

第2回アスベスト繊維計数技能向上プログラム

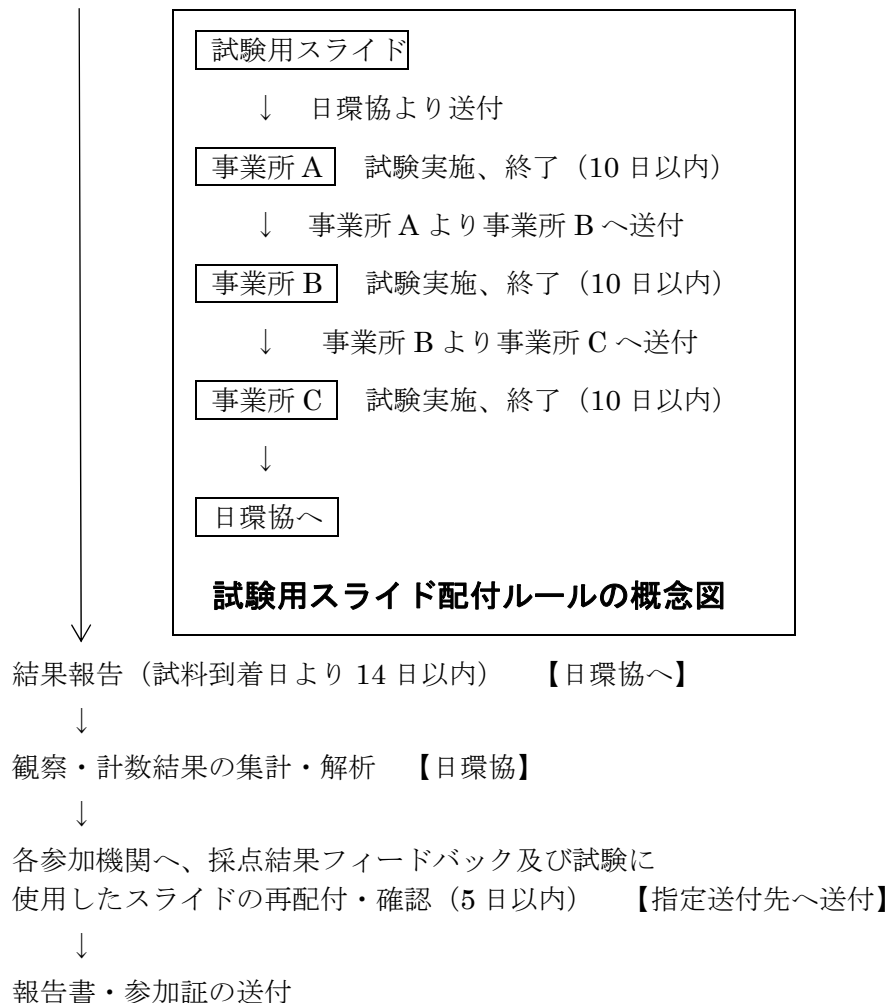
(位相差／偏光顕微鏡法) 実施要領

平成 28 年 10 月 17 日
一般社団法人 日本環境測定分析協会
アスベスト分析法委員会

1. 試験名 第2回アスベスト繊維計数技能向上プログラム (位相差/偏光顕微鏡法)
2. 試験目的 解体现場での空气中アスベスト分析における繊維計数の精度向上とアスベスト同定技能向上
3. 試験項目 繊維状粒子の計数とアスベストの同定
4. 試験方法 リロケータブルスライドを使用したアスベストモニタリングマニュアル (第 4.0 版) の位相差／偏光顕微鏡法 (PCM/PLM 法) による繊維状粒子の計数とアスベスト同定

5. 試験実施の流れ (概要)

試験用スライドの配付 【日環協または参加者より送付】



6. 試験用スライドの配付及び実施期間について

試験用スライドは「角閃石系アスベスト」と「クリソタイル」の2枚を配付します。
試験項目は以下のとおりとします；

- ① セナルモンコンペンセーターを使用する参加者は、2枚のスライドの各視野に存在する繊維についてアスベストの同定を行なって下さい。
- ② セナルモンコンペンセーターを未整備の参加者は、通常の偏光顕微鏡観察でのアスベストの同定になります。クリソタイルの微細繊維は同定が困難になりますが、顕微鏡操作（位相差⇔偏光の切り換え）の習熟を兼ねて同定を試みて下さい。同定が出来なくても、クリソタイルについては、従来の繊維計数向上プログラムとして結果を評価します。

本試験では、同一のスライドを複数名の参加者が使用して実施します。

5. に示す「試験用スライド配付ルールのご概念図」を確認しながら、各項の説明に従い実施して下さい。

(1) 試験用スライドの受領及び発送について

試験用スライドは、上記概念図に示すとおり日環協または参加事業所より宅配便（またはゆうパック等）にて送付されます。試験用スライドの受領後、破損等の不備がないかを確認の上、指定期間内に試験を実施してください。

