

～トレンチ処分対象廃棄物への空隙の充填方法の検討～

日本原子力学会バックエンド部会 第38回バックエンド夏季セミナー

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 バックエンド統括本部 埋設事業センター

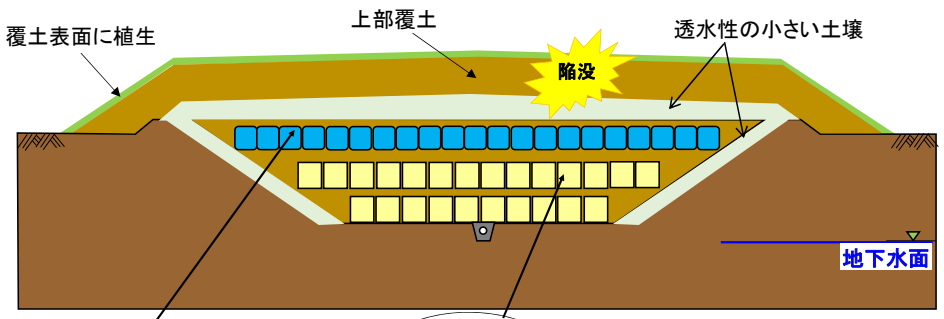
仲田 久和、出雲 沙理、天澤 弘也、坂井 章浩

はじめに

原子力機構は、原子力機構法及びこれに基づく国の埋設処分業務に関する基本方針(2008)に従い、国内の研究施設等廃棄物の埋設事業の実施主体として、埋設施設の設置に向けて取り組んでいます。埋設処分のためには、安全に埋設可能かを判断する基準となる受入基準に適合する埋設対象物を作製する必要があります。本報告では、トレンチ処分の埋設対象物において、空隙に関する受入基準を満たす方法を確認するために行った試験結果を示します。

トレンチ埋設施設

- 埋設に関する規制要求には、埋設施設内に有害な空隙がないことが挙げられている。
- 埋設施設内に設置する埋設対象物についても、この基準を満たしないと、長期間経過後、角型容器などが腐食し、上部覆土が陥没するおそれがあり、埋設施設の安全性に影響がでることになる。



埋設対象物

- 陥没防止のため、角型容器内の隙間に充填物を入れて空隙を低減させた埋設対象物を作製することが課題。
- 充填に要求される性能は、角型容器内の空隙率が20%以下*(受入基準)。
- 充填物としては、天然の材料で覆土と同質の材料でかつ、入手が容易であることを考慮して、砂を検討中。
- 角型容器内の空隙が20%以下に低減できる方法を確認するため、模擬廃棄物に対する砂充填試験を実施。



* 埋設対象物の空隙率が20%程度であれば、陥没が生じたとしても上部覆土の変形は大きくないと想定した。JAEA-Technology 2018-014

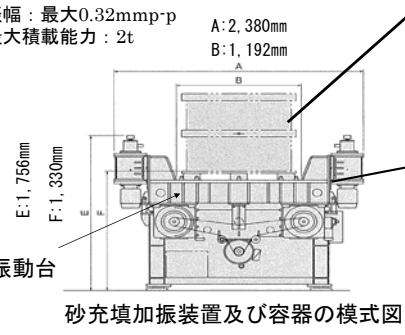
充填物 6号ケイ砂(最大粒径2mm): JIS G 6901



充填方法

振動台が振動することによって、角型容器が加振される。角型容器内の空隙に砂が充填され、空隙が低減される。

- 最大加速度: 2G
- 振幅: 最大0.32mm-p-p
- 最大積載能力: 2t



試験条件

- 角型容器に収納する廃棄物の種類として、解体廃棄物を考慮して配管、コンクリートガラ、雑固体を想定した。
- 砂を充填するための加振方向に対する配管の配置方向など容器への収納の仕方を設定した。
- 加速度、加振する時間も幅を持たせて試験した。

	No1	No2	No3
試験体			
廃棄物の種類	配管(90cm)	コンクリートガラ (5cm×5cm×5cm程度)	雑固体
角型容器への収納の仕方	配管を水平に積み重ねて配置 (配管の長さ方向に加振、配管の長さ方向に直角に加振)	乱雑に収納	比重が軽い廃棄物(塩ビ管など)、金属及びコンクリートを一緒に収納 閉空間がある缶類は切断し開口
加振条件	<ul style="list-style-type: none"> 加速度を0.8G～2Gの間で試験 (適切な充填ができる加速度を確認する) 充填に必要な時間を確認 		

