

平成25年度 建築基準整備促進事業 報告会

応募テーマ:P2「アスベスト対策に資する検討」

応募調査名：

**保温材、断熱材、スレート等のアスベスト
含有建材の劣化等に伴う飛散性に関する調査報告**

事業主体

(株) 環境管理センター

(株) 大林組

鹿島建設 (株)

清水建設 (株)

大成建設 (株)

(株) 竹中工務店

調査目的

1/2

平成17年12月の社会資本整備審議会建築分科会（国土交通省に設置）の建議「建築物における今後のアスベスト対策について」において、吹付けアスベスト及びアスベスト含有吹付けロックウール以外のアスベスト含有建材についてはアスベスト繊維の飛散性等に関して十分な知見がなく、今後も調査研究を行うことが必要とされている。

本調査では、現行の建築基準法におけるアスベストに関する基準の整備に資することを目的とし、新たな知見を得ることを目的に以降に示す調査項目について調査を実施した。

調査目的 2/2

○ サンプル調査・実態濃度測定

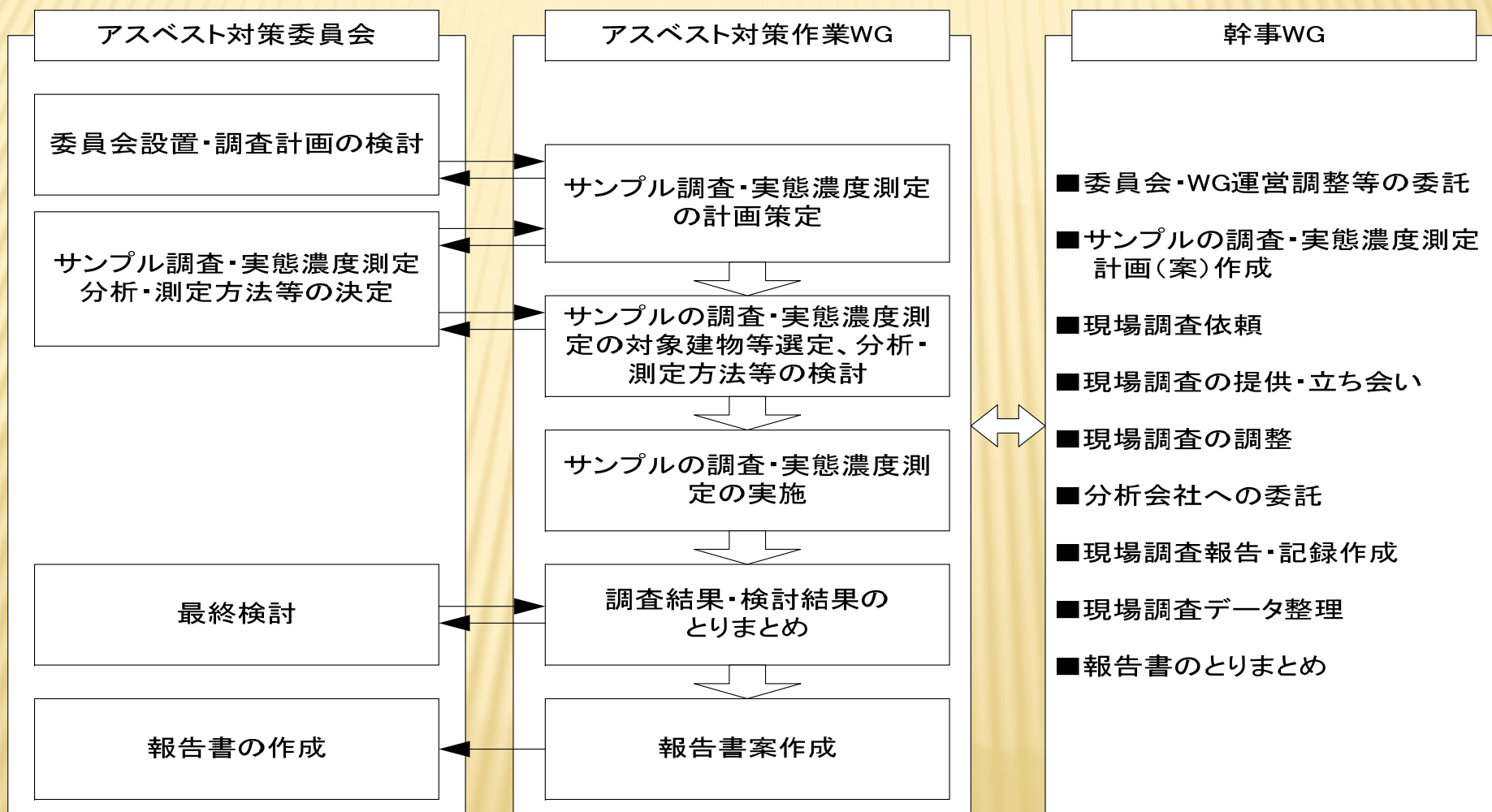
- (イ) 吹付けアスベスト等*以外のアスベスト含有建材について、通常時及び劣化時におけるアスベスト繊維の飛散性に関するサンプル調査・実態濃度測定
- (ロ) 機械室、エレベーターシャフト、及び空調経路等について、通常時及び劣化時におけるアスベスト繊維の飛散性に関するサンプル調査・実態濃度測定
- (ハ) 建築物の利用を続けながらアスベスト含有建材の除去等を行う場合における、当該改修工事の上下階や隣室等のアスベスト繊維の飛散性に関するサンプル調査・実態濃度測定

