

泥岩の室内スレーキング試験と暴露試験

名城大学理工学部 正員 板橋一雄
 学生員 森 富雄
 学生員 ○岩田 賢

1. まえがき 軟岩に分類される泥岩は堆積年代が新しく固結度も低いため、硬岩に比べそれ自体の強度が小さく変形度合が大きい。さらに自然の環境変化により激しい細粒化を起こすことが知られている。著者らは、泥岩を用いた室内スレーキング試験を実施しており、粒度分布から得られる粒子破碎指標により細粒化を定量的に評価してきた。¹⁾本報告では、泥岩の室内スレーキング試験および暴露試験を実施し、試験終了後に粒度分布を求めた。その粒度分布に種々の粒子破碎指標を当てはめ、粒子破碎特性を明らかにすることを目的とした。

2. 供試体作製方法 今回の試験は北海道において採取した泥岩を用いた。採取した泥岩の初期粒度分布を均一にするために、最大50cm程度の岩塊をハンマーで31.5～37.5mmに粒度調整した。容器はC B R試験用モールド(内径:15.0cm 高さ:22.5cm)を用い底部にポーラスストーンとろ紙を敷いた。そしてその試料30粒をモールドに敷き詰め試験供試体とした。表-1に今回使用した泥岩の主な物理的性質を示す。

表-1 試料の物理的性質

土粒子密度 G_s	2.48
液性限界 $W_L(\%)$	70.98
塑性限界 $W_P(\%)$	44.28
自然含水比 $W_n(\%)$	21.80

3. 室内スレーキング試験と暴露試験

室内スレーキング試験では、24時間水浸～24時間炉乾燥を1サイクルとし、乾燥温度は110℃とした。各供試体について水浸、乾燥終了時に供試体体積と重量を測定した。実施サイクル数は1、2、3、4、5、6、8サイクルで計7供試体の粒度分布を得た。暴露試験では、供試体を屋外の日当りのよい場所に置き、一日経過毎に供試体体積と重量を測定した。規定の暴露日数(7、14、21、28、56日:計5供試体)が終了後、粒度分析試験を行った。また、試験期間は平成5年7月23日～9月17日である。粒度分析試験は両試験とも供試体全体をJIS規格ふるいすべてを用い、電動式ロータップ型振とう機で一律15分間のふるい分けを行った。

3. 試験結果と考察

(1)供試体体積の変化 暴露日数と供試体体積の変化を図-1に示す。この図より、暴露日数の増加にともない供試体体積が減少していることがわかる。これは気象変化により粒子破碎が生じ、細粒化した泥岩が粒子間に落込み、体積が減少したと思われる。また、図-1には降水量のグラフが合わせて示してある。所々供試体体積が増加しているがこれは降雨により泥岩試料が膨張したためか、もしくは体積測定上の誤差による影響の2通りが考えられる。

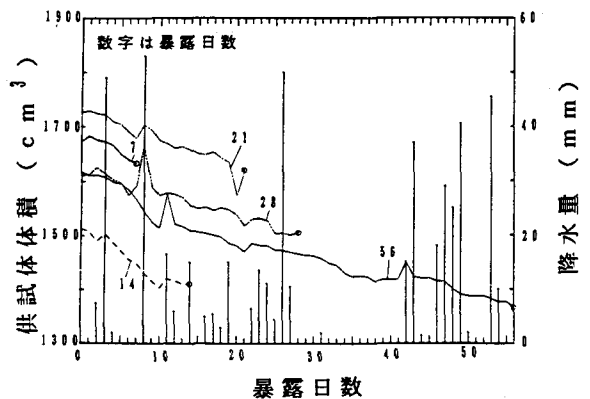


図-1 暴露日数と供試体体積の変化

(2)粒径加積曲線の変化 室内スレーキング試験の各サイクル終了後の粒径加積曲線の一例を図-2に示す。サイクル数の増加に伴い粒径加積曲線が大きく細粒側(左側)に移動しており、乾湿の繰返しにより激しく粒子破碎が生じていることがわかる。暴露試験の各暴露日数終了後の粒径加積曲線を図-3に示す。多少のばらつきがあるが、室内スレーキング試験と同様に暴露日数の増加に伴い粒径加積曲線が細粒側に移動し

