

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

結果報告書

1. 目的

現在、アスベストマニュアル（第4.0版）【平成22年6月環境省 水・大気環境局 大気環境課】に参考資料として記載されている位相差/偏光顕微鏡法が、解体現場等において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。）として参考資料ではなく、ひとつの測定方法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のデータを収集することを目的とする。また、併せて位相差/蛍光顕微鏡法についても今後のアスベスト測定方法のひとつとして活用できるかを判断するために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））
- ・分析走査電子顕微鏡法（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

計数者は、位相差／偏光顕微鏡法での分析に関して熟練している者（例えば、一般社団法人日本環境測定分析協会の偏光顕微鏡講習会の参加者やインストラクターなど）で、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ランク保持者が実施した。

4. 2 位相差／蛍光顕微鏡法の計数者

計数者は、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。

4. 3 分析走査電子顕微鏡法の計数者

計数する者は分析操作電子顕微鏡(A-SEM)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）の参考資料に記載されているそれぞれの測定方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 μm の円で 100 個の視野（捕集量が 1200L の場合に検出下限値が 0.11f/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。ただし、電子顕微鏡法については、各分析機関により、電子顕微鏡が異なるため、同一のスライドを確認することが難しいため、同一のフィルターにより作成した異なるスライドを観察した。

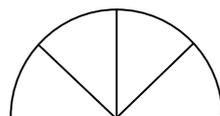
試験用スライドには、「平成 27 年度アスベスト大気濃度調査業務」だけでなく、過去の業務やその他の業務において、アスベスト繊維数濃度 1f/L を超過したフィルターの中から、平成 24 年度及び平成 26 年度の試験結果を踏まえ、表 1-1 に示した 5 検体選択した。

試験用スライドは、図 1-1 に示すように 1 検体のフィルターを 1/8 分割し、各顕微鏡用スライドを作成した。分析機関は、3 機関とし、5 検体を 3 機関で回して測定を行った。

表 1-1 試験用フィルター一覧

No.	位相差／偏光顕微鏡法 分析結果		電子顕微鏡法 分析結果		アスベストの種類と 総繊維数に占める割合	フィルター	
	総繊維数濃度 (本/L)	アスベスト 繊維数濃度 (本/L)	総繊維数濃度 (本/L)	アスベスト 繊維数濃度 (本/L)		サイズ (直径mm)	残試料
1	36			7.2	クリソタイル 3.1% アモサイト 16.9%	47	
2			8.5	4.3	クロシド 30%	35	1/2
3	13	4.3			クリソタイル 33%	47	0.75
4	8.1			4.1	クリソタイル 9.3% アモサイト 41.9%	47	1/2
5	35			29	クリソタイル 12.0% クロシドライト 60.7% アモサイト 9.9%	47	1/2

保管用フィルターの分割
(1/8 円×4 片)



迅速法に供する検体
(1/8 円)



- ・位相差／偏光顕微鏡用
- ・位相差／蛍光顕微鏡用
- ・電子顕微鏡用

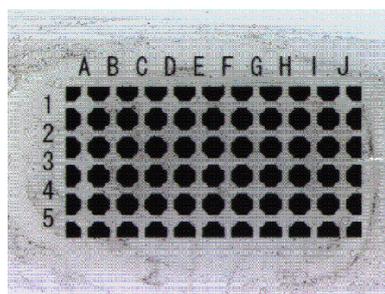
図 1-1 検体の概要

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。計測視野は、アイピースグレイティクルの直径 300 μm の円で 100 視野（観察倍率：400 倍）になるまで、あるいは繊維数が 200 本以上になるまで行った（繊維数が 200 に達した場合は、その視野は最後まで計数した）。

なお、標準試料として、リロケータブルスライド（カバーガラスには約 300 μm の視野が 5 行 10 列並びで 50 個印字されたもの）を使用したスライド試料を 1 試料作成した。作成した標準試験用スライドを図 1-2 に示す。

計測視野は、アイピースグレイティクルの直径 300 μm 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。



スライド①

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1		X		X						X
2		X		X						X
3		X		X						X
4		X		X						X
5		X		X						X

□内のみ測定する

図 1-2 作成した位相差／偏光顕微鏡法の標準試験用スライド（実体顕微鏡写真）

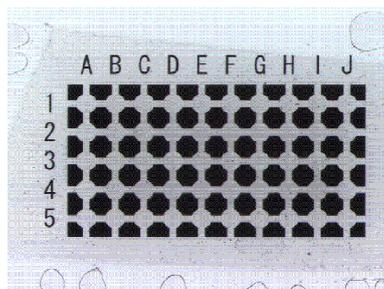
6. 2 位相差／蛍光顕微鏡法 試験用スライド

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）の参考資料に記載されている方法に準じて、国立大学法人広島大学黒田章夫教授ら作成した。

計測視野は、アイピースグレイティクルの直径 300 μm の円で 100 視野（観察倍率：400 倍）になるまで、あるいは繊維数が 200 本以上になるまで行った（繊維数が 200 に達した場合は、その視野は最後まで計数した）。

なお、標準試料として、リロケータブルスライドを使用したスライド試料を 1 試料作成する。

作成した試験用スライドを図 1-3 に示す。計測視野は、アイピースグレイティクルの直径 300 μm 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。



スライド①

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1		X		X						X
2		X		X						X
3		X		X						X
4		X		X						X
5		X		X						X

□内のみ測定する

図 1-3 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）

6. 3 電子顕微鏡法 試験用スライド

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）に記載されている方法に準じて各分析機関が作成した。

計数視野は、検出下限値 0.2f/L を確保できる視野数とした。但し、計数視野数のよらず、アスベスト繊維数を 200 本以上計数した場合は、標準誤差の観点から十分に精度が確保されると考えられるため、計数を終了しても良いものとした（アスベスト繊維が 200 本に達した場合、その視野は、最後まで計数した）。

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 2-1 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	1月25日	～	1月29日
	B	2月1日	～	2月5日
	C	2月8日	～	2月12日
2	A	2月15日	～	2月19日
	B	1月25日	～	1月29日
	C	2月1日	～	2月5日
3	A	2月8日	～	2月12日
	B	2月22日	～	2月26日
	C	1月25日	～	1月29日
4	A	2月1日	～	2月5日
	B	2月8日	～	2月12日
	C	2月15日	～	2月19日
5	A	2月8日	～	2月12日
	B	2月15日	～	2月19日
	C	2月22日	～	2月26日

表 2-2 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
1,2,3,4,5	A	2月17日	～	2月18日
	B	2月15日	～	2月16日
	C	2月18日	～	2月23日

表 2-3 電子顕微鏡法 試験スケジュール

スライドNo.	分析機関	分析期間		
		分析開始	～	分析終了
1,2,3,4,5	A	2月12日	～	2月28日
	B	2月3日	～	2月10日
	C	2月24日	～	3月3日

8. 各分析機関における試験の実施方法について

各分析機関に連絡した本試験の実施方法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事とした。
- (2) 倍率は 400 倍（対物レンズ×40、接眼レンズ×10）とした。
- (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事とした。
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、ブレースケーラコンペンセータ等を用いてもよい。
- (4) 計数した結果を記録票」に取りまとめると共に、偏光顕微鏡法で確認された繊維の種別も記録票へ記入した。
- (5) 標準用スライドを計測する場合、アイピースグレイティクルの直径 300 μm 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. 4 に示す。

8. 2 位相差／蛍光顕微鏡法 実施方法

- (1) 試験に使用する位相差／蛍光顕微鏡を適切な状態になるよう調整する事とした。
- (2) 倍率は 400 倍（対物レンズ×40、接眼レンズ×10）とした。
- (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、記録票に取りまとめる。繊維状粒子が確認された場合は、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、記録票に記入した。
- (4) 蛍光の退色を最小限に留める為、1 視野あたりの計数は、1 分程度で終了することが望ましい。
- (5) 標準用スライドを計数する場合は、アイピースグレイティクルの直径 300 μm 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. 4 に示す。

