

# アスベスト廃棄物処理の現状と今後の展望

やまもと たかし  
山本 貴士

国立研究開発法人 国立環境研究所  
資源循環領域 主幹研究員

## 1. はじめに

アスベスト（石綿）は、天然に産出する繊維状のけい酸塩鉱物であり、耐熱性や断熱性、防音性、引っ張る力に強い等の特長を有している<sup>1)</sup>。こうした特長から、アスベストは吹付け石綿や石綿含有成形板等の石綿含有建築材料等として広く使用された。国内でのアスベスト消費のほとんどは建築材料向けであったとされる。

その一方、アスベスト製品製造や建設、造船等の作業従事者に石綿肺や悪性中皮腫、肺がんといった健康被害が発生してお

り<sup>2)</sup>、悪性中皮腫による最近の死亡者数は年間1,500人に達している。図1にアスベスト輸入量（＝使用量）と中皮腫死亡者数の推移を示すが、アスベスト使用量の増加に30～40年遅れて、中皮腫死亡者数も増加をたどっていることがわかる。アスベスト製品の製造や使用の原則全面禁止は2006年に達成されたが、石綿含有建築材料を使用した建築物（民間建築物で約280万戸とされる<sup>3)</sup>）の多くが今も残っている。これら建築物の解体棟数は増加傾向にあり、2028年頃にピークに達するとの推計がある（図2）。

建築物解体に伴って発生するアスベストを含む廃棄物（以下、アスベスト廃棄物という）を適正に管理・処理することが、今後のアスベストの環境排出や健康被害を抑制するためには極めて重要である。

