

# 建材等の状態の違いによる室内環境中の石綿濃度調査

【大気・地球環境室】

盛山哲郎

## 1 はじめに

平成 17 年 6 月下旬、全国規模で深刻なアスベスト被害が顕在化し、社会問題化したことよって、鳥取県では「鳥取県石綿による健康被害を防止するための緊急措置に関する条例」（以下「アスベスト条例」という。）が施行され、その後、国がアスベスト関連の法規制を改正するまでに至った。

現在では、アスベストは全面禁止されているが、今も多くの建築物にアスベストが残っており、アスベスト含有建築材料の排出量の予測<sup>1)</sup>から 2020 年から 2035 年頃まで、この状態が続くことが懸念される。よって県民への健康被害防止、不安解消のためには、建築物の室内に残存するアスベストの早期除去が必要である。早期除去を促すにあたっては、アスベスト飛散データの活用が有効である。アスベストが飛んでいるという危険性につながる情報となるからである。

次にどのようなアスベスト飛散データが有効かであるが、どのような状態で飛散するのか、またどの程度飛散するのかを調べるのが重要となってくる。よって本研究では、建材等の状態の違いによるアスベストの飛散状況を把握することを目的とした。

## 2 調査方法

### 1) 調査方法の概要

#### (1) 実態調査

鳥取県内の吹付けアスベスト使用施設（事務所、学校、住宅、保育園等）を対象に 28 ヶ所（H18 年度：21 ヶ所、H19 年度：7 ヶ所）を調査した。測定中は、静かな状態で測定した。

#### (2) 状態の違いによる調査

吹付け材に物理的作用を加えるなどして測定した。室内環境や建材の状態の違いで飛散状況を把握した。吹付け材については、吹付けアスベストでなく吹付けロックウールで調査した。その理由としては、吹付けアスベストで物理的作用を加えての飛散実験は危険である。よってアスベストに替わる安全な繊維状物質で飛散実験を行うことにした。その繊維状物質として選んだものはロックウールである。ロックウールは健康影響がなく安全であり、アスベストの代替品として広く使用されているからである。ロックウールの飛散でもってアスベスト飛散の目安とした。

### 2) 状態の違いによる調査の内容

#### (1) 実験材料

ベニヤ板にロックウールを吹付けた資材（以下「ロックウール資材」という。）（たて・よこ 30cm、厚さ 3cm）を用いて測定した。



#### (2) 実験室

当所の消化ポンプ室で行った。

#### (3) 測定中の状態

##### 室内環境の状態

静穏か物理的作用（風、こする、ゆらす）がある場合で試した。

風の実験は、扇風機を用いて首振り、ロックウール資材から 50cm 離して当てた。

静穏、こする、ゆらすの実験は、天井からロックウール資材を高さ2mになるようにつるして行った。

こする実験は、ほうきを用いて1分間吹付け材をこすった。ゆらす実験は、1分ゆらして9分休んでのセットで3回行った。

【風の実験】



【静穏、こする、ゆらす】



ロックウール資材の状態

安定（押さえ）、毛羽立ち（吹放し）、損傷、の3種類の状態で試した<sup>2)</sup>。毛羽立ちの条件は、表面押さえをせず、吹放しの状態であり、表面が毛羽立っている。損傷の条件は、たて・よこ10cm、厚さ3cmの溝を作って吹付け材をくり抜いた。

【毛羽立ち1】



【毛羽立ち2】



【損傷1】



【損傷2】



3) 空気中の繊維数濃度測定

本調査では「石綿に係る特定粉じんの濃度の測定法」（平成元年環境庁告示93号）及び「アスベストモニタリングマニュアル（改訂版）」（平成5年12月環境庁大気保全局大気規制課）（以下「告示法」という。）により測定を行った。ただし、状態の違いによる調査では、人造鉱物繊維（MMMF）繊維数濃度測定マニュアルを参考にした部分がある。

捕集、標本作製、計数繊維の定義等については表1のとおりである。

表1 測定方法の概要

	実態調査	状態の違いによる調査
ろし直径 (mm)	47	47
吸引流量 (L/分)	10	10
吸引時間 (分)	240	10(こする) 30(こする以外)
標本作製	アセトン/ トリアセチン	アセトン/ トリアセチン
計数繊維の定義	L 5, D < 3, L/D 3	L 5, D < 3, L/D 3
使用顕微鏡	位相差顕微鏡 生物顕微鏡	位相差顕微鏡
計数視野数	50	50
計数視野直径 (μm)	300	300
検出下限 (本/L)	0.11	2.7(こする) 0.90(こする以外)

（備考）Lは長さ、Dは直径である。

検出下限未満のデータは、NDとした。

### 3 結果

#### 1) 実態調査

調査地点は、表 2 のとおりであり、吹付けアスベストを使用している室内を、28 ヶ所（34 検体）測定した。

アスベスト濃度は ND ~ 0.79 本/L の範囲内であり、すべて 1 本/L を下回っていた。幾何平均した値は、0.15 本/L であり、検出下限の 0.11 に近い値であった。アスベスト濃度の度数分布を表 3 に示す。

測定した 34 検体のうち約 6 割が ND であった。

「アスベスト条例に関する運用指針」に規定する室内環境基準

#### 2) 状態の違いによる調査

結果は表 4 のとおりであり、物理的作用を加えた場合、ロックウールの飛散が認められた状態があった。

##### 風の実験

安定した状態では飛散しないが、毛羽立ち、損傷の状態では飛散が認められ、特に損傷では、9.5 本/L と 10 本/L（大気汚染防止法に規定する特定粉じん発生施設の敷地境界基準）に近いデータとなった。

