

第2章 アスベストを含有する建材の種類と用途

石綿含有建材は、工法及び材料の見掛け密度などから、石綿含有の吹付け材、保温材等、成形板等の3つに分類することができる。石綿含有とは、建築材料の製造若しくは現場施工における建築材料の調製に際して石綿を意図的に含有させたもの又は石綿の質量が当該建築材料の質量の0.1%を超えるものをいう。

1. 吹付け材

石綿含有の吹付け材は、主に、建築物等における鉄骨などの耐火被覆用に、また、機械室（ボイラー室・昇降機室等）、駐車場などの天井、壁などに吸音・断熱材として使用されてきた。このほか、浴室等の天井の結露防止用として石綿含有の吹付け材が施工された例もある。

吹付け材の使用は、昭和30年頃から始められ、昭和39年に防音用として航空基地付近の施設に使われたのをきっかけに広く使用されるようになった。昭和47年頃が、吹付けアスベストを始めとする石綿含有の吹付け材の最需要期であった。

法の施行通知において、建築物等の解体・改造・補修時の規制対象である特定建築材料の「吹付け石綿」の区分には、吹付け石綿のほか、意図的に又は質量で0.1%を超えて石綿を含有する吹付けロックウール、ひる石吹付け材、パーライト吹付け材も特定建築材料に該当する建築材料の具体例として示されている^{8),9)}。また、条例の上でも、届出対象の石綿含有材料の規定において、「吹き付け石綿」を「吹き付け工法に使用される石綿含有材料をいう。」（条例施行規則第60条第1項）としており、石綿含有の吹付け材の全てが届出対象の材料である。

このため、本マニュアルでは、法令・条例上の広義の「吹付け石綿」と区別するため、石綿含有率が数十%の狭義のものについては、「吹付けアスベスト」と称する。

(1) 吹付けアスベスト

アスベストとセメント系の結合材とを一定割合で水を加えて混合し、吹付け施工したものである。施工された時期は、昭和30年頃から昭和50年までである。

耐火被覆用は、建築基準法の耐火要求に応じて使用されたもので、3階建て以上の鉄骨造建築物などの鉄骨、梁、柱等に吹き付けられた。このほかに、デッキプレート裏面への吹付けなどがある。

吸音・断熱用としては、ビルの機械室、地下駐車場等の天井、壁等のほか、学校、体育館、工場等の天井、壁等に吹き付けられていた。コンクリート造りの建築物の中で人が日常的に在室する部屋（学校の教室、実験室、体育館など）では、残響時間が長く、会話がしにくくなるため、吸音用の吹付けアスベストが施工された。また、鉄骨造建築物においては、人が常時在室しない機械室などでも、防音目的に吹付けアスベストが施工されていた。

(2) 石綿含有吹付けロックウール

吹付けアスベストとよく似た吹付け材である。これは、高炉スラグなどを主原料に工場で製造された人造鉱物繊維であるロックウールを使用している。吹付けロックウールは、昭和36年頃から使われ始め、昭和50年に吹付けアスベストが原則禁止となった以降も、しばらくの間、アスベストを混ぜて使用されていた。用途には、耐火被覆用と吸音・断熱用がある。

吹付けロックウールには、吹付け工法に乾式・半乾式・湿式がある。

乾式吹付け工法は、ロックウールとセメントを工場で合材したものを工事現場において吹付け施

工箇所まで吹付け機により圧送し、その施工箇所において、吹付け機のノズル先端で水と混ぜ合わせて吹き付けるものである。

半乾式吹付け工法は、半湿式ともよばれる工法で、あらかじめセメントに水を混ぜたセメントスラリーを用意し、吹付け施工箇所までセメントスラリーとロックウールとを別々に圧送し、スラリーホースをロックウールホース内に挿入してノズルで吹き付けるものである。乾式及び半乾式については、概ね昭和 55 年頃に、アスベストを含有するものが製造中止となった。

湿式吹付け工法は、混和剤を用いてロックウールとセメントなどを工場で合材したものについて、工事現場において混練機を用いて水と混練した後、ポンプにより吹付け施工箇所まで圧送し、圧縮空気でノズルより吹き付ける工法である。昭和 45 年頃から製品化され始め、概ね昭和 62 年頃に、アスベストを含有するものが製造中止となった。

(3) その他の吹付け材

石綿含有の吹付け材には、バーミキュライト（ひる石）、パーライトなどを主材としてこれにアスベストを混ぜて吹付けられたものがある。一般的に、吹付けアスベストや吹付けロックウールに比べて材料が硬く、下地との結合性も強い。しかし、掻き落とし等により除去などを行う場合、アスベストの飛散のおそれが大きいため、解体・改修時の届出対象の吹付け材としている。

