

第4回堺市立小学校アスベスト含有建築物における  
健康リスクの検証に関する懇話会

教育委員会事務局 学校施設課

堺市立小学校  
アスベスト含有建築物における  
健康リスクの検証に関する懇話会

日 時 令和4年11月21日（月）  
時 間 10：00～  
場 所 堺市役所本館3階  
大会議室 第1会議室

○出席構成委員（5名）

座 長 東 賢 一  
委 員 穂 久 英 明  
委 員 伊 藤 泰 司  
委 員 小 坂 浩  
委 員 近 藤 明

○次 第

1. 令和4年度の懇話会委員について
2. 第3回懇話会の議事要旨と調査報告
3. 実証実験の報告
4. 今後の健康リスク検証について

(午前 10時00分開会)

○事務局            それでは、定刻になりましたので、ただいまから第4回堺市立小学校アスベスト含有建築物における健康リスクの検証に関する懇話会を開催いたします。

私、堺市教育委員会事務局学校管理部学校施設課の河合と申します。本日は、どうぞよろしくお願いいたします。

本日の次第といたしましては、令和4年度懇話会委員について、第3回懇話会の議事要旨と調査報告、実証実験の報告、今後の健康リスク検証についての順に進める予定にしております。

まず令和4年度の懇話会委員をご紹介します。

座長の、近畿大学医学部准教授、東賢一委員でございます。

続きまして、今年度から懇話会委員に就任いただきました姫島診療所所長の穂久英明委員でございます。

続きまして、大阪アスベスト対策センター幹事の伊藤泰司委員でございます。

続きまして、石綿問題総合対策研究会運営委員の小阪浩委員でございます。

最後に、大阪大学大学院工学研究科教授、近藤明委員でございます。

開催に先立ちまして、まずお手元の資料の確認をさせていただきます。

まず、本懇話会のA4、1枚の次第、それからパワーポイントを印刷した資料の合計2点になります。以上、全ておそろいでしょうか。

それでは、議事に入りたいと思います。なお、本日の懇話会は午前11時30分をめぐりに議事を進行していきたいと考えております。

それでは、進行のほうを座長の東先生、よろしくお願いいたします。

○東座長            座長の東でございます。

それでは、次第に従いまして、議事を進めてまいりたいと思います。

まず最初に、第3回懇話会の議事要旨と調査報告について事務局から説明をお願いいたします。

○事務局            それでは、第3回懇話会の議事要旨と調査報告について説明させていただきます。

第3回懇話会は、令和4年3月30日に開催され、まず、児童の滞在時間や過去の間仕切改修工事の時期などを事務局から報告しました。

日置荘小学校については、主に放課後支援事業として体育館3階フロアを使用し、6年間の推定滞在時間は最大で約1万2,020時間でした。残りの3校については、図書室や倉庫、理科室などで使用しており、推定滞在期間は最大で約280時

間、約 76 時間、約 370 時間となっております。

また、間仕切改修工事は 4 校とも昭和 57 年から 63 年の間に行われていました。

続いて、第 3 回懇話会の協議結果につきましては、動的（アクティブ）な状況を想定した飛散実験を行う。4 校のうち、飛散する可能性が一番高いと考えられる日置荘小学校に実験工区を設置することとなりました。

実験工区の選定理由は、吹付ロックウールの状態が劣化であり、落綿が多く見られた、天井点検口の蓋がない期間があり、ボールの投入れが見られた、体育館 3 階フロアにおける児童の滞在時間が試算上最も長かったためです。

また、検証方法については、4 つの方法が示されました。1 つ目は扉の開閉による飛散の可能性、2 つ目は点検口へのボールの投入れによる飛散の可能性、3 つ目は改修工事等での落綿による飛散の可能性、4 つ目は掃除による再飛散の可能性となりました。

なお、検証方法の詳細は、アスベスト調査の専門家の助言及び意見を伺った上で、各委員に最終確認し、実験を実施することとなりました。

続いて、日置荘小学校の実証実験に関する調査について報告します。

前回の懇話会で報告した内容と重なる部分もございますが、日置荘小学校での実証実験に向けて、アスベスト調査の専門家である一般社団法人建築物石綿含有建材調査者協会（ASA）との現地調査や使用者への再度の聞き取りを行った内容を報告させていただきます。

まず、扉の開閉に関しましては、堺っ子くらぶ室①及び②、集会室の扉について、真冬以外は常に開けた状態にしており、真冬時は 1 時間に 5 回から 10 回程度の開閉をしていたと思うとのことでした。

また、クラブ倉庫については、2 年前のコロナ禍から必要に応じて使用しており、使用時は扉を常に開けた状態にしていたとのことでした。

続いて、ボールの投入れについてです。

日置荘小学校の 3 階部分については、平成 25 年 4 月から放課後支援事業として使用しており、平成 29 年度から 3 階でのボール遊びを禁止しておりました。平成 25 年度から平成 28 年度までの約 4 年間については、廊下の蓋がなかった天井点検口に向かってボールを投げているのを指導員が何度か見たが、その都度やめるように注意していたとのことでした。注意したときは、児童が 2、3 人おり、ボールは野球のボールぐらいの大きさのビニルボールで、集会室で卓球をしていたので、ピンポン玉でも遊んでいた可能性はあるとのことでした。

なお、天井裏には、ピンポン玉が 6 個、野球のボールくらいのビニルボールが 3 個、それより少し大きめのビニルボールが 1 個見つかっております。

続いて、改修工事での落綿についてです。

改修工事での落綿による飛散の検証については、昭和 57 年の間仕切改修工事に起因する集会室天井裏の大きな落綿を想定しており、現地を再確認すると、落ちた吹付ロックウールの長さは約 90 センチでした。

