

## 位相差 / 偏光顕微鏡法及び位相差 / 蛍光顕微鏡法による分析データの収集結果

## 1 . 目的

解体現場において採取したフィルターをその場で分析しアスベストが漏洩しているかを迅速に確認できる測定方法（以下「迅速測定法」という。）として活用することができるか否かについて検討するため、対象とする測定方法のアスベストの分析精度等に関するデータを収集することを目的とする。

## 2 . 対象とする迅速測定法

- ・ 位相差 / 偏光顕微鏡法 （アスベストモニタリングマニュアル（第 4.0 版））
- ・ 位相差 / 蛍光顕微鏡法 （アスベストモニタリングマニュアル（第 4.0 版））

## 3 . 試験項目

繊維状粒子及びアスベストの計数

## 4 . 計数者の要件

## 4 . 1 位相差 / 偏光顕微鏡法の計数者

計数する者は日本作業環境測定協会が実施している石綿分析技術の評価事業における空気中の石綿計数分析に関するクロスチェックの A ランク保持者でありかつ位相差 / 偏光顕微鏡法での分析に関して熟練している者が実施した。

## 4 . 2 位相差 / 蛍光顕微鏡法の計数者

計数する者は蛍光顕微鏡法での分析に関して熟練している者が実施した。

## 5 . 試験方法

アスベストモニタリングマニュアル（第 4.0 版）による位相差顕微鏡法の計数ルールに従い繊維状粒子の計数を行い、繊維が確認された場合は、アスベストモニタリングマニュアル（第 4.0 版）による偏光顕微鏡法でその繊維が確認できたかどうかを記録し、確認できた場合はアスベストか否かの判定を行った。繊維状粒子の判定については、アスベストモニタリングマニュアル（第 4.0 版）に基づき判定を行った。

繊維の計数は、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 300  $\mu\text{m}$  の円でリロケータブルカバーガラスの 50 個の視野の内、30 視野（捕集量が 1200L の場合に検出下限値が 0.37f/L となる）を観察した。なお、計数者にはあらかじめ解体現場で使用されている石綿に関する情報を伝えた。

## 6. 試験用スライドについて

本試験は、各分析機関が同一のスライドを使用して実施した。

試験用スライドには、環境省が実施したアスベスト大気濃度調査においてアスベスト繊維数濃度が1f/Lを超過したフィルターの使用をした。

試験用スライドは、図1-1に示すように1枚のフィルターから1/8分割されたフィルターを1検体とし、3つの現場で作成し合計3検体とした。

分析機関は3機関とし、3検体を3機関で回して測定した。



図-1 検体の概要

### 6.1 位相差/偏光顕微鏡法 試験用スライド

試験用スライドは株式会社環境管理センター（以下「環境管理センター」という。）がアスベストモニタリングマニュアル（第4.0版）にあるDMF-ユーパラル法により作成した。なおカバーガラスには約300 $\mu$ mの視野が5行10列並びで50個印字されたものを使用した。作成した試験用スライドの様子を図-2に示す。

計測視野は、アイピースグレイティクルの直径300 $\mu$ mの円で30視野（観察倍率：400倍）とし、50個印字された視野のうち30視野を指定した（図-3）。観察した30視野は、気泡等の混入により観察に適していない箇所を除き、かつ観察した範囲ができるだけ広くなるように選択した。



図-2 作成した位相差/偏光顕微鏡法の試験用スライド（実体顕微鏡写真）

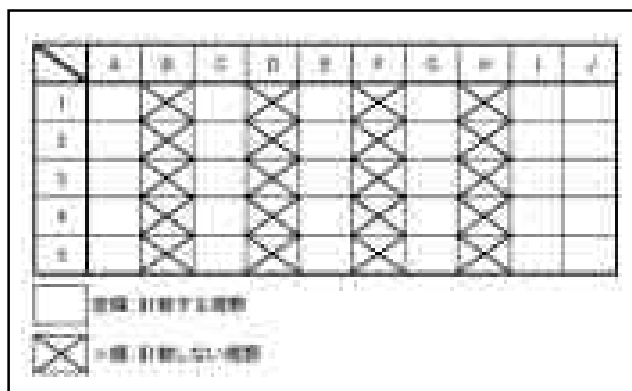


図-3 位相差 / 偏光顕微鏡法の試験用スライドの指定視野

### 6.2 位相差 / 蛍光顕微鏡法 試験用スライド

位相差 / 偏光顕微鏡と同様に試験用スライドはアスベストモニタリングマニュアル (第 4.0 版) に準じて作成し、カバーガラスには約 300  $\mu\text{m}$  の視野が 5 行 10 列並びで 50 個印字されたものを使用した。

試験用スライドは国立大学法人広島大学 黒田章夫教授らが作成した。作成した試験用スライドを図 - 4 に示す。

計測視野は、アイピースグレイティクルの直径 300  $\mu\text{m}$  の円でリロケータブルカバーガラスの 50 個の視野の内、30 視野もしくは、観察可能な全ての視野について計測した。



図-4 作成した位相差 / 蛍光顕微鏡法の試験用スライド (実体顕微鏡写真)

7. 試験用スライドの試験スケジュール

試験用スライドは、下記のスケジュールにより実施した。

表-1 位相差/偏光顕微鏡法 試験スケジュール

スライドNo.	分析機関	分析期間		
		スライド到着日	~	スライド発送日
1	A	11月10日	~	11月14日
	B	11月17日	~	11月21日
	C	11月25日	~	11月28日
2	A	1月19日	~	1月23日
	B	1月5日	~	1月9日
	C	1月13日	~	1月16日
3	A	1月13日	~	1月16日
	B	1月19日	~	1月23日
	C	1月5日	~	1月9日

