

### Ⅲ - A187

#### 不連続性岩盤模型斜面の崩壊機構解明へのA E法の適用

徳島大学大学院 学生員 ○山本 清広  
同 上 学生員 大藤 泰彦  
徳島大学工学部 正会員 藤井 清司

##### 1. はじめに

これまで著者らは、砂質土斜面の崩壊を予知する因子を検証するため、斜面崩壊を室内により再現できる傾斜箱実験を行い、これにアコースティック・エミッション（AE）法を適用してきた。その結果、砂質土斜面のすべり面の形成過程は進行性であり、斜面下部の局所的破壊が上部にまで達したとき、すべり面全体が形成されることを明らかにした<sup>1), 2)</sup>。

一方、岩盤斜面の崩壊現象は、岩盤ブロックの不連続面に起因するものがほとんどであり、その崩壊形態はすべり、トップリング、崩落などがある。本研究では、不連続性岩盤斜面における斜面崩壊を想定し、簡便な方法として不連続性岩盤斜面を単純化し、これを規則的なブロックの集合体と考え、アルミブロックを用いた傾斜箱実験を行い、AE法を適用し斜面崩壊に至るメカニズムを検討する<sup>3)</sup>。

##### 2. 実験方法

模型斜面は、図-1に示すように幅800mm、高さ500mm、奥行き500mmの傾斜箱の中にアルミブロック（20×20×100mm）を底辺600mm、高さ360mm、斜面角度45°、50°、65°および80°となるように積み重ねて作成する。実験は、傾斜角度制御で行い、ワイヤーにより0.5度/分の割合で斜面を傾斜させ、発生するAEの検出、変位計測および傾斜箱側面に取り付けたビデオカメラにより崩壊状況の記録を行う。AEセンサー（共振周波数150kHz）は斜面側面にシコンクリートを介して瞬間接着剤で5個取り付ける。また、斜面表面の挙動を把握するため、斜面法肩、法尻部に非接触型変位計を設置する。

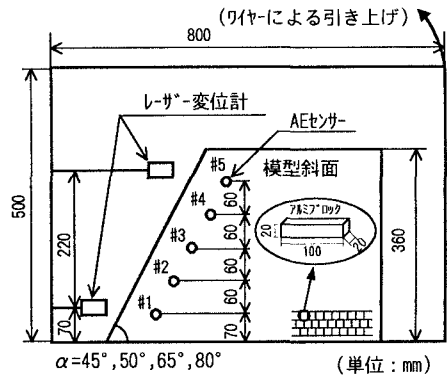
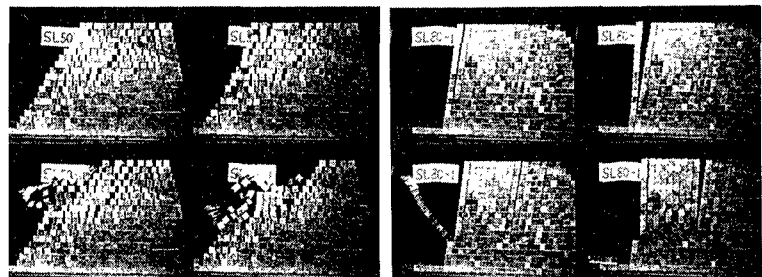


図-1 実験概要

##### 3. 実験結果および考察

ここでは、典型的な崩壊形態を示す2種の斜面角度について記す。写真-1(a)、(b)は、それぞれ斜面角度50°、80°のときの斜面崩壊時のビデオ撮影結果である。まず、斜面角度50°ではアルミブロック間ですべりを生じ、すべり線を形成しながら崩壊している。斜面角度80°においては、すべりの要素をほとんど含まず、柱状となったアルミブロックが斜



(a) 斜面角度 50°

(b) 斜面角度 80°

写真-1 斜面崩壊状況

キーワード：岩盤斜面崩壊、アコースティック・エミッション（AE）、進行性破壊

連絡先：〒770 徳島市南常三島町 2-1 徳島大学工学部 TEL 0886-56-7343 FAX 0886-55-9689

面前列からトップリング崩壊を起こしていることがわかる。

図-2は、各斜面角度におけるの斜面崩壊角度を100%とする傾斜レベルと斜面変位およびAEゾーン標定結果をリングダウンアウトにより重み付けしたものである。両図とも、斜面表面変位が線形をはずれるあたりから頻繁にAEが発生している。同図(a)のすべりが中心の崩壊形態となる斜面角度50°では、傾斜レベル70%あたりで、斜面下部(ゾーン1)から頻繁にAEが発生した。さらに傾斜レベルが増加すると、AE発生ゾーンはゾーン1から順に上部へと移行している。したがって、すべり面を形成するための局所的破壊は斜面下部から上部へと進行していくものと考えられる。一方、トップリングが中心の崩壊形態となる斜面角度80°の場合、連続したAEおよび斜面変位の大きな変化は崩壊直前まで示さない。つまり、崩壊が突発的であることを示している。しかしAE発生ゾーンは、ゾーン1からゾーン2へと移行しており、斜面下部でのAEが多く見られる。