落綿は間仕切壁を撤去し、天井を復旧した後と推測されるため、いつ落ちたかは不明です。

最後に掃除についてですが、掃除は放課後支援事業者の指導員が児童の受入時間前に 15 分から 20 分程度実施しており、堺っ子くらぶ室や集会室・クラブ倉庫は毎日掃除機をかけ、水拭きは週に 2 回程度行っていました。

また、廊下については、モップによる水拭きをほぼ毎日行っていました。

以上が、第 3 回懇話会の議事要旨と調査報告となります。

○東座長            ありがとうございました。

今、事務局のほうから前回の議事要旨と、それから実証実験を行うに当たって幾つか確認事項、調査事項が必要ということで、その調査報告の結果についてのご説明がありました。

ただいまの件につきまして、委員の先生の方から何かご質問とかご意見とかがございましたらお聞きしたいと思えますけど、いかがでしょうか。

○伊藤委員           最後のところ、掃除のところモップによる水拭きをほぼ毎日行っていると。水拭きの後、ほうきによる掃き掃除というのは、いかにも不自然で、普通は逆の順番ですよね。大したことではないですが、もしこれであれば、何でこういうふうにしたのかまで聞き取りをちゃんとやっていただきたいなと思います。

○事務局           その件につきましては、再度、最終確認を行いたいと思います。

○伊藤委員           こういう証言があったのですか、間違いなく。

○事務局           はい、2 人で聞いておりますので、こういう証言があったのですが、どういった理由でということにつきましては確認したいと思います。

○伊藤委員           いかにもちょっと不自然だと思いますので。仮にモップが乾式であったとしても、その後ほうきで掃くというのはしないと思います。

○小坂委員           どこか見落としているのかもしれないのですが、アスベストの含有率はどれぐらいなのか。

○事務局           鉄骨に吹付けられたロックウールは、クリソタイルが 4.2% 含まれ

ておりました。

- 小坂委員 クリソタイルだけですね。
- 事務局 クリソタイルだけです。
- 東座長 その値というのは実測値ですか。
- 事務局 はい、実測値になります。
- 東座長 ほか、いかがですか。特に調査報告の内容に関してだと思っておりますが、この結果を基に実験を組んでいると思いますので。よろしいですか。

では、実証実験のほうに議事を移りたいと思います。

それでは、事務局のほうから実証実験の報告についてご説明をお願いいたします。

- 事務局 それでは、実証実験について報告します。

まず、実験の概要ですが、実験日は9月26日から29日の4日間、実験場所は日置荘小学校体育館3階の実験工区内、また、実験は一般社団法人石綿含有建材調査者協会（ASA）の指導・助言の下に行いました。検証項目については、前回の懇話会で検討したとおり、扉の開閉、点検口へのボールの投入、改修工事等での落綿、掃除による再飛散の4項目です。

続いて、実験工区の設置について説明します。

体育館3階の廊下部分において、点検口の下に幅約1.5メートル、長さ約3メートルの実験工区を設置し、負圧除じん機を取り付けました。また、実験工区への出入りに伴う飛散を防止するため、セキュリティゾーンを設置しました。

こちらが、実験工区のセキュリティゾーン側と負圧除じん機側の写真になります。

次に、実証実験前の漏えい確認の写真です。

スモークマシンにより実験工区内に無害の煙をたいて、実験工区の養生や建物軒先からの漏えいがないか確認しました。

続いて、漏えい監視について説明します。

実験中の漏えいを防ぐため、セキュリティゾーン入り口付近と負圧除じん機吹出口で漏えい監視を行いました。

左の写真が、セキュリティゾーン入り口付近に設置したデジタル粉じん計とアスベスト濃度を測定するフィルタと吸引ポンプになります。右の写真は負圧除じん機の吹出口で、ダクト内にアスベスト濃度を測定するフィルタと吸引ポンプを設置しているところと、小坂委員がパーティクルカウンターで漏えい確認を行っているところとです。

なお、漏えい監視としまして、セキュリティゾーン入り口付近及び負圧除じん機の

吹出口で測定した総繊維数濃度は令和3年度環境省の住宅地域の一般環境バックグラウンド値と同程度であったと報告されています。

続きまして、実証実験の飛散防止対策について説明します。

本実験では、点検口部分で下向きに0.5から1メートル毎秒の気流となるように設定し、実験を行います。これは点検口の蓋が開いていたときの気流の再現であり、また、実験で天井裏にアスベストが飛散した場合、外部へ漏れないようにするためでもあります。点検口の蓋を開けて行う実験においては、各実験を始める前に風量を測定し、常に下向きの規定風量であることを確認しました。

こちらが風量を測定している写真になります。

続いて、実証実験の内容について説明します。

まず、検証①の扉の開閉については、点検口に一番近い図示の集会室の扉を開閉して測定を行いました。

続いて、モニタリングの設置位置について説明します。

モニタリング①として負圧除じん機の吸込口付近、②は点検口の真下、③は天井裏にフィルタを設置して測定を行いました。

続いて、実証実験の詳細な仕様について説明します。

検証①-1として扉を5回開閉し、30分間測定を行いました。その後、実験工区内の十分な清掃・換気を行い、検証①-2として同じく扉を5回開閉し、30分間の測定、最後の検証①-3については扉を5回開閉し、240分、4時間の測定を行いました。最後の検証①-3については、翌日に掃除による再飛散の検証を行うため、実験終了後の清掃は行いませんでした。

