

アスベスト簡易判定試薬と手法の開発

アスベストスクリーニング

Development of a Reagent for the Simplified Identification of Asbestos, and the Method Used

Screening of asbestos

(電力技術研究所 材料G)

(電気利用技術研究所 化学・防食G)

(電気利用技術研究所 環境・リサイクルG)

建造物等の各種材料（保温材・吹き付け材等）に含まれるアスベストの含有を安全に、短時間で低コストに判定できる試薬及び手法を開発した。

(Material Engineering Group, Electric Power Research & Development Center; Chemical and Corrosion Science Group/Environmental and Recycling Technology Group, Electrotechnology Applications Research & Development Center)

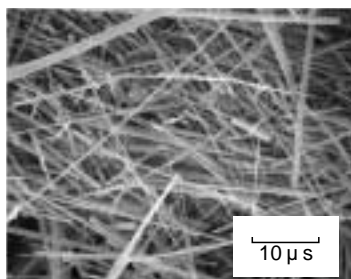
A reagent and a method for determining the asbestos content in various materials for buildings etc. (e.g., lagging materials, spray materials) in a safe, quick and economical way have been developed.

1 開発の背景・目的

アスベスト（石綿）は、耐熱性、保温性のよい工業原料として広範多岐に使用され、その製品は、建造物（保温、防火材等）をはじめ生活領域のすみずみにまで及んでいる。しかし、その取り扱いについては、「労働安全衛生法」および「特定化学物質等障害予防規則」等により規制されており、人体への吸引により呼吸器系の疾病と因果関係が指摘されている。また、廃棄にあたっては、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」を遵守する必要があり、解体、改修時の事前調査、記録、解体、収集運搬時の作業者暴露防止及び、飛散防止措置等を講じ、特別管理産業廃棄物として処理されている。アスベスト含有の事前調査にあたっては、従来より、X線回析等、高価な光学精密機器を使用した熟練技術者による検査を行っているため、判定までに長期間を要し、高コスト要因となっている。そこで、材料中に含まれるアスベストを安全に低コストで短時間に簡易で判定できる試薬と手法を開発した。

アスベストとは？

天然に産出する鉱物であり微細繊維の集合体で結晶構造を持つ。組成はSiO₂を主成分とし、FeO、MgO等を含む。アスベストの電子顕微鏡写真を第1図に示す。



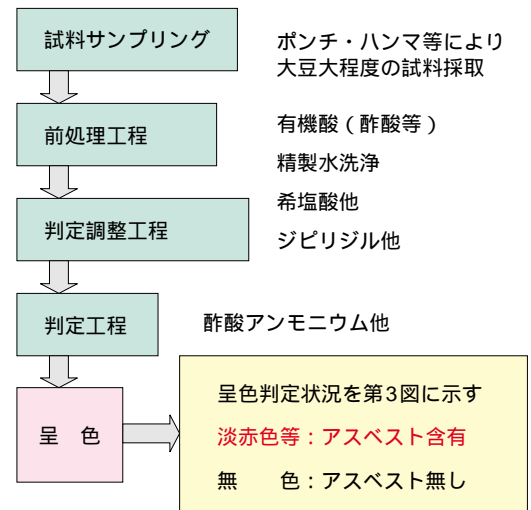
第1図 アスベスト（アモサイト）の電子顕微鏡写真

2 開発品の概要

アスベスト中に含まれるFeOを試薬により溶解させ、鉄分の呈色反応を介して判定する手法である。

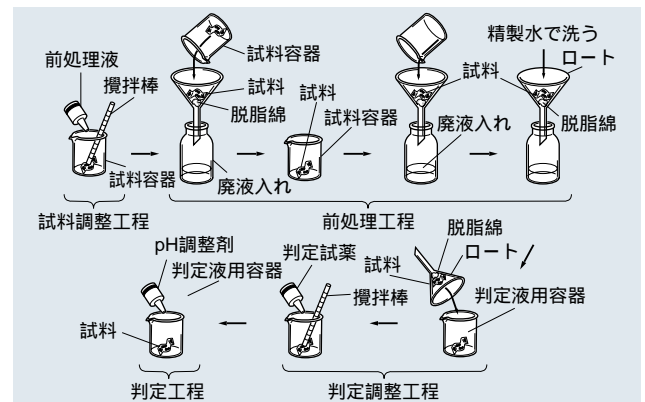
(1) 開発手法のフロー

試料の採取から判定までのフローを下記に示す。



(2) 開発手法の操作方法

アスベスト判定操作マニュアルを第2図に示す。



第2図 アスベスト判定操作マニュアル

(3) 開発品の仕様

開発品は、市販の薬剤をブレンドし、樹脂製容器に充填、ロート、ピーカ等と共にツールボックス内に収納可能な小型のキットであり外観を第4図に示す。また、キットの概略仕様を下記に示す。

	仕 様	
判 定 試 薬	前処理液	有機酸（酢酸他）
	溶解液	希塩酸他
	呈色試薬	ジピリジル、TPTZ他
	pH調整剤	酢酸アンモニウム他
器具	ロート、ピーカ、蒸留水、廃液容器、脱脂綿等	

3 開発品の評価・特徴

(1) 判定精度の評価

アスベストの含有疑いのある建造物の材料を300品目以上について現場からサンプリングし、開発品による判定精度の評価結果、アスベストが1%程度以上含有の試料は、99%判定可能であった。ただし、ノンアスベスト試料をアスベスト含有と判定することがあった。その原因を調査した結果、現場採取試料の汚れ、サンプリング時の異物混入により誤反応が発生する事が判り、ノンアスベスト試料の判定精度は約90%程度であった。そこで、判定精度向上のため、前処理（有機酸による洗浄）法を考案することにより、96%以上の判定が可能となり精度向上が得られた。

(2) 判定試薬の安全性

毒物・劇物対象外の試薬を使用しており、使用量は、1試料数ccで判定可能である。また、使用後の廃液も中性であり排水処理が容易である。

(3) 判定時間とコスト

1試料の判定時間は、10分程度であり、試薬は数千円以下で製造可能であり低コストで判定できる。

(4) 操作性

アスベストの判定をマニュアルにより誰でも容易に取り扱い可能である。

(5) 判定可能なアスベストの種類

保温材等に含まれるアモサイト及び、吹き付け材等に含まれるクリソタイルは判定できる。

4 今後の展開

開発品は、アスベストの含有が疑われる建造物の解体・改修前の調査、各種材料中のアスベスト使用有無

の判定用としてフィールド試験中であり、平成11年4月目途に導入予定である。活用方法は、従来工法のX線回析法との併用によるきめ細かな調査・管理及び、ISO14001時の活用等が期待される。

本開発は、(株)ユニケミー及び(株)阪和の技術協力により開発した。



アスベスト無し (無色) アスベスト含有 (淡赤色等)

第3図 アスベスト呈色判定状況



第4図 アスベスト判定キット