

Part 3

労働安全衛生コンサルタントとしての対応は？

労働衛生コンサルタント 土屋眞知子

1. はじめに

高度成長期に幅広く使用された発ガン物質・石綿は、大量に輸入されたそのほとんどが建築物等に使用されたといわれています。石綿が使用された建築物等の老朽化に伴い解体工事等の増加が見込まれる現状では、石綿ばく露による健康障害防止対策は極めて重要でかつ緊急な今日的課題となっています。

このような状況下、平成17年7月1日より「石綿障害予防規則」（以下、石綿則という）が施行されました。すでに平成7年にはアモサイト・クロシドライト、平成16年にはクリソタイル等を含有する製品の製造は禁止されており、この石綿則は、建築物等の解体作業等を中心とした石綿ばく露防止対策の徹底を求めた規制となります。

重篤な疾病の発症リスクが高い石綿の解体作業等において、より充実した管理を実現していくには、建築、土木工学・産業医学・衛生工学等の幅広い分野に渡る知識・技術が必要であり、労働安全コンサルタント・労働衛生コンサルタントは、解体工事等における事前調査・施工計画・施工管理・教育訓練等の指導・助言において、それぞれの専門性を生かし相互に連携して積極的に取り組む姿勢が求められます。以下に筆者の経験を元に対応の概要について述べます。

2. 解体現場の状況から

(1) 解体作業の施工計画時

吹き付け石綿の除去作業を対象に環境測定を実施した時です。真夏の暑い時で、解体作業が行われる室内は内側からビニールシートで養生されているため気流がなく、薄暗くどんよりとしていて、湿度も高く、気温は40度近い状態でした。入室した直後から汗が吹き出て、石綿の健康障害を危惧する以上に熱中症が危ぶまれました。実際、しばらくすると作業者に熱中症に近い症状が出たため、昼間の作業を中止し、早朝と夜間に作業時間を変更しました。夏場に作業を実施する場合は、解体作業は作業強度も強いいため温熱対策が不可欠となります。解体作業を計画するとき、その実施時期にも十分な配慮が必要です。

(2) 作業手順書の作成

室内の除去作業が始まっていないにも係わらず、床には天井の吹き付け材が一面に落下していました（写真1）。おそらくビニールで室内を養生する時、劣化している吹き付け施工面に作業者の身体や工具類の一部が触れ、その衝撃で吹き付け材が床に落下したのでしょうか。そしてその落下した吹き付け材を踏んだ無数の足跡があり、足跡は除去対象外のエリアに続いていました。ガラス窓から入るビニール越しの弱い光の帯に、無数の粉じんがきらきらと光っていました。前日に養生作業が行われたにも係わらず室内に石綿粉じんが浮遊



写真1 自然に落下した
天井の吹付け材

しており、養生時の石綿粉じん濃度が相当高濃度であったと容易に想像できました。

建設省住宅局建築指導課及び建設大臣官房長官官舎監督課監修(財)日本建築センター発行の「既存建築物の吹付けアスベスト粉じん飛散防止処理技術指針」によれば、準備作業である養生時において「①除去対象場所とそれ以外の部分を完全に隔絶すること。②養生作業者に呼吸用保護具・保護衣を着用させること。③落下した吹付け材は適宜高性能真空掃除機で清掃すること。」と記載されています。(この指針では石綿をアスベストと表現。)

石綿繊維が飛散する可能性がある作業の実施にあたっては、仮にその作業が法令に規制されていない場合でも、石綿ばく露防止の観点から、極力飛散防止措置を盛り込んだ作業手順事項が必要です。解体対象建築物等の施工規模・施工場所・施工内容等に応じて、コンサルタントのきめ細かい施工前の指導・助言が必要となります。

(3) 丁寧な養生及び 負圧・除じん装置等の設置と適切な稼働

実際の除去作業が始まると、室内は白く霞み2, 3 m先の作業者が見えなくなりました。この解体作業中の石綿繊維を顕微鏡でカウントして石綿気中濃度を算出した結果、その値は数十～数百繊

