

第3部 東日本大震災被災地アスベストモニタリング結果

1 環境省実施分

(1) 測定方法

(2) 測定結果のとりまとめ

(3) 測定結果の詳細

(1) 測定方法

「東日本大震災におけるアスベスト大気濃度調査（実務マニュアル）」（本文のみ）

1. はじめに

本実務マニュアルは適切に被災地におけるモニタリングを実施するために、測定箇所の設定、記録の保存方法など細部事項を定めたものである。

2. 事前調査について

事前調査は、アスベストモニタリングマニュアル（第4.0版）（以下「マニュアル」という。）の「1. 2. 2 事前調査」に準じて実施することとし、測定地点周辺に存在する建材、災害廃棄物のアスベスト含有建材の有無（定性分析で可）も確認すること。

3. 測定地点の選定について

以下の2種類に分類する。

- (1) 被災した住民等へのばく露防止と有する不安の解消の観点から選定する地点。
なお、両者に優先順位はつけない。

1-①避難所、仮設住宅等の周辺（避難所、仮設住宅、授業が行われている学校等、住民が生活等する場所を選定する）

1-②被災自治体において、環境省が毎年実施している地点

- (2) アスベストの飛散防止の観点から選定する地点。なお、優先順位は番号の若い順とする。

2-①倒壊、半壊又は一部破損している建築物等（アスベスト含有のビル、マンション、学校、病院及び船舶等）で、「解体・改修中の現場」※

2-②倒壊、半壊又は一部破損している建築物等（アスベスト含有のビル、マンション、学校、病院及び船舶等）

2-③破砕等を行っているがれき処理現場及びがれきの集積場

2-④がれきの破砕等を行っている廃棄物中間処理施設及び最終処分場

2-⑤その他（測定の必要があると自治体が判断した地点）

※「解体・改修中の現場」の一部において、リアルタイムモニターによる測定の実施を予定している。

※上記（2）①～⑤においては、対象地点が津波の被害によるものと、津波ではなく、地震の被害によるものがあることに留意し、その旨記録する。

4. 測定地点における測定箇所の設定及び測定頻度について

測定箇所、捕集回数及び測定頻度は以下の通りとする。他はマニュアルに従うが原則として測定は晴れの日に行う。

<被災した住民等へのばく露防止と有する不安の解消の観点から選定する地点について>

1-①避難所、仮設住宅等の周辺

ア 測定箇所の設定

敷地境界の2箇所です。主風向の風下側とし、ホルダーは風上に向けて捕集する。但し、避難所が体育館など比較的大きな建築物などの場合には、体育館などの周辺を敷地境界と見なして捕集する。

また、近隣にがれき処理場、建築物解体现場など発生源と見なせる地点がある場合には、その直近で多数の人の通行等がある場所を1箇所設定し、ホルダーは発生源に向けること。

イ 捕集回数

平日昼間の1日

ウ 測定頻度

1回

1-②被災自治体において、環境省が毎年実施している地点

ア 測定箇所の設定

・盛岡市住宅地域（岩手県）	2箇所
・国道4号線盛岡バイパス（岩手県）	2箇所
・釜石市住宅地域（岩手県）	2箇所
・遠野市蛇紋岩採石場（岩手県）	2箇所
・国設簗岳（宮城県）	2箇所
・山形県立米沢女子短期大学（山形県）	2箇所
・国道13号線（山形県）	2箇所
・福島いわき処分場センター（福島県）	2箇所
・廃棄物処分場から800m離れたバックグラウンド地域（福島県）	1箇所

イ 捕集回数

平日昼間の連続する3日

ウ 測定頻度

それぞれ1回ずつ

<アスベストの飛散防止の観点から選定する地点について>

2-①倒壊、半壊又は一部破損している建築物等（アスベスト含有のビル、マンション、学校、病院及び船舶等）で現在解体・改修中の現場

ア 測定箇所の設定

作業が実施される施設（排出源）の直近で、多数の人の通行等がある場所（敷地境界でなくても良い）の2箇所（主風向の風下の2箇所）とする。測定箇所は、排

出源からできる限り等距離で、排出源から遮る障害物の少ない箇所を選定することを原則とし、敷地の形状、敷地内の排出源の位置等を考慮して、作業現場から一般環境への負荷の状況を把握するのに適した場所を選定することが望ましい。

また、作業員が出入りする際に、石綿が直接外部に飛散しないように設けられた室（以下、「前室」という）の入口の外側及び集じん・排気装置の外部への排気口（以下、「排気口」という）付近の近傍にそれぞれ最低1箇所測定すること。なお、ホルダーは、排出源の方向に向ける。なお、吸引流量 10L/min で連続 4 時間空気を捕集すること。

さらに、建築物等の内部において、封じ込め、囲い込み等がなされたアスベストが震災の影響によって露出し、内部にアスベストによる汚染の可能性がある場合において、作業の状態及び震災による損壊の状態を勘案して内部に立ち入ることが可能な建築物においては、最も汚染の可能性のある箇所を最低 1 箇所測定すること。

イ 捕集回数

平日昼間の 1 日

ウ 測定頻度

1 回

2-② 倒壊、半壊又は一部破損している建築物等（アスベスト含有のビル、マンション、学校、病院及び船舶等）

ア 測定箇所の設定

主風向の風下側の 2 箇所とする。2 箇所間の距離は、原則として 100m から 200 m とする。ホルダーはより被害の甚大な地域の方向、目視若しくは分析によってアスベストの存在が確認できた建築物に向ける。なお、可能な限り人の通行等がある場所を選択すること。但し、排出源と見なせる建築物等が一つしかない場合には、(3) に準じて測定箇所を設定すること。

なお、建築物等の内部において、封じ込め、囲い込み等がなされたアスベストが震災の影響によって露出し、内部にアスベストによる汚染の可能性がある場合において、震災による損壊の状態を勘案して内部に立ち入ることが可能な建築物においては、最も汚染の可能性のある箇所を最低 1 箇所測定すること。

イ 捕集回数

平日昼間の 1 日

ウ 測定頻度

1 回

2-③ 破砕等を行っているがれき処理現場及びがれきの集積場

ア 測定箇所の設定

主風向の風下側の 2 箇所とする。2 箇所間の距離は、原則として 100m から 200 m とする。ホルダーは作業現場のうち、最も粉じんの発生が多い場所に向ける。な

