

大阪府立金岡高等学校アスベスト飛散事故に関する協議会（第8回）

平成27年11月

大阪府立金岡高等学校  
大阪府教育委員会事務局施設財務課

日時：平成27年11月8日（日）午後2時から午後4時まで

場所：堺市産業振興センター 5階コンベンションホール

**協議会出席者**

- ◆専門家：穂久氏、東氏、伊藤氏、木野氏、小坂氏、永倉氏、西岡氏、久永氏、山中氏
- ◆代表：保護者・近隣住民代表者 5名
- ◆学校：学校関係者（川崎教頭【司会】、福田事務長）
- ◆府：教育委員会関係者  
（福本課長、岸本課長補佐、黒田課長補佐、赤坂課長補佐、宮崎主査 他）

不明な部分は「●●●」とする

|    |  |
|----|--|
| 学校 | <p>定刻となりましたので、「第8回 大阪府立金岡高等学校アスベスト飛散事故に関する協議会」を開催させていただきます。</p> <p>私は、本日の会議の進行役を務めさせていただきます 金岡高校教頭の川崎でございます。どうぞよろしくお願いいたします。</p> <p>なお、本日の会議は公開で行いますが、貼り出しております傍聴規定を遵守いただきますようお願いいたします。</p> <p>まず、最初に、本日ご出席の先生方の専門家の方々のご紹介をさせていただきます。五十音順でお名前を読み上げさせていただきます。</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・西淀病院 副院長 穂久 英明（あきひさ ひであき）先生</li><li>・近畿大学 医学部 准教授 東 賢一（あずま けんいち）先生</li><li>・大阪アスベスト対策センター 幹事 伊藤 泰司（いとう たいじ）先生</li><li>・耳原総合病院 副病院長 木野 茂生（きの しげお）先生</li><li>・元兵庫県立健康環境科学センター 小坂 浩（こさか ひろし）先生</li><li>・中皮腫・じん肺・アスベストセンター事務局長 永倉 冬史（ながくら ふゆし）先生</li><li>・元大阪市立大学大学院工学研究科 教授 西岡 利晃（にしおか としあき）先生</li><li>・愛知学泉大学家政学部 教授 久永 直見（ひさなが なおみ）先生</li><li>・大阪大学大学院工学研究科 教授 山中 俊夫（やまなか としお）先生</li></ul> <p>本日は、以上9名の先生にご出席いただいております。</p> <p>それでは、議事に入りたいと思います。</p> <p>なお、本日の会議は、午後4時を目途に議事を進行して行きたいと思っておりますので、円滑な会議の運営にご協力をお願いします。</p> <p>出席者の皆様は、資料のご確認をお願いします。お手元の方にA4の1枚次第がございます。</p> |
|----|--|

|                    |   |
|--------------------|---|
|                    | <p>ます。続きまして、</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・屋外軒裏ボード撤去に伴うアスベスト飛散量の計測実験について<br/>パワーポイント資料【A4横・12枚】傍聴者用は、縮小印刷6枚</li> <li>・アスベスト気中濃度CFD解析結果（総括表）【A4縦・1枚】</li> <li>・アスベスト気中濃度CFD解析結果【A4縦・24枚】</li> <li>・アスベスト気中濃度CFD解析結果【A3横・12枚】</li> </ul> <p>※傍聴者用は、縮小印刷A4横・6枚</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・アスベスト飛散期間中のアスベスト曝露量の評価について<br/>パワーポイント資料【A4横・7枚】傍聴者用は、縮小印刷4枚</li> <li>・金岡高等学校アスベスト飛散事故に関する健康リスク評価について【A4縦・1枚】</li> </ul> <p>以上の資料につきまして内容が揃っていることをご確認ください。資料に不足ございましたら、お申し出ください。</p> <p>では、議事の1番といたしまして、屋外軒裏ボード撤去に伴うアスベスト飛散量の計測実験について 資料等の不足が無いようですので、1の1番の件につきまして、教育委員会からの説明ののち、専門家の先生方からのご意見を頂戴いたしたいと思います。なお、議事の進行につきましては、これまでの協議会同様、東先生にお願いいたしたいと思いますので、東先生宜しくお申し出いたします。</p> |
| <p>専門家<br/>東先生</p> | <p>近畿大学の東でございます。議事の進行をさせていただきたいと思っております。今日は大きく4つの議事がございます、3、4の議事ですけれども、2つ大きく関連しますので、一緒に説明させていただき、ディスカッションしたいと思っております。まず、1番目の屋外軒裏ボード撤去に伴うアスベスト飛散量の計測実験について、事務局の方からご説明をお願いします。</p>  |
| <p>府</p>           | <p>大阪府教育委員会の岸本です。担当の宮崎の方から説明させていただきますのでよろしくをお願いします。</p>   |
| <p>府</p>           | <p>教育委員会の宮崎です。よろしくをお願いします。皆さんにはA4の資料を配らせていると思っておりますが、1番目の項目として、屋外軒裏ボード撤去に伴うアスベスト飛散量の計測実験について、説明させていただきたいと思っております。こちらの実験についてはですね、前回の第7回の時に、ですね、こういった実験をいたしますという形でお話しさせていただきました。なぜ、しますかという話から始めたいと思っておりますけど、おさらいも含めて説明させて頂きたいと思っております。一つ目、実験の目的としてなんですけど、アスベスト飛散濃度計測実験の目的、今回、大阪府立金岡高等学校普通教室棟大規模改修工事において、アスベスト、青石綿が、校舎の南側・北側の1階から4階までの校舎庇の軒裏の一部に吹付けられていたことに気付かず、天井ボード仕上げ材の撤去着手から、応急対策を完了するまでの約3週間程度、アスベストが外部に露出していた状況であった。この事故の中で、アスベスト飛散の原因と考えられる、天井ボード仕上げ材の撤去時に発生するアスベスト飛散濃度について、文献データ等を調査しているが、今回の事故状況</p>  |

