

降灰による降雨浸透阻害評価のための基礎資料作成

(一財)砂防・地すべり技術センター ○近藤玲次, 藤田 浩司, 厚井 高志, 安養寺 信夫, 栢木 敏仁

1. はじめに

火山噴火発生後、山腹斜面が火山灰に覆われ、斜面土壌への浸透能力が阻害されることで表面流が発生しやすくなり、土石流が頻発する事例が紹介されている（例えば、池谷（1993）、池谷ら（1995））。1991年の雲仙普賢岳の噴火や、2000年の三宅島噴火では、噴火直後から数年間にわたって土石流が頻発した。また、2009年10月以降、爆発的噴火回数が増加している桜島でも、土石流の発生回数がそれ以前と比較して増加している。こうした土石流の発生は、土砂災害を引き起こす可能性もあることから、土石流発生の原因となる火山灰の特徴を把握することは重要である。既往の火山灰の浸透能への影響の評価は、現地で採取した火山灰試料を加工して室内試験を行うという例が多く（例えば、野村ら（2003））、結果が出るまでに時間を要し、緊急対策の基礎資料として扱うのは充分でない面があった。降灰後の適切な緊急対策の実施のため、迅速に降灰による浸透能への影響を評価する手段の開発が必要である。

本研究は、降灰による降雨浸透阻害評価のための基礎資料作成を目的とし、その第一段階として簡易な浸透能の観測手法、並びに得られた降灰と浸透能の関係の活用手法を提案する。

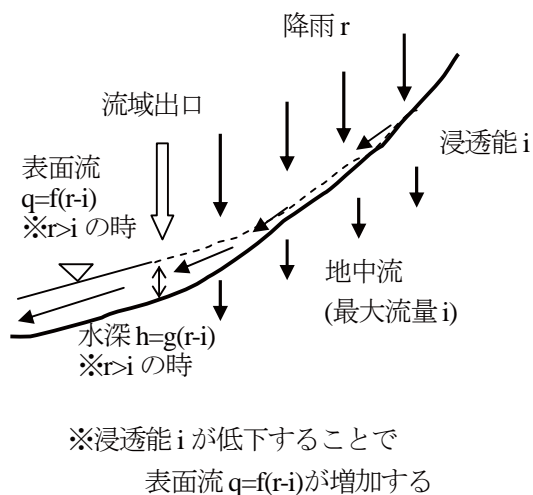


図1 山地に降った雨の移動の概念図

冠水型の浸透能試験は、地面に差し込んだ円筒など中に注水し、水位変化と注水量から時間当たりの浸透量を求める手法である。器具が簡便であり、また測定手法も手間が少ないことから、森林斜面の浸透能把握等に、従来より多く使われている手法である。

一方でこの手法は、降水時の自然な状態を表現しておらず、水圧をかけることになるので、浸透能が降雨に対するものより過大に評価されるとされている。また、円筒を差し込むので、筒に沿う土層を乱し、また側方への水漏れが発生すると言われている。側方流出を防ぐ方法として、大小の円筒を二重に差し込み、内外の円筒に注水を行うことで外部への水漏れを防ぐ方法もあるが、本検討では

- ・表層の薄い降灰部の有無の影響による相対的な変化の把握が目的であり、左右への流出は降灰前後で変化が無いことからあえて把握する必要性は低い
- ・手段を簡易とすることで、採取できるサンプル数を増やす方が重要である。

ことから、地面に指した円筒内を冠水させ、その新浸透量を計測する簡易な冠水型の試験手法を提案することとする。

なお、この手法と他の浸透能測定手法による結果との差違について、キャリブレーションを行って補正する予定である。



図2 本検討で使用した冠水型浸透試験器

2. 簡易観測試験手法の開発

既往の森林斜面での浸透能試験を参考に、簡易に観測試験の検討を行った。林地における浸透能測定方法は、給水方法によって冠水型、流水型、散水型に大別することができる。

3. 火山地域における簡易浸透試験の実施

3.1 雌阿寒岳での試験結果

今回提案する簡易浸透能試験により、いくつかの火山地域で浸透試験を行った。その内、雌阿寒岳周辺で行った試験結果について以下に示す。

(1) 試験サイト

雌阿寒岳火口より北東約7km、雌阿寒湖畔スキー場駐車場横斜面

(2) 観測地点

	観測地点	備考
1	スキー場駐車場から50m程移動した林内の林道	
2	地点1側の斜面	
3	湖咲沢川上流	他地点に比較し表土が締め固まっている
4	スキー場駐車場から100m程移動した林内の斜面	浸透は早く計測不能
5	地点4側の林道	

