

気中アスベスト濃度測定のための 位相差/偏光顕微鏡による

分別計数法の精度試験

小坂 浩

1

気中アスベスト濃度測定の現状

- 作業環境測定
位相差顕微鏡法
計数ルール(長さ: $>5\mu\text{m}$ 、幅: $<3\mu\text{m}$ 、縦横の比: >3)に合致する繊維をすべて「アスベスト」と判定 ← アスベストの存在を前提
- 一般環境(室内含む)測定
電子顕微鏡法 ← 非アスベストとの分別
日本では位相差顕微鏡法が使われている

2

解体現場からのアスベストの飛散監視

- アスベスト製品製造工場がなくなった現在解体現場は環境へのアスベストの最大の発生源。しかし飛散監視のための規制値はまだない。
- 環境へのアスベスト飛散を最小限に抑えるために迅速な濃度測定が必要。
- 有機繊維・ロックウール等の非アスベスト繊維の共存 → アスベスト繊維の分別判定が必要。

3

位相差/偏光顕微鏡法を使う理由

- ・電子顕微鏡法: 日本では普及していない
分析に時間を要する

↓

- ・光学顕微鏡法の活用

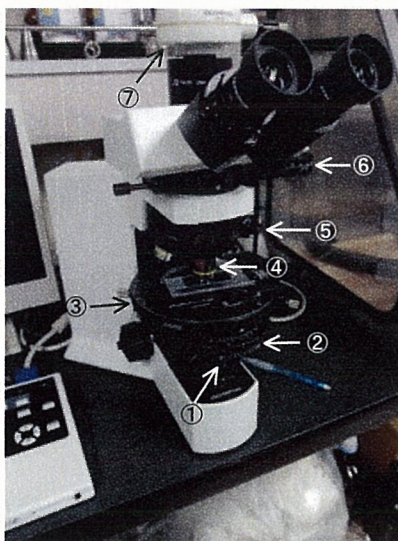
偏光顕微鏡をベースにして、コンデンサをユニバーサルコンデンサに取り替える。

位相差モードで繊維を検出 → 偏光モードで繊維を同定

電子顕微鏡が普及していないため次善の策

4

ユニバーサルコンデンサを装着した偏光顕微鏡



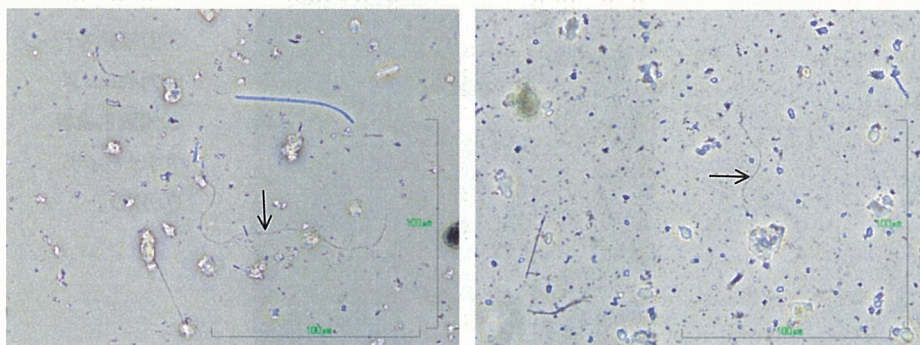
- ① ポラライザ
- ② コンデンサ
- ③ 回転式ステージ
- ④ 対物レンズ
- ⑤ 鋭敏色検板
- ⑥ アナライザ
- ⑦ カメラ

5

繊維の分別判定

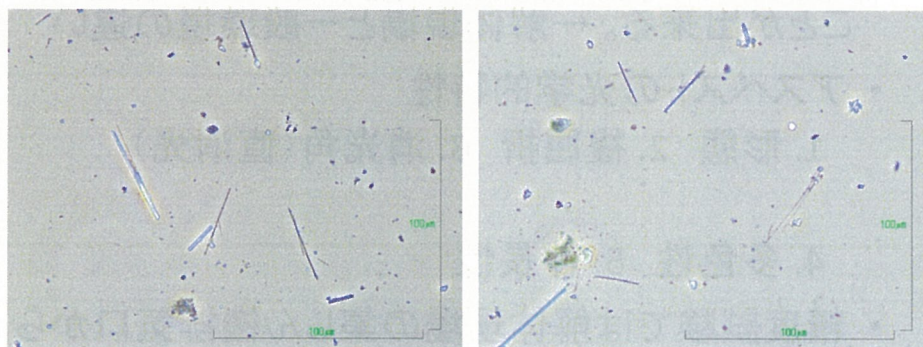
- 除去対象のアスベストの種類を分析前に知ることが出来る。← 解体現場と一般環境の違い
- アスベストの光学的特性
 1. 形態 2. 複屈折 3. 消光角(直消光)
 4. 多色性 5. 伸長性
- 精度試験では解体現場の集じん機排気口からのアスベスト飛散サンプルを試料とし、分析者には除去対象アスベストの種類を知らせる。

