

## 災害時のアスベストモニタリングに係る検討結果

災害時には、特定建築材料（アスベスト）が使用されている建築物の倒壊・損壊、解体及び解体に伴い生じる廃棄物の処理に伴い、一般環境へのアスベスト飛散及び周辺住民のアスベストばく露が懸念されることから、自治体（大気汚染防止法所管部署等）による速やかな大気中アスベスト繊維数濃度のモニタリングが必要となる。

災害時におけるアスベストの飛散・ばく露防止措置に関して記載している「災害時における石綿飛散防止に係る取扱いマニュアル（改訂版）平成 29 年 9 月 環境省」（以下「災害時マニュアル」という。）では、「第 4 章 環境モニタリング」にて、「測定地点の区分は、避難所周辺等、倒壊・損壊した建築物等の多い地域、混合廃棄物撤去現場、解体等工事現場、災害廃棄物仮置場、中間処理施設、最終処分場等が考えられ、測定地点数は、災害の規模や範囲に応じて決定する。発生源周辺の調査地点では、風向きや発生源の状況を考慮の上、測定地点を決定する。測定地点の決定に当たり、「アスベストモニタリングマニュアル(第 4.1 版)」の「解体現場等におけるアスベスト測定方法」についても参考とすること」と記載されている。

近年、地震・大雨等の自然災害が多数発生しており、今後も自然災害が起こる可能性があることから、災害時のアスベストモニタリングについて、調査対象地域、測定箇所、測定時間、分析方法等について検討し、アスベストモニタリングマニュアル（第 4.1 版）への追加を検討した。

### 1. 災害時のモニタリング地点の選定について

災害時には、被災地周辺住民等のアスベストばく露を防止するため、アスベストばく露リスクの高い地点から優先的に測定を行うことが望ましい。そのため、モニタリング地点の考え方についてアスベストモニタリングマニュアルで示すことが考えられる。

#### <方針案>

災害時の環境モニタリング事例がある自治体にヒアリングをしたところ、主に損壊した建築物の周辺や災害廃棄物仮置場、避難所で測定が行われていた。

また、測定箇所は、風下や敷地境界に設定されていた。

どの地点で優先的に測定を行うかは、災害の状況によって異なると考えられるが、**測定を行う施設、地域の例を以下のとおり示すこととする。**

- ① 避難所等の人が集まる施設（避難所、役所、ボランティアセンター等）
- ② 倒壊・損壊している建築物等（アスベスト含有吹付け材等\*を使用しているおそれのあるもの）の周辺
- ③ 民家等が密集する地域内の建築物等（アスベスト含有吹付け材等\*を使用しているもの）の解体現場等の周辺
- ④ 災害廃棄物仮置場や災害廃棄物中間処理施設（アスベスト含有建材が保管等されているおそれがあるもの）
- ⑤ その他、測定の必要性があると判断された施設や地域

**※吹付け石綿並びに石綿を含有する断熱材、保温材及び耐火被覆材  
詳細は、資料 4 を参照。**

なお、測定地点以外の、測定時期や測定頻度の考え方については、必要に応じて災害時マニュアルでの記載を検討する。

## 2. 試料の捕集について

災害時の環境モニタリングにおける試料の捕集については、現行のアスベストモニタリングマニュアルに記載はない。

### <方針案>

災害時の環境モニタリング事例がある自治体にヒアリングをしたところ、いずれの自治体もアスベストモニタリングマニュアルに準じて試料捕集を行っており、以下の条件で試料の捕集が行われていた。（詳細は資料2-2参照）

- ・フィルター：直径47mm、平均孔径0.8 $\mu$ mの円形白色のセルロースエステル製メンブランフィルター
- ・吸引流量：10L/min
- ・吸引時間：原則として4時間とし、迅速性が求められる場合は2時間としてもよい
- ・捕集高さ：原則として1.5m～2.0m

