専 門 科 目（午　後）　　２０　大修

土木工学（土質１）　　時間　１３：３０～１６：３０

乾燥砂からなる水平地盤を考える。次の各問に答えなさい。

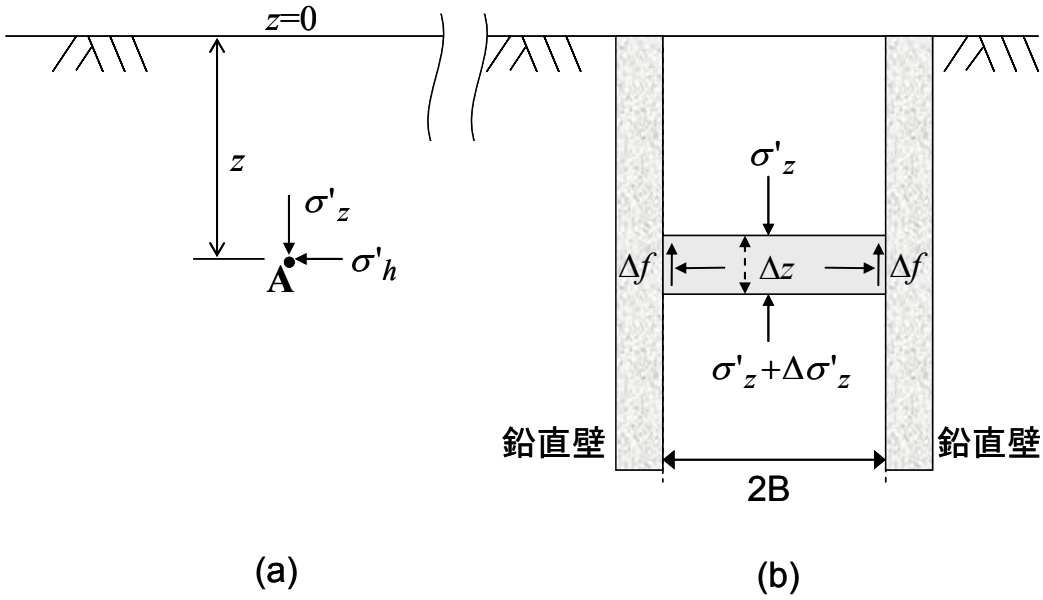
（１）図―１(a)に示す地表面から深さ z の A 点での鉛直有効応力 σ'_z を、砂の乾燥単位体積重量 γ_d を用いて深さ z の関数で表せ。水平有効応力 σ'_h を静止土圧係数 K_0 および γ_d を用いて、深さ z の関数で表せ。

（２）図―１(b)に示すように砂地盤中に幅 2B の間隔で水平方向に移動しない２つの鉛直壁があるとする。鉛直壁で囲まれた土柱内の微小厚さ Δz の薄層に関する鉛直方向の力の釣り合い式を導け。ここで、Δf は壁面に作用する摩擦力である。

（３）鉛直壁の粗さ角を δ として摩擦力を $\Delta f = \sigma'_h \tan\delta \cdot \Delta z$ と表示して、（２）で導いた釣り合い式から σ'_z に関する一階の常微分方程式を導け。

（４）（３）で導いた微分方程式を地表面での境界条件 $z = 0$、$\sigma'_z = 0$ のもとで解け。また十分大きい z に対して、σ'_z はどのような値に近づくか述べよ。

（５）以上を踏まえ、２つの鉛直壁内の σ'_z の深さ方向の分布形状は、B を変化させたとき、どのような傾向となるか図示せよ。



図－１