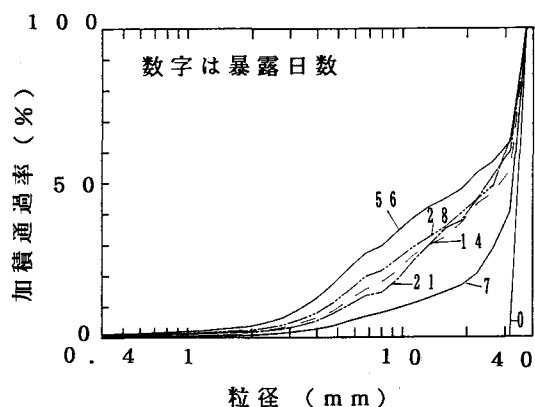


図-2 粒径加積曲線の変化

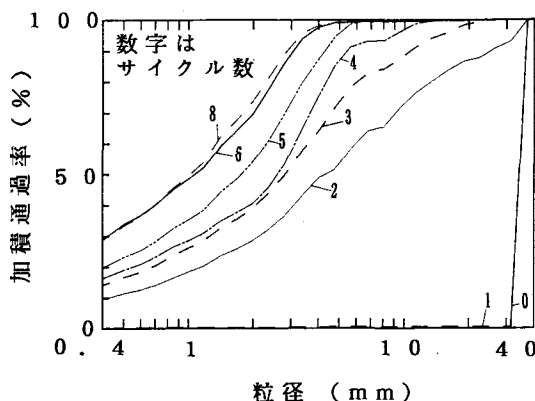


図-3 粒径加積曲線の変化

ており、降雨や晴天などの気象変化により粒子破碎が生じたことがわかる。

(3) 粒子破碎指標の変化

表-2に室内スレーキング試験および暴露試験の粒径加積曲線より得られた種々の粒子破碎指標の変化を示す。この表より、サイクル数および暴露日数が増加するとともに50%径は減少傾向、2mm通過率・均等係数・残留率差絶対値の総和

表-2 泥岩のスレーキング試験および暴露試験による粒子破碎指標の変化

サイクル数 暴露日数	50%径 (mm)	2mm 通過率 (%)	均等 係数 Uc	残留率差 絶対値総和 (%)	パラメータ	
					r	m
0サイクル	34.369	0.000	1.091	0.000	—	—
1サイクル	34.352	0.351	1.092	1.153	0.962	0.00553
2サイクル	4.320	28.591	13.943	186.476	0.836	2.556
3サイクル	2.827	39.022	15.230	200.000	0.758	5.187
4サイクル	2.603	40.571	16.336	200.000	0.696	7.696
5サイクル	1.763	54.165	15.085	200.000	0.631	11.392
6サイクル	1.070	69.834	13.504	200.000	0.587	15.407
8サイクル	1.020	73.809	12.986	200.000	0.570	16.685
0日	34.369	0.000	1.091	0.000	—	—
7日	32.389	0.984	3.313	81.015	0.876	0.275
14日	28.671	2.071	6.335	107.734	0.865	0.592
21日	25.125	1.902	5.739	120.355	0.852	0.659
28日	26.799	2.506	6.751	128.602	0.861	0.688
56日	20.175	3.911	8.320	127.107	0.863	0.859

・パラメータmは増加傾向、パラメータrは減少傾向を示した。これらの指標を用いることにより、室内スレーキング試験だけでなく暴露試験による粒子破碎量が定量的に評価できた。

4. あとがき 本研究は、泥岩を用いて室内スレーキング試験と暴露試験を実施し、室内スレーキングサイクル数や暴露日数の増加に伴う種々の粒子破碎指標の変化により、その粒子破碎特性を明らかにした。

この研究で得られた結果を要約すると以下ようになる。

- ①今回用いた泥岩は室内スレーキング試験により激しく粒子破碎が生じており、また暴露試験においても自然条件の変化のみによって粒子破碎が進行していくことがわかった。
- ②泥岩の室内スレーキング試験および暴露試験による粒子破碎特性が種々の粒子破碎指標を用いることにより定量的に評価することができた。
- ③負の二項分布のパラメータの変化は、室内スレーキング試験と暴露試験ともrは減少傾向、mは増加傾向を示しており、暴露試験でも室内スレーキング試験と同様な粒子破碎をしたことがわかる。

参考文献 1)板橋一雄、森富雄、岩田賢、佐藤健：瑞浪泥岩のスレーキング試験、第28回土質工学研究発表会概要集、pp.1387～1388、1993。