

アスベストによる健康障害対策に関する緊急調査研究

建築物室内のアスベスト濃度指標の検討

別 冊

平成18年3月

財団法人 日本建築センター

目次

1. アスベスト室内濃度測定委員会議事録	
第1回委員会（平成17年12月14日）	2
第2回委員会（平成18年2月13日）	6
第3回委員会（平成18年3月13日）	11
第4回委員会（平成18年4月18日）	15
2. アスベスト濃度測定WG議事録	
第1回WG（平成17年12月22日）	20
第2回WG（平成18年2月9日）	24
第3回WG（平成18年3月2日）	27
第4回WG（平成18年3月30日）	31
第5回WG（平成18年4月13日）	34
3. 建築物内の石綿濃度指針案	
建築物内の石綿濃度指針案	38
建築物内の石綿濃度指針（名取委員）	39

: 第4回委員会（平成18年4月18日）及び第5回WG（平成18年4月13日）は、(財)日本建築センターの自主事業として開催された委員会及びWGである。

1. アスベスト室内濃度測定委員会議事録

第1回（仮称）アスベスト室内濃度測定委員会 議事録

1. 日時：平成17年12月14日（水）10:00～11:30

2. 場所：(財)日本建築センター 5階 第10・11会議室

3. 出席者

委員長 鎌田元康 ([]は欠席者)

委員 本橋健司、遊佐秀逸、名取雄司、池田耕一

オブザーバー [久保善哉](代理出席：仁木真司)、三ツ木浩剛、武末文男、永田和博、

[江野英夫]、[宮浦祐一](代理出席：稲葉忠彦)、蓮田 進

国土交通省 [武井利行]、[岩田亮一]、[高見真二]、石坂 聡、磯部孝之

事務局 梅田、山本、新井、土田、高井（技研）

大田（情報事業部）小國（評定部）

4. 配布資料

資料1-0 第1回（仮称）アスベスト室内濃度測定委員会 議事予定

資料1-1 (仮称)アスベスト室内濃度測定委員会 / アスベスト濃度測定 WG 委員名簿

資料1-2 平成17年度科学技術振興調整費による緊急研究開発等の指定について

資料1-3 建築物における今後のアスベスト対策について

資料1-4 「建築物における今後のアスベスト対策について（案）」の概要

資料1-5 アスベスト調査研究体制図(案)

資料1-6 アスベストによる健康障害対策に関する緊急調査研究における調査計画案

資料1-7 アスベスト室内濃度測定候補建築物一覧

資料1-8 アスベスト委員会等スケジュール(案)

5. 議 事

1) 委員紹介及び委員長挨拶

事務局より、資料1-1に基づき委員紹介がなされた後、鎌田委員長より挨拶があった。

2) アスベスト室内濃度測定の調査・研究の実施について

国土交通省石坂専門官より、資料1-2,1-3,1-4に基づき本委員会の開催に至る背景及び本委員会の調査・研究目的について説明があった。

3) アスベスト調査研究体制について

事務局より、資料1-5に基づきアスベスト調査研究の実施体制について説明があり、下記の議論がなされた。

- ・全体（アスベストによる健康障害対策に関する緊急調査研究）の報告期限は3月末と思われるが、本委員会の報告期限も同様で良いのか？全体の研究代表者（国立がんセンター中央病院副委員長土屋了介）が最後にまとめなければならないのでは？（本橋）

室内濃度測定の実態調査の成果がカギになると思っているが、これについては早めに関わりの成果を示していただく必要があるだろう。測定については、本委員会で実施した測定結果のみから判断することは難しいので、文献や他団体で実施されたデータ等、過去の資産を有効に活用できればと考えている。(石坂)

4) アスベスト室内濃度測定の調査計画について

本橋委員より、資料 1-6 に基づき調査計画案の説明があり、下記の議論がなされた。

- ・どのような建物の何年頃までのものが危険であるかを把握した上で検討を行うことが重要でないか？これまでの実態調査では現場レベルにおいてこれらが十分に把握できていないのではないか。(名取)
- ・濃度測定に関しては、これまでのデータの蓄積の少ないパーライト、パーミキュライト、保温材、その他の吹付け材に重点をおいて実施すべきだろう。(名取)
- ・本委員会の研究目的が建物居住者への健康障害であることを考えると、これまでの位相差顕微鏡による測定方法を基本にした健康リスクの調査研究で蓄積されたデータと関係づけられるような方法でないと、研究自体の意味がなくなってしまうのではないか。(名取)
- ・環境省では、11月下旬から全国約 140 地域、360 地点で一般環境、アスベスト製品製造事業場や解体現場等を対象に、アスベストの大気環境調査を行うことにしている。大気汚染防止法の告示で測定方法が定められており、これに基づくマニュアルも作成しているが、現行マニュアルの測定方法は、位相差顕微鏡による方法であり、対象アスベスト繊維はクリソタイルのみとしている他、解体現場等を想定していない。よって、環境調査を行う解体現場等において、クリソタイル以外にアモサイト、クロシドライトが飛散していないかを確認するため分散染色法による方法も予定している。なお、調査は現行の位相差顕微鏡による方法との違いがどれだけあるかも含めて実施予定である。本委員会及びWGにおいて、室内濃度の測定方法に関するマニュアル化や標準化を行う際は、環境省からも資料等を提供できるので、これらも参考にされたい。(仁木)
- ・新しい測定方法が確かなものであろうことは理解できるが、健康障害の発症が暴露から 20 ~ 40 年という事実を考えると、今から新しい測定方法で知見を収集しても、それが生かされるのは 40 年先ということにも成りかねない。濃度測定方法の調査研究は目的ではないのではないか。(武末)

本委員会における当面の目的は、濃度測定方法と考えている。(本橋)

確かに健康障害の観点からは、今までの知見の蓄積が利用できず無意味なことかもしれない。本委員会で検討願いたいことは、測定により「部屋のどこかに飛散の原因物質がある」というようなことが判る「原因探し」に使えればと思っている。健康障害の観点から具体的な濃度指標を直接的に定めるのではなく、「この測定方法でこのくらいの値だと危ない」、「別の測定方法でこのくらいの値だと危ない可能性があるので更に調査を要する」というように、色々あって良い。元々、住宅性能表示制度そのものが、この方法で行わなければならないと必ず決まっている訳でなく、測定方法や測定条件とあわせて評価書に記載するしくみになっている。今回の濃度測定調査でも、一つの測定方法によるのではなく、従来の測定方法と新しい測定方法の両方が必要と考えている。(石坂)

- ・室内濃度測定において、他の繊維をカウントしないように分散染色法を併用したいということも否定はしないが、今までの測定方法でも、大気と室内空気との測定値に大きな差は出ていないだろう。(名取)

それらがデータで示されれば納得することはできる。(本橋)

ある程度の知見を重ねることは必要と思う。(名取)

- ・今までの測定方法であっても、吹付け蛭石等の測定データが少なすぎるのが問題であるので、それ自体を測定することに意味はある。どちらかという吹付けアスベスト、吹付けロックウールのグレーな部分、パーライト、パーミキュライト等を多く測定しなければ、健康影響の検討が十分にできない。(名取)

測定方法の違いとそれによる測定データの関係について押さえておく必要がある。得られた値がそのまま一人歩きしてしまうと、現場レベルでは混乱を生じるだろう。(本橋)

- ・採取時間の120分は少ないのではないかと「大気(大気汚染防止法の告示に規定される測定方法)」にあわせて240分とすべきである。また、基本的に「大気」とペアで検討しなければ意味がないのではないかと。(名取)

測定条件等、WGにおいて検討を行うこととする。(本橋)

- ・測定方法やこれに対応する濃度指標に関する説明は丁寧に行う必要があるだろう。得られた値が一人歩きしてはいけなし、基準等を読む人が必ずしも事情を判っているとは限らない。今議論したようなことは報告書に入れて頂きたい。(武末)

- ・今回は、屋外の測定は行う予定か?(武末)

参考のための測定は予定している。(本橋)

屋外は、極力ペアで測定すべきである。(名取)

事務局より、資料1-7に基づき濃度測定の候補建築物について説明があり、下記の議論がなされた。

- ・各省庁にも候補建築物の抽出を依頼しているが、具体的に確定しているものがないのが現状であり、非常に厳しい状況にあると思っている。(梅田)
- ・来年の3月までの非常に短い期間における調査で得られたデータを基に全ての対策を行うことは難しい。来年度以降は別の研究費が付いて、誰もが納得する十分なサンプル数の基で検討が行われるのであれば判るが、限られたサンプルによるデータを基に判断するのは危険である。これらの予定はどうなっているか。(名取)

建物所有者の了解を得なければ調査が実施出来ない性質のものであり、民間の建物の選定が難しい。役所の建物がある程度ターゲットになるだろうが、これらもアスベスト対策の補正予算が組まれ、次々と対策が進んでおり、本年度末には測定を行える対象物件がなくなる可能性が高い。年度内に測定を行うことがタイムリーであると考えており、早急に対象建築物を選定し、建物所有者と交渉・調整を行わなければならないと考えている。(梅田)

来年度以降、調査を継続して行うことは、考えていないのか。(名取)

ここでは考えていない。これだけでは無理なので、過去のデータと併せた上で、建築基準法やこれに基づく勧告・命令のための目安、住宅の品質確保に関する法律の表示の目安のための基礎データになり得れば良いということであろう。(本橋)

これらの考え方を示すことが最低限本委員会に与えられたテーマであるとしないと、3月までに成果を示すことは難しい。今回のデータと過去のデータを基に、「このような方法が考えられる」というものを報告することになるだろう。(鎌田)

- ・屋外の測定は、雨・雪等の条件において実施しても問題ないか?(梅田)
軒下等で測定を行うなど、方法は色々あり得るだろう。(名取)
- ・全ての測定建物において、屋外の測定を併せて行うことは難しいことであるが、WGで検討する。(本橋)
- ・屋外の測定を全て行うことが難しいという理由は?(武末)
予算上、測定点数を増やすことが難しいことが理由である。(本橋)
- ・測定対象に関しては、今回の調査においては、建物所有者との交渉やタイムスケジュール等の制約条件の中で選定せざるを得ないことを了承されたい。(本橋)
- ・測定対象建物に関しては、各省庁所管の建物に対し、アスベスト調査を実施しており、使用状況の結果が得られているので、悲観的な状況でないのではないか。(武末)
- ・予算的制約や測定対象との関係もあるが、濃度測定調査について、WGで最善を尽くしていただきたい。(鎌田)

5) 調査・研究スケジュールについて(次回以降の委員会開催日時について)

事務局より、資料1-8に基づき調査・研究スケジュールについて説明があり、次回以降の本委員会の開催予定を下記のとおりとした。

第2回(仮称)アスベスト室内濃度測定委員会

日時:平成18年2月13日(月)10:00~

場所:(財)日本建築センター 会議室にて

第3回(仮称)アスベスト室内濃度測定委員会

日時:平成18年3月13日(月)10:00~

場所:(財)日本建築センター 会議室にて

以上

第2回 アスベスト室内濃度測定委員会 議事録

1. 日 時：平成 18 年 2 月 13 日（月）10:00～12:00

2. 場 所：(財)日本建築センター 4 階 第 1 会議室

3. 出席者

委 員 長 鎌田元康 ([] は欠席者)

委 員 本橋健司、遊佐秀逸、名取雄司、池田耕一

オブザーバー [久保善哉]、三ツ木浩剛、[武末文男](代理出席：永田和博)、江野英夫、
宮浦祐一、[蓮田進]

国土交通省 [武井利行]、岩田亮一、[高見真二]、石坂聡、磯部孝之

事 務 局 梅田、山本、新井、高井（技研）、小國、田中（評定部）

4. 配布資料

資料 2-0 第 2 回 アスベスト室内濃度測定委員会 議事予定

資料 2-1 第 1 回 アスベスト室内濃度測定委員会 議事録

資料 2-2 アスベスト調査建研施設 つくば

資料 2-3 アスベスト調査 岡山市対象施設

資料 2-4 調査対象建物 東京都内マンション改修

資料 2-5 最近の気中石綿濃度測定結果（東京労働安全衛生センター）

資料 2-6 建築物内の石綿濃度指針について(案)