こちらが検証①の実験を行っている写真です。

扉の開閉については、全て伊藤委員に行っていました。右は実験工区内の写真になります。手前の負圧除じん機の吸込口付近と点検口真下に測定用のフィルタが写っています。

扉開閉時の動画がありますのでご覧ください。

続きまして、検証②の点検口へのボールの投入れについて、実証実験の内容を説明します。

こちらの実験では、点検口の下から真上に向かってボールを投げます。モニタリングの設置位置については、モニタリング①が負圧除じん機の吸込口付近、②は写真のように実際にボールを投げる人にフィルタを設置しました。③は天井裏にフィルタを設置して測定を行いました。

続いて、実証実験の詳細な仕様について説明します。

まず、使用するボールの種類については、天井裏に入っていたボールの種類や聞き取り調査から、検証②-1としてピンポン玉、検証②-2として野球のボールより大きいサイズのビニルボール（大）、検証②-3として野球のボールと同程度のビニルボール（小）の3種類について検証を行いました。写真は右からビニルボール（大）、ビニルボール（小）、ピンポン玉となっています。それぞれ点検口の枠内に10回入るまでボールの投入を行い、測定時間は30分、30分、240分としました。最後の検証②-3については、翌日に掃除の再飛散の検証を行うため、実験終了後、清掃は行いませんでした。

こちらが実験中の写真になります。それぞれの大きさのボールを投入しているところになります。

ビニルボール（大）と（小）の動画を用意していますので、ご覧ください。

ビニルボール（大）は1球目で天井裏に入ってしまった。それより大きいボールで実験を続けました。

結果としましては、今回3種類のボールを10球投げる実験で、ビニルボール（大）は1回、ビニルボール（小）は3回、ピンポン玉は3回、天井裏にボールが入って出てきませんでした。

次に、検証③の改修工事等での落綿について内容を説明します。

こちらは、天井裏に既に落下している吹付ロックウールの塊を採取し、天井裏の最大高さから落下させました。モニタリング位置については、①は負圧除じん機の吸込口付近、②は点検口の真下、③は天井裏に設置しました。

実証実験の詳細な仕様について、検証③-1と③-2は直径20センチ程度の大きさの塊（大）を落下させ、30分間測定しました。

続いて、検証③-3として、5センチ程度の大きさの塊（小）を落下させ、30分間測定し、検証③-4として同じ塊（小）を落下させ、240分測定しました。

最後の検証③-4については、翌日に掃除による再飛散の検証を行うため、実験終了後の清掃は行いませんでした。

こちらが、実験を行っているときの写真と落下させた塊（大）と塊（小）の写真になります。

塊（大）の落下について動画がありますのでご覧ください。

最後に検証④の掃除による再飛散について、実験の内容を説明します。



掃除による再飛散については点検口を閉めて実験を行いました。モニタリング位置については、モニタリング①は実験工区内に固定してフィルタを設置し、②は写真のように実際に掃除を行う人にフィルタを設置しました。

実証実験の詳細な仕様については、検証①から③の実験の翌日に掃き掃除を5分を行い、それぞれ30分間測定を行いました。

こちらが、実験中の写真になります。

掃除をしているときの動画をご覧ください。

次に実証実験のスケジュールを説明します。初日の9月26日に漏えい確認等の後、扉の開閉による検証①を行い、その翌日に検証④-1として掃除の検証を行いました。また、2日目ボール投げによる検証②を行った翌日に検証④-2として掃除の検証を行い、3日目の検証③を行った翌日に検証④-3として掃除の検証を行いました。

続いて、実験結果について説明します。

1つ目は粉じんの発生状況としまして、デジタル粉じん計の数値結果について報告します。デジタル粉じん計は空気中に含まれる粉じん（ほこり）の濃度を測定する計器で、実験によって粉じん（ほこり）が舞ったかどうかを確認することができます。単位はCPMでcount per minuteとなります。

こちらの表は、検証①の扉の開閉の実験についての1分ごとのデジタル粉じん計の数値となります。通常の状態では6から11程度の値となり、どのモニタリング位置においても時間ごとに大きな変化がなかったことが分かります。

グラフで確認するとこのようになります。開始1分から2分頃に扉の開閉を行っておりますが、粉じんの増加は確認されませんでした。

次に検証②のボール投げについての粉じんの発生状況として、デジタル粉じん計の数値になります。2分後や3分後に若干通常状態より高い数値の箇所が見られます。

グラフで確認しますと、②-3のボール投げを行った後、微量の上昇が見られ、その後、通常の状態に戻ったことが分かります。

続いて検証③の改修工事等の落綿についての粉じんの発生状況として、デジタル粉じん計の数値になります。特に塊（大）を落下させた検証③-1や③-2の天井裏については、159や1,199という大きな数値があります。

グラフで確認しますと、③-1の塊（大）の実験では、落下後すぐに天井裏の粉じん濃度が上昇し、その後、点検口を通過して実験工区内へ粉じんが飛散したことが

分かります。粉じんについては10分程度で収まっていることも確認できます。

続いて、③-2の塊（大）のグラフになります。こちらでも落下直後に天井裏の数値が上昇し、負圧除じん機吸込口や点検口真下へ粉じんが飛散していたことが分かり、こちらでも10分程度で収まっていることが分かります。

