

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

○足立 祐未¹・○河面 涼代²・栢沼 歩²

¹元 東京都中央卸売市場 事業部 施設課 (〒163-8001東京都新宿区西新宿2-8-1)

現 東京都住宅政策本部 都営住宅経営部 再編利活用推進課 (〒163-8001東京都新宿区西新宿2-8-1)

²東京都中央卸売市場 事業部 施設課 (〒163-8001東京都新宿区西新宿2-8-1)

近年、高度経済成長期に建設されたアスベスト建材の使用が懸念される建物の解体ラッシュが見込まれる中、築地市場でも2018年の閉場に伴い解体工事に着手した。当工事では安全にアスベスト除去を行うため、法令やマニュアル等に加え、現場で取り入れやすく汎用性のある「築地ルール（独自基準）」を監督員が定めた。築地ルールの基本理念は、「除去作業員のアスベスト吸込防止の徹底」であり、都度、専門家らを変えたPDCAサイクルによりアップデートを図り取組むことで、アスベストを適正、安全、完全に除去することが可能となる。

キーワード 複合市街地、アスベスト、PDCAサイクル、スモークマシーン、漏洩監視

1. アスベスト

—「夢の材料」は今「静かな時限爆弾」—

築地市場は、1935年に開場し、水産物や青果物などの取扱量の増加に伴い1950年代の拡張、1960～70年代の新設、増設、改修などが行われるとともに、1990年代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ている。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たことにより、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は原則禁止された。

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、肺癌、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、現在ではアスベストは「静かな時限爆弾」と言われている。

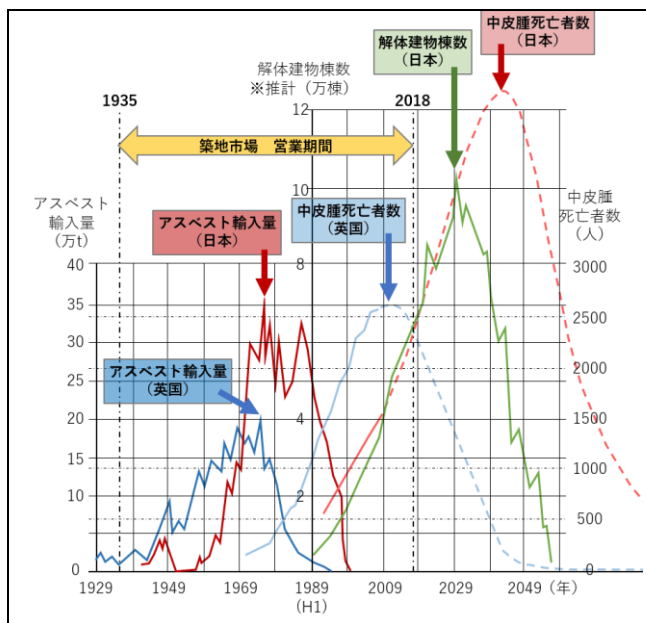


図1 アスベスト輸入量と中皮腫死亡者数及び解体建物棟数¹⁾

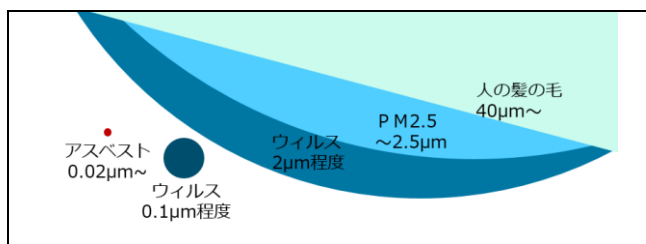


図2 アスベスト粒径比較図

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考慮すると、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。

2. 築地ルールの策定背景と特徴

前述の背景のもと、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。

旧築地市場解体工事（以下、当解体工事という。）のアスベスト除去における問題としては、第一に、複合市街地という立地により、観光客で賑わう場外市場をはじめ、住宅、オフィス、病院などに囲まれた環境下であったことが挙げられる。第二に、解体対象建物数155棟、延べ面積約26万㎡の大規模解体工事であり、なかでもアスベスト除去を要する建物が74棟、除去面積は約23万㎡におよび、アスベスト除去業者が80社以上参画していたことが挙げられる。

