

東北新幹線八甲田トンネルの環境保全対策

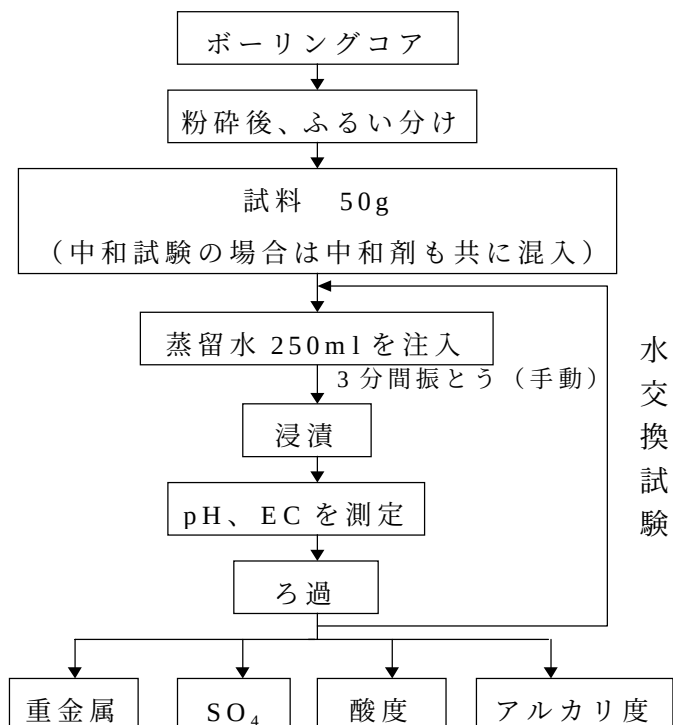
八戸工業大学 学生員○下総 大 正会員 福士 憲一

1. はじめに

八甲田トンネルは、青森県上北郡天間林村を起点とし、青森市深沢地区（駒込川右岸）に至る延長 26.5km の長大山岳トンネルで、完成すると世界最長の陸上トンネルとなる。同トンネルは既に掘削が開始されているが、旧鉱山地帯を通るため FeS_2 （黄鉄鉱）で鉱染した岩がずりとしてでてくる可能性が高い。この黄鉄鉱は、水や酸素と反応し溶出水の pH を下げる可能性があり、掘削したずりの危険性を正確・迅速に判断する手法を開発する必要がある。そこで本研究では、現場で簡単にかつ短時間にずりの危険性を判断できる手法の開発を目的として、簡易溶出試験を行った。また、いろいろな状況におけるずりの挙動を把握するため、水交換溶出試験、中和試験を行った。さらに、既存の資料^{1), 2)}をもとにデータを整理し、比較・検討を行った。

2. 実験材料および方法

実験材料には、トンネルルート付近の鉱染が激しいと思われる地層を短尺ボーリング（深度 20～30m 程度）によって採取したボーリングコアのうち、和田川層泥岩（No.1－③）、四沢層泥岩（No.4－②）、四沢層デイスait（No.5－①）および和田川層泥岩（No.9－①）の 4 種類を使用した。実験方法フローチャートを図-1 に示す。水交換溶出試験は途中まで同様の手順にて実験を行い、ろ過後残存試料に対して蒸留水を注入し、繰り返し実験を行った。中和試験は、1－③についてのみ行い、試料と共に炭酸カルシウムを含有硫黄に対して化学当量（3.3g）入れ、実験を行った。なお、ふるい分けにおいては＜10mm、＜5mm、＜2mm の岩を偏りが無いよう一定の割合で混合し使用した。ろ過には SS 用ろ紙 1 μm を使用し、濁度の高い試料（4－②、5－①）には、さらに、0.45 μm フィルターにてろ過した。



