

# 経年後の成形板に対する下地調整における アスベスト繊維の飛散性の検証

材料研究グループ 主任研究員 古賀 純子

## I はじめに

アスベスト含有成形板は、アスベスト繊維の飛散の度合いが小さいと一般に言われることから改修時の除去等の措置が求められていないものの、除去の方法が公的仕様書<sup>1)</sup>で示されている。また、アスベスト含有成形板が外装部に用いられる場合、経年による表面塗膜のはく離や摩耗等で美観が低下するため等により塗装改修が必要となる場合がある。塗装改修においては汚れや既存塗膜の除去等の下地調整時に成形板の表面層が傷つきアスベスト繊維が飛散する恐れがあるものの、アスベスト含有成形板の下地調整時におけるアスベスト繊維の飛散性に関するデータが少ないため安全性の確保のための方策は不明であり、標準的改修方法も定まっていない。

本稿では、アスベスト含有成形板改修時の安全な下地調整方法を検討するため、経年後のアスベスト含有成形板への下地調整を想定した既存塗膜や汚れの除去を行う際の周辺における空气中繊維数濃度の測定を行うとともに、下地調整により発生する洗浄廃水、ダスト中のアスベスト繊維の有無の確認を行った結果を報告する。

## II 検討の概要

アスベスト含有成形板の下地調整におけるアスベスト繊維の飛散には、下地処理時に飛散する場合と下地処理時に発生した廃水や粉じん等の回収が不十分で二次的に飛散する場合とが想定される。こ

のため、本検討では以下を実施した。

①複数の下地調整方法を既存の建築物の屋根及び外壁に使用されたアスベスト含有成形板、屋外で長期間ばくろされたアスベスト含有成形板

の試験体について適用し、作業環境及び周辺環境において空气中繊維数濃度を測定

②①の下地調整実施時に発生する洗浄廃水、ダスト中のアスベスト繊維の有無および含有量を確認

## III アスベスト含有成形板の下地調整時の空气中繊維数濃度の測定

(1)測定対象としたアスベスト含有成形板

下地調整を行う成形板は、既存の建築物（工場倉庫）の外壁、屋根及び建築研究所のばくろ試験場にて屋外暴露に供された屋根材2種とした。各成形板の概要を表1に示す。

(2)測定内容及び条件

測定時に実施した下地調整方法及び測定箇所を表2に示す。

下地調整方法は下地調整面が湿潤状態になるためアスベスト繊維の空气中の飛散を一定程度抑制可能な方法として高圧水洗を、さらに下地調整面を傷付けず付着物等のみを適度に除去しアスベスト繊維をなるべく飛散させない方法としてシュロぼうきを用いる方法を設定した。成形板No.3、4については、仮設のチャンバー内部で大型の扇風機2台により模擬的に送風を行いながら実験を実施した。

空气中繊維数濃度の分析は、JIS K 3850-1:2006（空气中の繊維状粒子測定方法）に準じ（社）日本作業環境測定協会の石綿分析技術の評価事業における空气中の石綿計数分析に關す

表1 実験に供したアスベスト含有成形板

成形板No.	1	2	3	4
概要	スレート小波板 (工場倉庫・外壁)	スレート大波板 (工場倉庫・屋根)	スレート小波板 (屋根状試験体)	住宅屋根化粧スレート (屋根状試験体)
外観				
アスベスト種類・含有率	クリンタイト・7.1wt%	クリンタイト・9.8wt%	クリンタイト・7.1wt% クロシドライト・2.2wt%	クリンタイト・8.1wt%
表面劣化度 <sup>※</sup> 1・経過年数	II・23年	III・23年	IV・約30年	IV・約30年

※1既往の研究<sup>2)</sup>により提案された、塗膜の剥がれの有無や程度、アスベスト繊維の露出の有無や程度等を勘案して分類し劣化の程度が小さい場合から順にIからIVの4段階で表示する方法を用いて表示した。

るクロスチェックでAランクと認定された分析技術者が行った。

### (3) 空気中繊維数濃度の測定結果

No.1、2の試験体については2010年1月に、No.3、4の試験体については2010年10～11月に実施した。

一例として、成形板No.1の下地調整実施中の空気中繊維数濃度の分析結果を表3に、成形板No.3の空気中繊維数濃度の分析結果を表4に示す。

下地調整実施箇所の周辺では無機質繊維数濃度の検出があったものの、アスベスト繊維数濃度はいずれも定量下限未満であり、繊維の飛散は確認されなかった。成形板No.2～4についても下地調整中の無機質繊維は検出されるもののアスベスト繊維の飛散は確認されなかった。下地調整実施前、下地調整実施後の空気中繊維数濃度については、総繊維数濃度がいずれも定量下限以下となり、同様にアスベスト繊維の飛散はなかった。