参考資料 1 第 1 回 アスベスト濃度測定WG 議事録

参考資料 2 第 2 回 アスベスト濃度測定WG 議事録(案)

5. 議 事

1) 前回議事録の確認

資料 2-1 のとおり、第 1 回 アスベスト室内濃度測定委員会議事録の確認を行った。

2) アスベスト濃度測定WG からの中間報告

実施方針の概要

本橋委員より、参考資料 1,2 に基づきWG における実施方針等について下記の説明があった。

- ・ 定量下限はできるだけ下げて実施（240 分を含めて実施）する。
- ・ 比較のための屋外での測定もなるべく実施する。
- ・ 測定対象は、劣化度の違いを考慮して選定する。
- ・ 空調経路に関する調査は、該当建築物が見つからず実施できていない状況。

アスベスト濃度測定の実施状況報告

a) つくばの研究機関の施設における濃度測定状況報告

本橋委員より、資料 2-2 に基づき当該施設における測定箇所・測定方法及び測定結果の

一部について報告がなされた他、下記の説明があった。

- ・防耐火実験棟ではアスベストは使用されていないが、セラミックファイバー等が施設内に存在するため、測定対象として含めている。
- ・各測定対象は、測定時間 240 分を基本として実施したが、防耐火実験棟では、施設内の粉じん濃度が高いことを考慮して、測定時間を 120 分と 10 分とした。
- ・本来であれば、クリソタイル、アモサイト、クロシドライト全てについて分析すべきであるが、既存のデータから、アモサイト、クロシドライトが使用されていないことが明らかに部位については、クリソタイルのみの分析としている。
- ・定量下限は、0.24f/L 以下であるのに対し、測定結果に「0.09f/L」の記載があるが、これは計測時間 240 分でサンプリングし、50 視野に 1 本のクリソタイルがあったことを意図して記載している。「0.24f/L 以下」の記載は、1 本もなかったことを意味している。

以上の報告に基づき、下記の議論がなされた。

- ・測定結果を繊維数で捉えると、総繊維数とクリソタイル繊維数の比は、およそ 11 : 1 ~ 4 : 1 程度と見受けられる。なお、検出されているデータはクリソタイルばかりであるが、アモサイト、クロシドライトが使用されているデータも必要である。(名取)
- ・粉じん濃度が高いと説明のあった防耐火実験棟の分析結果は出ているか?(池田)
まだ分析中である。(本橋)

b) 岡山市の教育施設における濃度測定状況報告

本橋委員より、資料 2-3 に基づき当該施設における測定箇所・測定方法の報告がなされた他、下記の説明があった。

- ・濃度測定は実施したが、分析結果はまだ出ていない。
- ・いずれの測定対象も劣化状況の激しいものは含まれていない。

以上の報告に基づき、下記の議論がなされた。

- ・フィルタ等のサンプリング条件はどのように行われたか?(名取)

つくばの研究機関と同様、フィルタの有効径 22mm、流量 5L/min である。(本橋)

c) 東京都内のマンション改修における濃度測定状況報告

本橋委員より、資料 2-4 に基づき当該施設における測定箇所・測定方法の報告がなされた他、下記の説明があった。

- ・ボードにクリソタイルが含まれているため、総繊維数とクリソタイルの関係等の参考的なデータが得られるのではないかと考えている。

以上の報告に基づき、下記の議論がなされた。

- ・ここまでの報告では、吹付けロックウール 1 件、アモサイトなし、煙突材なし、クロシドライトなしで、全体的にデータが少ない。それぞれの吹付け材に関するデータのばらつきが確認できると良いのだが。(名取)

測定対象が限られおり、報告したとおりの状況であるが、濃度測定対象として適切な現場があれば、濃度測定を行いたいので連絡いただきたい。(本橋)

気中石綿濃度測定結果(東京労働安全衛生センター)について

本橋委員より、WG の外山尚紀委員(中皮腫・じん肺・アスベストセンター運営委員(NPO

東京労働安全衛生センター))から提供された石綿濃度測定データ(資料2-5)について下記の報告がなされた。

- ・資料2-5は、東京労働安全衛生センターにおいて実施された濃度測定データである。特に、7の民間施設は、高い石綿濃度が検出されており、劣化の激しい吹付けアスベストも含まれている。採取に使用したフィルタが3/4残っており、分散染色法のための試料として提供可能との提案を受けている。他に濃度測定の適切な現場がなければこの試料を使用したいとWGでは考えている。

以上の報告に基づき、下記の議論がなされた。

- ・測定結果の表中に記載の「吹付け下作業」とは具体的にどのような意味か?(三ツ木)
(クロシドライトが)吹付けられているその下で、通常行われている動作(歩行や作業)を再現し、サンプリングを行ったことを意味している。なお、「個人」の記載は、個人サンプラーを使用したことを意味している。(名取)
- ・このデータを使用することに異存はない。これによりクロシドライトに関するデータが得られるが、アモサイトに関するデータも欲しい。これ以前のデータでアモサイトのデータがあったかと思うので確認してみたい。(名取)

その他

以上の報告に関連し下記の議論がなされた。

- ・総繊維数と石綿繊維数に差があることは分かるが、実態がどの程度ばらつくのかは、おそらく環境によって大きく変わると思われる。位相差顕微鏡で見て「OK」であれば、安全側の判断となるが、そうでない場合は「こういう方法を行う」と示せればと考えている。(本橋)
- ・測定方法について、何かルールを決める必要がある。例えば人が歩行している条件で測定を行うのか等、必ずしもWGではそこまで着目して実施していない状況である。(本橋)
- ・換気経路に関しては、厚生労働省の建物でおそらく測定を行えると思われる。可能であれば、私からその旨厚生労働省に伝えたい。(石坂)

3) 建築物内の石綿濃度指針について(案)

名取委員より、資料2-6に基づき建築物内石綿濃度指針の基本的考え、今後の研究の方向等に関し、提案がなされた後、下記の議論がなされた。

- ・ロジカルな面からは、我々国土交通省の住宅生産課で考えている住宅性能評価における測定の考え方に沿っていると思われる。ところで、資料2-6のp2の「建物内の石綿濃度測定は、窓を開けると3分の1となり窓を閉めると3倍となり・・・」だが、「作業環境」に関しては、それらのデータが揃っていると思われるが、「吹付けのなされた建物」については、逆もあり得るのではという懸念を持っている。もしデータがあれば示して欲しい。窓を開けることによりアスベストが舞い、濃度が上がることもあるのではないかと。(岩田)
床に堆積したアスベストが飛散することに関しては、日常活動の違いによる濃度の違いとして現れると思われる。日常活動により壁や天井から落ちてくるということは、考えにくく、人の活動によって濃度が変わるということだろう。なお、空調に関するデータはあるが、確かに空調を稼働した方が数倍高くなっている。(名取)

住宅で窓を開けた場合と閉めた場合を比較したデータはあるか？（岩田）

吹付け石綿に関しては、学校の教室で幾つかのデータがあるが、住宅に関してはない。

（名取）

- ・住宅では、位相差顕微鏡を用いた分析では有機繊維等をカウントしてしまい大きい値が出てしまうとされているが、今回の調査で住宅の室内についてのサンプルがない。提案だが、アスベストが使用されていない住宅において、位相差顕微鏡による分析で有機繊維がどの程度カウントされるか、確認したいところである。（岩田）

資料 2-2 のつくばの研究機関で事務室の測定を行っているのも同じ理由からである。まだ分析結果は出ていないが、それである程度確認は出来るだろう。（本橋）

- ・本委員会としてどの程度までの測定方法や濃度の数値を示せるだろうか。「是正命令」のような場合を考えた場合、ある程度の根拠が必要とされるだろう。（本橋）

「是正命令」までの根拠を考えるとかなり難しく、慎重な検討が必要であるが、当面の住宅性能表示制度については、不安に思っている人もいるので、測定に関してだけでもある程度のルールを定めた上で行えるようにすべきと考えている。位相差顕微鏡で測定し、疑わしい場合は他の方法でということだろうが、その際の判断基準や方法を考える上で、本委員会の成果がそれらのヒントになればと思う。測定方法によって結果が違ふということに関しては、シックハウスでもあり得る話であり、測定方法を適切に示してもらえれば良い。1年後、2年後にデータが蓄積されれば、それに基づきより適切な測定方法に変えても構わないと思っている。建築基準法の施行までには住宅性能表示制度の構築をしなければならないが、本委員会の3月の成果がそのためのヒントになればと考えている。（石坂）

- ・アスベストの飛散対策としては、除去が良いとされているが、除去により、アスベスト濃度を上げてしまうという報告もある。除去には費用も手間もかかるので、それ以外の囲い込みや封じ込めについて、それなりの効果が考えられるのであればそれらも薦めておくべきでないか？（池田）

米国のEPA(U.S Environmental Protection Agency)でもむやみに除去するなど言っている。不適切な除去は、かえってアスベスト濃度を上げてしまう。（遊佐）

除去のみを薦めるのではなく、囲い込み等、色々なオプションも示す方が良いのではないか？（池田）

70～80年代当時、米国や日本で問題となる工事があったことは確かだが、トータルコストの面からも、封じ込めや囲い込みを行っても結局いつかは除去を行うので、基本は除去だろう。（名取）

解体にあたっては除去しなければならない。また、耐震工事においても、工事で発生する振動等を考えれば、除去せざるを得ない。また、改修工事なども頻繁に行われていることを考えれば除去が基本ではないだろうか。（鎌田）

80年代はそうであったが、今は良くなったという証拠があるわけでもなく、それらも明らかでない状況で、除去を薦めて良いのだろうか。（池田）

何も対策を施さないまま解体を行っている業者がいるという現実もある。それら業者に対しては「除去」を言う必要はある。（名取）

(財)日本建築センターで実施している審査証明¹において当時は多数の業者から申請があり、その後申請が途絶えていたが、最近になって多数の業者からの申請が来ている状況である。(鎌田)

1:(財)日本建築センターが自主事業として行っている審査事業「建築技術審査証明事業(建築技術)」であり、建築物に係わる様々な新技術を対象にその技術の優位性について技術的審査を行っている。特にアスベストに関する技術については、吹付けアスベスト粉じん飛散防止処理技術の審査証明を昭和63年から実施しており、現在、除去工法22工法、封じ込め工法4工法がこの審査証明を取得している。

(財)日本建築センターで指針²が出されており、これに基づいて(除去工法等の)審査証明を実施している。審査証明は、施工体制・責任体制が明らかになっていることや、指針どおり適切に工事が行えることが担保されることを審査している。一方で、建築工事においてアスベストの除去を行う場合、建設業と石綿則に基づく資格があればそれで工事が行えてしまうが、それは非常に不安なことであり、それが問題である。(本橋)

2:(財)日本建築センターが昭和63年に発行した「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」。現在改定作業を行っており、春頃発行予定。

4) 今後の進め方について

・住宅性能表示制度に入れる等の話があるが、本委員会としてどこまでを報告書として示すべきであろうか。(鎌田)

WGからは、指標をどの様にするかまでは示せないが、データを報告書の体裁に取りまとめ、次回の本委員会にその骨格を提示できると考えている。その他については、本委員会で議論をいただきたい。(本橋)

・資料2-6のとおり、考え方を整理し示して頂いている。報告書の本文では注意深く記載する必要があるだろうが、考え方を示す資料として報告書に添付することもあり得るだろう。これらも含めて次回議論したい。(鎌田)

・次回までに報告書として求められるものを事務局にて確認されたい。(鎌田)

