

斜面崩壊の模型実験に関する一考察

豊橋技術科学大学 正員 栗林栄一 由井洋三
豊橋技術科学大学大学院 学正員 中澤 春 ○田沢誠也

1 まえがき

地震国と呼ばれる日本において、地震時における災害の中で斜面崩壊によって生じる災害は、その規模や施設に与える損害は多大であり、人命を奪う可能性も高い。ここで、1984年9月14日に長野県西部に発生したマグニチュード6.8の地震における斜面崩壊や、1978年6月に宮城県沖、同年1月に伊豆大島近海で発生したマグニチュードそれぞれ7.4, 7.0の地震における斜面崩壊等がある。これら過去における事例も数多くあるが、今後の地震によって斜面崩壊が起こるのであるう斜面は、日本各地に存在していると考えられる。地震時における斜面崩壊は、その地形的な要因による地震動中の振動挙動がどのようなようになっているかは興味深い。そこで、縮尺模型地盤を製作し、大型振動台による地盤の振動応答実験を行い、地震動中の斜面の振動特性および地盤の応答を調べて、斜面崩壊の地形的な要因による特性を明らかにしたい。このため、斜面崩壊の特性を調べるための模型実験としているが、主目的を斜面の形状と斜面崩壊の関係に置いているので、動的非破壊実験を想定した。模型実験を実施するためには、対象とする原型の設定、相似則の設定、土質定数の設定および地盤材料の決定、模型地盤の製作、加振機および測定装置の性能、その他の制約条件等の課題が山積みされる。長野県西部地震時に発生した斜面崩壊の事例を中心に、斜面崩壊の模型実験を実施するために必要な検討事項の中で、現在検討中の事柄について報告する。

2 斜面模型と相似則

1) 斜面模型

原型地盤に対する縮尺模型には、実験の目的、制約条件等によりいろいろなタイプの模型が考えられる。斜面崩壊の模型実験では、表-1に示す模型タイプが考えられる。ここで言う制約条件とは、実験の目的を含めて、①現存する加振機の性能および測定装置の種類、性能には制約がある。②原型タイプの規模との関連で、縮尺模型の地盤材料の選定、実験運用費等は制限される。これらの事を踏えて、各種模型タイプを比較検討した。(表-1) この場合、原型タイプは斜面崩壊規模で分類した。長野県西部地震時に発生した斜面崩壊事例では、崩壊規模の大きいタイプを御岳山八合目付近斜面崩壊、崩壊規模の小さいタイプを松越斜面崩壊とする。また表-1の各種模型は、全て力学的な相似条件を満足している模型である。表-1の比較検討によると、振動応答現象を目的とした模型実

表-1 各模型タイプの比較

模型タイプ	原型タイプ		備 考
	規模大 御岳山斜面崩壊	規模小 松越斜面崩壊	
幾何形状的に相似な模型	○	○	原型タイプを選ばない
幾何形状的に ひずませた模型	○		破壊実験の要索が強い 異方性材料が必要
原型に対する 全体縮尺模型		○	原型タイプが大きくなると加振機性能に 限界
原型に対する 部分縮尺模型	○		全体把握が困難
振動応答現象を 目的とした模型	○	○	原型タイプを選ばない
動的破壊現象を 目的とした模型		○	材料選定が困難 測定装置の問題