*：吹付けアスベスト及びアスベスト含有吹付けロックウール

※本事業は独立行政法人建築研究所との共同研究として実施した。

調査体制

1/4



調査体制

2/4

■アスベスト対策検討委員会 構成

委員長	鎌田元康	東京大学名誉教授
委員	本橋健司	芝浦工業大学教授
委員	島田啓三	建設廃棄物協同組合理事長
委員	富田雅行	ニチアス(株)取締役常務執行役員
委員	小西淑人	(一社)日本繊維状物質研究協会専務理事
オブザーバー	野原邦治	国土交通省住宅局建築指導課課長補佐
オブザーバー	津村万梨子	国土交通省住宅局建築指導課係長
オブザーバー	原 章仁	国土交通省住宅局建築指導課係員

調査体制

3/4

■アスベスト対策検討作業WG 構成

主査	本橋健司	芝浦工業大学教授
委員	島田啓三	建設廃棄物協同組合理事長
委員	外山尚紀	NPO法人 東京労働安全衛生センター
委員	藤林秀樹	(株)藤林商会代表取締役
委員	落合伸行	元東京トリムテック(株)仙台営業所所長
委員	姫野賢一郎	(株)As-C姫野代表取締役
オブザーバー	野原邦治	国土交通省住宅局建築指導課課長補佐
オブザーバー	津村万梨子	国土交通省住宅局建築指導課係長
オブザーバー	原 章仁	国土交通省住宅局建築指導課係員

調査体制

4/4

■幹事WG 構成

- 豊口敏之 (株)環境管理センタープロジェクト推進部部長
佐藤正幸 (株)大林組本社建築本部本部長室生産企画課担当課長
涌井 健 鹿島建設(株)建築管理本部建築技術部技術コンサルグループ課長
川口正人 清水建設(株)技術研究所原子力技術センター放射線技術グループグループ長
青島 等 大成建設(株)建築本部建築技術部主事
笠井賢一 (株)竹中工務店安全環境本部部長安全環境担当
古賀純子 独立行政法人建築研究所材料研究グループ主任研究員(～平成25年9月)
国土交通省国土技術政策総合研究所建築研究部構造基準研究室主任研究官
(平成25年10月～)
- 岩澤寿男 (株)環境管理センタープロジェクト推進部応用技術グループグループリーダー
小西亮輔 (株)環境管理センタープロジェクト推進部企画グループグループリーダー
佐久間崇 (株)環境管理センタープロジェクト推進部企画グループ
堀井 環 (株)大林組本社建築本部本部長室生産管理課課長
山崎大輔 鹿島建設(株)建築管理本部建築工務部工事グループ課長
白鳥栄司 清水建設(株)安全環境本部環境部主査
浅田素之 清水建設(株)技術研究所企画部開発企画グループグループ長
布施幸則 清水建設(株)技術研究所構造・生産センター主任研究員
名知洋子 清水建設(株)安全環境本部環境部研究員
辻谷 薫 大成建設(株)建築本部建築技術部課長
中村則夫 (株)竹中工務店安全環境本部主任労務安全担当

調査内容(イ)

吹付けアスベスト等以外のアスベスト含有建材のアスベスト繊維の飛散性調査

建築基準法上規制対象の吹付けアスベスト及びアスベスト含有吹付けロックウール以外のアスベスト含有建材に関する建材中のアスベスト含有分析及び通常時及び劣化時におけるアスベスト繊維の飛散性に関する実態濃度測定を実施

(レベル1) 吹付けバーミキュライト

(レベル2) 珪藻土保温材、煙突断熱材、
屋根用折板断熱材、ケイカル板2種

(レベル3) 岩綿吸音板、ビニル床タイル

調査内容(口)

機械室、エレベーターシャフト、及び空調経路等 のアスベスト繊維の飛散状況調査

機械室、エレベーターシャフト及び空調経路等に使用されているアスベスト含有建材に関するアスベスト含有分析及び当該建材使用箇所からの通常時及び劣化時におけるアスベスト繊維の飛散性に関する実態濃度測定を実施

(レベル1) 吹付けアスベスト、吹付けロックウール

(レベル2) 珪藻土保温材、煙突断熱材、断熱材（ダクト）

調査内容(ハ)

建築物の利用を続けながらアスベスト含有建材の除去等をおこなう場合における、当該改修工事の上下階や隣室等のアスベスト繊維の飛散状況調査

アスベスト含有建材の除去改修工事時等の作業場上下階や隣室等*におけるアスベスト繊維の飛散性に関する実態濃度測定を実施

(レベル1) 吹付けロックウール、吹付けバーミキュライト

(レベル2) 煙突断熱材

*：層間塞ぎ（層の区画）や防火区画の一部として吹付けアスベスト等が用いられている場合、複合材により耐火被覆が形成されている場合及び折板の周囲に隙間がある場合などの隣室

調査対象建物の確保

- 国土交通省、地方公共団体、検討委員等の協力により、各機関、会社等から対象建材を有する建物の候補を抽出
- アスベスト対策検討WGにおいて対象建築物の選定

調査建材の劣化度の判定

● 目視での劣化判定を実施

本調査における劣化の表記	定 義	平成20年度調査における劣化の表記
著しく劣化※ (煙突断熱材が対象の表記)	全体的にはく落等が発生し、 調査対象建材が落下するなど 著しい劣化が認められる	劣 化
劣 化	全体に劣化が認められる	
やや劣化	全体に劣化が認められる 劣化の程度は著しくない	
一部劣化	部分的な劣化	
一部損傷	物品等の衝突等による 部分的な損傷	
通 常	劣化が認められない	通 常

※ 平成23年度から新たに設定された表記

調査建材の劣化度の判定例(1/12)