5) その他

第3回 アスベスト室内濃度測定委員会

日時：平成18年3月13日(月)10:00~

場所：(財)日本建築センター 会議室にて

以上

第3回 アスベスト室内濃度測定委員会 議事録

1. 日 時：平成 18 年 3 月 13 日（月）10:00～12:00

2. 場 所：(財)日本建築センター 4 階 第 1 会議室

3. 出席者

委 員 長 鎌田元康 ([] は欠席者)

委 員 本橋健司、遊佐秀逸、名取雄司、池田耕一

オブザーバー [久保善哉](代理出席：仁木真司)、三ツ木浩剛、[武末文男](代理出席：永田和博)、
[江野英夫]、宮浦祐一、蓮田進、唐井雄三

国土交通省 [武井利行](代理出席：越海興一)、[岩田亮一]、[高見真二]、石坂聡、磯部孝之
事 務 局 梅田、山本、新井、高井（技研）、小國（評定部）

4. 配布資料

資料 3-0 第 3 回 アスベスト室内濃度測定委員会 議事予定

資料 3-1 第 2 回 アスベスト室内濃度測定委員会 議事録

資料 3-2 アスベスト濃度測定結果

資料 3-3 アスベストによる健康障害対策に関する緊急研究

建築物室内のアスベスト濃度指標の検討 報告書（内容案）/ 本橋委員

資料 3-4 建築物内の石綿濃度指針 / 名取委員

資料 3-4 建物内石綿リスク 1995 年 / 2004 年

参考資料 1 第 3 回 アスベスト濃度測定WG 議事録(案)

参考資料 2 発がん物質の過剰発がん生涯リスクレベルに対応する評価暫定値(2000)の提案理由

5. 議 事

1) 前回議事録の確認

資料 3-1 のとおり、第 2 回 アスベスト室内濃度測定委員会議事録の確認を行った。

2) アスベスト濃度測定WGからの報告

アスベスト濃度測定の実施状況報告

本橋委員より、資料 3-2 に基づき WG における濃度測定調査の実施状況及び分析結果について報告がなされた他、下記の説明があった。

- ・結果欄における「総繊維数濃度」は、位相差顕微鏡を用いて分析した濃度であるが、分析を行う前にフィルタをプラズマ処理している。つまり、有機繊維は含まれておらず、無機繊維の濃度である。また、「クリソタイル濃度」は分散染色法を用いて分析した濃度である。
- ・「クリソタイル濃度」において、定量下限は、0.24f/L 以下であるのに対し、測定結果に「0.09f/L」の記載があるが、これは測定時間 240 分でサンプリングし、50 視野に 1 本のクリソタイルがあったことを参考値として記載している。また、「0.24f/L 以下」の記載は、1 本もなかったことを意味している。報告書ではこれらが明確になるよう記載する予定である。

以上の報告に基づき、下記の議論がなされた。

- ・説明のあった位相差顕微鏡による方法は、今までの方法とは異なる独自の分析方法ということか？有機繊維も含めた分析は行わないのか？（名取）
分割したフィルタの残りがあるので、追加で有機繊維を含めた分析を予定している。これで十分な結果が得られない場合は、埃の多い、例えば普通の住宅での測定を行いたいと考えている。（本橋）
この「総繊維数濃度」は、無機繊維の濃度であることを明確にしておく必要があるだろう。（遊佐）
- ・今回の調査では、劣化の激しいものがないため、WGの外山委員から提供された劣化の激しい現場でのサンプルを分析し、データとして追加予定である。（本橋）
- ・建物内の濃度がある程度高く、外気が低いような結果が得られた場合、何らかの発生源が建物内に有り得ると解釈できるが、例えば資料 3-2 の p12、p14 のように、建物内の濃度が 1f/L や 2f/L 程度に対して、外気が 4f/L 程度と高い濃度が出ている場合は、どのように考えれば良いか。（名取）
風が強かったという訳ではないと聞いている。（本橋）
測定時間の 240 分、120 分の違いによる影響は生じていないか？（越海）
外気の浮遊粉塵濃度に関して測定を行うと、非常に時間変動が大きいということは確かである。（鎌田）
- ・ここまでの調査結果では、外見上それ程劣化していなければ、アスベスト繊維はそれほど飛散していないと言えるようである。（本橋）
そういう意味で言えば、資料 3-2 の p8 の防耐火実験棟のように繊維濃度の高いケースはどう考えるか？（池田）
特殊な繊維が存在する場合は、それが結果として出てくるということだろう。（本橋）
- ・クリソタイル濃度がやや高かったものとしては、p13 の地下 1 階浄化槽機械室 0.54f/L、p14 の第一音楽室 0.45f/L、p17 の放送室・音楽室 0.35f/L といったところか。（池田）
それらの劣化状況は肉眼でどの程度のものか？（名取）
それ程劣化しているような状況のものではない。（本橋）

濃度測定指標の検討報告書 内容案について

本橋委員より、資料 3-3 に基づき WG としての報告書の内容案について説明がなされた他、下記の説明があった。

- ・現在、資料 3-3 の内容案の各項目を WG 各メンバーで分担し、報告書の下書きを執筆している状況である。それが出てきた後、本委員会でもうチェックするか、また、考え方をどこまで書くかを議論いただきたい。

以上の報告に基づき、下記の議論がなされた。

- ・「第 7 章 調査結果に基づくアスベスト繊維濃度指標に関する提言」の「提言」については、「検討」程度の言葉とすべきだろう。（鎌田）
- ・環境省で実施しているアスベストの大気環境調査の結果は、本委員会の報告書の「既往の資料調査」等で引用することは可能だろうか？（越海）

環境省の調査も本委員会の調査も年度末を期限として行われているので、それは難しいだろう。しかし、過去に分散染色法と比較して行われたデータで公表されたものがあるので、それらの引用は可能かもしれない。しかし、これによりデータが増えて指標としての線引きが出来るというような状況ではない。

分かったこととしては、分散染色法では位相差顕微鏡よりも本数が少ない結果となること。また、位相差顕微鏡で得られた結果の判断の目安に関しては、かなりのばらつきがあるが、ある程度本数が多い結果であったとしても、大部分はアスベスト繊維以外の可能性が高いと言える。(本橋)

有機繊維を含めた分析結果を見なければ、まだそれは言えないだろう。(名取)

3) 濃度測定指標の検討報告書について

名取委員より、資料 3-4、3-4'及び参考資料 2 に基づき建物内の石綿濃度指針の考え方について説明がなされた後、下記の議論があった。

- ・米国ワシントン州では 0.04f/L の規制値が設けられているとあるが、日本と比べ米国は、そのような低い定量下限での測定が可能な環境にあるのか？(越海)

作業環境での測定においては、偏光顕微鏡を現場に持ち込み測定を行っている。なお、米国の作業環境測定士は日本と比べ強い権限を持っており、除去現場で測定し、直接その場で分析し、その工事に対し指示を行うことができる。(名取)

現場にそのような技術的な資格を持った権限者がおり、工事の実施に対して指示が出来るという体制が整っていれば運用し易いだろう。(越海)

4) 報告書のまとめ方の方針について

- ・名取委員の資料 3-4 は詳細に調べられているが、これがそのまま公表されることは心配である。(鎌田)

ここでのデータは、作業環境において労働者が大量に暴露されたデータを基に計算しているので、建物居住者のリスクを単純に濃度の比率から計算して良いのか、という問題もある。(永田)

そのまま附属資料として添付するのではなく、海外のデータ等は本文に記載し、建物内健康リスクの検討については、計算上このようになるということを事実として、附属資料に記載する等、内容に応じて整理してはどうだろうか。(石坂)

報告書としては、現段階では結論が出せる状況にないので、色々な考え方があるということを附属資料も含めて示して頂くと良いだろう。(石坂)

資料 3-4 について、<1>は WG では検討していない部分であるが、例として書けるだろう。また、今後の課題や問題、諸外国の規制、濃度の値や定量下限値等については、WG で揉んだ上、記述することとするが、WG 中でも色々意見があるところかと思う。(本橋)

報告書作成の段階で、記載については本橋委員と私とでメール等で確認を取りながら進めて頂きたい。(名取)

今のような基本的な方針に基づいて、WG で報告書の作成を進めて良いだろうか？(鎌

田)

(特に異議なし)

以上の議論における基本的な方針に基づき、WGで報告書の作成を行うこととした。

5) 今後の整理の仕方について

・本委員会は本日が最後となるが、全体を通して何かあるか?(鎌田)

有機繊維に関するデータについてはどうなるか(名取)

後日、示すことになる(本橋)

(残された課題の確認や整理のため、)もう一度委員会の開催が必要となるだろうが、事務的には問題ないか?(鎌田)

報告書は3月末に何らかの形を示して頂く必要がある。(石坂)

3月中の開催であれば問題ないが、4月以降であれば、必要に応じ、補助事業でなく、BCJの自主事業として開催することは可能である。(事務局・梅田)

4月中旬ごろの開催であれば、そこでの内容を報告書にも加えることが可能かもしれない。(事務局・山本)

以上より、(財)日本建築センターの自主事業として、次回の委員会を下記の通り開始予定とし、残された課題の確認や整理を行うこととした。

第4回 アスベスト室内濃度測定委員会

日時:平成18年4月19日(水)10:00~

場所:(財)日本建築センター 第10・11会議室にて

以上

第4回 アスベスト室内濃度測定委員会 議事録

1. 日 時：平成 18 年 4 月 19 日（水）10:00～11:30

2. 場 所：(財)日本建築センター 5階 第10、11会議室

3. 出席者

委 員 長 鎌田元康 ([]は欠席者)

委 員 本橋健司、遊佐秀逸、名取雄司、池田耕一

オブザーバー 環境省 国土交通省(営繕) 厚生労働省
田中大平、三ツ木浩剛、[一戸和成] (代理出席：永田和博)

厚生労働省 文部科学省
江野英夫、宮浦祐一

国土交通省 [豊嶋太郎]、和渕大、[高見真二]、[島田和明]、[高谷博文]

事 務 局 梅田、山本、新井、高井(技研)、落合(情報事業部)、石原(評定部)

4. 配布資料

資料 4-0 第4回 アスベスト室内濃度測定委員会 議事予定

資料 4-1 第3回 アスベスト室内濃度測定委員会 議事録

資料 4-2 アスベストによる健康障害対策に関する緊急研究
建築物室内のアスベスト濃度指標の検討 報告書(案)

参考資料 建築物内の石綿濃度指針 / 名取委員

5. 議 事

1) はじめに

事務局・山本より、平成 17 年度を越えて開催される本日の委員会は、(財)日本建築センターの自主事業として開催される委員会である旨の説明を行った。

2) 前回議事録の確認

資料 4-1 のとおり、第 3 回 アスベスト室内濃度測定委員会議事録の確認を行った。

3) 建築物室内のアスベスト濃度指標の検討 報告書について

第 1 章から第 7 章の内容に関する検討

本橋委員より、資料 4-2 に基づき WG においてとりまとめた濃度指標の報告書(案)のうち、第 1 章から第 7 章について説明があり、これに基づき下記の議論がなされた。

・p34 図 6.4 の建築材料解体時における濃度の関係図は、どのような解体現場のデータか？(名取)

(参考文献に示す環境省による実態調査によるデータであるが、)様々な解体現場が含まれている。(本橋)

・吹付けクロシドライトのデータはないのか(名取)

WGの外山委員より試料の提供を受けているが、現在クロスチェックのための分析を行っている状況であり、後からデータとして追加予定である。(本橋)

一番問題となるのは、クロシドライトやアモサイトであるので、そのデータは必要であ

る。(名取)

時間との兼ね合いとなるが、対応されたい。(鎌田)

- ・総繊維数濃度について、無機系繊維数として計数した値に対し、有機系繊維まで含めて計数した値が、予想に反してあまり上がっていないが、どのように解釈すればよいか？(名取)

原因はよく分からないが、測定時の室内空気の動きの有無によるものかと考えている。

測定は基本的に静穏状態で実施している。(本橋)

