

降雨装置

230

150

100

240

斜面勾配 32.5°

基盤勾配 30°

50

105

750

50 50 50

T1 T2 T3 T4

(mm)

図 1 小型模型斜面の寸法

が始まり、時間の経過とともに地下水位が上昇し斜面中央、法肩に向かい変状が進行した。過剰間隙水圧と時間との関係を表したものが図2である。T1～T4の順に過剰間隙水圧が上昇しており、T1～T4の順に最大値に達している。最大値の値は 1.5kN/m^2 となっている。T1の値が最大値を示した後に、法先の変状が見られることがわかる。変状5cmのときにはT1～T4すべての値が最大値に達しており、これ以降はT1～T4の値は変わらなかった。T1の最大間隙水圧と雨量との関係を示したものが図3である。雨量が大きいほど、最大過剰間隙水圧が大きいことがわかる。斜面変状し始めたときのT1の過剰間隙水圧を示したものが図4である。雨量が大きい200ml/min以上の結果は図3の最大過剰間隙水圧よりも小さな値の過剰間隙水圧で斜面の変状が生じていることがわかる。つまり、法先周辺の地下水が斜面に達する前に斜面の変状が現れたことを示唆している。一方200ml/min以下の結果は、最大過剰間隙水圧に達したときに斜面の変状が現れたことを示している。これは、法先での地下水が法面まで達してから、斜面が変状し始めたことを意味する。法肩降雨時の法先の変状の経過時間と雨量を示したものが図5である。雨量51ml/min, 45ml/minは法先の変状が見られたものの、それ以上の変状の進展は見られなかった。380ml/minの場合、降雨が斜面内に浸透せずに表面水として流出し、降雨法肩から斜面変状が起こり崩壊し、法先の変状は見られなかった。248ml/min、217ml/minは法先と法肩の両方の斜面の変状が見られた。法肩降雨と斜面中央降雨と天端降雨の変状し始めたときの降雨時間が図6である。雨量が大きい方が、変状が短時間で始まることが確認できた。変状時間は法面中央、法肩、天端の順に長くなることがわかる。これは浸透するまでの時間が法先中央に降雨を与えたものが早く、天端に与えた場合が遅いことによる。

4.まとめ 本研究では時間雨量を変えての小型模型斜面に対する崩壊実験を行い、斜面崩壊に及ぼす影響を検討した。斜面の変状は雨量が大きい方が、変状が短時間で始まることが確認できた。また、雨量の違いから斜面に浸透し法先から変状を起こすものと、雨量が斜面に浸透するよりも表面水として流出し、変状を起こすものがあることがわかった。さらに、降雨の流入場所が法先に近いものから速く変状することがわかり、斜面崩壊に与える影響を力学的に理解することができた。

参考文献 1)奥園誠之：斜面防災技術の歴史と今後の展望、土と基礎 Vol54No.10Sep.No.585,pp.1-4,2006.2

2)中田幸男、兵動正幸、戸倉真吾、沖元翼、浸透を受ける模型盛土の変形に与える地盤構造の影響、地盤工学研究発表会発表講演集、pp.1559-1560、2009

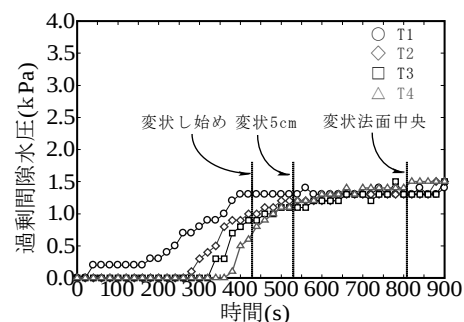


図2 126ml/minの過剰間隙水圧と時間

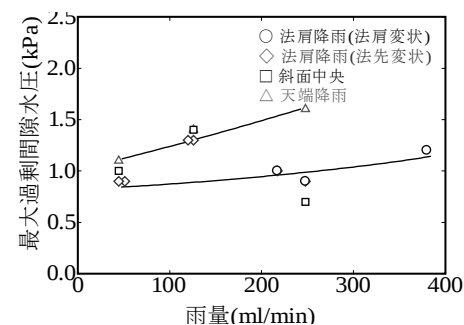


図3 雨量とT1の最大過剰間隙水圧

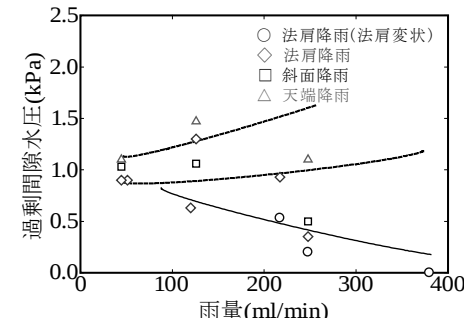


図4 斜面変状し始めのT1の過剰間隙水圧

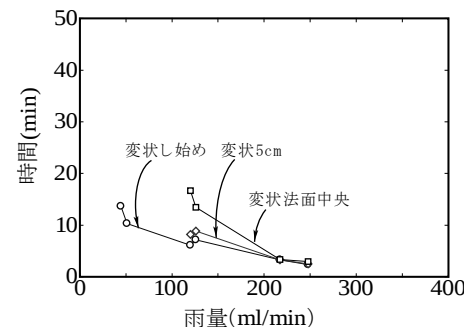


図5 法肩降雨の経過時間と雨量

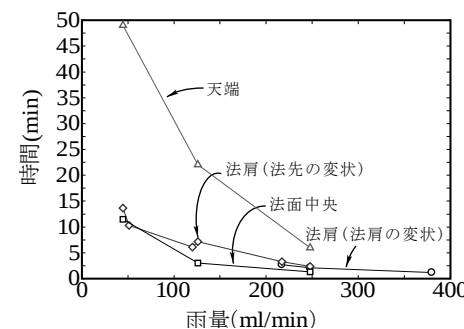


図6 斜面の変状し始めた降雨時間