

III-164

砕屑泥岩の圧縮特性におよぼす水浸および粒径の影響

防衛大学校土木工学教室 (正) 山口晴幸・(学) 豊田 真
三井建設(株) 技術研究所 ○(正) 福田 誠・(正) 黒島一郎

1. はじめに 著者らは、大規模盛土の地盤材料としての適用性について検討するため、スレーキング作用で生じた砕屑泥岩の基本的力学特性について一連の考察を試みてきた。^{1)~4)} 本報告では、大型モールドを用い、砕屑泥岩の一次元圧縮沈下特性におよぼす粒径効果と水浸作用の影響および圧縮沈下過程で生じる岩片の粒子破碎現象について実験的に考察した。

2. 試料と実験 神奈川県横須賀市郊外の新第三紀泥岩地帯から、原位置で既にスレーキング作用を受け砕屑化した泥岩試料を採取し、6種類の粒径範囲(D)、D=2~4.76mm、D=4.76~9.52mm、D=9.52~19.1mm、D=25.4~38.1mm、D=38.1~50.8mm、D=50.8~150mmに区分し実験試料とした。採取時において、試料

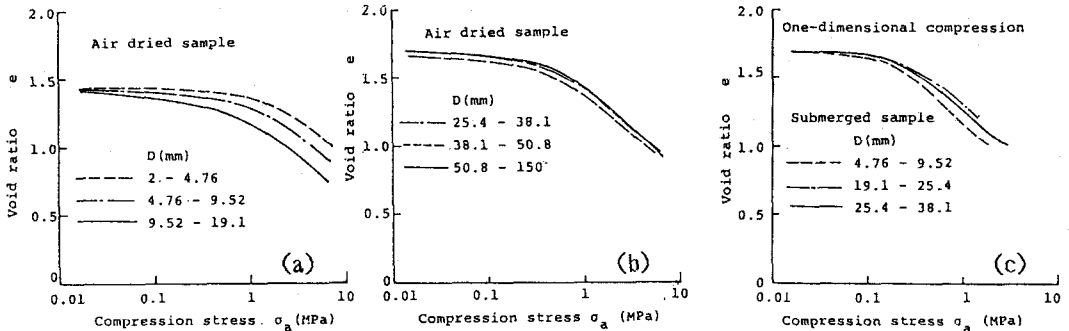


図1 圧縮曲線におよぼす粒径および水浸作用の影響

はほぼ気乾燥状態にあり、岩片の含水比は3~5%程度であった。各粒径範囲(D)の試料を気乾燥と水浸(飽和)状態で直径300mmの大型肉厚モールドに岩片の破碎が生じないように高さ約300mmまで充填した後、軸方向の変位速度を1mm/minに固定して、両面排水・排気状態で軸応力を載荷し一次元圧縮試験を実施した。

3. 実験結果と考察 各粒径範囲(D)の気乾燥と水浸試料についての一次元圧縮過程での間隙比(e)と圧縮応力(σ_a)との関係を図1に示す。図1(a)と(b)に示すように、初期間隙比のほぼ等しい気乾燥試料では粒径範囲D=9.52~19.1mmまでの試料ではe~log σ_a関係に粒度の影響が明瞭に認められるが、これより大きな粒径範囲の試料では粒径の相連の影響はほとんど認められずe~log σ_a関係はほぼ互に一致する傾向にある。図1(c)に示す

