

平成30年度アスベスト大気環境調査結果

大気環境部

黒田 彩香¹ 齋藤 由実子² 飯島 史周³ 佐藤 翔大 石原島 栄二

(1 現企画情報部 2 現水環境部 3 現都市整備課)

1 はじめに

アスベスト(石綿)は、耐熱性、耐薬品性、絶縁性などの優れた物性を持っているため、かつては工業原料として各方面にわたって幅広く利用されてきた。しかし、大気環境中に飛散したアスベストを吸入することにより、石綿肺、肺がん、中皮腫等の健康障害が引き起こされることが明らかとなった。このため、国は平成元年に大気汚染防止法を改正し、石綿その他の人の健康に被害を生ずるおそれがある粉じんを特定粉じんとし、規制基準を設けた。

栃木県では、平成17年度から「一般環境中におけるアスベスト調査計画」に基づき、継続的に県内の大気中アスベスト濃度の調査を行ってきた。なお、これまで国内で製造、使用されていたアスベスト製品の大部分はクリソタイルが主成分であったため、同調査では、主にクリソタイルを対象としていた。

その後、平成22年6月に、アスベストモニタリングマニュアル(第4.0版)¹⁾が示された。これは、アスベストによる健康影響が社会問題化する等の近年の社会情勢の変化により、アスベストの発生源としての石綿製品製造工場が存在しなくなり、主な発生源が解体現場等に変化したこと、また、クリソタイル以外のアスベストの排出も懸念されるようになったことに対応したものであり、クリソタイル以外のアスベストについても定性、定量する調査方法に拡張された。さらに平成29年7月には、アスベストモニタリングマニュアル(第4.1版)²⁾(以下、「マニュアル第4.1版」という。)が示され、解体現場における負圧除塵排出口の測定法について追加があり、本県においても、マニュアル第4.1版に移行して調査を実施している。

本報告は、平成30年度に実施したアスベスト大気環境調査の結果である。

2 調査方法

2.1 概要

マニュアル第4.1版²⁾に従い、調査を実施した。

2.2 調査地点

測定地域区分²⁾に従い、以下に示すとおり、一般環境のバックグラウンド地域として住宅地域3地域6地点、沿道地域として幹線道路沿線の1地域2地点を選定し、調査を実施した。

2.2.1 バックグラウンド地域

① 県北地域(大田原市)

- ・栃木県県北健康福祉センター
- ・栃木県那須庁舎別館

② 県央地域(宇都宮市)

- ・栃木県精神保健福祉センター
- ・栃木県保健環境センター

③ 県南地域(小山市)

- ・栃木県県南健康福祉センター
- ・小山市役所小山東出張所

2.2.2 沿道地域

県南地域(小山市)

- ・小山市中央町交差点
- ・小山市役所

2.3 サンプルング実施日

以下の日程で、3日間のサンプルングを行った。

平成30年11月28日～11月30日(バックグラウンド地域②、③及び沿道地域)

平成30年12月10日～12月12日(バックグラウンド地域①)

2.4 試料採取方法

直径47mm、平均孔径0.8 μ mのメンブランフィルターをオープンフェイス型フィルターホルダーにセットし、10L/minの流速で1日あたり4時間(おおむね午前10時～午後2時)ずつフィルターに捕集した。この操作を3日間行い、各地点とも1日ごとに個別のフィルターに捕集しそれぞれを検体とした。なお、試料の採取については業者委託とした。

2.5 測定方法

「2.4 試料採取方法」により得た24検体の試料は、以下のとおり、位相差顕微鏡法²⁾(以下、「PCM法」という。)にて総繊維数濃度を測定した。捕集面を下にしたメンブランフィルター(1/4片)をスライドガラスの上に置き、アセトン蒸気発生装置(QuickFix model 2122A)を用いて透明化処理を行った。次いでトリアセチンをフィルターに滴下し、カバーガラスを上置いて固定した後、位相差顕微鏡(Olympus BX51)を用いて繊維数を計数した。総繊維数濃度が1f/Lを超えた試料については、分析走査電子顕微鏡法²⁾(以下、「SEM法」という。)による確認試験が必要となるが、今回該当する検体はなかった。

なお、バックグラウンド地域①の6検体及び同②の栃木県保健環境センターの11月30日採取検体については、アセトン蒸気発生装置の故障及び採取フィルターの異常により、一部試料でPCM法による計数を実施できなかったため、SEM法により、総繊維数濃度を測定した。

すなわち、10mm方形にカットしたメンブランフィルターを捕集面を下にしカバーガラス(18mm角)上に置き、

アセトンを滴下して接着した。次いで低温灰化処理を行い、カーボンテープを用いて試料台に固定した後、カーボンコート(SC-701CT)でカーボン蒸着を施し、走査型電子顕微鏡(JSM-6010P/LA)を用いて繊維数を計数した。

3 調査結果

各調査地点における、気象や周辺の概要と PCM 法及び SEM 法による測定結果を表1に示す。

各地点の大気中総繊維数の幾何平均濃度は、バックグラウンド地域では0.10～0.45f/L、沿道地域では0.10～0.19f/Lであった。前年度結果³⁾と比較すると、全地点で

濃度が高くなった。いずれのサンプリング実施日においても、総繊維数濃度が1f/Lを超えた地点はなかった。また、バックグラウンド地域と沿道地域の総繊維数濃度に明確な違いは見られなかった。

4 参考文献

- 1) 環境省水・大気環境局大気環境課, アスベストモニタリングマニュアル(第4.0版), 平成22年6月
- 2) 環境省水・大気環境局大気環境課, アスベストモニタリングマニュアル(第4.1版), 平成29年7月
- 3) 栃木県保健環境センター年報, 第23号, 2018.