塊（小）につきましては、粉じんの量は少ないですが、同じように天井裏から下の実験工区へ粉じんが飛散し、数分後に収まっていることが分かります。

最後に掃除による再飛散についての粉じんの発生状況として、デジタル粉じん計の数値です。

グラフで確認しますと、掃き掃除が終わった後も粉じんは舞っており、30分たっても通常状態には戻りませんでした。

続いて、各実験における繊維物質の飛散状況になります。

こちらは総繊維数濃度の値となり、総繊維数濃度とは長さが5マイクロメートルで幅が0.3マイクロメートル未満、長さとの比が3対1以上の繊維物質の濃度となります。測定方法は位相差顕微鏡法です。

検証①の扉の開閉につきましては、全ての総繊維数濃度の値が1.0本/リットル未満となり、天井裏を除く実験工区内の最大値は検証①-3の点検口真下の0.52本/リットルとなりました。

続いて、検証②の点検口へのボールの投入れについて、総繊維数濃度の値は、天井裏を除く実験工区内におきまして、ピンポン玉の最大値は0.45本/リットル、ビニルボール（大）の最大値は0.97本/リットル、ビニルボール（小）は1.3本/リットルとなりました。

続いて、検証③の改修工事等の落綿について、総繊維数濃度の値は、天井裏を除く実験工区内において塊（大）の最大値が検証③-2の点検口真下で34本/リットル、塊（小）の最大値は、検証③-3の点検口真下で3.7本/リットルとなっております。

なお、全ての実験において、天井裏の総繊維数濃度の最大値は、検証③-2の75本/リットルとなっております。

最後、検証④の掃除による再飛散について、総繊維数濃度の値は④-1扉開閉後の最大値は6.4本/リットル、検証④-2のボールの投入れの後の最大値は4.0本/リットル、検証④-3落綿後につきましては1.2本/リットルが最大値となっております。

最後に、アスベストの飛散状況について結果を報告します。

各実証実験のうち、天井裏を除く実験工区内で総繊維数濃度が最大値を示した地点のアスベスト繊維数濃度を電子顕微鏡で測定しました。これに加え、天井裏で総繊維数濃度が最大値を示した塊（大）の落綿のアスベスト繊維数濃度も同じく電子顕微鏡で測定を行いました。

結果ですが、検証①の扉の開閉について、アスベスト繊維数濃度は0.07本／リットル未満となりました。こちらは測定した範囲内でアスベストが検出されず、検出できる下限値に満たない数値となりました。

検証②のボールの投入れについて、ピンポン玉はアスベスト繊維数濃度は0.1本／リットル未満、ビニルボール（大）もアスベスト繊維数濃度は0.1本／リットル未満、ビニルボール（小）もアスベスト繊維数濃度は0.1本／リットル未満となり、ボール投げの検証②についても測定した範囲内ではアスベストが検出されず、検出できる下限値に満たない数値となりました。

検証③の塊（大）について、点検口真下のアスベスト繊維数濃度は0.39本／リットルで、アスベストの種類はクリソタイルでした。同じく塊（大）の落綿実験について、天井裏のアスベスト繊維数濃度は0.19本／リットルとなり、こちらもクリソタイルが検出されました。

先ほどもお伝えしましたが、もともと天井裏の鉄骨部分に吹付られていたロックウールのアスベストはクリソタイルで、含有率は4.2%です。

続いて、検証③の塊（小）の落綿については、アスベスト繊維数濃度は0.1本／リットル未満で、測定した範囲内ではアスベストは検出されず、検出できる下限値に満たない数値となりました。

検証④の掃除による再飛散について、扉開閉後の掃除は、アスベスト繊維数濃度が0.1本／リットル未満、ボール投げ後の掃除についても、アスベスト繊維数濃度は0.1本／リットル未満、落綿実験後の掃除についても、アスベスト繊維数濃度は0.1本／リットル未満となり、掃除による再飛散の検証については、どの掃除についても測定した範囲内ではアスベストが検出されず、検出できる下限値に満たない数値となりました。

なお、アスベスト繊維数濃度の値で0.1本／リットル未満と、0.07本／リットル未満があるのは、測定時間や視野数による検出下限値の違いとなります。

本実証実験の結果といたしましては、検証③の塊（大）の落綿実験でアスベストが検出され、電子顕微鏡によるアスベスト繊維数濃度の値は、測定した30分間の平均として、点検口の真下で0.39本／リットルということになりました。

以上で、実験結果の報告を終わります。

○東座長           今、事務局のほうから実証実験の報告についてご説明をいただきました。

1点だけ、補足でご説明いただきたいのですが、今回の実証実験とか、その前の条件確認とかで、ASAさんからいろいろご助言いただいたり、現場の確認をなされたと思うのですが、正式名をご紹介いただけますか。

○事務局           ASAは、一般社団法人建築物石綿含有建材調査者協会となります。

○東座長           こちらに現場の確認とかご助言いただきながら実験計画、それから実験を行っていただいたことでよろしいですかね。

○事務局           はい、実験前に現地を見ていただいたのと、あと実験中は全ての時間で監修といいますか、全ての実験に立会いただきました。伊藤先生もほとんど来ていただきました。

○東座長           あと、小坂先生にも来ていただいて。

○事務局           そうです、小坂先生にも来ていただきました。

○東座長           それでは、ただいまからこの実証実験についての議論に移りたいと思います。

ご説明に対して、ご質問とか、あるいはご意見のある先生方いらっしゃいましたらお願いしたいと思います。

今回、4つの条件を設定して、扉の開閉、ボール投げ、それから昭和57年頃の事象、その後かもしれないですけど塊の落綿ですね、それからそれぞれの実験後の掃除も実験を行っていただきました。

総繊維数というのは、いわゆるアスベスト以外の繊維数もカウントしているのですが、その数値が塊の落綿のところは大きい値になっています。実際にアスベストとしては4.2%程度の含有率のロックウールで、アスベスト繊維数濃度としては0.39とか0.19とか、今回の実験では全て1未満になっています。

