

III-3 学生実験による愛媛県産流紋岩の基本物性

香川大学工学部 正会員 ○松本 直通
香川大学工学部 正会員 長谷川修一
香川大学工学部 寺林 優
香川大学工学部 正会員 仲谷 英夫

1. はじめに

地盤工学関係の学生実験では、通例土質試験が行われるため、岩石・岩盤の試験を経験することは稀である。香川大学工学部安全システム建設工学科では、四国内の大型土木工事が岩盤を対象とすることが多いことを考慮して、岩石の基本物性を把握する試験を3年前期の学生実験で行っている。1), 2) 3)

平成15年度は愛媛県松山自動車道川内トンネル産流紋岩を対象にして、(1)密度試験、(2)超音波速度試験、(3)点載荷試験を実施し、含水状態による物性値の違い、物性値間の相関関係を検討したので、その結果について報告する。

2. 実験に使用した岩石

本実験に用いた砂岩試料は愛媛県川内町内にある掘削したボーリングコアから採取した。採取に当っては、電研式の岩石分類を行い、供試体を48個作成した。

供試体は直径約5cm、長さ約5cmに整形し、105℃で乾燥させた乾燥状態と水中で1週間水浸させた湿潤状態の2つのケースにて実験を行った。

3. 試験方法

(1) 密度試験

ノギス法によって、湿潤、乾燥密度を求めた。これは、かさ比重に相当する。

(2) 音波速度試験

応用地質社製ソニックビューアーを用いて、供試体のP波速度とS波速度を測定した。

(3) 点載荷試験

応用地質社製の点載荷試験機を用いて、点載荷強度を求めた。

4. 試験結果

各試験結果を表-1、図-1～図-11に示す。

岩級	湿潤密度 (g/cm ³)	乾燥密度 (g/cm ³)	Vp(湿潤) (m/s)	Vs(湿潤) (m/s)	Vp(乾燥) (m/s)	Vs(乾燥) (m/s)	St (N/mm ²)
C _M	2.344	2.272	3978	2109	4067	2573	1.894
C _M	2.428	2.354	3954	2005	3946	2590	1.779
C _M	2.433	2.365	4041	2249	4104	2207	3.373
C _M	2.433	2.359	4007	2236	3922	2585	2.035
C _M	2.434	2.356	3996	2257	3979	2594	3.840
C _M	2.438	2.363	3938	2865	3972	2387	1.920
C _M	2.430	2.351	3890	1915	4018	1922	1.920
C _M	2.414	2.351	3684	1949	3677	2123	3.200
C _M	2.410	2.348	3707	2061	3783	2306	3.541
C _M	2.426	2.363	3540	2228	3820	2330	1.988
C _M	2.433	2.370	3681	2011	3782	2344	3.432
C _M	2.437	2.373	4151	2226	4305	2491	4.421
C _H	2.431	2.352	3950	1960	3950	2270	1.773
C _H	2.421	2.344	3832	1856	4043	2527	3.603
C _H	2.383	2.304	3847	1935	3975	2057	1.280
C _H	2.401	2.324	3819	2333	3811	1906	1.939
C _H	2.424	2.348	3210	1923	2535	2179	0.950
C _H	2.413	2.346	3967	2600	4246	2306	3.181
C _H	2.419	2.342	3958	2172	3184	2385	2.544
C _H	2.426	2.349	3898	2070	3993	2365	4.103
C _H	2.445	2.383	3838	1675	3750	2044	3.053
C _H	2.422	2.349	3844	2207	3940	2305	2.099
C _H	2.542	2.476	3581	1766	3546	2024	2.477
C _H	2.430	2.356	3926	2541	3894	2318	0.595
C _M	2.446	2.371	3930	1887	4098	2379	3.631
C _M	2.428	2.356	3571	1649	3515	2457	2.884
C _M	2.437	2.366	3844	1392	4078	2048	1.795
C _M	2.446	2.371	3565	1643	3851	2159	4.106
B	2.460	2.390	3863	1530	3953	2162	4.000
B	2.420	2.350	3436	1393	3185	2136	0.590
B	2.450	2.380	3860	1532	3773	2041	2.930
B	2.450	2.390	3848	1542	4090	2459	3.640
C _H	2.424	2.354	3457	1725	3386	2392	3.583
C _M	2.411	2.342	3770	1470	3731	2057	3.533
C _H	2.447	2.373	3992	1502	4098	2370	1.397
C _M	2.435	2.358	3969	1430	4056	2242	1.411
B	2.440	2.373	4070	1449	4061	2186	1.450
B	2.450	2.371	4066	1448	3784	1900	3.240
B	2.450	2.369	3357	1226	3298	1976	1.730
B	2.430	2.357	3994	1414	3975	2150	3.190
C _H	2.450	2.390	3955	1584	3962	2111	3.650
C _H	2.440	2.370	3644	1562	3494	2112	2.350
C _H	2.460	2.380	3941	1861	4170	2022	3.180
C _H	2.440	2.370	3532	1603	3874	2103	3.460
C _H	2.480	2.400	4013	1496	4032	2333	2.150
C _H	2.450	2.390	3589	1445	4077	2358	3.000
C _H	2.450	2.380	3950	1350	4233	2424	3.960
C _H	2.440	2.370	3775	1306	3921	2249	3.540
平均値	2.434	2.363	3817	1825	3853	2249	2.695