と一致するものが見当たらない状況である。

そこで、平成 27 年度夏季に実施する特別教室棟アスベスト除去工事にて設置する、外部足場を利用し、金岡高校の現地で実際にアスベスト飛散濃度計測実験を実施するものである。続いて、特別教室棟の庇で実験を行う理由ですが、普通教室棟については、既に庇の天井ボードが撤去されており、庇内部における劣化して剥離等したアスベスト片が存在しないと考えられるため。続いて、特別教室棟における庇に天井ボードが設置されている箇所については、問題となっている校舎棟と同一時期に同一業者、請負業者と同じですけども、にて施工されているため。上記、2 点を踏まえて、当時の状況に最も類似している中での実験であると考えて、実施したところであります。続いて、配置図からなんですが、丸で示した場所、この 2 箇所ですね。この 2 箇所で行ってまいります。階数は 2 階で行っています。ちょうど、特別教室棟の北側と南側に分けて行いました。北側については、7 月の 23 日、南側については、7 月の 24 日に実験を行っております。7 月 23 日には、小坂先生と永倉先生の立会のもと、行っております。24 日、小坂先生と東先生の立会のもとで実験を行っております。少しだけ詳しく場所を言いますと、物理の実験室でこちらの方が基準になりますけど、ここを挟んで北側と南側の庇で、今回実験を行っております。この箇所についてなんですけども、実は X の 7 というラインがあるんですが、このラインぐらいを基準に左側、階段室側については、実はこの箇所はアスベストを過去に除去を実施していないエリアになります。こちらの南側はこのラインについては、アスベストの除去を実施したエリアになっています。ちょっと補足資料としてなんですけども、過去に残存範囲という形で、アスベストがどこに残っていて、どこにありませんよ、というのを資料として提供していますので、そちらの方は改めて説明しておきます。2 階については、このエリアになるんですけども、丁度、先ほど説明した X の 7 と同じぐらいに分岐点にして、ここのハッチングがついた部分がアスベストの撤去された範囲です。こちらの方は撤去されていない範囲です。現在は、もう工事も完了していますので、このエリアについても撤去済ということになっています。3 階、4 階とあるんですけどもいずれにしても、普通教室棟の事故があったところこのエリアが対象になっているんですけども、3 階と 4 階、1 階と 2 階と見て頂いてわかると思いますが、約半分までが撤去しているエリアで、半分ぐらいが撤去していないエリアとなっています。実験では、北側ですね 7 月 23 日に廊下の方から足場の方に続くという形ですね、この時は脚立を使って、窓から足場板の方に寄り付いて、移っております。そして左側こちらの方が平面図で、大体図でこんな感じでやりましたということを示しています。脱衣スペースがあって、前室があって、進入口があって、ここを渡っている状態です。また渡って 1 段上がった状態がこの断面図で表している、作業場ということです。窓から渡る時に一旦ここに降りて、こちらの方が移って上がっているイメージで作業の方は実施しています。続いて写真なんですけど、これは先ほど、写している前室部分ですね。更衣スペースとの場所の写真で実施しています。こちらの方が窓からの進

入状況を表しています。これが養生内ですね。足場の中にこういったビニールシートを張り巡らせて、中を密室化して、内部と外部を完全に切り離して、こういう場所を作りました。これが底の裏の撤去状況の形となるんですが、当日は、なかなかはがれない部分もあったので、こういった材料を使って、撤去を実施していく場面もありました。実験の計測の方法としては、作業箇所を対象に選んで、その前後この2台で測定を実施しております。実際取った状況は、このいまの写真で、こちらのグレーがかかったやつ、これがアスベストになります。こういった付着がある箇所と、付着が無い箇所というのがまばらにあるなという感じで、確認されました。これは、北側のアスベスト、天井ボードを撤去した状況なんですけど、一応ボードの破片ですが、強固についている部分もありましたので、割って、撤去を行ったところもあります、という状態で写真を載せております。こちら南側になるんですけども、南側の方は先ほどのとは違って、教室内に脱衣スペース、エアシャワー、前室を設けて、それから作業床の方に乗り移るという状況で作業を実施しました。こちらの方の天井ボードを撤去した状況なんですけども、こちらの方も、アスベストの付着がある箇所と、ない箇所と少し分かれてデッキプレートの方があるというのが確認されました。こちらの方の写真なんですけども、このちょうどパワーポイントの中で矢印で囲っている部分、この茶色がかかったところが、アスベストの除去工事の時に、中から、室内側から設置している、巻付け耐火被覆材というのがちょっと写っている状態なんです。これが、天井ボードを取り外した時の下の写真になるんですが、南側の方は、こういったアスベストの落下物、剥落物、こういうものが多数確認されたという状況です。あと、こういった小さいものもあるんですが、北側のよりも南側の方が多く確認されたという状況になっております。続いて、北側の方のアスベスト濃度測定結果1、これ23日の状況報告になるんですけども、このページだけでいいますと、アスベストの濃度として、一番高い数字を見てくるのがこちらの12という数値になっています。一番低いので3ですね。続いて、北側23日、同じ日で行った測定結果としては、高い数字で20、低い数字でいうと、5.9という数字が出てきております。24日に実施した、アスベスト濃度測定結果、南側3なんですけれども、こちらの方は逆に、濃度測定の結果としては、一番高い数字で1,100が出ております。逆に一番低い数字では240、北側と南側では濃度の測定結果に差があるな、というのがこちらの方でわかります。あとで、小坂先生には再度説明していただくと思っておりますが、この結果について、小坂先生の方に改めて、再鑑定をお願いしております。再鑑定された結果ですが、一応1,100という高い数字の箇所については、2,406、一番低かった240については、656、1,000ってないところについてというところ、ムラが若干発生しているなという状況です。低い数値で561で、一番高い数値では2,406という数字が一応測定されました。この23、24日の実験を行った、まとめという形になるんですけども、今回の実験を実施したことにより下記の点が判明しました。まず、一つ目としては、庇軒裏天井デッキプレート部は、事故当時に撮影されている写真と同様の状況で、

