

令和4(2022)年度アスベスト大気環境調査結果

大気環境部

平野 真弘 佐藤 安里紗¹ 佐々木 貞幸 齋藤 由実子

(¹現資源循環推進課)

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、肺癌、中皮腫等の健康被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、同調査ではクリソタイルを対象とされていた。

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被害が社会問題化する等近年の社会情勢の変化により、アスベストの発生源である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、アモサイト、クロソライトなど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。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⁾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された。令和4年3月には、アスベストモニタリングマニュアル(第4.2版)³⁾(以下「マニュアル第4.2版」という。)が示され、解体現場等の漏えい監視のためのアスベスト迅速測定法について、より迅速な測定を可能とするため、吸引流量、捕集時間及び捕集空気量の設定範囲を拡大し、また、災害時における環境モニタリングのための測定方法等が追加された。

本報告は、令和4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4.2版に従い、調査を実施した。

2.2 調査地点

マニュアル第4.2版に示された測定地域区分に従い、以下に示すとおり、一般環境の幹線道路沿線地域として1地域2地点、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地点を選定し、調査を実施した。

2.2.1 幹線道路沿線地域

国道4号(小山市)

- ・ 小山市中央町交差点
- ・ 小山市役所

2.2.2 バックグラウンド地域

① 県北地域(大田原市)

- ・ 県北健康福祉センター
- ・ 県那須庁舎別館

② 県央地域(宇都宮市)

- ・ 精神保健福祉センター
- ・ 保健環境センター

③ 県南地域(小山市)

- ・ 県南健康福祉センター
- ・ 小山市役所小山東出張所

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。

- ・ 幹線道路沿線地域：令和4(2022)年11月28日、12月1日～12月2日の3日間
- ・ バックグラウンド地域：令和4(2022)年12月12日、12月14日～12月15日の3日間(県北地域)
令和4(2022)年12月1日～12月2日、12月8日の3日間(県央地域)
令和4(2022)年11月28日、12月1日～12月2日の3日間(県南地域)

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。

2.5 測定方法

各検体は、以下のとおり、マニュアル第4.2版に示された位相差顕微鏡法（以下「PCM法」という。）により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（富士フィルム和光純薬（株）98.0%以上）をフィルターに滴下し、カバーガラスを上に置いて固定した後、位相差顕微鏡（OLYMPUS BX51）を用いて繊維数を計数した。（単位：f/L 1Lあたりの総繊維数）

3 調査結果

各調査地点における、試料採取日の気象及び周辺の概要とPCM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、幹線道路沿線地域では小山市中央町交差点が0.10f/L、小山市役所が0.22f/L、バックグラウンド地域ではN.D.～0.19f/Lであった。

なお、総繊維数濃度が1f/Lを超えた場合は、マニュアル第4.2版に示された走査電子顕微鏡法によりアスベストを同定する確認試験が必要となるが、今回はいずれの地点においても、総繊維数濃度が1f/Lを超える検体はなかった。

表1 令和4年度アスベスト大気環境調査結果

調査地点	幹線道路沿線地域						
	小山市中央町交差点			小山市役所			
調査日	11/28	12/1	12/2	11/28	12/1	12/2	
天候	曇り	曇り	晴れ	曇り	曇り	晴れ	
採取開始時刻	11:50	10:00	10:00	11:55	10:00	10:00	
採取終了時刻	15:50	14:00	14:00	15:55	14:00	14:00	
採取方向	西北西			東南東			
対象車道	国道4号			国道4号			
開始	風向	北東	東	北	北東	東	北
	風速(m/s)	0.7	0.5	0.8	0.9	0.6	0.9
終了	風向	北東	北東	北	北東	北東	北
	風速(m/s)	<0.5	1.0	1.7	<0.5	1.1	1.7
採取時間(hr)	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	
採気量(L)	2400	2400	2400	2400	2400	2400	
検出下限値(f/L)	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056	
総繊維数濃度(f/L)	0.34	0.056	N.D.	0.25	0.39	0.11	
総繊維数幾何平均濃度(f/L)	0.10			0.22			
総繊維数幾何平均濃度(f/L)地域別平均値	0.16						

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（県那須庁舎別館）			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	12/12	12/14	12/15	12/12	12/14	12/15	12/1	12/2	12/8	12/1	12/2	12/8	11/28	12/1	12/2	11/28	12/1	12/2	
天候	晴れ	晴れ	晴れ	晴れ	晴れ	晴れ	曇り	曇り	晴れ	晴れ	曇り	晴れ	曇り	曇り	晴れ	曇り	曇り	晴れ	
採取開始時刻	10:00	10:00	10:00	10:20	10:22	10:20	10:00	10:00	10:00	10:00	10:00	10:00	10:00	10:29	10:30	10:09	10:54	10:55	
採取終了時刻	14:00	14:00	14:00	14:20	14:22	14:20	13:58	13:49	13:48	14:00	14:00	14:00	14:00	14:29	14:30	14:09	14:54	14:55	
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			大田原高林線			国道4号			国道4号			小山結城線			小山結城線			
開始	風向	南	南西	南東	南西	南南西	南南西	北東	東	東	東	東	南東	東	北	南東	東	北	
	風速(m/s)	<0.5	<0.5	0.5	<0.5	0.5	1.4	<0.5	1.1	0.8	<0.5	1.1	0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.5
終了	風向	南	西	北北西	南	西北西	北西	南	西	北東	南	西	東	南東	東	北	南東	北東	北
	風速(m/s)	<0.5	1.1	0.6	<0.5	0.7	1.5	<0.5	0.7	1.3	0.2	0.7	0.8	<0.5	<0.5	0.8	<0.5	<0.5	0.8
採取時間(hr)	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	3.97	3.82	3.80	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	2475	2565	2724	2400	2400	2400	2400	2400	2400
検出下限値(f/L)	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056	0.054	0.053	0.049	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056
総繊維数濃度(f/L)	N.D.	N.D.	N.D.	0.070	0.18	N.D.	N.D.	0.31	0.17	N.D.	N.D.	0.34	0.062	0.51	0.25	N.D.	0.056	0.36	0.056
総繊維数幾何平均濃度(f/L)	N.D.			0.080			0.14			0.10			0.19			0.10			
総繊維数幾何平均濃度(f/L)地域別平均値	0.04						0.12						0.15						