キーワード 流紋岩, 岩石試験, 超音波速度, 点載荷強度

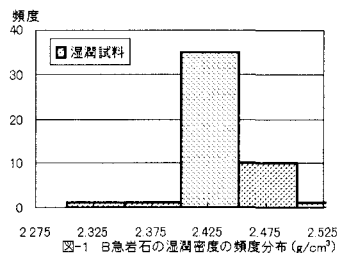


図-1 B急岩石の湿潤密度の頻度分布 (g/cm³)

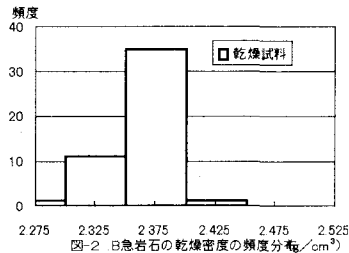


図-2 B急岩石の乾燥密度の頻度分布 (g/cm³)

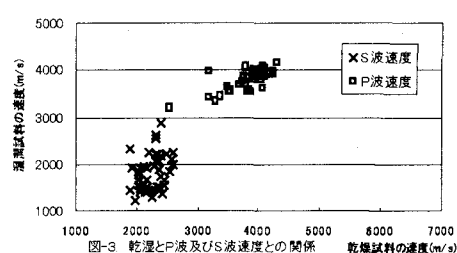


図-3 乾湿とP波及びS波速度との関係

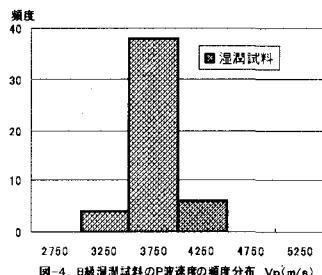


図-4 B急湿潤試料のP波速度の頻度分布 Vp(m/s)

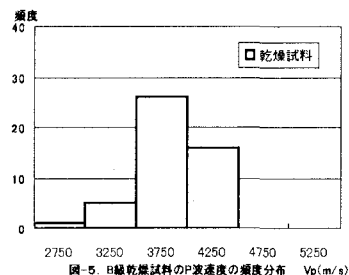


図-5 B急乾燥試料のP波速度の頻度分布 Vp(m/s)

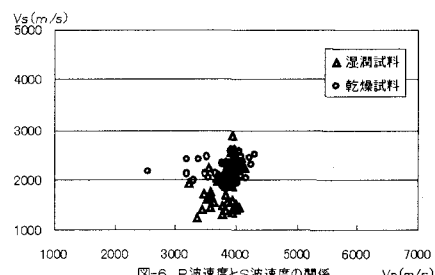


図-6 P波速度とS波速度の関係

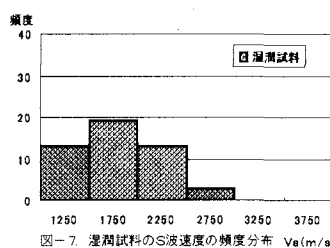


図-7 湿潤試料のS波速度の頻度分布 Vs(m/s)