8. 3 電子顕微鏡法 実施方法

- (1) 試験に使用する電子顕微鏡を適切な状態になるように調整する事とした。
- (2) 倍率は、1000 倍程度を基本とするが、使用する電子顕微鏡の測定感度により適宜変更しても良い。
また、EDX 測定時も適宜倍率を調整して測定した。
- (3) アスベストモニタリングマニュアル（第 4.0 版）による電子顕微鏡法（A-SEM 法）に従い、繊維状粒子の計数を行い、記録票に取りまとめる。繊維状粒子が確認された場合は、EDX 検出装置を用いて構成成分を確認し、アスベストの種別毎に記録票に記入した。

8. 4 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 μm 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した。

8. 5 確認繊維の記録方法

- (1) 位相差／偏光顕微鏡及び位相差／蛍光顕微鏡については、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) 電子顕微鏡については、長さ $5\mu\text{m}$ 以上、幅 $0.2\mu\text{m}$ 以上 $3\mu\text{m}$ 未満かつアスペクト比 3 以上(長さ／幅 ≥ 3) の繊維状粒子をすべて記入する。

9. 結果

報告された記録票より各繊維の計数結果を取りまとめた。取りまとめた結果を表 3-1～表 3-4 に示す。なお、位相差／蛍光顕微鏡法については計数した 50 視野の内、気泡などにより観察に支障のあった視野を除いたものから 30 視野を選択し、比較結果としてまとめた。

本調査のより得られた結果と、表 1-1 に示した試験用フィルターの環境省報告値とを比較した結果を図 2-5～図 2-13 に示した。また、当該調査で測定した電子顕微鏡法の測定結果と位相差／偏光顕微鏡法及び位相差／蛍光顕微鏡法の測定結果との比較も実施した。

表3-3 平成27年度位相差／偏光顕微鏡法、位相差／蛍光顕微鏡法及び電子顕微鏡による分析データの収集結果【総繊維数】

	位相差／偏光顕微鏡			位相差／蛍光顕微鏡			電子顕微鏡			環境省調査	
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	電子顕微鏡	位相差偏光顕微鏡
計測視野数〔視野〕	30	30	30	30	30	30	400	170	329	-	-
計数視野面積〔mm ² 〕	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	4	4	4	-	-
総繊維数〔f〕	142	167	145	133.5	124.5	194	125	449	249	-	36
アスベスト(クリソタイル)繊維数〔f〕	8.0 (5.6%)	10.0 (6.0%)	24.0 (16.6%)	-	-	-	1.0 (0.8%)	7.0 (1.6%)	11.0 (4.4%)	-	(3.1%)
アスベスト(クロンドライト)繊維数〔f〕	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	-	-	-	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	4.0 (1.6%)	-	-
アスベスト(アモサイト)繊維数〔f〕	-	-	-	-	-	-	6.0 (4.8%)	43.0 (9.6%)	61.0 (24.5%)	-	(16.9%)
アスベスト(トレモライト)繊維数〔f〕	-	-	-	-	-	-	1.0 (0.8%)	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	-	-
アスベスト(アクチノライト)繊維数〔f〕	-	-	-	-	-	-	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	-	-
アスベスト(アンソフライト)繊維数〔f〕	-	-	-	-	-	-	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	0.0 (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、アンソフライト)繊維数〔f〕	31.0 (21.8%)	36.5 (21.9%)	51.0 (35.2%)	-	-	-	-	-	-	-	-
アスベスト繊維数〔f〕	80.0 (56.3%)	49.5 (29.6%)	82.0 (56.6%)	49.5 (37.1%)	50.5 (40.6%)	46.0 (23.7%)	8.0 (6.4%)	50.0 (11.1%)	76.0 (30.5%)	7.2	-
石棉の可能性のある繊維数〔f〕	41.0 (28.9%)	3.0 (1.8%)	7.0 (4.8%)	-	-	-	-	-	-	-	-
その他の繊維数〔f〕	62.0 (43.7%)	117.5 (70.4%)	64.0 (44.1%)	84 (62.9%)	74.0 (59.4%)	148.0 (76.3%)	117.0 (93.6%)	399.0 (88.9%)	173.0 (69.5%)	-	-
アスベスト繊維割合	56.3%	29.6%	56.6%	37.1%	40.6%	23.7%	6.4%	11.1%	30.5%	20%	-

	位相差／偏光顕微鏡			位相差／蛍光顕微鏡			電子顕微鏡			環境省調査	
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	電子顕微鏡	位相差偏光顕微鏡
計測視野数〔視野〕	100	50	93	100	100	59	400	170	329	-	-
計数視野面積〔mm ² 〕	7	3.5	6.5	7	7	4.1	4	4	4	-	-
総繊維数〔f〕	123.5	99	203	182.5	187.5	205.5	155	159	137	8.5	-
アスベスト(クリソタイル)繊維数〔f〕	2.5 (2.0%)	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	-	-	-	1.0 (0.6%)	2.0 (1.3%)	1.0 (0.7%)	-	-
アスベスト(クロンドライト)繊維数〔f〕	13.5 (10.9%)	31.0 (31.3%)	124.0 (61.1%)	-	-	-	80.0 (51.6%)	51.0 (32.1%)	111.0 (81.0%)	-	(30%)
アスベスト(アモサイト)繊維数〔f〕	-	-	-	-	-	-	1.0 (0.6%)	1.0 (0.6%)	0.0 (0.0%)	-	-
アスベスト(トレモライト)繊維数〔f〕	-	-	-	-	-	-	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	-	-
アスベスト(アクチノライト)繊維数〔f〕	-	-	-	-	-	-	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	-	-
アスベスト(アンソフライト)繊維数〔f〕	-	-	-	-	-	-	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	0.0 (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、アンソフライト)繊維数〔f〕	10.0 (8.1%)	6.0 (6.1%)	0.0 (0.0%)	-	-	-	-	-	-	-	-
アスベスト繊維数〔f〕	56.0 (45.3%)	81.0 (81.8%)	125.0 (61.6%)	102 (55.9%)	114 (60.8%)	87 (42.3%)	82.0 (52.9%)	54.0 (34.0%)	112.0 (81.8%)	4.3	-
石棉の可能性のある繊維数〔f〕	30.0 (24.3%)	44.0 (44.4%)	1.0 (0.5%)	-	-	-	-	-	-	-	-
その他の繊維数〔f〕	67.5 (54.7%)	18.0 (18.2%)	78.0 (38.4%)	80.5 (44.1%)	73.5 (39.2%)	118.5 (57.7%)	73.0 (47.1%)	105.0 (66.0%)	25 (18.2%)	-	-
アスベスト繊維割合	45.3%	81.8%	61.6%	55.9%	60.8%	42.3%	52.9%	34.0%	81.8%	51%	-

	位相差／偏光顕微鏡			位相差／蛍光顕微鏡			電子顕微鏡			環境省調査	
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	電子顕微鏡	位相差偏光顕微鏡
計測視野数〔視野〕	100	50	75	100	100	100	400	170	329	-	-
計数視野面積〔mm ² 〕	7	3.5	5.3	7	7	7	4	4	4	-	-
総繊維数〔f〕	325.5	47	200.5	58	54.5	94.5	121	130	30	-	13
アスベスト(クリソタイル)繊維数〔f〕	14.5 (4.5%)	8.0 (17.0%)	12.0 (6.0%)	-	-	-	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	1.0 (3.3%)	-	(33%)
アスベスト(クロンドライト)繊維数〔f〕	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	1.0 (0.5%)	-	-	-	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	-	-
アスベスト(アモサイト)繊維数〔f〕	-	-	-	-	-	-	2.0 (1.7%)	0.0 (0.0%)	11.0 (36.7%)	-	-
アスベスト(トレモライト)繊維数〔f〕	-	-	-	-	-	-	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	-	-
アスベスト(アクチノライト)繊維数〔f〕	-	-	-	-	-	-	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	-	-
アスベスト(アンソフライト)繊維数〔f〕	-	-	-	-	-	-	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	0.0 (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、アンソフライト)繊維数〔f〕	13.0 (4.0%)	0.0 (0.0%)	5.0 (2.5%)	-	-	-	-	-	-	-	-
アスベスト繊維数〔f〕	54.5 (16.7%)	9.0 (19.1%)	32.0 (16.0%)	36.5 (62.9%)	25 (45.9%)	26 (27.5%)	2.0 (1.7%)	0.0 (0.0%)	12.0 (40.0%)	-	4.3
石棉の可能性のある繊維数〔f〕	27.0 (8.3%)	1.0 (2.1%)	14.0 (7.0%)	-	-	-	-	-	-	-	-
その他の繊維数〔f〕	271.0 (83.3%)	38.0 (80.9%)	168.5 (84.0%)	21.5 (37.1%)	29.5 (54.1%)	68.5 (72.5%)	119.0 (98.3%)	130.0 (100.0%)	18 (60.0%)	-	-
アスベスト繊維割合	16.7%	19.1%	16.0%	62.9%	45.9%	27.5%	1.7%	0.0%	40.0%	-	33%