維/cm³と非常に高濃度の値となっていました。もし防じんマスク装着の密着性が悪く漏れ率が5%であったら、作業者は数～数十繊維/cm³の石綿濃度の空気に保護具なしでさらされている状態と同じこととなります。(参考：日本産業衛生学会の許容濃度はクリソタイル繊維のみの場合で0.15繊維/cm³)

隙間のない丁寧な養生を施し、粉じん飛散抑制剤吹付け機械や散水設備を併せて設置し、作業中に飛散する石綿粉じんを低減させ、除去対象外への散出を防止するために、室内を負圧に保つこと、そして負圧装置・除じん装置を適切に維持管理することが最も大切なことです。装置の種類の設定・その排気能力の決定・フィルタの交換等維持点検の作業方法、等々環境工学的な面ではコンサルタントの豊富な経験と技術・知識が必要です。

(4) 保護具類の選択等

このように吹付け材のような飛散性の高い建材の場合は特に高濃度となる可能性が高いため、面体内部が陽圧となる送気マスク等の使用が必要になるなど、発じんの度合いにより呼吸用保護具を適切に選択する必要があります。また飛散性が低い建材の除去で使用する防じんマスクの場合は面体内が陰圧となるため、作業開始前の密着度の確認を確実に実施しなければなりません。作業者の

顔の形・大きさに合わせた保護具のサイズ選択と正しい装着方法が重要で、コンサルタントは作業主任者等に密着度テストの方法を具体的に指導できるようにしたいものです。

経費がかかり過ぎるという理由で、吹付け材の掻き落とし作業は一般的な雨天用の合羽を着用し、現場で簡単に洗って繰り返し使用していたことがありました。解体費用が十分確保されていれば極端に汚れた保護衣は使い捨てて、洗濯や乾燥による余計な石綿ばく露を避けることが出来たのではないかと思います。事業者・管理者は着脱時に保護衣に付着している石綿が発じんするというのをしっかり認識して、セキュリティゾーン（更衣室・洗身室・脱衣室）内での更衣等に関して、その設備の充実と使用マニュアルの徹底を図らないといけません。コンサルタントは肉眼では見えない微細な石綿粉じんこそ十分な注意が必要であると事業者等に助言する必要があります。

3. これからの管理の課題

昭和61年9月6日付け基安発第34の2「建築物の解体又は改修の工事における労働者の石綿粉じんへのばく露防止等について」を受けて、昭和63年6月に建設業労働災害防止協会から「建築物の解体又は改修工事における石綿粉じんへのばく露防止のためのマニュアル」が示されています。以後、出入り口にセキュリティゾーンが設けられたり、室内の負圧対策・環境測定等が実施されるなど、石綿の解体作業等において積極的にばく露防止対策がなされるようになっていきました。

(1) 総合的な環境管理の必要性

表1はK社の建設現場における環境管理指針(1999年初版2003年改定版)の一部です。2001年に作成された表には、すでに非飛散性アスベストに関しての措置が記載されています。解体工事は労働安全衛生法以外に廃棄物処理法・大気汚染防止法・建設リサイクル法・その他条例等多くの法規制の対象となることから、鉛・ダイオキシン類・PCB等石綿以外の有害物質も含めて、環境

管理においては総合的にその措置が必要となります。従って作業計画・作業標準の作成時には、労働安全衛生法以外にも関連する法令を十分考慮しなければなりません。

(2) マニュアルの周知

平成17年8月頃には、石綿則を受けて、建設業労働災害防止協会から新たに「建築物の解体における石綿粉じんばく露防止作業マニュアル」が発行される予定と聞いています。詳細はそれを参照してください。

