

(Ⅲ - 20) 不連続面を有する泥岩の残留強度

東海大学 学生員 廖 紅建
 東海大学 正会員 ○ 赤石 勝
 東海大学 正会員 林 正夫

1. まえがき

岩盤内部に存在する不連続面や工事に伴い新しく発生する不連続面は、岩盤の変形挙動著しい影響を与えるため、不連続面を有する岩の力学的挙動の解明が必要と思われる。この報告は、不連続面の存在しない泥岩供試体と鋸によって所定の傾角に切断した泥岩供試体の三軸圧縮 $\overline{CU}$ 試験によって、不連続面の存在が泥岩の応力ひずみ関係に及ぼす影響を検討した。

2. 試料及び実験方法

実験に用いた試料は、石川県珠州市で採取した珪藻質泥岩である。約40cmの立方体の泥岩から直径5cm、高さ10cmの円柱供試体を成形し、ひずみ制御の三軸 $\overline{CU}$ 試験を実施した。試料の物理的性質はTable 2.1に示す通りである。

Table 2.1 Physical properties of mudstones

Sample	Gs	Wn(%)	WL(%)	Wp(%)
Mudstone	2.183	119.6	172.7	94.7

3. 実験結果と考察

Fig. 3.1は、三軸 $\overline{CU}$ 試験における偏差応力 q と軸ひずみ ε_a の関係である。等方圧密圧力 σ_c' の大きさによらず、 ε_a が2~3%で偏差応力の最大値 q_p に達している。 q が q_p に達した後、 ε_a の増加とともに q は減少する。 q の減少割合は、 σ_c' の小さいもの程大きい。

軸ひずみ $\varepsilon_a=15\%$ における偏差応力を残留強度 q_r として、 q_r と q_p の比を残留強度比 $R_s(=q_r/q_p)$ と定義し、せん断前の等方圧密圧力 σ_c' との関係を示したのがFig. 3.2である。泥岩試料の圧密降伏応力 p_c' は15kgf/cm²であるので、過圧密領域の R_s はほぼ一定であり、正規圧密領域の R_s は、 σ_c' の増加とともに増加する傾向がFig. 3.2より観察される。

試験前、供試体を所定の傾角で切断したプレカット供試体の三軸 $\overline{CU}$ 試験結果がFig. 3.3である。また、Fig. 3.1に示した三軸 $\overline{CU}$ 試験の供試体に観察されたすべり面の平均傾角は、約58度である。

Fig. 3.3によれば、切断面の傾角 θ が58度以上のプレカット供試体の $q \sim \varepsilon_a$ 関係は、ほぼ同じであるが、48度以下では新しく約58度のすべり面を形成して破壊するためか、切断面の傾角の大きさによって $q \sim \varepsilon_a$ 関係が異なる。しかしながら、すべてのプレカット