|                    |  |
|--------------------|--|
|                    | <p>まばらにアスベストの付着が確認されました。二つ目、測定結果からもわかるように、アスベストの飛散は確認されましたが、その濃度については、高い、低い、高低が発生することが確認されました。3番目のアスベスト濃度については、庇の隣接箇所、内部アスベスト除去工事の有無が影響することが確認されました。小坂先生と測定屋さんの方で話しされていた、高い方の中で、また差が出た測定結果については、後日談的印象的には、集積時の丁寧さ、がさがさと、やってたか、やってないかが測定結果に影響が出ているのではないかという話をされておりました。4番目としては、提出の資料の計測値とは別に、小坂先生による再鑑定の結果、アスベスト濃度については、最大2,400本/ℓの、計測値が確認されました。以上が今回、平成27年7月23日、24日に実施した実験の報告となります。続いてちょっと申し訳ないんですが、この測定結果のお話しについて、小坂先生から簡単に説明をしていただければ助かります。</p> |
| <p>専門家<br/>東先生</p> | <p>では小坂先生お願いいたします。</p>   |

|                     |  |
|---------------------|--|
| <p>専門家<br/>小坂先生</p> | <p>パワーポイントで。今お話しありました、測定の結果なんですが、フィルターの約4分の1、フィルターというのは直径20何mmの円形のフィルターなのですが、その約4分の1を6つの、南側の測定時の試料を6ついただいております、それを同じ方向で分析したわけです。これは、先ほども出てきましたけれども、割って落とした、天井板について、ボードについては、なるべく傾かないように丁寧に下へ作業者が下ろしていました。さきほど出てきましたけれども、デッキプレートと校舎との境界にもああい風なクロシドライトがまだ残っていました。次に、私の結果は先ほど出てきました、こういう結果なのですけれども、下のパネルの2つ、3枚目って書いてありますけれども、パネルの3枚目ですね、このパネルについては、分析会社の方が510、410に対して、601、561と、そう、差のない結果になっています。上の4つについて、違いが出てきていたわけです。その点についてちょっと説明したいと思います。次、これは、2枚目のボードを外した時の、奥、手前と2か所でサンプリング、奥、手前というのは、人が出入りする所から向かって奥と手前という意味なのですけれども、2つのサンプルで、分析、サンプリングしてたんですけれども、手前の方ですね、フィルターを分析できるように処理して、位相差顕微鏡という偏光顕微鏡で覗いている写真です。ちょっと、これ、小さくて見にくいですが、長く見えるのがクロシドライトの繊維です。こういう風に飛散した状態で補集されているわけです。見えにくいので、矢印をそれぞれ付けたのですが、矢印が4つ、5つあるんですかね。非常に短い繊維があるんですよ。どういう繊維をカウントするか、というルールがありまして、長さが5ミクロン以上、幅が3ミクロン以下、そういうものを計測しなさい、というルールがあるんですね。この矢印をつけたやつについてはですね、5ミクロンより長いものをカウントしているということになっているんですが、5ミクロンギリギリの繊維があるんですね。これをカウントするか見落とすかで、だいぶ計数値が変わってくると思います。次、同じ倍率で見た、これマイクロメーターと言うのですが、一番最少メモリが10ミクロン、0.01mmですね。あれの最少メモリの半分の長さ以上のものを計りなさいということになっているわけです。ですから、かなり微妙なことなんですけれども。次お願いします、同じものなんですけれども、他の試料を見ますと、やはり矢印を付けたものが、非常に細い線が、この場合7本あるわけですね。次、下の両矢印が10ミクロンのスケールでして、あれの半分くらいのをカウントしなさいということですね。3つ目の視野でもやはり長い線と一緒に細い短い線がたくさんあります。次お願いします、ところが、実験結果のアスベスト濃度測定結果3のところ、石綿濃度という欄の右側に括弧で私の結果が書いてありますけれども、下の2つは、かなり近い値になっているわけですね。その2つのフィルターの顕微鏡写真なんですけれども、このサンプルにはですね、短い繊維がほとんど無かったんですよ。ですから、一つのこのズレの可能性としては、短い繊維のカウントをしていなかった時には大きな差がでてくるなという印象を持ちました。アスベスト繊維は顕微鏡での計数なんですけれども、イギリスのこういう測定法のマニュアル</p> |
|---------------------|--|