試験終了後は、破損の恐れがないよう元の荷姿（受領時の状態）に梱包した後、別途指示のある事業所（最終回覧事業所は日環協）へ指定着日にて送付して下さい。

- 注1) 試験用スライドはワレモノです。取扱いには十分注意を払ってください。
- 注2) 送付先の指示書及び指定着日は、別途「通知書」にて日環協事務局より連絡します。次の事業所へ送付する際、指定日は必ず守ってください。
- 注3) 試験用スライドの送付料金は、恐れ入りますが参加者負担とさせていただきます。宅配業者の指定はありませんので、通常使用される方法にて着日指定、ワレモノ扱いとして発送してください。なお、発送の際、着払い伝票やメール便・ゆうメールは使用しないでください。
- 注4) 発送確認のため、送付した控え伝票のコピーをE-mailまたはFAXにて日環協事務局へお送りください。
- 注5) 試験用スライドの事業所間送付を行うため、一部の事業所へ住所等の情報をお知らせすることをあらかじめご承知おきください。
なお、本試験で知り得た個人情報、当該利用目的以外に一切使用しないことを厳守願います。
- 注6) 期日を過ぎても試験用スライドが到着しない場合、受領時に破損等が発見した場合などは、直ちに日環協事務局へその旨連絡してください。

(2) 試験の実施期間について

試験は、試験用スライドの受領日を含めて10日以内（土、日、祝日を除く）に実施してください。試験期日を過ぎると、以降の実施スケジュールが遅れることにより、他の参加者へ迷惑をかけることとなりますので十分ご注意ください。

7. 試験の実施方法（手順）について

- (1) 試験に使用する顕微鏡を位相差モード・偏光モードともに適切な状態になるよう調整する。

- (2) 倍率を 400 倍（対物レンズ×40，接眼レンズ×10）とし、アイピースグレイティクルの直径 $100\mu\text{m}$ の円をリロケータブル・スライドの指定視野の円に合わせる。
※ アイピースグレイティクルの円の合わせ方については、7-1 に示す。
- (3) アスベストモニタリングマニュアル（第 4.0 版）の繊維計数法（P.14～P.19）に従い指定視野中の繊維状粒子の観察を行う。
- (4) 確認された繊維は、7-2 に示す確認繊維の記録方法及び記入例に従い、指定視野内の存在場所、長さ等なるべく忠実に再現して記録票へ記入し、計数対象繊維には 01,02,03,... と番号を付ける（7.2 の記入例の図を参照のこと）。
- (5) 顕微鏡を偏光モードに切り替えて、計数対象繊維それぞれの光学的特性を調べアスベストの同定を行なう。複屈折の有無・消光角・伸長性の正負・多色性の有無の観察結果からアスベスト／非アスベストの判別を行ない、アスベストについては種類を判定する。（記録票記入例を参照のこと）
- (6) 別の指定視野について、それぞれ上記(2)～(5)を行う。

注 7) 指定視野は、別途「通知書」により事務局より連絡いたします。併せてお送りする記録票のスライド名、グリッド、指定視野のご確認をお願い致します。

注 8) 計数する視野数は 5～10 視野です。必ず指定された全ての視野を報告して下さい。スライドとともに送付する「指定視野の確認」に指定視野 1 視野目に見られる主な繊維（全ての繊維ではありませんのでご注意願います）が記されていますので参考にしてください。

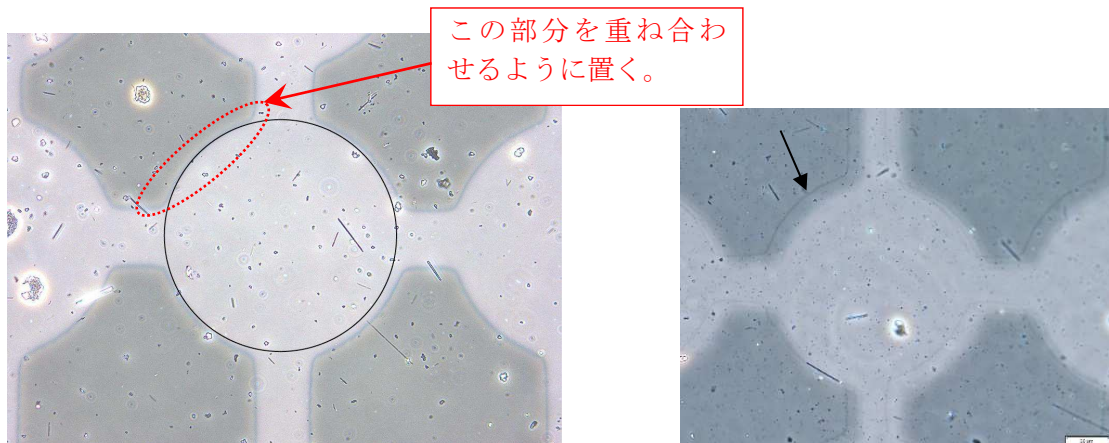
注 9) 本試験では、アスベスト（クリソタイル）判定のための生物顕微鏡に変えた計数（旧マニュアルによる方法）は、行わないものとします。

