

防衛大学校 (正) 山口晴幸
 " (学) 三浦恵久
 " (〃) 〇遠藤祐一郎

1. はじめに

日本各地に広く分布している泥岩の支持地盤材料としての必要性が、近年増して来ている。しかし泥岩は非常に脆弱で破碎性に富んだ材料であり、支持地盤材料としての泥岩の力学的性質についてはいまだ不明確な点が多い。また泥岩は風化度の違いによって強度や破碎特性が変化するとされている。そこで風化度の異なる2種類の泥岩粗粒材料を使用して、大型三軸圧縮試験機による圧密排水せん断試験及び圧密非排水せん断試験を実施した。その試験結果から風化度の異なる泥岩粗粒材料のせん断挙動について考察を試みた。

2. 試験及び実験方法

2. 1 実験に用いた試料

神奈川県三浦半島の南西部に位置する葉山町から採取した新第三紀泥岩を用いた。採取試料より、風化度の異なる2種類の試料に区分して使用した。両泥岩試料の物理的特性を表

表-1 泥岩試料の物理特性

風化度	W-L	W-H
自然含水比	28.85 %	32.07 %
比重	2.73	2.70
強熱減量値	8.23 %	10.02 %
液性限界	52.16 %	47.62 %
塑性限界	35.43 %	34.12 %

-1に示す。

2. 2 実験方法

現場で採取した泥岩を粒度調製し、25mm~50mmの大きさの試料を作製した。次に、十分水浸させ飽和供試体をタンピング方法で作製し、大型三軸圧縮試験機を用いて各拘束圧力を載荷し等方圧密した後、排水せん断試験(CD試験)および非排水せん断試験(CU試験)を行った。約24時間等方圧密し、ひずみ速

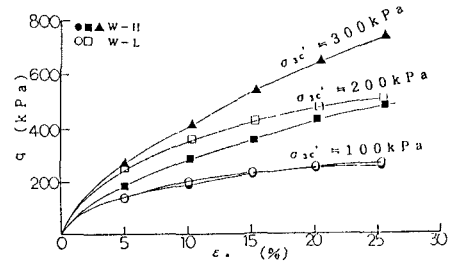


図1 $q \sim \varepsilon$ 関係 (CD試験)

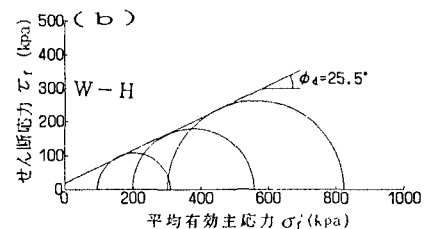
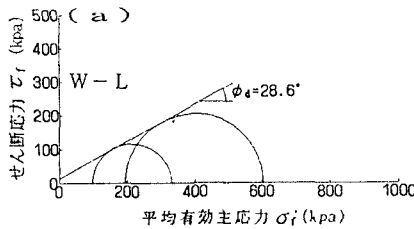


図2 モールの応力円及び破壊包絡線 (CD試験)

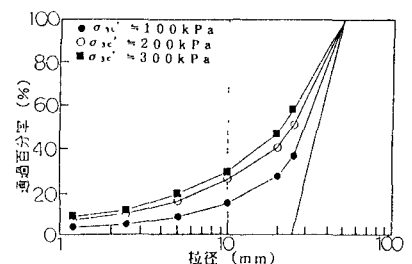
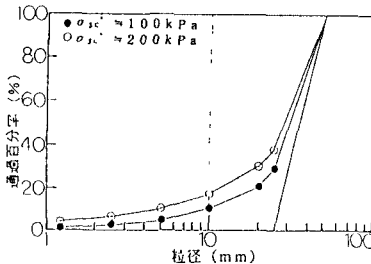


図3 W-Lの粒径加積曲線 (CD試験)

図4 W-Hの粒径加積曲線 (CD試験)

度はCD試験では0.04%/min、CU試験では0.08%/minでせん断した。風化度の違いは風化度の大きい方をW-H、小さい方をW-Lと表記した。なお破碎率は25mmふるい通過分の質量百分率で表示する。

3. 実験結果と考察

3. 1 CD試験

(1) 応力・変形特性: 図1にW-H、W-Lについてそれぞれ拘束圧力を変えた場合の軸差応力(q)と

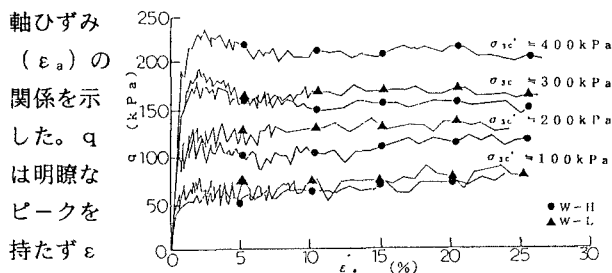
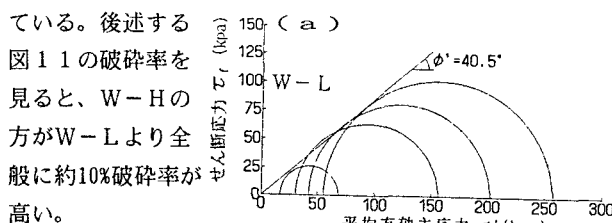


