

九州電力(株) 総合研究所 正会員 赤司六哉 正会員 永津忠治
九州産業大学 工学部 正会員 石堂 稔 学生員 大石 勉

1. はじめに

一般に岩石は土木工事等による応力状態の変化、水や温度等の水文状況の変化を受けると物理および力学的性質が変るといわれている。そこで筆者等は軟らかい材料として古生層の破砕帯(A試料)と第三紀層の破砕帯(B試料)を、また岩として材質の比較的均質な砂岩(約500万年前の堆積岩)を選び、含水状態を変えて物理・力学試験を実施し、強度への影響を検討した。

2. 供試体の状態ならびに試験項目

供試体はいずれも調査構坑内よりブロックサンプリングした試料を破砕帯はトリマーで、砂岩はコアピッカーで成形したものを用い、表-1に示すように自然・乾燥・飽和とした。なお、破砕帯の乾燥状態は試料がこわれ試験ができなかった。また、特に破砕帯の飽和方法について述べると、成形した供試体をろ紙で包み、ビニール袋(一部解放)に入れ、大型モールド(直径30cm、高さ35.4cm)に静かに沈めた。この供試体の周囲には崩壊を防止するため砂を詰め、約0.5 kg/cm²の圧力をかけ飽和をはかった。

表-2は試験項目・数量を示したもので物理・力学試験ともJIS規格に準じて実施した。

3. 結果

3.1 破砕帯について

表-3に三軸圧縮試験に使用した供試体の平均性状を、図-1に粒度試験結果を示す。自然状態をAとBで比べると、比重は2.73前後ではほとんど変わらず、含水比はAが9%、Bが18.6%とAが低く、乾燥密度はAが0.33 g/cm³ Bより密である。平均粒度を見ると、第三紀層破砕帯であるBが若干細粒度が多いことがわかる。6箇月飽和をAとBで比べるとBは完全飽和に近いが、Aは自然状態での間隙比が小さいため飽和しにくい材料であることを示している。またB試料で飽和度を96時間と6箇月で比べると差はなく、圧力をかけて飽和させると短時間で飽和が進み、長時間水浸させる必要のないことがわかる。図-2にせん断応力(τ)—垂直応力(σ)を示す。図-3は横軸に自然状態での C' 、 ϕ を、縦軸に飽和状態での C' 、 ϕ を示す。この結果、 C' 、 ϕ の値としては自然・飽和状態で明確な違いはないが、 τ として評

表-1 供試体の性状

供試体の状態	破 砕 帯	砂 岩
自 然	原位置よりブロックサンプリングし、そのまゝの状態で成形したもの	
乾 燥	—	110℃で48時間乾燥したもの
飽 和	96時間水浸したもの と6箇月水浸したもの	96時間水浸したもの

表-2 試験項目ならびに数量

試験項目	試験項目	破 砕 帯						砂 岩		
		A			B			自然	乾燥	飽和
物理試験	比 重	13	—	16	9	20	30	80	44	80
	含水率	—	—	—	—	—	—	80	44	80
	含水量	13	—	16	9	20	30	—	—	—
	密度	13	—	16	—	—	—	80	44	80
力学試験	粒 度	13	—	16	9	20	30	—	—	—
	液性限界	13	—	14	9	20	30	—	—	—
	超音波	—	—	—	—	—	—	80	44	80
	一軸圧縮	—	—	—	—	—	—	28	14	28
三軸試験	圧 縮	—	—	—	—	—	—	28	14	28
	三軸圧縮	11	—	5	14	11	11	24	16	24

表-3 三軸圧縮試験に使用した物理試験結果

試料	供試体の状態	比重Gs	含水比w(%)	湿潤密度Pt(1/cm ³)	乾燥密度Pd(1/cm ³)	飽和度Sr(%)	間隙比e
A	自然	2.723	9.0	2.258	2.072	77.8	0.314
	飽和(6箇月)	2.748	13.7	2.245	1.975	91.2	0.391
	自然	2.748	18.6	2.063	1.742	87.1	0.577
B	飽和(96時間)	2.738	23.7	2.112	1.771	98.8	0.546
	飽和(6箇月)	2.756	23.2	2.071	1.714	98.0	0.608

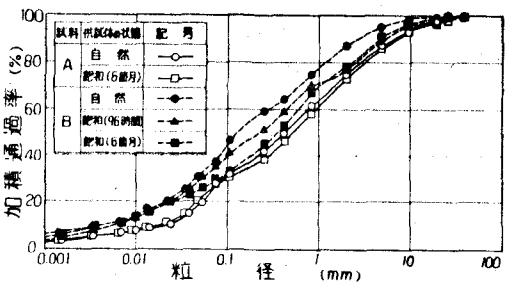


図-1 平均粒度曲線

-200-