こうした状況から、当解体工事では、安全なアスベスト除去を行うために、多数の施工業者の品質水準を揃えていくための仕組みが必要不可欠であった。

そのため、以下に示す独自基準「築地ルール」を定めることで、安全管理や品質管理を行ってきた。

(1) 築地ルールの基本理念

築地ルールの基本理念は、「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」を最も重要視している。（図3）

そのため、「作業場内のアスベスト粉じん量の抑制により、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」を徹底してきた。一方で、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困難であることを踏まえ、異常等の不具合を早期発見、早期対応することでアスベストの漏洩、飛散などを最小限に抑える備えも重要視してきた。

(2) 築地ルールの位置づけ

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や同特記仕様書が中核となる。当解体工事では、これら基準類に専門家らとの意見交換や2018年からの

解体工事で得た知見を加えたものを「築地ルール」として定め、基準類の実効性をより高めることで、安全にアスベスト除去できるよう取り組んでいる。（図4）

(3) 築地ルールに用いる手法

多数の施工業者が参画していること等を踏まえ、誰もが容易に取組めるよう、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り、汎用性のある手法を採用した。

3. 築地ルールの策定プロセス

築地ルールの策定にあたり、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計画を策定（Plan）した。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を図り（Check）、より安全な除去工事に繋げている（Action）。

「築地ルール」の実践にあたっては、ルールが形骸化しないよう、常に本章冒頭でも記載した基本理念に立ち戻ることを心掛けている。

2021年に着手した現在施工中の解体工事においても、前回解体工事（2018年着手、2020年完了）の知見を踏まえ、加筆し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。次章よりその詳細について紹介する。

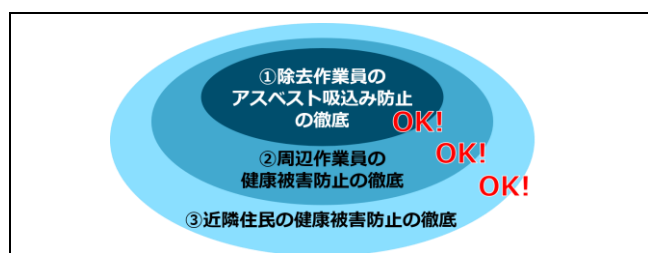


図3 「築地ルール」の基本理念 概念図

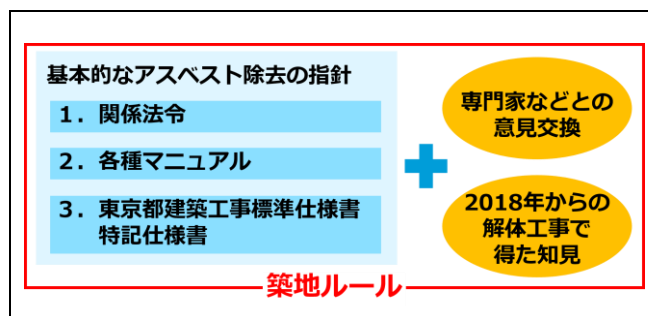


図4 「築地ルール」の位置付け

4. 築地ルールの取組み内容

(1) 重要な施工段階におけるチェックの強化

アスベスト除去の基本姿勢となる専門家の助言を以下に示す。

「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、養生撤去後の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捉えられ、築地ルールではこれを参考に、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。

- ①養生設置前の「事前清掃確認」
- ②養生設置後、除去作業開始前の「養生完了確認」
- ③養生撤去前、固化剤散布前の「取残し確認」
- ④養生撤去後、仕上清掃完了時の「完了確認」

築地ルールでは、法令やマニュアルなどにある養生完了確認や、取残し確認、完了確認に加え、事前清掃確認を行っている。これは前回解体工事の際に、清掃時に養生破損の原因となる突起物の有無の確認や、アスベスト粉塵濃度測定に影響を与える堆積粉塵の有無の確認、除去対象建材の確認が重要であることがわかったためである。

また、上記4段階の施工確認は1つのアスベスト除去区画ごとに行い、それぞれ合格基準を定め誰もが同じ基準で確認できるよう取組んでいる。

このように重要な施工段階のチェックを強化することで、漏洩と吸込みのリスクを減らし、確実なアスベストの除去に繋げている。

(2) スモークマシーンを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、換気、負圧」の状態は目視確認することが困難である。そのため、当解体工事ではスモークマシーンをを用いて養生設置完了時に確認を行っている。(図5)