表-2 位相差/蛍光顕微鏡法 試験スケジュール

スライドNo.	分析機関	分析期間		
		スライド到着日	~	スライド発送日
1、2、3	A	1月21日	~	1月22日
	B	1月19日	~	1月20日
	C	1月18日	~	1月18日

## 8. 各分析機関における試験の実施方法（手順）について

各分析機関に連絡した本試験の実施方法（手順）及び記録方法を以下に示す。

### 8.1 位相差 / 偏光顕微鏡法 実施方法

- (1) 試験に使用する位相差 / 偏光顕微鏡を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 300  $\mu\text{m}$  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、8.3 に示す。
- (3) アスベストモニタリングマニュアル（第 4.0 版）による位相差微鏡法（PCM 法）に従い、指定視野における繊維状粒子の計数を行う。繊維状粒子が確認された場合は、偏光顕微鏡法でその繊維状粒子がアスベストか否かの判定を行う。  
なお、アスベストモニタリングマニュアル（第 4.0 版）に記載はないが、繊維の評価にセナルモンコンペンセータ、プレスケーラコンペンセータ等を用いてもよい。
- (4) 計数した結果は別紙 1 に取りまとめると共に、視野内で繊維状粒子がどのように見えたかを記録票（別紙 2）に図示する。なお、確認された繊維の存在場所、長さ等はなるべく忠実に再現して記録票へ記入し、偏光顕微鏡法で確認された繊維の種別も記録票へ記入する。

### 8.2 位相差 / 蛍光顕微鏡法 実施方法

- (1) 試験に使用した位相差 / 蛍光顕微鏡を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 300  $\mu\text{m}$  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、8.3 に示す。
- (3) アスベストモニタリングマニュアル（第 4.0 版）による位相差微鏡法（PCM 法）に従い、繊維状粒子の計数を行い、別紙 3 に取りまとめる。繊維状粒子が確認された場合は、視野内で繊維状粒子がどのように見えたかを記録票（別紙 2）に図示する。なお、確認された繊維の存在場所、長さ等はなるべく忠実に再現して記録票へ記入する。その後、蛍光顕微鏡法でその繊維状粒子がアスベストか否かの判定を行い、記録票に記入する。

### 8.3 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 300  $\mu\text{m}$  の円が微妙に異なるため、本調査では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する。

### 8.4 確認繊維の記録方法

- (1) 長さ 5  $\mu\text{m}$  以上、幅 3  $\mu\text{m}$  未満で、かつアスペクト比 3 以上の繊維状粒子をすべて記入する。
- (2) 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分かるように記入する。

## 9．結果

報告された記録票より各繊維の計数結果を、6～11 ページにとりまとめた。なお位相差／蛍光顕微鏡法については計数された 50 視野のうち、最終的に観察に支障のあった視野を除いたものから、ランダムに 30 視野を選択し、比較結果としてまとめた。

本調査により得られた結果を 12～13 ページに示し、アスベスト大気濃度調査において得られた位相差顕微鏡法による総繊維数濃度及び電子顕微鏡法により得られたアスベスト繊維数濃度と比較した。









表-6 位相差/蛍光顕微鏡分析 スライド

総繊維	機関	計数結果(f)																																													合計	総繊維数濃度 (f/L)														
		視野No.																																																												
		A					B					C					D					E					F					G					H					I								J												
A	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	121.0	45.5					
B	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	91.5	34.4
C	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	88.0	33.1
平均	1.3	1.0	2.2	9.3	5.5	2.7	1.2	4.3	9.3	3.2	1.7	2.0	3.7	5.7	5.3	1.0	1.7	4.2	2.0	1.7	1.7	4.0	5.3	3.7	2.7	1.7	1.5	3.2	4.7	3.0	100.2	37.7																														
標準偏差	0.58	0.00	1.53	2.31	1.80	0.58	0.76	1.53	1.53	0.76	1.15	2.00	0.58	1.15	1.04	0.00	1.15	1.04	1.00	0.58	1.15	1.00	0.58	1.53	0.58	0.58	0.00	0.76	0.58	3.46	18.13	6.81																														

アスベスト濃度 (蛍光)	機関	計数結果(f)																																													合計	アスベスト(蛍光)繊維数濃度 (f/L)		繊維割合 (%)			
		視野No.																																																			
		A					B					C					D					E					F					G					H					I										J	
A	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	95.5	35.9	78.9
B	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	73.5	27.6	80.3
C	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	73.0	27.4	83.0
平均	1.0	1.0	1.8	9.0	3.7	2.3	0.8	3.7	8.0	3.0	1.7	2.0	3.3	4.3	3.3	0.7	1.7	3.8	0.7	1.3	1.3	2.3	4.7	3.0	2.0	1.0	1.5	2.8	3.5	1.3	80.7	30.3	80.7																				
標準偏差	0.00	0.00	1.15	2.65	1.53	0.58	0.29	0.58	0.00	1.00	1.15	2.00	0.58	2.52	1.15	0.58	1.15	1.04	0.58	0.58	0.58	1.53	0.58	1.73	0.00	0.00	0.00	0.29	0.87	0.58	12.85	4.85	2.05																				