あと、粉じんのモニターを30分間ずっとして行っていただいたのが（粉じんの発生状況の）グラフとなります。表でもあったと思うのですが、これは繊維質ではなく、小さな粉じん、粒子のものを、大体粉じんって10マイクロメートル以下だと思うのですが、その粉じんを測定していただいてまして、これは、アスベストというよりも粉じんということで、ただ粒子全体の発生状況もこれで分かると思います。大体10分程度で収まってきているというのがご覧いただけるかなと思っています。

- 近藤委員        アスベスト繊維は確認されていないのですが、資料の21ページの（掃除による再飛散の）実証実験結果の粉じん発生状況について、落綿実験が屋根裏では一番たくさん粉じんが発生していたと思うのです。ところが掃除をすると、落綿後のほうがほとんど出てないというか非常に少なくなっているのです。これは、こういうことがたまたまあるという話なのか、何かこの辺が事象と少し合致してないという印象を持つのですが、何か実際に実験されていて、何かお気づきの点がございましたら、説明していただければと思います。
- 事務局        この実験に立ち会ってもらったASAのほうからも、このことについては掃除の④-1と④-2のほうが（粉じん濃度が）上がったよねという話をしていたのですが、最初の④-1と④-2については、（実験工区の）中への出入りのときにちょっとほこりの持込みの増加があったのではないかとということで、④-1と④-2は上がって、④-3についてはそれほど上がらなかった。初日と2日目には、段取りとかもいろいろ初めてのことでありましたので、中にほこりを持ち込んだのはあるのかなというのは報告されています。
- 近藤委員        分かりました。じゃあ、開閉時というか、その掃除するときの出入りのときに、だんだん慣れてきて、外から（ほこりの）持込みがなくなっていったというそういうことで、はい、分かりました。
- 東座長        実証実験スケジュールというのは、16ページの9月26日から29日までの表があったと思うのですが、だから最後なのですよね、検証④-3というのが。これが一番（粉じん濃度が）低かったということに偶然なってしまったという、そんな感じですかね。じゃあ、何かその2日目、3日目の（掃除の）ときには1日目、2日目の影響をちょっと受けていたかもしれないと。
- 事務局        そうですね、1日目、2日目は段取りとか、機材を入れ替えたりとかいろいろあって、そういうのでほこりの持込みが多かったのではないだろうかということは言われています。3日目はもう最終になりましたので、段取りよく、ほこりも持ち込まずに出入りしていたのかなというふうに思います。
- 東座長        分かりました。近藤先生、よろしいですか。
- 近藤委員        はい、分かりました。
- 東座長        小坂先生、お願いします。
- 小坂委員        ここで測定されたのはデジタル粉じん計と書かれているのですが、これは柴田科学製のデジタル粉じん計ですか。私たち、デジタル粉じん計というと、柴田科学製の労働環境の測定器ですね。だから、かなり高濃度しか検出しないので

す。我々は清浄空気をチェックするパーティクルカウンターというのがあるのですが、それで集じん機の出口の漏えいのチェックはいつもするのです。デジタル粉じん計というのは何だったのか分かりますかね。

- 東座長 労働だけじゃなくて、特定建築物で測る一般環境のデジタル粉じん計もあるかと思うんですね、厚労省がやっていますね。建築物衛生法で2か月に1回ですかね。
- 小坂委員 それは柴田科学製なのですか。パーティクルカウンターは、清浄空気をチェックするものなので、一般環境で測定すると、すぐ駄目になっちゃうんですよ。
- 東座長 検出下限値とかそういったものをご心配されているということですね。その辺、検出下限値とか、パーティクルカウンターとして出ている数値は、粒子のカウントですか。
- 小坂委員 それはそうですけども、（パーティクルカウンターは）高濃度で測定するとすぐ駄目になっちゃうので、清浄空気ではできない、つまり集じん機の出口のチェックなんかにはそれを使うということが普通なのですが、ちょっとそれを確認したかっただけです。
- 事務局 漏えい確認といたしましては、パーティクルカウンターと、あとはアスベスト濃度も含めて測定しました。
- 近藤委員 もし、可能でしたら（デジタル粉じん計の）型番とかを書いていただけたらと思います。
- 事務局 はい、分かりました。型番を記載するようにいたします。
- 東座長 そうですね、型番の記載とかはお願いしたいと思います。メーカー名もですね。
- 東座長 ほか、先生、いかがでしょうか。何かご質問とか、ご意見とかございましたら。
- 伊藤委員 4日のうち3日間、現場に参加させていただきまして、その間に感じたことなんですけれども、今回の実験結果が言わば、この実験の範囲内では、言わば何ていうんですか、深刻なシビアな数値は出てこなかったという点で、少しほっとできるような内容が含まれていると思うんですけれども、あくまでも今回の実験は説明のあった今回の実験の範囲の中での事態であって、言わば現実はもうやっぱり違うというふうなことを3日間参加しながら、ずっと頭の中にはそのことを感じていたということです。

例えば、私、ドアの開け閉めやりましたけど、何ていうんですかね、小さい子供が、どっちかというとな女の子が開け閉めするような感じで、そのようにやってくれということだったんでやったんですけど、恐らく子供は思いっきりピシッとやりますよね。ボールの投入なんて、あんなお上品なことは子供は多分やらなくて、サッカーボールを蹴り込むというようなことをやってたと思うんですね。