試験の実施手順

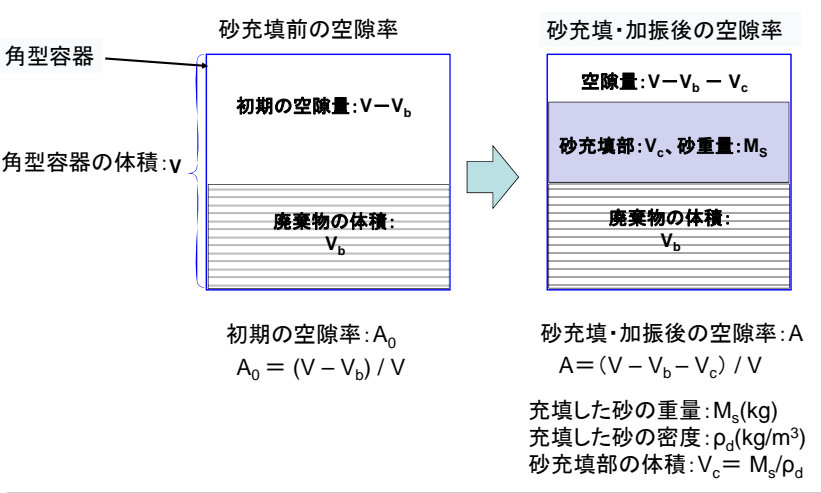


受入基準となる角型容器内の空隙率が20%以下となるか評価

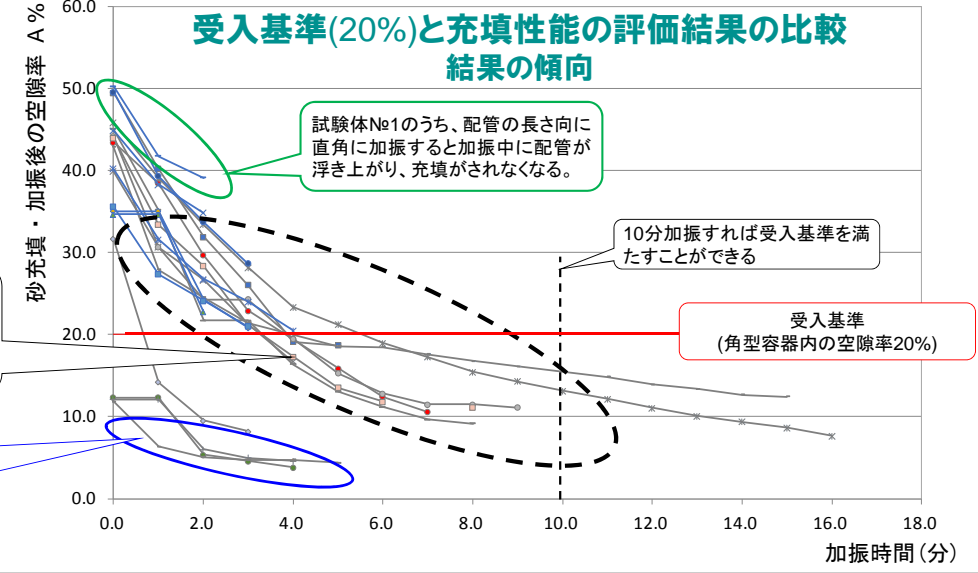
砂の高さが減少したら、再度、砂を投入し加振・砂の高さが減少しなくなるまで継続

充填性能の評価方法

角型容器内に投入した砂の重量から、空隙率(砂が充填されない部分の体積割合)を評価



受入基準(20%)と充填性能の評価結果の比較 結果の傾向



結論 配管の長さ方向に直角に加振しないなど、廃棄物の角型容器への収納の仕方を適切に管理すれば、配管、コンクリートガラ、雑固体に対して、受入基準である20%以下の空隙率に適合する見通しが得られた。今後、この結果に基づいた角型容器への収納の仕方、加振条件を手順書とし、合理的に角型容器に収納した埋設対象物を作製するために活用していく。