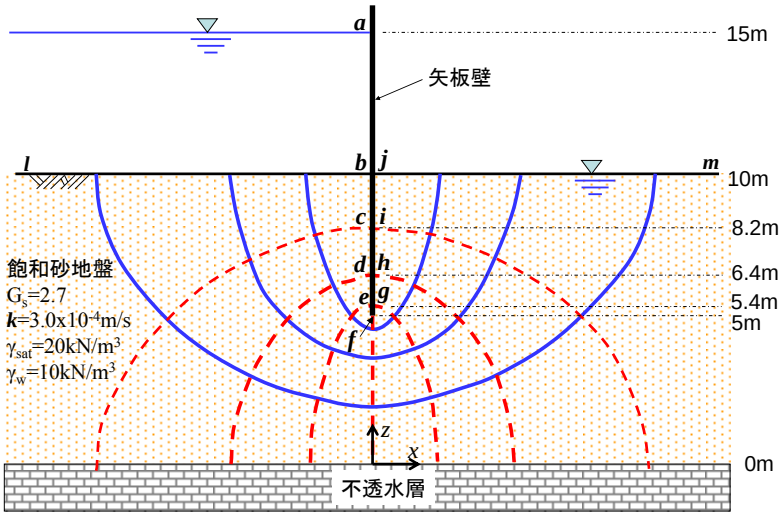
専門科目（午後）　　２８　大修
土木工学（土質力学１）

時間１３：３０～１６：３０

１．図-1 のような飽和砂地盤中の矢板壁締切周りの二次元定常透水を考える．図に示す正方形フローネット，水理境界条件，地盤条件（土粒子比重 Gs=2.7，透水係数 k=3.0×10^{-4}m/s，飽和単位体積重量 γ_{sat}=20kN/m^3，水の単位体積重量 γ_w=10kN/m^3）を用いて以下の問に答えよ．なお，矢板面は完全に滑でせん断力はゼロと仮定できるものとする．

(1) 砂地盤の間隙比はいくらか．
(2) 矢板の c 点，i 点の圧力水頭はそれぞれいくらか．なお，位置水頭の基準面は不透水層上面とする．
(3) 矢板の d 点と h 点の水圧，ならびに有効鉛直応力はそれぞれいくらか．
(4) 図-1 に示す条件での単位奥行き一日当りの透水量を求めよ．
(5) f-j 間の平均動水勾配はいくらか．
(6) f-j 間の平均動水勾配が限界動水勾配(i_{cr})となる，a 点の地盤表面からの水位はいくらか．
(7) 乾季に水位が地表面以下まで低下し，地下水位以浅の砂の飽和度が 80%となった．この時の地盤の含水比はいくらか．なお，砂の間隙比は，水位低下前と同じとする．
(8) 雨季になり上流側，下流側とも水位がそれぞれ元の高さ 15m，10mに戻ったが，一日当たりの透水量は元の値より小さくなった．この理由について考察せよ．



図−1 砂地盤中の矢板締切回りの透水

２．以下の水に関する３つの破壊現象の中から２つを選び，それらについて模式図等を用いてそれぞれ 100 字程度で説明せよ．

(a) ボイリング
(b) パイピング
(c) ヒービング