その他の繊維	機関	計数結果(f)																																													合計	その他の繊維数濃度 (f/L)		繊維割合 (%)			
		視野No.																																																			
		A					B					C					D					E					F					G					H					I										J	
A	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	25.5	9.5	21.1
B	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	18.0	6.7	19.7
C	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	15.0	5.6	17.0					
平均	0.3	0.0	0.3	0.3	1.8	0.3	0.3	0.7	1.3	0.2	0.0	0.0	0.3	1.3	2.0	0.3	0.0	0.3	1.3	0.3	0.3	1.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.0	0.3	1.2	1.7	19.5	7.3	19.3																				
標準偏差	0.58	0.00	0.58	0.58	0.76	0.58	0.58	1.15	1.53	0.29	0.00	0.00	0.58	1.53	0.87	0.58	0.00	0.58	0.58	0.58	0.58	2.08	0.58	1.15	0.58	0.58	0.00	0.58	0.76	2.89	5.41	2.01	2.05																				

黄色の視野No. : 最終の測定者が観察するまでの間に気泡等が発生し、同一視野を観察する上で問題が生じた視野に黄色を付した。計数記録シートの備考欄(視野No.A-3、 A-4、 A-5、 B-3、 F-1 及び F-2 )に「気泡あり」の記載があったため、結果を除外した。

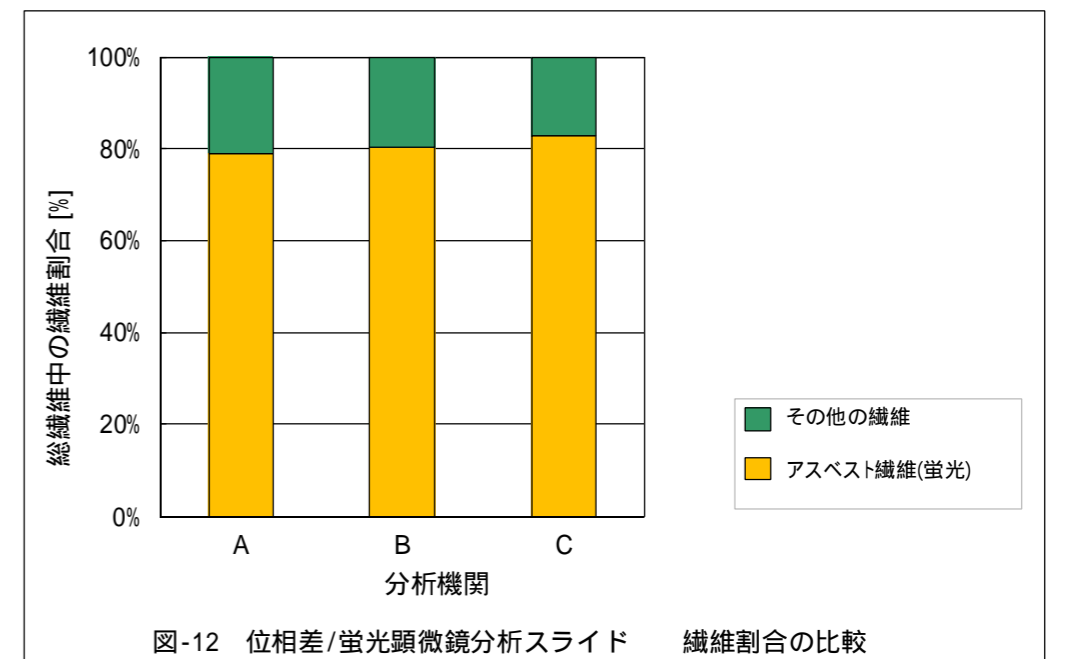
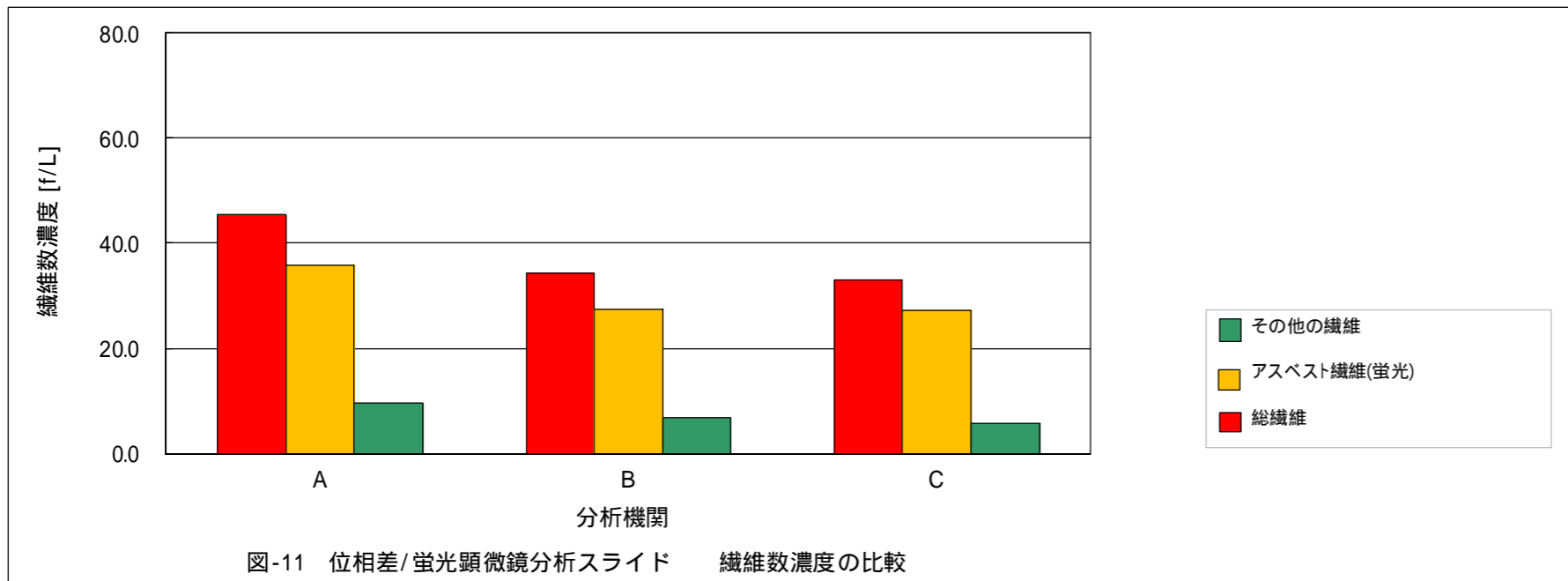


