

厚生労働省委託事業

令和元年度  
石綿分析者講習カリキュラムの検討等事業  
実施結果報告書

(抜粋)

(1) 石綿分析の専門家による検討会及びワーキンググループの開催

事業項目の検討にあたっては、石綿分析の専門家による検討会を4回、同じく石綿分析の専門家によるワーキンググループを4回、合わせて8回開催した。第1回及び第4回は検討会及びワーキンググループを合同で開催した。(検討会及びワーキンググループの議事録は添付1のとおり)

本業務における検討会及びワーキンググループの委員は、過去の同様業務を参考にし、事務局にて候補者を選出し、厚生労働省担当官との協議により下表の者に決定した。

その成果物として、下記をとりまとめた。

- ・分析者に必要となる知識・技術 (添付2)
- ・講習カリキュラムの項目 (添付3)
- ・講習実施に関する付帯事項 (添付4)
- ・講師、指導員に必要な知識・技術 (添付5)
- ・石綿分析者講習で実施可能な修了試験について (添付6)
- ・座学講習会の説明資料 (共通教材) (添付7)

【1 総論】【2 鉱物・建材等に関する基礎的な知識(1) 石綿等に関する鉱物の基礎知識】

- ・石綿分析講習カリキュラムの検討事業に関する今後の課題 (添付8)

<検討会の委員>

氏名	所属
小西 淑人(委員長)	一般社団法人 日本繊維状物質研究協会 専務理事
名古屋 俊士	早稲田大学 名誉教授
神山 宣彦	独立行政法人 労働安全衛生総合研究所 フェロー研究員
山崎 淳司	早稲田大学 創造理工学部教授
富田 雅行	一般社団法人 J A T I 協会 顧問
藤巻 宏和	東北大学 名誉教授
小沢 絢子	株式会社EFAラボラトリーズ シニアアナリスト

<ワーキンググループの委員>

氏名	所属
小西 淑人(委員長)	一般社団法人 日本繊維状物質研究協会 専務理事
小沢 絢子	株式会社EFAラボラトリーズ シニアアナリスト
舟田 南海	株式会社分析センター 第一技術研究所 分析技術部 サブマネージャー
小西 雅史	株式会社 エフアンドエーテクノロジー研究所
田中 隆明	オリンパス株式会社
橋本 雄一	株式会社 ニコンインステック

(検討会及びワーキンググループの検討経過)

令和2年1月31日 第1回検討会・ワーキンググループ（合同開催）開催

令和2年2月26日 第2回ワーキンググループ開催

令和2年2月26日 第2回検討会開催

令和2年2月28日 第3回ワーキンググループ開催

令和2年2月28日 第3回検討会開催

令和2年3月17日 第4回検討会・ワーキンググループ（合同開催）開催

(別添3) 石綿分析を行う者として必要な知識・技術に係る講習カリキュラム  
(講師No.については別紙『講師、指導員に必要な知識・技術』参照)

**【座学講習】1日間(9:00～16:45)**

**1. 総論：45分『講師No.1』**

①分析者の心構え

・『石綿則に基づく事前調査のアスベスト分析マニュアル【1.20版】』(厚生労働省平成30年3月。

分析マニュアル)より

～本マニュアルを使用するにあたって～

②石綿の有害性と石綿含有分析の関係法令

- ・分析機関・分析者が遵守すべき法規制
- ・事前調査における分析の位置づけ(法令、分析マニュアル1.3)
- ・分析方法の概要と変遷(分析マニュアル2.1)
- ・事前調査における情報伝達と責任分担の明確化(分析マニュアル1.8.3)

**2. 鉱物・建材等に関する基礎的な知識：2時間30分**

**【項目】**

**(1) 石綿等に関する鉱物の基礎知識：60分『講師No.2』**

①石綿の種類と定義

②石綿の結晶形態、化学組成、光学的特性

- ・形態 繊維状、へき開、大きさ等
- ・光学特性 偏光特性、その他
- ・化学組成 エネルギー分散X線検出器付き走査電顕
- ・結晶構造 結晶質と非晶質、X線回折

③石綿の類似鉱物や分析妨害物質

- ・天然鉱物(繊維状セピオライト、パリゴルスカイト、ワラストナイト、蛇紋石、タルク等)
- ・人造鉱物繊維(グラスウール、ロックウール、セラミック繊維、ウイスキー等)
- ・類似鉱物の光学的特性

**(2) 石綿含有材料の種類と組成について：30分『講師No.3』**

①石綿含有材料の種類と形態

②石綿含有材料の組成とその変化

- ・熱や酸による変化

③石綿含有材料の代替品

- (3) 建築物・工作物等の種類と石綿含有建材の使用状況と使用部位：30分『講師No.3』
- ・一般住宅（平屋、二階建て）、共同住宅（アパート、マンション）、学校・幼稚園・保育園・病院、ビル、特殊建築物、運輸関連建築物（駅舎、飛行場、トラックヤード等）、工場、化学プラント、発電所、焼却施設、船舶、工作物の機械・設備等