図-3は、傾斜レベルと発生したAEの最大振幅値の関係を示したものである。同図(a)の斜面角度50°では、傾斜レベルの増加にともない徐々に崩壊の前兆と考えられる振幅の大きなAEが発生していることがわかる。一方、(b)の斜面角度80°においては、崩壊直前まで振幅の大きなAEは発生しておらず、ここでも崩壊が突発的であることがわかる。

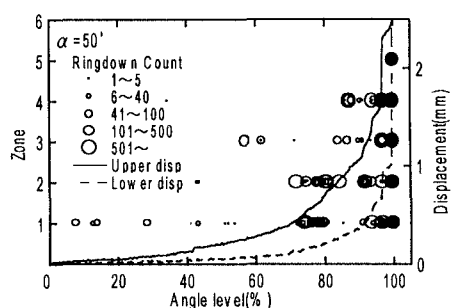
#### 4. 結論

アルミブロックを用いた傾斜箱実験を行い、AE法を適用し斜面崩壊に至るメカニズムを検討した。以下に得られた結論を示す。

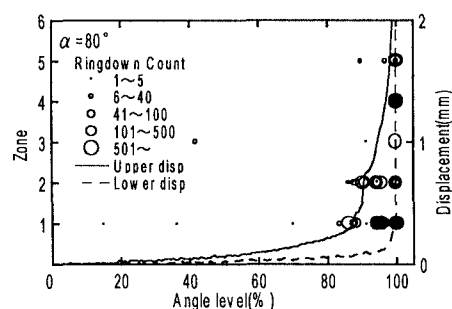
- ① 斜面崩壊に至る局所的破壊は、斜面下部から斜面上部に進行していくものと考えられる。したがって、斜面崩壊予測の1つとしてAEを用いた斜面下部の監視が重要であると考えられる。
- ② トップリングによる崩壊では、AEは突発的に発生する。
- ③ 崩壊に至る徴候として、徐々に振幅の大きなAEが発生し、斜面表面変位も急増する。

#### 【参考文献】

- 1) 塩谷, 藤井, 青木, 天羽: AEによる模型斜面崩壊実験における進行性破壊評価, 地盤の破壊とひずみの局所化に関するシンポジウム, pp.73-80, 1994.
- 2) 青木, 天羽, 塩谷, 藤井: AE法による砂質土斜面の崩壊メカニズム推定と崩壊位置予測, 第5回地下と土木のAE国内カンファレンス論文集, 資源・素材学会, pp.56-61, 1993.
- 3) 大藤, 山本, 藤井: AE法による不連続性岩盤模型斜面の崩壊機構に関する実験的研究, 土木学会四国支部技術研究発表会, 1997.

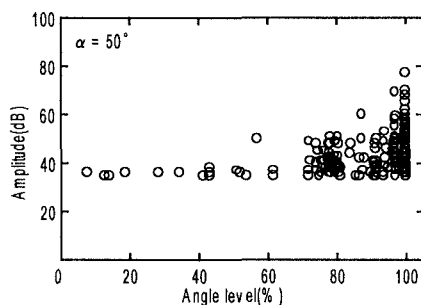


(a) 斜面角度 50°

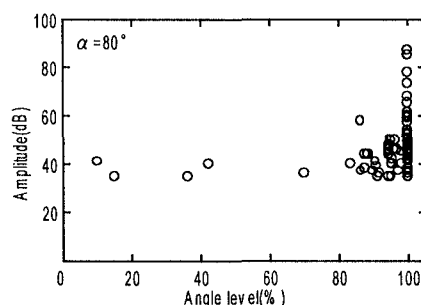


(b) 斜面角度 80°

図-2 ゾーン標定と変位計測結果



(a) 斜面角度 50°



(b) 斜面角度 80°

図-3 傾斜レベルと最大振幅値の関係