	位相差／偏光顕微鏡			位相差／蛍光顕微鏡			電子顕微鏡			環境省調査	
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	電子顕微鏡	位相差偏光顕微鏡
計測視野数〔視野〕	100	50	100	100	100	100	400	170	329	-	-
計数視野面積〔mm ² 〕	7	3.5	7	7	7	7	4	4	4	-	-
総繊維数〔f〕	166	56.5	151.5	126	107	162.5	148	132	94	-	8.1
アスベスト(クリソタイル)繊維数〔f〕	10.5 (6.3%)	4.0 (7.1%)	11.0 (7.3%)	-	-	-	14.0 (9.5%)	10.0 (7.6%)	13.0 (13.8%)	-	(9.3%)
アスベスト(クロンドライト)繊維数〔f〕	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	-	-	-	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	-	-
アスベスト(アモサイト)繊維数〔f〕	-	-	-	-	-	-	53.0 (35.8%)	40.0 (30.3%)	38.0 (40.4%)	-	(41.9%)
アスベスト(トレモライト)繊維数〔f〕	-	-	-	-	-	-	18.0 (12.2%)	0.0 (0.0%)	1.0 (1.1%)	-	-
アスベスト(アクチノライト)繊維数〔f〕	-	-	-	-	-	-	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	-	-
アスベスト(アンソフライト)繊維数〔f〕	-	-	-	-	-	-	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	0.0 (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、アンソフライト)繊維数〔f〕	64.0 (38.6%)	28.0 (49.6%)	71.0 (46.9%)	-	-	-	-	-	-	-	-
アスベスト繊維数〔f〕	108.0 (65.1%)	34.0 (60.2%)	102.0 (67.3%)	63 (50%)	55.5 (52%)	76.5 (47%)	85.0 (57.4%)	50.0 (37.9%)	52.0 (55.3%)	4.1	-
石棉の可能性のある繊維数〔f〕	33.5 (20.2%)	2.0 (3.5%)	20.0 (13.2%)	-	-	-	-	-	-	-	-
その他の繊維数〔f〕	58.0 (34.9%)	22.5 (39.8%)	49.5 (32.7%)	63 (50%)	51.5 (48%)	86 (53%)	63.0 (42.6%)	82.0 (62.1%)	42 (44.7%)	-	-
アスベスト繊維割合	65.1%	60.2%	67.3%	50.0%	51.9%	47.1%	57.4%	37.9%	55.3%	51.2%	-

	位相差／偏光顕微鏡			位相差／蛍光顕微鏡			電子顕微鏡			環境省調査	
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	電子顕微鏡	位相差偏光顕微鏡
計測視野数〔視野〕	100	50	62	100	41	26	400	170	216	-	-
計数視野面積〔mm ² 〕	7	3.5	4.3	7	2.9	1.8	4	4	3	-	-
総繊維数〔f〕	234	124	201	413	204	210.5	230	355	221	-	35
アスベスト(クリソタイル)繊維数〔f〕	4.5 (1.9%)	12.0 (9.7%)	11.0 (5.5%)	-	-	-	20.0 (8.7%)	45.0 (12.7%)	38.0 (17.2%)	-	(12.0%)
アスベスト(クロンドライト)繊維数〔f〕	8.0 (3.4%)	22.0 (17.7%)	152.0 (75.6%)	-	-	-	56.0 (24.3%)	162.0 (45.6%)	142.0 (64.3%)	-	(60.7%)
アスベスト(アモサイト)繊維数〔f〕	-	-	-	-	-	-	15.0 (6.5%)	23.0 (6.5%)	21.0 (9.5%)	-	(9.9%)
アスベスト(トレモライト)繊維数〔f〕	-	-	-	-	-	-	33.0 (14.3%)	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	-	-
アスベスト(アクチノライト)繊維数〔f〕	-	-	-	-	-	-	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	-	-
アスベスト(アンソフライト)繊維数〔f〕	-	-	-	-	-	-	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	0.0 (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、アンソフライト)繊維数〔f〕	58.0 (24.8%)	23.0 (18.5%)	9.0 (4.5%)	-	-	-	-	-	-	-	-
アスベスト繊維数〔f〕	174.0 (74.4%)	83.0 (66.9%)	185.0 (92.0%)	211 (51.1%)	129.5 (63.5%)	133 (63.2%)	124.0 (53.9%)	230.0 (64.8%)	201.0 (91.0%)	29	-
石棉の可能性のある繊維数〔f〕	103.5 (44.2%)	26.0 (21.0%)	13.0 (6.5%)	-	-	-	-	-	-	-	-
その他の繊維数〔f〕	59.0 (25.2%)	41.0 (33.1%)	16.0 (8.0%)	202 (48.9%)	74.5 (36.5%)	77.5 (36.8%)	106.0 (46.1%)	125.0 (35.2%)	20 (9.0%)	-	-
アスベスト繊維割合	74.4%	66.9%	92.0%	51.1%	63.5%	63.2%	53.9%	64.8%	91.0%	82.6%	-