吹付けアスベスト		
現象	外観写真	判断 備考
表面の毛羽立ち		劣化 建材表面の全体に毛羽立ちが認められる
		やや劣化 建材表面の全体に毛羽立ちが認められるものの程度は著しくない
局部的欠損		一部損傷 物品等の衝突と推定される局部的な欠損が認められる
浮き		一部劣化 漏水痕を伴う浮き、局部的に浮きが発生している

調査建材の劣化度の判定例(2/12)

吹付けパーライト		
現象	外観写真	判断 備考
剥落		一部劣化 漏水痕を伴う剥落、 局部的に浮きが発生している

耐火被覆板		
現象	外観写真	判断 備考
剥落		一部損傷 局部的に損傷箇所があるものの全体的には補修がなされ良好な状態が保たれている。

調査建材の劣化度の判定例(3/12)

けいそう土保温材		
現象	外観写真	判断 備考
表面材の剥落		劣化 左は被覆材が剥落し保温材が露出している状況。右は露出した保温材の拡大写真。
表面材の剥落・繊維のくずれ		劣化 被覆材が剥落し、保温材も繊維がくずれている状況。

調査建材の劣化度の判定例(4/12)

煙突断熱材（カポスタック） （劣化状況の確認における注意） 室外から煙突頂部の劣化状況を確認する場合には、安全が確保できることを十分に確認して実施する。		
現象	外観写真	判断 備考
表面材のはく 落		やや劣化 表面からはく落（目視可能範囲の）全面にみられるものの、煙突下部においてははく落片等が確認できなかったためやや劣化と判断した。
損傷		一部損傷 点検口（左図）において、カポスタックが引き裂かれて施工されている。上部（右図、点検口よりの見上げ）は健全
表面層の毛羽立ち		通常 ただし、一部で表面の毛羽立ちが確認された。

調査建材の劣化度の判定例(5/12)

煙突断熱材（カポスタック）

（劣化状況の確認における注意）

室外から煙突頂部の劣化状況を確認する場合には、安全が確保できることを十分に確認して実施する。

現象	外観写真	判断 備考
断熱材のはく落の堆積		劣化 はく落した断熱材が点検口内に堆積し、煙道内が堆積物で塞がっている。
はく落	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>頂部</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>頂部からの見下ろし</p> </div> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  <p>底部からの見上げ</p> </div>	著しく劣化 断熱層の全層、全体にわたり膨潤やはく落がみられる。

調査建材の劣化度の判定例(6/12)

煙突断熱材（カポスタック）

（劣化状況の確認における注意）

室外から煙突頂部の劣化状況を確認する場合には、安全が確保できることを十分に確認して実施する。



現象	外観写真	判断 備考
断熱材のはく落・堆積	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>底部からの見上げ</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>頂部からの見下ろし</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">  <p>頂部付近の状況</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>点検口内部</p> </div> </div>	<p>著しく劣化</p> <p>はく落した断熱材が底部、点検口外部及び煙道中に堆積。頂部、底部のいずれからでもはく落が確認され、広範囲に及ぶことかつ層全体がはく落している部分があることから、著しく劣化と判断。</p>
断熱材のはく落・堆積	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>煙突点検口</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>底部からの見上げ</p> </div> </div>	<p>著しく劣化</p> <p>煙突底部には、はがれた断熱材が溜まっていた。頂部は閉鎖されている。</p>

調査建材の劣化度の判定例(7/12)

煙突断熱材（カポスタック）

（劣化状況の確認における注意）

室外から煙突頂部の劣化状況を確認する場合には、安全が確保できることを十分に確認して実施する。



現象	外観写真	判断 備考
断熱材のはく落の堆積	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>底部からの見上げ</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>頂部からの見下ろし</p> </div> </div>	<p>著しく劣化</p> <p>頂部付近では断熱材が存在せず、当初より施工されていない場合も考えられる。頂部から数m以下の箇所ははく落したと推測される痕跡が確認され、さらにその下部では断熱材の端部と思われる箇所が確認され、広範囲かつ全層にわたり断熱材のはく落したと思われる。底部には断熱材が堆積していた。</p>

調査建材の劣化度の判定例(8/12)

煙突断熱材（ニューカポスタック）

（劣化状況の確認における注意）

室外から煙突頂部の劣化状況を確認する場合には、安全が確保できることを十分に確認して実施する。

現象	外観写真	判断 備考
はく落		<p>劣化 点検口上部の断熱材木口で煙突断熱材のうち、断熱材層がはく落とし、煙突断熱材内側のライニング部（スレート）が露出している（写真左）。煙突断熱材ライニング部はスレートの変色、欠けがみられる（写真右）。また、底部にはく落した断熱材が堆積。</p>
はく落		<p>劣化 点検口内には劣化損傷したライニング材と断熱材が堆積している又白く劣化した断熱材が垂れ下がっている。陣笠が取付けてあるが、頂部からの目視ではコンクリート面が上部からみられた。</p>

調査建材の劣化度の判定例(9/12)


煙突断熱材（ニューカポスタック）		
（劣化状況の確認における注意） 室外から煙突頂部の劣化状況を確認する場合には、安全が確保できることを十分に確認して実施する。		
現象	外観写真	判断 備考
はく離		通常、一部劣化 全体としては表面の毛羽立ち程度で通常と判断したものの、部分的なはく離、カケがみられた。
端部の欠け		通常、一部劣化 頂部において端部がむきだしであり、断熱層、スレート層ともに欠け、損傷がみられた。
はく落、 損傷		やや劣化 ライニング材の損傷、はく落等が見られる。

調査建材の劣化度の判定例(10/12)