測定条件に活動状態を記載すべきだろう。日常活動が行われている条件のデータはあるか。(名取)

16の茨城県で実施の事務室のデータ2件はそれに該当する。しかし、何も出ていない結果となっている。報告書には測定条件において活動状況を記載することとする。(本橋)

- ・100%のクロシドライトやアモサイトの吹付けアスベストの条件下で、位相差顕微鏡と分散染色法でどの程度差が生じるかの検証は行っているか？クロシドライトは、分散染色法において、発色性が悪い。そのため危険性の高いクロシドライトが低めに計数される懸念がある。また、セメントの付着による影響もあるので、それらの検証も必要と感じている。(名取)

分析を行う上で分析担当者は、クロシドライトの試料見本を持ち、その発色性について常に認識した上で計数をするようなことが必要だろう。(本橋)

- ・分散染色法は有力な方法ではあるが、その分析を行う体制がまだ整っていないことから、報告書では、位相差顕微鏡による方法で分析し、異常な値が出た場合の確認の方法として分散染色法を提示する内容とした。(本橋)
- ・繊維数濃度の結果において、括弧書きで記載されている定量下限以下の数値は、分析結果の統計処理で用いているということか？(池田)

本来用いるべきではないが、今回の調査によって得られたデータが少ないことから、統計処理では含めて扱っている。(本橋)

- ・p31「6.2 繊維状粒子の計数方法による差異」において建築材料解体時のデータも含めて論じているが、本調査研究で直接測定分析したデータではないので、分けて記載すべきだろう。(名取)

了解した。(本橋)

- ・p29 表 6.1 に記載の建築材料におけるアスベスト含有率は、本調査研究において分析した値か？(三ツ木)

測定現場の提供者側から提示された分析結果に基づくものである。(本橋)

報告書にはその旨の記載をすることとしよう。(鎌田)

- ・p32～34で示される分析結果の統計処理において、「定量下限以下かつ繊維が1本も計数されないデータ」を使用していないが、これらも含め統計処理を行う必要性はないのか？(江野)

今回のケースでは他に適切な方法がなかったと考えている。(本橋)

定量下限以下の場合、視野数を増やして計数を行うことはしなかったのか？(名取)

そこまでは行っていない。(本橋)

計数方法の条件については記載すべきだろう。(名取)

- ・ 窓を開けた状態など、換気の条件に応じた濃度測定データはあるか？(池田)
適切な測定現場が得られなかったため、データはない。(本橋)
- ・ p14「4.5 建築物室内におけるアスベスト繊維数濃度測定方法の検討」の扱いはどのようになっているか？(宮浦)
室内の濃度測定について、どの様な方法で行うと良いかを示す他、測定を行うにあたっての基本的な考え方等を意見としてまとめている。(本橋)
- ・ p15「(3)分析方法」において、「低温灰化装置の導入による費用を考慮すると」の記載があるが、導入にはどの程度の費用が必要になるのか？(宮浦)
およそ 300 万円である。(本橋)
- ・ p15「(2)サンプリング方法」において、室内で最低 2 点の試料採取を行うことを記載しているが、本委員会の当初の議論でもあったとおり、結果を判断する上で、屋外のデータも必要ではないか？ 屋外も 1 点は試料採取を行うようにすべきだろう。(名取)
屋外を行う場合、環境省の測定方法に従い 4 時間の試料採取となることや、室内も同様に 4 時間とすることは困難であることも踏まえて、室内のみとしている。しかし比較のためには屋外も必要ではある。(本橋)
何れ何らかの基準を出す際は、室内だけでなく屋外との差も考慮した基準になるのではと感じている。(池田)
屋外の濃度は変動が大きいので、屋外との差をみるためには、それ相応の測定を行う必要が生じてしまう。(本橋)
それらの考え方については、尚書きで示すこととしよう。(鎌田)

第 8 章の内容に関する検討

鎌田委員長より、第 3 回の本委員会において名取委員より提出された「建築物内の石綿濃度指針」について、どのような位置付けで報告書に記載するかについて下記の提案がなされた。

- ・ 「第 8 章 今後の課題に代えて」として、資料 4-2 の報告書(案)のとおり、冒頭にその位置付けや理由を記載の上、報告書の本編に入れてはどうだろうか。
なお、WG ではその内容について十分な検討がなされていないので、内容については、名取委員と本橋委員とで意見調整を計ることで、両委員に一任として了承頂けないだろうか。

本提案について、下記の議論がなされた。

- ・ 提案された方法にて報告書に記載することに異存はない。なお、名取委員の資料で記載される規制値の考え方について、規制値の意味付けなど原文を確認したい。(本橋)
- ・ 名取委員の資料 p3「(2)建築物内石綿濃度の判定」で記載の「現状の日本の大気中石綿濃度 0.1~0.2f/L とされる。」の根拠資料を示されたい。(田中)
各種の測定結果を基に平均的な値として記載したが、根拠となるデータ等、記載方法は見直したい。(名取)

報告書の承認

以上の議論を踏まえ、報告書の内容について加筆・修正や第8章の記載内容に関する意見調整等を行うことで、報告書の内容について承認された。

なお、報告書は、4月末を目途として完成させることとした。

4) その他

要望等について

- ・別途予算があれば、英文化を考えて頂きたい。行政的な面から世界的には日本の動向は注目されている。(池田)

国土交通省におけるアスベストの規制の方針等が定まった後の方が良いかもしれない。

(鎌田)

外部に公表するための内容整理や、テクニカルターム等の整理がクリアされれば当財団としても対応は可能であると考え。(事務局・梅田)

概要版の作成について

- ・報告書とは別に、概要版を作成することになるが、これについては、報告書を基に事務局にて案を作成し、関連する委員による内容確認の後、最終的な確認を鎌田委員長に一任することとで了承頂きたい。(事務局・山本)

(異議なし)

以上

2. アスベスト濃度測定WG議事録

第1回 アスベスト濃度測定WG 議事録

1. 日時：平成17年12月22日（木）13:00～15:15
2. 場所：(財)日本建築センター 4階 第1会議室
3. 出席者： (敬称略・順不同、[]は欠席者)
主 査 本橋健司
委 員 島田啓三、富田雅行、片淵利幸、浅見琢也、[小西淑人]、佐藤義昭、外山尚紀
オブザーバー 川上彰、廣本宣久、澤田史武、仁木真司、[三ツ木浩剛]、
[武末文男]（代理出席：永田和博）、[稲葉忠彦]、遊佐秀逸
国土交通省 武井利行、[高見真二]、[石坂聡]、磯部孝之、[岩田亮一]
事務局 梅田、山本、新井、高井（技研）
4. 配布資料
資料1-0 第1回 アスベスト濃度測定WG議事次第
資料1-1 第2回 準備会議事メモ（案）
資料1-2 第1回（仮称）アスベスト室内濃度測定委員会 議事録(案)
資料1-3 アスベストによる健康障害対策に関する緊急調査研究における調査計画案（本橋）
資料1-4 アスベスト室内濃度測定候補建築物一覧（事務局）
資料1-5 アスベスト濃度測定協力リスト（文部科学省）
資料1-6 「吹付け石綿等使用実態調査」アスベスト成分分析・処理一覧表（岡山市）
資料1-7 調査現場他（マンションリフォーム推進協議会）
資料1-8 アスベスト調査研究委員名簿（案）
資料1-9 アスベスト調査研究実施体制図（案）
資料1-10 建議 建築物における今後のアスベスト対策について
資料1-11 建議「建築物における今後のアスベスト対策について」概要
資料1-12 濃度測定結果一覧[筑波研究機関]（閲覧資料）
5. 議事内容
 - 1) 第2回 準備会議事メモ（案）の紹介
事務局より、資料1-1に基づき本WGに先立ち開催された準備会の議事メモを紹介した。
 - 2) 第1回（仮称）アスベスト室内濃度測定委員会 議事録(案)の紹介
事務局より、資料1-2に基づき（仮称）アスベスト室内濃度測定委員会議事録（案）を紹介した。
 - 3) アスベスト室内濃度測定の調査・研究の実施について
国土交通省磯部係長より、資料1-10、1-11に基づき本WGの開催に至る背景及び本WGの目的について説明があった。

4) 濃度測定方法について

本橋主査より、資料 1-3 に基づき濃度測定に関する調査計画案についての説明の他、資料 1-2 に基づき、委員会の議論において下記の検討課題が示された旨、説明があった。

検討課題 1：濃度測定対象は、パーライト、パーミキュライト等これまで測定データの少ないものを多く実施すべきでないか。

検討課題 2：濃度測定における採取時間は、120 分ではなく、240 分とすべき。また、測定は室内と屋外を極力ペアで実施すべきでないか。

以上の説明の後、下記の議論がなされた。

- ・「240 分」の理由としては、大気における変動要因が大きいことが一つである。室内のように変動要因が少なければ採取時間は短くてもあまり問題とならないだろう。また、屋外では他のホコリが多く、計数が出来ないケースも現実にある。問題は、定量下限値をどの程度とするかである。本橋(案)においては、定量下限値は、およそ 0.5 本に相当しているが、本橋(案)で基本的に良いのではと考える。(富田)

定量下限値を幾つにすべきかをまず議論する際、0.5 という値は問題とならないか？一般大気における濃度との関係からも 0.2 程度の定量下限値でなければ、居住者は納得できないのでは？(外山)

定量下限値に関し、ある程度の共通認識があれば良いのだが。(島田)

- ・委員会からは、屋外も測定すべきとの意見であるが、どの様に測定すべきか？(本橋)

室内と同じ測定条件で行うべきだろう。(外山)

室内環境基準の指標値がどの程度になるかを考えた場合、10f/L より小さい値になる可能性がある。定量下限値はこれを考慮する必要があるのでは？(仁木)

一般に、基準に対してその 1/10 程度を目途に計測することが基本的なことであろうが、時間的な制約もあり、大変だなと感じる。(富田)

規制濃度が幾つになるかによることであるが、定量下限値 0.5 で測定し、飛散しているか否かの一つの目安として 1, 2 本程度というのが現実的な考え方で、あまり支障ないのではと感じている。(島田)

居住者がデータを見て納得するレベルとしては定量下限値 0.2 程度は必要ではないか。(外山)

今の議論をもとに、採集時間 120 分の他、一部を 240 分で実施することとしよう。

(本橋)

- ・ここでの調査・研究は、室内の濃度測定方法の確立であるが、その方法を提案する際、大気汚染防止法の告示や JIS 等の方法との摺り合わせを考慮しなくても良いのか？(島田)

JIS では測定条件はそれぞれの測定方法に委ねている。今回行うべきことは、室内で濃度測定を行う際、どのように条件設定をするかであるが、現行 JIS で困っていることは、新しい測定方法である位相差顕微鏡による分散染色法が位置付けられていない点である。

(武井)

- ・分散染色法において、本来分散色を示すべき石綿繊維で光らないものがあるのではないかと疑問を持っている。同じフィルターを二分して、分散染色法と位相差顕微鏡による方法

との比較を行ってはどうか。特にクロシドライトが見えないようだ。(外山)

別途小西委員にも相談してみる。(富田)

- ・室内の測定において、空調はどのような条件で行うのか?(島田)

24 時間換気は稼働した状態を想定している。ホルムアルデヒドの測定条件に準じよう。
(本橋)

室内におけるアスベストの分布を考慮しないのか?(島田)

可能であれば考慮したいが、スケジュール的に困難である。(本橋)

(独)情報通信研究機構によるリアルタイム計測を別途実施するので、これが利用できる
かもしれない。(富田)

以上の議論より、測定条件については、採取時間は大半を 120 分、残りを 240 分で実施することとした。

5) アスベスト室内濃度測定候補建築物について

事務局より、資料 1-4~7 に基づき、室内濃度測定の候補建築物についての説明、及び本橋主査より、閲覧資料 1-12 に基づき、筑波の研究機関における濃度測定結果より得られる候補建築物について説明があり、下記の議論がなされた。