お、可能な限り人の通行等がある場所を選択し、足場がしっかりしている箇所を選ぶこと。

イ 捕集回数

平日昼間の1日

ウ 測定頻度

1回

2-④ がれきの破砕等を行っている廃棄物中間処理施設及び最終処分場

ア 測定箇所の設定（1地点につき2箇所を想定）

主風向の風下側の2箇所とする。2箇所間の距離は、原則として100mから200mとする。ホルダーは作業現場のうち、最も粉じんの発生が多い場所に向ける。なお、可能な限り人の通行等がある場所を選択し、足場がしっかりしている箇所を選ぶこと。

イ 捕集回数

平日昼間の1日

ウ 測定頻度

1回

5. 試料捕集時に使用する野帳について

環境省が指定する報告様式の通りとする。

また、現場に赴いたことが無い第三者でもイメージしやすい様に現場状況を詳細に記録し、現場の写真を撮影すること。

6. 分析方法について

(1) 位相差顕微鏡法による総繊維数濃度の計数について

全ての検体をマニュアルで規定している位相差顕微鏡法で総繊維数濃度を計数すること。

試料の前処理、試料の計数及び繊維数濃度の計算はマニュアルに従う。なお、100視野を計数して計数値がゼロの場合は「<(検出下限値)」と標記し、幾何平均値を求める際のNDの取扱いは100視野で1本を測定した場合の値を使用する。また、フィルターブランク値についても、マニュアルに基づいて、適宜計数する。計数した標本はできるだけ写真を撮影すること。

(2) 位相差／偏光顕微鏡法による確認について

総繊維数濃度が1[f/L]を超過した場合は、マニュアルに規定している位相差／偏光顕微鏡法によるアスベスト繊維濃度数の確認を行うこと。なお、最初から位相差／偏光顕微鏡法で実施してもよいものとするが、この場合においては総繊維数濃度及びアスベスト濃度を計数すること。

測定方法は原則として、マニュアル p56 の「位相差／偏光顕微鏡法」に記載して

いる方法に従う。但し、計数視野数は100視野とし、その他は(1)に準ずること。また、位相差/偏光顕微鏡法による繊維の同定は①クリソタイル、②クロシドライト、③アモサイト他3種、④その他の繊維として識別する。

(3) 電子顕微鏡法によるアスベストの同定について

総繊維数濃度が10[f/L]を超過した場合及び必要と認められる検体^{*}は分析走査電子顕微鏡法によりアスベストの同定を行うこと。この場合においても総繊維数濃度及びアスベスト濃度を計数すること。

マニュアルの分析走査電子顕微鏡法に基づく。使用する走査電子顕微鏡は、エネルギー分散型X線分析装置(EDX)を有すること。また、加速電圧10kV程度以上、倍率1万倍以上、分解能60nm程度の性能が確保できるものとする。なお、フィールドエミッション型(FE型)のSEMの使用が望ましい。

試料の前処理、試料の計数はマニュアルに従い、EDXによる繊維の同定は①クリソタイル、②クロシドライト、③アモサイト、④トレモライト、⑤アクチノライト、⑥アンソフィライト、⑦その他の繊維として識別する。

※「必要と認められる検体」は「環境省が毎年実施している地点」又は「明らかに吹付け石綿等が使用している解体现場等」の一部を想定している。

(4) デジタル粉じん計、パーティクルカウンター、リアルタイムモニターによる測定について

使用する機種は現在市販されている機種を用い、『倒壊、半壊又は一部破損している建築物等(アスベスト含有のビル、マンション、学校、病院及び船舶等)の「解体・改修中の現場」』で、別紙マニュアル(案)に基づき測定を行う。

7. 分析時における記録用紙について

環境省が指定する報告様式の通りとする。なお、顕微鏡写真を複数枚撮影すること。

8. 環境省が指定する報告様式について

別紙1~14のとおりまとめること。

9. 測定結果の報告について

測定結果によっては被災自治体、作業者などに対して迅速な情報提供が必要となりうる点を考慮し、捕集は工事初期に実施することとし、まずスクリーニングを行い繊維数が多い検体から優先的に分析を始めること。位相差顕微鏡法による分析結果は、試料捕集後2日以内に確定させ、1[f/L]を超えた場合には判明次第環境省担当官に報告すること。また、位相差/偏光顕微鏡法、分析走査電子顕微鏡法による分析結果については、各方法で分析することが判明した時点から位相差/偏光顕微

鏡法は2日以内、分析走査電子顕微鏡法は4日以内に環境省担当官に報告すること。

10. 高濃度が出た場合の対処方法

総繊維数濃度が10 f/Lを超過した場合は、環境省は第1報として所管自治体に情報提供する。なお、位相差／偏光顕微鏡法等による確認の結果は追って情報提供する。

また、情報提供をした自治体に対して、測定地点の周辺の状況を考慮した上で、原因の究明、事業者への散水の実施等の必要な指導の実施、住民への情報提供・防じんマスクの着用等の普及啓発その他貴自治体が必要と考える対応を早急に依頼する。

