

上部の強度が弱い方向へ水が流れ、D は斜面崩壊にかなりの時間を要した。流入量は、8(ml/sec)、15(ml/sec)、30(ml/sec)について検討した。流量 8(ml/sec)では、盛土斜面の崩壊は起こらず安定し、流量 30(ml/sec)では斜面の崩壊より先に強度が弱い盛土上部に水が流れることが確認された。これより B の位置に、流量 15(ml/sec)の条件で以後の試験を行った。先述したように上流側水位 H_1 を 150mm にあげた後、流れが定常状態になったことを確認し、ノズルから浸透水を流入させ斜面の変化を撮影し、PIV を用いた画像解析を行った。まず、フィルターの効果を把握するため、表 1 に示す条件でフィルターを敷設しない場合の盛土斜面 (CASE1) とフィルターを敷設した場合 (CASE2) の比較を行った。 $H_1=150\text{mm}$ まで上げ、定常状態になったことを確認した後、浸透流流入装置を用いて浸透流を流入し、斜面の変化をハイビジョンカメラでデジタル撮影した。CASE1 ののり先部分の PIV の結果を図 2 に示す。また、排水効果を評価するために下流側からの排水量の測定を行った。図 3 に定常浸透場作製から浸透流流入までの排水量と時間の関係を示す。CASE1 では浸透流流入開始後約 1 分 30 秒でのり先部分の崩壊が見られた。浸透流流入後から 1 分 30 秒までを比較すると、CASE1 は浸透流流入によって増加した水を十分に排水することができなかつたため崩壊したが、CASE2 ではフィルターの敷設により、盛土内部の水を排水することが可能となったため斜面は崩壊しなかつたと考えられる。

フィルターの敷設条件の違いによる排水効果を比較するために表 1 の CASE2 と CASE3 の条件で試験を行った。図 4 に浸透流流入後の排水量と時間の関係、図 5 に試験時に記録した画像よりのり先から斜面左側へ 75mm の位置で、斜面と湿潤面の距離を読み取ったものを示す。写真 2 には湿潤面が斜面表面に最も近づいた様子を示す。フィルターを敷設していない CASE1 では浸透によるのり先部分の崩壊が観られたが、フィルターを敷設した CASE2、CASE3 ではどちらも崩壊が確認されなかつた。また図 4 より、CASE2 と CASE3 のどちらも時間経過とともに安定しているので、浸透流の流入を続けても崩壊する可能性は低い。また図 5 より試験開始から 3 分後まで CASE3 の方が斜面と湿潤面の距離が遠いことから、CASE3 の方が急激な浸潤面上昇に対応し排水効果が高いことがわかった。よって敷設の条件としては敷設長さが短くて厚い CASE3 がより効果的であることがわかった。

5. まとめ 小型模型土槽を用いて盛土

を再現し、地下水位の流入を想定した浸透による斜面崩壊試験を行った。この結果、フィルター層のないケースで、のり先の崩壊が見られた浸透条件であっても、フィルターを敷設した場合には、のり先部分の崩壊が起こらないことが確認された。また、フィルターの敷設条件によって安定性に違いがあることがわかった。

参考文献 1)山陽自動車道災害調査検討委員会報告書(2005)

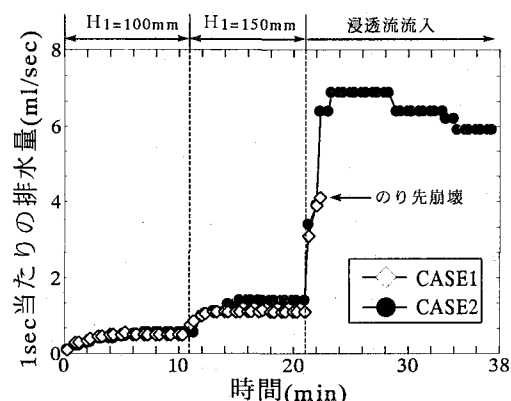


図 3 排水量と時間の関係

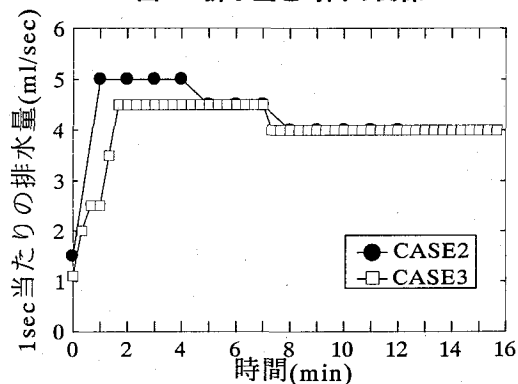


図 4 浸透流流入後の排水量

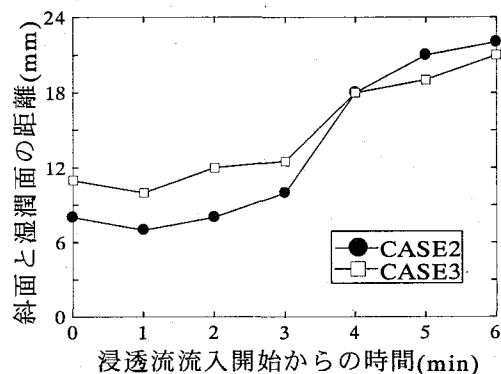
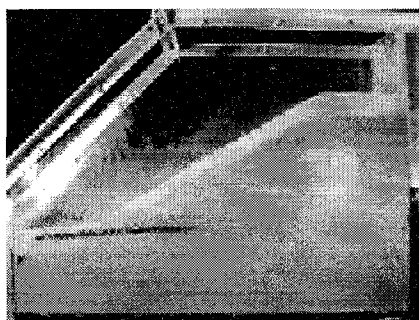
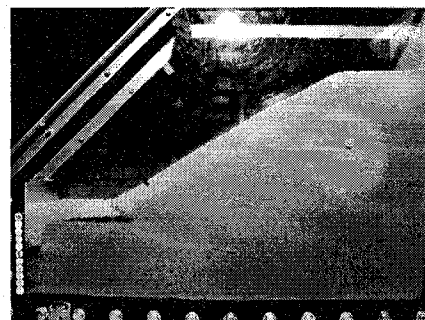


図 5 斜面と湿潤面の距離



(a) CASE2



(b) CASE3

写真 2 湿潤面が斜面表面にもっとも近づいたときの様子