このため、本実験の下地調整により成形板から離脱したアスベスト繊維の空気中への飛散は非常に少なかったことが推量される。また、経年後の成形板表面の劣化により懸念される周辺空気中へのアスベスト繊維の飛散は本検討の範囲では確認されなかった。一方で、塵ダストとしてアスベスト繊維が排出されている可能性が高いことから、適切な処理を行うよう配慮する必要がある。

### IV 下地調整により発生する洗浄廃水及び塵ダストの検証

下地調整を行った際に発生する高圧洗浄廃水及びダストについてアスベストの含有を確認するため、JIS A 1481（建材製品中のアスベスト含有率測定方法）中に定められた方法を準用し、洗浄廃水の水分を蒸発させた残りの成分中のアスベスト繊維の混入の有無、ダスト中のアスベスト繊維の含有率の分析を行った。

洗浄廃水については、エックス線回折により高圧洗浄廃水の分析を行った結果、回折ピークからクリソタイル（Cu-K $\alpha$ 線、 $2\theta:12.1^\circ, 24.3^\circ, 19.4^\circ$ ）を含有していることが確認され、さらに位相差・分散顕微鏡による分析でもクリソタイルが確認された。また、ダスト中には下地調整により成形板から離脱したアスベスト繊維が含まれていることが確認された（表5）。

### V まとめ

経年変化した成形板に下地調整を実施した際の空気中繊維数濃度及び下地調整に伴い発生する廃水、ダスト中のアスベ

表2 下地調整方法及び測定条件

成形板No.	下地調整方法	測定箇所	測定時点
1	高圧水洗（約10MPa）	建築物周囲、 下地調整箇所周囲、 作業員呼吸域	下地調整実施前、 下地調整実施中、 下地調整終了後
2	高圧水洗（約10MPa） シュロぼうき		
3	シュロぼうき	下地調整箇所風下、 作業員呼吸域	下地調整実施前、 下地調整実施中、 下地調整実施中及び 終了後
4	シュロぼうき		

表3 下地調整中の空気中繊維数濃度（成形板No.1・高圧水洗）

採取場所	繊維数濃度 (f/L)			定量下限 (f/L)
	総繊維	無機質繊維	アスベスト	
建築物 周囲	北	3.6	9.9	<2.4
	東	6.3	<2.4	—
	南	<2.4	—	—
	西	<2.4	—	—
下地調 整箇所 周囲	北	34	45	<1.9
	中央	2.1	6.4	<1.9
	南	5.7	12	<1.9
呼吸域	作業員 A	42	390	<28
	作業員 B	42	130	<28

表4 空気中繊維数濃度分析結果（成形板No.3・シュロぼうき）

測定条件	繊維数濃度 (f/L)				定量下限 (f/L)
	総繊維	無機質繊維	クリソタイル	クロシドライト	
下地調整前・無風	0.3	<0.3	—	—	0.3
下地調整前・送風	<0.3	—	—	—	0.3
下地調整実施中・ 送風	170	160	<5	<5	5
下地調整実施中 及び実施後・送風	15	15	<0.6	<0.6	0.3
下地調整実施中 の作業員呼吸域	840	190	<30	—	30

表5 ダスト中のアスベスト繊維の種類と含有率

成形板No.	ダスト中のアスベスト種類 (含有率 wt%)	(参考) 成形板中のアスベスト種類 (含有率 wt%)
2	クリソタイル (5.8)	クリソタイル (9.8)
3	クリソタイル (4.0) クロシドライト (1.2)	クリソタイル (7.1) クロシドライト (2.2)
4	クリソタイル (2.3)	クリソタイル (8.1)

スト繊維の検証を行った。

本検討の範囲では、表面の劣化が相当程度進行した成形板の下地調整時に空気中へのアスベスト繊維の飛散は確認されなかった。また、アスベスト繊維を飛散させないことに配慮し設定した下地調整方法の一定の安全性を確認することができた。ただし、下地調整に伴い発生する洗浄廃水、ダストにはアスベスト繊維が混入しており、これらの排出物については適切な回収・処理が必要である。

なお、下地調整の方法により得られる素地面の状態は異なる。素地面の状態は塗装改修後の塗膜の付着性に影響するため、下地調整面の評価は今後の課題としたい。

参考文献：

- 1) 建築改修工事監理指針（平成22年版）、財団法人建築保全センター
- 2) 本橋健司、林昭人、既存アスベスト含有成形板の表面劣化度判定手法、日本建築学会大会学術講演梗概集 A-1、pp. 425-426、2008.9