

研究課題番号	1MF-2201
研究領域名	統合領域
研究課題名	廃棄建材表面の石綿の可視化による迅速検出・画像解析法の開発と災害現場実証
研究代表者名（所属機関名）	田端正明（佐賀大学）
研究実施期間	2022年度～2024年度
研究キーワード	アスベスト、色素染色、検出、画像解析、災害

研究概要

災害時には多量の建材が廃棄される。その中に混在する有害なアスベスト含有建材を、建材表面の色素染色によって、迅速に、簡単に、低成本でアスベストを検出する方法を開発する。それによってアスベスト含有建材の円滑な処理と作業従事者のアスベストによる健康被害を防ぐ。更に、アスベスト含有建材の分別処理によって、みなしあスベスト建材の廃棄量を抑え、最終廃棄物埋め立て施設の耐用期間の延長とアスベスト非含有の建材の再利用を促進する。



図1. 災害時の仮置場

研究概要

- ① アスベストが電荷を有していることに着目して、陽イオン性色素と陰イオン性色素用いて建材表面を染色した(図1)。採取した178個の建材について、色素染色による石綿検出の実験を実施した。明瞭な画像として、低倍率でアスベストを検出できた(図2)。検出結果を公定分析法およびXRDと比較し、95%以上の一致率であった。
- ② 建材の表面組成分析、SEM・EDS(走査型電子顕微鏡・エネルギー分散型X線分析装置)やXRD(X線回折法)などによってアスベストが染色されることを確認した(図3)。
- ③ 機械学習による石綿の識別法を色素染色した試料に適用して、石綿を自動的に検出する技術を確立した(図4)。



図2. 廃棄建材表面の色素染色によるアスベスト検出法

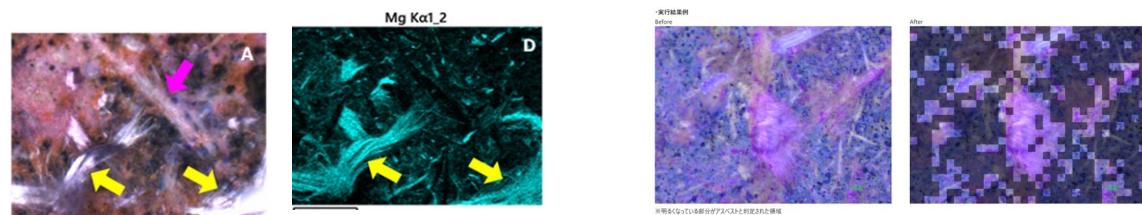


図3. 染色物(左)のSEMによるアスベスト確認
黄色の矢印の物質がクリソタイルと同定された。

図4. アスベスト検出システム実行例(PC画面)。顕微画像(左)、自動検出画像(右)。

環境政策等への貢献

1. 災害廃棄物仮置場における廃棄物処理の効率化と健康被害の防止
2. みなしあスベスト建材を軽減し、最終処分場の保管容量の維持
3. 解体前の建物のアスベスト検査
4. 大気中のアスベスト測定時のアスベスト飛散建材の確定と対策