

アスベスト分析方法 -JIS A 1481- 1(2016)- (1/3)



JIS A 1481-1 について

本レポートでは、JIS A 1481-1 における分析の手順や、顕微鏡によるアスベストの観察方法について記載します。

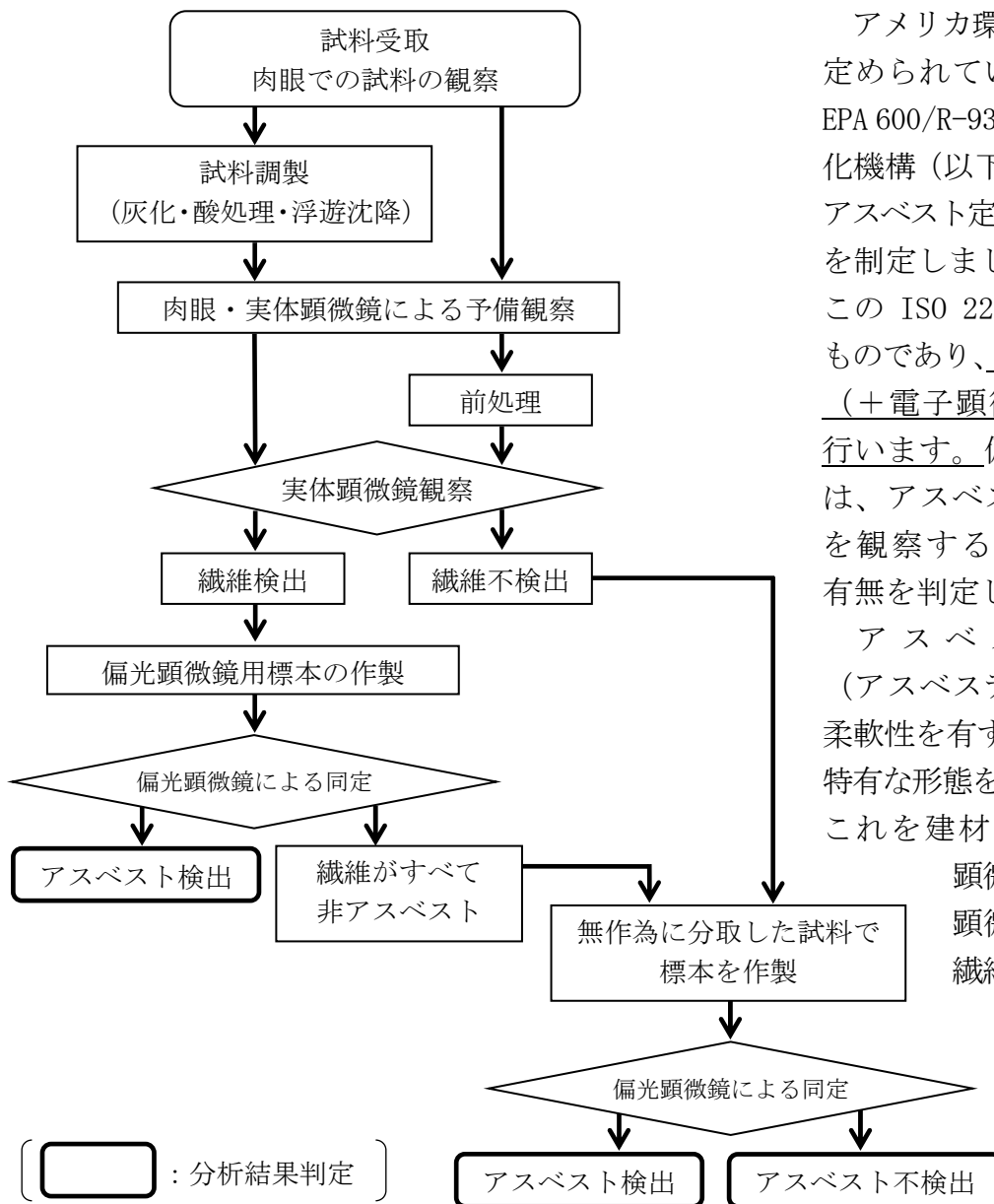
JIS A 1481-2 及び 3 の内容は、当社発行の下記のザ・ナイツレポートをご参照下さい。

(No.17003: 「アスベスト分析方法 - JIS A 1481-2(2016)-」)

(No.17004: 「アスベスト分析方法 - JIS A 1481-3(2014)-」)

分析方法の概要と背景

・ JIS A 1481-1 の分析フロー



・ 概要と背景

アメリカ環境保護庁 (以下、EPA) に定められているアスベスト分析方法 EPA 600/R-93/116 を採用した国際標準化機構 (以下、ISO) が 2012 年 7 月にアスベスト定性分析方法の ISO 22262-1 を制定しました。JIS A 1481-1 は、この ISO 22262-1 を基に確立されたものであり、『実体顕微鏡+偏光顕微鏡 (+電子顕微鏡)』を主体に分析を行います。偏光顕微鏡を用いる分析は、アスベストの形態や光学的特性を観察することによって、含有の有無を判定します。

アスベストは、Asbestiform (アスベスティフォーム：耐久性や柔軟性を有する天然繊維鉱物) という特有な形態を示すことから、本方法は、これを建材の中から肉眼及び実体顕微鏡を用いて発見し、偏光顕微鏡によって Asbestiform 繊維を同定します。

■ 事業内容 ■

- ① 環境管理に伴う調査・測定・化学分析
- ② ビル管理に伴う水質検査・空気環境測定
- ③ 水道法第 20 条に基づく水質検査
- ④ 製品開発・品質管理に伴う化学分析
- ⑤ アスベスト分析
- ⑥ 絶縁油中の PCB 分析
- ⑦ 労働衛生管理に伴う作業環境測定
- ⑧ 土壌汚染対策法に基づく土壌汚染状況調査