煙突断熱材（ハイスタック）

（劣化状況の確認における注意）

室外から煙突頂部の劣化状況を確認する場合には、安全が確保できることを十分に確認して実施する。

現象	外観写真	判断 備考
		<p>通常 表面層に毛羽立ちがみられるものの、軽微である。</p>

煙突断熱材（コンバインボード）

（劣化状況の確認における注意）

室外から煙突頂部の劣化状況を確認する場合には、安全が確保できることを十分に確認して実施する。

現象	外観写真	判断 備考
<p>端部の欠け</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>底部からの見上げ</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>頂部</p> </div> </div>	<p>通常、一部劣化、一部損傷 全体的には劣化はみられないものの、頂部において笠木が破損し端部がむきだしとなり、欠けが見られる。</p>

調査建材の劣化度の判定例(11/12)

スレート板		
現象	外観写真	判断 備考
端部のわれ		一部損傷 端部のわれは物品の衝突等が原因と推定されるため損傷と判断した。
繊維のくずれ		劣化
毛羽立ち 表面の		劣化

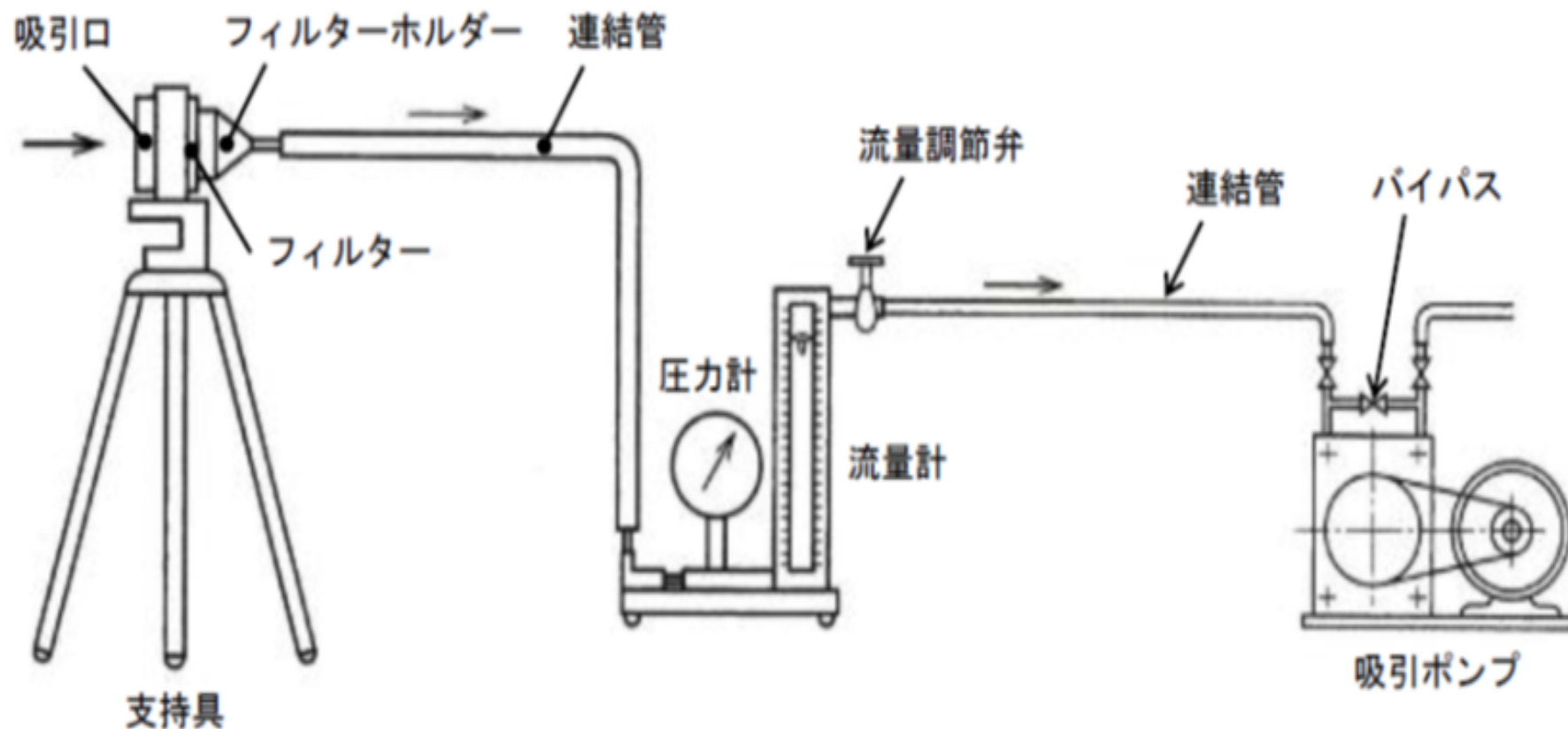
調査建材の劣化度の判定例(12/12)

ビニル床タイル		
現象	外観写真	判断
		備考
端部のわれ		一部損傷 端部に欠けが見られ、部分的に損傷している

アスベスト繊維の飛散状況の調査

- 対象：吹付けアスベスト、アスベスト含有吹付けロックウール、保温材、煙突断熱材、アスベスト含有成形板等
- 経年劣化の影響、アスベスト飛散防止処理工事の効果、工事の影響等
- アスベスト含有率(JIS A 1481:2008)
- 繊維状粒子濃度(JIS A 3850-1:2006)光学顕微鏡法により、総繊維数濃度、無機質繊維数濃度、アスベスト繊維数濃度を求めた。
- 本業務では昨年度と同様に、アスベスト繊維数濃度が定量下限値以上確認された数値について、アスベストの飛散が確認されたこととした。