表-7 位相差/蛍光顕微鏡分析 スライド

総繊維	機関	計数結果(f)																																																		合計	総繊維数濃度 (f/L)				
		視野No.																																																							
		A					B					C					D					E					F					G					H					I					J										
A	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	59.0	22.1
B	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	37.5	14.1
C	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	47.0	17.6					
平均																																																			47.8	17.9					
標準偏差																																																			10.77	4.01					

アスベスト濃度 (蛍光)	機関	計数結果(f)																																																		合計	アスベスト(蛍光)繊維数濃度 (f/L)	繊維割合 (%)
		視野No.																																																				
		A					B					C					D					E					F					G					H					I					J							
A	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	34.5	12.9	58.5	
B	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	19.5	7.3	52.0	
C	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	31.5	11.8	67.0						
平均																																																			28.5	10.7	59.2	
標準偏差																																														7.94	2.97	7.53						

その他の繊維	機関	計数結果(f)																																																		合計	その他の繊維数濃度 (f/L)	繊維割合 (%)
		視野No.																																																				
		A					B					C					D					E					F					G					H					I					J							
A	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	24.5	9.2	41.5	
B	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	18.0	6.7	48.0						
C	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	15.5	5.8	33.0						
平均																																																			19.3	7.2	40.8	
標準偏差																																														4.65	1.76	7.53						

黄色の視野No. : 最終の測定者が観察するまでの間に気泡等が発生し、同一視野を観察する上で問題が生じた視野に黄色を付した。計数記録シートの備考欄(視野NoA-5 及び B-5 )に「気泡あり」の記載があったため、結果を除外した。

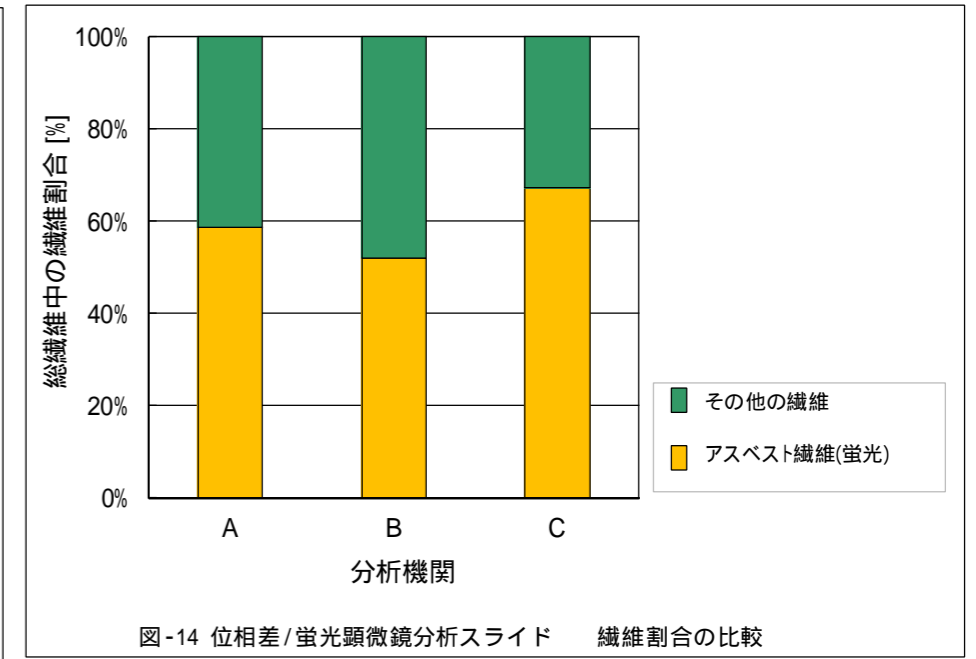
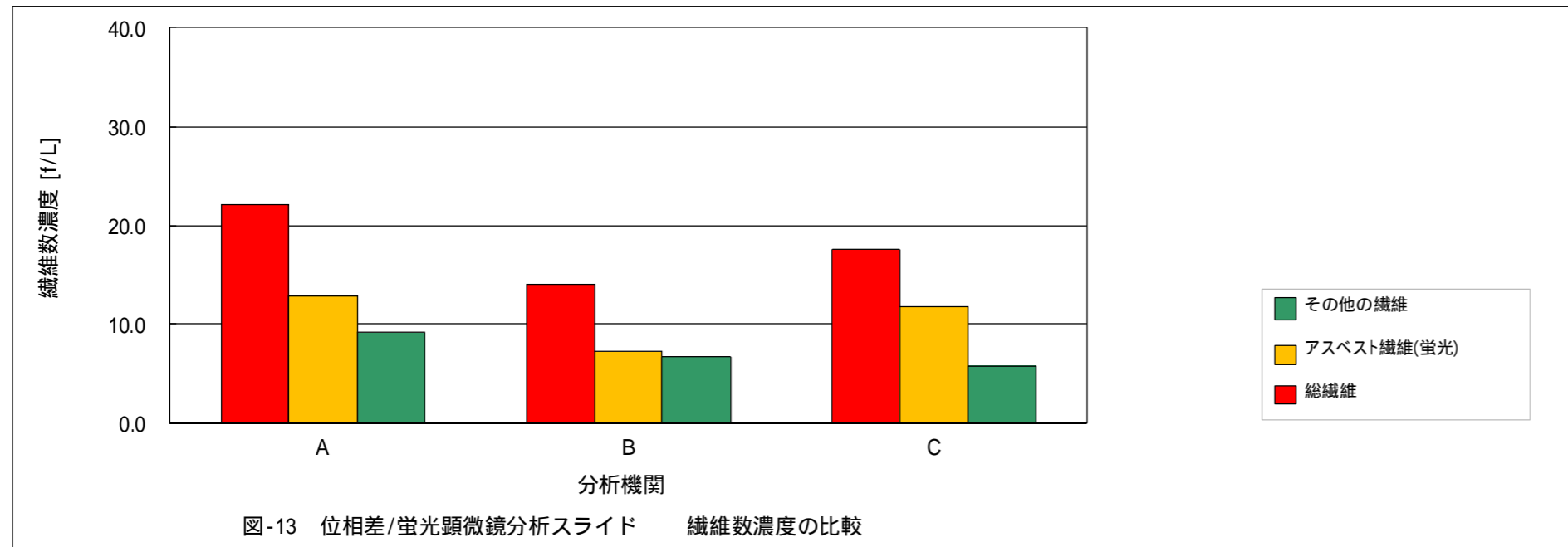