これからは大規模な解体工事ばかりでなく、一般住宅の解体工事のように小規模な解体工事にもばく露防止対策が義務付けられます。規模が大きい解体工事業者は自主的により効果的なばく露防止対策の実施が可能ですが、経験もなく、業界団体にも加入していない施工業者等は石綿の有害性、法規制、そしてマニュアルの存在も知らないまま施工を進めることが考えられます。その場合は従事労働者だけでなく、その家族、そして周辺的一般住民の健康へもその影響が及ぶことが考えられます。如何に作業マニュアルを周知させていくかが重要な課題です。労働安全衛生コンサルタントは労働環境の専門家として、行政・関係団体等と連携し、その啓蒙活動に積極的な参画が必要です。参考に石綿に関連する書籍・文献等の一部を表2に示します。(一部「アスベストについて考える会」ホームページより抜粋)

4. 安全衛生教育

解体工事現場での貴重な経験は、私に労働安全衛生管理における安全衛生教育の重要性を気づかせてくれました。

(1) 特別教育

石綿則では作業従事者に特別教育が義務付けられています。建設業労働災害防止協会より「建築物の解体・改修工事における石綿障害の予防」と特別教育用のテキストが発行されていますので参照してください。

経験に基づく意見として、コンサルタントが特

表1 石綿関連工事に係る法規制等 (K社提供)

	吹き付け石綿		石綿含有保温材 石綿含有耐火被覆板	石綿含有成形板
	除去作業	封じ込め, 囲い込み		
事前調査	使用箇所・使用状況を調査し、その結果を記録			
		石綿含有建材の劣化・ 下地との接着状況の確認		
届出	「建設工事計画届」(労働 基準監督署長宛、14日前)*2			
	「特定粉じん排出等作業実施届出書」*1 (知事宛、14日前)			
管理者の設置	特定化学物質等作業主任者(有資格者)の選任*2			
	特別管理産業廃棄物管理責任者(有資格者)の設置*3			
必要措置	<ul style="list-style-type: none"> 立入禁止・喫煙禁止等の表示 石綿含有建材の湿潤化 			
	<ul style="list-style-type: none"> 作業場の全面養生・クリーンルームの設置 HEPAフィルタ付きの負圧除じん機の設置 国家検定品マスク・タイベックススーツの使用 作業後、粉じん飛散抑制剤の散布、真空掃除機等で清掃した後、養生撤去 除去した石綿含有建材・養生シート・作業衣等を二重梱包(又は固化)し、 溶融による中間処理又は管理型もしくは遮断型埋立処分 特管産廃の許可業者に処理委託(契約締結)・マニフェストの使用・帳簿の記載 		<ul style="list-style-type: none"> 作業衣・マスクの使用 破砕しないように撤去 壊れた建材は梱包 粉じん発生状況により 養生・負圧除じん 最終処分場へ直送 (安定型処分場で可) 産廃の許可業者に処理 委託(委託契約)・ マニフェストの使用等 	
環境測定	・施工前・中(6日ごとに1回)・後に作業場内及び敷地境界4カ所で測定*4			・目視による監視

*1大気汚染防止法、*2労働安全衛生法、*3廃棄物処理法に対応、*4東京都条例

2001.04.01

具体的品目(例)

