

Ⅲ－17

斜面上での浸透能の評価方法に関する検討

日本大学大学院 学生員 ○松元 啓輔
日本大学工学部 正会員 森 芳信
日本大学工学部 正会員 梅村 順

1.はじめに

浸透能とは、単位時間、単位面積あたりに浸透する水の量である。本研究では、雨水浸透能を評価するために、斜面表層現場にて浸透試験を行い、検討を行った。

2.浸透試験の方法

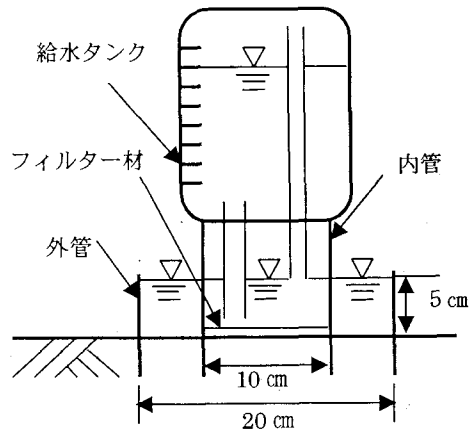
試験方法として、二重管式冠水型浸透計を用いた。二重管式冠水型浸透計は、浸透能を測定するための試験で、測定地点で降雨に代えて、人為的に水を地表面に供給する試験装置である。内径10cmの円筒管を土壌に5cm挿入し、円筒管内に一定の水位を保つように、上部の給水タンクから水を供給するようにした。この円筒管（内管）の外側に外管を設置し、内管と外管の間に内管内と同じ水位の水を湛水させた。これにより内管端でも内管内と同じ動水勾配をかけることができる¹⁾。二重管式冠水型浸透計の概略を図－1に示す。

3.試験場所

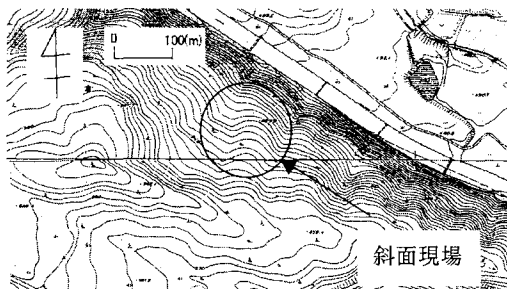
試験場所は、福島県西白河郡西郷村小田倉地区での山の斜面で行った。ここは、平成10年8月末に栃木・福島県で発生した集中豪雨により斜面崩壊が発生した場所である。調査地位位置を図－2に示す。

4.土層・地盤調査

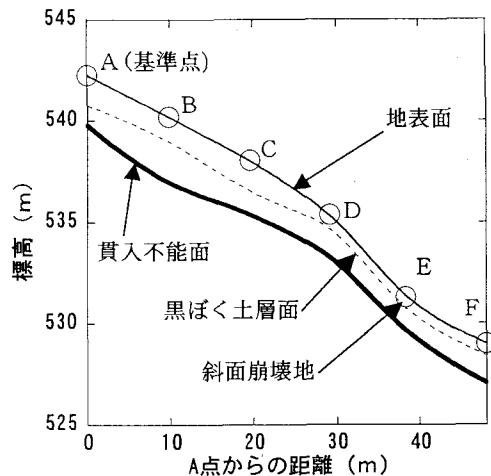
測定地点は、標高の最も高いA点を基準とし、斜面方向に10m間隔でF点までの6箇所に決定した。これを図－3に示す。E点は、パイピングにより斜面の崩壊している地点であった。土層の調査をするために、農機式検土杖を用いた。その結果、地表面から約0.5～2mの間に、表土が覆っていた。また、地盤の硬さと深度を調査するために、土研式簡易貫入試験を行った。この試験から貫入深さを求めた。これらの結果から得られた斜面の断面図を図－3に示す。基準のA点と斜面崩壊地E点から黒ぼく土を採取した。これらの黒ぼく土の性質を表－1に、粒径加積曲線を図－4に示す。（間隙比と飽和度は、表中のデータを用いて算出したものである。）



図－1 二重管式冠水型浸透計の模式図



図－2 調査地位位置



図－3 斜面の断面図

表-1 土(表土)の性質

	A点	E点
湿潤単位体積重量 $\gamma_t(\text{g/cm}^3)$	1.192	0.896
乾燥単位体積重量 $\gamma_d(\text{g/cm}^3)$	0.896	0.414
土粒子の密度 $\rho_s(\text{g/cm}^3)$	2.076	2.273
液性限界 $W_L(\%)$	223.1	188.2
塑性限界 $W_P(\%)$	119.7	140.2
塑性指数 I_P	103.4	48.06
強熱減量 $Li(\%)$	74.90	222.4
間隙比 e	3.825	5.193
飽和度 $S_r(\%)$	96.09	63.08