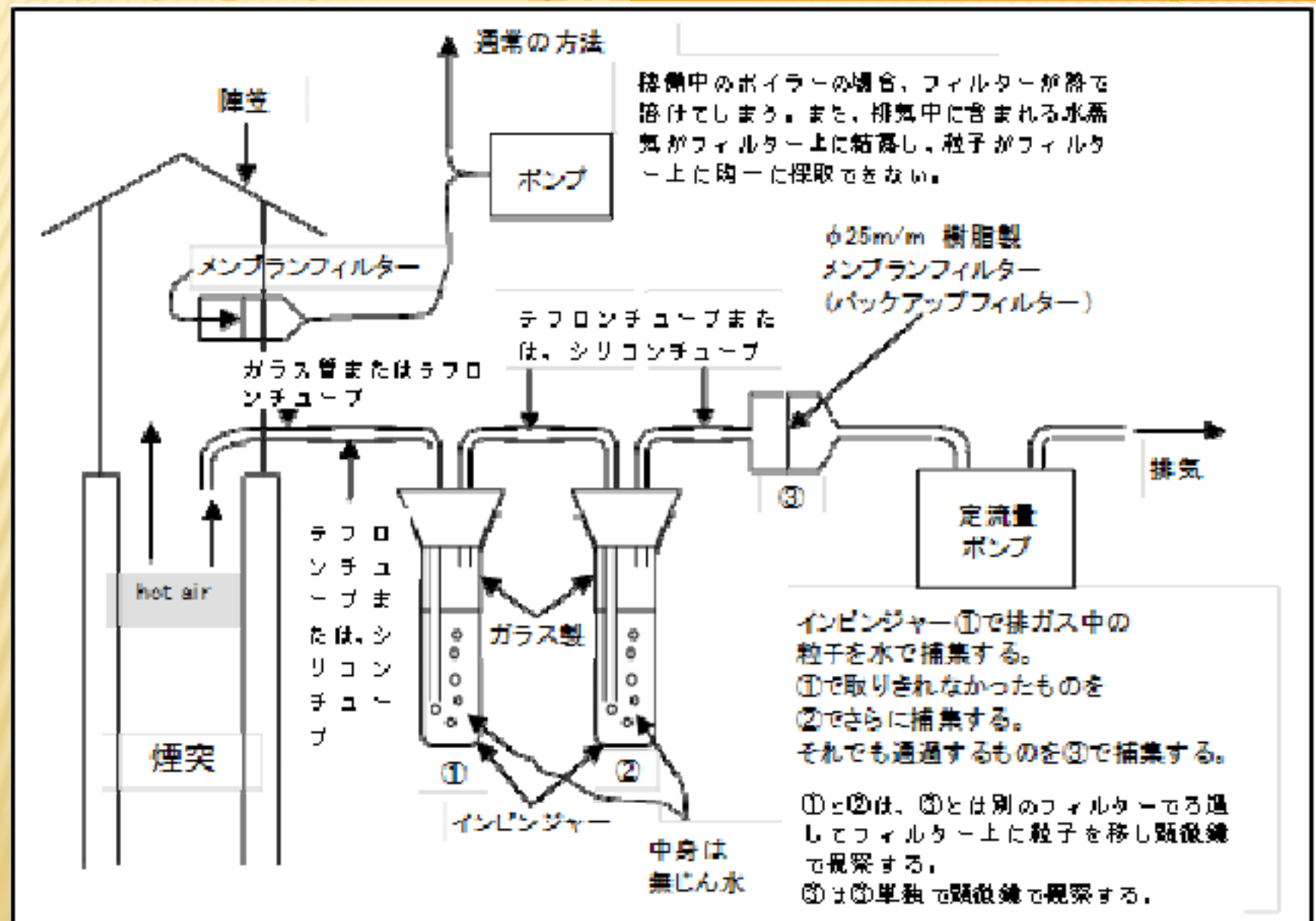
ろ紙による大気採取



出典：財団法人 日本規格協会

「JIS K 3850-1:2006 空気中の繊維状粒子測定方法—第1部：光学顕微鏡法及び走査電子顕微鏡法」

インピンジャー法による煙突排ガス採取



繊維数濃度の意味

- **総繊維数濃度：**

位相差顕微鏡法により倍率400倍以上で、**JIS A 3850-1:2008**に準拠して幅**3 μ m未満**、長さ**5 μ m以上**、アスペクト比**3以上**の有機系繊維状粒子、アスベスト以外の無機質繊維状粒子、アスベスト繊維をカウントする。

- **無機質繊維数濃度：**

低温プラズマ処理や加熱処理により**有機質繊維を分解**した後、**位相差顕微鏡法**により倍率400倍以上で、無機質繊維状粒子をカウントする。

- **アスベスト繊維数濃度：**

位相差・分散染色法により倍率400倍以上でアスベスト繊維をカウントする。

調査内容(イ)アスベスト含有建材の飛散性調査



吹付けバーミキュライト



煙突内部



煙突点検口内測定状況



煙突頂部測定状況

(イ) 吹付け材、断熱材 (1/3)

建築物名	室名	対象建材	部位	建材分析結果	建材劣化状況	総繊維数濃度 (f/L)	無機質繊維数濃度 (f/L)	分散染色によるアスベスト繊維数濃度 (f/L)
関東A	講堂	吹付けバーミキュライト	天井	0.1%未満(不検出)	通常	-	-	-