なお、「東日本大震災の被災地におけるリアルタイムモニターの活用に係る暫定ガイドライン」の「5.」においても、上記に準じた対応を行う。

11. 測定結果の公表について

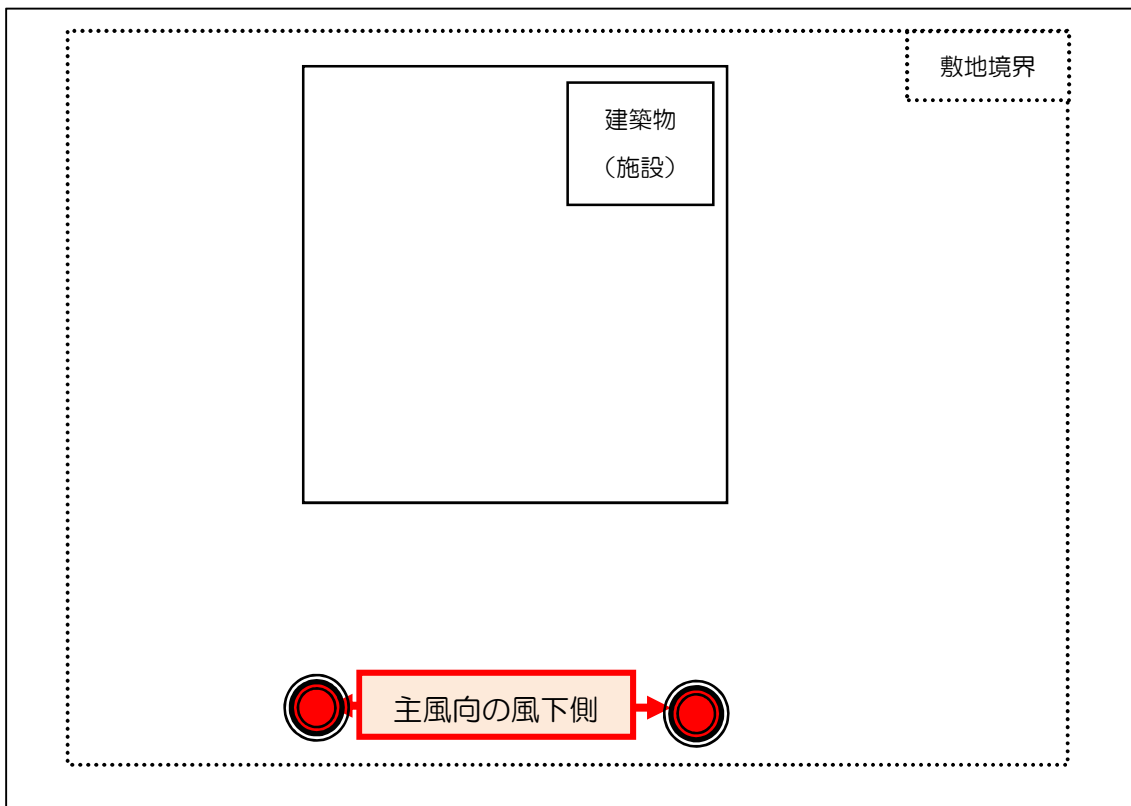
環境省が実施した測定結果は、事前に所管自治体に対して情報提供の上、公表する。

12. その他

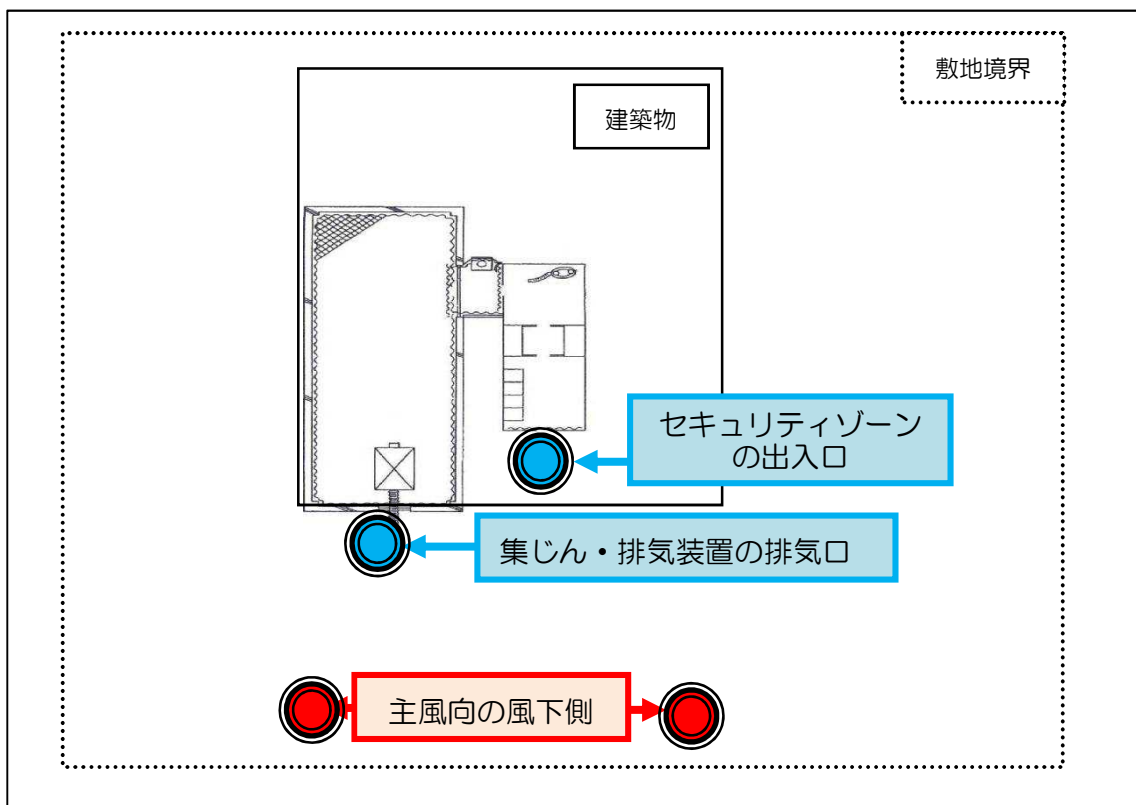
特に断りが無い詳細事項については、マニュアルに従う。

(参考) 測定箇所

1-①、2-②～④



2-①



1-②

盛岡市住宅地域（岩手県）



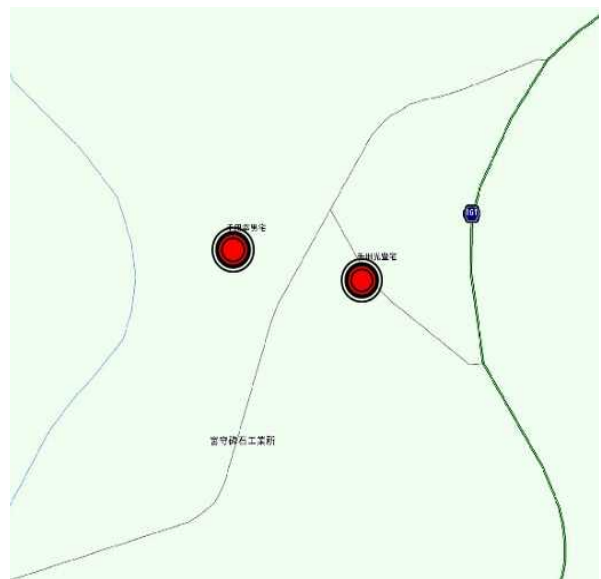
国道4号線盛岡バイパス（岩手県）



釜石市住宅地域（岩手県）



遠野市蛇紋岩採石場（岩手県）



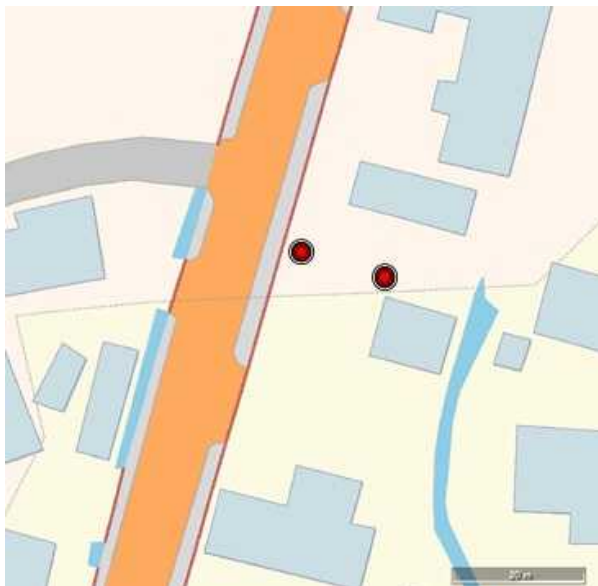
国設簗岳（宮城県）



山形県立米沢女子短期大学（山形県）



国道13号線（山形県）



福島いわき処分場センター（福島県）



廃棄物処分場から800m離れた
バックグラウンド地域（福島県）



(2) 測定結果のとりまとめ

(2) - 1 環境省による予備調査

① 調査地点

宮城県、福島県、茨城県内において、①津波による被害が甚大な地点、②津波による被害がないものの、地震により建築物が倒壊・半壊している地点、③避難所の周辺、④がれき集積場のいずれかの条件を満たす 15 地点を選定した。

② 分析方法

- ・アスベストモニタリングマニュアル第 4.0 版 (以下「マニュアル第 4.0 版」という) で示している位相差顕微鏡法で総繊維数濃度を計数する。
- ・原則として総繊維数濃度が 1 本/L を超過した場合にはマニュアル第 4.0 版に示している位相差／偏光顕微鏡法による確認を行う。最も総繊維数濃度が高い検体には電子顕微鏡法による石綿の同定を行う。

③ 調査結果

予備調査は、震災発生直後の平成 23 年 4 月に行った。その調査結果は、表 1 のとおりである。石綿を含有するスレートが存在するがれき集積場を含む全ての地点において、大気中の石綿濃度は、通常的一般大気環境とほぼ変わらなかったが、被災地が乾燥していくことやがれき処理及び建築物等の解体作業が本格的に始まること等を考慮すると、更なる石綿の飛散防止・ばく露防止対策を図ることが必要であった。環境省においては、防じんマスクの着用の周知を図ってきたところであるが、被災した住民等への石綿のばく露防止と被災した住民等が有する不安への対応を図るため、石綿大気濃度調査に関して委員会を設置するとともに、引き続き石綿大気濃度調査を実施することとした。

(2) - 2 環境省による本調査

① 調査対象

調査は、青森県、岩手県、宮城県、山形県、福島県、茨城県、栃木県、千葉県の 8 県で行うこととした。福島県以外の県から、平成 25 年度末でがれき処理等がおおよそ完了するとの報告を受けたため、平成 26 年度は福島県のみを対象に行った。また、調査地点については、東日本大震災アスベスト対策合同会議（環境省名：東日本大震災におけるアスベスト調査委員会。以下「合同会議」という。）において表 2 のとおり 8 つに分類し、この分類に基づき各県から推薦された地点を調査することとした。

② 分析方法