吹き付け石綿

- ・吹き付け石綿
- ・吹き付けロックウール
- ・吹き付けひる石
- ・パーライト吹き付け

石綿含有保温材*

- ・石綿保温材
- ・けいそう土保温材
- ・パーライト保温材
- ・カボスタック

石綿含有耐火被覆板

- ・珪酸カルシウム板
- ・石綿ロックウール板

石綿含有成形板

- ・スレート板
- ・岩綿吸音板
- ・Pタイル
- ・石綿セメント板
- ・パルプセメント板

*配管エルボ部の保温材
とダクトジョイント部
のパッキング材に含有
しているケースが多い。

表2 建築物における施行部位の例

施工部位	石綿含有建築材料の種類
天井／壁 内装材	スレートボード，けい酸カルシウム板第一種，パルプセメント板
天井／床 吸音断熱材	石綿含有ロックウール吸音天井板，石綿含有吹付け材
天井結露防止材	屋根折版用断熱材，石綿含有吹付け材
床材	ビニル床タイル，フロア材
外壁／軒天 外装材	窯業系サイディング，スラグせっこう板，押出成形セメント板，スレートボード，スレート波板，けい酸カルシウム板第一種
耐火被覆材	吹付け石綿，石綿含有吹付けロックウール，石綿含有耐火被覆板，けい酸カルシウム板第二種
屋根材	スレート波板，住宅屋根用化粧スレート
煙突材	石綿セメント円筒，石綿含有煙突断熱材

表2 石綿関連書籍類等（一部アスベストについて考える会ホームページより抜粋）

書 籍	
2004年世界アスベスト東京会議抄録集	2004年世界アスベスト東京会議組織委員会 2004年
職業性石綿ばく露と石綿関連疾患 －基礎知識と労災補償－	森永謙二編（三信図書 2002年）
THE ASBESTOS せきめん読本	（社）日本石綿協会（社）日本石綿協会 1996年）
アスベストの人体への影響－ リスクアセスメントと疫学的知見	アメリカ合衆国労働省労働安全衛生局編 車谷典男・ 熊谷信二・天明佳臣編（中央洋書出版部 1990年）
アスベスト代替品のすべて	環境庁大気保全局企画課監修 （（財）日本環境衛生センター1989年）
アスベストに挑む三管理	島成五ほか（中央労働災害防止協会 1989年）
アスベスト対策をどうするか	アスベスト問題研究会・神奈川労災職業病センター編 （日本評論社 1988年）
石綿・ゼオライトのすべて （大気汚染物質レビュー）	環境庁大気保全局企画課監修 （（財）日本環境衛生センター 1987年）
雑誌・パンフレット	
建築物の解体等に伴う有害物質等の適切な取り扱い	建設副産物リサイクル広報推進会議 2005年
せきめん	（社）日本石綿協会
石綿のあらまし	労働省（中央労働災害防止協会 1995年）
マニュアル等	
建物解体等に伴う石綿飛散防止対策について （事業者向け手引き）	環境省 環境管理局 大気環境課（平成13年3月）
吹付け石綿の使用の可能性のある建築物の把握 方法について（地方自治体向け手引き）	環境省 環境管理局 大気環境課（平成13年3月）
建築物解体等に係るアスベスト飛散防止対策 マニュアル	環境庁アスベスト飛散防止対策研究会監修 （ぎょうせい1999年 富士総合研究所発行）
建築物の解体等に係る石綿飛散防止対策 マニュアル	環境庁大気保全局（1997年）
廃石綿等処理マニュアル	（財）廃棄物研究財団（編）厚生省生活衛生局水道環境部 産業廃棄物対策室（監修）（1993年 化学工業日報社）
既存建築物の吹付けアスベスト粉じん飛散防止 処理技術指針・同解説	日本建築センター編集 建設省住宅局建築指導課 大臣官房 営繕部監督課 監修（日本建築センター 1989年）
アスベスト排出抑制マニュアル	環境庁大気保全局大気規制課監修（ぎょうせい 1988年）
論 文	
建築物解体に伴う環境へのアスベスト排出量の将来 予測－環境汚染リスク見積りのための基礎的研究	原料幸彦 村山武彦（『公害研究』Vol.18No.2 1988年）
法 令 等	
大気汚染防止法	昭和43年法律97号 1996年改正
廃棄物の処理及び清掃に関する法律	昭和45年法律137号 1995年改正 1998年改正
地方自治体資料	
アスベスト（石綿）使用建築物の改修・解体工事 指導指針	横浜市環境保全局（1995年）
建築物等の工事に伴うアスベスト飛散防止対策 指導指針	東京都（1989年）