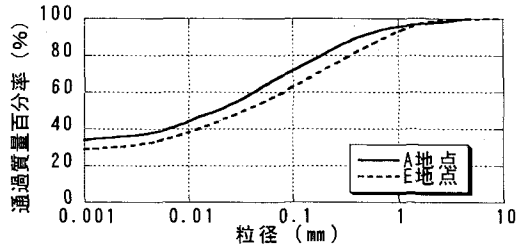


図-4 粒径加積曲線

5. 試験結果・まとめ

浸透試験を行った結果、各測定地点も初めは高い浸透能であるが、時間とともに徐々に減少し、ある値に漸近した。この結果を図-5に示す。この漸近する値を浸透能 I_f と決定した。

I_f と乾燥密度、1回の打撃回数における貫入量、表土層の深さの関係を図-6～8に示す。 I_f と乾燥密度の関係では、乾燥密度が大きくなるに従い、図-6の矢印のように、 I_f が漸次減少した。 I_f と1回の打撃回数における貫入量の関係では、1回の打撃回数における貫入量が大きくなるに従い、図-7の矢印のように I_f が増加した。 I_f と表土層の深さの関係では、表土層の深さが深くなるに従い、図-8の矢印のように I_f が減少した。

斜面崩壊地E点の I_f は、他の地点と比較すると大きいことが図-6～8でわかる。そこで、基準点A点と斜面崩壊地E点を表-1にて、土の性質から比較すると、斜面崩壊地E点は、強熱減量・間隙比が大きくなった。また、調査地は、周りに木が生えており、枯葉や木の枝等が確認できた。これらのことから、地表面には腐葉土が覆っていることが分かった。斜面崩壊地E点は、基準点A点よりも腐葉土の割合が大きかったため、浸透しやすかったと考えられる。

【謝辞】 本研究にあたりご協力いただいた大野利博、川村博一、渕裕二郎、村山正寛氏に心から感謝いたします。

【参考文献】 1) 恩田裕一・奥西一夫・飯田智之・辻村真貴：水地形学(1996)、pp. 25,26 古今書院

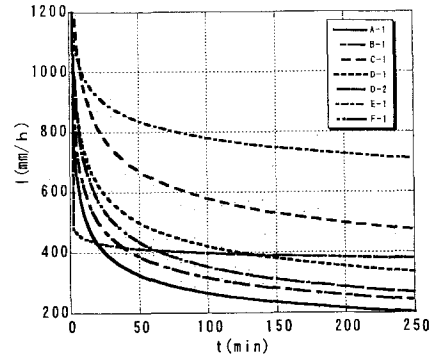


図-5 $I-t$ 曲線

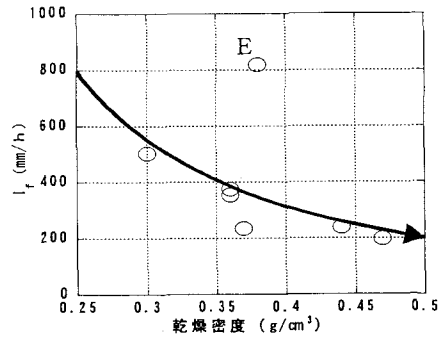


図-6 I_f と乾燥密度の関係

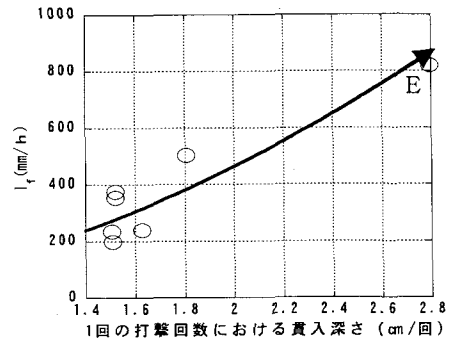


図-7 I_f と1回の打撃回数における貫入深さの関係

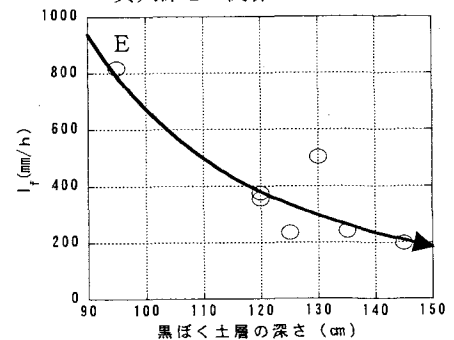


図-8 I_f と表土層の深さの関係