- ・マニュアル第 4.0 版で示している位相差顕微鏡法で総繊維数濃度を計数する。

- ・総繊維数濃度が1本/Lを超過した場合にはマニュアル第4.0版で示している位相差／偏光顕微鏡法による確認を行う。なお、最初から位相差／偏光顕微鏡法で実施しても良いものとする。
- ・総繊維数濃度が10本/Lを超過した場合や必要と認められる検体には電子顕微鏡法による石綿の同定を行う。
- ・解体・改修中の現場では、セキュリティゾーンの出入口や集じん・排気装置の排気口において、デジタル粉じん計、パーティクルカウンター、リアルタイムファイバーモニターによる連続測定も併せて行う。

③ 調査結果概要

平成23年6月から平成27年2月までに12次にわたり石綿大気濃度調査を行った。調査分類毎の調査地点数は表3のとおりである。また、各年度の調査結果を表4～7のとおり整理するとともに、調査地点分類毎の調査結果の概要を以下のとおり取りまとめた。

④ 調査結果

ア 避難所、仮設住宅等の周辺

避難所、仮設住宅等の周辺（避難所、仮設住宅、授業が行われている学校等の周辺だけでなく住民が生活する場所）の調査は延べ794地点で行った。測定は主に対象施設の風下2箇所で行った。

平成23年度は延べ145地点で幾何平均濃度が0.23本/L、平成24年度は延べ316地点で幾何平均濃度が0.11本/L、平成25年度は延べ283地点で幾何平均濃度が0.21本/L、平成26年度は延べ50地点で幾何平均濃度0.078本/Lという結果であった。

総繊維数濃度が1本/Lを超過した調査地点は延べ25地点あり、内総繊維数濃度が10本/Lを超過した第10次（平成25年度）の地点No.5-40福島県いわき市の学校では、総繊維数濃度が12本/Lであったが、電子顕微鏡法により計数した結果、石綿繊維の割合は0%であった。校舎のそばで体育館の建設工事が行われており、その影響が少なからずあったと考えられる。

また、第1次（平成23年度）の地点No.8-1千葉県旭市の仮設住宅では、位相差／偏光顕微鏡法により総繊維数濃度が8.3本/L、石綿繊維数濃度が2.4本/Lであったが、電子顕微鏡法により計数した結果、石綿繊維の割合は0%であった。測定箇所の風上で芝刈が行われている時間帯があったことが確認されていることから、位相差顕微鏡法で計数されたものの中には植物由来の繊維もあったと考えられる。

イ 被災自治体において、環境省が毎年実施している地点

被災自治体において、環境省が毎年実施している地点の調査は延べ103地点で行った。測定は定点で行った。

平成23年度は延べ36地点で幾何平均濃度が0.27本/L、平成24年度は延べ36

地点で幾何平均濃度が0.086本/L、平成25年度は延べ27地点で幾何平均濃度が0.22本/L、平成26年度は延べ4地点で幾何平均濃度0.071本/Lという結果であった。

総繊維数濃度が1本/Lを超過した調査地点は延べ7地点あり、内総繊維数濃度が10本/Lを超過した地点は延べ2地点あった。第1次(平成23年度)の地点No.3-30宮城県遠田郡の国設笹岳局では、測定箇所2箇所で総繊維数濃度が10本/Lを超過したが、電子顕微鏡法により計数した結果、石綿繊維の割合は0%であった。また、第2次(平成23年度)でも同地点において総繊維数濃度が10本/Lを超過したが、低温灰化処理を実施したところ、繊維数濃度が1本/L以下であった。周囲の状況も勘案すると、位相差顕微鏡法で計数した多くの繊維が植物由来の繊維であったと考えられる。