◎ 重金属の測定項目は、Fe、Cd、Cr、Pb、Cu、Zn、Mn とする

図-1 実験方法フローチャート

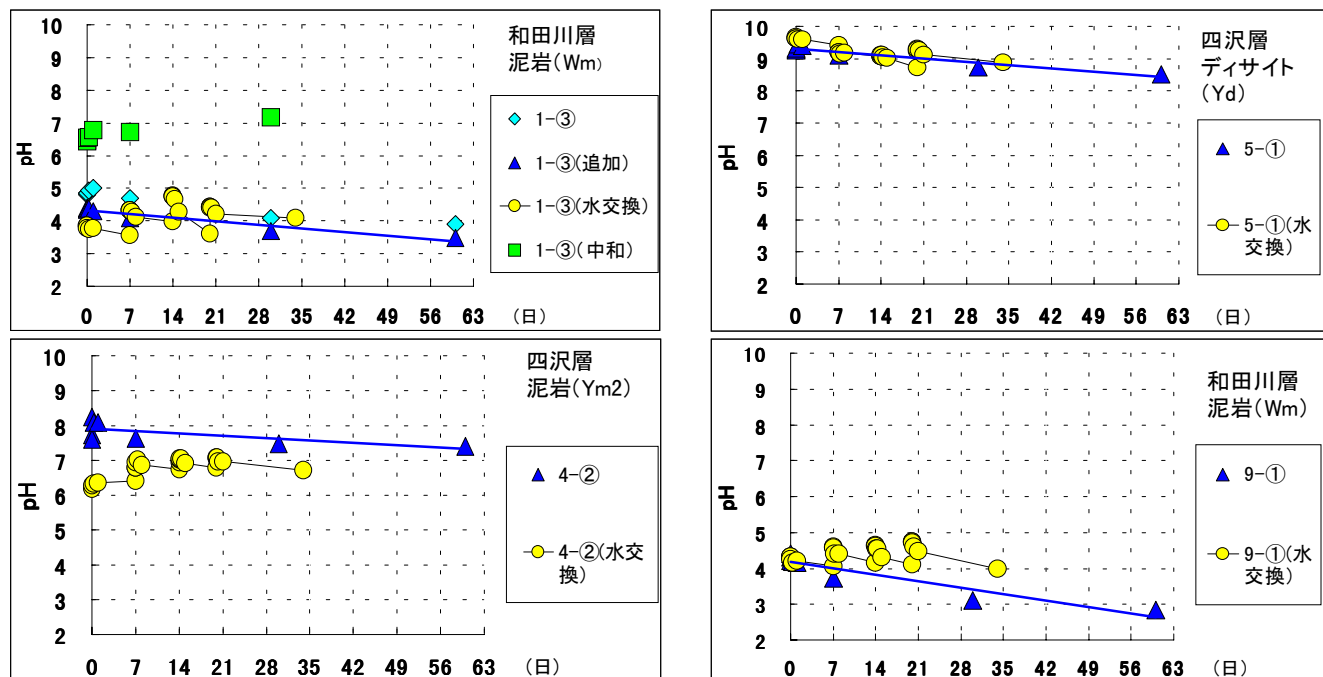
3. 実験結果および考察

図-2 に、pH の経時変化図を示す。簡易溶出試験において、全ての岩の pH は低下する傾向がみられた。水交換溶出試験において、水交換を行うごとに溶出液の pH が蒸留水の pH に近くなる事が解った。これらのことから、岩を水に浸漬し続けると pH が最も低下すると言える。中和試験に関しては、中和の効果が十分あることが認められた。重金属類は、9－①から、Fe が約 20～25 (mg/l)、Cd が約 0.4 (mg/l)、Cu、Zn、Mn が約 1.5～2.5 (mg/l) 検出された。1－③からは、Fe が約 3～5 (mg/l)、Zn、Mn が約 1～3 (mg/l) 検出された。pH が酸性に低下しない 4－②、5－①からは、重金属類はほとんど検出されなかった。図-3 に、10 分後に対する 30

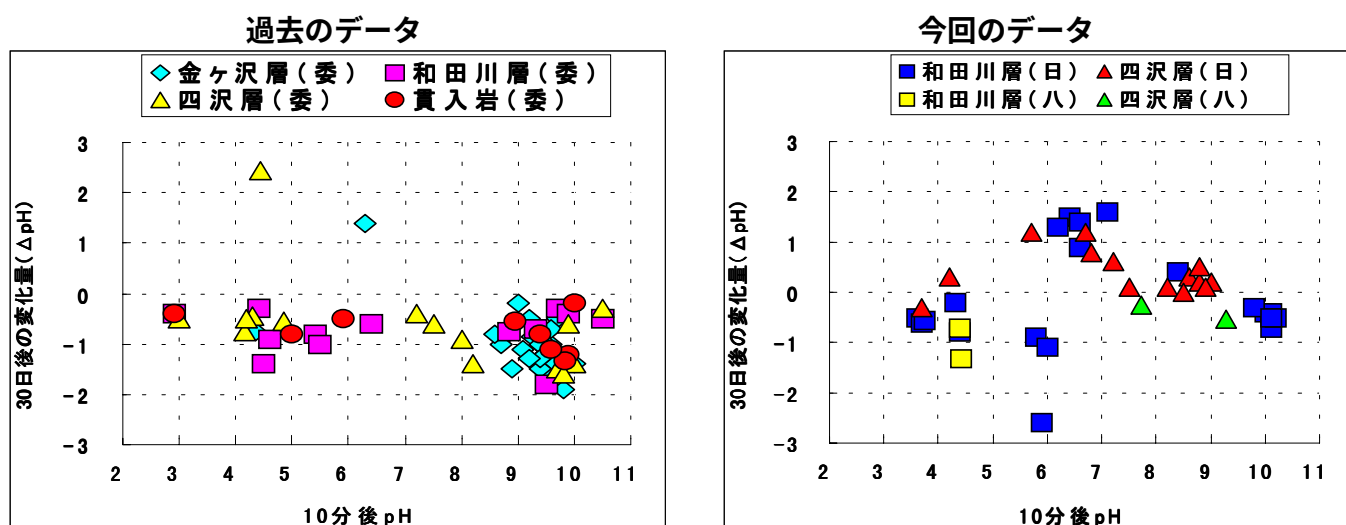
キーワード 八甲田トンネル、簡易溶出試験、pH

連絡先 青森県八戸市妙字大開 88-1 八戸工業大学 福士教授 TEL 0178-25-8077 FAX 0178-25-0722

日後の pH 変化量を示す。低 pH 域の変化量は、ごく一部を除いて、約 0～-1 の範囲に収まっていることが分かる。さらに、低 pH のものが溶出初期の段階から急激に上昇することは無くまたその逆もない。これらのことから、10 分後 pH よりその岩の危険性がある程度推測できると言える。



図－2 pH の経時変化図



図－3 10 分後 pH に対する 30 日後 pH の変化量

4. まとめ

10 分後 pH から、簡便かつ迅速にずりの危険性を推測できることが分かった。実験の結果から、ずりに水を接触させなければ危険性は少ないと判断できる。したがって、ずりの処理処分方法は極力雨水に接触させない管理型以上の処分場とすべきであろう。今後、現場を想定した屋外の実験や既存の資料をもとに、さらなる比較・検討を行っていく予定である。

<参考文献>

- 1) 日本鉄道建設公団：八甲田トンネル技術委員会資料
- 2) 日鉱探開：八甲田トンネル溶出試験資料