- ・45 サンプルにより何現場調査が可能か?(富田)

建研を例にすれば、10 室程度か。45 ポイントで「位相差」と「分散染色」のデータが得られる。(本橋)

- ・劣化度の目安まで調査するためには、候補建築物が足りない。資料 1-5 に適切な候補はないだろうか。(本橋)

- ・空調経路について候補建築物があれば調査して欲しい。(外山)

チャンバー等空気の流れのある場所で測定できると良いのだが(片淵)

建物を探したり、許可を得ることを考えると、モデル実験を行った方が早いのもかもしれない。(本橋)

- ・セラミックファイバーは分析においてカウントされる可能性はあるのだろうか? 防火材料は、セラミックファイバーを多用している。(遊佐)

- ・石綿繊維があまり検出されないと予想される候補建築物ばかりなので、石綿の飛散濃度が高い現場を 1 つは欲しい。(本橋)

- ・ひる石に関し、約 60 箇所の濃度測定を実施しているが、最高で 0.7f/L であった。大学の校舎で、状態も様々なものであるが、パラパラ落ちる劣化状況のものもある。(外山)

石綿含有率は数パーセント程度?(富田)

- ・岡山市(資料 1-6) はひる石が複数あるので、測定場所としてどうであろうか? 測定は 1 月中旬から設定できる予定である。(磯部)

詳細はこちら(本橋主査、小西委員等)で選定することになるだろう。(本橋)

岡山市と建研のリストでは、ある程度の条件が示されているので、これらを類型化し選択し、他の不足する条件を探せば良いのではないか。

- ・各委員、意見があると思うが、小西委員とも後日相談をしたい。(本橋)

まずは建研と岡山から選定を行うことになるだろう。(富田)

途中、各委員にも経過を報告することとする。(本橋)

- ・住宅系としては、本橋主査、遊佐オブザーバーの自宅でよいか?(梅田)

天井は吹付けひる石と思われる。(遊佐)

適切な現場を見つけて欲しい。(本橋)

以上より、建研と岡山で適切な場所について、本橋主査等の日程ともあわせて選定し、他の場所については、適切な場所があれば実施する予定とした。なお、調査対象、調査日等は決まり次第、各委員に連絡することとした。

6) その他

次回の本WGの開催予定を下記のとおりとした。

第2回 アスベスト濃度測定WG

日時：平成18年2月9日(木) 15:00~17:00

場所：(財)日本建築センター 第7,8,9会議室にて

以上

第2回 アスベスト濃度測定WG 議事録

1. 日時：平成18年2月9日（木）15:00～16:30
2. 場所：(財)日本建築センター 5階 第7,8,9会議室
3. 出席者：（敬称略・順不同、[]は欠席者）
主 査 本橋健司
委 員 [島田啓三]、富田雅行、[片淵利幸]、浅見琢也、小西淑人、佐藤義昭、外山尚紀
オブザーバー 情報通信研究機構、環境省、[国交省営繕部]、厚生労働省、[文部科学省]、
遊佐秀逸
国土交通省 [武井利行]、[高見真二]、[石坂聡]、[磯部孝之]、[岩田亮一]
事務局 山本、新井、高井（技研）、小國（評定部）
4. 配布資料
資料2-0 第2回 アスベスト濃度測定WG議事次第
資料2-1 第1回 アスベスト濃度測定WG議事録（案）
資料2-2 アスベスト調査建研施設 つくば（本橋主査）
資料2-4 氷川台マンション現場写真（事務局）
資料2-6 アスベスト調査 岡山市対象施設（事務局）
資料2-7 「指定室内アスベスト濃度測定及び分析」調査対象建物（日本作業環境測定協会）
資料2-8 最近の気中石綿濃度測定結果（東京労働安全衛生センター）
資料2-9 ARM測定結果暫定版（情報通信研究機構）
（資料2-3、資料2-5は、資料2-7に統合のため、欠番）
5. 議事内容
 - 1) 第1回 議事録（案）の確認
資料2-1の第1回WGの議事録（案）について確認した。
なお、議事録の4)濃度測定方法における「分散染色法において、本来分散色を示すべき石綿繊維で光らないものがあるのではないかと疑問を持っている。同じフィルタを二分して、分散染色法と位相差顕微鏡による方法との比較を行ってはどうか。特にクロシドライトが見えないようだ。（外山委員）」に関し、小西委員より下記の意見が示された。
 - ・空気中に浮遊しているクロシドライトは、特にセメント分が付着しているケースが多く、観察上見落としがちであるということである。なお、クロシドライトに対しては、屈折率1.680の浸液を用いるよりも1.690の浸液を用いると見やすくなる。
 - 2) 濃度測定実施状況について
つくばの研究機関の施設における濃度測定状況報告
本橋主査及び小西委員より、資料2-2及び資料2-7に基づき当該施設における測定箇所・測定方法について報告がなされた。
なお、測定時間は240分を基本として実施したが、防耐火実験棟では、室内にセラミックフ

アイバーの材料が置かれていること及び直前に行われていた防耐火試験で発生した煙の影響を考慮して、測定時間は120分と10分とした旨説明がなされた。

また、体育館で実施された濃度測定について、得られた分析結果の説明がなされた。

あわせて本橋主査より、測定点を複数設けて測定を行う場合、状況によっては、必ずしもアモサイト・クロシドライトまでの分析を全測定点で行う必要はないだろうとの意見が示された。

岡山市の教育施設における濃度測定状況報告

本橋主査、小西委員及び事務局高井より、資料2-6及び資料2-7に基づき当該施設における測定箇所・測定方法について報告がなされた。

なお、施設3-1の浄化槽機械室は吹付け石綿であるが、その劣化状況は一部に軽微な損傷は見られるものの、ほぼ健全な状態である旨説明があった。

ARM（アスベスト・リアルタイム・モニタ）による濃度測定結果報告（参考）

（独）情報通信研究機構の廣本宣久研究員より、資料2-9に基づき、つくば及び岡山市の各施設における濃度測定に同機構が同行し、並行して実施したARMによる測定結果について報告がなされた。

練馬区のマンションリフォーム現場における濃度測定状況報告

本橋主査、小西委員及び事務局山本より、資料2-4及び資料2-7に基づき当該現場における測定箇所・測定方法について報告がなされた。

なお、本WGの検討対象ではないが、当該現場の改修（解体）方法やその際に使用される飛散防止剤の性能や使用方法については、問題点や検討課題が多く見受けられた旨説明があった。

気中石綿濃度測定結果（東京労働安全衛生センター）について

外山委員より、資料2-8に基づき同センターが実施した石綿濃度測定結果について情報提供がなされた。

なお、7の民間施設は、劣化の激しい吹付けアスベストも含まれる物件であり、採取に使用したフィルタが3/4残っていることから、必要であれば、分散染色法のための試料として提供可能であること、また、劣化状況の写真もある旨説明があった。

3) 測定方法、濃度指標等について

測定方法、濃度指標等について以下の議論がなされた。

- ・大気の濃度測定値に対する室内の濃度測定値の比が1以上であれば、何らかの汚染の要因があると判断する方法の提案もある。濃度の数値ではなく、大気との比で判断する考え方である。従来の濃度測定方法ではそれは判らないが、分散染色法ではどうだろうか？（小西）
本WGだけの議論で進めることは難しいかもしれない。（本橋）
濃度の数値を定めるよりは良いだろう。数値を定めると、その数値以下であれば安全であるかと必ず問われるだろうが、それには誰も答えられないだろう。（小西）
- ・測定方法については、基本的な部分、例えば「5ℓで240分」と定めることについては良いが、

あくまで標準的な条件であり、常にそれを守らなければならないものではない。適切な測定精度を確保するために、状況に応じて測定条件を変える必要もあることを理解して欲しい。

(小西)

- ・濃度測定でアスベストの採取用に使用されるフィルタについて、適切でない(フィルタの繊維がアスベスト繊維のように見えてしまう)安価なものが出回っているので注意が必要である。(富田)

どこかに書き示す必要があるだろう。(本橋)

新たなJISでは規定する予定である。(富田)

4) 今後のWGの進め方について

以上の報告及び議論を踏まえ、今後のWGの進め方について、下記のとおりとした。

- ・濃度測定対象として有意な物件があれば別であるが、新たな濃度測定は実施せず、外山委員より提供予定の資料 2-8 の 7 の民間施設で採取された試料を用いて分散染色法による分析を実施する。
- ・2月13日のアスベスト室内濃度測定委員会には、中間報告として、本日のWGで提出された資料を取りまとめた上、今後のWGでの進め方とともに報告を行う。
- ・2月中につくば、岡山市の分析を完了させたい。また、7の民間施設の分析も次回WGまでにある程度結果を出したい。

5) その他

次回の本WGの開催予定を下記のとおりとした。

第3回 アスベスト濃度測定WG

日時：平成18年3月2日(木)14:00~16:00

場所：(財)日本建築センター 第7,8,9会議室にて

以上

第3回 アスベスト濃度測定WG 議事録

1. 日 時：平成 18 年 3 月 2 日（木）14:00～16:00
2. 場 所：(財)日本建築センター 5階 第7,8,9会議室
3. 出席者 (敬称略・順不同、[]は欠席者)
主 査 本橋健司
委 員 島田啓三、富田雅行、[片淵利幸]、[浅見琢也]、小西淑人、[佐藤義昭]、外山尚紀
オザハ - 廣本宣久、仁木真司、[三ツ木浩剛]、[武末文男]、[稲葉忠彦]、遊佐秀逸
国土交通省 [武井文男](代理出席：越海興一)、[高見真二]、石坂聡、[磯部孝之]、岩田亮一
事 務 局 梅田、山本、新井(技研)、小國(評定部)

4. 配布資料

- 資料3-0 第3回 アスベスト濃度測定WG議事次第
- 資料3-1 第2回 アスベスト濃度測定WG議事録(案)
- 資料3-2 第2回 アスベスト室内濃度測定委員会議事録(案)
- 資料3-3 「指定室内アスベスト濃度測定及び分析」調査対象建物(小西委員)
- 資料3-4 報告書(たたき台)(事務局)

5. 議事内容

1) 第2回 議事録(案)の確認

資料3-1の第2回WGの議事録(案)の確認を行い、下記について修正することとした。

クロシドライトについては、屈折率 1.680 の浸液を用いるよりも 1.590 の浸液を用いると見やすくなる。

(第2回WG議事録p1の上記記載内容を下記のとおり修正)

クロシドライトについては、屈折率 1.680 の浸液を用いるよりも 1.690 の浸液を用いると見やすくなる。

2) アスベスト室内濃度測定委員会での審議内容の説明

資料3-2の第2回アスベスト室内濃度測定委員会の議事録(案)に基づき、本橋主査より親委員会における審議内容について説明がなされた。

3) アスベスト濃度測定結果について

資料3-3に基づき、小西委員よりアスベスト濃度測定結果について報告がなされた他、下記の説明があった。

(1) つくばの研究機関の施設について

- ・風雨実験棟ではアスベストが使用されていないため、ロックウールの繊維数濃度を示している。
- ・防耐火実験棟では、セラミックファイバーの繊維数濃度を示している。総繊維数濃度は、他

と比較して高い濃度となっている。また、セラミックファイバー濃度も比較的高い値が出ている。なお、データは測定時間 10 分によるものである。

(2)岡山市の教育施設における濃度測定結果

- ・原因は不明だが、外気の総繊維数濃度が比較的高い値を示している。
- ・ 40 の放送室・音楽室では外気からクリソタイルが検出されている。

(3)その他

- ・上記(1)、(2)以外の施設については、分析中である。
- ・ここで示している「総繊維数濃度」については、位相差顕微鏡を用いた従来の繊維の分析方法、「クリソタイル濃度」については、位相差顕微鏡を用いた分散染色法による分析方法である。なお、何れの場合もフィルタは、プラズマ処理をしている。