ウ 倒壊、半壊又は一部破損している建築物等(アスベスト含有のビル、マンション、学校、病院及び船舶等)で解体・改修中の現場

倒壊、半壊又は一部破損している建築物等(アスベスト含有のビル、マンション、学校、病院及び船舶等)で解体・改修中の現場の調査は65地点で行った。測定は主に敷地境界(建屋近傍含む)の2箇所、セキュリティゾーン出入口、集じん・排気装置の排気口で行った。

平成23年度は20地点で幾何平均濃度が0.60本/L、平成24年度は39地点で幾何平均濃度が0.26本/L、平成25年度は6地点で幾何平均濃度が0.26本/Lという結果であった。

総繊維数濃度が1本/Lを超過した調査地点は21地点あり、内総繊維数濃度が10本/Lを超過した地点は9地点あった。また、位相差/偏光顕微鏡法又は電子顕微鏡法により計数した結果、石綿繊維数濃度が1本/Lを超過した地点は15地点あり、内10本/Lを超過した地点は7地点(表8)あった。特に、第6次(平成24年度)の地点No.3-70宮城県仙台市で行われた煙突内部に敷設された断熱材の除去工事現場においては、上部に設置されたセキュリティゾーン出入口で石綿繊維数濃度が260本/Lであった。これらの結果は主に集じん・排気装置の排気口及びセキュリティゾーン出入口で測定した結果であり、集じん・排気装置の排気口については、フィルターの設定などの不具合、セキュリティゾーン出入口については、集じん・排気装置の吸引能力不足により適切な負圧を保てなかったこと等が原因として考えられる。また、第4次(平成23年度)の地点No.6-3茨城県稲敷郡においては、集じん・排気装置の排気口及びセキュリティゾーン出入口の測定箇所では、総繊維数濃度が1本/L以下であったが、工事対象建屋境界で石綿繊維数濃度が13本/Lであった。その原因として、建屋の外壁と床の取合シールの経年劣化によりできた隙間から、石綿が外部に漏洩した可能性があるかと推定している。なお、建屋境界から敷地境界までは距離があったことが確認されている。

いずれの場合においても、環境省が石綿の漏洩の可能性があることを確認した時点で速やかに、現場を所管する地方公共団体に連絡し、地方公共団体から事業者

対し注意喚起等が行われた。

エ 倒壊、半壊又は一部破損している建築物等（アスベスト含有のビル、マンション、学校、病院及び船舶等）

倒壊、半壊又は一部破損している建築物等（アスベスト含有のビル、マンション、学校、病院及び船舶等）の調査は7地点で行った。測定は主に風下2箇所で行った。

平成23年度は6地点で幾何平均濃度が0.58本/L、平成24年度は1地点で幾何平均濃度が0.29本/Lという結果であった。

総繊維数濃度が1本/Lを超過した調査地点は2地点あったが、いずれも石綿繊維濃度が1本/L以下であった。

オ 破砕等を行っているがれき処理現場及びがれきの集積場

破砕等を行っているがれき処理現場及びがれきの集積場の調査は延べ606地点で行った。測定は風下2箇所で行った。

平成23年度は延べ202地点で幾何平均濃度が0.41本/L、平成24年度は延べ227地点で幾何平均濃度が0.18本/L、平成25年度は延べ141地点で幾何平均濃度が0.27本/L、平成26年度は延べ36地点で幾何平均濃度0.10本/Lという結果であった。

総繊維数濃度が1本/Lを超過した調査地点は延べ69地点あり、内総繊維数濃度が10本/Lを超過した地点は4地点あったが、いずれも石綿繊維濃度が1本/L以下であった。総繊維数濃度が最大値となった第3次（平成23年度）の地点No.3-7宮城県仙台市のがれき置き場や第10次（平成25年度）の地点No.5-39福島県広野町については、電子顕微鏡法により計数した結果、石綿繊維の割合が0%であったが、測定時間中に複数の重機の稼働や複数のトラックの走行が確認されていることから、がれきの破砕、選別及び運搬作業に伴い、繊維状物質が発生したことが、総繊維数濃度が高くなった主な原因と考えられる。

また、位相差／偏光顕微鏡法により計数した結果、石綿繊維数濃度が1本/Lを超過した調査地点は6地点あり、第1次（平成23年度）の地点No.8-5千葉県旭市のがれき集積場では、がれき中に石綿含有の可能性のあるスレートボードの存在が確認されている。

カ がれきの破砕等を行っている廃棄物中間処理施設及び最終処分場

がれきの破砕等を行っている廃棄物中間処理施設及び最終処分場の調査は延べ64地点で行った。測定は主に風下2箇所で行った。

平成23年度は延べ7地点で幾何平均濃度が0.34本/L、平成24年度は延べ38地点で幾何平均濃度が0.24本/L、平成25年度は延べ18地点で幾何平均濃度が0.23本/L、平成26年度は1地点で幾何平均濃度0.10本/Lという結果であった。

総繊維数濃度が1本/Lを超過した調査地点は延べ4地点あったが、いずれも石綿繊維濃度が1本/L以下であった。総繊維数濃度が最大値となった第5次（平成24

年度) の地点 No. 3-37 宮城県利府町の間処理施設では、風下で総繊維数濃度が 4.8 本/L であったが、位相差/偏光顕微鏡法の計数結果では石綿の可能性のある繊維の濃度が 0.22 本/L であった。

キ 測定の必要があると自治体が判断した地点

測定の必要があると自治体が判断した地点として、延べ 156 地点で調査を行った。測定は主に風下 2 箇所で行った。

平成 23 年度は延べ 83 地点で幾何平均濃度が 0.26 本/L、平成 24 年度は延べ 56 地点で幾何平均濃度が 0.15 本/L、平成 25 年度は延べ 13 地点で幾何平均濃度が 0.30 本/L、平成 26 年度は延べ 4 地点で幾何平均濃度 0.056 本/L という結果であった。

総繊維数濃度が 1 本/L を超過した調査地点は 1 地点あり、第 4 次(平成 23 年度)の地点 No. 3-8 宮城県仙台市のがれき集積場の近くにある学校の南東側で総繊維数濃度が 1.1 本/L であったが、位相差/偏光顕微鏡法の計数結果では石綿繊維数濃度は検出下限値未満であった。

