

Ⅲ-25 学生実験による愛媛県産砂質片岩の基本物性

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)}

平成14年度は愛媛県法皇トンネル産砂質片岩を対象にして、(1) 密度試験、(2) 超音波速度試験、(3) 点载荷試験を実施し、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之江市内にある法皇トンネルを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) 点载荷試験

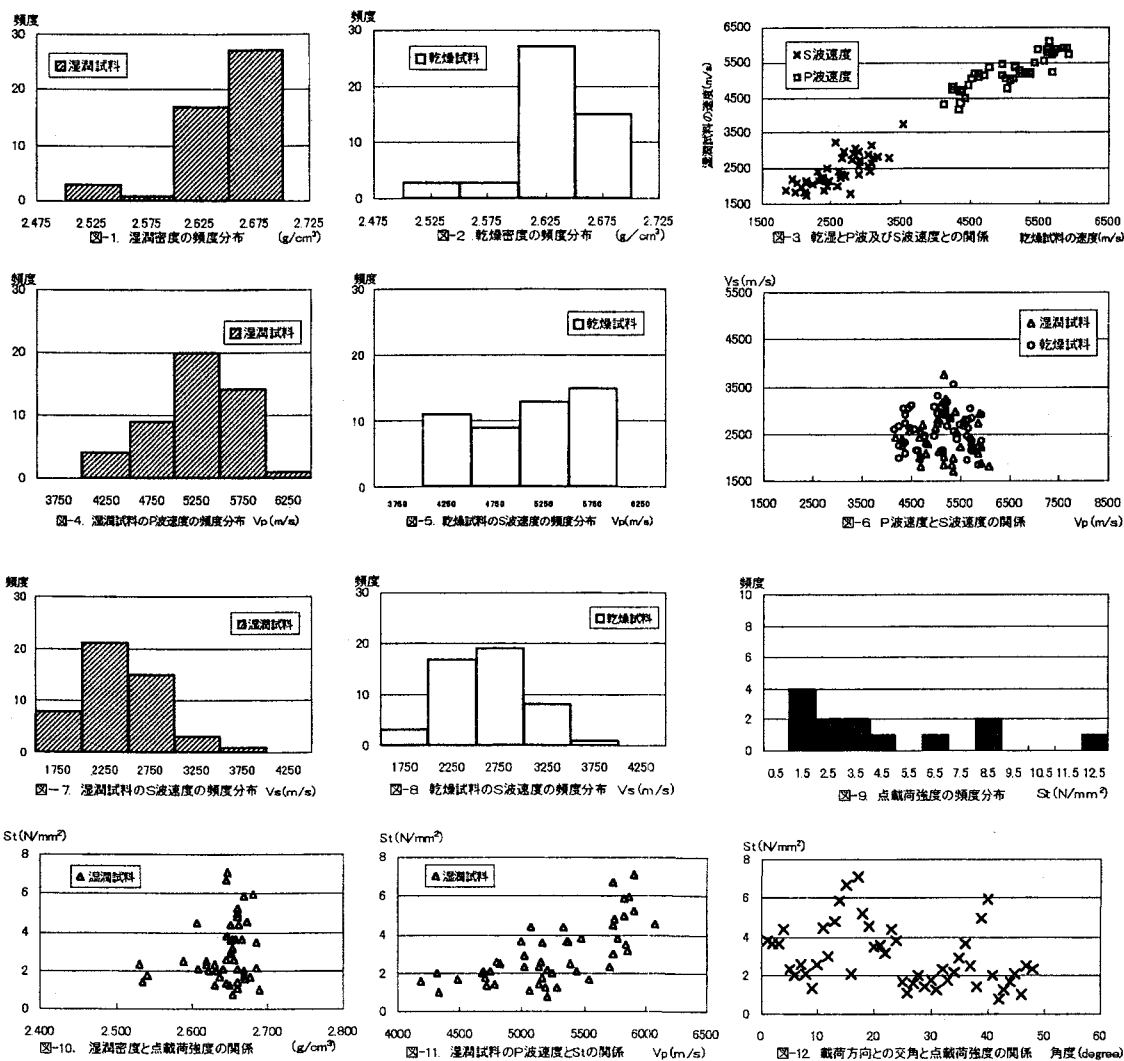
応用地質社製の点载荷試験機を用いて、点载荷強度を求めた。

4. 試験結果

各試験結果を表-1、図-1～図-12に示す。

表1. 愛媛県産砂質片岩の物性値

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)	載荷方向との交角 (度)
B	2.646	2.632	5477	2217	5426	2390	3.78	70
B	2.667	2.650	5373	1719	5143	2146	3.63	70
B	2.653	2.648	5357	1990	4787	2455	3.66	23
B	2.650	2.641	5078	2123	4625	2159	4.36	19
B	2.620	2.604	5139	2109	4703	2009	2.34	58
B	2.632	2.611	4684	1967	4364	2089	2.02	54
B	2.656	2.650	5157	2026	4574	2598	2.52	0
B	2.659	2.649	5440	2525	4969	2442	2.05	40
B	2.644	2.629	4717	1806	4244	1992	1.32	22
B	2.644	2.631	4795	2069	4263	2236	2.58	22
B	2.607	2.594	5744	2201	5607	1939	4.45	90
B	2.650	2.637	5739	2192	5678	2378	2.99	90
B	2.660	2.650	5750	2149	5610	2472	4.75	褶曲
B	2.669	2.653	5836	2264	5488	2698	5.88	褶曲
B	2.644	2.633	5745	2218	5643	2643	6.68	褶曲
B	2.608	2.587	4688	2420	4376	2313	2.03	38
B	2.647	2.641	5913	1861	5838	1839	7.13	80
B	2.659	2.652	5908	2224	5905	2369	5.17	80
B	2.672	2.664	6079	1795	5639	2786	4.53	80
B	2.686	2.678	5851	2098	5724	2154	3.48	80
B	2.652	2.642	5170	1828	4616	2134	3.56	10
B	2.654	2.647	5864	2087	5733	2161	3.10	10
B	2.661	2.648	5337	1857	4768	2413	4.38	80
