

建材中アスベストの迅速分析 ～偏光顕微鏡の活用～

環境研究部 環境調査グループ

■事業の概要

解体工事等で発生したアスベストを含む建材等の廃棄物の不適切な廃棄から、府民の健康を守るため、大阪府の規制指導をサポートする。

■当研究所が担う役割

偏光顕微鏡を用いて廃棄物から採取した試料中の偏光に対する光学的特性(多色性、複屈折、伸長性、屈折率)を観察することでアスベストの含有を搬入日当日で判断する。

- 1 搬入日当日中の分析が可能(従来は2日間)
- 1 正確な分析技術の習得
(大阪府提供の建材にて研修を実施)

アスベストとは

- 天然に産する蛇紋石や角閃石の鉱物を繊維状にしたもの
- クリソタイル、アモサイト、クロシドライト、アンソフィライト、アクチノライト及びトレモライトの6種類
- 熱、摩擦、酸やアルカリに強く、丈夫で変化しにくい
- 吹付け材、断熱材、保温材、成形板として建築材料等に利用されてきた
- アスベストを含む建材が多く残っており、平成40年頃まで解体件数が最大となると予測されている
- 直径は0.02～0.06μmと非常に細かく、呼吸器から吸い込むことにより、中皮腫や肺がん等の健康影響を及ぼす可能性がある



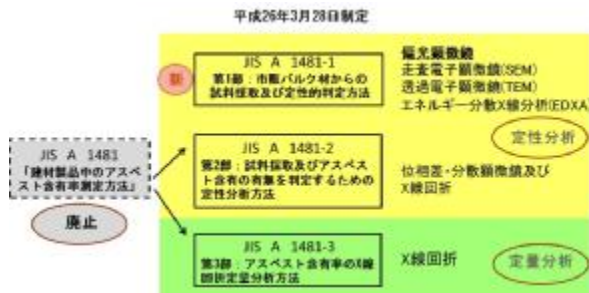
クロシドライト:毒性が最も強いといわれている



吹付けアスベストの例

■事業の内容

建材中アスベストの迅速分析手法(偏光顕微鏡法)



JIS A 1481-1で新たに制定された「偏光顕微鏡による定性分析」アスベスト含有の場合は、最短で搬入当日に結果報告が可能



偏光

光には波の性質があり、通常はいろいろな方向の波が混ざっている。偏光板は特定方向以外の光を遮断し、意図的に偏光(特定方向の光)を作るものである。

鉱物が偏光に対し特有の光学の性質を示すことを利用し、その特徴からアスベストの含有の有無と種類を調べる。

偏光顕微鏡によって観測できる繊維の光学の性質

- 多色性
- 複屈折
- 消光角
- 伸長性
- 屈折率(分散染色)

■事例紹介

旧アスベスト関連工場残置物の迅速分析 (大阪府内、H26.12)

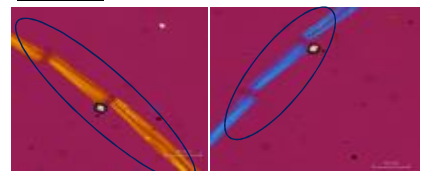


写真 石綿工場跡地の残置物
(大阪府提供)

旧アスベスト関連工場の残置物の
情報提供

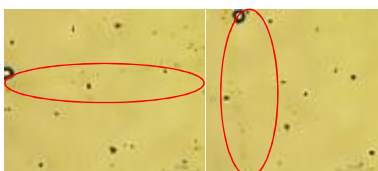
大阪府が旧工場に立入検査
残置物を研究所に搬入

伸長性



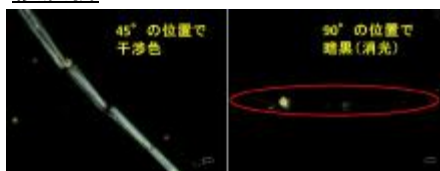
クリソタイルの伸長性(正)

多色性



クリソタイルの多色性

複屈折



屈折率(分散染色)



建材中アスベストの迅速分析 ～偏光顕微鏡の活用～

多々野秀二・西村理恵・福山由依子・近藤健・○奥村智憲（環境研究部）

1. 背景

解体工事等で発生したアスベスト（石綿）を含む建材等の廃棄物は、人の生活環境を守るために、廃棄物の処理及び清掃に関する法律に基づき、適正に処理されなければならない。しかし、不適切な廃棄（不法投棄）が全国で発生しており、行政による指導が必要となっている。

2. 事業の概要

アスベストを含むおそれのある建材等の不法投棄を確認した場合、大阪府は現場に立ち入り、建材等を採取する。研究所は搬入された建材等を直ちに分析し、アスベストの含有の有無（迅速分析法、即日分析が可能）および必要に応じてアスベスト含有率を確認し、その結果をもとに大阪府が行政指導を行う。

3. 分析方法と事例紹介

(1) 迅速分析法

H26年3月28日にJIS法の改正により新たに追加された、「偏光顕微鏡による定性分析法」に従い、偏光顕微鏡を用いて建材試料中の偏光に対する光学的特性（多色性、複屈折、伸長性、屈折率）を観察することでアスベストの含有を判断する。従来のX線回折および位相差・分散顕微鏡による定性分析では結果が出る（速報）までに2日間要していたが、H26年3月に偏光顕微鏡を新たに導入したことにより、搬入日当日に結果を出すことが可能となった。また、迅速かつ適切にアスベストの有無を判断するために大阪府提供の建材を使って部内で研修を実施している。

※アスベスト…天然に産する蛇紋石や角閃石の鉱物を繊維状にしたもの。日本で主に使用されているアスベストは、アモサイト、クリソタイル、クロシドライトの三種の鉱物。アスベスト固有の偏光に対する特性を利用して含有の有無を判定している。

(2) 事例紹介

事例①

大阪・泉南アスベスト国家賠償請求訴訟原告団及び弁護団から国に要請書が提出され、また、国から泉南地域における旧アスベスト関連工場（旧工場）の残存アスベストについて情報提供の依頼があった。そこで大阪府は府内の旧工場に緊急に立入検査を行い、残置物を採取し、研究所に搬入した。研究所は直ちに偏光顕微鏡を用いて残置物を定性分析し、即日アスベストであることを確認した。併せて、大阪府は、管理が十分でなく、石綿の飛散の可能性が懸念された旧工場において、周囲の環境大気を採取し、研究所は搬入された大気試料を即日分析し、環境大気中のアスベスト濃度は低濃度であることを確認した。大阪府はこれらの結果を含む調査結果について、報道提供を行うとともに国へ報告した。

また、旧工場に対して廃棄物処理法に基づき残存アスベストを適切に保管・処分するよう指導した。

事例②

大阪府内で発生した不法投棄物について、周辺住民からアスベストではないかとの心配の声が多数寄せられたことから、大阪府が投棄物の一部を採取し、研究所に搬入した。研究所は直ちに偏光顕微鏡を用いて定性分析し、アスベストの含有はほぼないことを確認した。後日、当該試料をX線回折にて定量分析した結果、アスベストではないことを確認した。併せて、大阪府が周囲の環境大気を採取し、研究所が分析を行ったところ、アスベストの飛散がないことを確認した。

4. まとめ

研究所が迅速な分析を実施することで行政指導や周辺住民への周知といった健康被害防止対策を速やかに行うことができ、アスベスト飛散の影響を最小限に抑えることができた。