ク 前回のモニタリング調査で石綿繊維数濃度が 1 本/L を超過した地点

前回のモニタリング調査で石綿繊維数濃度が 1 本/L を超過した地点について、延べ 13 地点で調査を行った。

平成 23 年度は延べ 6 地点で幾何平均濃度が 0.45 本/L、平成 24 年度は延べ 6 地点で幾何平均濃度が 0.13 本/L、平成 25 年度は 1 地点で幾何平均濃度が 0.73 本/L という結果であった。

総繊維数濃度が 1 本/L を超過した調査地点は 1 地点あり、第 4 次(平成 23 年度)の地点 No. 2-17 岩手県宮古市のがれきの集積場で総繊維数濃度が 3.0 本/L であったが、位相差/偏光顕微鏡法の計数結果では、石綿の可能性のある繊維を含む石綿繊維数濃度は 0.11 本/L であった。

(2) - 3 地方公共団体による調査

青森県、岩手県、宮城県、福島県、栃木県内の地方公共団体が独自に行い、合同会議において報告された石綿大気濃度調査結果は表 9～12 のとおりである。青森県、福島県いわき市から報告された調査結果はアスベストモニタリングマニュアル第 3 版に基づき行われたものであり、その他に報告された調査結果はマニュアル第 4.0 版に基づき行われたものである。

報告されたものの内総繊維数濃度又は無機質繊維数濃度が 1 本/L を超過した調査地点は延べ 99 地点あり、内総繊維数濃度又は無機質繊維数濃度が 10 本/L を超過した地点は 1 地点あった。また、石綿繊維数濃度が 1 本/L を超過した地点は 7 地点あり、内石綿繊維数濃度が 10 本/L を超過した地点は 1 地点あった。

平成 23 年度の宮城県仙台市の解体現場の敷地境界で、電子顕微鏡法により分析した結果、石綿繊維数濃度が最大で 360 本/L であった。これは石綿含有吹き付け材が吹き付け

られたままの状態、開口を設け、そこから内装材の搬出を行ったことが原因と推定されている。なお、採取した試料に高濃度の結果が疑われた時点で直ちに、現場を所管する仙台市が立入検査を実施し、作業の中止や開口部の閉鎖等の必要な指導を実施している。

(2) - 4 調査結果を受けた環境省の主な対応

石綿除去工事現場において、集じん・排気装置の不具合が原因と推定される石綿の飛散事例が確認されたこと等を受け、建築物等からの石綿の飛散防止対策の徹底等について、関係団体に対する要請や地方公共団体に対する依頼を行った。

また、石綿除去工事現場では、セキュリティゾーンの出入口及び集じん・排気装置の排気口において、デジタル粉じん計、パーティクルカウンター、リアルタイムファイバーモニターによる測定を行い、現場での指導等に役立てた。

それらも踏まえ、平成 26 年 5 月 7 日に大気汚染防止法施行規則を改正し、集じん・排気装置の正常稼働確認や負圧の確認を義務付けるとともに、事業者向けのマニュアルである建築物の解体等に係る石綿飛散防止対策マニュアルの改訂を行った。

表1 予備調査の結果

地点番号	都道府県名	地点名	参考地域分類	試料採取日	測定箇所	総繊維数濃度 (f/L)	うちアスベスト繊維濃度 (f/L) ※アスベストの可能性のある繊維も含む	測定方法	
1	宮城県	仙台市宮城野区白鳥地区周辺	浸水家屋・住居家屋混在	2011/4/14	①(蒲生蓬田前公園)	0.50	-	位相差顕微鏡法	
					②(蒲生土手前公園)	0.70			
2		石巻市門脇地区周辺	浸水・倒壊家屋	2011/4/15	①(風下西側)	0.50	-	位相差顕微鏡法	
					②(風下東側)	0.40			
3		東松島市赤井地区体育館周辺	避難所	2011/4/15	①(門の近く)	0.80	-	位相差顕微鏡法	
					②(門から100m付近)	0.30			
4		山元町亙理地区清掃センター周辺	浸水・倒壊家屋近く	2011/4/18	①(がれき方面)	0.30	-	位相差顕微鏡法	
					②(空地方面)	0.20			
5		山元町中央公民館周辺	避難所(高台)	2011/4/18	①(北東)	<0.2	-	位相差顕微鏡法	
					②(北西)	<0.2			
6		福島県	相馬市中核工業団地東地区内	津波被害(集積場)	2011/4/14	①(北側)	2.9	0.34	位相差/偏光顕微鏡法
						②(北北西側)	6.5	0.33	
7			相馬市立中村第二小学校	避難所	2011/4/14	①(北側)	4.0	0.22	位相差/偏光顕微鏡法
						②(体育館南側)	3.1	0.90	
						③(風上)	3.3	0.56	
8	郡山市富久山清掃センター		集積場	2011/4/13	①(北側)	3.4	0.22	位相差/偏光顕微鏡法	
					②(南側)	12	0.79		
					③(風上)	1.4	0.45		
9	いわき市平薄磯字中街地内		津波被害	2011/4/15	①(がれき撤去作業風下)	3.7	0.22	位相差/偏光顕微鏡法	
					②(半壊建物風下)	2.5	0.78		
					③(民家前)	1.3	0.79		
10	いわき市四倉下仁井田字町地内		集積場	2011/4/15	①(がれき類風下)	2.3	0.56	位相差/偏光顕微鏡法	
					②(燃えるごみ風下)	5.6	0.33		
11	茨城県		高萩市赤浜地内	集積場	2011/4/14	①(風上)	0.48	0.19	位相差/偏光顕微鏡法
						②(風下①)	0.22	0.10	
		③(風下②)				0.51	0.28		
12		日立市会瀬町3-672	集積場	2011/4/13	①(集積場内 風下)	0.51	0.16	位相差/偏光顕微鏡法	
					②(大気汚染監視局)	0.51	0.11		
13		北茨城市平潟港(北茨城市平潟町地内)	津波被害	2011/4/15	①(倒壊家屋風下)	0.14	0.08	位相差/偏光顕微鏡法	
14		北茨城市大津港(北茨城市大津町789-2 隣地)	津波被害(集積場)	2011/4/15	①(集積場 風下)	1.6	0.33	位相差/偏光顕微鏡法	
15		大津コミュニティセンター(北茨城市大津町1326)	避難所	2011/4/15	①(大津コミュニティセンター前)	0.17	0.11	位相差/偏光顕微鏡法	