(4) 分析対象試料の取り扱い：30分『講師No.4』

- ①送付された分析対象試料の内容確認方法
- ②分析対象試料の組成の把握方法
  - ・吹付けバーミキュライトを含む

3. 分析方法の原理と分析機器の取り扱い方法：3時間

【項目】

(1) 光学顕微鏡の基礎知識 120分『講師No.5』

- ①光学顕微鏡の原理
  - ・倍率、分解能、像のコントラスト、焦点深度、視野絞りとその働き、開口絞りとその働き
- ②光学顕微鏡の基本調整と基本の操作法
  - ・光軸調整、視度調整、同焦点の調整、眼幅調整、カメラの同焦調整、基本操作法
- ③偏光顕微鏡の基礎知識（原理と構造）
  - ・偏光顕微鏡の構造、焦点板、偏光干渉カラーチャート、相加と相減、鋭敏色観察、分散法、分散色カラーチャート
- ④位相差顕微鏡の基礎知識（原理と構造）
  - ・位相差分散顕微鏡の構造、焦点板、分散法と分散色、偏光板の効果（分散対物レンズの遮光マスクの違いと用途の説明を含む）
- ⑤分散染色法の原理と留意事項
  - ・分散対物レンズの遮光マスクの違いと用途の説明を含む

(2) X線回折分析装置の基礎知識（原理と構造）60分『講師No.6』

4. 修了試験：30分（目安）

## 【実技講習】

### 1. 分析機器ごとの具体的な分析方法（実習）

#### 【項目】

#### (1) X線回折分析装置による定性分析方法：210分（講習180分+修了試験30分）

『講師1名、指導員2名』

- ①X線回折分析装置の調整方法と操作方法
- ②X線回折分析による定性分析用試料の調製方法
- ③X線回折分析装置による定性分析結果の解析方法
- ④報告書の作成方法
- ⑤修了試験

#### (2) 偏光顕微鏡による定性分析方法：390分（講習360分+修了試験30分）

『講師1名、指導員2名』

- ①偏光顕微鏡の調整方法と操作方法と清掃方法
  - ・実体顕微鏡の使い方、回転ステージの心出し調整（オリンパスのみ）、心出しレボルバの調整、直交ニコル（直交ポーラー）の調整、分散観察の調整、照明の色の調整、開口絞りの使い方、鋭敏色板の使い方、分散色の見方
  - ・用具、対物レンズの清掃法、接眼レンズの清掃法、コンデンサの清掃法
- ②標準サンプルの調製と観察
- ③実体顕微鏡での建材サンプルの観察と繊維状物質のサンプリング
- ④試料の調製方法と前処理方法
- ⑤偏光顕微鏡標本の作製
- ⑥偏光顕微鏡による定性分析（同定方法）
- ⑦不検出確定方法
- ⑧報告書の作成方法
- ⑨修了試験

#### (3) 位相差・分散顕微鏡による定性分析方法：390分（講習360分+修了試験30分）

『講師1名、指導員2名』

- ①位相差顕微鏡の調整方法と操作方法と清掃方法
  - ・分散観察の調整、照明の色の調整、分散色の見方、回転アナライザの使い方、視野絞りの使い方
  - ・用具、対物レンズの清掃法、接眼レンズの清掃法、コンデンサの清掃法
- ②標準サンプルの調製と観察
- ③位相差・分散顕微鏡による定性分析用一次分析試料の調製方法
- ④位相差・分散顕微鏡による定性分析用標本の作製
- ⑤位相差・分散顕微鏡による定性分析
- ⑥アスベスト含有有無の判定方法
- ⑦報告書の作成方法
- ⑧修了試験

**(4) 偏光顕微鏡による定量分析方法：390分（講習360分+修了試験30分）**

『講師1名、指導員2名』

- ①分析試料の調製
- ②ポイントカウント用試料の調製
- ③残渣中のアスベスト定量
- ④報告書の作成方法
- ⑤修了試験

**(5) X線回折分析装置による定量分析方法：390分（講習360分+修了試験30分）**

『講師1名、指導員2名』

- ①定量用二次分析試料及び定量用三次分析試料の調製
- ②けい酸カルシウム保温材の前処理方法
- ③基底標準吸収補正法によるX線回折定量分析方法
  - ・検量線の作成
  - ・検量線の検出下限及び定量下限
  - ・アスベスト含有率の算出
- ④報告書の作成方法
- ⑤修了試験

※実習の講習時間や修了試験時間は目安