専門科目（午後）　　２７　大修
土木工学（土質力学１）

時間１３：３０～１６：３０

図-1 に示す水平二層地盤を考える．この地盤の上層 10m は一様な砂層，その下に厚さ 10m の一様な粘土層がある．地下水位の深さは粘土層上面（z=10m）で，粘土層は全て完全飽和（飽和度 S_r=100%）し，静水圧状態にある．砂層の単位体積重量（γ_t），含水比（w_n），土粒子比重（G_s），静止土圧係数（K_0），最小間隙比（e_{min}），最大間隙比（e_{max}），並びに粘土層の飽和単位体積重量（γ_{sat}），塑性限界（w_P），液性限界（w_L），含水比（w_n）は図に示す通りである．水の単位体積重量 γ_w=10kN/m^3 として，以下の問いに答えなさい．

(1) 砂層の飽和度，相対密度（D_r）はそれぞれいくらか．

(2) 粘土層の塑性指数（I_P），液性指数（I_L）はそれぞれいくらか．また，この粘土層の鋭敏性について説明せよ．

(3) 二地盤の鉛直全応力（σ_v），鉛直有効応力（σ'_v），間隙水圧（u）の深さ方向の分布を図示せよ．

(4) 深さ 15m 地点のモールの応力円を全応力，有効応力についてそれぞれ描くとともに，円上に極（P）の位置を示せ．また，図に示す水平角 60°の面に作用する有効直応力（σ'）とせん断応力（τ'）を求めよ．

(5) 砂層の土に対して，突固めによる締固め試験を行い．表-1 に示す結果を得た．この土の締固め曲線を描き，最適含水比（w_{opt}），最大乾燥単位体積重量（γ_{dmax}）を求めよ．

(6) 砂地盤の土を用いて高さ 2m，面積 1,000m^2 の宅地盛土を行うことになった．この現場締固めを(5)で求めた最適含水比で行い，盛土の目標締固め度を 100%（γ_d=γ_{dmax}）とすると，この砂地盤から何 m^3 の土を採取し，また，その土に何 ton 加水，あるいは脱水する必要があるか．

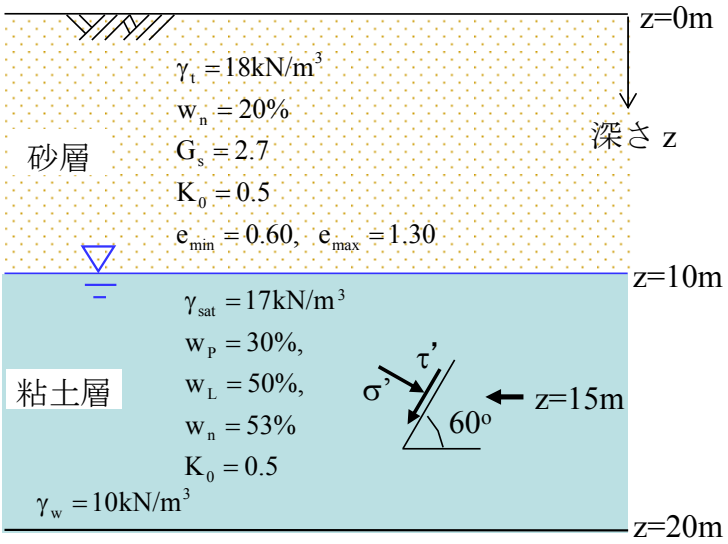

図-1　二層地盤

表-1　砂の締固め試験結果

試料 No.	1	2	3	4
単位体積重量 γ_t (kN/m^3)	16.8	18.5	20.0	19.8
含水比 w (%)	17	21	25	30