そのため、改訂後のアスベストモニタリングマニュアルにおいても捕集条件は、上記を基本とする。

### <追加検討事項①>

議事1では、解体現場等における迅速測定法の検討として、直径の異なるろ紙で吸引流量の検討を行っている。

災害時においても迅速に測定できることは重要であるため、議事1の議論を踏まえつつ、災害時への適用を検討する。

### <追加検討事項②>

自治体へのヒアリングでは、災害時の環境モニタリングについて、以下の要望が挙げられている。（詳細は資料2-2参照）

- ・災害時、十分な吸引ポンプなどの道具が準備できればよかったが、限られた道具の数で対応する際、サンプリング時間が長く、現地で待ちの時間が多くなり、苦慮した。緊急時の特例の測定条件があればと思う。
- ・2時間のサンプリングでも、対象の測定地点が多く、時間がかかり人員配置に苦慮した。精度を落としてでも多くの地点で測定できるよう見直しをお願いしたい。
- ・災害時のモニタリングはその目的に鑑みれば、速やかに分析等を行うことが重要である。捕集時間の短縮や計数視野数の削減を行った場合、定量下限値が高くなるが、モニタリングとして支障のない検出下限値等の指標を示して欲しい。
- ・顕微鏡による検鏡作業の簡略化は、必要とする検出下限値を再確認した上で、迅速性を高めることで結果が判明までの時間短縮が重要である。

災害時の測定は迅速性が必要であり、目標とする検出下限値を目安に測定時間を設定することが考えられる。一方、災害時の環境モニタリングは測定地点が発生源近傍になるとは限らず、試料の代表性の観点からも、一定程度の吸引時間は必要とも考えられる。これらの意見を踏まえ、災害時のさらなる測定時間の短縮等を認めるべきか。

### 3. 分析方法について

災害時の環境モニタリングにおける分析方法については、現行のアスベストモニタリングマニュアルに記載がない。

#### (1) 試料の分析方法

##### <方針案>

分析方法は災害時でも平常時と同様のため、災害時の環境モニタリングにおける試料の分析方法は、「解体現場等におけるアスベストの測定方法」に準じることとする。

#### (2) 災害時における試料分析手順

##### <方針案>

災害時の環境モニタリング事例がある自治体にヒアリングをしたところ、いずれの自治体も、試料分析は位相差顕微鏡法で総繊維数濃度を求め、総繊維数濃度が1本/Lを超過した場合、位相差/偏光顕微鏡又は、分析走査電子顕微鏡法で分析を行っていた。(詳細は資料2-2参照)

災害時においては、迅速性が重要であるという指摘があることから、災害時における試料分析手順は、以下のとおりとする。

捕集された大気環境の試料について、位相差顕微鏡法で総繊維数を計数し、原則として総繊維数が1本/Lを超過したものについてはアスベスト繊維が確認できる方法により確認を行う。位相差顕微鏡法で計数した総繊維数が1本/Lを超過した場合、低温灰化を行い有機繊維を除去してもよい。

また、場合によっては最初からアスベスト繊維が確認できる電子顕微鏡法を用いて、位相差顕微鏡法で計測できるものと同サイズ繊維を計数することもできることとする。電子顕微鏡法はA-SEM法、A-TEM法のいずれでも良いものとする。

迅速に測定を行う場合は、最初から位相差/偏光顕微鏡法、位相差/蛍光顕微鏡法により環境大気中のアスベスト濃度を測定する。ただし、総繊維数濃度及びアスベスト繊維数濃度のいずれも計数することが望ましい。

必要に応じて、災害現場等に位相差顕微鏡や位相差/偏光顕微鏡等の測定機器を持ち込み、その場で測定を行うことでアスベストの飛散の有無を迅速に確認することも考えられる。

なお、位相差顕微鏡法、位相差/偏光顕微鏡法、位相差/蛍光顕微鏡法で測定を行う場合は、試料捕集後、速やかに位相差顕微鏡にてフィルターのスクリーニングを行い、繊維が多く確認できたものから優先して分析を行うこととする。