|                     |  |
|---------------------|--|
|                     | <p>があるのですが、その序文にはですね、作業環境濃度測定法の中では最も精度の悪い測定法であるということがはっきり明記されているのですね、したがって、分析者同士の判別能力ですか、その精度管理が是非、必要なんですが、海外ではそれが行われているんですけども、それをいくらやってもよくなりません、というのがこれまでの経過だったんですね。最近、ちょっと特殊なスライドを作ってですね、全員が同じところを見れるようにして、その中に繊維が何本あるかということ、ですね、熟練者が何人も集まって総合に見てですね、間違いのない本数を決めて、その視野の本数が何本かというそういう試験をするようになってまして、日本でも5年ぐらい前から私たちがやっていたんですけども、そういうことを続けますと、皆さんも非常に上手になられます。ところが日本ではそういうことを法的にという意味では、厚労省の管轄になってまして、どうもそこは、精度管理が非常にまずい現状です。残念ながら。中々、分析者の計測技術が向上しないという現状になっていまして、残念なことなんですけども、かなりの誤差があるという現状なんです。今回の件についてもですね、私が正しいかどうかわかりませんが、ルール通りに、しっかり顕微鏡観察してみたら、こういう結果になってですね、実際にはサンプルについても、どうもさっきも言ったように原因は短い繊維を数えるか、数えないかということによっているのではないかという印象を受けました。これが3枚のボードですね。短いのがほとんど無いわけです。次、これもそうですね。真ん中あたりに長いのがいくつかありますけれども、短い繊維は、ほとんど見当たらなかった。ちょっと、これは先ほどのスライドよりバックグラウンドが汚いんですけども、これもスライドの作り方で、前の4枚はきちり長いこと持つようなサンプルの作り方がありまして、それでやったんですが、この最後の2枚は時間がなかったの通常、皆さんがやっておられるような、簡便な方法でやったんですが、これがちょっと背景がフィルター側のもやもやが、出てくるそういうものです。次にまだありましたか？それで終わりですか？以上です。</p> |
| <p>専門家<br/>東先生</p>  | <p>ありがとうございます。それではですねディスカッションをお願いしたいと思います。何かご質問等ございましたら、先生方お願いしたいんですけどもいかがですか。はい、では久永先生お願いします。</p>   |
| <p>専門家<br/>久永先生</p> | <p>長い繊維と短い繊維が見つかる、というお話で、ちょっと観察した感じでは、繊維が二種類あるように見えるんですけど、短い繊維と長い繊維の間に中間があまり無くって、5ミクロン前後の短いやつと明らかにはっきりわかる長いものとあって、なにか、その点について小坂先生のご意見があれば。</p>   |
| <p>専門家<br/>小坂先生</p> | <p>この吹付け材はクロシドライトとってですね、という種類なんですけれども、アスベストは二種類、鉱物学的には二種類に分かれるんですね。一つは、蛇紋石系という、蛇紋石がアスベスト状に繊維状に結晶してできたもので、クリソタイルという、最もたくさん使われたアスベストがそれに入ります。残りアスベストとして商業的に使われたアスベストは、5種類あるんですけども、その残りの5種類は全部、角閃石系アスベ</p>  |

|             |   |
|-------------|---|
|             | ストという、角閃石に属する化学組成とか、結晶構造では角閃石に属する鉱物なんですよ。角閃石鉱物のアスベストの特徴として、非常に短く折れるという特徴があるんですね。特に、アモサイト茶石綿、これは先ほどのような5ミクロン繊維のように非常に短く折れた、空気中の測定をしたら短く折れた繊維が見つかるというのが特徴で、クロシドライトも同じように角閃石系アスベストなので、同じようなことが起きてるんだろうなと私は考えます。ですから、あんまり、短いと長いがあるというのは、不思議なことではないです。 |
| 専門家<br>東先生  | 永倉先生どうですか？  |
| 専門家<br>永倉先生 | 今のお話で、長いと短いので、ケイカル板は確か、アモサイトを使っているケースがあって、アモサイトとクロシドライトということでもないんですか？2種類あって、短いものがアモサイトで長いものがクロシドライト、そういう可能性はないんですか？   |
| 専門家<br>小坂先生 | 私はクロシドライトの吹付けていうのは、全部分析したわけではないんですけども、見たところ青い繊維がたくさん塊ですよ。   |
| 専門家<br>永倉先生 | その下にある、ケイカル板が破砕されているものが少し落ちていて、そのケイカル板から発生したアモサイトとクロシドライトが長いと短いと入っていて、そういった感じではなのですか。それはまた別ですか。   |
| 専門家<br>小坂先生 | そこまでは私は考えなかったですね。あの、3枚目には出てこなかったですね。ただ、今回行われたボードは、全部物凄くしっかりしていたので、細かく割らないと取れなかったわけですよ。ですから、ただ3枚目については、綺麗に取れたのかもわかりませんが、同じような取り方、3枚目は、私は熱射病になりかけて中に入らなかったんですが、3枚目の時がどんな取られ方をしたか分からないんですが、同じような取られ方をしていたら、そういうことは無かったと考えられる。                        |
| 専門家<br>東先生  | ほか如何ですか。  |
| 専門家<br>久永先生 | あの、短いなんかこのフックみたいなもの、というか、鉤形のもので、天井を剥がしている写真が最初ありましたよね。あれは、どうなんですか。ガンとやるんですか、それとも、隙間にあれを差し込んで取るのですか。   |
| 府           | 当日の状況で言うと、隙間ができたところに差し込んで剥がしていくという感じですね。  |
| 専門家<br>久永先生 | 隙間ができたところに、あの先を差し込んで、こじって、割って、落とすわけですね。   |
| 府           | そうですね。  |
| 専門家<br>久永先生 | かなりほこり出ますよね。その時は。   |
| 府           | その時ですか。実験の時はそれでいっているんですけども、普通教室棟の時は、その  |