地域番号	都道府県	測定地点	測定箇所	分析走査電子顕微鏡法(長さ5μm以上、幅0.2μm以上)							
				繊維数濃度(f/L)							
				総繊維数	クリソ タイトル	アモサ イト	クロシ ド ライ ト	トレモ ライ ト	アクチ ノ ライ ト	アンソ フィ ライ ト	その他 繊維数
8	福島県	富久山清掃センター	南側	29	ND	ND	ND	0.33	ND	29	

表2 調査地点分類一覧

調査地点分類	
(1)被災した住民等へのばく露防止と有する不安の解消の観点から選定する地点	
①避難所、仮設住宅等の周辺（避難所、仮設住宅、授業が行われている学校等の周辺だけでなく住民が生活する場所を選定する）	
②被災自治体において、環境省が毎年実施している地点	
(2)アスベストの飛散防止の観点から選定する地点	
①倒壊、半壊又は一部破損している建築物等（アスベスト含有のビル、マンション、学校、病院及び船舶等）で、「解体・改修中の現場」	
②倒壊、半壊又は一部破損している建築物等（アスベスト含有のビル、マンション、学校、病院及び船舶等）	
③破砕等を行っているがれき処理現場及びがれきの集積場	
④がれきの破砕等を行っている廃棄物中間処理施設及び最終処分場	
⑤その他（測定が必要であると自治体が判断した地点）	
(3)前回のモニタリング調査で石綿繊維数濃度が1本/Lを超過した地点	

表3 各調査実施期間における調査分類毎の調査地点数

区分	第1次	第2次	第3次	第4次	第5次	第6次		
調査実施時期	H23年6～7月	H23年7～8月	H23年10～12月	H24年1～2月	H24年4～5月	H24年7～8月		
(1)	①	38	30	35	42	39	74	
	②	9	9	9	9	9	9	
(2)	①	2	3	6	9	6	9	
	②	5	0	0	1	1	0	
	③	60	42	34	66	56	58	
	④	—	—	—	7	18	10	
	⑤	17	32	11	23	35	7	
(3)	—	2	2	2	2	2		
計	131	118	97	159	166	169		
区分	第7次	第8次	第9次	第10次	第11次	第12次	計	
調査実施時期	H24年10～11月	H25年1～2月	H25年4～6月	H25年8～10月	H25年11～H26年2月	H26年5～H27年2月		
(1)	①	81	122	92	95	96	50	794
	②	9	9	9	9	9	4	103
(2)	①	13	11	1	5	0	0	65
	②	0	0	0	0	0	0	7
	③	62	51	56	52	33	36	606
	④	7	3	7	5	6	1	64
	⑤	10	4	3	4	6	4	156
(3)	0	2	0	0	1	0	13	
計	182	202	168	170	151	95	1,808	

※ 第1～3次調査の(2)④は、(2)⑤に含めている。

※ 調査地点数は延べ数であり、同一地点で複数回測定した場合はそれぞれを1地点としている。

表 4 平成 23 年度の環境省の調査結果

調査地点分類	延べ地点数	総繊維数濃度 [本/L]	
		幾何平均濃度	濃度の範囲
(1)①避難所、仮設住宅等の周辺（避難所、仮設住宅、授業が行われている学校等の周辺だけでなく住民が生活する場所を選定する）	145	0.23	<0.05～8.3
(1)②被災自治体において、環境省が毎年実施している地点	36	0.27	<0.05～56
(2)①倒壊、半壊又は一部破損している建築物等（アスベスト含有のビル、マンション、学校、病院及び船舶等）で、「解体・改修中の現場」	20	0.60	<0.05～53
(2)②倒壊、半壊又は一部破損している建築物等（アスベスト含有のビル、マンション、学校、病院及び船舶等）	6	0.58	0.11～1.8
(2)③破砕等を行っているがれき処理現場及びがれきの集積場	202	0.41	<0.05～39
(2)④がれきの破砕等を行っている廃棄物中間処理施設及び最終処分場	7	0.34	0.05～1.5
(2)⑤その他（測定の必要があると自治体が判断した地点）	83	0.26	<0.05～6.7
(3)前回のモニタリング調査で石綿繊維数濃度が1本/Lを超過した地点	6	0.45	0.05～3.0

※ 第1～3次調査の(2)④は、(2)⑤に含めている。

※ 調査地点数は延べ数であり、同一地点で複数回測定した場合はそれぞれを1地点としている。

表 5 平成 24 年度の環境省の調査結果

調査地点分類	延べ地点数	総繊維数濃度 [本/L]	
		幾何平均濃度	濃度の範囲
(1)①避難所、仮設住宅等の周辺（避難所、仮設住宅、授業が行われている学校等の周辺だけでなく住民が生活する場所を選定する）	316	0.11	<0.056～0.85
(1)②被災自治体において、環境省が毎年実施している地点	36	0.086	<0.056～0.79
(2)①倒壊、半壊又は一部破損している建築物等（アスベスト含有のビル、マンション、学校、病院及び船舶等）で、「解体・改修中の現場」	39	0.26	<0.056～300
(2)②倒壊、半壊又は一部破損している建築物等（アスベスト含有のビル、マンション、学校、病院及び船舶等）	1	0.29	0.17～0.51
(2)③破砕等を行っているがれき処理現場及びがれきの集積場	227	0.18	<0.056～4.6
(2)④がれきの破砕等を行っている廃棄物中間処理施設及び最終処分場	38	0.24	<0.056～4.8
(2)⑤その他（測定の必要があると自治体が判断した地点）	56	0.15	<0.056～0.93
(3)前回のモニタリング調査で石綿繊維数濃度が1本/Lを超過した地点	6	0.13	<0.056～0.73

※ 調査地点数は延べ数であり、同一地点で複数回測定した場合はそれぞれを1地点としている。

表 6 平成 25 年度の環境省の調査結果

調査地点分類	延べ地点数	総繊維数濃度 [本/L]	
		幾何平均濃度	濃度の範囲
(1)①避難所、仮設住宅等の周辺（避難所、仮設住宅、授業が行われている学校等の周辺だけでなく住民が生活する場所を選定する）	283	0.21	<0.056～12
(1)②被災自治体において、環境省が毎年実施している地点	27	0.22	<0.056～2.1
(2)①倒壊、半壊又は一部破損している建築物等（アスベスト含有のビル、マンション、学校、病院及び船舶等）で、「解体・改修中の現場」	6	0.26	<0.056～12
(2)②倒壊、半壊又は一部破損している建築物等（アスベスト含有のビル、マンション、学校、病院及び船舶等）	0	—	—
(2)③破砕等を行っているがれき処理現場及びがれきの集積場	141	0.27	<0.056～24
(2)④がれきの破砕等を行っている廃棄物中間処理施設及び最終処分場	18	0.23	<0.056～1.7
(2)⑤その他（測定の必要があると自治体が判断した地点）	13	0.30	<0.056～0.96
(3)前回のモニタリング調査で石綿繊維数濃度が1本/Lを超過した地点	1	0.73	0.62～0.85