4) アスベスト濃度測定結果に基づく検討

以上の報告に基づき、下記の議論がなされた。

プラズマ処理により有機繊維が消えているので、無機繊維を総繊維数としていることになる。ハウスダスト(有機繊維)の影響も確認する必要があるだろう。(富田)

分割した残りのフィルタがあるので分析は可能である。しかし、測定を行った施設は住宅ではなく、また、学校施設についても立ち入り禁止区域となっており、ハウスダストがそこに存在しているか?という問題もある。(小西)

つくばの研究機関の「事務所」はそれを意図して選択している。(本橋)

プラズマ処理したものと、そうでないものの分析を追加で実施することとする。(小西)

以降の濃度測定現場は、アスベストの有無にかかわらず、ハウスダストの多い物件を中心に選定し実施されたい。(本橋)

例えば、住宅性能表示においてクリソタイルを調べてほしいと分析依頼した場合、分析方法によって、その結果が総繊維数として示されたり、クリソタイル+ の繊維数として示されることになるので、表示をする内容を何にすべきかという問題がある。(越海)

労働環境に関する計測法として位相差顕微鏡による方法は出来てきた。石綿を扱っているという前提であるので、繊維数濃度を石綿濃度としても問題は無かった。今、計測で問題となっているのは、石綿を取り扱っているとは限らない測定環境での繊維数濃度なので、繊維数濃度は石綿の濃度ではないことを本来は明確にすべきではある。(小西)

住宅性能表示においては、「位相差」、「位相差分散」のどちらでも良いというスタンスで行きたいと考えていたが、住宅性能表示の告示において「位相差分散」を念頭において「石綿とはクリソタイル、アモサイト、クロシドライトを言う」と書いてしまうと、「位相差」が選択できなくなってしまう。かといって、「総繊維もしくはクリソタイル、アモサイト、クロシドライト」などとという書き方は出来ない。(岩田)

基本的には「位相差」で総繊維数をまず調べるというスタンスが良いだろう。その値が低ければ石綿濃度もそれ以下であると判断できるし、その値が高い濃度であった場合に「位相差分散」で精密に調べるといふ、併用が良いだろう。(小西)

岡山の外気の繊維数濃度が全体的に高いが、一般大気のため、何が理由かは分からない。また、それが室内の濃度にも影響しているかと思っている。つくばが低いのは前日の雪の影響

かもしれない。(小西)

得られた分析結果の判断をある程度発注者側も天候等の要因を考えて判断することになるだろう。発注者側に対しても教育が必要になってくる。全ての判断を分析機関に委ねることは出来ないだろう。(越海)

環境省で大気に関する濃度測定を様々な地域で行っているの、これが公表されれば、例えば「住宅地域であればこのような範囲である」等のデータを基に、ある程度判断の目安になるだろう。(小西)

外気の分析の要否については、基本的に費用の面から行わないことで住宅性能表示を整理しているが、今の議論では影響がありそうである。(岩田)

外山委員から提供されたサンプルの分析はどのような状況か。(本橋)

分析はこれから行う予定である。(小西)

吹付けアモサイトや吹付けパーミキュライトに関するサンプルも含まれているのでそれらも分析いただければと考えている。(外山)

定量下限は具体的にどのような条件か。(仁木)

50 視野の 1 本であるが、危険率 5% をみて計算で出している。労働環境でも採用している方法である。ここで示している定量下限は全てそれで計算した値である。なお、定量下限以下でも繊維が計数された場合は、その数値を示している。定量下限以下と記載しているものは、1 本も計数されなかったことを示している。(小西)

発注者側で定量下限を指定して計測を依頼することは可能か。(越海)

測定時間を増やすことで可能である。しかし石綿の分析で難しいところは、例えば 10 リッターで 4 時間計測した際に、分析出来ないようなこともあり得る。繊維が 1 本だけ実際に存在していたとしても長時間採取することにより粒子がその繊維に付いてしまう。繊維の最大径が 3 μm を超えた場合、それは計数しない繊維となってしまう。空気量を増やせば定量下限は下げられるが、計数できないことにより精度が極めて低下してしまう。つまりその加減が重要である。仮に 1 分しかもたないような現場で 240 分の計測を行うような場合、1 分の測定を 240 回行うようなこととなり、現実的には不可能である。(小西)

報告書では、繊維数とクリソタイルのそれぞれの繊維数の比も分かるように示せないか?(岩田)

統計的には、定量下限以下の場合の繊維数の比は正しいものとは言えないので、参考としての位置づけだろう。(廣本 他)

4) 報告書の内容案について

事務局・山本より、資料 3-4 に基づき報告書の内容構成等のたたき台について説明した。

以上の説明に基づき、下記の議論がなされた。

WG において実施した内容を中心に記載することになるだろうが、他に、分析方法に関する文献等の内容も含めてデータをまとめれば良いだろう。測定方法の標準化等については、「指標のための基礎データを作る」という考え方でまとめることになるだろう。親委員会の名取委員からも考え方についての資料が示されている。(本橋)

色々な意見があるのであれば、例えば「それぞれこのような考え方がある」ということを

紹介するのが良いだろう。制度を作る側（国土交通省）からは、それらを踏まえて適切な方法を考えたい。なお、ここでの成果を「アスベスト技術指針等検討委員会」で検討中の指針最終版（建築基準法の改正直前に行われる講習会テキスト）にダイジェスト版として加えると良いだろう。濃度測定や分析とはこういうものであるということを理解してもらう必要がある。（石坂）

3月13日の親委員会には、データは示せるが報告書（案）については、報告書に何を記載するかの方針の説明となるだろう。（本橋）

住宅性能表示を考える上で、分析の発注者側にとって理解しておくべき事項、受注者側にとって発注条件の意味を理解すべき点をどのように示すべきか。（越海）

分析を委託するための条件は、比較的容易に示せるだろうが、得られた結果やその数値のもつ意味を誤解なく理解してもらうことは難しいので、その整理が重要だろう。（島田）

データの読み方のような解説書が必要だろう。（本橋）

住宅性能表示では、色々説明を書くことになるので、それに生かせる記載内容が良いだろう。イメージはホルムアルデヒドの扱いだろう。（本橋）

報告書の執筆にあたり、参考として、住宅性能表示の原案を事務局を通じて各委員に配布したい。（岩田）

資料3-2の議事録における厚生労働省の建物施設の換気経路に対する濃度測定については、どのように実施することになるのか。（小西）

厚生労働省に依頼済みであるが、実施可能であるかはまだ分からない状況である。（石坂）

報告書（案）については、事務局と相談し目次案を作り、これを基に執筆の分担案を決め、各委員に依頼することとしたい。（本橋）

5) その他

次回の本WGの開催予定を下記のとおりとした。

第4回 アスベスト濃度測定WG

日時：平成18年3月30日（木）14:00～16:00

場所：(財)日本建築センター 第10,11会議室にて

以上

第4回 アスベスト濃度測定WG 議事録

1. 日時：平成18年3月30日(木) 14:00～16:20
2. 場所：(財)日本建築センター 5階 第10,11会議室
3. 出席者： (敬称略・順不同、[]は欠席者)
主 査 本橋健司
委 員 島田啓三、富田雅行、片渕利幸、浅見琢也、[小西淑人](代理:鈴木)、
佐藤義昭、外山尚紀
オザハ - 情報通信研究機構、[仁木真司]、[三ツ木浩剛]、[武末文男]、稲葉忠彦
国土交通省 越海興一、高見真二、石坂聡、磯部孝之、岩田亮一
事務局 梅田、山本、高井(技研)、清水(情報事業部)、石原(評定部)

4. 配布資料

- 資料4-0 第4回 アスベスト濃度測定WG議事次第
- 資料4-1 第3回 アスベスト濃度測定WG議事録(案)
- 資料4-2 建築物室内のアスベスト濃度指標の検討報告書 (内容案)
- 資料4-3 報告書事務局案
- 資料4-4 指定室内アスベスト濃度測定及び分析
- 資料4-5 採取したメンブランフィルター上の繊維状粒子
- 資料4-6 総繊維数濃度 - クリソタイル濃度
- 資料4-7 県営住宅アスベスト等使用実態調査結果
- 参考資料1 第3回アスベスト室内濃度測定委員会議事録(案)
- 参考資料2 建築物内の石綿濃度指針(3.13改定案)

5. 議事内容

1) 第3回 議事録(案)の確認

資料4-1の第3回WGの議事録(案)の確認を行い、了承された。

2) アスベスト室内濃度測定委員会での審議内容の説明

参考資料1の第3回アスベスト室内濃度測定委員会の議事録(案)に基づき、本橋主査より親委員会における審議内容について説明がなされた。

3) 位相差顕微鏡、位相差・分散顕微鏡による計数方法について

資料4-5に基づき、計数方法と総繊維数、総無機繊維数、アスベスト総数の関係について、富田委員より説明がなされ、討議があった。

・「アスベストラシキ有機繊維」とは、何について「らしき」と言えるのですか？(越海)

形状についてである。(富田)

・分散染色法で分析する場合、細い繊維の色の見分けが非常に苦労している。位相差と比べてバ

ラツキが大きくなること、周りに粒子が付着してうまく発色しないことなどを指摘しておく必要性を感じる。(外山)

各委員より、屈折率の違いなどによる見え具合や具体的な判断方法などが不明確なまま分析がなされている現状について討議がなされた。信頼できる分析方法について出来れば写真入で分かりやすくまとめる方針が確認された。

4) アスベスト繊維濃度測定結果について

資料4-5に基づき、鈴木氏(日本作業環境測定協会)より測定結果の報告がなされ、以下の討議があった。また資料4-6に基づき、つくば施設の測定結果総繊維数濃度とクリソタイル濃度の関係について、本橋主査より説明があった。

・P69に総繊維数濃度とプラズマリアクターによって灰化处理した総繊維数濃度、(無機繊維数濃度)を表に記載しており、その差が有機繊維数濃度となる。(鈴木)

この差を表の中に数値として入れた方がよい。(富田)

・空調経路の吹き付け材について、4/12に測定を実施する案件があるので、4/19までに生データで結果を示したいと考えている。

間に合えば報告書に入れこむこととしたい。(本橋)

5) 建築物室内のアスベスト濃度指標の検討報告書について

資料4-2, 3に基づき、建築物室内のアスベスト濃度指標の検討報告書案について、本橋主査より説明があり、以下の討議がなされた。

・4.1 目的はどのように書けば良いですか?(富田)

目的ではアスベスト繊維濃度について、室内での測定法はまだ決まっていなく、既往の方法として労働環境と大防法があること、新しい分析方法もいろいろ開発されていること、過去の資料調査を行って比較したことなどを記述すればよいと思う。(本橋)

4.2 以降の前文としてなら書けそうである。(富田)

・4章はトータルで4,5枚書けば良いですか?(富田)

振興調整費の中では、特にオブリゲーションはない。5章と付属データがあれば十分であると考えるので特に規定はしない。(本橋)

4章は概要程度とし、位相差顕微鏡、分散染色法などの特徴や室内環境での問題点や注意点などを記述する感じになると思う。(富田)

・4章のタイトルを「アスベスト繊維濃度測定方法の検討」と変更する。まず労働環境と大防法における位相差顕微鏡を使用した測定方法について記述し、その次に各環境(室内、労働環境等)における測定方法の種類を表にまとめて比較し、最後にサンプリング上の注意点を加えるかたちにしたい。(富田)

室内をターゲットにした場合、何と何を比較するのか、屋外のデータ、環境省のデータを使うのか、またその時の測定方法はどうか、という切り口がいくつかある。(越海)

・屋外と比べて室内がある程度高い場合、分散染色法等の精密測定で確認するというような流れで7章を記述していただくことを意識して、4章を記述したい。(富田)

・室内測定条件（人の動き、空調稼働状況など）をどのように考えたらよいか？（片淵）
建材からアスベストが飛散している場合、測定ポイントは飛散箇所近辺で測定するのか、室内の中央で測定するのかというような問題もある。（越海）