## 2. 廃棄物処理法上のアスベスト廃棄物の扱い

アスベスト廃棄物は、「廃石綿等」と「石綿含

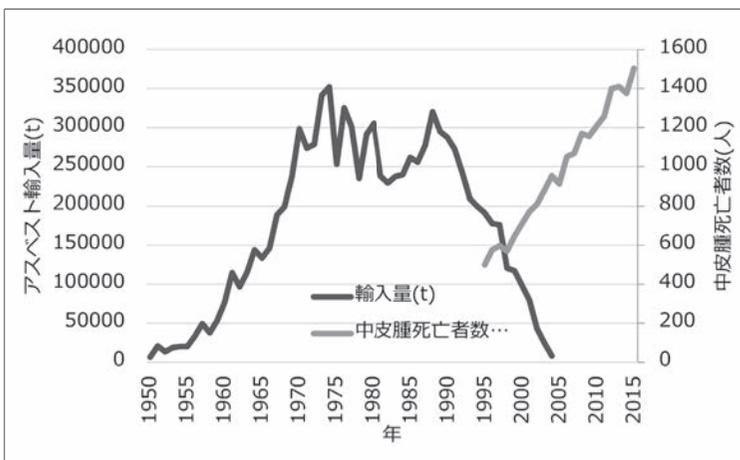


図1 アスベスト輸入量と悪性中皮腫による年間死亡者数の推移

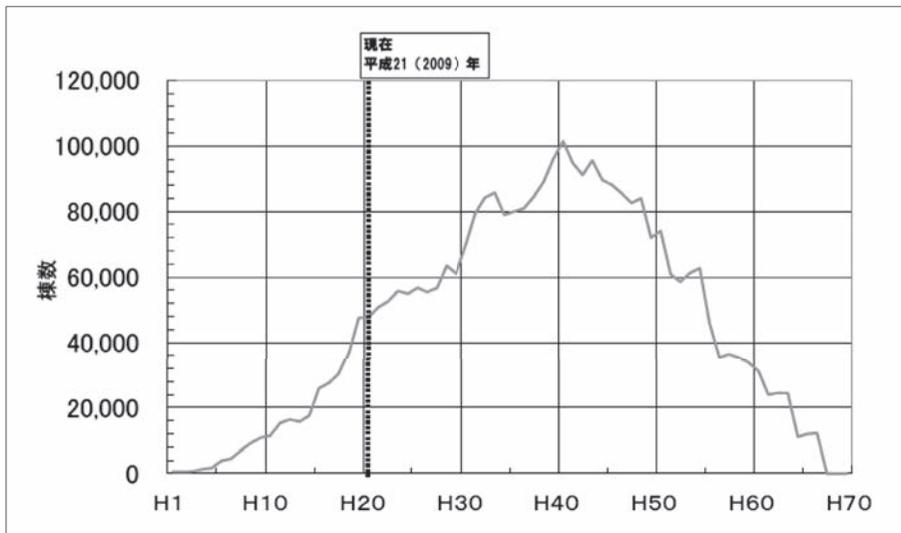


図2 アスベストを含む可能性のある民間建築物の年度別解体棟数の推計<sup>3)</sup>

有産業廃棄物」「石綿含有一般廃棄物」に区分される。

『廃棄物の処理及び清掃に関する法律』（廃棄物処理法）に廃石綿等が規定されたのは1991年の改正、石綿含有産業廃棄物と石綿含有一般廃棄物が規定されたのは2006年の改正においてである。廃石綿等は、除去された吹付け石綿や石綿保温材、除去作業に用いられた石綿付着のおそれのある保護具等が廃棄されたものであり、特別管理産業廃棄物である。石綿含有産業廃棄物は、工作物の新築、改築または除去に伴って生じる産業廃棄物でアスベスト濃度が0.1重量%を超えるもの、また石綿含有一般廃棄物は、同様の過程で発生する一般廃棄物である。アスベストを使用した家電や、2020年に問題化したアスベストが混入した珪藻土製品は、「石綿含有家庭製品」が廃棄物となったものとの扱いになり、石綿含有一般廃棄物とは扱いが異なる。

アスベスト廃棄物の処理に関して、1993年に『廃石綿等処理マニュアル』が、また2005年に『非飛散性アスベスト廃棄物の取扱いに関する技術指針』がそれぞれ発出されている。これらを統合するものとして『石

綿含有廃棄物等処理マニュアル』が2007年に発出されたが、これは2021年3月に第3版に改定された<sup>4)</sup>。

アスベスト廃棄物の処理の流れについて、同マニュアルには図3のように示されている。廃石綿等に対しては特別管理産業廃棄物の処理基準が適用され、梱包等保管時の飛散防止措置、他の廃棄物と区分した収集・運搬・積替え・保管、廃石綿等であること等の表示や文書の携帯、1,500度以上の高温溶融や無害化処理による処分、埋立処分する場合は固型化または薬剤による安定化後に耐水性の材料で二重梱包する、処分場内の一定場所に分散させずに処分し、覆土すること等を定めている。

また、石綿含有産業廃棄物に対しては、飛散防止措置、他の廃棄物と区別した収集・運搬・積替え・保管、高温溶融や無害化処理による処分、中間処理としての破碎の禁止、処分場内の一定場所に分散させずに処分し、覆土すること等を定めている。