それから90センチの落綿がありましたけれども、あれは要するに間仕切を除去する工事後に起こっているわけですけども、例えば阪神大震災とか、言わばシビアな過酷な状態の下でああいうことって起こると思うんですね。今回、落綿の実験というのは75センチの空間に芯から芯でいうと60センチぐらいの中ということをやっているわけです。しかし、例えば震災だとぐらぐらぐらぐらと揺れて、その結果としてボトンと落ちるということですから、今回はこうやって落とすという実験だということであって、実際にどんな事態が起こるかということとは、少し違うということをやっぱり共通の認識にしておく必要があると思うんですね。

だから、いつのどんな地震がどんなふうであったかというふうなことはもちろん分かりませんが、せいぜい阪神大震災ぐらいのときに落綿があったんじゃないかなというふうなことを推測はできるんですけども、そんなふうなことが言わば、今回の実験以上のシビアな事態が起こったときには、この実験の限りではないというふうなことはやっぱり一応確認できるほうがいいんじゃないかなと思いました。

○東座長            いかがですか、今の御意見（について）。

○小坂委員            毎日のことですから、私は一般的なこの方法で十分だと思います。評価するときにはね。

○伊藤委員            いや、私、この実験が間違っているというふうなことを言っているつもりはもちろんないんですけど、今回の実験の結果はこうであるけれども。

○小坂委員            それは、だからほとんどの場合、子供さんたちがいるときのほとんどの場合の状態ですから、私はこれで評価してもいいと思いますよ。特別な特殊な何十年に一回起こるようなことで評価する必要、必ずしもないと思うんです。これで十分だと私は感じましたけれど。

○東座長            いかがですか、ほかの先生方、ご意見とか。

○稚久委員            まあ、この実験に問題はないと思いますけど、僕は。だから、あんまり地震のことはこの中では考えなくていいと思います。

○東座長            扉の開閉も伊藤先生ご存じのように大人の力で開閉されていますので、それほどお子さんの力で閉めたのとあまり大きく変わらないというふうに見られる

ようなこともあるかもしれないですね。

あと地震については、確かにそうかもしれないですけど、落綿するというのに関しても同じかもしれないですね。地震自体の揺れで、今同じようにアスベストが落ちるというようなこと、塊自体が落綿するということですよ。ですから、そのきっかけが何かということであって、それが震災なのか、ほかのタイプの条件になっちゃうということかもしれません。概していうと、かなりこれに関しては第3回、第2回とか議論をして、この実験条件を決めてきましたし、ASAさんという、第三者の機関にご相談して、実験条件等も進めてきました。

ただ、おっしゃるとおり、ほかの我々が予測しなかった事態というものが全くないということと言えるかということ、それはなかなか言えないのはあるかとは思いますが、ただ、なかなかそれに関していろいろ議論したり、情報を集めてきたりする中で、これ以上のことは見当たらなかったということで進めておりますので、まずは今回、検証してきたこの条件でやられた結果を基に評価しているというところでいいんじゃないかなというふうには思います。

何かほか、先生方、追加でのご意見とかどうですか。

○伊藤委員 何度も言いますが、この実験は、だから駄目だというふうなことを言うつもりはもちろんありません。何度も申し上げるとおり、普通の子供たちも含めて、普通の生活をしている限りは、こういうふうな状況なんだろうなということとはよく分かったということだと思います。ただ、言わば過酷な状態というのは起こり得るし、少なくとも今後に向かってはいつ起こってもおかしくないわけですから、今のような状態といいますか、吹付が残っている状態そのものをなくしていくということをこの懇話会を通じてはっきりさせたほうがいいんじゃないかなというふうなことも思うわけですが、とにかく実験は実験だと。とにかく現実の問題というのはいくらか頭を巡らせなければならぬんじゃないか、そういう意図です。

○東座長 今現在、アスベスト自体が残っているということに関しては、今現在ここに、形は検出されていますし、いずれ除去する等のことは今後の課題として検討されていくと思いますので、それは最後のまとめのときか何かですかね、みんな今後どう進めていくかというところで、また議論できればやってほしいと思うんですけどもよろしいですか。

○近藤委員 ちょっと確認だけさせていただきたいのですが、最後のまとめのところで、塊の大きいものを落綿したときには、アスベストが少し検出されたという



ことなのですが、これは検証の2番目になるのですか。

○事務局 ③-2になります。

○近藤委員 ③-2ということで。ということは、要は天井裏で一番（総繊維数濃度が）大きかったときのものを出されたということですね。分かりました、ちょっと確認したかっただけです。

○東座長 ほかにご意見、ご質問等はよろしいですか、いかがですか。

最後のこの実証実験の結果というところ、①から④というところを基に今後こういう検証を行っていくという流れになっていくのですがいかがでしょうか。

○小坂委員 細かいことかもしれませんが、ちょっとお答えしてもらえないかも分からないのですが、これ走査電顕でおやりになったということですかね。

○事務局 はい。

○小坂委員 これは、何かマニュアルに従った分析方法だったということか、どういう分析方法だったか分かりますか。

○事務局 アスベストモニタリングマニュアルに沿って行われたと記載されています。

○小坂委員 分かりました。

○東座長 これは、何か測定業者さんに方法を確認していく必要は、小坂先生ありますか。

○小坂委員 いや、それはないと思いますけれども、電子顕微鏡の場合の倍率が光学顕微鏡なんかと違った場合に、データがどれだけの部分を見ているかというのが、ちょっと光学顕微鏡の場合と変わってくると思うので、ちょっとそれが気になっただけです。

