

トンネル切羽における膨潤性粘土鉱物現場判定方法の開発

長谷川研究室

1. 研究の背景と目的

スメクタイトなどの膨潤性粘土鉱物が形成されたトンネル地山では難工事となる傾向がある。しかし、通常粘土鉱物の同定に利用されているX線回折など現行の調査方法では、トンネル切羽で事前にスメクタイトの有無を判定する事が出来ない。

このため、トンネル切羽でスメクタイトの有無を判定する事ができれば、より安全な施工に役立たせる事が出来ると考え、本研究ではトンネル切羽でのスメクタイト現場判定方法の開発を行っている。



図-1 トンネル切羽

2. 研究方法

スメクタイトの簡易判定方法である近赤外線スペクトロメータとメチレンブルー吸着法を用いて、トンネル切羽でのスメクタイト現場判定方法の可能性について検討を行った。図-2 に研究フローを示す。

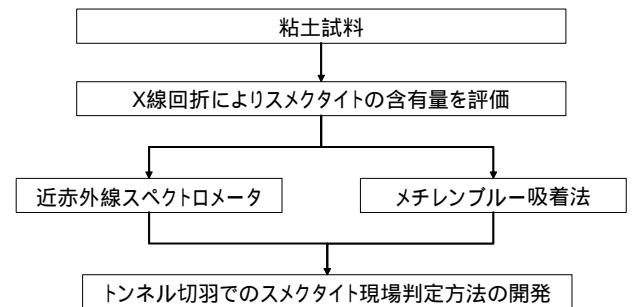


図-2 研究フロー

3. 近赤外線スペクトロメータによる現場測定

近赤外線スペクトロメータ「変質鉱物簡易同定装置(POSAM)」によるスメクタイト(モンモリロナイト)の現場測定状況(図-3)と測定結果を示す(図-4)。近赤外線スペクトロメータは、非破壊で迅速にスメクタイトの有無を判定できる利点が多いが、黒色系試料には適用が難しい。



図-3 近赤外線スペクトロメータによる現場測定状況

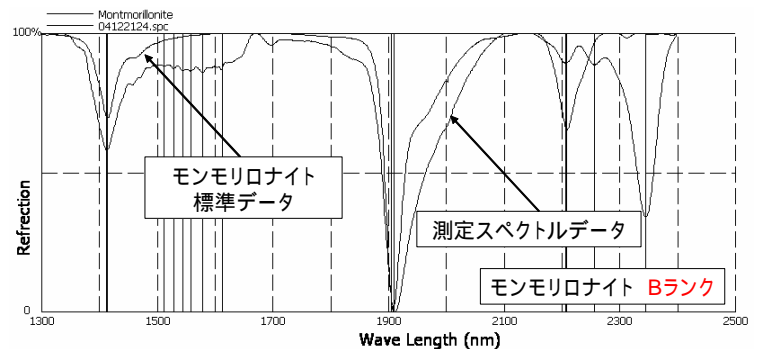


図-4 近赤外線スペクトロメータによる測定結果

4. メチレンブルー吸着法による測定

スメクタイトのメチレンブルー吸着試験(図-5)からベントナイト質量とメチレンブルー吸着量の関係を求めた(図-6)。ベントナイトはスメクタイトを主成分とした粘土である。図-6 からスメクタイトの含有量とメチレンブルー吸着量が比例関係にある事が確認できた。今後は、メチレンブルー吸着法による、スメクタイトの含有量の現場測定方法を開発する予定である。

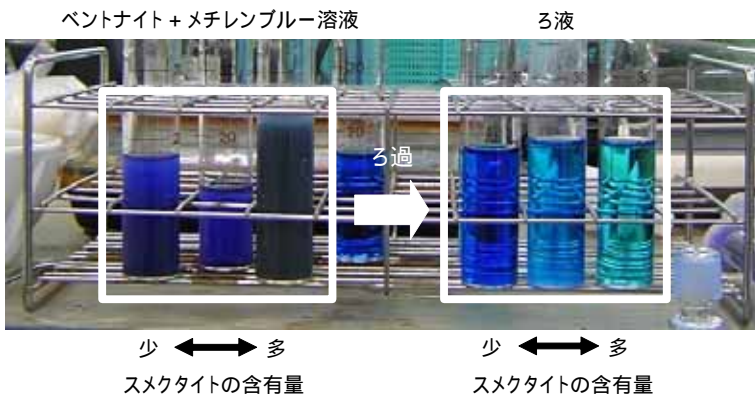


図-5 スメクタイトの含有量によるろ液の色調変化

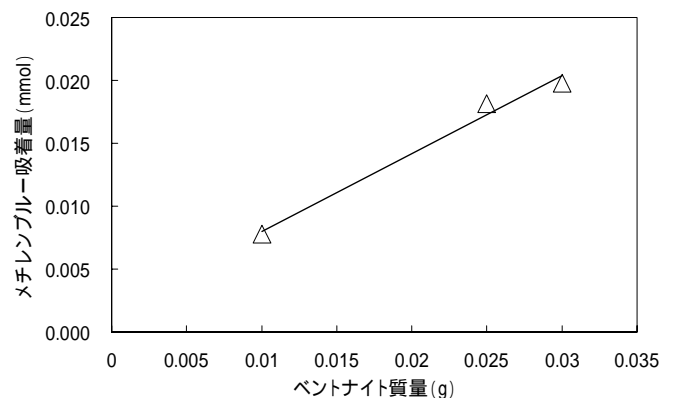


図-6 ベントナイトの質量とメチレンブルー吸着量