表 - 8 位相差/蛍光顕微鏡分析 スライド

総繊維	機関	計数結果(f)																									合計	総繊維数濃度 (f/L)																								
		視野No.																																																		
		A					B					C					D					E							F					G					H					I					J			
A	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.5	2.4
B	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.5	1.6					
C	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	1.5										
平均	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	1.8										
標準偏差	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.58									0.00	0.00				0.00	0.00				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.32	0.49										

アスベスト濃度 (蛍光)	機関	計数結果(f)																									合計	アスベスト(蛍光)繊維数濃度 (f/L)	繊維割合 (%)																				
		視野No.																																															
		A					B					C					D					E								F					G					H					I				
A	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.5	1.6	69.2						
B	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.5	1.3	77.8						
C	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	1.1	75.0						
平均	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.7	1.3	74.0						
標準偏差	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.58									0.00	0.00				0.00	0.00				0.76	0.25	4.36											

その他の繊維	機関	計数結果(f)																									合計	その他の繊維数濃度 (f/L)	繊維割合 (%)																				
		視野No.																																															
		A					B					C					D					E								F					G					H					I				
A	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.7	30.8						
B	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.3	22.2						
C	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.3	25.0						
平均	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.4	26.0						
標準偏差	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.58	0.23	4.36											

黄色の視野No. : 最終の測定者が観察するまでの間に気泡等が発生し、同一視野を観察する上で問題が生じた視野に黄色を付した。計数記録シートの備考欄(視野No.C-3、D-2、D-3、E-1、E-3、F-1、F-4、G-2、G-3、G-4、G-5、H-3及びH-4)に「気泡あり」の記載があったため、結果を除外した。