※ N.D.：検出下限値未満

4 考察

バックグラウンド地域の大気中総繊維数について、幾何平均濃度の地域別平均値を比較すると、県北地域より県南、県央地域の方が高い値を示した。幹線道路沿線地域とその幹線道路の所在地域である県南のバックグラウンド地域の地域別平均値を比較すると同程度であり、測定地域区分間で差は見られなかった。

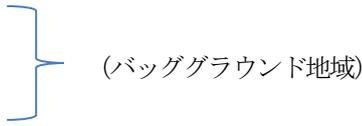
環境省及び地方公共団体が実施した令和4年度のアスベスト大気濃度調査結果⁴⁾（以下「全国調査結果」という）によると発生源周辺地域（高速道路及び幹線道路沿線）の総繊維数濃度の幾何平均値は0.13f/L、バックグラウンド地域（住宅地域）は、0.15f/Lであった。

地点別に「全国調査結果」と比較すると、次のとおりである。

(1) 「全国調査結果」より高い総繊維数幾何平均濃度の地点（「全国調査結果」比125%以上）

- ・ 小山市役所（幹線道路沿線地域）

- ・ 県南健康福祉センター (バックグラウンド地域)
- (2) 「全国調査結果」より低い総繊維数幾何平均濃度の地点 (「全国調査結果」比80%未満)
 - ・ 小山市中央町交差点 (幹線道路沿線地域)
 - ・ 県北健康福祉センター
 - ・ 県那須庁舎別館
 - ・ 保健環境センター
 - ・ 小山市役所小山東出張所



各測定地点の平成25年度～令和4年度までの10年間の経年変化を図1～図4に示す。幹線道路沿線地域、県北と県央のバックグラウンド地域の大气中総繊維数の幾何平均濃度は、令和3年度より低下し、県南のバックグラウンド地域は、令和3年度と同程度であった。

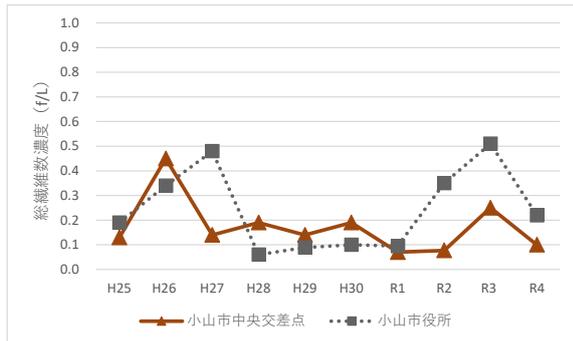


図1 幹線道路沿線地域の経年変化

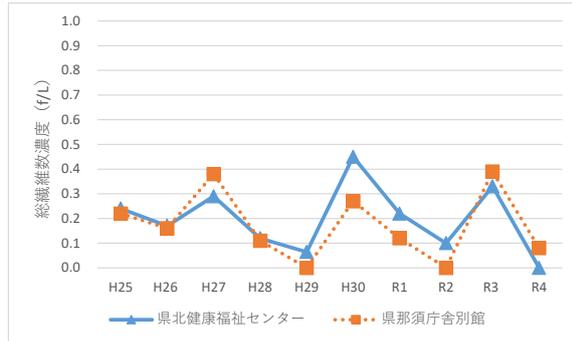


図2 バックグラウンド地域 (県北) の経年変化

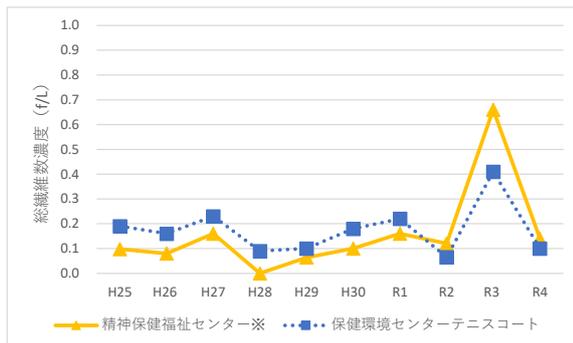


図3 バックグラウンド地域 (県央) の経年変化
※平成26年度のみ保健環境センター敷地内で実施

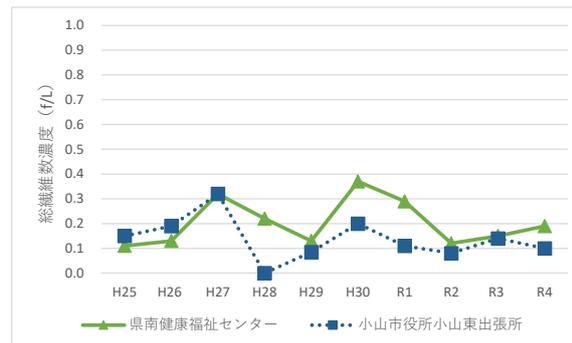


図4 バックグラウンド地域 (県南) の経年変化

5 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) 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4.2版)、令和4年3月。
- 4) 環境省水・大気環境局大気環境課、令和4年度アスベスト大気濃度調査結果について、令和4年4月。