|             |  |
|-------------|--|
|             | 時の証言の中でいくと、もうちょっと天井ボードの取付状況がよくなかったので、手をひっかけたら剥がれていくという状況でした、という話が出ていました。   |
| 専門家<br>久永先生 | それから、詰めてあった、アスベスト除去をした時に詰めた、何でしたか名前は、巻付け耐火被覆材。これの成分が分かっていたら教えてほしいですけど。   |
| 府           | ロックウールです。  |
| 専門家<br>久永先生 | それで、小坂先生の観察では、ロックウールは全然無かったのですかね。  |
| 専門家<br>小坂先生 | すみません。思い出しました。これを分析した時に、偏光顕微鏡と、位相差顕微鏡が一つの顕微鏡で分析が見れましたので、一応、全部偏光顕微鏡で全部の繊維をチェックしたんですよ、思い出した。短いのは全部クロシドライトです。間違いありません。  |
| 専門家<br>東先生  | 他いかがですか。最後の4つの点が、今回の実験のポイントであって、一つは、当初ですね、全面にアスベストが付着していて、それをホースで落としたのではないかと、まあそういった意見もございましたけれども、我々の方で今回確認したところですね、当初の写真通りであったというのが1点ですね。2点目は、南側と北側にありますけれども、この意味はアスベストを除去した、教室内ですね、除去した部分と除去していない部分ではかなりですね、濃度の差があったということですね。その2点が一番大きなところだと思います。それから小坂先生がお話しいただいた、測定スキルと申しますか、熟練度によっては、若干差が大きいということで、今回は小坂先生が監督していただいた結果がありますので、そちらの方を見ていただく、重要だと思っています。じゃあ、西岡先生お願いします。 |
| 専門家<br>西岡先生 | 実験方法のところなんですけれども、負圧機の風量はどのくらいだったのでしょうか。それから、その時に部屋の中と外気との圧力差はいくらであったか。それからあと、測定の中で、パネルの手前と奥とあるんですがこの測定図面というところにあるのか。   |
| 府           | 負圧機の空調なんですけれども、実は当時、強ノッチと弱ノッチがありまして、強で確か1時間5回換気できるくらいの能力のものをに入れていたんです。ただそれをすると、圧力が引き過ぎていて、弱でやったので、実際にいくらかというものは計測できていないんです。ただ、本当に状況としましては、入口と負圧機の出口というのが、殆どクロスコネクション、まっすぐ向いていた状態なので、入ったものがすぐ抜けていく、中のものを引かずに、ただ、最低限の負圧状況を作っていたという環境であったという風に認識しています。であと、場所、もう1点。  |
| 専門家<br>西岡先生 | 測定結果でパネル最奥から2枚目とか、9ページの平面図を囲ってありますよね。  |
| 専門家<br>小坂先生 | よろしいか。9ページありますね。そこにあの北側の左側の方に平面図が書いてあるんですけども、左側ですね。脱衣室という所からこう入って行って、左側という所にも脚立で登るんですね。登り口の所が手前で、そこから向かって手前という位置です。位置関係です。   |

|                    |   |
|--------------------|---|
| <p>専門家<br/>東先生</p> | <p>よろしいですか。はい。じゃあ他ご意見いかがですか。よろしいですか。<br/>これは実験の結果ですので、こちら特にご意見なければ次の議案に移りたいと思います。それではですね、2つめの議題でございますけれども、アスベストのですね、CFD解析の結果ですね、ボードの撤去に伴うCFD解析の結果、これは昨年ですかね、秋ぐらいですね。ガスを使って実験を行っておりますけれども、そのですね、校舎内外の拡散状況に関するCFDによるコンピューターの解析結果ですけれども、じゃあ、それにつきまして、じゃあ事務局の方からご説明をお願いします。</p>   |
| <p>府</p>           | <p>教育委員会の岸本です。まず、1枚目を画面の方に出しているわけなんですけど、お渡ししている資料の2枚目、1枚裏めくっていただきますと出てくる絵なんですけど、CFD解析、どこで計算したかという所のポイントを書いております。ここにケース4ですとか、ケース5ですとか、ケース9ですとか、ケース8ということで、まあ4階3階2階1階で、できるだけばらつきのある形で、ですね、点を選んで計算をしております。横にはその時の風向きとか、風向、風量、風速が書いております。このP3-1とかP3-2とかP3-3とかO3-1とかO3-2とかこのポイントでのデータを出力するという風な形で、計算を行っているということです。なぜこんな12点を選んだかという話なんですけど、実際にCFD解析、実際やっただけにあたってはですね、非常に労力がかかるという話がありまして、まあ限られた期間の間で、ですね、できる数、だいたい10点程度であろうという風なことを、ちょっと先生と協議させていただきましてですね、それで選んだのは、当初、我々が持っている写真とかですね、アスベストの付着量が多かった位置から順番に、思いとしてはアスベストの付着量が多かった所というのは、飛散が多かったのだろうという風に考えましたので、そういった所でまあピックアップして選んだということです。まあ、先程、実際に実験してみるとですね、アスベストが飛散したのは、その工事をした箇所であったのではないかという風なことになって、今となってはこの位置が適切であったかどうかというのはわからないんです。ただまあ、各階で、できるだけばらつきのある点で計算しておりますので、参考指標としては問題ないかという風に思っております。その計算結果なんですけど、お手元の方にはA4の縦のもので、ですね、ケース1からケース12まで、各階の平均、すいません、グラフですね。その点、ポイントのグラフと、そのグラフに書いている点という、数字がですね、1時間平均濃度という形で示させていただいております。これは全てグラフのスケールが違いますので、このグラフが大きいからと言って、濃度が大きいという訳ではないんです。というのは、どういう風に拡散したかという風な拡散の時間経過を示したかったので、ですね、非常に小さいスケールで描いている部分もありますし、非常に大きなスケールで描いていることもあるということで、ご承知いただきたいということで、これ1個1個見ていくとですね、結構な量になってくるので、A3の方の資料を開けてみていただければと思っております。A3の方の資料で、例えば、ケースの1をご覧いただければ、ケースの1というのは場所というところと2階、場所というところ</p> |

