



# 膨潤抑制剤を利用した除去土壌の再生資材化技術に関する基礎研究（その2）

Study of Efficient Reuse Technologies for Removed Soil with Swelling Inhibitors (Part 2)

羽瀨博臣\* 清水祐也\* 今井亮介\*  
Hiroomi Habuchi, Yuya Shimizu, Ryosuke Imai

## 研究の目的

東日本大震災で発生した原子力発電所事故由来の放射性物質に対して除染作業が進められ、この除染作業で発生した除去土壌を減容化し、再生資材として利用するための方法の一つとして、湿式分級処理が検討されている。湿式分級処理の対象となる土壌には、中間貯蔵施設における受入・分別時の異物除去を効率的に行うために改質材が用いられており、この改質材の中には、数%の高吸水性樹脂（以下、SAP：Super Absorbent Polymer）が配合されたものがある。SAPは高い吸水膨潤性があるため、湿式分級処理で回収された土壌の土質特性に影響を及ぼす懸念がある。一方、膨潤したSAPに硫酸第一鉄などの多価陽イオンを含む薬剤（以下、抑制剤）を加えると膨潤が抑制されることが知られている。本研究では、湿式分級処理で回収された土壌を用いて構築した盛土、及びSAPの吸水膨潤性を打ち消す抑制剤を添加して構築した盛土を設置し、盛土資材に抑制剤を適用した場合の土質特性や環境への影響を把握する目的で基礎的評価を実施した。

## 研究の概要

除去土壌の土質特性等に関する挙動と抑制剤の適用効果を確認するため、福島県大熊町内の中間貯蔵・環境安全事業株式会社の技術実証フィールドにて、実際の中間貯蔵施設内で異物除去が行われた後の除去土壌を用いて、3体の盛土を構築した（写真-1）。盛土試験では、各盛土の真ん中に仕切板を設け、改質材や抑制剤添加、湿式分級処理の有無等の諸条件（表-1）により試験体をケース1~6に区分した。抑制剤には、コストや環境面の総合評価を行い、硫酸第一鉄・七水和物を採用した。約1年間にわたり、盛土沈下量、土質試験、浸出水水質分析、および累積浸出水量の測定を実施した。

盛土沈下量の測定の結果、抑制剤未添加ケース（ケース1,3,5）に比べ、抑制剤添加ケース（ケース2,4,6）は、いずれも沈下が抑制される結果となり、SAPを含む改質材含有土壌に抑制剤を添加することで盛土等の沈下を抑制できることを確認した。

土質試験の結果、原位置コーン貫入試験では、抑制剤添加ケースで抑制剤未添加ケースに比べ14~36%高い値を示し、一面せん断試験では、盛土Bの抑制剤添加ケース4で、せん断応力が約11%高い結果となり、抑制剤添加による土質特性の向上効果を確認した。

浸出水水質分析の結果、盛土構築から1ヶ月後までは、盛土Aの抑制剤添加ケース2のみ抑制剤を過剰に添加したため、その成分である溶解性鉄が排水基準を超過した。その他放射性セシウムを含む分析項目においては、排水基準超過は確認されなかった結果が得られたことから、抑制剤添加による周辺環境への悪影響は低いことを確認した。

累積浸出水量の測定の結果、湿式分級処理土で構築した盛土A及びB（ケース1~4）において、抑制剤添加ケース（ケース2,4）で浸出水量が多い結果が得られたことから、抑制剤添加によってSAPの保水能力が低減され、雨水等の浸透性が向上したことを確認した。

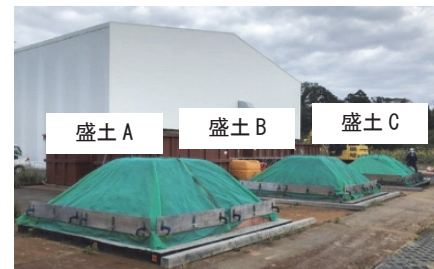


写真-1 構築した盛土

表-1 盛土試験の諸条件

盛土名	A		B		C	
ケース番号	1	2	3	4	5	6
改質材3wt%追添加	×				○	
抑制剤0.5wt%添加	×	○	×	○	×	○
湿式分級処理		○				×

## 研究の成果

- i. 土壌中のSAPの膨潤性が認められる場合、抑制剤の添加はコーン貫入抵抗値や沈下抑制など土質特性の向上に寄与する
- ii. 土壌中のSAP量に見合う抑制剤の適正な添加量であれば、周辺環境や人の健康に悪影響を及ぼさない
- iii. 抑制剤を適用した盛土では雨水等の浸透性が向上する

\*土木本部土木部環境技術室