○東座長 例えばその位相差顕微鏡で偏光とかを使って、アスベストを特定して測定する場合と、走査型電子顕微鏡で測定する場合とで、同じものを見たときにどれぐらいの違いが出てくかというのは、小坂先生、ご知見いかがですか。

○小坂委員 それは実際、私もやったことはないです。見ているものがもともと違いますので、どうかと思います。

○東座長 走査型顕微鏡でいくと、対応度がかなり違う。

○小坂委員 違いますし、像そのものが違いますからね。

○東座長 ですよ。一般によくWHOとかは、大体2倍ぐらいの差が出てくると言われているんですね。

○小坂委員 そうですね。

○東座長 走査型電子顕微鏡のほうが2倍数値が高く出ると一般的には言われているんですけど、そんなイメージですか。

○小坂委員 うん、光学顕微鏡の場合も私は、もうずっと光学顕微鏡でやってきましたので、一応光学的特性を全部チェックできるので、アスベストかそうでないかというのはかなり正確に判別できるわけです。アスベストとそれ以外の繊維状のものも。電顕の場合は、特に走査型電顕の場合、表面の像ですからね。だから、それが熟練されておればそれでいいんですけども、それはどうかなとちょっと感じただけです。

○東座長 では、ほかよろしいでしょうか。

議事3につきましては、これで終了とさせていただきます。最後の議事4、今後の健康リスクの検証について、その流れを事務局のほうからご説明をお願いしたいと思います。

○事務局 健康リスクの検証の流れにつきまして、過去のアスベスト検証事例とかを参考にいたしますと、まず今回行ったような実証実験などによってどれぐらいのアスベストが飛散したか、アスベスト濃度を測定して、次に、そのアスベスト濃度の空間に対象者がどれぐらいいたかということで滞在時間というのを掛けまして、どれぐらいの量のアスベストをばく露したのかという、ばく露量というのを算出します。最後にそのばく露量から健康リスクとしまして発がんリスクというのを算出していくことになると思います。

以上です。

○東座長 こういった形で先ほどの結果を基に健康リスクの評価を行っていくと。その前にまず、ばく露量の算定というのを実際にお子さん方の滞在時間を算定した上でどのぐらいのばく露量になるかというところを算定して、最後健康リスク評価という流れになっております。

この件について何かご質問とか、特にはございますか。流れですね。よろしいですか。

事務局の方、ばく露量の算定に向けて、追加のご説明とかございましたら、お願いしたいと思います。

○事務局 先ほども説明したのですが、改修工事等での落綿の検証のうち、塊(大)という実験は昭和57年の間仕切改修工事に起因する集会室天井裏の大きな落綿を想定しています。落綿した頻度というのは1回で、落綿した時期というのはここに書いておるとおり、昭和57年の工事後であるのは想定できるのですが、い

つ落ちたかというのは不明です。

それと、近くにあります点検口、この蓋がなかったということについても、少なくとも平成27年からなかったという事実が分かっているだけなので、一番よくない想定としましては、集会室のその大きな落綿というのは、点検口の蓋がなかったときに落ちたということ仮定してばく露量を算定するのはどうかなと事務局は思っています。

以上です。

- 東座長           今、ご説明いただきました落綿の実証実験に関するばく露量算定のことにつきまして、何かご質問等ございますか。
- 伊藤委員           実験やっているときに、点検口から下降するって、何でそういう、どういうことで下降してるのかよく分らなかったんですけども、数値が大きくなり過ぎると、しばらく収まるまで待つというふうに実験やってたんですね。扉を開けて外を見ると、外は風が強いとやっぱり降下する気流も強くなるんです。ですから、例えば台風とか突風とかのときにはかなり強いあれが落ちてたんだらうな、下りてたんだらうなというふうなことは、今回の実験の範疇に入っていないんですけども、つまり天井にかなり落綿があるんです。塊でないものを含めた大分ありまして、それが日常的にというか、強い風するときには影響している可能性あるなというふうに思いました。
- 東座長           その辺何か事務局のほうから補足とかありますか。
- 事務局           そうですね、確かに風が強い日があって、先ほど言いましたように下向きの0.5から1.0メートル/秒というのを確認しながら実験を行っていましたので、それがずっと同じ負圧除じん機の風量をしていても、それが少なくなったり、大きくなったりしたというのもあるので、外気の圧力といいますか、大気のそういう風の強さなんかの影響もあったのかなと。それによって風向きが強くなったり、弱くなったりした可能性はあると思います。
- 近藤委員           間違っているかも分からないのですが、結局は絶対量が問題になってくると思うのです。そうすると、流量が多くても少なくても、落ちてくる絶対量自体は、実はあんまり変わらない可能性はあると思うので、あまり気にしなくてもいいのかなと個人的には思います。
- 東座長           30分間測定をしまして、大体10分ぐらいで収まってましたよね、落綿。それが早くに収まるか、もう少しかかるかというような、そういうイメージで絶対的な量は一緒だから、30分平均で今、アスベストの量を測定している