|   |   |
|---|---|
| 府 | <p>2階の廊下側で、屋外で、この部分全体で1,000本程度の曝露があったという状況であれば、どのような形で屋内に拡がっていくかということを代表的なポイントで示しております。最大値は、ここに書いております <math>4.76 \times 10^{-1}</math> ということ、1時間平均で0.476本/L、屋外で1,000本ぐらいの濃度空間ができれば、これだけの範囲で区画ができれば、0.476本ぐらい、最大の濃度場所ができると、例えばここから離れていくにしたがって、教室内であれば一桁下がっていくであろうとか、条件を変えても一桁下がるであろうという風な形で計算の結果が出てくるということです。この時の風向きが東北東の風2.1mという状況でした。ケースの2は、場所ですと、これも3階の廊下側です。1,000本程度の曝露があったと、その時の最大濃度がこれ、5.34ですかね。<math>5.34 \times 10^{-1}</math>、0.534ですかね。という風な数字で、近傍では0.39とかというのがありますし、ちょっと離れば1,000分の1ぐらいになってしまうというような状況にもなっています。同じくケース3です。ケース3は、3階の廊下側のこの部分で曝露が出てくるということで、濃度が、<math>5.79 \times 10^{-1}</math> ですね、0.579ぐらいの濃度が最大で出ているところ、教室内では、0.105とか、近辺でだいたい0.1程度の1時間平均濃度が出ておるといことです。ケース4は、4階ですね。4階の廊下側での曝露ということで、0.22ぐらいの最大値が出ているといことです。で、ケース5が、4階の廊下側の東ですかね。1,000本程度の曝露があった時には0.513ぐらいの濃度が出ておるといような状況です。ケース6が、1階のエントランス側ですね、グラウンド側の部分で1,000本程度の曝露が出た時に、中で0.359ぐらいの濃度が出ておるといことです。ケース7も、これは3階の教室側の庇の部分ですね。作業があった時に、<math>6.42 \times 10^{-1}</math> ですね、0.642ぐらいの最大値が出ているといことです。で、ケース8、このケース8が計算上最大の数字が出たところで、4階のグラウンド側の庇、教室側の庇を作業した時にですね、ここにあります <math>8.219 \times 10^{-1}</math> というのがありますでしょうか、0.821というのが最大で出たといところです。で、ケース9は、同じく4階の教室側なんですけど、これは0.257程度。ケース10、これは、2階の廊下側ですね。で、作業の時に0.29。ケース12が、2階の教室側ですね。作業があった時に0.509ぐらいの最大の濃度があったといことで、一応このような計算の結果が出てくるという状況で、それを、総括表という形で一覧にまとめたのが、一番最初についている表になります。これで、ケース1からケース12までの計算結果を、最大値、1時間平均の最大値、これから曝露量の評価をするには、1時間平均の最大値といことで評価していくことになろうかと思っておりますので、その値で示したものがこの表になります。ケース1からケース12までありまして、風向きですとか、そのときの風速、アスベストの発生場所ですとか書いてまして、先ほど言った8番の時に最大で0.821本/L、時間ですね、1時間平均で0.821本/Lという数値が最大で出てくるといところです。で、ここに近接する教室での最大値と書かせていただいたのは、どういうことかとい言いますと、実際にこの0.821っていうのが出現した所といのは、教室側の庇の施工といことです。</p> |
|---|---|

|                     |  |
|---------------------|--|
| 府                   | <p>教室側の底を施工する時には、教室に人がいては施工が出来ない。これは、授業をしている真横で、職人さんが動いて作業をするということは出来ないと言う状況でしたので、本来なら、この0.821というのは、実態としてなかったと、実際あったとするならば、教室側の数字と言うのは、いくら大きな数字が出て、それを採用するのではなくて、廊下側で出たものが、教室に入り込んだ最大値っていくらかなと言う風なところで、廊下側で作業していればですね、教室で授業ってことはありえるので、その時の最大値が0.135と言うのがあるので、評価する時に、そこに居続けたという評価をするという風な考え方もありますので、指標としては非常に危険、たぶんありえないと言う風な考え方になるかもしれませんが、0.821と言う最大値と言う取り方もあるし、もう少し現実的に0.135で計算したらどうか言う取り方もあろうかと思いましたので、2つの最大値と言うのをここに表しております。ここに参考と書いているんですけど、平成26年度に実施した大気拡散実験、これは日本気象協会さんに来ていただきまして、現地で実際にトレーサーガスを流して、屋内にどれぐらいの濃度の拡散があるのかと言うのを実験で求めたもので、その時に得られた一時間平均濃度の最大値と言うのが、飛散量2,000本と言う風に換算した時に1.306本と言う数値が出てました。今回はCFD解析の基にした数字は、1,000本を単位としておりました。これは先ほどの実験結果の中で、2,400本と言う数字もありましたが、どのような数字が出るのかわからなかったので、一番評価のしやすいであろうと、後々ですね、ここの数字が変わっても評価がしやすくなるであろうと言うことで、1,000本と言う数字を選んで計算してありまして、CFD解析の1,000本での結果が0.821、大気拡散実験での最大値が0.653と言うことで、実験でやっても、計算でやっても、屋外に1,000本程度の曝露空間が出来たら、この校舎の形態であれば、最大で1/1000ぐらいの一時間平均の濃度のところが出来るとはならないかと言うのが、概ねわかってきたと言う風なことになります。次の評価に入っていくのですが、そう言う意味では、この0.821とか0.135って言う、最大値を使って評価をしようと思っているところです。以上、CFDの解析結果についてご説明させていただきました。</p> |
| <p>専門家<br/>東先生</p>  | <p>ありがとうございました。では、このCFDの解析結果ですが、これは大阪市立大学の小林先生の方でかなり時間をかけて解析していただいているわけですが、この結果につきまして、ご討議をお願いしたいと思います。何かご質問とか、ご意見がありましたらお願いします。はい、では久永先生お願いします。</p>  |
| <p>専門家<br/>久永先生</p> | <p>細かい質問ですけど、このグラフがたくさんあって、横軸は全部何秒ですかね。</p>  |
| 府                   | <p>0～3,600、1時間ですね。</p>   |
| <p>専門家<br/>久永先生</p> | <p>1時間までの濃度の分布が書いてあって、個々のグラフの小さいマスの中の何点何々×E-何乗とか、これは時間加重平均かな。</p>  |
| 府                   | <p>そうですね、1時間平均ですね。</p>   |

