

土木工学 (土質力学 2)

時間 13:30~16:30

図-1に示すような、斜面勾配が $\tan \theta$ で、地表面と平行な地下水面が地表面から h_t の深さにある無限長斜面の安定性について、以下の問に答えよ。ここで、応力は圧縮を正とし、斜面を構成する材料は、粘着力 $c' = 0$ 、せん断抵抗角 $\phi' > 0$ のクーロンの破壊基準 ($\tau_f = \sigma'_f \tan \phi'$) に従うものとする。また、地下水位以浅の土の単位体積重量は γ_t 、地下水位以深の土の単位体積重量は γ_{sat} 、水の単位体積重量は γ_w とする。

- (1) 図-1に示す地表面から深さ h の点 A における鉛直応力 σ_v を求めよ。
- (2) 図-1に示すように、斜面の一部 (破線で囲まれた部分) を切り出し、このブロックに作用する力のつり合いを考える。この厚さ h のブロックの底面での単位斜面長さ・単位奥行きあたりの斜面に平行な反力 T と垂直な反力 N を求めよ。
- (3) 図-2に示すように、斜面に平行な定常浸透流があるとき、深さ h の点 A における間隙水圧 u を求めよ。ただし、浸透流の流速は非常に小さいとしてよい。
- (4) 上記 (3) から、単位斜面長さ・単位奥行きあたりの斜面に垂直な有効反力 N' を求めた上で、斜面が崩壊するときの斜面勾配 $\tan \theta_{f1}$ を求めよ。
- (5) 無限長斜面が完全に水没して浸透流がないときの斜面崩壊勾配 $\tan \theta_{f2}$ を求めよ。
- (6) 浸透流の存在が斜面の安定性に与える影響について、 $\tan \theta_{f1}$ と $\tan \theta_{f2}$ の比較を踏まえて簡単に説明せよ。

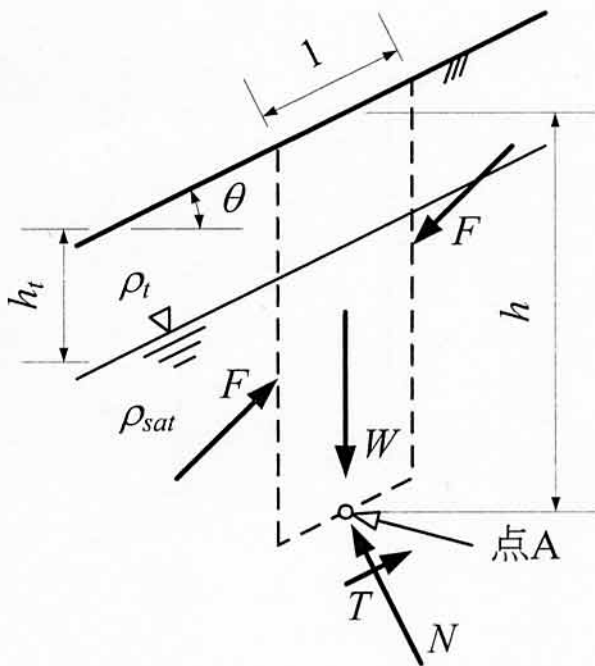


図-1

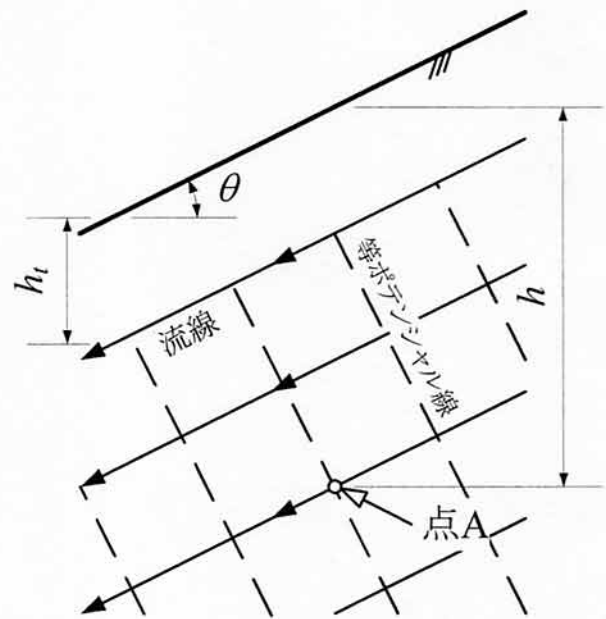


図-2