【位相差／偏光顕微鏡及び位相差／蛍光顕微鏡と電子顕微鏡との比較検討】

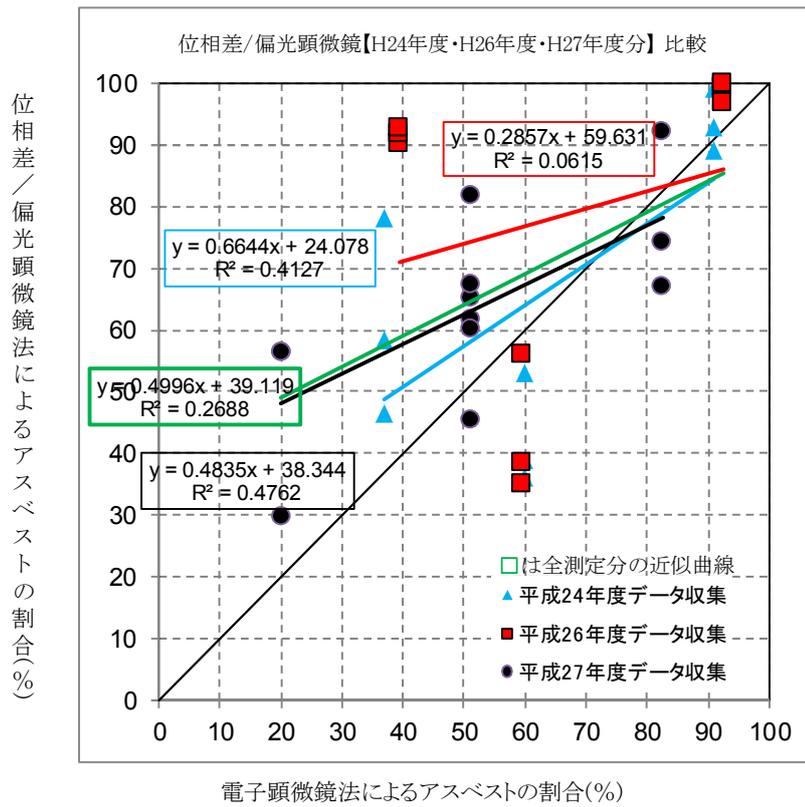


図2-5 位相差／偏光顕微鏡法と電子顕微鏡法のアスベスト割合の比較結果

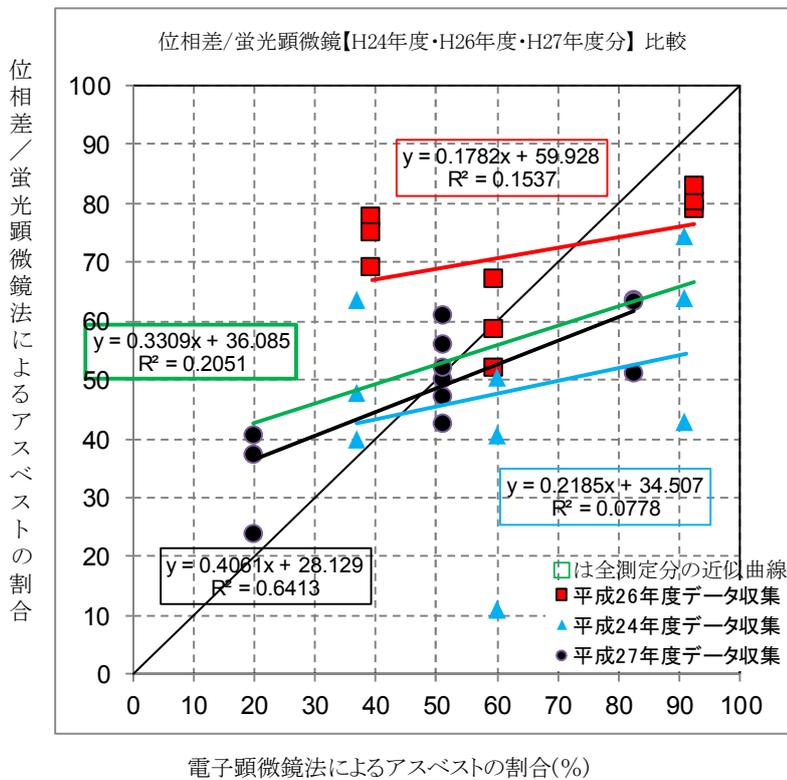
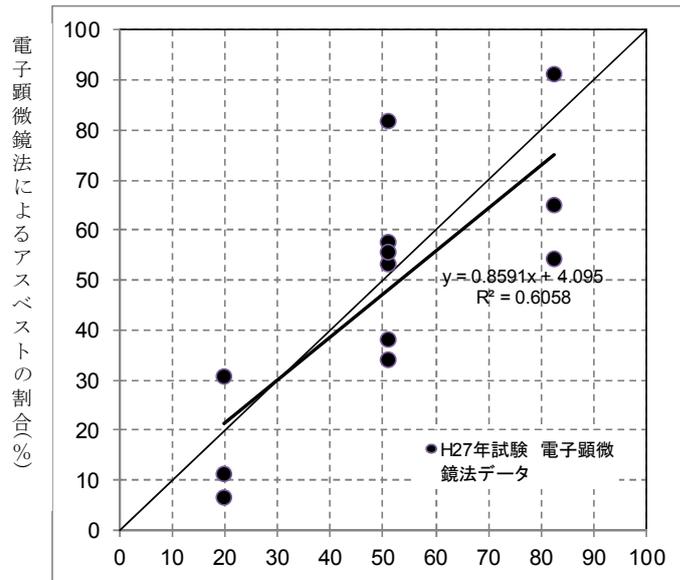


図2-6 位相差／蛍光顕微鏡法と電子顕微鏡法のアスベスト割合の比較結果



電子顕微鏡法【環境省報告値】によるアスベストの割合(%)