B	2.645	2.635	5783	2159	5708	2342	3.82	80
B	2.677	2.663	4487	2568	4440	3045	1.65	85
B	2.660	2.649	5054	2802	4522	3105	1.07	84
B	2.670	2.658	4178	2415	4334	3050	1.57	83
B	2.668	2.659	4308	2399	4139	2606	1.99	83
B	2.533	2.515	4790	2320	4243	2652	1.41	66
B	2.540	2.525	4713	2570	4388	2892	1.75	64
B	2.630	2.612	5189	2970	5245	2679	1.24	23
B	2.530	2.509	5022	2720	5135	2929	2.28	25
B	2.669	2.656	5159	3755	5368	3547	1.76	65
B	2.686	2.673	5202	3227	5366	2575	2.17	62
B	2.650	2.640	5023	2797	5023	3326	2.92	27
B	2.658	2.645	4990	2626	5092	3080	3.66	34
B	2.620	2.600	5386	2963	5152	2890	2.51	56
B	2.660	2.640	5133	3172	4965	3086	1.43	56
B	2.660	2.650	5835	2744	5622	2811	4.93	75
B	2.680	2.670	5871	2936	5728	2830	5.97	75
B	2.621	2.607	5237	2899	5686	3025	1.98	65
B	2.654	2.637	5200	3079	5307	2848	0.74	62
B	2.648	2.631	5281	2831	5222	3176	1.24	60
B	2.636	2.619	5543	2802	5565	2667	1.61	70
B	2.640	2.630	4747	2705	5032	2926	2.07	90
B	2.690	2.680	4327	2268	4367	2717	1.03	90
B	2.590	2.580	4827	2303	4482	2642	2.45	30
B	2.630	2.620	5718	2337	5927	2893	2.34	0



5. 考察

- (1) 平均的な乾燥密度は、 2.65g/cm^3 と未風化の砂質片岩としては、妥当な値となっている(図-2)。
- (2) 乾燥状態の超音波速度は $V_p \approx 5100\text{m/s}$, $V_s \approx 2600\text{m/s}$ となっている(図-5, 8)。
- (3) 点載荷強度は、ばらつきが多い。点載荷強度は、密度や片理岩の角度より V_p との相関性が認められる。これは、片理面だけでなく供試体中の潜在的な割れ目の影響と考えられる(図-9, 10, 12)。

4. おわりに

試験に使用した砂質片岩は、トンネル部のコアのため、岩質がそろっていた。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.