表1 平成30年度アスベスト大気環境調査結果

調査地点	バックグラウンド地域																		
	県北(県北健康福祉センター)			県北(県北県庁舎別館)			県央(精神保健福祉センター)			県央(保健環境センター)			県南(県南健康福祉センター)			県南(小山市役所小山東出張所)			
調査日	12/10	12/11	12/12	12/10	12/11	12/12	11/28	11/29	11/30	11/28	11/29	11/30	11/28	11/29	11/30	11/28	11/29	11/30	
天候	晴れ	曇	曇	晴れ	曇	曇	晴れ	曇	晴れ	晴れ	曇	晴れ	晴れ	晴れ	晴れ	晴れ	晴れ	晴れ	
採取開始時刻	10:00	10:10	10:25	10:30	10:35	10:52	10:36	10:15	10:18	10:00	10:00	10:00	11:12	11:23	11:02	10:54	11:15	10:46	
採取終了時刻	14:00	14:10	14:25	14:30	14:35	14:52	14:36	14:15	14:18	14:00	14:00	14:00	15:12	15:23	15:02	14:54	15:15	14:46	
採取方向	南南東			東北東			東			東			北北東			南南西			
近隣の主要車道	国道400号線			大田原高林線			国道4号線			国道4号線			小山総城線			小山総城線			
開始	風向	西	南東	北東	北西	東	北東	東	北西	南東	東	東	東南東	東	東	東北東	南	東	南東
	風速(m/s)	<0.5	<0.5	1.7	<0.5	<0.5	1.3	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.8	<0.5	<0.5	<0.5
終了	風向	北	北東	北	北	北東	北西	南西	東	東	南	南西	東	東	東	北東	南	東	南東
	風速(m/s)	2.6	0.7	3.1	1.6	0.8	2.2	<0.5	<0.5	0.7	<0.5	<0.5	0.7	<0.5	0.6	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
採取時間(hr)	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	
採気量(L)	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	
総繊維濃度(f/L)	0.351	0.761	0.351	0.527	<0.11	0.351	0.0651	<0.056	0.241	0.198	<0.056	0.586	0.198	0.510	0.510	0.227	0.255	0.156	
総繊維濃度(幾何平均) 濃度(f/L)	0.45			0.27			0.10			0.18			0.37			0.20			
備考	分析走査電子顕微鏡法			分析走査電子顕微鏡法			位相差顕微鏡法			位相差顕微鏡法 11/30のみ分析走査電子顕微鏡法			位相差顕微鏡法			位相差顕微鏡法			

調査地点	沿道地域						
	小山市中央町交差点			小山市役所			
調査日	11/28	11/29	11/30	11/28	11/29	11/30	
天候	晴れ	晴れ	晴れ	晴れ	晴れ	晴れ	
採取開始時刻	10:12	10:23	10:15	10:00	10:00	10:00	
採取終了時刻	14:12	14:23	14:15	14:00	14:00	14:00	
採取方向(対象車道)	西北西(国道4号線)			東南東(国道4号線)			
開始	風向	北北西	北西	北	北	北	
	風速(m/s)	<0.5	0.6	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
終了	風向	北西	北東	北西	北	北東	北
	風速(m/s)	<0.5	0.6	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
採取時間(hr)	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	
採気量(L)	2400	2400	2400	2400	2400	2400	
総繊維濃度(f/L)	0.170	0.113	0.397	<0.056	0.0851	0.255	
総繊維濃度(幾何平均) 濃度(f/L)	0.19			0.10			
備考	位相差顕微鏡法			位相差顕微鏡法			

<参考事項>

- 測定方法: 「アスベストモニタリングマニュアル(第4.1版)」の位相差顕微鏡法及び分析走査電子顕微鏡法
- ・アセトン蒸気発生装置の故障及び採取フィルターの異常により、一部試料で位相差顕微鏡法が実施できず、分析走査電子顕微鏡法を実施した。
 - ・計数対象: 長さ5μm以上、幅3μm未満で、かつ長さとの比が3:1以上の繊維状物質を計数の対象として総繊維数濃度を算出した。
 - ・計数方法: 同一試料について計数を複数回実施し、その平均値とフィルターブランク値の差を計数値とした。
 - ・N.D.: 検出下限値未満。
 - ・検出下限値: 0.056f/L(位相差顕微鏡法)、0.11f/L(分析走査電子顕微鏡法)