

シート被覆による掘削土（ズリ）置場の浸出水量の低減，およびホウ素・窒素濃度低減

(株) レアックス 正会員 ○加藤 欣也

大成・大林・三井住友特定建設工事共同企業体 正会員 城 まゆみ

(独) 日本原子力研究開発機構 板橋 秀治，佐高 裕之

1. 背景

日本原子力研究開発機構は，北海道幌延町において，高レベル放射性廃棄物の地層処分技術に関する研究開発を推進するため，深地層の研究施設を’05年11月から建設している．本研究施設は換気・東・西の3本の立坑ならびに複数深度での水平坑道で構成される(図-1)．

施工に伴い発生する掘削土（ズリ）には，自然由来であるものの，第二種特定有害物質であるホウ素などが含まれる．そのため，土壤汚染対策法の「遮水工封じ込め型」に準じた構造である掘削土（ズリ）置場へと，’07年5月から搬出・盛土している．

掘削土（ズリ）は大気開放下にあり，掘削土（ズリ）から浸出した雨水などは(図-2)の地点Aへ集水され，浸出水調整池を通り地点Bから建設現場内の排水処理設備へと送水される．そして浸出水は濁水処理・脱ホウ素処理・脱アンモニア処理を施した後に天塩川へ放流している．

しかし，掘削土（ズリ）に含まれるアンモニア態窒素が亜硝酸態窒素，硝酸態窒素へと酸化された場合，新たな窒素処理設備が必要となるため，別途対応が求められた．そこで，掘削土（ズリ）置場の一部にシートを被覆し(表-1)，浸出水調整池の量およびホウ素・窒素濃度の低減を図った．ここではシートの被覆効果の検討結果について述べる．

2. 検証方法

シート被覆の効果を以下の比較により検証した．

1) シート被覆による浸出水量低減の検証

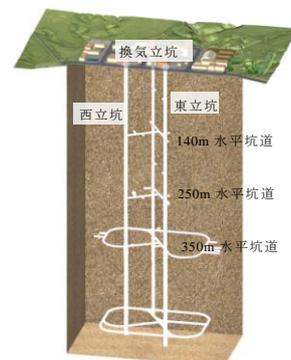
降水面積 1m<sup>2</sup> 当たりにおける，排水処理設備への各月の送水量 (L) を算出した．ただし送水量は各月の降水量に影響されるため，幌延町の各月の全降水量 (mm) で割って値を補正し，これをシート被覆の有無で比較した．検証期間は，浸出水が処理設備へ送水された’07年9月から，’12年2月までとした．

2) シート被覆による有害物質濃度の低減の検証

地点 A, B の浸出水のホウ素，アンモニア態窒素，亜硝酸態窒素，硝酸態窒素濃度を分析し，それぞれの値をシート被覆の有無で比較した．分析は建設現場内に設置した分析室にて行った．検証期間は’07年9月4日から’12年3月1日までとした．

3. 浸出水量低減の検証

降水面積 1m<sup>2</sup> 当たり，および単位降水量当たりの送水量を，被覆期間の平均値と被覆しない期間の平均値と比較すると，被覆ありの値が被覆なしの値より低かった(図-3)．また3, 4月の融雪期においても，’08, ’09年に比べて’10, ’11年3, 4月の送水量が低く，これはシートの被覆により融雪水が掘削土（ズリ）に浸透す



今後の調査研究結果によりレイアウト変更の可能性がある

図-1 地下研究施設イメージ図

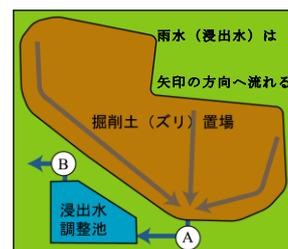


図-2 掘削土（ズリ）置場平面図と雨水の流れ(イメージ)

表-1 検証期間中の各面積

	降水面積	シート面積
	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>
’07年9月～’09年11月 ’10年6月～’10年9月	12,700	0
’09年12月～’10年5月	12,700	5,500
’10年10月～’12年2月*	17,000	8,100

\*掘削土（ズリ）置場の拡張工事を行った

キーワード 掘削，盛土，掘削土（ズリ），ホウ素，窒素，酸化

連絡先 〒098-3224 北海道天塩郡幌延町北進 432-2 (独)日本原子力研究開発機構 TEL01632-5-2022

るのを抑制したためと考えられる。

4. ホウ素・窒素濃度低減の検証

ホウ素・窒素濃度を被覆期間の平均値と、被覆しない期間の平均値で比較すると、ホウ素濃度の平均は地点 A, B ともに、被覆ありの値が被覆なしの値より低かった(図-4, 5 の(a))。また、地点 B においては'07

年9月から'09年11月にかけてホウ素濃度が緩やかに増加していたが、シート被覆期間は減少傾向にある。これは、掘削土(ズリ)に吸着しているホウ素イオンが浸透水に溶出した後、水分の減少によりホウ素イオンが結晶化したためと考えられる。そのため、結晶が再び溶出するには時間がかかり、結果としてシート被覆がホウ素濃度を低減させたと考えられる。

アンモニア態窒素、亜硝酸態窒素、硝酸態窒素濃度の和の平均も地点 A, B ともに、被覆ありの値が被覆なしの値より低かった(図-4, 5 の(b))。また、地点 B においては'08年9月から'09年11月にかけて窒素濃度が緩やかに増加していたが、シート被覆以降は減少傾向にある。このことから、シート被覆が窒素濃度を低減させたと考えられる。