濃度測定目的（解体、労働環境、室内環境等）によって、サンプリング方法も変わってくるのが基本であり、分析方法も目的に合致した方法をとることが測定の流れになる。（富田）

室内測定条件として 窓は閉める、人は通常状態、空調はいつもついているなら稼働状態とすべきであるが、細かく書くと難しくなってくる。（本橋）

・5章の測定結果では、資料4 - 4のp1～6、p69を記載し、それに加えて建物、アスベストの基本情報を記載すべきである。

つくば施設の基本情報は本橋主査、岡山市は事務局で調べることとなった。

結果の一覧表に、吹付の種類、アスベスト含有率、築年数を記載すること。（本橋）

・青森県の「県営住宅アスベスト等実態調査結果」（資料4 - 7）も報告書に入れてみてはどうか。（事務局）

これを載せることによって報告書の結果が変わるものではなく、かえって混乱を招く恐れがあるので載せないこととする。（本橋）

・7章は本橋担当とするが、各委員からの意見をまとめるかたちとしたい。また目次の他に「今後の課題」にも触れたい。（本橋）

以上の方針で、報告書をまとめることとなった。なお、担当者は以下の通り。

1～3章 事務局

4章 富田委員

5章 小西委員

6, 7章 本橋主査

6) 次回WGの開催予定

第5回 アスベスト濃度測定WG

日時：平成18年4月13日（木）16:00～18:00

場所：(財)日本建築センター 第6,7,8会議室にて

以上

第5回 アスベスト濃度測定WG 議事録案

1. 日時：平成18年4月13日(木) 16:00～18:00
2. 場所：(財)日本建築センター 第6,7,8会議室
3. 出席者： (敬称略・順不同、[]は欠席者)
主 査 本橋健司
委 員 島田啓三、富田雅行、片渕利幸、浅見琢也、小西淑人、佐藤義昭、外山尚紀
オブザーバー 廣本宣久、木田正憲、永田和博
国土交通省 島田和明、[高谷博文]、[豊嶋太朗]
事務局 梅田、山本、高井(技研)、小國(評定部)、清水(情報事業部)

4. 配布資料

- 資料5-0 第5回 アスベスト濃度測定WG議事次第
- 資料5-1 第4回 アスベスト濃度測定WG議事録(案)
- 資料5-2 報告書案(1章～4章)
- 資料5-3 報告書案(5章)
- 資料5-5 フィルターに捕集された繊維状粒子と測定対象繊維の区分
- 資料5-6 附属資料 アスベスト繊維濃度測定詳細データ一覧
- 資料5-7 報告書テンプレート
- 資料5-8 クロシドライト吹付けのある屋内アスベスト濃度測定及び分析結果
- 資料5-9 分散染色法による気中石綿濃度測定の問題
- 資料5-10 「指標設定見送りへ」環境新聞
(資料5-4は欠番)

5. 議事内容

1) 第4回 議事録(案)の確認

資料5-1の第4回WGの議事録(案)の確認を行い、了承された。

2) 報告書案について

【1～3章】(資料5-2)

前回と訂正箇所なし。

【4章】(資料5-2,5-5)

富田委員から「アスベスト繊維数濃度測定方法」について、訂正箇所の説明があり、討議がなされた。

・資料5-5の「フィルターに捕集された繊維状粒子と測定対象繊維の区分」、「位相差顕微鏡からみた試料の状態」、「分散染色法の試料作成法」、「分散染色法の原理」について4章に取り入れた方がよいと思われるので、必要に応じて使ってもらいたい。(小西委員)

取り入れる方向で4章を再編集してもらいたい。(本橋主査)

【5章】(資料5-3,6)

小西委員から「建築物室内におけるアスベスト繊維数濃度測定結果」について、訂正箇所の説明があり、討議がなされた。

- ・測定結果で定量下限以下でも数字を入れているが、()書きとして注意書きを入れるべきではないか？

- 定量下限以下の数値を()書きとし、注意書きとして、「()の数値は定量下限以下であるが、50 視野で 1 本以上計数されたために参考として記載している。」の一文を載せることとする。編集は事務局で対応すること。(本橋主査)

- ・写真で学校名などの名称がありますが、消す必要はないでしょうか？

- 黒塗りで消すこととし、事務局で対応すること。(本橋主査)

【6,7 章】本日討議した内容を踏まえ執筆し、後日各委員に配布確認をしていただく。(本橋主査)

3) 追加分析(クロシドライト吹付けのある室内濃度測定)について

外山委員より資料 5-8,9 に基づき、「クロシドライト吹付けのある室内アスベスト濃度測定及び分析結果」、「分散染色法による気中石綿濃度測定の課題」について、説明があり、討議があった。

- ・資料 5-8 の測定結果について、JAWE 法で 136.5f/L だったものが灰化処理後に 0.23f/L という結果があるが、何が計数されていたか特定できていない。紙の繊維かも知れない。確認のためもう一度分析作業を行っている。(小西委員)

- データ確認後、追加分析について報告書に記載することとなった。

- ・分散染色法で過小評価する可能性について、分析結果が実際の 9 割程度で少し低めに出る可能性はある。原因として、低温灰化する時に減圧状態を保っているためロスが生じると思われる。(小西委員)

- ・分散染色法による気中石綿濃度測定の課題とその対策については、小西委員の意見を参考に 4 章の注意事項として入れることとする。(本橋主査)

4) 振興調整費の成果報告書の作成について(資料 5-7)

事務局より資料 5-7 に基づき、「振興調整費の成果報告書テンプレート」について説明があった。

- ・事務局で出来るところまで案を作成し、残った部分は委員に相談することになった。

5) その他

- ・資料 5-10 環境新聞(4/12 付)に「指標設定見送りへ」(国交省検討会)との記事があったが、一部情報が誤認されているようである。(国交省・島田)

- ・今回の予算で行った他の測定データ(湯河原、田町、他)について、報告書の附属試料に載せることとなった。

6) 今後の予定

- ・本委員会(4/19)までに報告書案を完成させ、事務局に提出する。

- ・本 WG は今回で終了。

以上

3 . 建築物内の石綿濃度指針案

建築物内の石綿濃度指針案

本委員会においては、一般住宅、学校等の建築物から調査対象を選定して、建築物室内や一般環境のアスベスト濃度を測定し分析を行った。また、建築物室内アスベスト濃度の測定方法の標準化や濃度指標等の検討も行った。

室内濃度については、対象建築物の選定等に時間を費やしたものの、短期間の中、クリソタイル等について相当数の測定データを得ることができた。また、試料採取方法や分散染色法による測定技術についても一定の知見を得た。

一方、調査対象件数の制約により、危険性の高いクロシドライト等のデータが不足するなど、建築物の室内環境の実態を正確に把握するためには、今後さらなるデータの蓄積が必要と考えられる。

とりわけ、建築物室内の濃度指標の設定にあたっては、より多くのデータに基づく詳細な検証が必要となり、建築、医学、公衆衛生、計測、リスク管理等の専門家による多角的な検討（健康リスク、諸外国の濃度指標の考え方、アスベスト濃度測定方法の標準化と判定方法等）も求められる。

委員会においては、委員から「建築物内の石綿濃度指針案」(議事録とともに別冊に記録)が提出された。その内容は、建物内アスベストの健康リスク、諸外国の規制、建物内アスベスト濃度測定方法と判定、飛散性石綿の対策・対策指向型濃度測定、今後の継続的調査と研究など多岐にわたっており、今後の課題を示唆しているが、時間的な制約もあり当該論点については十分な議論を尽くせなかった。

今後、健康影響の観点からの指標の設定が直ちには困難としても、建築物の安全性を確保する観点から、室内空気質の状態の目安として何らかの暫定的な指標を定めることが望まれる。

(本編から再掲)

建築物内の石綿濃度指針

委員 名取雄司

< 1 > 建築物内石綿濃度指針の基本的考え

1) 建物内健康リスクの検討

石綿関連疾患に関しては濃度と発症の関係が既に多くの疫学調査から明らかにされており、健康リスクの観点から濃度設定を行う事が十分可能である。作業環境においては、産業衛生学会が1000人に一人が発症する濃度を示し、その濃度を元に厚生労働省はクリソタイルの管理濃度を150f/Lと定めた。環境での健康リスクとしては、疾患の発症がない場合で10万人に1人、疾患の発症が既にある場合は100万人に1人が発症する濃度が妥当とされる。既に吹きつけ石綿のある建物における死亡者が報告されており、100万人に1人の発症リスク濃度を定める必要がある。

産業現場におけるリスク計算との整合性が必要と考え、「発がん物質の過剰発がん生涯リスクレベルに対応する評価暫定値(2000)の提案理由 平成12年4月25日、日本産業衛生学会許容濃度等に関する委員会 石綿(アスベスト)「CAS No.1332-21-4」(文献1)のリスク計算と同じ方法を用いて、リスク計算を行った。

産業現場と建物環境でのリスクを比較する目的で、平成12年4月25日の日本産業衛生学会許容濃度等に関する委員会と同じく、H7年度の簡易生命表(文献2)と人口動態統計(文献3)を用い、1995年のリスクを計算した。

最近の建物環境でのリスクを求める目的で、平成16年のH7年度の簡易生命表(文献4)と人口動態統計(文献5)を用い、2004年のリスクを計算した。

結果は別紙にしめすが、

1995年 生涯死亡率 10万分の1 クリソタイル単独0.192f/L 単独以外0.047f/L

1995年 生涯死亡率 100分の1 クリソタイル単独0.019f/L 単独以外0.005f/L

2004年 生涯死亡率 10万分の1 クリソタイル単独0.170f/L 単独以外0.041f/L

2004年 生涯死亡率 100分の1 クリソタイル単独0.017f/L 単独以外0.004f/L

であった。

- 1) 職業曝露と比較し同濃度でみた場合、今回の結果は肺がん中皮腫合計で約8倍大きい。
- 2) 上記の要因として、環境曝露への換算係数(4.2)が大きく効いているが、そのほかに曝露年数を生涯にすることによる中皮腫死亡数の時間効果(曝露年数 - 10年の3乗)がかなり作用していると思われる(95年の男性の場合、中皮腫だけでは9.7倍)。
- 3) 中皮腫死亡数の時間効果は肺がん中皮腫の死亡数比に顕著に現れており、職業曝露の

場合肺がんと中皮腫がほぼ同数になっているのに対し、今回の結果では肺がんの中皮腫に対する割合が、男性で約半数、女性で約 15%となっている。女性で比が小さいのは、男性に比べて肺がんの死亡数が少ないことや寿命が長いことが影響していると思われる。

4) 全体の傾向として、女性に対する影響が大きくなっているため、一定の生涯死亡率を下回るための濃度が男性より低くなっている。

5) 2004 年のデータでみた場合、生涯死亡率 10 万分の 1 を下回るために求められる濃度が、最も高いのは、男性でクリソタイル単独: 0.170(f/l) 最も低いのは、女性でクリソタイル単独以外: 0.035(f/l)であった。

建築物では、クリソタイル単独以外の曝露が考えられる事、既に建物由来の石綿からの死亡者が存在する事から、2004年の100万分の1の単独以外のリスクを採用すべきと考えられた。建物の石綿の規制値は、健康リスクの考えからすると、単独以外0.004f/Lと、きわめて厳しい値となる事が示された。こうした数値は、環境中の石綿濃度自体が健康に影響を与える可能性を示唆しており、建物の石綿濃度規制と共に、環境中の石綿濃度規制が必要である。

2) 諸外国の規制

諸外国の石綿に関する規制として、アメリカでは Contaminant of Potential Concern: COPC がリストアップされている。問題があると思われる物質については、除去する基準が決められており、発ガン物質に関してはリスク論に基づくアプローチがとられ、居住者の長期間曝露(30年間を想定)を対象にした生涯死亡リスクを10万分の1(10⁻⁵)以下に抑えるレベルが検討された。WTCの災害を受けてアスベストに関しては、以下のレベルがクリアランスの基準とされている。アスベスト: 0.9f/l (文献 6) 日本と比べ、厳しい基準での運用がなされている。