##### こする実験

敷地境界基準である 10 本/L の数倍の結果となった。建材の状態の違いによる傾向は特に認められなかった。

##### ゆらす実験

1 本/L を超えており、ロックウールの飛散が認められた。建材の状態の違いによる傾向は特に認められなかった。

### 4 まとめ

1) 吹付けアスベストを使用している室内において、アスベストの飛散が特に認められなかった。

2) 物理的作用を加えるとロックウールが飛散したことから、吹付けアスベストの場合でも飛散すると予想される。

3) 静かな状態でアスベストの飛散が特に認められなかったことから、県民の不安解消になる。だがアスベストが危険なものには変わりなく、物理的作用が加わった場合、状態の違いによる調査から飛散する恐れがあるので、吹付けアスベストが使用されている室内が決して安全ということにはならない。吹付けアスベストを放置しておくわけにはいかないので、早期除去を促していく必要がある。

4) アスベストとロックウールの飛散状況の違いについての考察：

代表的な吹付けアスベストにアスベスト含有吹付けロックウールがある。物理的作用を加えた場合、ロックウールの中に混じってアスベストも飛散すると推測される。本研究では、吹付けアスベストも、吹付けロックウールも、吹付け具合の安定性は変わらないという仮定のもとで実験を行った。アスベストとロックウールの飛散性の違いについて解明する場合、別の研究としてさらなる検討が必要となる。

アスベストとロックウールで飛散の程度の違いはあると推測されるが、状態の違いによる飛散状況の傾向としては、アスベストでもロックウールでも同じことが言えると思われる。

### 5 参考文献

- 1) （社）日本石綿協会：石綿含有建築材料廃棄物量の予測量調査結果報告書（2003）
- 2) （社）日本作業環境測定協会：建築物の解体等に係る石綿飛散防止対策マニュアル 2007（2007）

表2 実態調査のアスベスト濃度結果

名称	測定地点	アスベスト濃度 (本/L)	アスベストの種類	建築年度 (昭和)	アスベスト 含有率(%)
A(学校)	機械室	ND	クリソタイル	52	1を超える
B(学校)	実験室	ND	クリソタイル	45	1を超える
	実験室	0.34	クリソタイル	45	1を超える
	階段	0.11	クリソタイル	45	1を超える
C(保育園)	機械室	ND	クリソタイル		1を超える
D(学校)	牛舎	ND	クリソタイル	50	1を超える
E(学校)	実験室	ND	クリソタイル	48	1を超える
F(事務所)	車庫	0.45	クリソタイル	43	1を超える
	電気室	ND	クリソタイル	43	1を超える
G(住宅)	1	0.22	クリソタイル	48	14.5
		ND			
	2	0.45	クリソタイル	48	14.5
	3	0.34	クリソタイル	48	14.5
	4	ND	クリソタイル	48	14.5
5	ND	クリソタイル	48	14.5	
H(住宅)	1	ND	クリソタイル	49	15.3
		0.79			
		0.11			
	2	ND	クリソタイル	49	15.3
		0.34			
		0.68			
	3	0.11	クリソタイル	49	15.3
ND					
4	ND	クリソタイル	49	15.3	
5	0.11	クリソタイル	49	15.3	
I(住宅)	1	ND	クリソタイル	48	14.7
	2	ND	クリソタイル	48	14.7
J(宿泊施設)	1	0.11	クリソタイル	51	1%を超える
J(宿泊施設)	2	ND	クリソタイル	51	1%を超える
K(集客施設)	発電機室	0.11	クリソタイル	47	1%を超える
K(集客施設)	電気室	ND	クリソタイル	47	1%を超える
K(集客施設)	空調室	ND	クリソタイル	47	1%を超える
K(集客施設)	ポンプ室	ND	クリソタイル	47	1%を超える
L(官公庁)	機械室	ND	クリソタイル		0.1%以上

- 1: アスベストの種類及びアスベスト含有率は本研究で分析した結果ではない。調査対象とした建築物の所有者・管理者等が事前に専門分析機関に依頼して調査した結果をそのまま示している。  
 2: 建築年度については、聴取によるものである。

表3 実態調査のアスベスト濃度の度数分布

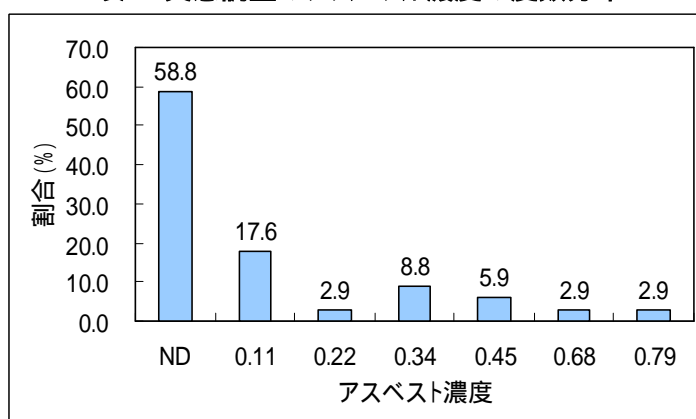


表 4 各状態におけるロックウール濃度(本/L)

室内環境の状態		建材の状態		
		安定	毛羽立ち	損傷
静穏		ND	ND	ND
物理的作用	風(扇風機)	ND	0.90	9.5
	こする	49	24	57
	ゆらす	3.6	4.0	1.8