

性能評価における アスベスト封じ込め剤の試験

建材試験センター 中央試験所 菊池 英男

はじめに

石綿飛散防止剤の性能評価については、平成5年に(財)日本建築センターの「建築物等の保全技術・技術審査証明事業」において「アスベスト封じ込め工法専門委員会」を設置して審査証明を行ったのが始まりとなっている。昨年まではこの審査証明を取得した件数はあまりなかったのが現状である。

しかし、昨今のアスベストによる健康障害が問題となり、平成18年10月1日に施行された「建築基準法施行令一部を改正する政令案」の第137条の4項に、建築材料から飛散又は発散に対する衛生上の措置を講じなければならない著しく衛生上有害な物質として石綿が定められ、告示に石綿飛

散防止剤の性能が規定された。具体的にいうと、石綿が含まれる建築材料（主として吹付け石綿及び石綿含有吹付けロックウール）を被覆又は固着させるには、建築基準法第37条2項により認定された石綿飛散防止剤を使用しなければならないこととなった。

この施行後、当センター中央試験所では石綿飛散防止剤の認定取得のための条件となる試験の件数が増大している。ここでは、石綿飛散防止剤の試験概要を解説する。

試験の概要

石綿飛散防止剤の性能を評価するための試験は、表1に示した3項目の試験から構成される。

表1 試験項目と概要

試験項目	概要
エアロエロージョン試験	密閉された箱の中で、石綿飛散防止処理を施した試験体の表面に風を当てて、飛散したロックウール繊維をフィルタ上に捕集し、その本数を計測する。 結果は空気1リットル当たりの本数で表す。
衝撃試験	石綿飛散防止処理を施した試験体の表面に高さ1mから質量530gの鋼球を落下させ、表面に発生したくぼみ、き裂及び脱落を外観により判定する。 同様に、石綿飛散防止処理を施していない試験体（以下、無処理試験体という）についても行う。
付着強度試験	石綿飛散防止処理を施した試験体の表面に10cm角のアタッチメントを接着し、鉛直方向に1mm/分の速度で引張り、最大荷重を求める。結果は付着強度(N/cm ²)として算出する。 同様に、無処理試験体についても行う。

試験体

試験体はロックウール、セメント及び水を35：15：50（質量比）で混合したもので、合板で作製した大きさ560×560mmの型枠に厚さ40mmで吹き付けたものである。試験体の外観を写真1に示す。

この作成方法だと、現場に施工されている吹付けロックウールに比べてかなり硬い仕上がりになる。試験体は天井面を想定して石綿飛散防止処理剤を吹付けるため、ブロンクアンカーや接着剤をつけて落下防止の工夫を施している。

エアージェット試験用の試験体はこのサイズで行うが、衝撃及び付着強度試験用の試験体は9分割して、約147×147mmの試験体で行う。

石綿飛散防止処理剤の種類、施工法等

試験体に石綿飛散防止処理剤を吹付ける作業は、依頼者の施工要領に従い、依頼者が行うことになる。

石綿飛散防止処理剤のタイプは大きく分けると、①浸透形、②表面固化形、③浸透形＋表面固化形の3タイプに分けられる。

処理剤の成分は、シリカを主成分とした無機系のものが多い。

施工方法は、エアレスガンにより塗布する方法が大半であるが、吹付材の内部に細長いノズルを差し込んで石綿飛散防止処理剤を注入し、吹付材全体を固化する施工方法もある。告示には石綿飛散防止処理剤の塗布量の下限值が定められているため、塗布前後の質量を測定し、依頼者の施工要領に規定された塗布量の範囲内であることを確認している。