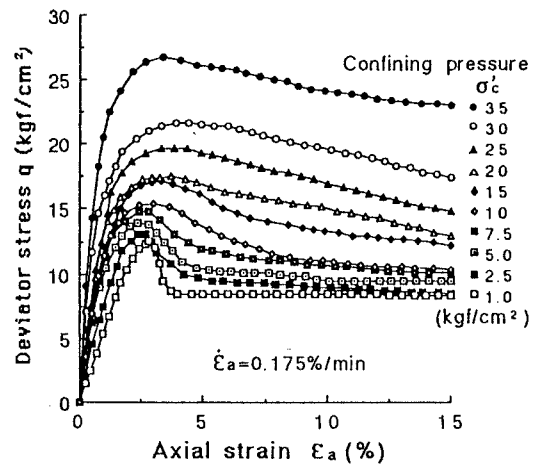


Fig. 3.1

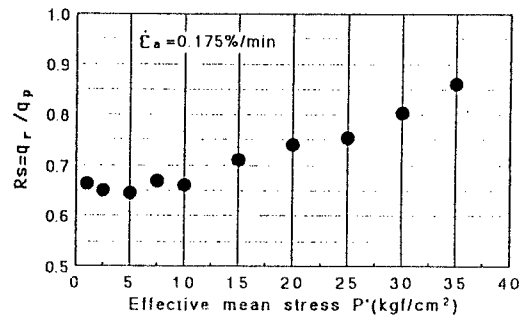


Fig. 3.2

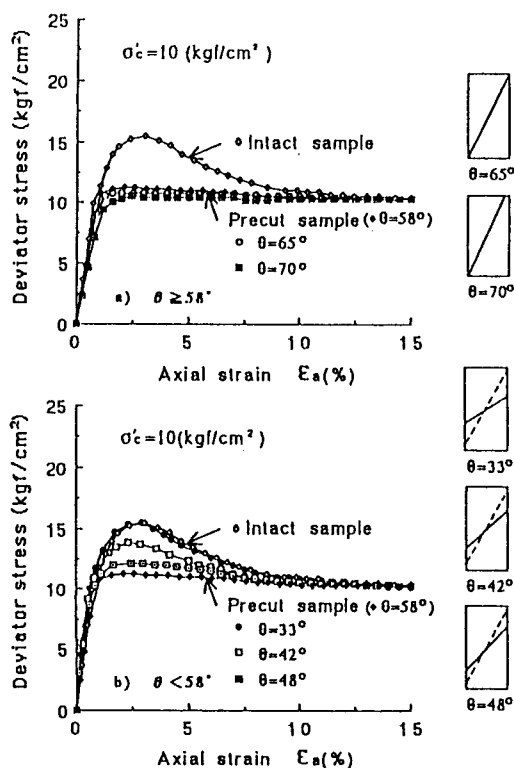


Fig. 3.3

供試体の残留強度 q_r は、完全供試体のそれとほぼ一致している。

切断面の傾角 θ を 58° としたプレカット供試体と完全供試体の $\overline{CU}$ 試験結果を比較したのが Fig. 3. 4 である。 σ'_c の大きさによらずプレカット供試体と完全供試体の残留強度 q_r はほぼ一致している。また、正規圧密領域のプレカット供試体は、カット後の圧密によって粘着力の一部を回復し、わずかながらひずみ軟化挙動を示すが、過圧密領域のプレカット供試体に軟化挙動は観察されない。

4. むすび

泥岩の三軸 $\overline{CU}$ 試験で観察されるひずみ軟化現象はすべり面の発生と密接な関係があると思われる。すべり面の発生が期待される面に沿って切断したプレカット供試体の強度は、圧密によって粘着力の一部を回復するが残留強度 q_r は、完全供試体の残留強度とほぼ一致した。

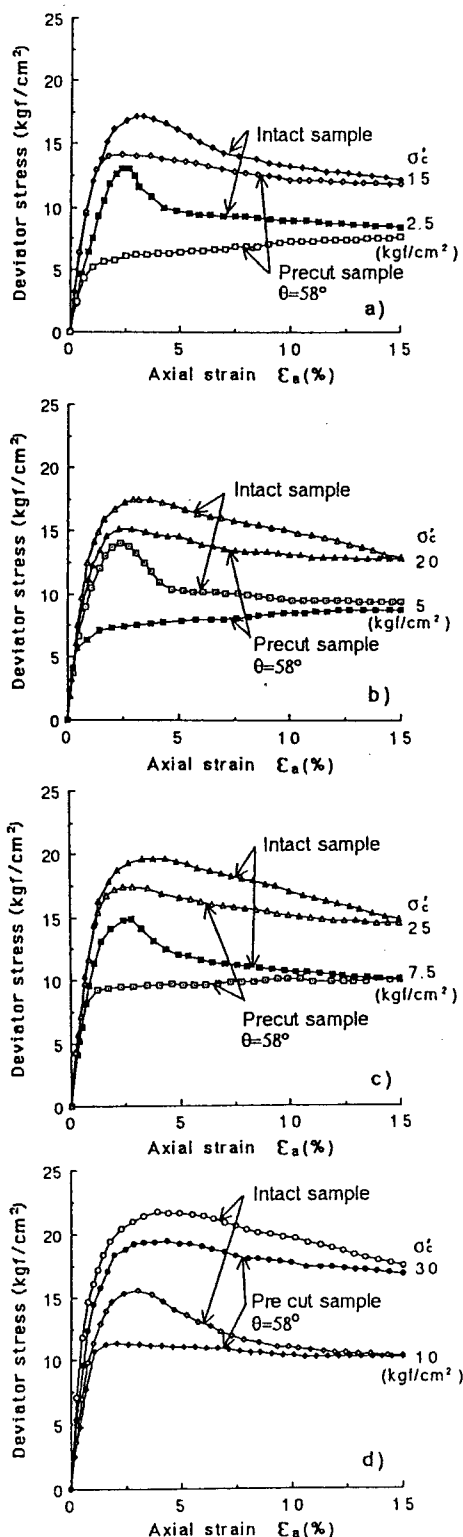


Fig. 3.4