アメリカは、更に州レベルで規制が行われている。多くの州は石綿を有害大気汚染物質(HAP)という扱いとしているが、ワシントン州では、4×10⁻⁵ f/ml(4×10⁻²f/L=0.04f/L)という値を設けており、これは EPA のユニットリスクから生涯死亡率 10⁻⁵ を考慮した値だと思われる。(文献7)

ドイツでは、労働環境に関する技術指針を BAUA という労働安全衛生の連邦機関(英語名は、Federal Institute for Occupational Safety and Health)が、2005年10月に TRGS というドイツ版技術指針を示しているが、519 という中にアスベストに関する取り扱いを示している。石綿は一定の濃度以下なら安全とは言えないという考えにたち、あらゆる防護策を求めているが、0.5f/L を下回る場合(同文中で濃度は立米表示だが、以下でリットル表示で示す)は防護策を削減して良いとしている。以下に概要を示す。

- 1) TRGS900 以降、大気環境に関する(石綿の)限界値はない。
- 2) 以下の例外を除いて、あらゆる防護策をとることが要求される。
- 3) 例外として、短期作業の場合(150f/L)、小規模曝露の場合(15f/L)のみ、括弧内の濃度の範囲内で、防護策を削減する余地ある。
- 4) アスベストが弱く固定された(飛散性)材料の除去修復作業に関して、以下の濃度を下回る場合にのみ、上記の規定が適用外になりうる。「VDI 3492 sheets 2」という規定に基づいて測定された結果が 0.5f/L を下回る場合(ポアソン分布に基づく 95% 上限値が 1f/L)。(文献8、9)

なお、アメリカの国立ビル科学研究所もこの関連の書籍を出版している。(文献10)
今回のリスクにおいて、2004年の10万人に1人のリスクは、単独以外0.041f/Lとなり、
アメリカワシントン州の規制値0.04f/Lと同等の値である。

< 2 > 建物内石綿濃度測定方法と判定

1) 建物内石綿濃度測定方法と定量下限値

建物による吹きつけ石綿で、平均約1f/Lの石綿濃度を30年間吸入した悪性胸膜中皮腫死亡事例が日本でも報告された事が、建築基準法改正の契機でもある。既に吹きつけ石綿のある建物内濃度が位相差光学顕微鏡で約1f/Lで死亡された事例がある以上、今後建物における石綿の安全性を検討する以上、死亡事例の10分の1以下の濃度まで検出できる定量下限値を設定しないと、国民から建物内石綿の安全性の不安は払拭できない。以上から、建築物内石綿濃度測定の定量下限値は、位相差光学顕微鏡で0.1f/Lとする事が必要である。

測定方法は、基本的に現在までの疫学データや大気中石綿濃度と比較できる位相差光学顕微鏡によるものとする。建物の石綿濃度は、建物外の大気中の石綿と建物由来の石綿両者から由来する。建築物内の石綿濃度測定に際しては、建物外の大気中石綿濃度をバックグラウンドとして並行して測定する。

なお建築物内の石綿以外の繊維を石綿繊維として誤判定する事を防止するため、位相差光学顕微鏡による石綿濃度が一定濃度以上の結果であった場合に、フィルターを4分割しプラスマリアクターを用い低温灰化法で処理し、クリソタイル、クロシドライト、アモサイトの分散染色法による確認を実施する。分散染色法で石綿の濃度測定を算定する場合には、算定する石綿濃度が定量下限値を超えるまで、算定視野数を増やす事とする。50視野にとどまらず200視野まで算定しゼロである場合のみ、定量下限値以下として良い。石綿繊維である事の確認は、分散染色法でない電子顕微鏡や偏光顕微鏡による方法でも可能で分散染色法の代わりに実施しても良い。

位相差光学顕微鏡の石綿濃度が、リスクが疑われる一定濃度以上の場合のみ、大気由来か建物由来かの確認のため、並行して測定した建物外大気中石綿濃度の算定を位相差光学顕微鏡で行う。位相差光学顕微鏡の石綿濃度が、リスクが疑われる一定濃度以下の場合は、並行して測定した建物外の大気中石綿濃度の算定は省略する。

建物内の石綿濃度測定は、窓を開けると3分の1となり窓を閉めると3倍となり、安静状態と通常の活動時では3～10倍の違いが生じる。休日に窓を開けた状態で石綿濃度を測定すると、週日に窓を閉めた状態と比べ10倍の濃度の違いが生じる。安全域を考えて測定するならば、週日に窓を閉めた状態で日常動作の元で測定する必要がある。

2) 建築物内石綿濃度の判定

2004年の日本の住宅地の大気中石綿濃度は、概ね0.1～0.2f/Lであった。位相差光学顕微鏡で大気中の石綿濃度の2倍の0.3f/L以下であった場合は、建物由来の石綿濃度上昇は少ない安全域と判定する。

0.3f/L以下の場合、

石綿繊維濃度 = 位相差光学顕微鏡の石綿濃度 * 同一条件下で測定した分散染色法による石綿濃度の最大係数

0.3f/L以上の結果が得られた場合は、

石綿繊維濃度 = 位相差光学顕微鏡の石綿濃度 × 分散染色法での石綿繊維数 ÷ 分散染色法での全繊維数とする。その際は不適切建物と考へて、飛散防止対策をとる必要がある。

環境省は、2005年3月31日測定結果を報告、日本の住宅地の大気中石綿濃度は0.11～1.38f/Lであった(文献11)。同結果を踏まえた今後の検討が必要である。

< 3 > 飛散性石綿の対策、対策指向型濃度測定

1) 飛散性のある吹きつけ石綿は除去等の対策が原則である。

建物内の吹きつけ石綿と石綿含有吹きつけ岩綿は、セメントと石綿と(岩綿)と水の混合物であり、セメントの経年劣化に伴って、飛散する性状の物質である。ある時点における建物内吹きつけ石綿と石綿含有吹きつけ岩綿の石綿濃度が大気中石綿濃度と同じであっても、今後対策をとらなくて良い理由には全くなならない。トータルコストから考へて、建物内吹きつけ石綿と石綿含有吹きつけ岩綿は除去等の対策が原則である。

多くの人が長時間、居住及び使用する公共性のある建物の、建物内吹きつけ石綿と石綿含有吹きつけ岩綿は、2006年から5年以内に優先順位をつけた除去が原則である。建物内の吹きつけ石綿と石綿含有吹きつけ岩綿を大気同等の濃度であるから安全として放置した建物所有者は、地震や何かの災害で石綿が飛散した際、安全配慮を欠いた責任者として法的問題が生じる事もあると思われる。

また一部の人が長時間過ごす、ボイラー室やエレベーター室の建物内吹きつけ石綿と石綿含有吹きつけ岩綿も、2006年から5年以内に優先順位をつけた除去が原則であろう。

2) 対策指向型の濃度測定の必要性

石綿濃度の測定は、第1に吹きつけ石綿、石綿含有岩綿吹きつけのある吹きつけ石綿、石綿含有岩綿吹きつけのある建物で対策をとれない場合にやむを得ず測定するものである。

第2に、封じ込めや囲い込みと等の対策を行った吹きつけ石綿、石綿含有岩綿吹きつけのある建物で定期的に測定する必要も生じる。

第3に、石綿が1%以上含有するその他の吹きつけ石綿のある吹きつけ石綿、石綿含有岩綿吹きつけのある建物で対策をとれない場合にやむを得ず測定するものである。

第4に、石綿則レベル2のフェルト材や囲い込みのない保温材や煙突材周囲で、測定するものである。

第5に、石綿則レベル3の中で、経年劣化のある石綿スレートや屋根材周囲で、測定するものである。石綿含有ボード等の飛散性の少ない建材のある建物では、通常の状態では測定する必要はないと考えられる。

< 4 > 今後の継続的調査と研究

1) 分散染色法の精度管理の必要性

分散染色法は、国際的に使用されている大気中石綿繊維の測定法ではなく、日本独自の方法である。分散染色法は、バルク状態の標本においてもセメントが付着した石綿繊維はわずかにしか発色せず、過小評価する傾向がある方法である。本来石綿がほとんどである、職業環境においても、石綿繊維が100分の1程度の事もある。

位相差光学顕微鏡も過去に検査者間差が報告され、精度管理のために研修を続けてきた。分散染色法の検査者間差の調査は十分でなく、現状では十分検証をされた大気中石綿繊維の測定法とまではいえない。今後その他の方法との比較及び、精度管理を行う中で新方法として確立する事が重要である。

2) 位相差光学法と分散染色法の労働環境及び建物内及び環境中濃度の相関

特に重要であるのは、職業環境における位相差光学方法と分散染色法の石綿濃度の比較である。大気中及び建物内の大気中石綿繊維の比較により、一定の係数が算出できるかどうか重要となる。

3) 様々な建物や室内での今後の継続的な測定(石綿則レベル1関連)

リビングや寝室等の様々な有機繊維のある環境での測定が必須であるし、エレベーターやボイラー室等の建物内危険箇所の測定も必須である。石綿吹きつけ封じ込め部位の経年測定の知見も確立されていない。石綿吹きつけ及び石綿含有岩綿吹きつけ以外の、1%含有石綿則レベル1の吹きつけ材の知見は更に必要である。2006年度も引き続き建物内の石綿測定点を増加させ、十分な知見をえるまで測定を継続する事が必要である。

4) 石綿則レベル2及び3の建材への対応

現在の建物関連の石綿濃度測定の検討は、石綿則(いしわたそく)レベル1に限定されている。石綿則レベル2のフェルト材、煙突断熱材の知見は十分でない。レベル3の波形や屋根のスレート材は経年劣化が有名で、今後濃度測定と共に他のレベル3建材とは同一にできない飛散性である懸念がある。今後の測定対象とすべきである。

< 5 > 参考文献及びHP

1)「発がん物質の過剰発がん生涯リスクレベルに対応する評価暫定値(2000)の提案理由 平成12年4月25日、日本産業衛生学会許容濃度等に関する委員会 石綿(アスベスト)「CAS No.1332-21-4」:産衛誌42巻、P177 P186、;2000

2)平成7年簡易生命表、厚生省大臣官房統計情報部編、:財団法人厚生統計協会 ;平成8年

3)平成7年 人口動態統計下巻、厚生省大臣官房統計情報部編、:財団法人厚生統計協会;平成9年

4)平成16年簡易生命表、厚生省大臣官房統計情報部編、:財団法人厚生統計協会;平成17年

5)平成16年 人口動態統計、下巻、厚生省大臣官房統計情報部編、:財団法人厚生統計協会;平成18年

6)World Trade Center Indoor Environment Assessment :Selecting Contaminants of Potential Concern and Setting Health-Based Benchmarks : The Contaminants of Potential Concern (COPC) Committee of the World Trade Center Indoor Air Task Force Working Group :1-57 , May 2003

7)TOXICOLOGICAL PROFILE FOR ASBESTOS :U.S. DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES, Public Health Service Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR):197-204,September 2001

<http://www.atsdr.cdc.gov/naer/site-kit/pdffiles/ToxProf441pp.pdf>

8) Guidelines for the assessment and restoration of weakly bound asbestos products in buildings (asbestos guidelines, January 1996)

9)BAUA : Group 4,6 "handling chemicals, Asbestos Composition from regulations to the Inverkehrbringen and to Protection of the employees in the Federal Republic of Germany:Dortmund,, 1-4, October 2005 http://www.baua.de/de/Startseite.html_nnn=true

10)国立ビル科学研究所書籍 <http://www.nibs.org/pubsasb.html>

11)環境省、平成17年度アスベスト緊急大気濃度調査結果について、2006年3月31日
<http://www.env.go.jp/press/press.php?serial=7011>