建築物名	室名	対象建材	部位	建材分析結果	建材劣化状況	総繊維数濃度 (f/L)	無機質繊維数濃度 (f/L)	分散染色によるアスベスト繊維数濃度 (f/L)
関東B	ボイラー室	①②煙突断熱材(ニューカポスタック)	①煙突断熱材 ②煙突ライニング部スレート	①アモサイト 24% ②アモサイト 0.6% クリソタイル 4.1%	通常、一部劣化	煙突頂部 0.5	0.5未満	-
東北B	ボイラー室	煙突断熱材(カポスタック)	煙突断熱材	アモサイト 22.8%	通常	煙突点検口内 0.72 ボイラー室内 0.50未満	0.50未満	-
関東C(煙突点検口開放時)	ボイラー室	煙突断熱材(カポスタック)	煙突断熱材	アモサイト 33%	通常	煙突点検口内 0.5未満 ボイラー室内 0.5未満	-	-
九州A(煙突点検口開放時)	ボイラー室	煙突断熱材(ハイスタック)	煙突断熱材	アモサイト 2.2%	通常	煙突頂部 0.50未満 煙突底部 0.50未満 ボイラー室内 0.50未満	-	-
近畿A(煙突点検口開放時)	機械室	煙突断熱材(カポスタック)	煙突断熱材	アモサイト 34%	劣化	煙突頂部 22	22	18
						煙突点検口内 1.1	1.6	1.4
						機械室内 0.5未満	-	-

(イ) 断熱材(2/3)

建築物名	室名	対象建材	部位	建材分析結果	建材劣化状況	総繊維数濃度 (f/L)	無機質繊維数濃度 (f/L)	分散染色によるアスベスト繊維数濃度 (f/L)
東北A(煙突点検口開放時)	ボイラー室	煙突断熱材(カポスタック)	煙突断熱材	アモサイト 24.6%	著しく劣化	煙突頂部 1.3	0.50未満	-
						煙突点検口内 0.50未満	-	-
						ボイラー室内 0.90	0.50未満	-
						煙突頂部(インピンジャー 5L/分採取) 3.6	分析無し	分析無し
						煙突頂部(インピンジャー 5L/分採取のバックアップ フィルター) 0.50未満	-	-
						煙突頂部(インピンジャー 2.5L/分採取) 0.82	分析無し	分析無し
						煙突頂部(インピンジャー 2.5L/分採取のバックアッ プフィルター) 0.50未満	-	-

(イ) 断熱材 (3/3)

建築物名	室名	対象建材	部位	建材分析結果	建材劣化状況	総繊維数濃度 (f/L)	無機質繊維数濃度 (f/L)	分散染色によるアスベスト繊維数濃度 (f/L)
東北C(煙突点検口開放時)	機械室	煙突断熱材 (カポスタック)	煙突断熱材	アモサイト 37.67%	著しく劣化	煙突頂部 1.1	1.6	0.90
						煙突点検口内 7.1	5.7	2.1
						機械室内 1.4	1.7	0.54
						煙突頂部 (インピンジャー 5L/分採取) 計数不可	分析無し	分析無し
						煙突頂部 (インピンジャー 5L/分採取のバックアップ フィルター) 0.5未満	-	-
						煙突頂部 (インピンジャー 2.5L/分採取) 2.3	分析無し	分析無し
						煙突頂部 (インピンジャー 2.5L/分採取のバックアッ プフィルター) 0.5未満	-	-

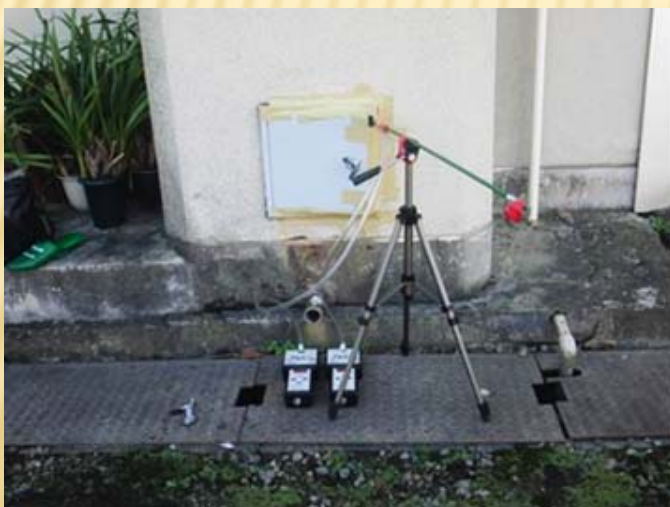
調査内容(口)機械室、ELVシャフト、空調経路、煙突等の 飛散性調査



煙突内部



ボイラー室内測定状況



煙突点検口内測定状況



煙突頂部測定状況

(口) 断熱材(1/6)

建築物名	室名	対象建材	部位	建材分析結果	建材劣化状況	総繊維数濃度 (f/L)	無機質繊維数濃度 (f/L)	分散染色によるアスベスト繊維数濃度 (f/L)
東北A(煙突点検口閉鎖時)	ボイラー室	煙突断熱材(カポスタック)	煙突断熱材	アモサイト 24.6%	著しく劣化	煙突頂部 0.50未満	-	-
						煙突点検口内 2.2	0.72	1.3
						ボイラー室内 0.50未満	-	-
						煙突頂部(インピンジャー 5L/分採取) 0.71	分析無し	分析無し
						煙突頂部(インピンジャー 5L/分採取のバックアップ フィルター) 0.50未満	-	-
						煙突頂部(インピンジャー 2.5L/分採取) 0.50未満	-	-
						煙突頂部(インピンジャー 2.5L/分採取のバックアップ フィルター) 0.50未満	-	-

(口) 断熱材(2/6)