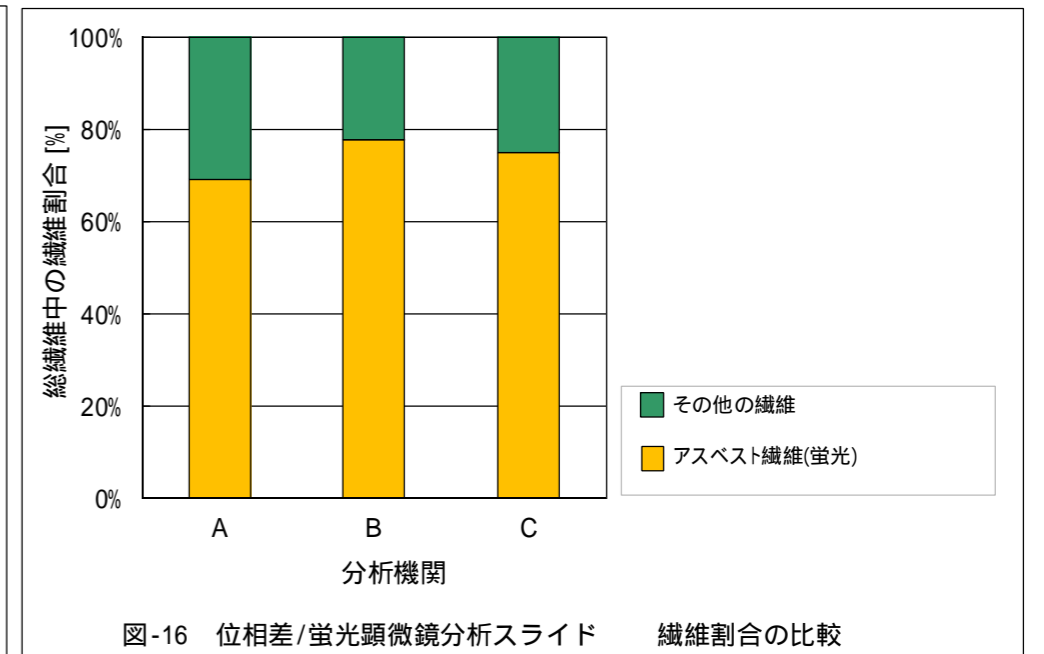
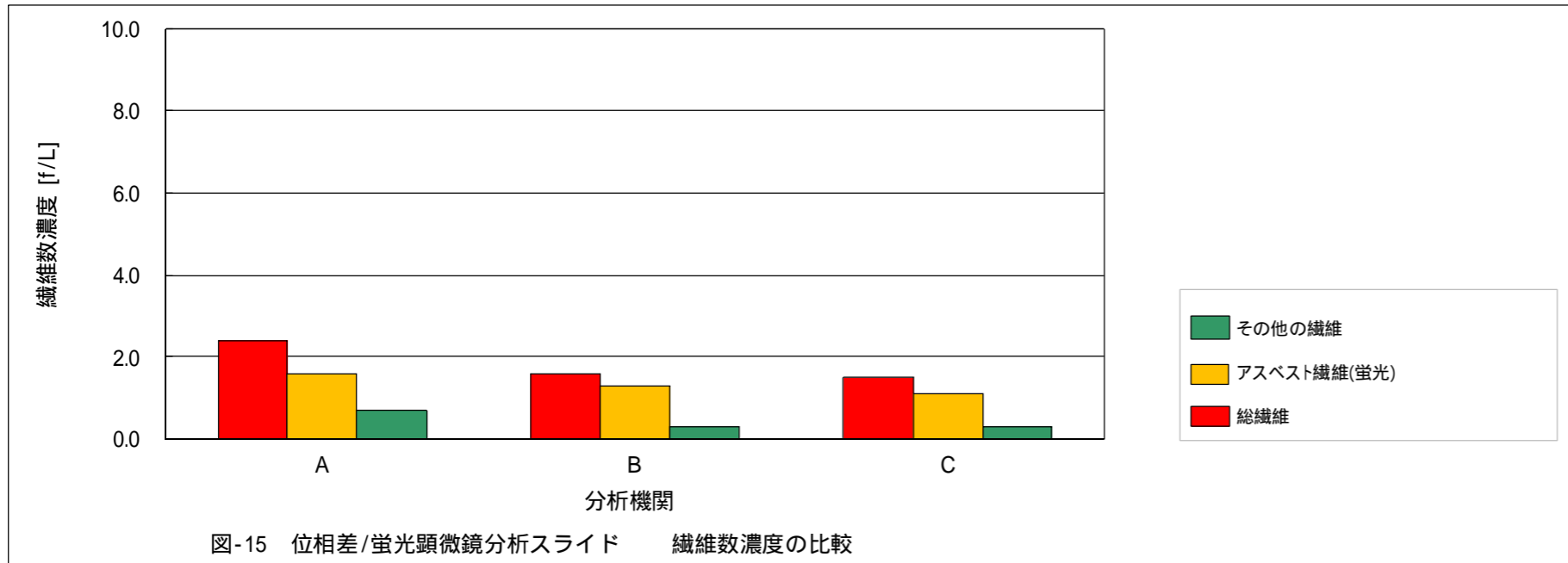
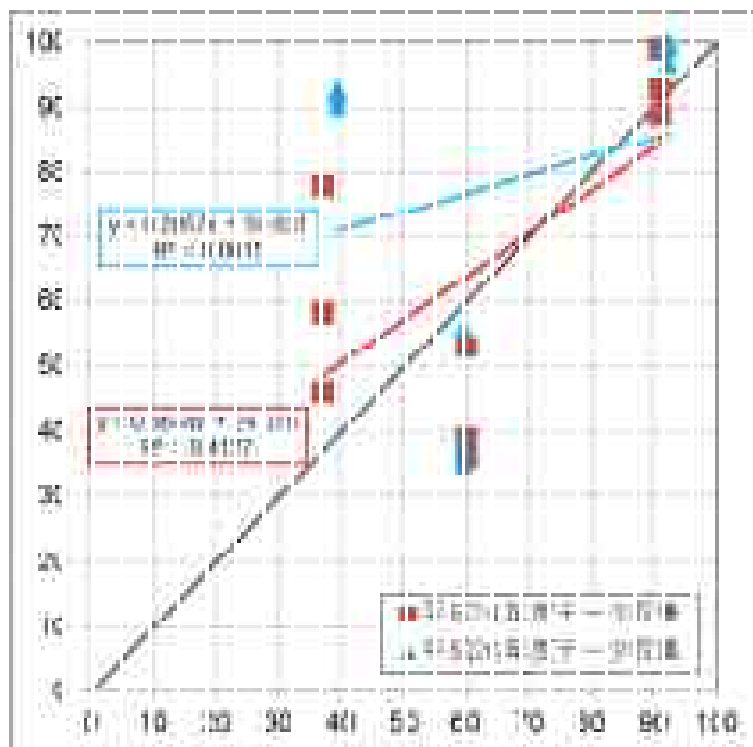