図2-7 今回実施した電子顕微鏡法と電子顕微鏡【環境省報告値】のアスベスト割合の比較結果

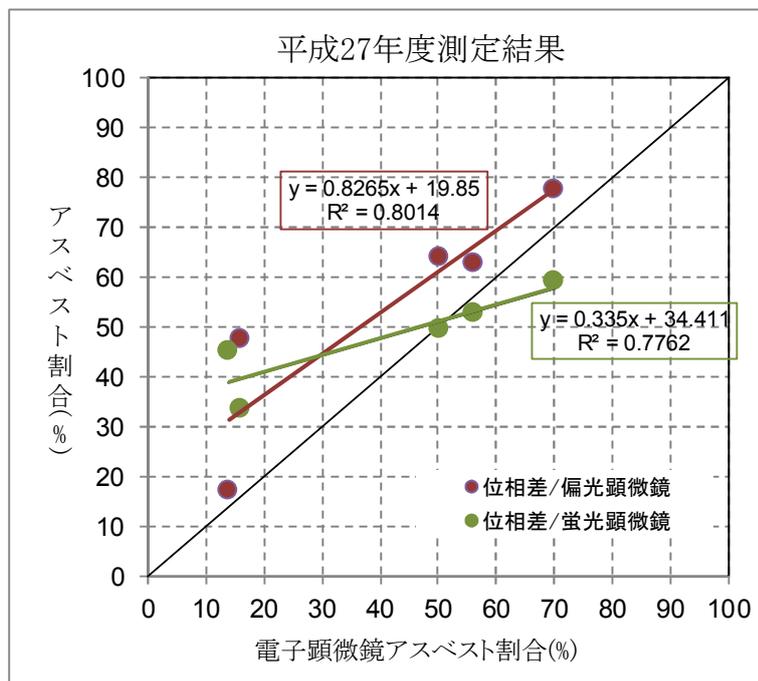


図2-8 今回実施した位相差/偏光顕微鏡法及び位相差/蛍光顕微鏡法と電子顕微鏡法のアスベスト割合の比較結果

【位相差／偏光顕微鏡法と位相差／蛍光顕微鏡法との比較】

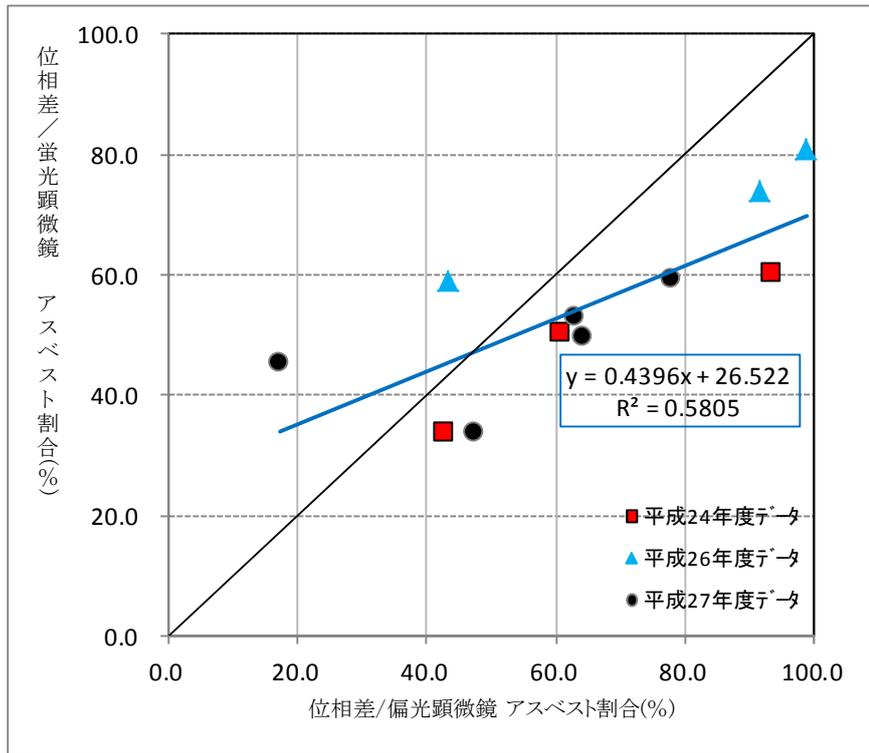


図2-9 H24年度、H26年度、H27年度分
位相差／偏光顕微鏡法と位相差／蛍光顕微鏡法とのアスベスト割合の相関

表3-4 平成27年度位相差/偏光顕微鏡法、位相差/蛍光顕微鏡法及び電子顕微鏡による分析データの収集結果【総繊維数濃度】

	位相差/偏光顕微鏡			位相差/蛍光顕微鏡			電子顕微鏡			環境省調査	
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	電子顕微鏡	位相差偏光顕微鏡
計測視野数〔視野〕	30	30	30	30	30	30	400	170	329	-	-
計数視野面積〔mm ² 〕	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	4	4	4	-	-
総繊維数濃度〔f/L〕	54	63	55	50	47	74	25	88	49	-	36
アスベスト(クリソタイル)繊維数濃度〔f/L〕	3.0 (5.6%)	3.8 (6.0%)	9.1 (16.5%)	-	-	-	0.2 (0.8%)	1.3 (1.5%)	2.1 (4.3%)	-	(3.1%)
アスベスト(クロソライト)繊維数濃度〔f/L〕	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	-	-	-	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	-	-
アスベスト(アモサイト)繊維数濃度〔f/L〕	-	-	-	-	-	-	1.2 (4.8%)	8.4 (9.5%)	12.0 (24.5%)	-	(16.9%)
アスベスト(トレモライト)繊維数濃度〔f/L〕	-	-	-	-	-	-	0.2 (0.8%)	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	-	-
アスベスト(アクチノライト)繊維数濃度〔f/L〕	-	-	-	-	-	-	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	-	-
アスベスト(アンソフィライト)繊維数濃度〔f/L〕	-	-	-	-	-	-	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	0.0 (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〕	11.0 (20.4%)	13.0 (20.6%)	19.0 (34.5%)	-	-	-	-	-	-	-	-
アスベスト繊維数濃度〔f/L〕	30.0 (55.6%)	18.0 (28.6%)	31.0 (56.4%)	18 (36.0%)	19 (40.4%)	17.0 (23.0%)	1.6 (6.4%)	9.8 (11.1%)	15.0 (30.6%)	7.2	-
石棉の可能性のある繊維数濃度〔f/L〕	15.0 (27.8%)	1.1 (1.7%)	2.6 (4.7%)	-	-	-	-	-	-	-	-
その他の繊維数濃度〔f/L〕	23.0 (42.6%)	44.0 (69.8%)	24.0 (43.6%)	32 (64.0%)	28.0 (59.6%)	56.0 (75.7%)	23.0 (92.0%)	78.0 (88.6%)	34.0 (69.4%)	-	-
アスベスト繊維割合	55.6%	28.6%	56.4%	36.0%	40.4%	23.0%	6.4%	11.1%	30.6%	20%	-

	位相差/偏光顕微鏡			位相差/蛍光顕微鏡			電子顕微鏡			環境省調査	
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	電子顕微鏡	位相差偏光顕微鏡
計測視野数〔視野〕	100	50	93	100	100	59	400	170	329	-	-
計数視野面積〔mm ² 〕	7	3.5	6.5	7	7	4.1	4	4	4	-	-
総繊維数濃度〔f/L〕	14	22	24	20	21	39	31	31	27	8.5	-
アスベスト(クリソタイル)繊維数濃度〔f/L〕	0.3 (2.0%)	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	-	-	-	0.2 (0.6%)	0.4 (1.3%)	0.0 (0.0%)	-	-
アスベスト(クロソライト)繊維数濃度〔f/L〕	1.5 (10.7%)	7.0 (31.8%)	15.0 (62.5%)	-	-	-	16.0 (51.6%)	10.0 (32.3%)	22.0 (81.5%)	-	(30.0%)
アスベスト(アモサイト)繊維数濃度〔f/L〕	-	-	-	-	-	-	0.2 (0.6%)	0.2 (0.6%)	0.0 (0.0%)	-	-
アスベスト(トレモライト)繊維数濃度〔f/L〕	-	-	-	-	-	-	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	-	-
アスベスト(アクチノライト)繊維数濃度〔f/L〕	-	-	-	-	-	-	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	-	-
アスベスト(アンソフィライト)繊維数濃度〔f/L〕	-	-	-	-	-	-	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	0.0 (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〕	1.1 (7.9%)	1.3 (5.9%)	0.0 (0.0%)	-	-	-	-	-	-	-	-
アスベスト繊維数濃度〔f/L〕	6.4 (45.7%)	18.0 (81.8%)	15.0 (62.5%)	11 (55.0%)	13 (61.9%)	16 (41.0%)	16.0 (51.6%)	10.0 (32.3%)	22.0 (81.5%)	4.3	-
石棉の可能性のある繊維数濃度〔f/L〕	3.4 (24.3%)	10.0 (45.5%)	0.1 (0.5%)	-	-	-	-	-	-	-	-
その他の繊維数濃度〔f/L〕	7.7 (55.0%)	4.1 (18.6%)	9.6 (40.0%)	9.2 (46.0%)	8.4 (40.0%)	22 (56.4%)	14.0 (45.2%)	20.0 (64.5%)	4.9 (18.1%)	-	-
アスベスト繊維割合	45.7%	81.8%	62.5%	55.0%	61.9%	41.0%	51.6%	32.3%	81.5%	51%	-

	位相差/偏光顕微鏡			位相差/蛍光顕微鏡			電子顕微鏡			環境省調査	
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	電子顕微鏡	位相差偏光顕微鏡
計測視野数〔視野〕	100	50	75	100	100	100	400	170	329	-	-
計数視野面積〔mm ² 〕	7	3.5	5.3	7	7	7	4	4	4	-	-
総繊維数濃度〔f/L〕	37	10	30	6.6	6.2	10	24	25	5.9	-	13
アスベスト(クリソタイル)繊維数濃度〔f/L〕	1.6 (4.3%)	1.8 (18.0%)	1.8 (6.0%)	-	-	-	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	-	(33%)
アスベスト(クロソライト)繊維数濃度〔f/L〕	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	-	-	-	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	-	-
アスベスト(アモサイト)繊維数濃度〔f/L〕	-	-	-	-	-	-	0.4 (1.7%)	0.0 (0.0%)	2.1 (35.6%)	-	-
アスベスト(トレモライト)繊維数濃度〔f/L〕	-	-	-	-	-	-	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	-	-
アスベスト(アクチノライト)繊維数濃度〔f/L〕	-	-	-	-	-	-	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	-	-
アスベスト(アンソフィライト)繊維数濃度〔f/L〕	-	-	-	-	-	-	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	0.0 (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〕	1.4 (3.8%)	0.0 (0.0%)	0.8 (2.5%)	-	-	-	-	-	-	-	-
アスベスト繊維数濃度〔f/L〕	6.2 (16.8%)	2.0 (20.0%)	4.8 (16.0%)	4.1 (62.1%)	2.8 (45.2%)	2.9 (29.0%)	0.4 (1.7%)	0.0 (0.0%)	2.3 (39.0%)	-	4.3
石棉の可能性のある繊維数濃度〔f/L〕	3.0 (8.1%)	0.2 (2.2%)	2.1 (7.0%)	-	-	-	-	-	-	-	-
その他の繊維数濃度〔f/L〕	31.0 (83.8%)	8.7 (87.0%)	25.0 (83.3%)	2.4 (36.4%)	3.3 (53.2%)	7.8 (78.0%)	23.0 (95.8%)	25.0 (100.0%)	3.5 (59.3%)	-	-
アスベスト繊維割合	16.8%	20.0%	16.0%	62.1%	45.2%	29.0%	1.7%	0.0%	39.0%	-	33%