次に、アンモニア態窒素の酸化の程度を比較するため、各窒素形態の合計に対するアンモニア態窒素の比を求めた。平均すると地点 A, B ともに被覆ありの値が被覆なしの値より高かった(図-4, 5 の(c))。つまり、シート被覆がアンモニア態窒素の酸化を低減させたといえる。これは掘削土(ズリ)に浸透する水の量が減ることで、水から供給される酸素が減り、アンモニア態窒素の酸化が抑制されたためと考えられる。

5. まとめ

掘削土(ズリ)置場のシート被覆は浸出水量の低減、ホウ素・窒素濃度の低減、およびアンモニア態窒素の酸化抑制に効果があったと考えられる。

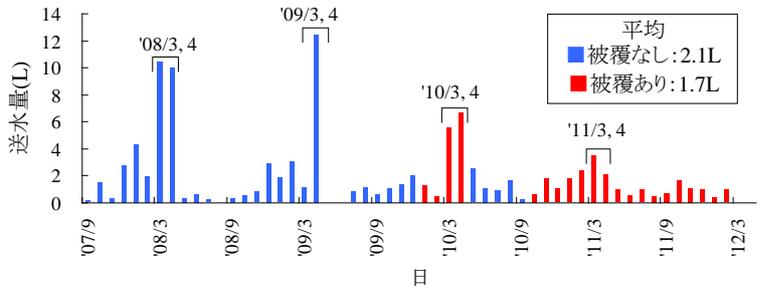


図-3 掘削土(ズリ)置場の単位降水面積(m<sup>2</sup>)当たりの送水量

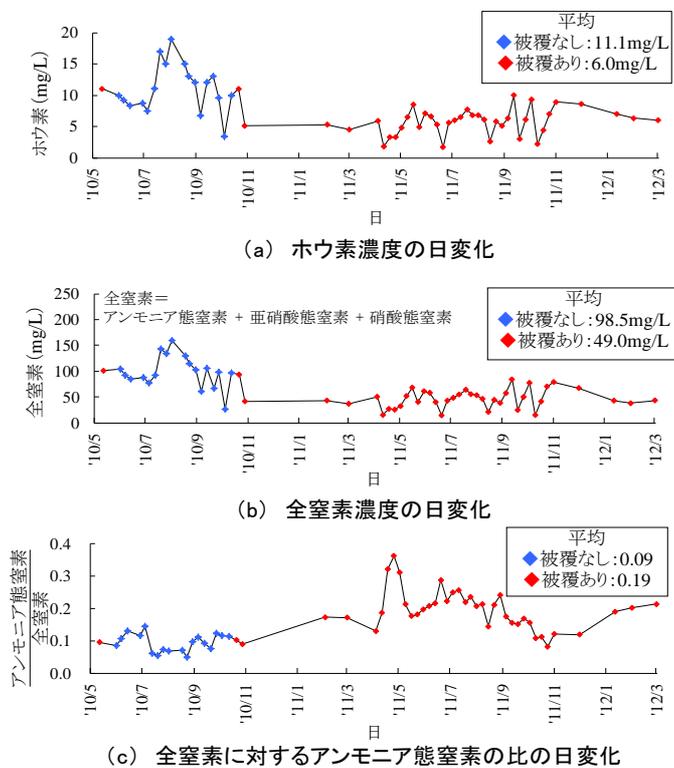


図-4 地点 A の成分濃度

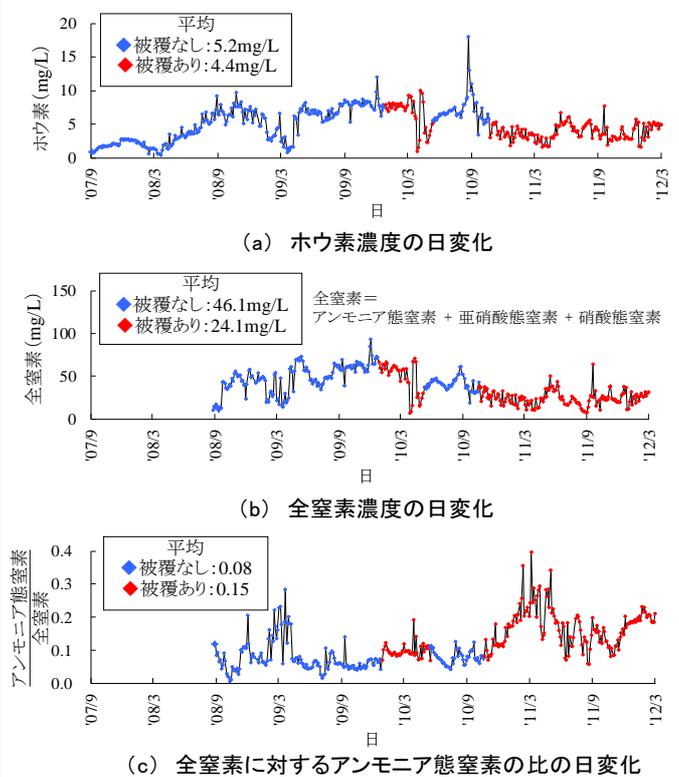


図-4 地点 B の成分濃度