

# 川崎市の石綿（アスベスト）濃度測定について

山田 大介（川崎市環境総合研究所）

川崎市では、昭和 61 年度から環境大気中の石綿濃度調査を開始した。平成 17 年度からは、一般環境 7 地点（田島、幸、中原、高津、宮前、多摩、麻生）及び道路沿道 1 地点（池上）で調査を実施し、平成 28 年度では、宮前と池上で検出下限値の 0.10 本／リットル、他の 6 地点では不検出であり、世界保健機関（WHO）の環境保健クライテリアと比べて低い濃度であることを確認した。また、平成 28 年度に解体等工事現場 3 件で石綿の飛散の有無を調査した結果、3 件とも石綿の飛散はなく、適正に石綿が除去されていることを確認した。

## 1 はじめに

石綿（アスベスト）は、天然に産する繊維状の鉱物であり、国内で使用された代表的な石綿は蛇紋石系のクリソタイル、角閃石系のアモサイト、クロシドライトで（図 1）、他に角閃石系のアンソフィライト、トレモライト、アクチノライトの計 6 種類がある。これらは、高い耐熱性、電気絶縁性、紡織性、耐薬品性を有しており、安価な工業材料であったことから、高度経済成長時代に大量に輸入され、建築材料をはじめとして様々な用途に使用された。しかしながら、石綿の吸引により、石綿肺、悪性中皮腫、肺がんなどの健康被害を生じることが明らかになったため、段階的に規制され、平成 18 年 9 月に 0.1%を超える石綿を含有する製品の製造・輸入・使用・譲渡・提供が原則禁止となった。



図 1 代表的な石綿の写真（写真提供：一般社団法人 JATI 協会）

これら輸入された石綿のうち、8 割以上が建材として使用されたといわれている。石綿含有建材は、大きく分けて飛散性が高いとされている飛散性石綿含有建材と、飛散性が比較的低いとされている非飛散性石綿含有建材がある。飛散性石綿含有建材は、吹付け石綿（レベル 1）と石綿含有の断熱材、保温材、耐火被覆材（レベル 2）があり、非飛散性石綿含有建材は、スレート波板、住宅屋根用化粧スレート、ロックウール吸音天井板（レベル 3）などがある。こ

これらの石綿含有建材を用いた建築物等の解体等工事は今後も増加し、平成 40 年頃にピークを迎えるといわれていることから、石綿飛散防止対策の徹底が課題とされている。

## 2 目的

当市では、昭和 60 年頃に石綿による環境問題が懸念されたことから、昭和 61 年度から一般環境及び道路沿道における石綿濃度を把握し、市民の安心と安全を図るため、石綿濃度調査を開始した。

更に、平成 17 年 6 月に兵庫県尼崎市の石綿製造工場の敷地外において、石綿による健康被害の発生（クボタショック）が発覚し、石綿に対する社会的関心が高まったことから、調査地点を拡充し、一般環境 7 地点及び道路沿道 1 地点で調査を実施している（図 2）。

また、解体等工事における石綿濃度調査は、「川崎市公害防止等生活環境の保全に関する条例」に基づく石綿飛散防止対策の一環として、飛散性石綿含有建材の除去面積が 50m<sup>2</sup> 以上の工事に対して施工者に義務付けられている。しかしながら、50m<sup>2</sup> 未満もしくは非飛散性石綿含有建材の除去でも、不適正な除去工事を行えば石綿の飛散の恐れがあることから、平成 26 年度から事業者指導の一環として年に 3 件程度、解体等工事現場で石綿濃度調査を実施している。