	位相差/偏光顕微鏡			位相差/蛍光顕微鏡			電子顕微鏡			環境省調査	
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	電子顕微鏡	位相差偏光顕微鏡
計測視野数〔視野〕	100	50	100	100	100	100	400	170	329	-	-
計数視野面積〔mm ² 〕	7	3.5	7	7	7	7	4	4	4	-	-
総繊維数濃度〔f/L〕	19	12	17	14	12	18	29	25	18	-	8.1
アスベスト(クリソタイル)繊維数濃度〔f/L〕	1.2 (6.3%)	0.9 (7.6%)	1.2 (7.1%)	-	-	-	2.8 (9.7%)	1.9 (7.6%)	2.5 (13.9%)	-	(9.3%)
アスベスト(クロソライト)繊維数濃度〔f/L〕	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	-	-	-	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	-	-
アスベスト(アモサイト)繊維数濃度〔f/L〕	-	-	-	-	-	-	10.0 (34.5%)	7.8 (31.2%)	7.5 (41.7%)	-	(41.9%)
アスベスト(トレモライト)繊維数濃度〔f/L〕	-	-	-	-	-	-	3.6 (12.4%)	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	-	-
アスベスト(アクチノライト)繊維数濃度〔f/L〕	-	-	-	-	-	-	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	-	-
アスベスト(アンソフィライト)繊維数濃度〔f/L〕	-	-	-	-	-	-	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	0.0 (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〕	7.3 (38.4%)	6.4 (53.3%)	8.1 (47.6%)	-	-	-	-	-	-	-	-
アスベスト繊維数濃度〔f/L〕	12.0 (63.2%)	7.7 (64.2%)	11.0 (64.7%)	7.2 51%	6.3 53%	8.7 48%	17.0 (58.6%)	9.8 (39.2%)	10.0 (55.6%)	4.1	-
石棉の可能性のある繊維数濃度〔f/L〕	3.8 (20.0%)	0.5 (3.8%)	2.2 (12.9%)	-	-	-	-	-	-	-	-
その他の繊維数濃度〔f/L〕	6.6 (34.7%)	5.0 (41.7%)	5.6 (32.9%)	7.2 51%	5.8 48%	9.8 54%	12.0 (41.4%)	16.0 (64.0%)	8.3 (46.1%)	-	-
アスベスト繊維割合	63.2%	64.2%	64.7%	51.4%	52.5%	48.3%	58.6%	39.2%	55.6%	51.2%	-

	位相差/偏光顕微鏡			位相差/蛍光顕微鏡			電子顕微鏡			環境省調査	
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	電子顕微鏡	位相差偏光顕微鏡
計測視野数〔視野〕	100	50	62	100	41	26	400	170	216	-	-
計数視野面積〔mm ² 〕	7	3.5	4.3	7	2.9	1.8	4	4	3	-	-
総繊維数濃度〔f/L〕	26	28	37	47	56	92	46.0	69	67	-	35
アスベスト(クリソタイル)繊維数濃度〔f/L〕	0.5 (2.0%)	2.7 (9.6%)	2.0 (5.4%)	-	-	-	4.0 (8.7%)	8.8 (12.8%)	11.0 (16.4%)	-	(12.0%)
アスベスト(クロソライト)繊維数濃度〔f/L〕	0.9 (3.5%)	5.0 (17.9%)	28.1 (75.8%)	-	-	-	11.0 (23.9%)	31.0 (44.9%)	43.0 (64.2%)	-	(60.7%)
アスベスト(アモサイト)繊維数濃度〔f/L〕	-	-	-	-	-	-	3.0 (6.5%)	4.5 (6.5%)	6.3 (9.4%)	-	(9.9%)
アスベスト(トレモライト)繊維数濃度〔f/L〕	-	-	-	-	-	-	6.6 (14.3%)	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	-	-
アスベスト(アクチノライト)繊維数濃度〔f/L〕	-	-	-	-	-	-	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	-	-
アスベスト(アンソフィライト)繊維数濃度〔f/L〕	-	-	-	-	-	-	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	0.0 (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〕	6.6 (25.4%)	5.2 (18.6%)	1.6 (4.3%)	-	-	-	-	-	-	-	-
アスベスト繊維数濃度〔f/L〕	19.9 (76.6%)	19.0 (67.9%)	34.2 (92.3%)	24.2 (51.4%)	36.2 (64.6%)	58.5605 (63.7%)	24.8 (54.0%)	45.2 (65.5%)	61.1 (91.2%)	29	-
石棉の可能性のある繊維数濃度〔f/L〕	11.0 (42.3%)	5.9 (21.1%)	2.4 (6.5%)	-	-	-	-	-	-	-	-
その他の繊維数濃度〔f/L〕	6.7 (25.8%)	9.3 (33.2%)	2.9 (7.8%)	23 (48.9%)	20.8 (37.1%)	34.1 (37.1%)	21.0 (45.7%)	24.0 (34.8%)	6 (9.0%)	-	-
アスベスト繊維割合	76.6%	67.9%	92.3%	51.4%	64.6%	63.7%	54.0%	65.5%	91.2%	82.6%	-

