

テーマ： 旧築地市場解体工事における
「適正、安全、完全なアスベスト除去」に向けた取組み

所 属：中央卸売市場 事業部 施設課

1. アスベスト —「夢の材料」は今「静かな時限爆弾」—

築地市場は、昭和 10 年に開場し、水産物や青果物などの取扱量の増加に伴い昭和 30 年代の拡張、昭和 40～50 年代の新設、増設、改修などが行われるとともに、平成初期には老朽化や狭隘化に伴う大規模な施設更新が行われた。

これらの改修時には、不燃性、耐熱性、断熱性、防音性、絶縁性などに優れ、かつ安価なことから当時「夢の材料」と呼ばれていたアスベスト建材が使われていた。アスベストは、高度経済成長期の 1970 年代前半をピークに輸入（約 350 千トン/年）され、その約 9 割が建材として流通し、当時は築地市場に限らず多くの建物でアスベスト建材が使用されていた。（図 1）

一方、1960 年制定の「じん肺法」以降、順次法規制が強化されることとなった。特に 2005 年に、アスベストを使用している工場の周辺住民にアスベスト疾患が発生しているという報道がなされ、アスベストが人体に有害であることが広く世間一般に知らされ、2006 年以降、アスベストの輸入及び使用を原則禁止することとなった。

アスベスト繊維は髪の毛の 1/5,000 程度であり肉眼で見ることができず、肺に直接、沈着、滞留するため、じん肺、肺がん、中皮腫などの呼吸器系の健康障害を引き起こす。（図 2）これらのアスベスト疾患は、発症までの潜伏期間が長く（中皮腫は 30～40 年以上）、発症時の死亡率も高い。このため、アスベストは「静かな時限爆弾」と言われている。

その事例として、英国では図 1 に示す通り日本よりも先に中皮腫死亡者数が増加しており、早期に輸入禁止を講じている。中皮腫の潜伏期間とアスベスト輸入量を鑑みると、英国よりも多くのアスベストを輸入していた日本の中皮腫死亡者数は、2040 年頃をピークに益々増加する予想となっている。

近年、高度経済成長期に建設された建物の解体ラッシュが始まり、その解体件数は年々増加している。東京都内でも今後多くの建物解体が行われることが予想され、これら建物には、多量のアスベスト建材が使用されている可能性が高い。

このような背景の中、築地市場は、2018 年の豊洲市場移転に伴い約 83 年に渡る営業を終了し解体工事に着手した。旧築地市場のアスベスト建材除去（以下、「アスベスト除去」という。）を安全に行うことは、東京都においても重要な課題であり、真摯に取り組まなければならない。

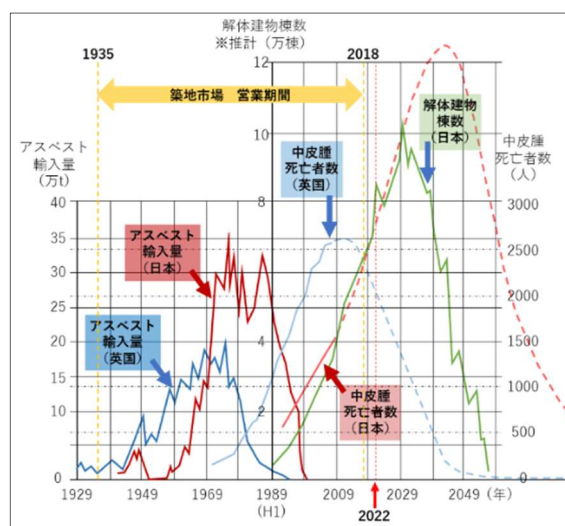


図 1：アスベスト輸入量と中皮腫死亡者数及び解体建物棟数（※注 1）

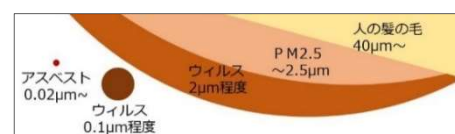


図 2：アスベスト粒径比較図

2. 築地ルール —旧築地市場解体工事の取組み—

○旧築地市場解体工事での取組み姿勢

旧築地市場解体工事でのアスベスト除去の取組みの根幹は、「適正、安全、完全な除去」である。「除去作業員のアスベスト吸込防止の徹底により、同じ現場で働く仲間（周辺作業員）の健康被害を防止し、近隣住民に健康被害を生じさせない」ことを最も重要視しており、そのために「作業場内のアスベスト粉塵量の抑制により、除去作業員の吸込防止と作業場外への飛散、漏洩防止を行うこと」を徹底している。しかし、除去に伴うアスベスト粉塵の発生を完全に無くすことはできないため、異常等の不具合を早期に発見し、早期に対策しアスベストの漏洩、飛散などを最小限に抑える備えも重要であると捉えている。