※ 調査地点数は延べ数であり、同一地点で複数回測定した場合はそれぞれを1地点としている。

表 7 平成 26 年度の環境省の調査結果

調査地点分類	延べ地点数	総繊維数濃度 [本/L]	
		幾何平均濃度	濃度の範囲
(1)①避難所、仮設住宅等の周辺（避難所、仮設住宅、授業が行われている学校等の周辺だけでなく住民が生活する場所を選定する）	50	0.078	<0.056～0.85
(1)②被災自治体において、環境省が毎年実施している地点	4	0.071	<0.056～0.22
(2)①倒壊、半壊又は一部破損している建築物等（アスベスト含有のビル、マンション、学校、病院及び船舶等）で、「解体・改修中の現場」	0	—	—
(2)②倒壊、半壊又は一部破損している建築物等（アスベスト含有のビル、マンション、学校、病院及び船舶等）	0	—	—
(2)③破砕等を行っているがれき処理現場及びがれきの集積場	36	0.10	<0.056～0.90
(2)④がれきの破砕等を行っている廃棄物中間処理施設及び最終処分場	1	0.10	<0.056～0.19
(2)⑤その他（測定の必要があると自治体が判断した地点）	4	0.056	<0.056～0.056
(3)前回のモニタリング調査で石綿繊維数濃度が1本/Lを超過した地点	0	—	—

※ 調査地点数は延べ数であり、同一地点で複数回測定した場合はそれぞれを1地点としている。

表 8 石綿繊維数濃度が 10 本/L を超過した結果一覧

地点の所在地 (調査実施時期)	作業の種類	超過した測定 箇所	調査結果 [本/L]		原因
			総繊維 数濃度	石綿繊維 数濃度	
茨城県水戸市 (第 1 次)	吹付け石綿 の除去	集じん・排気 装置の排気口	53	52	集じん・排気装置の不具 合と推定
栃木県真岡市 (第 3 次)	吹付け石綿 の除去	集じん・排気 装置の排気口	17	14	集じん・排気装置の不具 合と推定
宮城県石巻市 (第 3 次)	吹付け石綿 の除去	集じん・排気 装置の排気口	28	25	集じん・排気装置の不具 合と推定
茨城県稲敷郡 阿見町 (第 4 次)	吹付け石綿 の除去	建屋境界	14	13	外壁と床の取合シール の経年劣化によりでき た隙間から、石綿が漏洩 したものと推定
宮城県仙台市 (第 6 次)	煙突内部に 敷設された 石綿含有断 熱材の除去	前室 (上部)	300	290	集じん・排気装置の吸引 能力不足又は集じん・排 気装置の不具合と推定
		前室 (下部)	34	31	
宮城県気仙沼市 (第 6 次)	煙突内部に 敷設された 石綿含有断 熱材の除去	集じん・排気 装置の排気口	23	22	集じん・排気装置の不具 合と推定
宮城県本吉郡 南三陸町 (第 7 次)	煙突内部に 敷設された 石綿含有断 熱材の除去	集じん・排気 装置の排気口	22	20	集じん・排気装置の不具 合と推定

表 9 平成 23 年度までの地方公共団体の調査結果

都道府県	延べ地点数	総繊維数濃度又は無機質繊維数濃度 [本/L]	
		幾何平均濃度	濃度の範囲
青森県	46	0.66	<0.05~10
岩手県	236	0.19	0.05~0.98
宮城県	232	0.50	0.056~8.0
福島県	20	0.51	0.11~1.4
栃木県	15	0.087	<0.056~0.45

※ 東日本大震災アスベスト対策合同会議で報告された調査結果について取りまとめたものであり、各地方公共団体では、これ以外にも実施している場合がある。

※ 調査地点数は延べ数であり、同一地点で複数回測定した場合はそれぞれを 1 地点としている。また、直接電子顕微鏡法による分析結果は幾何平均濃度、濃度の範囲に反映していない。

表 10 平成 24 年度の地方公共団体の調査結果

都道府県	延べ地点数	総繊維数濃度又は無機質繊維数濃度 [本/L]	
		幾何平均濃度	濃度の範囲
岩手県	195	0.56	0.056~7.5
宮城県	284	0.22	<0.056~54
福島県	18	0.31	<0.11~1.4

※ 東日本大震災アスベスト対策合同会議で報告された調査結果について取りまとめたものであり、各地方公共団体では、これ以外にも実施している場合がある。

※ 調査地点数は延べ数であり、同一地点で複数回測定した場合はそれぞれを 1 地点としている。また、直接電子顕微鏡法による分析結果は幾何平均濃度、濃度の範囲に反映していない。

表 11 平成 25 年度の地方公共団体の調査結果

都道府県	延べ地点数	総繊維数濃度又は無機質繊維数濃度 [本/L]	
		幾何平均濃度	濃度の範囲
岩手県	46	0.46	0.15～1.0
宮城県	170	0.16	<0.056～4.0
福島県	30	0.45	0.05～4.1

※ 東日本大震災アスベスト対策合同会議で報告された調査結果について取りまとめたものであり、各地方公共団体では、これ以外にも実施している場合がある。

※ 調査地点数は延べ数であり、同一地点で複数回測定した場合はそれぞれを1地点としている。また、直接電子顕微鏡法による分析結果は幾何平均濃度、濃度の範囲に反映していない。

表 12 平成 26 年度（平成 27 年 2 月末まで）の地方公共団体の調査結果

都道府県	延べ地点数	総繊維数濃度 [本/L]	
		幾何平均濃度	濃度の範囲
福島県	22	0.29	<0.05～5.1

※ 東日本大震災アスベスト対策合同会議で報告された調査結果について取りまとめたものであり、各地方公共団体では、これ以外にも実施している場合がある。

※ 調査地点数は延べ数であり、同一地点で複数回測定した場合はそれぞれを1地点としている。また、直接電子顕微鏡法による分析結果は幾何平均濃度、濃度の範囲に反映していない。