【平成27年度実施 位相差／偏光顕微鏡及び
位相差／蛍光顕微鏡と電子顕微鏡とのアスベスト繊維数比較検討】

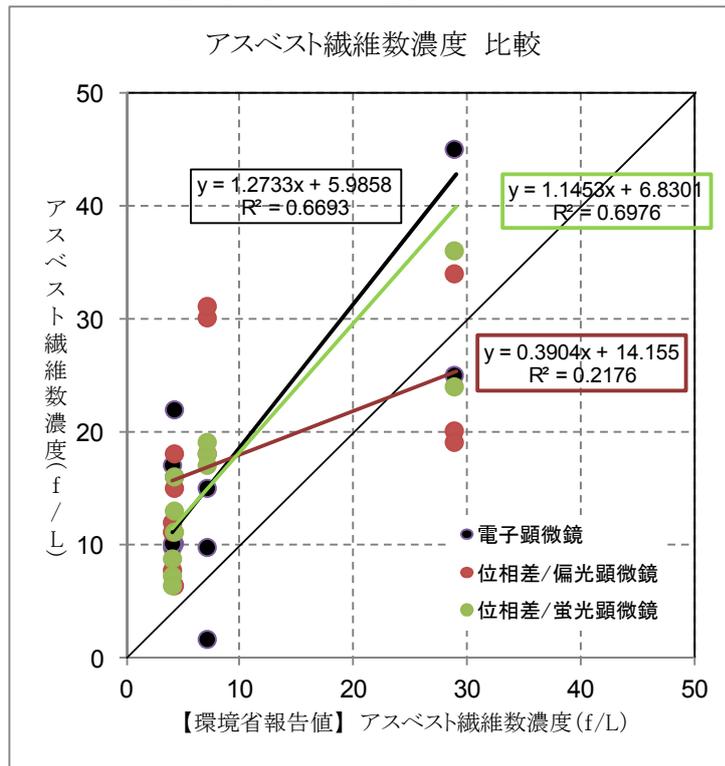


図2-10 位相差／偏光顕微鏡法及び位相差／蛍光顕微鏡法、電子顕微鏡法と電子顕微鏡法【環境省報告値】とのアスベスト繊維数濃度比較結果

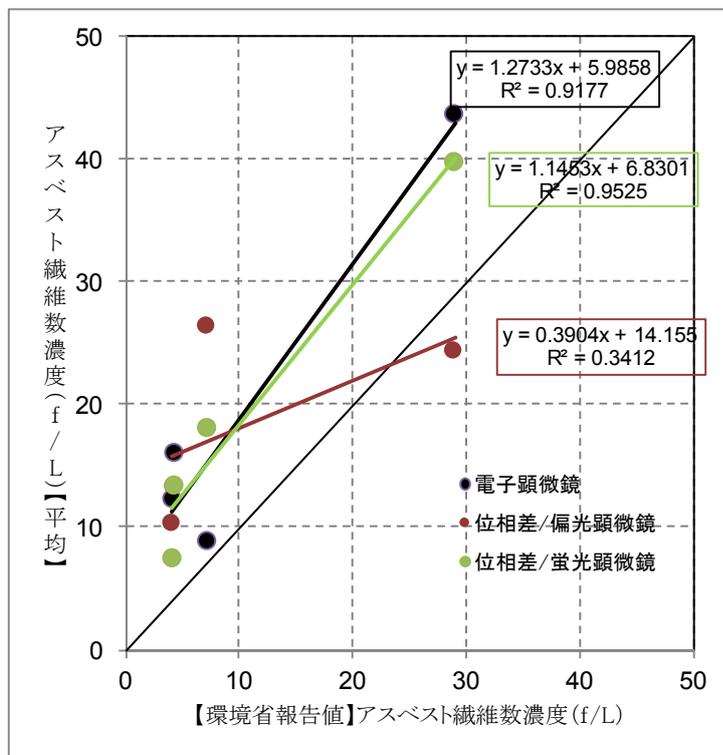


図2-11 位相差／偏光顕微鏡法及び位相差／蛍光顕微鏡法、電子顕微鏡法の平均値と電子顕微鏡法【環境省報告値】とのアスベスト繊維数濃度比較結果

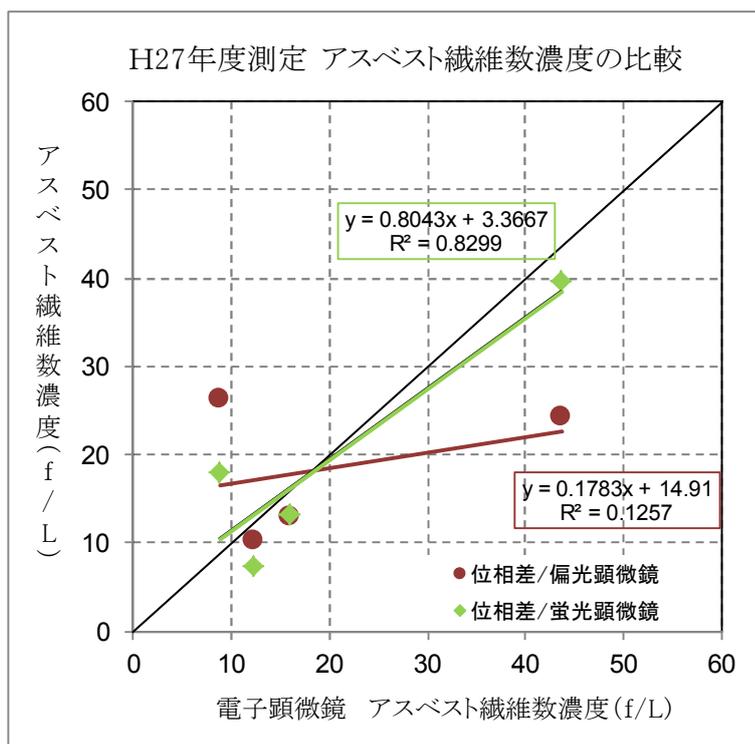


図2-12 今回実施した電子顕微鏡法のアスベスト繊維数濃度と位相差/偏光顕微鏡法及び位相差/蛍光顕微鏡法のアスベスト繊維数濃度の比較結果

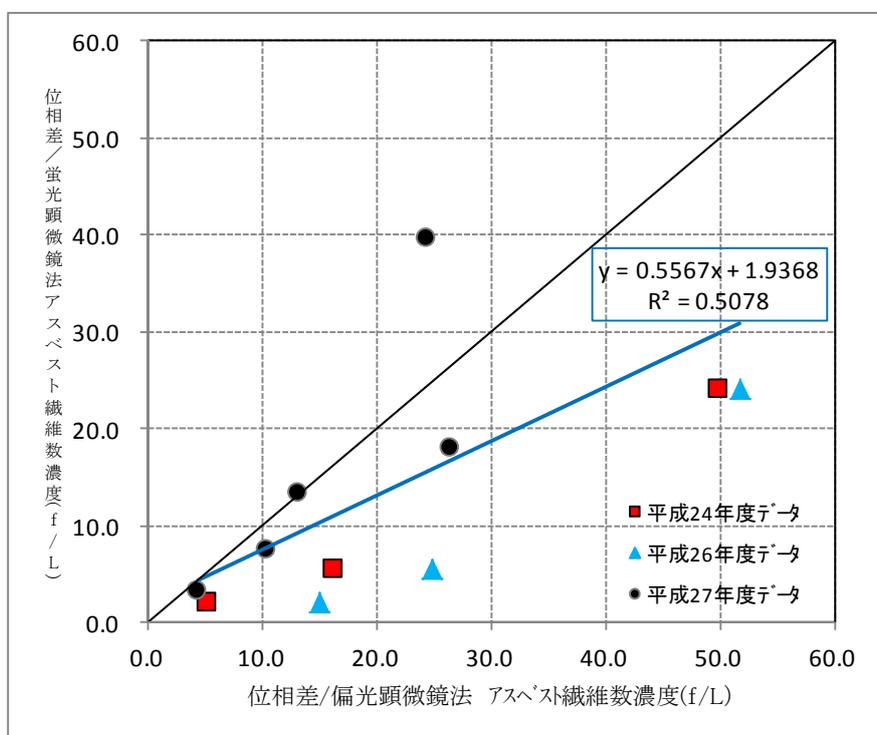
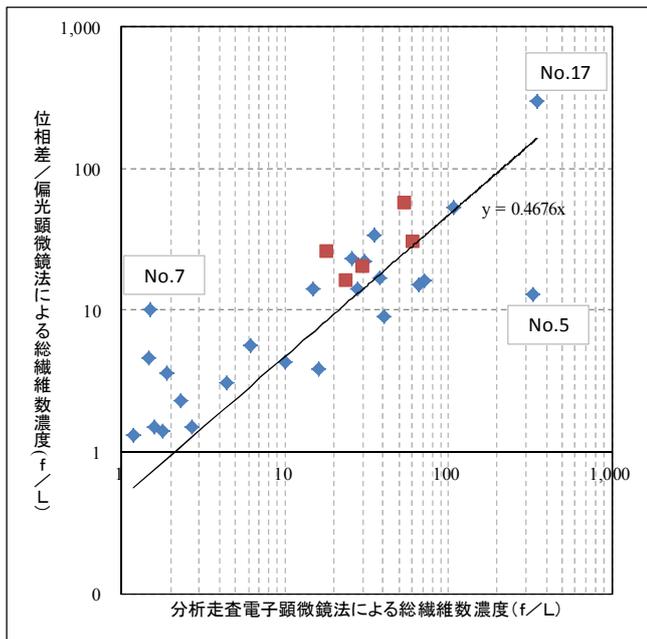