図5 $q \sim \varepsilon_v$ 関係 (CU試験)

ともない増大していく傾向を示している。全般的にW-Lの方が、W-Hより関係曲線が上方に位置している。

(2) 強度特性: 図2にモールの応力円および破壊包絡線を示した。W-Lの方が応力円も大きくせん断抵抗角 ϕ_d の値も大きい。なお破壊点は $\varepsilon_v = 15\%$ として定義している。

(3) 粒子破碎特性: 図3と4にW-HとW-Lの各拘束圧力下でのせん断後の粒子破碎状況を粒径加積曲線で表示した。両試料において拘束圧力の増加に伴い破碎量が著しく増加している。



3.2 CU試験

(1) 応力・変形特性: 図5の応力-ひずみ曲線では、拘束圧力の増加にともないピークが明瞭に現れている。 ε_v が2~5%でピークが見られる。W-Lの曲線は、いずれもW-Hより上方に位置している。

図6の $q \sim p'$ 面上での有効応力経路は、わずかではあるがW-Lの方がW-Hより外側に位置している。図7の $\Delta u \sim \varepsilon_v$ 関係においては ε_v が10%以降では Δu はほぼ一定値をとり、 Δu の値は風化度の影響をほとんど受けないようである。

(2) 強度特性: 図8のモールの応力円、破壊包絡線についてはW-Lの応力円の方が全般に大きく、有効せん断抵抗角 ϕ_d も大きい。なお破壊点は、応力経路の反転部とした。

(3) 粒子破碎特性: 図9と10より 拘束圧力の増加と共に破碎量も増加している。図11の破碎率-拘束圧力の関係を見ると、概ねW-HがW-Lより破碎率が2~8%大きく、破碎度合の高いことがわかる。

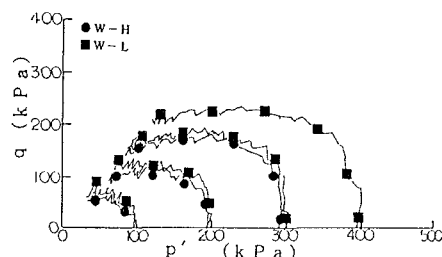


図6 有効応力経路 (CU試験)

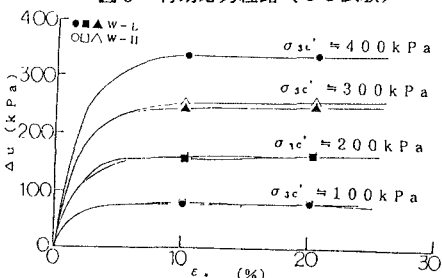


図7 $\Delta u \sim \varepsilon_v$ 関係 (CU試験)

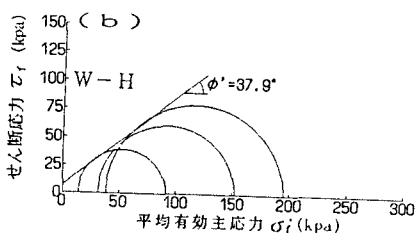


図8 モールの応力円及び破壊包絡線 (CU試験)

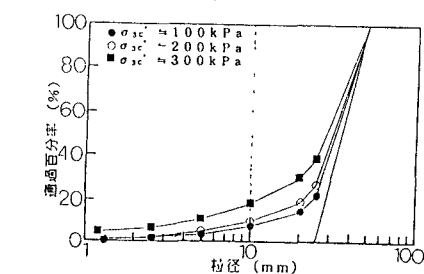


図9 W-Lの粒径加積曲線 (CU試験)

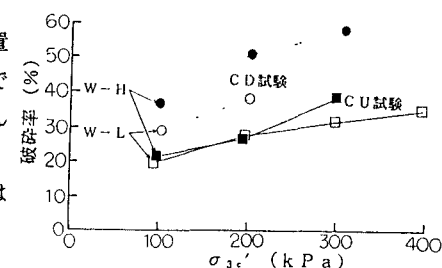


図10 W-Hの粒径加積曲線 (CU試験)

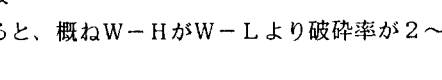


図11 破碎率 $\sim \sigma_{3c'}$ 関係