

【3K143011】大量に廃棄される非飛散性アスベスト含有建材の常温分解処理と再利用法の開発と研究（H26～H28）

田端 正明（佐賀大学）

1. 研究計画

大規模災害時におけるアスベスト被害を少なくし、しかも埋立不要のアスベスト建材の処理を可能とするために、我々が先に開発した無機高分子硫黄電解質溶液（IPS）を用いて非飛散性アスベスト含有建材（主にスレート）の常温分解と分解処理物の再利用法の技術の開発と研究を以下のようにして進める。(1)スレートの常温分解法の研究、(2)分解生成物の同定と安全性ならびに反応機構に関する研究、(3)大規模災害を想定したスレート処理システムと消費エネルギーの研究、(4)処理済みアスベスト建材の再資源化技術の開発に関する研究、(5)処理済みアスベスト建材の環境安全性の評価に関する研究。

また、本研究の達成目標は以下のとおりである。1)分解後のアスベストの含有量を0.1%以下にする。2)分解処理量を5トン/日、3)分解コストを埋め立て処理費用並みまたは以下とする。4)分解原理を明確にする、5)最適分解プロセスフローを確立する（スレート収集、破碎（荒破碎、二次破碎）、分解処理法（ミルの大きさ、処理時間））。6)分解処理物の付加価値の高い再利技術を確立する。

2. 研究の進捗状況

上記(1)～(5)の進捗状況は以下の通りである。

- (1)硫黄と消石灰から製造したアスベスト分解剤と一緒にスレートを密閉キルン内でボールミルを用いて常温で攪拌した。攪拌時間毎に試料を採取し、アスベスト繊維の分解の様子を粉末X線回折（XRD）、分散染色法等で追跡した。処理後の残存アスベスト繊維が0.1%以下になる条件を結滞した（分解剤5%、2%、反応時間12時間）。
- (2)粉末X線回折（XRD）により、アスベスト由来のピークの消滅を確認した。更に処理によってあらたに生成した化合物を同定した。処理剤中の硫黄の酸化状態をシンクロトロン光施設のX線吸収端近傍構造（XANES）分光法で決定した。
- (3)東日本大震災での災害廃棄物処理（山田地区）で瓦礫の処理を行った研究分担者と連携して、災害地でのアスベスト含有建材（スレート）処理状況の調査を岩手県庁で行い、埋め立て処分場見学を行った。処分場には災害時に発生した大船渡地域のスレート320トンが埋設された。さらに、アスベスト含有建材の試料採取を実施した。
- (4)分解処理物の建設資材としての再生利用技術を開発するために、分解処理物の材料特性の評価、続いて汎用の地盤改良技術の適用性の検討を行った。
- (5)上記(4)の結果、分解処理物の改良体の微量有害物質の含有量と溶出量は環境基準に適合すること、また地盤材料として適用可能な品質を有することを確認した。

3. 環境政策への貢献（研究代表者による記述）

I. スレート中のアスベスト常温分解

無機硫黄電解質溶液をスレートに加え密閉容器中で回転攪拌するだけでアスベストの含有率を0.1%以下にまでに低減することができた。従って、本法は次の観点において環境施策に貢献できると考える。

- 1)操作が簡単で特別な装置を必要としない簡便なアスベスト分解法である。熔融法のような高エネルギーを必要としないので、省エネルギー型の汎用性の高いアスベスト分解法である。しかも、処理物からの有害金属の溶出もなく安全な分解法である。
- 2)本装置はスレート解体作業現場や大規模災害時のスレート集積場に設置することができ、特に大規模災害時の現場でのアスベストの分解処理が可能と考える。

3) 分解物の地盤改良技術の適用により、埋め立てによらないアスベストの分解と再利用法として本技術は環境施策に貢献すると考えている。

II. アスベスト分解処理物の地盤改良技術の適用性

本課題において、無機硫黄電解質溶液（IPS）を用いた非飛散性アスベスト含有建材の処理残渣の再資源化技術の開発を実施し、汎用の地盤改良技術を適用することにより、地盤材料として再資源化可能であることを強度変形特性、環境安全性の観点から明らかにした。この研究成果は主に以下の2つの観点において環境政策に貢献しうると考える。

- 1) 無機硫黄電解質溶液を用いた非飛散性アスベスト含有建材の処理技術は埋立処分の代替技術として開発しているが、本研究成果により、処理残渣を埋立処分せずに、地盤材料として有効利用可能であることが材料物性の観点から明らかにされた。このことは、非飛散性アスベスト含有建材の対応において、比較的 low コストな非埋立処分型の選択肢の確立に貢献しうる。
- 2) 個々の解体現場で実施可能な汎用の地盤改良技術を用いた再資源化技術を確立することにより、新たな機材等を投入せずに実現性の高い方法で、非飛散性アスベスト含有建材の発生現場内で処理が完結するシステムの構築に資する学術的根拠を示している。

4. 委員の指摘及び提言概要

簡便なアスベスト分解技術として可能性があるが、アスベストが真に分解しているかについての検証、および分解機構と分解速度の解析が必要である。実用化のためにはエネルギーコストの評価と安全性の確認を要する。

5. 評点

総合評点： A