2020年の『大気汚染防止法』（大防法）の改正では、すべての石綿含有建築材料が特定建築材料として規制対象となり、石綿含有けい酸カルシウム板第1種は石綿含有

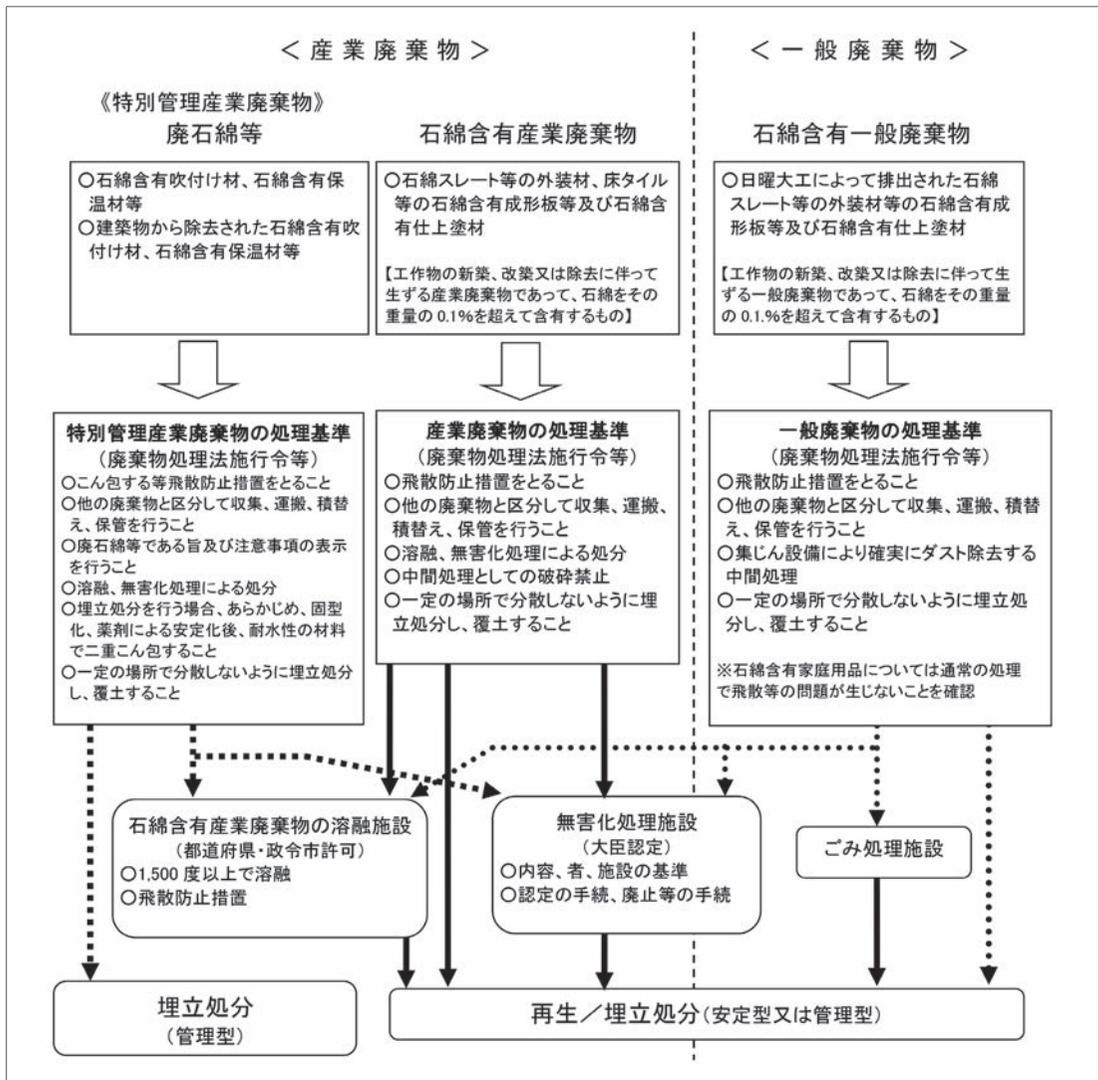


図3 アスベスト廃棄物の処理フロー<sup>4)</sup>

成形板等のうち、解体工事において石綿等の粉じんを比較的多く発生させる原因になるものに位置づけられた。この改正を受けて、石綿含有廃棄物等処理マニュアル第3版では、一部の石綿含有建築材料が廃棄物となったものの扱いが変更されることとなった(表1)。

### 3. アスベスト廃棄物の発生量

廃石綿等の処理状況については環境省が

取りまとめており、ホームページで公開している<sup>5)</sup>。これによると、廃石綿等の排出量のピークは2006年度の7万2,828tであり、一旦減少した後2013年度に増加に転じており、2019年度の排出量は5万1,495tであった。先に述べた建築物の解体棟数の推計結果から、今後も増加が続くものと考えられる。

一方、石綿含有産業廃棄物の処理状況については取りまとめられておらず、発生量は不明である。このことに関して、石綿含

表1 石綿含有廃棄物となる建材の種類の種類と取扱いに関する留意事項<sup>4)</sup>

石綿含有建材の種類		留意事項
石綿含有成形板等		廃棄物となったものは、法に定める基準等に基づき適正に処理すること。
	石綿含有けい酸カルシウム板第1種	石綿含有成形板等に該当するが、廃棄物となったものは比較的飛散性が高いおそれがあるものとして取扱いに留意すること。
	石綿含有下地調整塗材	石綿含有成形板等に該当するが、廃棄物となったものは石綿含有仕上塗材が廃棄物になったものと同様の取扱いとすること。
石綿含有仕上塗材		石綿含有仕上塗材が廃棄物となったものは、石綿含有成形板が廃棄物となったものより比較的飛散性が高いおそれのあるものとして取扱いに留意すること。
除去され、用具又は器具等に付着した石綿含有建材		石綿含有廃棄物の中でも比較的飛散性が高いと考えられることに留意すること。

有建築材料の蓄積量と建築物の寿命に基づいて発生量を推計した例がいくつかある。

日本石綿協会が2003年に行った発生量推計<sup>6)</sup>では、2001年時点での既存建築物の石綿含有建築材料の残存量を約4,100万t、建築物の寿命を平均30±2年と仮定して推計を行っている。その結果、石綿含有建築材料の排出量は2020年頃に170万tでピークに達し、その後2035年頃に排出が終わるとしている。新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）が2006年に発表した発生量推計<sup>7)</sup>は、建築物の寿命が減失率関数（ワイブル分布）に従うとしたもので、排出量のピークは2012～16年頃に年間110万t程度である一方、減少は緩やかで2060年でも年間20万tの排出があるとしている。小見は、建築材料の種類や出荷年数毎の含有率等を精緻化し、かつ建築物の長寿命化を考慮した推計を行っており<sup>8)</sup>、排出量のピークは年間50万t程度と少なくなるが、2070年でも年間20万tの排出があるとしている。

