

Ⅲ－22

岩盤可聴音の現場測定と考察

日本大学大学院 学生員 ○芹澤 恒  
 日本大学工学部 正 員 田野 久貴  
 日本大学工学部 正 員 渡辺 英彦

1. まえがき

岩盤モニタリング手法の1つとしてAEセンサーを用いた観測を行った。本文は低周波AEセンサーを用いて測定した可聴域のAE（20Hz～20KHz）の解析を行い、季節および天候によるAE発生状況について報告する。観測地点は岩手県岩泉町国道45線岩盤斜面である。（写真－1）岩盤斜面は幅約200m、高さ約70mの岩盤で岩質は中・古生代の安山岩を主体とした硬質な岩盤である。岩盤斜面は節理が発達しており、表層では開口亀裂やオーバーハングの不安定部分が存在している。また割れ目により分離された浮石が存在している。数年前から岩盤モニタリングを開始し、現在では光波測距儀による手動観測、亀裂変位計計による計測、岩盤内温度観測、雨量観測及びAE測定を行っている。

2. 測定方法および解析方法

2.1 測定方法

測定にはAEセンサー、増幅装置、デジタルオーディオテープレコーダー（DAT）を用いた。ほぼ鉛直の岩盤斜面に下向き45°の角度で深さ1mの穴をあけ、その中にAEセンサーを埋設しモルタルを充填して穴を塞いだ。（写真－2）

AEが発生すると、AEセンサーから増幅装置を介してDATに約10秒間可聴音が録音される。（図－1）雨量及び、岩盤内温度は1時間ごとに測定した。

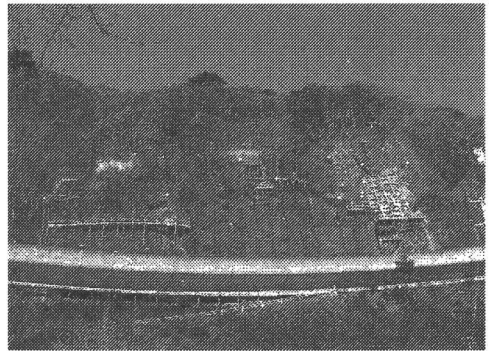
2.2 解析方法

収録された可聴音を聴き、AEと無線などのノイズとを判別した。測定されたAEをパソコンに取り込みスペクトル解析を行った。

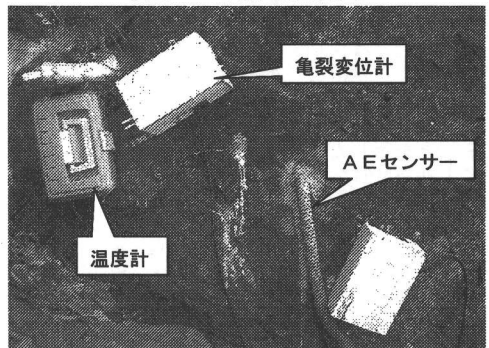
3. 解析結果および考察

図－2に平成13年3月から12月までのAE発生状況を示す。平成13年3月、12月の冬季にAEが多く観測され、夏季に向かうと減少していき7月、8月に若干増加する傾向が認められた。このことから冬季、夏季におけるAEは降雨および岩盤内温度状況等により、発生要因が異なると考えられる。図－3～図－8に3月、8月、12月の雨量、岩盤内温度及び、AE発生状況のグラフを示す。

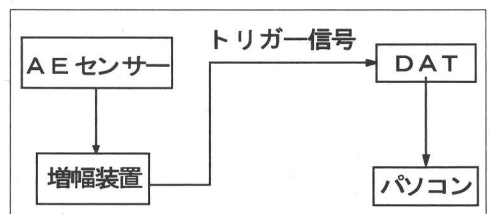
3月、12月の岩盤表面温度が氷点下になる時期のAEは岩盤表面温度が氷点下になった後の気温上



写真－1 対象岩盤斜面



写真－2 センサー設置状況



図－1 収録システム概要図

昇時に発生する傾向が認められた。このことから3月、12月では凍結融解作用によるAEが発生していると考えられる。この際、深度20cmでの岩盤内温度は氷点下にならなかった。このことより、岩盤表面付近で凍結融解作用が起こっていると考えられる。また3月、12月において岩盤表面温度が氷点下になり、その後の気温上昇時にAEが発生しなかった場合が観測された。これは岩盤表面温度が氷点下になる以前に降雨、降雪が無いことが原因と考えられる。このことで岩盤内の亀裂に水が供給されず、凍結融解が起こらなかったと考えられる。

