2007年度 地盤工学基礎演習課題　　[2007.12.5 出題]

問題

土供試体に，右下図の三軸試験装置で初期条件として，セル圧：$\sigma_a = \sigma_r = 200$kPa，間隙水圧：$u_0 = 100$ kPa を与えた。このあと水平応力 σ_r を一定にして非排水圧縮せん断試験 (CU 試験) を行ったところ，軸差応力 $\sigma_d = 240$kPa で破壊が生じ，このとき発生した過剰間隙水圧は $\Delta u_w = 20$kPa であった。

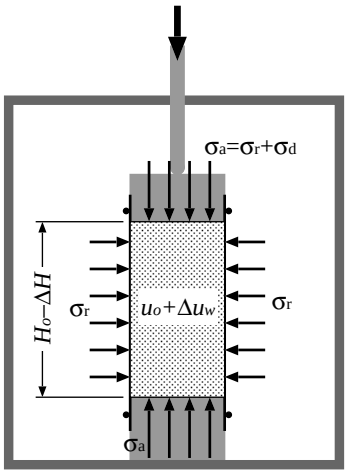
以下の問に答えよ。

(1) 破壊時の有効応力，σ'_r, σ'_a をそれぞれ求めよ。

(2) 破壊時の有効応力に関するモール円を描け。図は第一象限の上半円部のみで良い。

(3)$c' = 0$ を仮定し，有効応力に関する破壊包絡線を描き入れ，せん断抵抗角 ϕ' を計算せよ。

(4) 三軸供試体の初期高さが $H_0 = 100.0$ mm であり，破壊時の圧縮量は $\Delta H = 2.26$mm であった。このときの軸方向 (σ_a の作用方向) のひずみ ϵ_a と，水平方向のひずみ ϵ_r を計算せよ。



※ kPa ≡ kN/m^2；
応力の単位は圧力の単位と本質的に等価であり，三軸試験では荷重を水圧や空気圧で制御するので圧力の単位を用いることが多い。

※ (4) のヒント：非排水 ≡ 体積ひずみゼロ。3 次元で考えること。