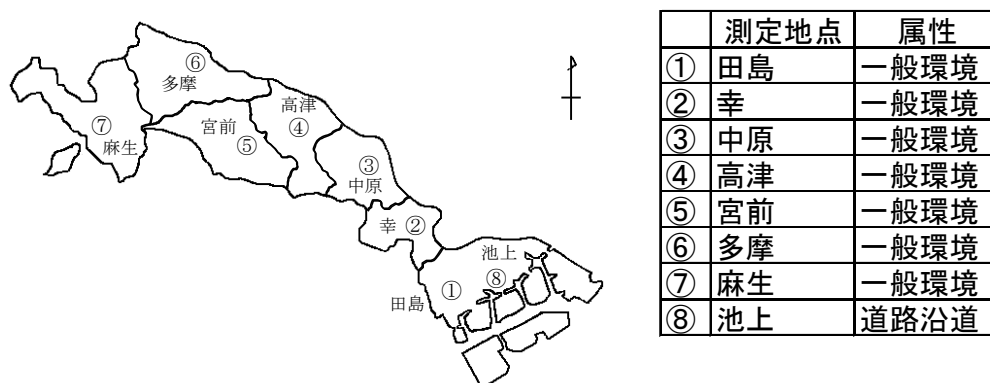


図 2 平成 17 年度以降の川崎市内の環境大気中石綿濃度調査地点

## 3 石綿濃度の測定法

環境大気中の石綿濃度調査は、環境省の「アスベストモニタリングマニュアル」に従って実施した。サンプリングは、流量 1 分あたり 10 リットル、捕集時間は 4 時間とし、合計 2,400 リットルの空気中の石綿をろ紙に捕集し、これを原則として 3 日間連続で行った。試料中の石綿の計数は、平成 18 年度までは位相差顕微鏡を用いて行い、平成 19 年度以降は、アスベストモニタリングマニュアルが改定され、構成元素のスペクトルを確認することで位相差顕微鏡よりも正確に石綿を分析可能な分析走査電子顕微鏡（A-SEM）法が計数法に採用されたことから、A-SEMを用いて計数している（表 1）。参考までに、図 3 に代表的な石綿 3 種の A-SEM画像と構成元素のスペクトルを示した。

解体等工事現場などの石綿濃度調査は、迅速性が重視されることから環境省の「建築物の解体等に係る石綿飛散防止対策マニュアル」に従って捕集時間を2時間とし、1,200 リットルの空気中の石綿を捕集し、調査日のうちにA-S E Mで計数して石綿の飛散の有無を確認し、事業者指導に活用している(表1)。調査地点は、原則として風下を含む境界4地点と作業地点近辺(集じん・排気装置の排気口など)としている。

石綿の飛散の目安は、同マニュアルに従って1本/リットルとし、超過した場合には直ちに工事の中止と工事の改善を指導している。

表1 環境大気と解体等工事現場などの石綿濃度分析法

測定対象	流量	捕集時間及び 吸引空気量	分析装置	視野数	検出下限値
環境大気	10 リットル/分	4時間、2,400 リットル	位相差顕微鏡 (S61~H18)	120	0.047 本/リットル
			A-S E M (H19~)	300	0.10 本/リットル
解体等工事 現場など		2時間、1,200 リットル	A-S E M	175	0.37 本/リットル

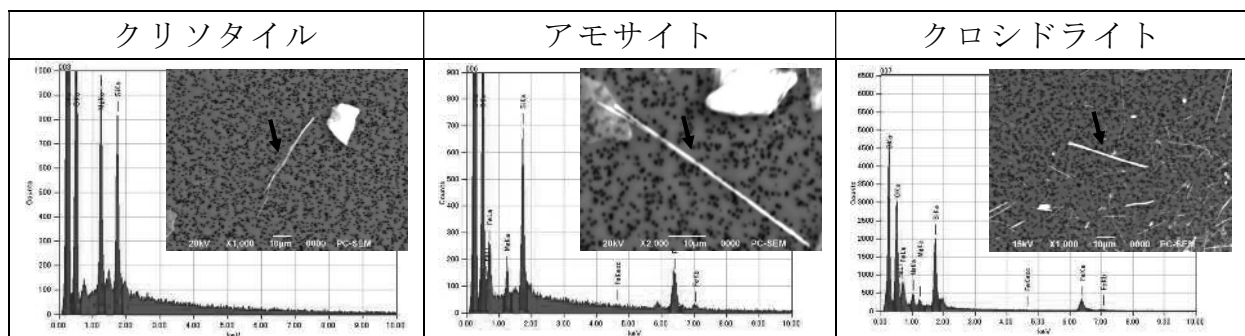


図3 代表的な石綿3種のA-S E M画像と構成元素のスペクトル

## 4 調査結果

### 4.1 環境大気中の石綿調査

当市では、昭和61年度から、一般環境及び道路沿道で位相差顕微鏡法による環境大気中の石綿濃度調査を開始し、その後、調査地点と回数は年度によって異なるものの、継続して調査を行ってきた。