夏季には降雨時にAEが発生し、その他ではAEが観測されていないことが図-5、図-6からわかる。これは岩盤面の節理に雨水が流入しAEが発生しているものと考えられるので詳細な検討は今後である。

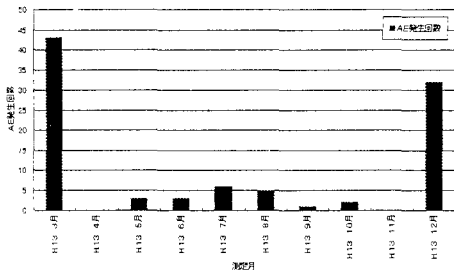


図-2 月別AE発生状況(平成13年 3月～12月)

#### 4. まとめ

以上の解析結果より対象岩盤のAE発生について次のようにまとめられる。

- 1) 冬季は岩盤表面温度がおよそ $-3^{\circ}\text{C}$ 以下になった後の、日の出後の気温上昇時にAEが発生する。
- 2) これらの事から岩盤表面付近での凍結融解作用がAE発生に関係していると考えられる。
- 3) 夏季はある一定以上の降雨時にAEが発生することが認められた。

#### 謝辞

本研究を行うにあたり、お世話になった国土交通省三陸国道工事事務所及び、(財)道路保全技術センターの関係諸氏に謝意を表する。

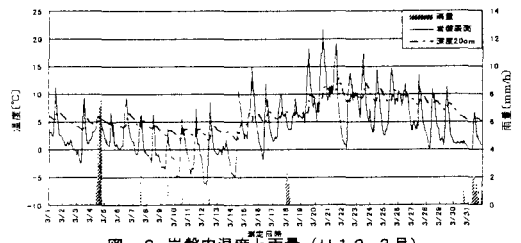


図-3 岩盤内温度と雨量(H13 3月)

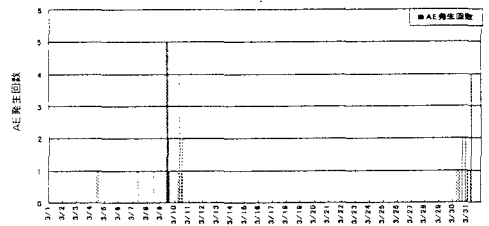


図-4 AE発生回数(H13 3月)

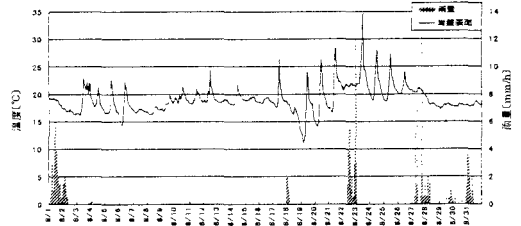


図-5 岩盤内温度と雨量(H13 8月)

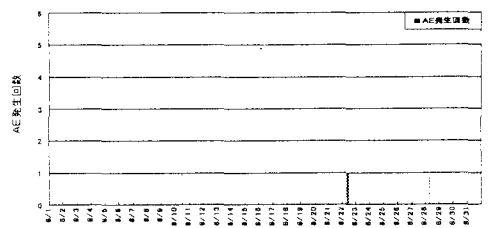


図-6 AE発生回数(H13 8月)

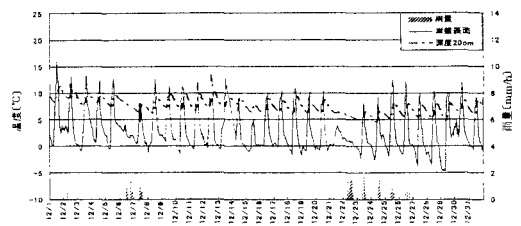


図-7 岩盤内温度と雨量(H13 12月)

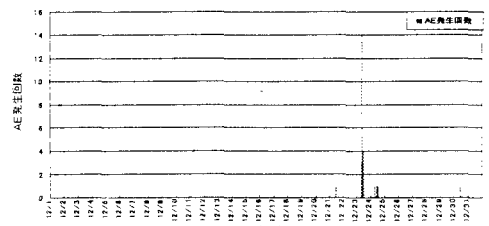


図-8 AE発生回数(H13 12月)