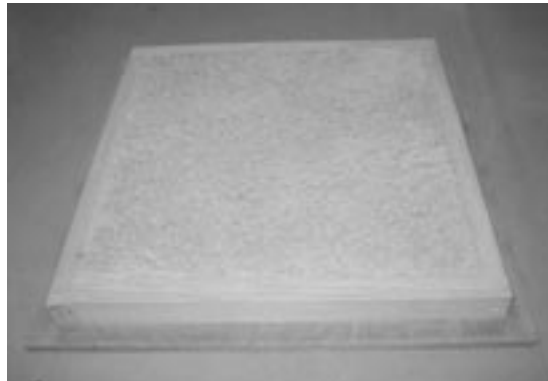


写真1 試験体の外観



写真2 吹付状況



写真3 吹付状況

石綿飛散防止処理剤の吹付状況を写真2～3に示す。



写真4 エアーエロージョン試験装置

エアーエロージョン試験

エアーエロージョン試験は、石綿飛散防止処理を施した吹付材に空調機器等からの風が当たった場合に繊維が飛散するか否かを調べることを目的とした試験である。

密閉された箱の上部に試験体の表面を下にした状態で、圧力差98kpaの空気を約15cm離れた位置から試験体表面に均一に当てる。同時に箱内の空気を直径25mmのメンブランフィルターを用いて、1.5L/分の量で60分間吸引して箱内部の空気を採取する。このフィルターを薬品処理して透明化し、倍率400位の位相差顕微鏡で100視野中のロックウール繊維の本数を計測し、空気1リットル当たりの本数 (f/L) に換算する。ロックウール繊維はアスベスト繊維と比べてかなり太く直線状なので、他の粒子との判別が比較的容易である。

試験装置を写真4に、飛散したロックウールの顕微鏡写真の一例を写真5に示す。

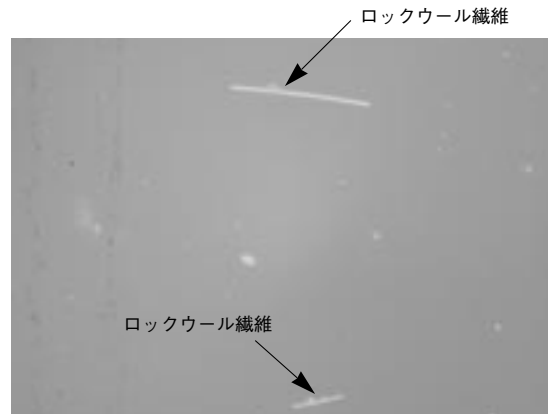


写真5 飛散したロックウールの顕微鏡写真

なお、試験は石綿飛散防止剤を塗布した試験体と、この試験体を温度 $60\pm 3^{\circ}\text{C}$ 、湿度 $95\pm 5\%$ の状態 16 時間保持し、その後温度 $60\pm 3^{\circ}\text{C}$ で 8 時間保持する操作を 10 回繰返して劣化処理を行った試験体の2種類について行う。結果の判定値は、3個のデータの平均値が 4f/L 未満である。

計測される繊維数は数本単位のオーダーなので箱内の清掃を充分に行い、空試験を行ってblank値を極力小さくおさえるのが重要なポイントとなる。

衝撃試験

石綿飛散防止処理を施した吹付材に固体が衝突した際、石綿飛散防止層の脱離が生じるか否かを調べることを目的とした試験である。試験装置を写真6に示す。

石綿飛散防止層の表面から 1m の高さで直径 50.8mm 、質量約 530g の鋼球を落下させ、生じたくぼみの深さを測定する。その後、試験体を石綿飛散防止層の表面が下になるように保持し、石綿飛散防止層の脱落の有無を確認する。試験体数は



写真6 衝撃試験装置

3個である。

結果の判定は、石綿飛散防止処理を施していない試験体と比べてくぼみの深さが大きくなく、かつ石綿飛散防止層の脱落がないことである。

浸透形の場合は飛散防止層にくぼみが生じるだけだが、モルタルや水ガラス系等の塗膜を施す表面固化形の場合は、落下した箇所にき裂が生じて塗膜の脱落が起きる可能性がある。

付着強度試験

石綿飛散防止処理を施した吹付材に局所的な荷重がかかった際、石綿飛散防止層の脱落が生じるか否かを調べるのを目的とした試験である。試験状況を写真7に示す。

試験体の中央部に10×10cmのアルミ製アタッチメントを2液形エポキシ接着剤で接着させ、質量約1kgの荷重をかけて24時間静置する。アタッチメントの周辺に沿って深さ20mmの切り込みを入れた後、引張試験機を使用して試験面に対して鉛直



写真7 付着強度試験状況

方向に1mm/分の速度で荷重を加え、切断時の荷重を測定する。結果はN/cm²で表す。試験体数は5個である。結果の判定は、石綿飛散防止処理を施していない試験体と比べて強度が下回らないことである。

試験体が実際に施工されている吹付材と比較して硬いため、予想ほど浸透していかないためか、比較用の無塗布の強度とさして差異がないものがある。

終わりに

本試験は、石綿飛散防止処理剤の性能もさることながら、試験体の作製に注意を払う必要がある。表面に吹きムラがあるとエアージェット試験で如実に飛散本数が増える傾向がある。また、試験体が現場に施工されている吹付材と比較して硬いため、当初の性能を得るためには塗布量を多めにするなど、施工を工夫をする必要がある。

<アスベスト関連の試験に関するお問い合わせ>
中央試験所 環境グループ TEL: 048-935-1994