図4に、昭和61年度以降の市内の石綿濃度の経年推移を示す。測定当初の昭和61年度では、測定地点の全てで1本/リットルを超過したが、昭和62年度以降は、全地点で1本/リットルを超過したことはなかった。

平成19年度からA-S E M法による分析を開始したが、以後は全地点で検出下限値である0.10本/リットル近辺で推移した。平成28年度では、冬季に調査を実施し、宮前と池上で0.10本/リットル、他の6地点では不検出であった。

また、これらの調査結果から当市の石綿濃度は、継続して世界保健機関（WHO）の環境保健クライテリア※と比べて低い濃度であることを確認した。

※WHOの環境保健クライテリア（判断基準）では、「世界の都市部の一般環境中の石綿濃度は1～10本／リットル程度であり、この程度であれば、健康リスクは検出できないほど低い。」とされている。

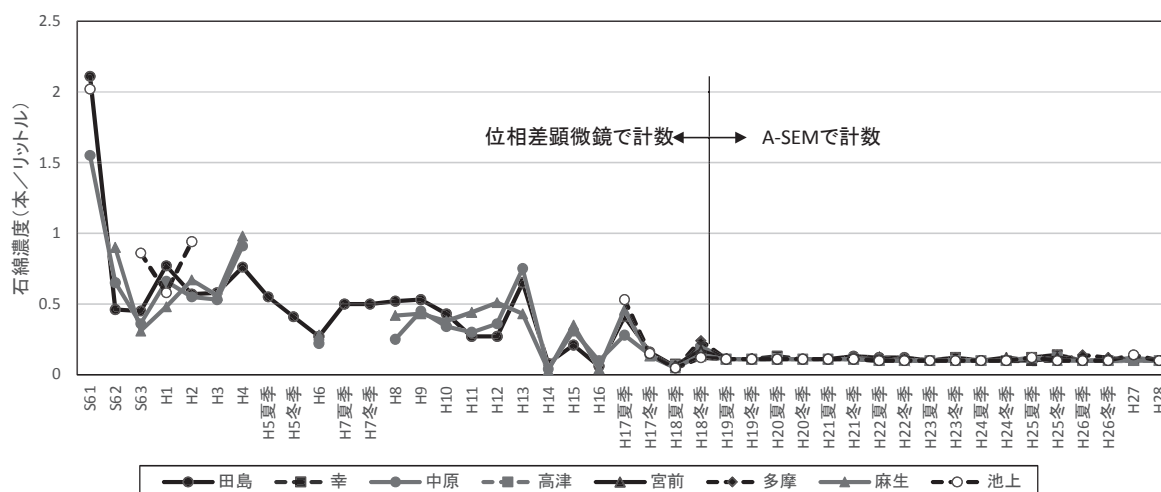


図4 川崎市内の環境大気中石綿濃度の推移

#### 4.2 解体等工事現場などの石綿調査

当市では、平成26年度から、事業者指導の一環として年に3件程度、解体等工事現場で石綿濃度調査を実施している。

平成28年度は、解体等工事における石綿の除去工事2件、吹付け石綿の露出が発覚した解体等工事1件で石綿の測定を実施し、3件とも石綿濃度は検出下限値である0.37本／リットルもしくは不検出で、石綿の飛散がなかったことを確認した。

### 5 おわりに

当市では、環境大気中の石綿濃度調査を継続して実施し、WHOの環境保健クライテリアと比べて、市内の石綿濃度は低い濃度であることを確認してきた。また、解体等工事における石綿濃度調査を行い、事業者が適正に解体等工事を行っていることを確認してきた。

今後の課題として、東日本大震災や熊本地震などの大地震の際に建築物等が倒壊し、石綿の飛散の恐れが生じたことから、災害時における石綿濃度の調査体制を整備する必要があると思われる。