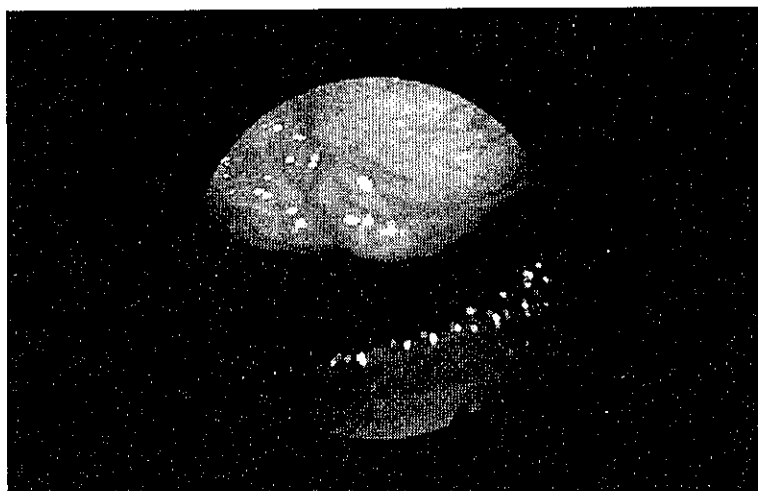


写真2 腹腔の悪性中皮腫（上部）

別教育を担当する場合、出来れば事前に解体工事現場の視察見学が出来ると良いと思います。現場の作業者との対話で様々な現場の実情を知ることが出来、改善指導等に大変役立つものです。

(2) 施工中の教育と作業手順書

教育はこの特別教育に加えて、新規入場時教育・朝礼・KY ミーティング時などでも必要です。使用する作業標準書の記載にも配慮が必要で、「散水を行うこと」と作業手順書に記載されているだけでは、具体的にどの程度湿潤にすれば良いか、散水作業の実施に差がでます。散水しても深部まで湿潤にならず、解体作業時に突然多量の発じんがあることも少なくありません。「清掃すること」と記載しても、高性能真空掃除機を使用した後にきちんと濡れモップで拭き作業までする人もいれば、家庭用掃除機と手持ち箒と塵取りで掃除をする人もいます。

作業をする時にどんな事項に注意して作業しなければならないのか、作業者へのばく露防止措置と一般環境への飛散防止措置に関して、作業手順書には具体的に定量的な記載が必要です。また適切にかつ継続的に実施するために、コンサルタント・作業主任者等は作業習慣が定着するまで繰り返し指導することが必要です。

(3) 保護具類の装着訓練

現場では防じんマスクを装着しているものの、

段取りのため作業者同士で会話をする度に、うっかりと顔から面体が外されることがあります。保護具類の使用方法に関しては細心の注意が必要です。

保護衣等の着脱の仕方・マスクの密着性の確認・保護具等のメンテナンス作業の遵守事項に対して、作業従事者はとかく消極的です。しかし、たった一人の不注意な行動が、自分自身はもとより、ともに働く他の作業者に影響するばかりでなく、場合によっては家族にまで健康被害が及びます。保護具類の装着（点検・廃棄等）には十分な教育と訓練が必要です。

5. 安全対策

解体作業等は高所作業が多く、墜落災害の防止に努めなければなりません。いつもの作業と違い、保護具等を装備しているので動きに制約が出ます。より安全な作業台の使用が望まれます。また湿式による作業方法等で床などが濡れています。感電災害の危険が増すので二重絶縁構造の電気機器を使用することが必要です。労働衛生コンサルタントが具体的に指導・助言する場合は、労働安全コンサルタントのアドバイス・協力が必要になることもあるでしょう。