バーミキュライトは、膨張性雲母を焼成膨張させて得られた黄金色で光沢のある多孔質の軽い砂状のものである。ひる石ともよばれるが、焼くと膨張して蛭が血を吸ったように見えることから名付けられた。

パーライトは、真珠岩、黒曜岩又はこれに準ずる石質を有する岩石を粉砕し、焼成膨張させて得られた多孔質の軽い砂状のものである。原料の岩石は、天然ガラスとよばれるもので、高温のマグマが急冷されて固化したときに結晶粒をほとんど含まずにできたガラス状の岩石である。

2. 保温材等

石綿含有の保温材等には、保温材、耐火被覆材及び断熱材がある。保温材等は、見掛け密度（材料の質量をその見掛けの体積で割った値）が概ね $0.5\text{g}/\text{cm}^3$ 以下である。解体・改修時における除去作業などにおいては、アスベストの飛散の程度が大きいため、規制対象となっている。

(1) 石綿含有保温材

石綿含有保温材は、石油精製や石油化学（エチレンプラント）などの施設に使われることがほとんどであり、建築物では、ボイラーなど建築設備や空調設備のダクトや配管に使われている場合が多い。主に工業プラントや建築設備などにおいて、常温より高い温度の熱絶縁に使用される。

石綿含有保温材には、石綿保温材（旧 JIS A 9502）、けいそう土保温材（旧 JIS A 9503）、塩基性炭酸マグネシウム保温材（旧 JIS A 9506）、けい酸カルシウム保温材（旧 JIS A 9510）、はっ水性パーライト保温材（旧 JIS A 9512）及びバーミキュライト保温材（ひる石保温材）がある。

① 石綿保温材

石綿保温材には、アモサイトを主原料とし、これに結合剤を加えて成形した保温板及び保温筒のほかに、石綿保温ひも及び石綿布団がある。

保温板は、板状に成形した保温材で、必要に応じてガラスクロス、張り合わせたアルミニウム箔などの外被材を張り付け、又は表面を被覆して使われている。

保温筒は、円筒縦割り状に成形した保温材である。保温板及び保温筒は、各種プラントの缶、塔、槽類の外壁又は配管の定形部に施工する目的で作られており、ほとんどがそのままの形で、スタッ

ドボルトや針金等によって固定されている。

石綿保温ひもは、石綿糸でできた外被の中に石綿を詰めたもので、各種プラントの曲管部や施工しにくい部分の熱絶縁のため、それらに巻き付けたり、他の保温材の継目に生じる隙間に詰め込んだりして使われている。

石綿布団は、アモサイト石綿などの中綿をカバーとなる石綿布ではさみ、黄銅線入り石綿糸で適当な間隔でとじて、中綿が移動したり、石綿布がはがれたりしないようにしてある。各種プラントのポンプ、バルブ、フランジ等の保守点検を必要とする部分、配管の異形部分、耐振性を要求される部分に被せ、その上から針金等を巻き付けて使われる。

② **けいそう土保温材**

けいそう土保温材は、けいそう土乾燥粉末を主材として、これにアスベスト繊維を均一に配合した水練り保温材である。旧 JIS 規格では、石綿含有率は 1.5%以上とされていた。

水練り保温材は、成形保温材の目地部分あるいは複雑な施工面の保温、又は外装を兼ねた保温材に使用される。施工は、前もって主材と無機バインダーを乾式混合し調製した粉状製品に、現場で水を加えて混練し、充填やこて塗りして使用する。

③ **塩基性炭酸マグネシウム保温材**

塩基性炭酸マグネシウムとアスベスト繊維を均等に配合したものである。水練り保温材、保温板及び保温筒がある。石綿含有率は、8%以上とされていた。

④ **けい酸カルシウム保温材**

けいそう土等のけい酸質粉末と石灰を主材として、アスベスト等の補強繊維を加え、オートクレーブ処理により製造した保温板及び保温筒である。

なお、**オートクレーブ処理**とは、高温・高圧の水蒸気で処理することである。

⑤ **はっ水性パーライト保温材**

材料はパーライト、バインダー、アスベスト等の補強繊維、はっ水剤などから成り、これらを均一に混合した後、成形、乾燥して製造した保温材であり、保温板及び保温筒がある。

⑥ **バーミキュライト保温材**

バーミキュライト（ひる石）、アスベスト及び耐熱バインダーを配合し、水練り又はプレス成形によって板状又は筒状にしたものである。

【コラム】 水道管の凍結防止用保温材にはアスベストは使われていない

石綿含有保温材は、150℃以上の高温部で使用される材料であり、水道管の凍結防止用保温材には、昭和50年代以前から石綿含有のものは使われていない。水道管の保温材には、発泡ポリエチレンや硬質ウレタンフォームなどが使われているのが一般的である。