表-9 平成 26 年度位相差 / 偏光顕微鏡法及び位相差 / 蛍光顕微鏡法による分析データの収集結果まとめ

		位相差 / 偏光顕微鏡			位相差 / 蛍光顕微鏡			環境省調査	
		A	B	C	A	B	C	電子顕微鏡	位相差顕微鏡
スライド	計測視野数 [視野]	30	30	30	30	30	30	250	100
	計数視野面積 [mm <sup>2</sup> ]	2.13	2.13	2.13	2.13	2.13	2.13	2.43	7.07
	検出下限 [f/L]	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.33	0.11
	総繊維数濃度 [f/L]	52.8	55.3	49.2	45.5	34.4	33.1	13.2	11
	アスベスト(クリソタイル)繊維数濃度 [f/L]	0.7	0.0	0.0	-	-	-	0.0	-
	アスベスト(クロシドライト)繊維数濃度 [f/L]	46.6	29.3	34.2	-	-	-	7.2	-
	アスベスト(アモサイト、トレモライト、アクチノライト、アンソフィライト)繊維数濃度 [f/L]	2.4	0.7	0.3	-	-	-	4.9(アモサイト)	-
	アスベスト(蛍光)繊維数濃度 [f/L]	-	-	-	35.9	27.6	27.4	-	-
	石綿の可能性のある繊維数濃度 [f/L]	2.6	25.2	13.1	-	-	-	-	-
	その他の繊維数濃度 [f/L]	0.3	0.0	1.5	9.5	6.7	5.6	0.9	-
	アスベスト繊維割合	99.3%	100.0%	96.9%	78.9%	80.3%	83.0%	93%	-
スライド	計測視野数 [視野]	30	30	30	30	30	30	330	200
	計数視野面積 [mm <sup>2</sup> ]	2.13	2.13	2.13	2.13	2.13	2.13	4.03	14.13
	検出下限 [f/L]	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.20	0.056
	総繊維数濃度 [f/L]	40.6	49.0	49.6	22.1	14.1	17.6	18	13
	アスベスト(クリソタイル)繊維数濃度 [f/L]	0.1	0.5	0.0	-	-	-	0.20	-
	アスベスト(クロシドライト)繊維数濃度 [f/L]	1.8	5.6	0.0	-	-	-	0.20	-
	アスベスト(アモサイト、トレモライト、アクチノライト、アンソフィライト)繊維数濃度 [f/L]	12.2	13.5	15.8	-	-	-	10(アモサイト)	-
	アスベスト(蛍光)繊維数濃度 [f/L]	-	-	-	12.9	7.3	11.8	-	-
	石綿の可能性のある繊維数濃度 [f/L]	0.0	7.7	3.3	-	-	-	-	-
	その他の繊維数濃度 [f/L]	26.3	21.6	30.4	9.2	6.7	5.8	7.5	-
	アスベスト繊維割合	35.2%	55.9%	38.6%	58.5%	52.0%	67.0%	60%	-
スライド	計測視野数 [視野]	30	30	30	30	30	30	250	100
	計数視野面積 [mm <sup>2</sup> ]	2.13	2.13	2.13	2.13	2.13	2.13	2.43	7.07
	検出下限 [f/L]	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.33	0.11
	総繊維数濃度 [f/L]	15.4	18.2	15.6	2.4	1.6	1.5	10.9	6.5
	アスベスト(クリソタイル)繊維数濃度 [f/L]	1.5	0.0	1.1	-	-	-	-	-
	アスベスト(クロシドライト)繊維数濃度 [f/L]	0.0	1.1	0.0	-	-	-	-	-
	アスベスト(アモサイト、トレモライト、アクチノライト、アンソフィライト)繊維数濃度 [f/L]	11.2	9.7	12.2	-	-	-	4.2(アモサイト)	-
	アスベスト(蛍光)繊維数濃度 [f/L]	-	-	-	1.6	1.3	1.1	-	-
	石綿の可能性のある繊維数濃度 [f/L]	1.1	5.8	1.1	-	-	-	-	-
	その他の繊維数濃度 [f/L]	1.5	1.5	1.1	0.7	0.3	0.3	6.6	-
	アスベスト繊維割合	90.2%	91.8%	92.8%	69.2%	77.8%	75.0%	39%	-

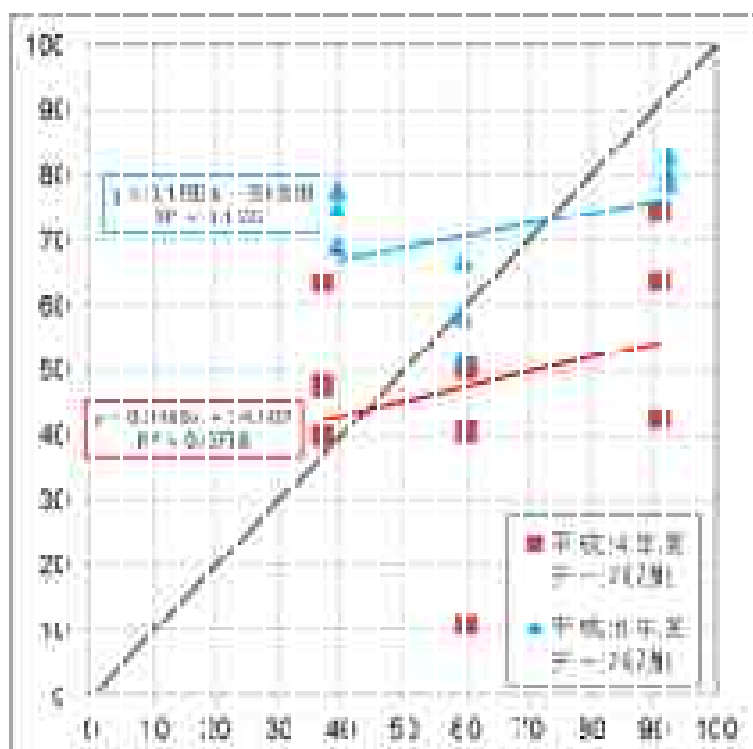
位相差 / 偏光顕微鏡法によるアスベストの割合(%)