図2-13 H24年度、H26年度、H27年度分位相差/偏光顕微鏡法と位相差/蛍光顕微鏡法とのアスベスト繊維数濃度の相関

【被災地アスベスト大気濃度調査において測定した位相差／偏光顕微鏡法と分析走査電子顕微鏡法の調査結果(総繊維数)の比較に今年度試験分のデータを追加したグラフ】

・原点(両分析法が0の値)から近似曲線を引いた場合

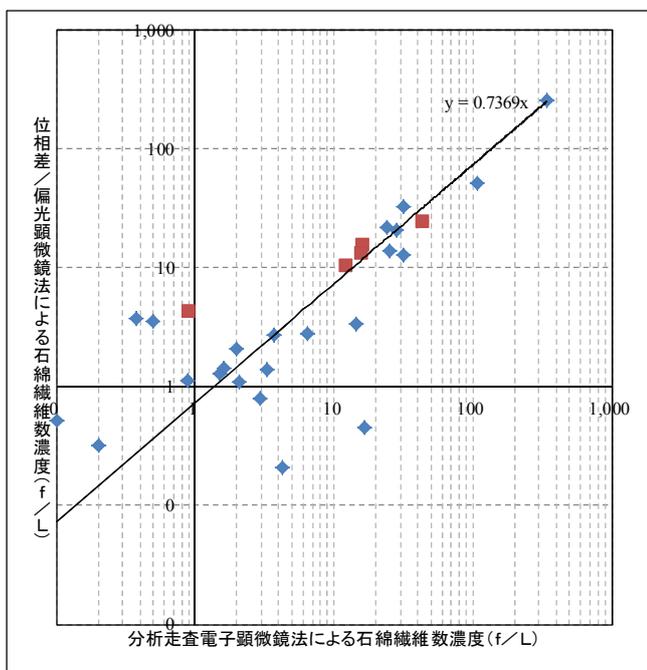


総繊維数濃度(f/L)比較		
	分析走査電子顕微鏡法	位相差／偏光顕微鏡法
1	72.0	16.0
2	66.0	15.0
3	1.9	3.6
4	108.8	53.0
5	329.4	13.0
6	1.5	4.6
7	1.5	10.0
8	16.0	3.9
9	40.5	9.0
10	15.0	14.0
11	2.7	1.5
12	4.4	3.1
13	10.0	4.3
14	38.0	17.0
15	27.9	14.0
16	1.2	1.3
17	350.0	300.0
18	35.0	34.0
19	6.2	5.6
20	26.0	23.0
21	1.8	1.4
22	31.0	22.0
23	1.6	1.5
24	2.3	2.3
25	54.0	57.0
26	30.0	20.0
27	18.0	26.0
28	24.0	16.0
29	61.0	30.0

平成27年度顕微鏡比較試験での測定結果

【被災地アスベスト大気濃度調査において測定した位相差／偏光顕微鏡法と分析走査電子顕微鏡法の調査結果(アスベスト繊維数)の比較に今年度試験分のデータを追加したグラフ】

・原点(両分析法が0の値)から近似曲線を引いた場合



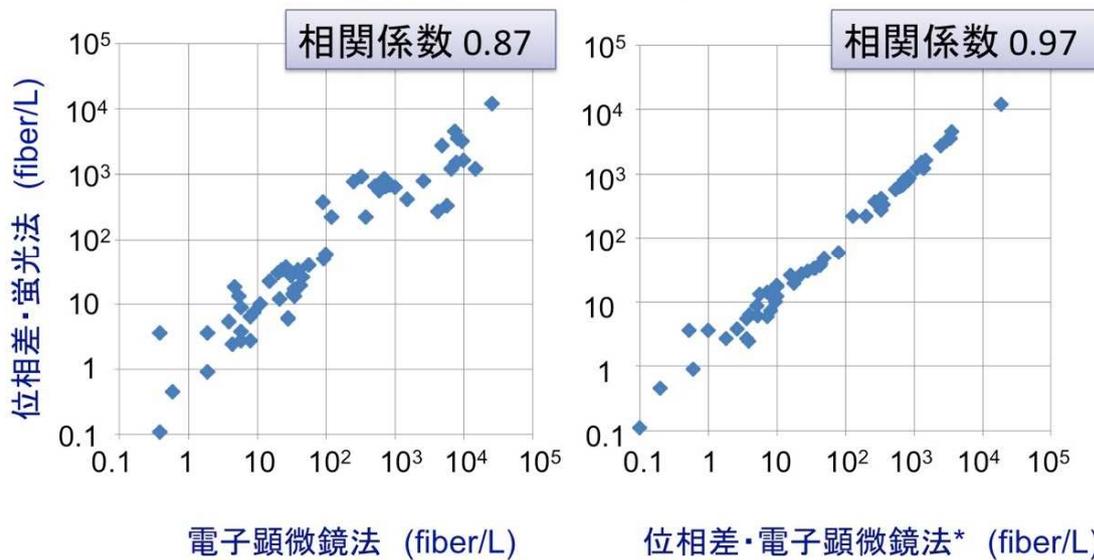
アスベスト繊維数(f/L)比較		
	分析走査電子顕微鏡法	位相差／偏光顕微鏡法
1	0.2	0.3
2	0.1	0.5
3		1.9
4	106.7	52.0
5	16.6	0.5
6	0.5	3.6
7	0.4	3.7
8	3.0	0.8
9	14.5	3.4
10	4.3	0.2
11	2.1	1.1
12	3.3	1.4
13	6.4	2.8
14	32.0	13.0
15	25.4	13.9
16	0.9	1.1
17	340.0	260.0
18	32.0	33.0
19	3.7	2.7
20	24.0	22.0
21	1.5	1.3
22	28.0	21.0
23	1.6	1.4
24	2.0	2.1
25	16.3	15.7
26	16.0	13.1
27	0.9	4.3
28	12.3	10.2
29	43.7	24.3

平成27年度顕微鏡比較試験での測定結果

蛍光法と公定法(電子顕微鏡法)との相関

広島大学

サンプル: 実際の解体現場でのサンプルや、発塵サンプル(64サンプル)



* 位相差顕微鏡で計測した総繊維濃度を基本に電顕による補正を行った。

【国立大学法人広島大学 黒田教授より】

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①	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 ² 〕	0.071	0.071	0.071	0.071	0.071	0.071	0.0121	0.071
	計数視野面積〔mm ² 〕	2.13	2.13	2.13	2.13	2.13	2.13	260	7.10
	検出下限〔%L〕	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.15	0.056
	総繊維数濃度〔%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、トリモライト、アクチノライト、アンフィライト)繊維数濃度〔%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〔%L〕	-	-	-	33.9	12.8	25.2	-	-
	石棉の可能性のある繊維数濃度〔%L〕	1.1	3.6	0.3	-	-	-	-	-
	その他の繊維数濃度〔%L〕	2.1	1.9	0.18	11.7	17.3	14.3	27	-
	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②	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 ² 〕	0.071	0.071	0.071	0.071	0.071	0.071	0.0121	0.071
	計数視野面積〔mm ² 〕	2.13	2.13	2.13	2.13	2.13	2.13	3.63	7.10
	検出下限〔%L〕	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.11	0.056
	総繊維数濃度〔%L〕	23.1	32.8	29.0	18.7	11.9	14.6	6.2	5.6
	アスベスト(クリンタイル)繊維数濃度〔%L〕	ND	ND	1.4	-	-	-	0.22	-
	アスベスト(アモサイト、トリモライト、アクチノライト、アンフィライト)繊維数濃度〔%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〔%L〕	-	-	-	9.4	1.3	5.9	3.7 (クリンタイル+アモサイト)	-
	石棉の可能性のある繊維数濃度〔%L〕	3.4	5.5	3.3	-	-	-	-	-
	その他の繊維数濃度〔%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% (クリンタイル+アモサイト)	-
	(クリンタイル繊維割合)	0%	0%	4.9%	-	-	-	4%	-
スライド③	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 ² 〕	0.071	0.071	0.071	0.071	0.071	0.071	0.0121	0.071
	計数視野面積〔mm ² 〕	2.13	2.13	2.13	2.13	2.13	2.13	4.01	7.10
	検出下限〔%L〕	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.099	0.056
	総繊維数濃度〔%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〔%L〕	3.6	2.9	6.0	-	-	-	0.69	-
	アスベスト(蛍光)繊維数濃度〔%L〕	-	-	-	2.6	1.5	2.0	-	-
	石棉の可能性のある繊維数濃度〔%L〕	0.7	1.1	0.9	-	-	-	-	-
	その他の繊維数濃度〔%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%	-

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①	計測視野数 [視野]	30	30	30	30	30	30	250	100
	計数視野面積 [mm ²]	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(クリンタイル) 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、トシモライト、アクチノライト、アンソファライト) 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	-	-
	石棉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②	計測視野数 [視野]	30	30	30	30	30	30	330	200
	計数視野面積 [mm ²]	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(クリンタイル) 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、トシモライト、アクチノライト、アンソファライト) 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	-	-
	石棉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③	計測視野数 [視野]	30	30	30	30	30	30	250	100
	計数視野面積 [mm ²]	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(クリンタイル) 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、トシモライト、アクチノライト、アンソファライト) 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	-	-
	石棉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%	-	