|            |  |
|------------|--|
| 専門家<br>東先生 | では、他はいかがですか。私から質問が1点あるんですけども、一番、最後にお示しいただいた拡散実験での1時間平均濃度の最大値、1.306とか、1,000本だと0.653がありました。これは場所どこになりますか。これは発生源と場所の関係ですけども。いわゆる廊下側で発生させてはいますけど。  |
| 府          | はい。実験は廊下でした。   |
| 専門家<br>東先生 | 廊下のすぐ近くが最大と。教室の中ではないと。   |
| 府          | 教室の中ではないです。  |
| 専門家<br>東先生 | 教室だといくらになっていたのかは、すぐにはわかりませんか。  |
| 府          | 非常に近傍での数字でしたので、たぶん廊下側であっても、教室側であっても、その数字はあまり変わらないと思います。  |
| 専門家<br>東先生 | 今回のCFDでは、だいぶ下がっていますよね。教室の中の方が、1/5とか1/6に。   |
| 府          | それは、教室中に入ってくるものについては下がってきますよね。その時に測った教室内の数値はたしかありました。  |
| 専門家<br>東先生 | それは、では、またに。  |
| 府          | はい。  |
| 専門家<br>東先生 | 後もう一点、私からですけど。これ12ケースですね、選んでいただいているんですけども、これは、ほぼ階や場所の関係なんですけども、想定される当時のですね、発生場所を表しているという事でよろしいですか。   |
| 府          | そうですね。結果的には、各階で一部、面が取れていない所もあるんですけど、それは近接する階と対して変わらないであろうという風な評価になろうかと思っておりますし、先ほど説明にもありましたように、一番最初は吹付量が多いところが当然飛散するんで、良くない数字が出るんでであろうと思っておりましたので、そこを分析するのが、今後の議論に有効なのかと思っておりますので、この場所を選んだんですけど、今となつては、もう少し均等にバラつかさせた方が良かったのか、結果的にそんなにバラつきが、おかしなバラつきになっていないですけども計算した位置は。 |
| 専門家<br>東先生 | そうですね。後、12の計数を見ても、桁違いに差が出ていない感じはしておりますけども。   |
| 府          | そうですね。   |
| 専門家<br>東先生 | 先生ほかよろしいですか。山中先生何かよろしいですか。じゃあ、次ですね、これらの結果を踏まえて最後はですね、最後じゃないですけども。これまでの評価というものをご用意いただいておりますので、3番目の議事でございますけどもアスベスト飛散期間中の曝露量の評価につきまして事務局の方からご説明をお願い致します。併せて、4番   |

|   |   |
|---|---|
|   | 目のリスク評価の方も私の方からご説明をしたいと思います。  |
| 府 | <p>そうしましたら3番目のアスベスト飛散期間中のアスベスト曝露量の評価という事で、説明させていただきます。これはアスベスト、この金岡の方でアスベストが飛散したと思われる期間のカレンダーを表したものです。10月24日の日から軒裏ボードの撤去作業が始まって、軒裏ボードの撤去作業が11月2日に終わっております。11月3日から作業の無い期間がありまして17日の日に気中濃度の測定があったと、19日までには養生が終わったということで24日から19日の間が飛散期間であろうという事で、表示したカレンダーに表したものです。その中でまず10月24日から2日、この11月2日、この間は作業があったという事で、これについてはここに書いてあります様に実際の作業を想定した実験によるアスベスト飛散量、若しくは大気拡散実験の結果による侵入する濃度、最終的にはCFD解析の結果、実験をして、尚且つ計算をして得られた数値の悪い、リスクの高い所で評価してはどうかという風に考えているところです。先ほどの0.821ですとか、0.135という最大の数字がありましたので、その数字を使って、滞在時間8時間とか4時間とか書いているんですけど、0.821というのは、一番工事に近いところの際で、出てくる範囲で工事をした時に出てくる濃度と言うことがあって、そこにずっと8時間、そういう工事の際にずっとその人が8時間動いて居続けたと、こんなこと多分有りえないですけども、そのくらいの高い濃度、リスクの高い評価をすることで考えたらどうかという事で計算しようと思っております。土日につきましては、4時間という数字を置いてまして、これはクラブ活動がある、出られた方がおられるとかという事があるので、一応、土日とも4時間ということでこんな風な数字を置いてあります。飛散、この作業が終わってからの期間というのは、基本的に作業が無かったという風な考えの基に、アスベスト気中濃度測定結果というのが11月18日に出ていますので、この数字が全く計測されていない部屋もあれば、0.11本の部屋もあれば、0.9本の部屋もあってですね、非常にバラつきのある数字である、という計測結果がある中ですね、この間というのは実際どんな事があって、どんな風な評価をすればいいのかという事についてですね、具体的な方法というのが、なかなか見つからないので、この計測値である0.9本ですとか良いものを、過剰に評価するとか、最大評価すれば、これくらいの濃度であろうとか、最少評価ではこれくらいの濃度というところをですね、一定、数値を決めて、その間、何種類かのパターンでそこに居続けたと、それだけの濃度に居続けたという風に計算をするという事で、極力、概ねのリスクを見込んで計算する方法ということで提案させて頂いたものです。ここにも書いてあります様に、生徒教職員等の曝露期間中の行動パターンこれ全て把握することは不可能ですと、本来ならばいろんな人が動いている訳で先ほども言いましたように、曝露の非常にひどいところにずっと居続けた行動パターンを作るというのは非常に難しいんですが、とは言いながら、全ての人の行動パターンを読む解くことはできないので、最も条件の悪い場所に都度、居続けた場合ということで、最悪の曝露量をまず評価すると、そこからどのくらいのものになるのかという</p> |