建築物名	室名	対象建材	部位	建材分析結果	建材劣化状況	総繊維数濃度 (f/L)	無機質繊維数濃度 (f/L)	分散染色によるアスベスト繊維数濃度 (f/L)
東北C(煙突点検口閉鎖時)	機械室	煙突断熱材(カポスタック)	煙突断熱材	アモサイト 37.67%	著しく劣化	煙突頂部 1.3	1.3	0.54
						煙突点検口内 21	18	7.5
						機械室内 0.72	0.5未満	-
						煙突頂部(インピンジャー5L/分採取) 1.5	分析無し	分析無し
						煙突頂部(インピンジャー5L/分採取のバックアップフィルター) 0.5未満	-	-
						煙突頂部(インピンジャー2.5L/分採取) 1.4	分析無し	分析無し
						煙突頂部(インピンジャー2.5L/分採取のバックアップフィルター) 0.5未満	-	-

(口) 断熱材(3/6)

建築物名	室名	対象建材	部位	建材分析結果	建材劣化状況	総繊維数濃度 (f/L)	無機質繊維数濃度 (f/L)	分散染色によるアスベスト繊維数濃度 (f/L)
東北B(煙突点検口閉鎖時)	ボイラー室	煙突断熱材(カポスタック)	煙突断熱材	アモサイト 22.8%	通常	煙突点検口内 1.3	0.50未満	-
						ボイラー室内 0.50未満	-	-
関東C(煙突点検口閉鎖時)	ボイラー室	煙突断熱材(カポスタック)	煙突断熱材	アモサイト 33%	通常	煙突点検口内 1.1	0.5未満	-
						ボイラー室内 0.5未満	-	-
九州A(煙突点検口閉鎖時)	ボイラー室	煙突断熱材(ハイスタック)	煙突断熱材	アモサイト 2.2%	通常	煙突頂部 0.50未満	-	-
						煙突底部 0.50未満	-	-
						ボイラー室内 0.50未満	-	-
近畿A(煙突点検口閉鎖時)	機械室	煙突断熱材(カポスタック)	煙突断熱材	アモサイト 34%	劣化	煙突頂部 0.62	1.1	0.98
						煙突点検口内 0.89	1.0	1.2
						機械室内 1.1	0.53	0.5未満
東北D(煙突点検口閉鎖時)	ボイラー室	①②煙突断熱材(ニューカポスタック)	①煙突断熱材 ②煙突ライニング部スレート	①アモサイト 46.5% ②クリソタイル 4.5%	通常、一部劣化	煙突点検口内 1.3	1.1	0.90 (アモサイト 0.72、 クリソタイル 0.50未満)
ボイラー室内 0.50未満						-	-	
煙突点検口内 0.50未満						-	-	
東北D(煙突点検口開放時)						ボイラー室内 0.50未満	-	-

(口) 断熱材(4/6)

建築物名	室名	対象建材	部位	建材分析結果	建材劣化状況	総繊維数濃度 (f/L)	無機質繊維数濃度 (f/L)	分散染色によるアスベスト繊維数濃度 (f/L)
東北E(煙突点検口閉鎖時)	ボイラー室	煙突断熱材(カポスタック)	煙突断熱材	アモサイト 10.90%	劣化	煙突頂部 20	15	7.7
						煙突点検口内 94	110	42
						ボイラー室内 0.5未満	-	-
東北F(煙突点検口閉鎖時)	ボイラー室	煙突断熱材(カポスタック)	煙突断熱材	アモサイト 35.41%	煙突頂部: 著しく劣化 煙突底部: 劣化	煙突頂部 0.5未満	-	-
						煙突点検口内 0.5未満	-	-
						ボイラー室内 0.5未満	-	-
東北G(煙突点検口閉鎖時)	ボイラー室	煙突断熱材(カポスタック)	煙突内堆積物	アモサイト 25.00%	劣化	煙突点検口内 0.5未満	-	-
						ボイラー室内 0.5未満	-	-
東北H(煙突点検口閉鎖時)	ボイラー室	①②煙突断熱材(ニューカポスタック)	①煙突断熱材 ②煙突ライニング部スレート	①アモサイト 64.1% ②クリソタイル 8.8%	やや劣化	煙突点検口内 0.50未満	-	-
						ボイラー室内 0.50未満	-	-
東北I(煙突点検口閉鎖時)	ボイラー室	①②煙突断熱材(ニューカポスタック)	①煙突断熱材 ②煙突ライニング部スレート	①アモサイト 69.6% ②クリソタイル 10.6%	通常	煙突頂部 0.50未満	-	-
						煙突点検口内 0.50未満	-	-
						ボイラー室内 0.50未満	-	-
東北J(煙突点検口閉鎖時)	ボイラー室	煙突断熱材(カポスタック)	煙突断熱材	アモサイト 77.6%	著しく劣化	煙突点検口内 0.50未満	-	-
						ボイラー室内 0.50未満	-	-

(口) 断熱材(5/6)

建築物名	室名	対象建材	部位	建材分析結果	建材劣化状況	総繊維数濃度 (f/L)	無機質繊維数濃度 (f/L)	分散染色によるアスベスト繊維数濃度 (f/L)
東北K(煙突点検口閉鎖時)	ボイラー室	煙突断熱材(カボスタック)	煙突断熱材	アモサイト 20.2%	著しく劣化	煙突頂部 0.50未満	-	-
						煙突点検口内 1.4	1.8	1.1
						ボイラー室内 0.50未満	-	-
九州B(煙突点検口閉鎖時)	ボイラー室	①②煙突断熱材(ニューカボスタック)	①煙突断熱材 ②煙突ライニング部スレート	①アモサイト 68.3% ②クリンタイル 3.1%	通常	煙突頂部 0.50未満	-	-
						煙突底部 0.50未満	-	-
						ボイラー室内 0.50未満	-	-
関東A(煙突点検口閉鎖時)	ボイラー室	煙突断熱材(カボスタック)	煙突断熱材	アモサイト 33%	不明	煙突頂部 0.7	0.5未満	-
						煙突点検口内 0.5未満	-	-
						ボイラー室内 1.2	0.5未満	-
東北L(煙突点検口閉鎖時)	倉庫	煙突断熱材(コンパインボード)	煙突断熱材	アモサイト 1.7%	やや劣化 (煙突頂部: 一部損傷、 煙突底部: 一部劣化)	煙突頂部(インピンジャー) 10	4.7	0.50未満
						煙突頂部(バックアップフィルター) 0.50未満	-	-
						煙突点検口内 -	-	3.3
						倉庫内 0.50未満	-	-
						倉庫前廊下 0.50未満	-	-