電子顕微鏡法によるアスベストの割合(%)

図-17 位相差 / 偏光顕微鏡法と電子顕微鏡法のアスベストの割合の比較

位相差 / 蛍光顕微鏡法によるアスベストの割合(%)



電子顕微鏡法によるアスベストの割合(%)

図-18 位相差 / 蛍光顕微鏡法と電子顕微鏡法のアスベストの割合の比較

表-10 平成24年度位相差 / 偏光顕微鏡法及び位相差 / 蛍光顕微鏡法による分析データの収集結果まとめ

		位相差 / 偏光顕微鏡			位相差 / 蛍光顕微鏡			環境省調査	
		A	B	C	A	B	C	電子顕微鏡	位相差顕微鏡
スライド	計測視野数 [視野]	30	30	30	30	30	30	215	100
	1視野あたりの視野面積 [mm <sup>2</sup> ]	0.071	0.071	0.071	0.071	0.071	0.071	0.0121	0.071
	計数視野面積 [mm <sup>2</sup> ]	2.13	2.13	2.13	2.13	2.13	2.13	2.60	7.10
	検出下限 [f/L]	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.15	0.056
	総繊維数濃度 [f/L]	45.2	51.3	57.8	45.7	30.1	39.5	31	22
	アスベスト(アモサイト、トレモライト、アクチノライト、アンソフィライト) 繊維数濃度 [f/L]	41.9	45.7	57.2	-	-	-	28(アモサイト)	-
	アスベスト(蛍光) 繊維数濃度 [f/L]	-	-	-	33.9	12.8	25.2	-	-
	石綿の可能性のある繊維数濃度 [f/L]	1.1	3.6	0.3	-	-	-	-	-
	その他の繊維数濃度 [f/L]	2.1	1.9	0.18	11.7	17.3	14.3	2.7	-
	アスベスト繊維割合	92.7%	89.0%	99.0%	74.3%	42.7%	63.7%	91%	-
スライド	計測視野数	30	30	30	30	30	30	300	100
	1視野あたりの視野面積 [mm <sup>2</sup> ]	0.071	0.071	0.071	0.071	0.071	0.071	0.0121	0.071
	計数視野面積 [mm <sup>2</sup> ]	2.13	2.13	2.13	2.13	2.13	2.13	3.63	7.10
	検出下限 [f/L]	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.11	0.056
	総繊維数濃度 [f/L]	23.1	32.8	29.0	18.7	11.9	14.6	6.2	5.6
	アスベスト(クリソタイル) 繊維数濃度 [f/L]	ND	ND	1.4	-	-	-	0.22	-
	アスベスト(アモサイト、トレモライト、アクチノライト、アンソフィライト) 繊維数濃度 [f/L]	9.0	11.8	14.0	-	-	-	3.5(アモサイト)	-
	アスベスト(蛍光) 繊維数濃度 [f/L]	-	-	-	9.4	1.3	5.9	3.7 (クリソタイル+アモサイト)	-
	石綿の可能性のある繊維数濃度 [f/L]	3.4	5.5	3.3	-	-	-	-	-
	その他の繊維数濃度 [f/L]	10.6	15.4	10.2	9.3	10.6	8.7	2.5	-
	アスベスト繊維割合	39.0%	36.1%	53.1%	50.3%	11.0%	40.4%	60% (クリソタイル+アモサイト)	-
	(クリソタイル)繊維割合	0%	0%	4.9%	-	-	-	4%	-
スライド	計測視野数	30	30	30	30	30	30	331	100
	1視野あたりの視野面積 [mm <sup>2</sup> ]	0.071	0.071	0.071	0.071	0.071	0.071	0.0121	0.071
	計数視野面積 [mm <sup>2</sup> ]	2.13	2.13	2.13	2.13	2.13	2.13	4.01	7.10
	検出下限 [f/L]	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.099	0.056
	総繊維数濃度 [f/L]	6.3	6.3	7.7	4.1	3.7	4.3	1.8	3.9
	アスベスト(クロシドライト) 繊維数濃度 [f/L]	3.6	2.9	6.0	-	-	-	0.69	-
	アスベスト(蛍光) 繊維数濃度 [f/L]	-	-	-	2.6	1.5	2.0	-	-
	石綿の可能性のある繊維数濃度 [f/L]	0.7	1.1	0.9	-	-	-	-	-
	その他の繊維数濃度 [f/L]	1.8	2.2	0.7	1.5	2.2	2.2	1.1	-
アスベスト繊維割合	58.2%	46.3%	78.0%	63.6%	40.0%	47.8%	37%	-	