スモークマシーンは、 $0.2\mu\text{m}$ 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除去作業前に発見、是正できるため、非常に有効な手法である。

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 airflow 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。

スモークマシーンの有効性は、「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こと」「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。この手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5 スモークマシーンをを用いた負圧隔離養生の確認

(3) 複数の機器を用いたモニタリングの強化

当解体工事では、アスベストの漏洩が無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6)

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、漏洩が無いことを数値で証明できる唯一の手法だが、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、測定結果判明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なのである。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が無いことをモニタリングしている。

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たための換気状況を、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、作業場外から即時測定できるため、受注者、除去業者、監理者、監督員らの誰もが出来る。モニタリング結果は現場に掲示した記録表に即時記録し、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毎日の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。

(4) 漏洩リスクに備えたリスクコミュニケーション

アスベスト除去を行う際にアスベスト粉塵の発生を完全に無くすこと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、漏洩事故へ繋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。築地ルールでは、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

スをあらかじめ特記仕様書で定め、工事の安全性を担保するとともに、円滑に進捗出来るよう取り組んでいる。作業再開までのフローの具体的な中身については、現場でわかった課題などを踏まえて、受注者、監理者、監督員で都度すり合わせを行っている。こうしたリスクコミュニケーションが図れる体制を日頃から整えておくことにより、不測の事象にも迅速かつ円滑な対応を行うことができ、アスベストの漏洩、飛散などを最小限に抑えることが可能となる。

5. まとめ

「築地ルール」は、適正かつ安全、完全なアスベスト除去を行うため「除去作業員のアスベスト吸込防止の徹底」を基本理念に、既存の取組みを工夫することで、現場で取り入れやすい容易かつ低コストの手法として作りあげてきた。

今後、東京都内においても大規模かつ市街地内での解体工事や居ながらの改修工事等が多く発生することが見込まれ、築地ルールは、そのような環境下においても高い安全性、品質水準を保ちながらアスベスト除去を行えると期待できる。

旧築地市場での今後の解体工事でも引続き、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、完全なアスベスト除去に向けて試行錯誤を続けていく。

参考文献

- 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

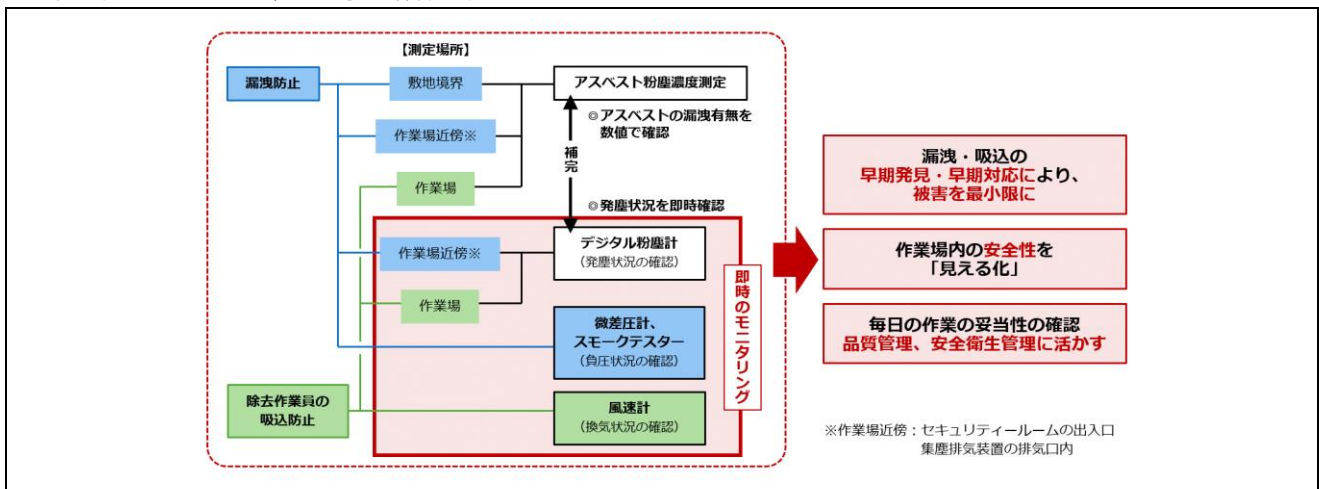


図6 複数の機器を用いたモニタリングの流れ