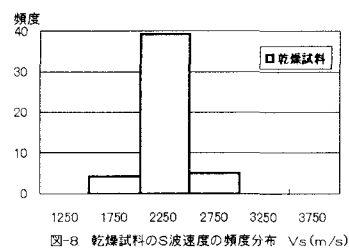


図-8 乾燥試料のS波速度の頻度分布 Vs(m/s)

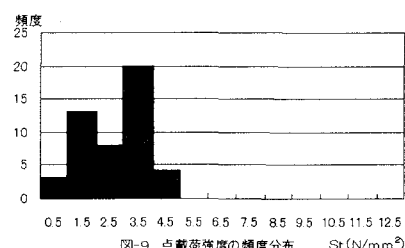


図-9 点載荷強度の頻度分布 St(N/mm²)

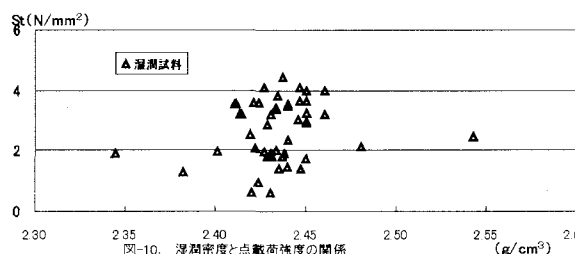


図-10 湿潤密度と点載荷強度の関係

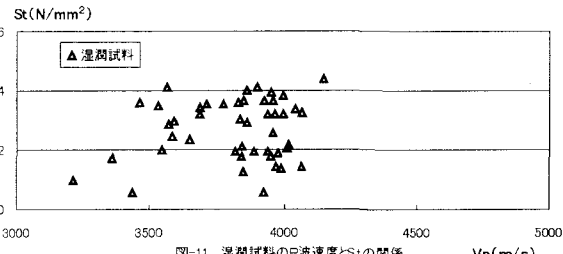


図-11 湿潤試料のP波速度とStの関係

5. 考察

- (1) 流紋岩の乾燥密度の平均値は、 2.36g/cm^3 で、新鮮な花崗岩と比較して小さい¹⁾ (表-1, 図-2).
- (2) 乾燥状態の超音波速度は $V_p = \text{約 } 3850\text{m/s}$, $V_s = \text{約 } 2250\text{m/s}$ で、新鮮な花崗岩と比較して小さい^{1), 2)} (表-1, 図-5, 8).
- (3) 点載荷強度は、花崗岩、砂質片岩、砂岩と比較してばらつきが小さい。^{1), 2) 3)}
流紋岩には、これらの岩石と比較して潜在的な割れ目が存在したためと考えられる。

4. おわりに

今後も対象岩石を増やし、四国内産岩石の物性値のデータベースを学生実験によって作成したいと考えている。ボーリングコアを提供いただいた日本道路公団四国支社高松技術事務所に厚くお礼申し上げます。

【参考文献】

- 1) 長谷川修一・寺林優・仲谷英夫・松本直通, 学生実験による香川県産花崗岩類の基本物性, 平成13年度土木学会四国支部第7回技術研究発表会講演概要集, 186-187, 2001.
- 2) 松本直通・長谷川修一・寺林優・仲谷英夫, 学生実験による徳島県産和泉層群砂岩の基本物性, 平成14年度土木学会四国支部第8回技術研究発表会講演概要集, 232-233, 2002.
- 3) 松本直通・長谷川修一・寺林優・仲谷英夫, 学生実験による愛媛県産砂質片岩の基本物性, 平成15年度土木学会四国支部第9回技術研究発表会講演概要集, 197-198, 2003.