6. 悪性中皮腫の医療現場

この原稿の執筆にあたり、親しい臨床検査技師に悪性中皮腫について所見を頂きました。

- ① 中皮は、本来体腔（胸腔・腹腔・心臓腔）の臓器の周りを覆う一層の細胞の膜である。悪性のものはその正常な一層の膜が短期間に二層、三層と肥大化していき、後には体腔を埋め尽くしてしまう（写真2）。
- ② 胸膜・腹膜に胸水・腹水がたまり自覚症状が出ていても、その段階で悪性と診断することが非常に難しい。
- ③ 運良く早期に、悪性と診断が出来てもその時点では手遅れで助かる可能性がほとんどない。
- ④ 臓器の切除が成功しても、早期に転移するため再発の可能性が高い。
- ⑤ 現状では化学療法で若干の延命治療しか施せない。

最後に、昭和63年から中皮腫診断方法の研究を実施しているこの技師のコメントを紹介します。

「早期に悪性中皮腫と診断できた時は技師として喜びが大きいものの、患者の予後を考えると複雑な心境になる。病院に来る中皮腫の患者がすべて悪性とは限らない。胸水がひいて退院する人もある。しかし、診断を一步間違えると大変なことになる。最近はこの病氣と診断する数が増加している。」技師によれば、患者は必ずしも職業性石綿ばく露による人ばかりではないとのことでしたが、次の言葉で説明が締めくくられました。「アスベスト側から見れば、悪性中皮腫は疾患のひとつに過ぎない。しかし、私は悪性中皮腫の発症にとってアスベストは必須であると確信している。」

疫学的統計手法の予測によれば今後40年間に約10万人が石綿による健康障害で死亡する恐れがあるという指摘もされています。¹¹⁾過去に発生した水俣病やイタイイタイ病のような悲劇を繰り返してはならないのです。将来一人でもその発症者を少なくするために、この時点で出来る努力を重ねていくことが今を生きる私たちの使命と

感じます。

7. おわりに

不十分ではありますが、経験の範囲のなかで対応の概要について述べました。石綿が使用されている部位は様々であり、実際の現場では対応に困難を極める場合も多いと思いますが、この報告が労働安全衛生コンサルタントの方々の今後の活動の一助となれば幸いです。

末筆ながら、これらをまとめるにあたって資料のご提供とご助言を頂いた城崎俊典氏、宮本卓郎氏、渡辺良輔氏に深く感謝する次第です。

参考文献

- 1) 建設業労働災害防止協会：建築物の解体・改修工事における石綿障害の予防（特別教育用テキスト）、建設業労働災害防止協会企画開発課、2005。
- 2) 2004年世界アスベスト東京会議組織委員会：2004年世界アスベスト東京会議抄録集、2004。
- 3) ①日本環境衛生センター：石綿・ゼオライトのすべて（大気汚染物質レビュー）、環境庁大気保全局企画課監修、②日本環境衛生センター、1987。
- 4) 日本建築センター：既存建築物の吹付けアスベスト粉じん飛散防止処理技術指針・同解説、建設省住宅局建築指導課及び建設大臣官房長官管轄部監督課監修、日本建築センター、1989。
- 5) アスベスト抑制マニュアル：環境庁大気保全局大気規制課監修、ぎょうせい、1988。
- 6) 作業環境測定シリーズNo3繊維状物質測定マニュアル：①日本作業環境測定協会、2004。
- 7) 建設業労働災害防止協会：建築物の解体又は改修工事における石綿粉じんばく露防止のためのマニュアル、建設業労働災害防止協会、1988。
- 8) 海老原 勇：労研ブックレット 石綿、アスベスト健康障害を予防するために、労働科学研究所、1987。
- 9) 環境庁飛散防止対策研究会：建築物解体等に係るアスベスト飛散防止対策マニュアル、富士総合研究所、ぎょうせい、1999。
- 10) 城崎俊典他：体腔液分析と細胞診を使った悪性中皮腫の診断アプローチ方法、第1回中皮腫細胞診セミナー、2001。
- 11) 村山武彦他：わが国における悪性胸膜中皮腫死亡数の将来予測、日本産業衛生学会講演集、産業衛生学会誌第44巻、2002。