飛散クリソタイルの形態



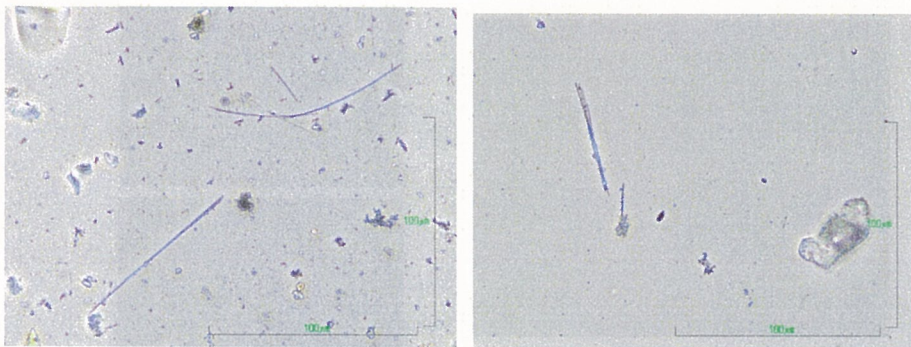
7

飛散アモサイトの形態



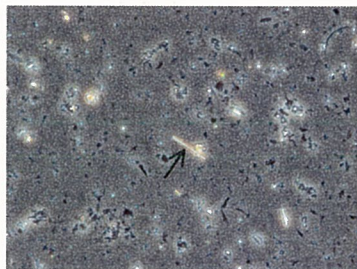
8

飛散クロシドライトの形態

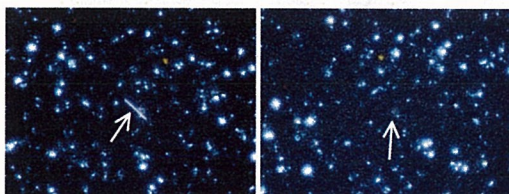
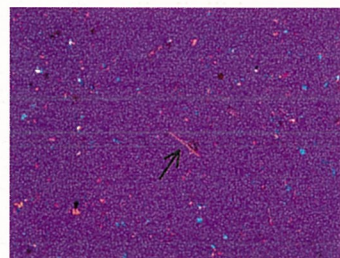


9

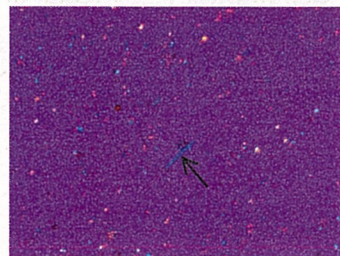
アモサイトの消光角と伸長性の正負の判定



位相差像



直交ニコルによる消光角測定



10

多色性の観察(アナライザを5度ずらす)



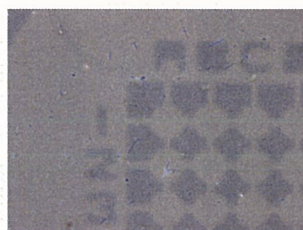
クロシドライト(北西-南東の方位で暗くなる)



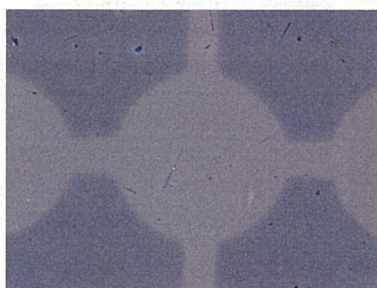
アモサイト(浸液:1.68)

11

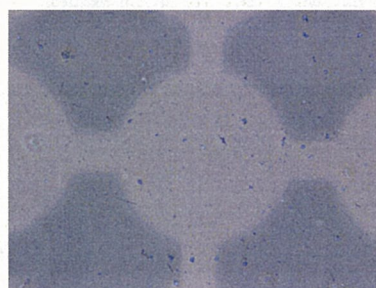
クロスチェックによる精度の検証



クロスチェックに使用したリロケータブル・スライド(実際に飛散したアスベストが捕集されているフィルターを使用)。指定視野内の計数対象繊維はすべてアスベストであった。



アモサイト・スライド



クロシドライト・スライド

12