(3) 観測結果

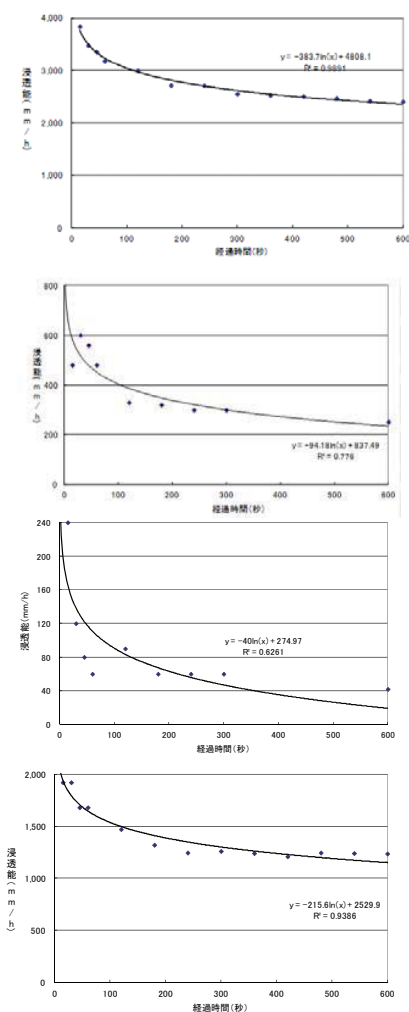


図3 雌阿寒岳における簡易浸透試験結果

締め固められた地点(地点3)が特に浸透能が低く、近い地点(1と2、4と5)でも、比較的締め固められた林道は斜面よりも浸透能が低いという結果になっており、本手法を用いることで、相対的には浸透能を表現できると考えられる。

3.2 他火山における試験の実施

同様の試験を十勝岳、樽前山、雲仙普賢岳でも行い、同流域でも、浸透能にばらつきがあることが確認された。

4. 流域における浸透能試験データの活用案

1で示したように、斜面の浸透能小さくなることで、表面流が増加し、同雨量でも流域出口の水深が上昇すると考えられる。

降灰による浸透能の低下を試験によって定量的に把握することで、流出解析モデルによって降灰状況ごとの流域末端の流量を算出し、対象流域の代表粒径が移動する水深を土石流発生限界水深と比較することで、危険雨量を設定することができると考えられる。

今後とも各火山地域における噴火前の浸透能のデータ蓄積・より精度の高い試験手法の開発を行っていく予定である。

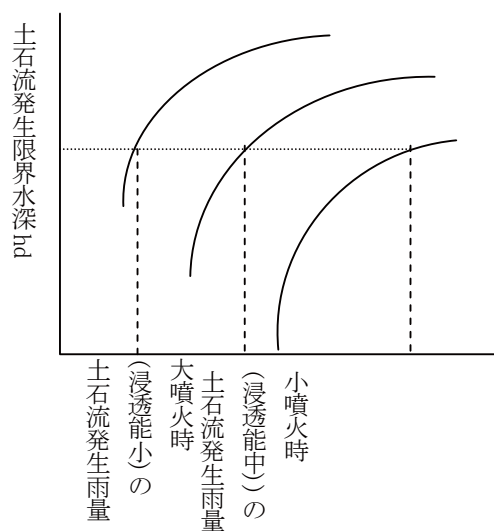


図4 降灰による浸透能への影響の概念図

謝辞: 各火山地域での浸透能試験の実施に当たり、ご協力頂いた(一財)砂防・地すべり技術センター総合防災部各位に深く感謝いたします。