

濃度の高い放射性物質を含んだ土砂を細かく刻んで処理することにより、放射性物質を取り除くことが出来る技術を開発しました。

高濃度の放射性セシウム汚染土壌に適応可能な 微粉碎による高度減容化

北海道大学大学院 工学研究院 佐藤 努



研究の背景

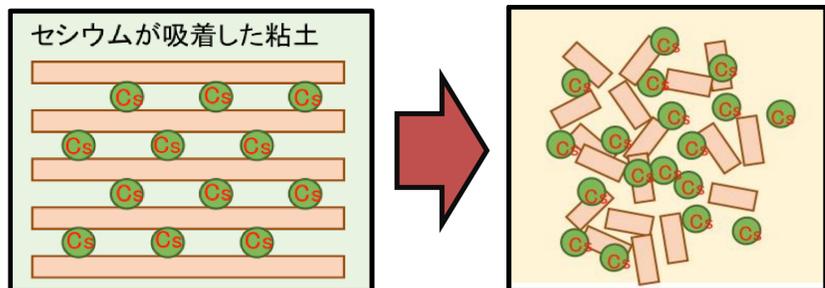
2011年3月、福島第一原子力発電所の事故で放射性物質が環境中に放出され、福島県を中心とする周辺の土壌や水等を汚染した。放射線量の高い所では、汚染された土壌は取り除かれて現地保管された後に、中間貯蔵施設に運び込まれている。運び込まれた土壌は、30年以内に福島県外で最終処分されることになっているが、処分される土壌が膨大なため、その体積を減らすことが求められている。

放射性セシウムは土壌中の細かい粘土に多く吸着しているため、土壌から大きな粒子を取り除けば、処分しなければならない土壌の体積は減らせるが、それでもまだ膨大な量の土壌が残る。

除染した汚染土壌の現状



右上図参照：環境省 中間貯蔵施設情報サイト <http://josen.env.go.jp/chukanchozou/>



研究の目的

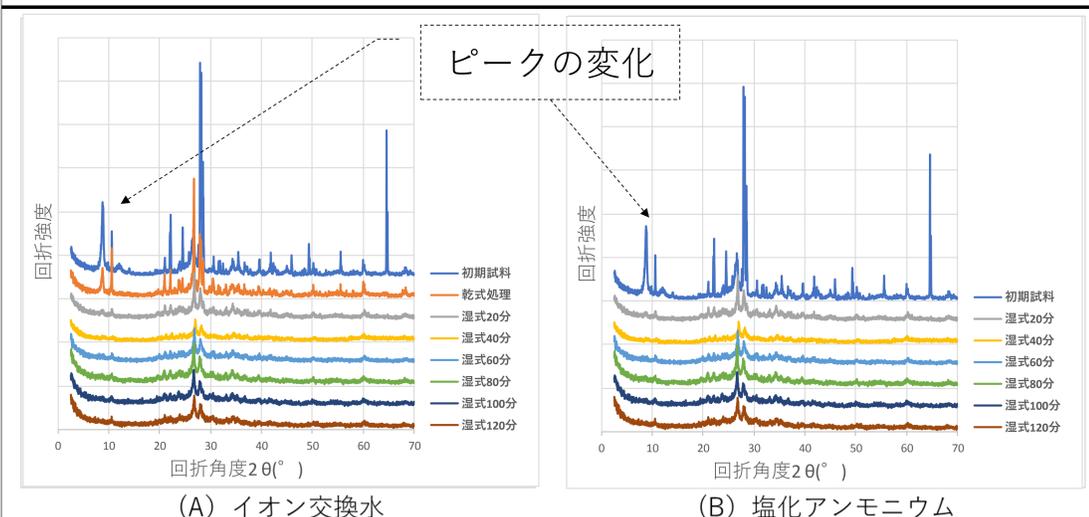
土壌中のセシウムを固定している粘土に対して、微粉碎処理することで構造を壊してセシウムを取り除き、処分しなければならない土壌の体積を減らす。

研究の方法と結果

試験に用いた土壌は、環境省が福島県飯舘村で実施する環境再生事業で処理を実施している実際の除去土壌である。この土壌を様々な粉碎機を使って粉碎し、どれくらい放射性セシウムが取り除けるか調べた。また、どのような条件の土壌を、どのような粉碎機で、どれくらいの時間をかけて粉碎すればよいかを調べた。

その結果、湿らせて20分くらい土壌を粉碎することで、粒子は細くなり、X線回折パターンのピークが小さくなったり、見えなくなったりしていることから、粉碎して土壌中の鉱物は小さくなって構造が壊れていることが分かった。

ビーズミルによる粉碎実験の結果 (X線回折パターン)



研究の成果と今後の展開

- 粉碎により、鉱物中に固定されていた放射性セシウムを洗い出すことができた。
- 粉碎条件や洗浄溶液の種類を変えても、放射性セシウムの除去量は50%弱ぐらいであった。
- 本研究で開発した粉碎技術によって、16,000ベクレル/kg未満の汚染土壌は再生資材化が可能となり、最終処分量を減らすことができる。
- 16,000ベクレル/kg以上の汚染土壌は、放射性廃棄物を固めて閉じ込める「ジオポリマー」の材料としての使用が可能かどうかの検討を開始している。