こうした考えのもと、誰もが取組めるよう新工法や特殊な道具などを用いるのではなく、既存の取組みの工夫によって「適正、安全、完全」なアスベスト除去を行うことに取り組んできた。

○専門家を交えた PDCA サイクルでつくりあげてきた築地ルール

アスベスト除去の指針は、関係法令、各種マニュアル及び、これらを基に作成された東京都建築工事標準仕様書、及び同特記仕様書が中核となるが、旧築地市場解体工事ではこれら基準類の実効性をより高めるための作業基準や行動基準などを定めたルール（以下、「築地ルール」という。）を、アスベスト除去などの知見を有する専門家などと意見交換しながら策定（Plan）している。これを実際の除去工事で実行（Do）するが、工事の進捗とともに評価（Check）し、ルールの改善、改良、修正すべき点は、その都度、専門家などと意見交換を行いながらアップデート（Action）を図っている。

また、現在施工中の解体工事では、2018 年に着手し 2020 年に完了した解体工事（以下、「前回解体工事」という。）の「築地ルール」の一部を加えた独自の特記仕様書と、新たな内容を追記した「築地ルール」によりアスベスト除去を行っている。

ルールが形骸化しないよう、常に本章冒頭でも記載した“根幹”に立ち戻ることを心掛け運用している。次章より、「築地ルール」による取組みの一部について紹介する。

3. 安全な作業環境維持のための築地ルール

○複数の機器を用いたモニタリングの取組み

旧築地市場解体工事では、アスベストの漏洩がないことのモニタリングを、複数の機器を用いることで死角がないよう取り組んでいる。（図 3）

モニタリングの主軸は、アスベスト粉塵濃度測定とデジタル粉塵計の計測である。アスベスト粉塵濃度測定は、唯一、漏洩がないことを数値で証明できる方法だが、分析会社が検体を自社に持ち帰り顕微鏡で分析するため、測定結果までに時間を要する。つまり、アスベスト粉塵濃度測定結果は過去の状況を示すものである。一方、デジタル粉塵計はアスベストのような繊維状粒子と非繊維状粒子を計測するものであるが、その場で即時計測が可能であり、バックグラウンドの値との比較により不具合を発見できる。この互いの特徴を補完し合う機器を用いて漏洩のモニタリングを行っている。

このほか、漏洩防止において重要な、換気、負圧状況もモニタリングしている。風速計では作業場内の粉塵濃度を下げるときの換気状況を、微差圧計とスモークテスターでは粉塵が作業場外へ逆流しないための負圧状況を、数値と目視により確認している。

これらの機器のほとんどは、操作が簡単で、作業場外で即時測定できるため、受注者、除去業者、監理者、監督員らの誰も行える。モニタリング結果は現場に据え付けた記

録表に即時に記録し、安全な作業環境であることの「見える化」を行うとともに、当日の除去作業中の漏洩が無いこと及び作業の妥当性を確認し、品質管理、安全衛生管理に活かしている。