注 10) 顕微鏡の調整方法、スライドの取扱方法、判定基準については、日環協アスベスト偏光顕微鏡実務研修用テキスト：『位相差/偏光顕微鏡法による大気サンプル中のアスベスト分析』（2014 または 2015 年版）に記載の次の各項目を参照して下さい；

- ① 位相差/偏光顕微鏡法による大気サンプル中のアスベスト分析（1～4 ページ）
- ② 環境省「アスベストモニタリングマニュアル・第 4.0 版（同マニュアルの抜粋）
- ③ コンペンセーターによる微細アスベストの分析法（光学異方性の確認、伸長性の判定、消光角の測定）

7-1 アイピースグレイティクルの円の合わせ方

リロケータブル・スライドの各指定視野の円とアイピースグレイティクル直径 $100\mu\text{m}$ の円が微妙に異なるため、本試験では下図のようにアイピースグレイティクルの円を指定視野の左上の円弧に合わせるように置くこととします。



この部分を重ね合わせるように置く。

注：右の写真のような場合は黒い部分の縁に円を合わせる（矢印の先の線は無視する）

7-2 確認繊維の記録方法及び記入例

確認された繊維の記録方法は、以下のとおりとします。

記入例を参考に指定視野内の存在場所、長さ等なるべく忠実に再現して記録票へ記入してください。

確認繊維の記録方法

- ① 確認した繊維は、全て記入する。
- ② 計数ルールに合致する繊維は、そのまま記入する。
- ③ 視野の境界にまたがる繊維は、境界線と交わっていることがわかるように記入する。
- ④ 長さ 5 μm 未満、幅 3 μm 以上などの計数ルールに合致しない繊維は、当該繊維を記入の上、○で囲む。

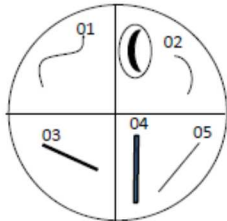
記録票記入例 (1 視野分、指定視野は各スライド 10 視野)

PCM/PLMを用いた分別計数記録シート

観察方法	倍率	偏光	アスペクト比	形状(複数可)	先端形状(複数可)	繊維径	色	複屈折	消光位	伸長性	多色性	セナルモン	判定
												判定	
PCM	400倍	○	○	○	○	○							
	400倍	△	△	△	△	△	○						
	400倍	△	△	△	△	△	△						
PLM	400倍	△	△	△	△	△	△						
	400倍	△	△	△	△	△	△	○					

注) 直交ニコルの状態からアナライザーを5度回転させて観察する

スライド No.1	グリッド	位置	総繊維数	石綿繊維数	繊維ID	幾何学的形状	形状	先端形状	繊維径	色	複屈折	複屈折性が有る場合			伸長性 1.正 2.負 3.不明	直消光 1.確認 2.確認出来ない	判定
												消光位	伸長性	多色性			
		D3			01		2				1	1	1	2	1	1	1
					02		2 (細い)				3	3	3	3	1	1	1
					03		1、5				1	1	1	2	1	1	2
					04		1,6 (03より太い)				2	/	/	/	/	/	5
					05		1				1	1	2	1	2	1	3
					06												
					07												
					08												
					09												
					10												



※ 確認した繊維は全て記入すること

※1: 多色性の判定は、直交ニコルからアナライザーを5度反時計回りに回転させて行なう。

※2: 計数ルールに合致しない形状の繊維を○で囲む際は、カウントしない当該繊維がわかるよう明確に示してください。

7-3 スライドの置き方と観察領域 (G1, G2) の見え方について

一つのスライド内には、G1及びG2として2種類の視野指定用の観察領域が存在します。スライドの置き方と観察領域 (G1, G2) の見え方については、以下の内容を

十分ご理解の上実施してください。（詳細は、別紙「参考資料」の「Ⅱ.試験用スライドの取扱い等について」を参照。）

※ G1, G2 を入れ違えて報告された場合は、計数技能評価の対象となりませんので、ご注意ください。

【スライドの置き方と観察領域（G1, G2）の見え方について】（参考資料より抜粋）

1. 視野指定用の G1・G2 領域の確認とスライドの試料台への置き方

- a) fig.1 のようにラベルを右にしてスライドを置く。
- b) G1・G2 の位置を見る。ラベルに近いほうが G1、その左側が G2。視野指定領域を示すマークは fig.1 のようにフィルター切片の下側にある。
- c) fig.1 の方向にして試料台にスライドを置く。
- d) 低倍率でスライドを観察する。fig.2 のような上下が反転した視野指定領域の像が観察される。同領域の上側を示すマークは視野の上方に見える。G1 は左側に、G2 は右側になる。