(口) 断熱材(6/6)

建築物名	室名	対象建材	部位	建材分析結果	建材劣化状況	総繊維数濃度 (f/L)	無機質繊維数濃度 (f/L)	分散染色によるアスベスト繊維数濃度 (f/L)
東北M(煙突点検口閉鎖時)	ボイラー室	煙突断熱材(カポスタック)	煙突断熱材	アモサイト 14.7%	著しく劣化	煙突頂部(インピンジャー) 11	9.7	3.3
						煙突頂部(バックアップフィルター) 0.50未満	-	-
						煙突点検口内 140	140	90
						ボイラー室内 3.4	4.1	3.2
						ボイラー室前廊下 2.7	3.2	3.0

※堆積物の清掃の際に、アスベスト含有断熱材に損傷を与えたような痕跡が一部見受けられ、アスベスト飛散の一因となっていることも考えられる。

調査内容(ハ)改修工事時等の上下階・隣室への飛散性調査



セキュリティゾーン付近



集じん・排気装置排気口付近

(ハ) 断熱材の除去工事中の測定

建築物名	室名	対象建材	部位	建材分析結果	建材劣化状況	総繊維数濃度 (f/L)	無機質繊維数濃度 (f/L)	分散染色によるアスベスト繊維数濃度 (f/L)
東北A	ボイラー室	煙突断熱材 (カボスタック)	煙突断熱材	アモサイト 24.6%	著しく劣化	屋上作業場内 20未満	-	-
						1階作業場内 16,000	5,000	4,700
						屋上セキュリティゾーン横 0.50未満	-	-
						1階セキュリティゾーン横 1.3	2.0	1.1
						1階セキュリティゾーン横 廊下 0.72	0.72	0.50未満
						集じん・排気装置排気口 前1 0.50未満	-	-
						集じん・排気装置排気口 前2 0.50未満	-	-
						1階作業場内(インピン ジャー2.5L/分採取) 3,200	分析無し	分析無し
						1階作業場内 (バックアップフィルター) 270	分析無し	分析無し
						集じん・排気装置排気口 前1 (インピンジャー2.5L/分 採取) 0.54未満	-	-
集じん・排気装置排気口 前1 (バックアップフィルター) 1.0未満	-	-						

飛散性調査結果のまとめ(1/3)

- アスベストの飛散が確認された調査地点
 - (イ) 吹付けアスベスト以外の建材の飛散性調査
ボイラー使用停止時における煙突点検口開放時での機械室内(1件)、煙突点検口内(2件)、煙突頂部(2件)。
 - (ロ) 機械室・ELVシャフト・空調経路、煙突等の飛散性調査
 - ・ボイラー使用停止時における煙突点検口閉鎖時での煙突点検口内(6件)、煙突頂部(3件)。
 - ・ボイラー使用中のボイラー室内(1件)、ボイラー室前廊下(1件)、煙突点検口内(2件)、煙突頂部(1件)。
 - (ハ) 除去作業時の隣室・上下階等の飛散性調査
作業場内以外では、セキュリティゾーン横。

※煙突用断熱材について、著しい劣化により剥離・落下、堆積した状態で、点検口が開放されている場合や堆積物の適切な処理がなされない場合に、近接する機械室、ボイラー室内でもアスベスト繊維の飛散が確認されている。

飛散性調査結果のまとめ(2/3)

- 煙突内部の測定

全般的に煙突断熱材について劣化の程度が進んでいる建材が多く、著しく劣化している煙突も確認された。これは、水分を含んだ断熱材の凍結や融解が繰り返すことによる劣化の促進、またボイラーの使用をとりやめたまま煙突が放置され残存している等の地域条件や使用状態が劣化の程度に影響していることが推定される。

また、本調査でも煙突点検口内や煙突内排水出口でばいじん等の堆積物が確認された。この堆積物には劣化により脱落した断熱材が含まれているおそれがあり、この堆積物がアスベスト飛散の原因となっていることも考えられる。

加えて、堆積物の清掃の際に、アスベスト含有断熱材に損傷を与えたような痕跡が一部見受けられ、アスベスト飛散の一因となっていることも考えられる。

飛散性調査結果のまとめ(3/3)

- まとめ

アスベストの飛散には、アスベスト含有建材の劣化が大きな影響を与えると考えられるが、それ以外に、アスベスト含有建材の種類、アスベスト含有建材の使用環境(気温や気象等)、メンテナンスの状況等が複合的に影響を与えていると考えられる。

また、煙突内の堆積物の清掃にあたっては、厚生労働省通知(煙突内部に使用される石綿含有断熱材に係る留意事項について(平成24年7月31日基安化発0731第1号))に基づき、アスベストの飛散に十分留意し、ボイラー管理担当者、清掃員等へ防じんマスクの着用など必要なばく露防止措置を講じるとともに廃棄物処理法に基づき堆積物を適正に処理することが必要である。

なお、調査項目(ロ)、ハ)については、調査場所の確保が困難であったため、調査場所が確保できた限られた事案における調査・分析の結果となっている。