(2) **石綿含有耐火被覆材**

法令及び条例に基づき届出対象となる石綿含有耐火被覆材には、石綿含有の耐火被覆板、けい酸カルシウム板第二種及び耐火被覆塗り材がある。石綿含有耐火被覆材は、吹付け材のかわりに、鉄骨、梁、柱、昇降機周辺等に張り付けて使用されている。

① **石綿含有耐火被覆板**

石綿含有耐火被覆板は、アスベストとセメントなどとの配合比を石綿含有率の高い吹付けアスベストと同様の配合比にして、工場において型枠で成形したものである。

② **石綿含有けい酸カルシウム板第二種**

けいそう土等のけい酸質原料と石灰質原料に水を加えてスラリーとし、オートクレーブ処理を行い、生成したけい酸カルシウムにアスベスト等の補強繊維を混入してプレス成形して製造したもの

である。石綿含有率は30%以下である。

③ 石綿含有耐火被覆塗り材

耐火被覆を目的に、こて塗りで鉄骨等に塗られたものである^{8),10),11),12)}。

(3) 石綿含有断熱材

法令及び条例に基づき届出対象となる石綿含有断熱材には、石綿を含有する屋根用折版裏断熱材及び煙突用断熱材がある。

① 屋根用折版裏断熱材

結露防止・耐火断熱の目的で屋根の裏打ちとして張り付けられたフェルト状の断熱材である。石綿含有率が90%と高いものがある。

② 煙突用断熱材

煙突内側に張られた断熱目的の材料である。繊維積層体の断熱層（カポ部）とその内側表面のライニング層（ライナー部）から成る。商品によっては、石綿含有率が70~90%と高いものがある。

3. 成形板等

ここで分類される成形板等とは、上記の吹付け材、保温材等以外の石綿含有建材で、耐火、耐久性、耐候性等を目的に、内装材、外装材、屋根材に使用されている成形タイプのものである。一部を除き、見掛け密度が概ね0.5g/cm³以上であり、硬い材料がほとんどである。また、建築物以外の工作物で使用されているものとして、不定形耐火材（キャストブル）がある。これは、主に鋼板製煙突の筒身を高温の酸性ガスより保護するための内部ライニング材として用いられ、耐酸用として石綿を1~1.5%、断熱用として4~5%含有したものが使用されていた。

法では、成形板等は特定建築材料に該当せず、法施行規則で定める作業基準の遵守を含め、規制の対象外である。一方、条例においては、石綿含有成形板等も含めた石綿含有材料を使用する建築物等の解体又は改修の工事を施工する者に対して、「作業上の遵守事項」に従って工事を施工することが義務付けられている（条例第123条第2項）。ただし、石綿含有の成形板等のみを使用した建築物等については、解体又は改修に係る飛散防止方法等計画の届出は必要ない（条例第124条第1項）。

労働安全衛生法施行令の改正により、平成16年10月から、石綿セメント円筒など石綿を含有する5種類の成形板等の製造・使用等が禁止された。これに伴い、これらの種類に適用されるJIS規格のうち、アスベストの使用が規定されていたものについては、廃止又は2004年版においてアスベスト以外の繊維を使用するよう改正された。

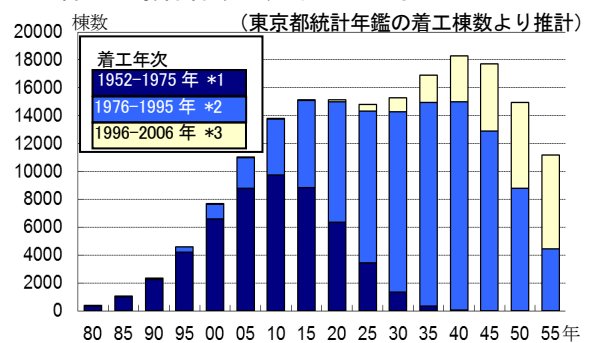
なお、アスベスト成形板の詳細については、東京都環境局が別に作成した「アスベスト成形板対策マニュアル」を参照されたい^{13),14)}。

【コラム】 都内のアスベスト解体工事は増えるのか？

近年、都内の特定工事（P11）の届出件数は、解体件数の約10%にあたる、年間1000~1500件程度で推移している。

0.1%超のアスベストの使用等が禁止された2006年以前に着工された建築物の解体棟数の推計（右図）から、2050年（平成62年）頃までは規制対象となる工事が件数が続くことが見込まれる。

都内の解体棟数（非木造）の予測



*1 1975年(昭和50年)：石綿含有率5%超えが原則禁止
*2 1995年(平成7年)：石綿含有率1%超えが原則禁止
*3 2006年(平成18年)：石綿含有率0.1%超えが原則禁止