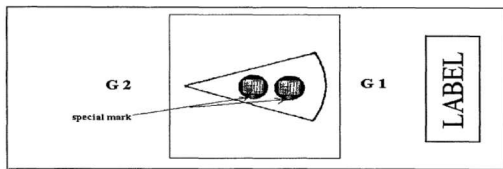


fig.1 スライドを試料台に置く時の正しい方向
視野の上側を示すマークは試料台の手前側
にくること。
る。

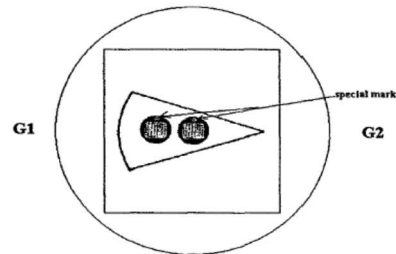


fig.2 顕微鏡下での視野指定領域と
フィルター切片の反転像
マークは視野の上方に見える。
G1 は左側に、G2 は右側に見え

8. 結果の報告について

試験結果報告書に必要事項を記入の上、記録票とともに日環協事務局（11）に示す宛てへ郵送してください。

報告期限は、スライドを受領した日から土、日、祝日を除く 14 日以内（必着） です。

なお、報告された内容は結果のフィードバック時に必要となる場合がありますので、提出物のコピーをお手元に保管しておくことをお勧めします。

注 11) 報告書送付にあたり、E-mail のファイル添付や FAX では、繊維数の記録が読み取り難い場合がありますので、原本郵送以外の方法は受け付けません。

9. 試験用スライドの再配付（確認試験）について

試験終了後、結果を各参加者へフィードバックする際に、併せて配付した試験用スライドと正解データを送付しますので、ここでは結果についての確認試験を各自で実施して頂きます。

自身の試験結果と正解データを照合しながら、顕微鏡観察によって繊維計数技能・繊維の光学的特性観察技能について自己チェックを実施してください。

計数技能については、繊維の「見落とし」、「数え過ぎ」に対する具体的要因（サイジングエラー、ケアレスミス等）をチェックすることによって、自身の繊維計数技能の向上に繋げて頂くことが本プログラムの目的とするところです。

また、偏光顕微鏡による繊維の光学的特性観察については、判別が出来なかった微細繊維や判別を間違った繊維について正解データと比較して検証し直して下さい。

注 12) 確認試験結果については、日環協への報告は必要ありません。

注 13) 確認試験用スライドの受領及び発送については、6. (1)に基づき実施してください。確認試験の期間、送付先の指示及び指定着日は、別途「通知書」にて日環協事務局より連絡いたします。

10. その他の留意事項

(1) スライドの送付について

試験用スライドの配付は、平成 28 年 9 月下旬より順次開始します。また、確認試験用のスライドの配付は、1 月頃より開始の予定です。

(2) 過去試験における事例について

過去における試験中のトラブルや報告データの欠測等、代表的な事例を以下に示します。試験実施の際の留意点として参考にしてください。

- ① スライドの扱いが悪く、試験中に破損した。 → 6.(1)参照
- ② スライドが郵送途中で紛失した。 → 6.(1)参照
- ③ 指定された日にスライドが届かなかった。 → 6.(2)参照
- ④ 視野の境界にまたがる繊維が正解値と異なっていた。 → 7-1 参照
- ⑤ 計数ルールに合致しない繊維が記入されていなかった。 → 7-2 参照
- ⑥ 試験スライドの GRID 1 と GRID 2 を逆に計数していた。 → 7-3 参照
- ⑦ スライドの試料台への置き方が誤っていた。 → 7-3 参照
- ⑧ 指定された視野以外を計数していた。

(3) その他

顕微鏡の調整方法、スライドの取扱方法、判定基準については、別紙の「参考資料」を参照してください。

1 1 . 報告書送付先及び本試験に関する問い合わせ先

一般社団法人 日本環境測定分析協会 アスベスト分析法委員会事務局
担 当 : 菅原、高井
〒134-0084 東京都江戸川区東葛西 2 - 3 - 4
TEL : 03-3878-2811 FAX : 03-3878-2639
E-mail : asbest@jemca.or.jp
URL : <https://www.jemca.or.jp/>

※ 本プログラムは、当協会の「環境測定分析士等の資格認定制度に関する規程」に基づく【更新登録のための点数を付与する講習会・研修会】に指定されています。