ので、その範疇には収まっているのかなというご意見でしたね。

- 伊藤委員        いやいや、すみません。すみません、ちょっと要らんことを言うてるのかもしれないけど、要するに日常的にそうってますということを言ってます。要するに落綿があって、その影響でどれだけ飛んだかという話じゃなくて、言わば割とあちこちにこの小片が落ちてる状態で風が強いと、あそこから落ちてくるというふうなことが起こっている可能性ありますねということをおっしゃっている。
- 東座長        清掃されてからお部屋のほうを運営されているから、それは清掃されて、アスベストがない状態で運営されているということではないのですかね。落綿がある状態で、お子さんたちがいらっしゃるということではないんじゃないのですかね。
- 伊藤委員        いや、それは。
- 東座長        清掃されているんですよ。
- 伊藤委員        だから清掃で、私がつかんでるその論文では、清掃の後のほうが結局長い間舞ってるという実験結果があるわけで、だから、私はモップが先なのか、あれが先なのかということはずごく気になるんですけども、モップが先って普通はやらないと思いますけども、そうしたら飛散量は減ると思います。ほうきは先にやって、それはご存じのとおり、10時間は下へ落ちませんから、アスベストはね、そこで仮にモップで拭いたとしても空気中に飛散している状態というのは考えられますので、東先生おっしゃるように、その仮に風が強くて下に落下してたととしても、それは心配する必要はないとは言わないほうがいいと思います。
- 東座長        いや、落綿自体が下に、通常の状態ではないという、今回の結果じゃないのですか。故意に落とした場合には下にアスベストが落ちたというのが最後の結果であります。ボール投げとか、扉の開閉とか、掃除で（粉じんが）舞うのは今回確認されていますが、落綿というのは今回確認されていないということではないのですか。幾つか落綿があるというふうに日常的にということをおっしゃったのですが。
- 伊藤委員        いやいや、天井裏を覗いたら、風が強いところは落ちるだろうなということとは誰でも思うと思いますよ。
- 東座長        それは、今回そういう確認というのはないわけですよ。
- 事務局        そうです。今回はあくまでも通常の風の流れだった場合なので、そういった台風のと看どうだったかと言われると、実験には入っていません。通常の状態であればということです。

○東座長 分かりました。そういう落綿というのが起こりうるかどうかですね、台風のときにですね、それは今回の検証には入っていないというところはあるかと思いますが。

○小坂委員 資料を全部見せていただいていますと、繊維物質の飛散状況は、これ総繊維数濃度で全部出されておりますね。

○事務局 そうです。総繊維数濃度で全て一度出しまして、そのうちからアスベスト繊維数濃度、電子顕微鏡によるアスベスト繊維数濃度を出しております。

○小坂委員 それはSEMですか。

○事務局 SEMです。

○小坂委員 SEMですか。はい、分かりました。

参考までに言っておきますと光学顕微鏡でもできるのですが、位相差顕微鏡で見つけておいて、それを偏光顕微鏡モードに切り替えて、アスベストかどうかという判定ができる方法があるので、それを使われるなら、わざわざ電子顕微鏡までいく必要はないと思います。

○事務局 そうですね、今回は、その辺もASAと相談しながらしたのですが、電子顕微鏡のほうで確実にアスベスト、クリソタイルを確認するというほうでやりました。

○東座長 今回、SEMを使ってやられたということですか。

○小坂委員 一長一短あるのですが、位相差偏光顕微鏡でやると、位相差で見つけたものがどうかというのも分かるので、それで、別の方法になると別の視野を見たりしていることになりますよね。それだけのことです。

○東座長 そうですね、確かに別の視野を見ているということになりますからね、同じ視野での繊維数濃度とアスベスト繊維数の比較ということが大事だということですね。

○小坂委員 位相差で見つけたやつもそのまま偏光顕微鏡モードに切り替えて、アスベストはどうかというのを判定するという、非常に簡単な方法なんですけど。

○東座長 ほか、いかがですか。ばく露量算定の条件というのは、大きな塊には落綿したというところですよ。

○近藤委員 大きな塊を確認しているというのがあったと思うのですが、これは、1回だけ落ちたという形でやるのですか。それとも、ちょっと安全面を見て、塊が何個かあるとしたら、5回ぐらい落ちたとか、そういった形で見積もられる予定なのでしょうか。

○東座長 事務局、お願いします。

○事務局 そうですね、集会室につきましては、90センチほど（の塊）がごろんと1回落ちたということになります。実験に使ったのは20センチの塊でしたので、その20センチと90センチの違いは確かにあるので、そこを90センチ相当ということで、長さで言った場合4.5倍ぐらいの落綿があったという可能性はあるかもしれないですけど、基本的には落ちたのは1回かなと事務局は思っています。

○近藤委員 1回、分かりました。

○東座長 最後、ばく露評価の結果を基に、今お話しされたような条件をどうするかというところを踏まえて、評価になっていくかと思しますので、そのときに。

○近藤委員 そうですね、もう少し安全面を見て考えていただいたほうが。

○東座長 そうですね。少し安全面を見て、結果についてもどの程度のリスクかというところで、そこに安全性がどの程度入っているかというところを最後に議論させていただいて、評価を取りまとめることができたらと思います。

それでは、この議事4のところを終了したいと思います。今までいろいろご意見いただいたことも踏まえて、ばく露量の算定を進めていって、最後、健康リスクの判定のほうを私のほうでさせていただきます。それを踏まえた上で、次回の懇話会に報告するというような進め方を今後していきたいと思います。

じゃあ、ばく露量算定等をこれからこのようにやらせていただきたいと思います。

では、本日の議題は以上になりますが、ほかに先生方からご意見とか、ご質問いかがですか。よろしいでしょうか。

では、以上になりますが、事務局のほうに戻したいと思います。懇話会はこれで終了となります。

○事務局 すみません、ありがとうございました。

○東座長 何か担当ほうから連絡事項とかないですか。

○事務局 先ほど、東先生おっしゃったとおり、次回につきましては、発がんリスクのほうを算定していただいて、次の懇話会で報告させていただきたいと思っております。次期開催日につきましては、調整させていただきたいと思っておりますのでよろしくお願いいたします。

○東座長 では、以上となります。本日はありがとうございました。

（午前 11時14分閉会）