲線(頁岩)

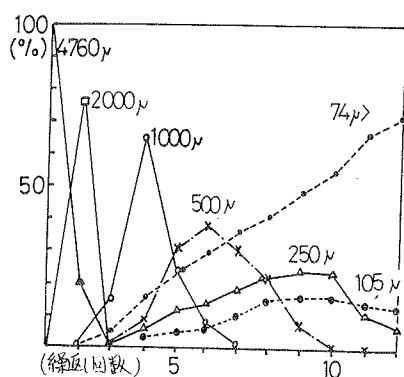


图-2 残留率(泥岩)

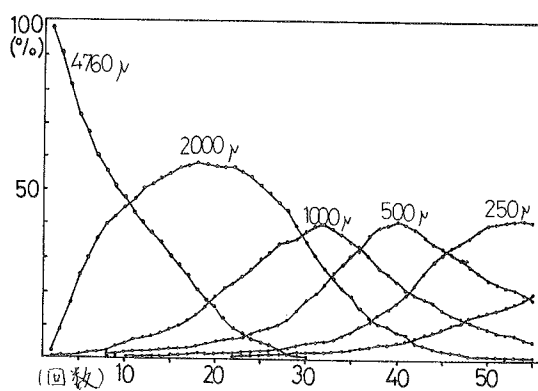


图-5 残留率(頁岩)

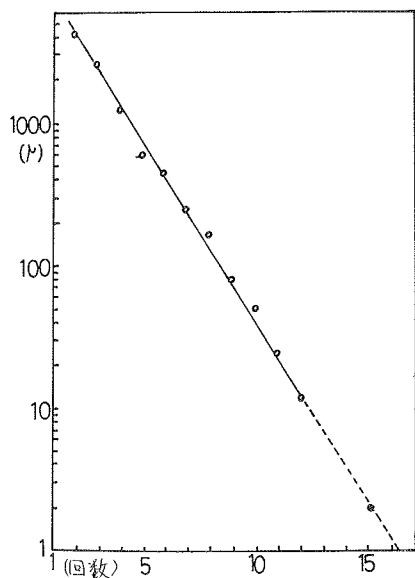


图-3 平均粒径(泥岩)

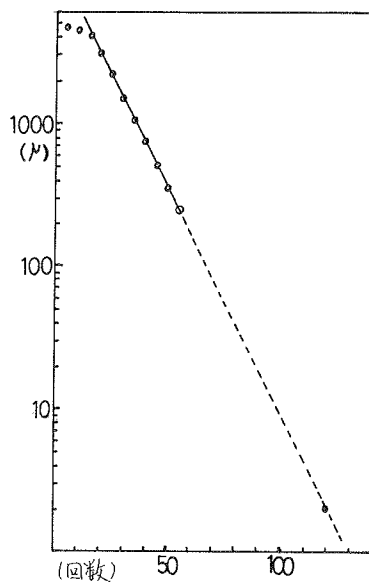


图-6 平均粒径(頁岩)