発生量推計のもう一つのアプローチとして、自治体や事業者等へのヒアリングや産業廃棄物管理票（マニフェスト）情報に基

づいて行う方法もある。筆者らの研究グループは以前に、最終処分場への搬入量（①、②）や建設業者からの排出量（③）のヒアリング調査結果に基づき全国規模の石綿含有産業廃棄物の排出量推計を行った<sup>9)</sup>。その結果、2006年の排出量として、①60～80万t、②19万t、③57万tという結果を得た。また、全国産業資源循環連合会（委託先：三菱化学テクノロジーサーチ）は、2007年度から2012年度のマニフェスト情報に基づいて4都県（東京都、神奈川県、千葉県、埼玉県）のアスベスト廃棄物の発生、処分、移動量を見積もっている<sup>10)</sup>。これによると、2012年度の4都県の石綿含有産業廃棄物の発生量は5万3,374tであった。この値と2012年度の建設廃棄物発生量の4都県のシェア<sup>11)</sup>から全国での石綿含有産業廃棄物の発生量を推計したところ、約25万tとなった。このようなアプローチに基づいた推計結果は、上述の石綿含有建築材料蓄積量と建築物寿命に基づいた推計結果よりも小さくなる傾向にあった。

このように、アスベスト廃棄物発生量の推計結果の乖離は大きいですが、今後20～30年間は年間数十万t規模の発生が継続すると

みてよさそうである。アスベスト廃棄物処理のあるべき姿を考えるうえで発生量の正確な把握は不可欠であり、行政自らが発生量集計と発信を行うべきであろう。

#### 4. アスベスト廃棄物処理の現状と今後のあり方

アスベスト廃棄物のほとんどは管理型最終処分場において埋立処分されており、溶融処理あるいは無害化処理されている量は少ない。溶融処理または無害化処理された廃石綿等の割合は、2015年度にかけて約24%まで上昇したがその後減少しており、2019年度では14.6%に留まっている。このことは処理コストの高さによるものと考えられるが、アスベストは埋立処分により有害性を失うものではないので、最終処分場の形質変更や廃止後の跡地利用、また事故などによる漏出の危険性を考えれば、溶融処理や無害化処理等により有害性を失わせるかたちで処理すべきである。

アスベスト廃棄物の無害化処理施設は現在2施設であるが、年間300日稼働すると仮定した場合に年間約1万4,000tの処理が可能であり、これは2019年度の廃石綿等の排出量の約27%に当たる。また、溶融処理や無害化により生成したスラグの多くは再生利用されているが、幅広くに利活用を進める研究開発も行われている。例えば、乾らは、多硫化物処理により無害化処理された建築材料を地盤材料として再資源化できることを報告している<sup>12)</sup>。

繰り返しになるが、量的に多い石綿含有産業廃棄物の発生量を適切に把握すること、埋立処分から溶融や無害化処理への移行を進めること、処理生成物の利活用の推進こそが、アスベスト廃棄物処理のあるべき姿であると考えられる。

#### 参考文献

- 1) 環境庁大気保全局大気規制課監修：アスベスト排出抑制マニュアル増補版、ぎょうせい(1988)
- 2) 森永謙二編：[増補新装版] 石綿ばく露と石綿関連疾患 基礎知識と補償・救済、三信図書(2008)
- 3) 国土交通省：社会資本整備審議会建築分科会、第6回アスベスト対策部会資料(平成24年9月3日)  
<https://www.mlit.go.jp/common/000223860.pdf> [2021年10月19日閲覧]
- 4) 環境省：石綿含有廃棄物等処理マニュアル(第3版)(令和3年3月)  
<https://www.env.go.jp/recycle/misc/asbestos-dw/manual3.pdf> [2021年10月20日閲覧]
- 5) 環境省：石綿含有廃棄物等関係 処理の状況等について  
<http://www.env.go.jp/recycle/waste/asbestos/index.html> [2021年10月19日閲覧]
- 6) 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)
- 7) 新エネルギー・産業技術総合開発機構：有害アスベスト削減に係る技術体系と技術戦略ロードマップに関する調査(2006)
- 8) 小見康夫：建物解体に伴うアスベスト廃棄物の発生量予測 建物の長寿命化トレンドにおける建材ストック/排出量の算出手法に関する研究 その3、日本建築学会計画系論文集、76、2403-2409(2011)
- 9) 野馬幸生：平成20年度廃棄物処理等科学研究費補助金総合研究報告書、アスベスト含有廃棄物の分解処理による無害化の確認試験方法の確立とその応用(K1804、K1945、K2051)(2009)
- 10) 三菱化学テクノリサーチ：アスベスト廃棄物の処理の現状と将来推計に関する調査、平成26年12月26日(2014)
- 11) 国土交通省：平成24年度建設副資材実態調査結果  
[https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/region/recycle/d02status/d0201/page\\_020101census.htm](https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/region/recycle/d02status/d0201/page_020101census.htm) [2021年10月20日閲覧]
- 12) 乾徹、篠原智志、諸富鉄之助、勝見武、高井敦史、水野克己：非飛散性アスベスト含有建材無害化処理物の含水比に応じたセメント改良技術の適用性、材料、67、71-74(2018)