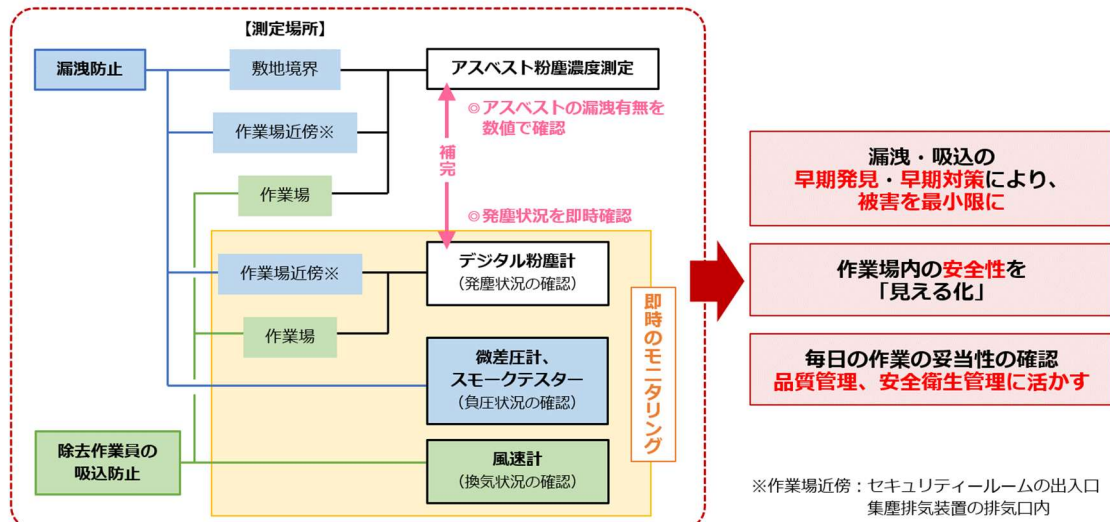


図3：複数の機器を用いたモニタリングの流れ

○漏洩リスクへの備え（リスクコミュニケーション）

前述の通り、アスベスト粉塵の発生を完全に無くするのは困難であり漏洩事故のリスクは常に存在することから、漏洩事故へつながる可能性のある事象に対してあらかじめ準備しておくことも重要である。旧築地市場解体工事では、モニタリングで不具合を発見した際、作業を中止するだけでなく、その後の作業再開までのプロセスをあらかじめ定めておき、それを受注者、監理者、監督員で共有するリスクコミュニケーションを行っている。これにより、不測の事象の際にも迅速かつ円滑な対応を図ることができ、アスベストの漏洩、飛散などを最小限に抑えることができる。

4. 施工確認の確実性を高めるための築地ルール

○ポイントを捉えた施工確認の段階の設定

アスベスト除去の基本姿勢として、以下に専門家の助言を示す。

- ・事前清掃に始まり、仕上清掃に終わる。清掃を怠ることなかれ
：養生設置前、除去作業中、養生撤去後まで清掃を疎かにすると飛散、漏洩に繋がる
- ・負圧隔離養生8割
：アスベスト除去の成否は負圧隔離養生の出来で8割方決まる
- ・検査なくして除去完了と言うことなかれ
：取り残しのない完全な除去には検査が必須である

これらの助言は、各施工段階のチェックポイントとも言え、旧築地市場解体工事ではこれを参考に、負圧隔離養生内での除去における施工確認を次のとおり設定している。

- ・養生設置前の事前清掃確認（全施工区画）
- ・養生設置後、除去作業開始前の養生完了確認（全施工工区）
- ・養生撤去前、固化剤散布前の取残し確認（抽出施工工区）
- ・養生撤去後、仕上清掃完了時の完了確認（全施工工区）

これにより、アスベスト除去工事の核を捉えた施工確認につながっている。

○スモークマシンを用いた負圧隔離養生の確認

前述の通り、安全なアスベスト除去の成否は負圧隔離養生の出来に大きく影響される一方、「密閉、負圧、換気」の状態は目視確認することが困難である。そのため、旧築地市場解体工事ではスモークマシンを用いて養生設置完了時に確認を行っている。(図4)

スモークマシンは、 $0.2\mu\text{m}$ 程度の非常に粒子の小さい無害の白色疑似煙を発生させる装置で、英国などでは気密性の確認で広く使用されている。見えないものを可視化し目視で見つけ出すことが困難な不具合をアスベスト除去作業前に発見、是正できるため、非常に有効な方法である。

具体的な確認の流れとしては、まず作業場内を白煙で充満させ、養生の不具合の有無(密閉)を確認する。煙は、アスベストと同程度に微細な粒子で小さな穴や隙間も通過するため、不具合箇所から外部に白煙が漏れ出した場合に即時に目視で発見できる。実際にこれまでの確認において、コンクリートブロック壁の微細なクラックや配管貫通処理部の隙間などを見つけることができた。

次に、集塵排気装置により、白煙の排気時間を確認し、マニュアル等で規定される4回/h以上の換気が確保されているかを確認する。非常に微細な粒子の煙は長時間滞留しやすく、この特徴により換気状況を確認できる。またこの時、作業場内のショートサーキットや気流溜まりの有無を併せて目視で確認する。

これと同時に、微差圧計の値の確認や壁のプラスチック隔離シートの内側への撓みを触診し、負圧状態を確認する。

スモークマシンの有効性は、「見えないものを可視化することにより、経験の有無や技術の熟練度などを問わず誰もが確認できる」、「複数の重要なチェックポイントの確認ができる」ことにある。この方法は、前回解体工事で試行しその有効性から、現在施工中の解体工事においては特記仕様書に規定した。



図4：スモークマシンを用いた負圧隔離養生の確認

5. まとめ

本稿では、アスベスト除去の築地ルールによる取組みの一部を紹介した。旧築地市場解体工事では、これらの他にも、試験施工を踏まえて破碎工法の漏洩対策を講じるなどの取組みを行っている。

適正、安全、完全なアスベスト除去のうえで重要なことは、取り組みやすい基準を整備するとともに、現場で明らかになった課題に応じて都度アップデートを図ることだと考える。そのため、築地ルールの整備には、専門家などからの助言、受注者や専門業者からの意見、これらの方々との対話が不可欠であった。

今後予定されている旧築地市場解体工事でも引き続き、専門家や現場とのコミュニケーションを図りながら、より適正、安全、完全な除去工事に向けて試行錯誤を続けていく。

注1) 一般社団法人建築物石綿含有建材調査者協会. 建築物のアスベスト対策. 2021年, p. 24、社会資本整備審議会 建築分科会アスベスト対策部会(第5回)資料をもとに筆者作成