アスベスト分析方法 -JIS A 1481- 1(2016)- (2/3)



— 前処理と顕微鏡観察 —

試料の調製

アスベストの含有量が低い、または試料中のアスベストの分布が不均一で大量の試料を分析しなければアスベストを確実に見つけられない場合は、建材の性状などから適切な方法を用いて調製を行います。ここでの調製は、顕微鏡観察をする前に非アスベスト成分の大部分を取り除くことを目的としています。

試料調製の方法

- ・灰 化 : 485℃、10 時間の加熱。セルロース等を含む試料に有効。
- ・酸 処 理 : 2 mol/L 塩酸、15 分程度。多くの成分の除去に有効。
- ・浮遊沈降 : 水面に浮くものと沈むもので分離。バーミキュライトやパーライト等に有効

実体顕微鏡による繊維観察

試料全体を観察し、繊維が何種類あるか推定します。建材に使用されているアスベストは、長い繊維束を使用している場合が多いため、実体顕微鏡観察でアスベスト繊維を確認することが可能であり、下記のような Asbestiform という特徴を有します。この Asbestiform は次工程（偏光顕微鏡によるアスベストの同定）での形態で確認します。

また、試料によっては層を成す、不均一な建材もあります。その場合、全ての層を十分に観察して確認した上で、各層ごとに分析を行います。

確認すべき Asbestiform の特徴

1. 5 μm 超の繊維で、アスペクト比が 20 : 1 以上の範囲
2. 縦方向に非常に細い繊維（幅が約 0.5 μm 未満）に分かれる
3. 1 及び 2 に加え、以下の特徴のいずれかを有する繊維
 - a. 平行な繊維からなっている束
 - b. 端が広がっている繊維束
 - c. 細い針状の繊維
 - d. 単繊維が絡み合っている塊
 - e. 曲線的な繊維



写真、建材中のクリソタイル

■事業内容■

- ①環境管理に伴う調査・測定・化学分析
- ②ビル管理に伴う水質検査・空気環境測定
- ③水道法第 20 条に基づく水質検査
- ④製品開発・品質管理に伴う化学分析
- ⑤アスベスト分析
- ⑥絶縁油中の PCB 分析
- ⑦労働衛生管理に伴う作業環境測定
- ⑧土壤汚染対策法に基づく土壤汚染状況調査

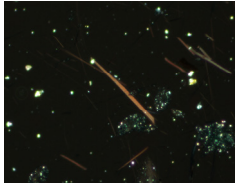
アスベスト分析方法 -JIS A 1481- 1(2016)- (3/3)



偏光顕微鏡によるアスベストの同定

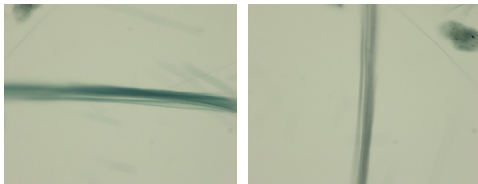
実体顕微鏡観察で確認した繊維に対して適切な浸液（分散染色液）を用いて観察します。偏光顕微鏡でアスベストを同定する際に、以下の項目を確認します。

1. 形態 : Asbestiform を有する、ひも状・針状・柱状等
2. 複屈折性（干渉色） : クロスニコル下で 45° の状態で現れる色



オープンニコル：光の振動方向を平行に配置
→背景が明るくなる
クロスニコル：光の振動方向を垂直に配置
→背景が暗くなる

3. 色・多色性 : オープンニコル下で 360° 回転させた時の縦と横の色の变化



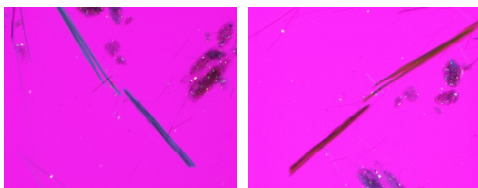
クロシドライトは左写真のように強い多色性を持っています。なお、他のアスベストは無色ですが、アクチノライトアスベストも鉄の含有量によっては多色性を示すことがあります。

4. 消光角 : クロスニコル下で 90° 毎に繊維が消えるか（消光位の確認）



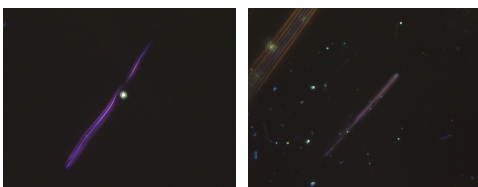
オープンニコルで見える繊維がクロスニコルに切り替えると消えてしまいます（直消光）。アスベストはほぼ直消光ですが、トレモライト、アチノライト、ウィンチャイト/リヒテライトアスベストは斜消光も有します。

5. 伸長性の正負 : クロスニコル下で検板を用いた繊維の長さ方向に振動する光の差



クロシドライトのみ伸長性が負で左写真のように向きに応じた色を示します。それ以外のアスベストは正で、クロシドライトと逆の色を示します。

6. 屈折率 : 浸液による鋭敏色及び分散色の確認



確認した繊維に適切な屈折率の浸液を用いて、繊維の色が濃青色～赤紫（または黄色）の範囲か確認を行います。

当社は（一社）日本環境測定分析協会における「建材中のアスベスト分析技能試験」合格者が分析を担当しております。詳しくは、分析担当者 鈴木(敏)、杉田（フリーダイヤル 0120-01-2590）までお気軽にお問い合わせ下さい。