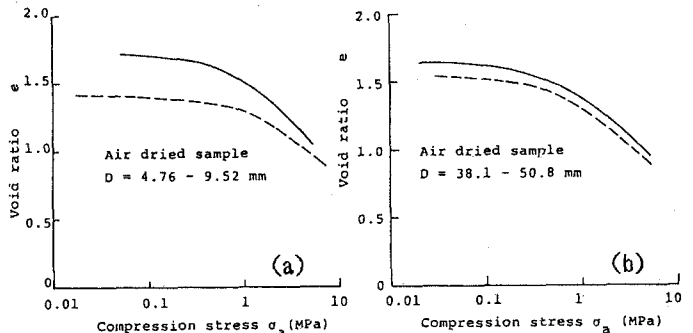


図2 e~log σ_a関係におよぼす初期間隙比の影響

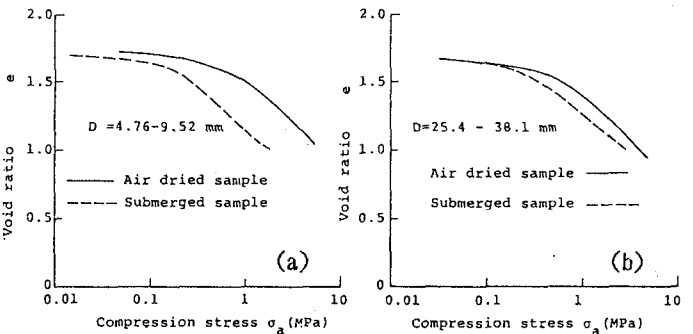


図3 e~log σ_a関係におよぼす水浸作用の影響

水浸試料では $e \sim \log \sigma_a$ 関係は初期間隙比と試料の湿潤状態によってかなり左右され、間隙比が急減する応力（破壊圧）は密詰め試料ほど、また気乾燥試料ほど増大する傾向にある。図4(a)と(b)は一次元圧縮試験の結果を圧縮応力(σ_a)と鉛直ひずみ(ϵ_a)との関係で示したもので、 $\sigma_a \sim \epsilon_a$ 関係におよぼす粒度の影響には上述した $e \sim \log \sigma_a$ 関係で観測されたものと類似の傾向が見られる。図4(a)と(b)の比較から明らかなように、同一鉛直ひずみに対応する圧縮応力は気乾燥と水浸試料とはかなり異なり、水浸試料はかなり圧縮性に富んでいることがわかる。両試料での圧縮性の相違や間隙比が急減する応力以降での沈下は岩片の粒子破碎現象と密接に関連している。図5と6に、圧縮試験後（鉛直ひずみ約25%の状態）の粒度分布を示している。この結果から、粒径範囲(0)の大きな試料ほど、しかも、水浸された試料ほど顕著な粒子破碎現象を示していることがわかる。このことが上述した圧縮性に富んだ挙動を呈したものである。なお、図7は圧縮試験後に、試料上、中、下部分での粒子破碎状況を比較したもので、各部分での粒度分布はほぼ一致しており、応力が深さ方向にほぼ均一に作用していることが推察できる。

(参考文献) 1)黒島ら(1989):第24回土質工学研究発表会投稿中、2)黒島ら(1988):第23回土質工学研究発表会講演集、pp.627-630、3)桜田ら(1988):同上、pp.1129-1132、4)黒島ら(1988):第43回土木学会年次学術講演会講演集、pp.368-369。

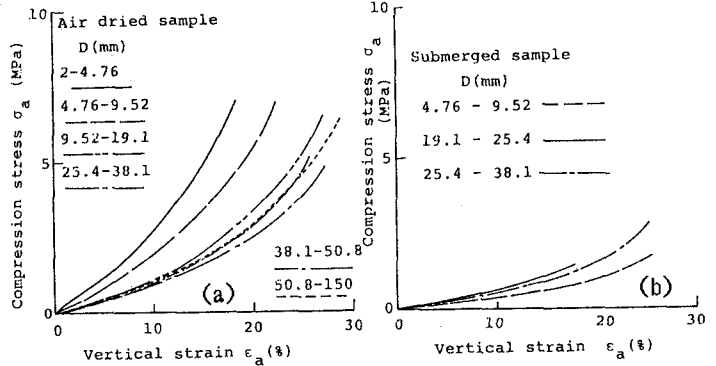


図4 各種粒径試料の応力～ひずみ曲線の比較

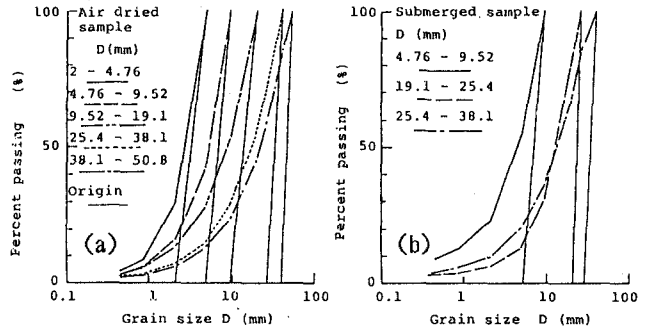


図5 圧縮による粒子破碎の状況

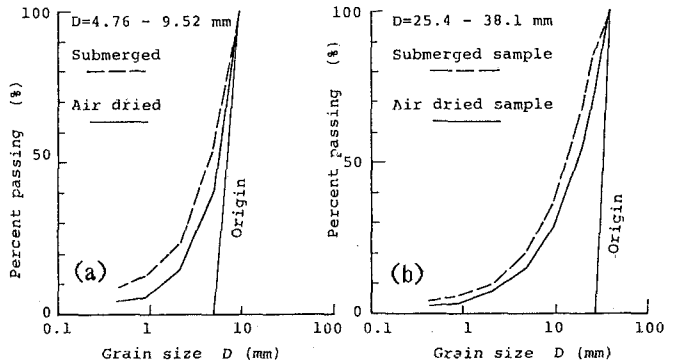


図6 気乾と水浸試料での粒子破碎状況の比較

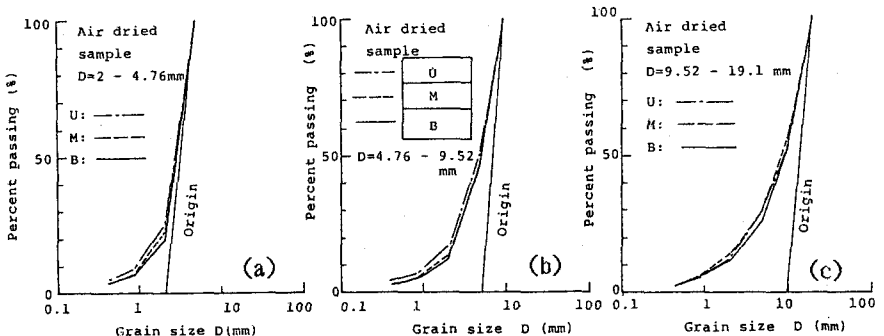


図7 供試体各部分での粒子破碎状況の比較