こと、検討しやすいのかなということで考えたものです。次に、軒裏ボード撤去作業期間中ということで、アスベスト曝露量の評価。先ほども申しましたとおり、作業期間中ですので、実際に実験で出てきた数字ですとか、あと、CFD解析で出てきた数値、そういったものを解釈することで、計算するというので、まず、一つ目の考え方としては、CFD解析結果の最大値、これ1.97と書いてあるのは、この星に書いてあるんですけど、作業期間中の屋外アスベスト濃度2,400本と仮定します。これは当初、業者さんから出てきた、1,100本とか最大値でしたが、小坂先生の再鑑定の結果、2,400本ぐらいが最大という話がありましたので、2,400本を採用して、ですね、0.821というのが、CFD解析の最大値でしたので、この0.821が1,000本での0.821ですので、その2.4倍ということで、1.97本/ℓ。2,400本という曝露空間が屋外にあった時に、その近辺で1時間平均、最大で1.97本というものができます、ということで、その数字を置きます。それで、滞在時間8時間とか4時間とかという風なことで、計算した結果が、133.96本/ℓ・hという風なことになっています。もう一個は、CFD解析結果の最大値、廊下側作業中の近接する教室での最大値ということで、先ほど申しましたように、この0.821っていう、一番最大の数字というのは、どこで出たかという、教室に近接する、教室側の軒裏を作業した時、という数字になりますので、これは実はここに書かさせていただいたんですが、軒裏ボードの撤去作業というのは、授業中のクラスルーム、教室ですね、の窓側での作業は有りませんでした。また、廊下側の作業も授業に配慮して実施していたため、近接する校舎内に生徒・教職員がいる時間帯を避けて作業しておりました、という事実がありますので、そういったことを踏まえれば、こちらの数字、0.821という数字を使うのではなくて、教室にずっと生徒が居続けるということを考えると、教室に居るといのが一番考えやすいので、その時の最大リスクということで、0.135という数値を置くということで計算すると、その0.135に先ほどの、0.135は1,000本で計算するので、2,400本という初期値を置くと、2.4倍して0.324という数字が出てくると、その累計は22.032という風なことになる。最悪のところ居続けるという想定なんですけど、例えば廊下側でずっと作業の横で、生徒が居続けるということは本来、考えにくい話ですので、こういう風に通常、部屋の中にいた時の最大がこれぐらいじゃないかということで、(A)' ということで、こういう評価を置いています。アスベスト曝露量からの評価ということで、これ前回ご説明させてもらったものなんですけど、0.91、11月17日の計測値の最大値が0.9でした、0.91にしたのは、0.90いくらと端数がありましたので、切り上げたんで、0.91と書いてるんですけど、その最大値をもって、期間中ずっとあったんじゃないかという評価をするというパターンと、0.91というのは、先ほどの小坂先生のお話でもあったように、このアスベストの気中濃度測定ということにつきましては、一定、誤差のある方法であって、それについて、ISOなんか書かれている、必ず起こる現象でもそういった偶然に起こり得るような、95%信頼区間の最大のところを取ると、1.79本という数字が出てくるので、最大この0.91っ

|                    |   |
|--------------------|---|
|                    | <p>ていうのは、1.79 本というところまでは誤差がありますよと、いう風なことで、1.79 本という数字を置いています。0.34 というのは、0.91 の最小の方の誤差に近い数値で、なおかつ、11 月 17 日に計測された、アスベスト濃度というものは、0 本～0.9 本という風な範囲にあってですね、そこの平均的な数字を計算すると、0.34 になるということで、0.34 という数字を低い方の評価として置かしていただきました。これで、(B)、(C)、(D) という 3 種類の評価値が出てくると、組合せとしましては、先ほどの一番厳しい、(A) と 1.97 という、0.821、教室側で出た、最大の CFD 解析の結果を基にしたものと、それから、0.324 ずっと、いう、足した (A) + (B) という数字、そういった組み合わせが 6 種類が出てきまして、最大は、(A) + (D) 1.97 という、工事期間中ずっと 1.97 という状況、なおかつ、工事が終わってからは、1.79 本というところからずっと居続けたという風な評価で、334.44 本/0・h が最大のリスク評価、曝露量という計算になりました。また、この下の 4、5、6 というのは工事期間中は 0.34 であろうと想定すると、60.11 から 222.51 ということで、この曝露量の評価の幅で言いますと、60 本から 330 本くらいの間で我々が今、持っている数字、実験の結果などを解釈していくとこれくらい曝露量というのが評価出来るのではないか、という風に書かしていただきました。ここに注釈を書いているんですけども、飛散事故発生ときにエレベーターの周辺ですとか校舎の底ですとかゴミ袋の中とか屋外でいくつかアスベスト片というのが見つかっております。これらが、なぜそこにある、どのようなことを起こしたか、ということについて個別に科学的な根拠を持って、曝露量进行评估するというのはおそらく困難である、出来ないという風に考えました。今まで我々、教育委員会の方で評価してきたのは、あった事象ですね、必ずあった事象、もしくは、数値としてあった計測値、そうしたものを解釈して、尚且つそれを現場の状況に当てはめて計算をして、ということで一定の根拠のある積み方をしたのですが、なかなかこういった、こんなこともあった、あんなこともあったという事象につきましては、それをですね、科学的な根拠を持って評価する事は出来ないというように考えております。大気拡散実験とか CFD 解析、これまでさせて頂いたんですけども、共に例えば、屋外で 1,000 本くらいの曝露空間があれば、屋内にはその千分の一以下くらいのものが、1 時間の平均濃度として入ってくると、いう風な事がだいたい分かってきて、グラフを見ると、1 時間以降はほとんどゼロに近づいているという状況ですので、屋外でのアスベスト飛散というのは、屋内に高濃度で長期にわたって影響するというのは、考えにくいと考えております。これらのことから、個別に評価出来ない事例については、十分余裕を持って評価した曝露量に含まれるということでこの 60 から 334.4 くらいの範囲で、ですね、最大の曝露量进行评估出来るのではないかという風に考えたところです。以上が曝露量の評価という事での説明をさせて頂きました。</p> |
| <p>専門家<br/>東先生</p> | <p>はい、ありがとうございます。では続きましてですね、この結果を基に、健康リスク評価を私の方で計算しておりますので、引き続きご説明したいと思います。資料 4 番で</p>  |

すね、4番目の資料で、パワーポイントも用意しておりますので、お手元の資料、電気を付けて頂けますか。お手元の資料で説明をしていきたいと思えます。リスク評価ですけども、基本的には今回の1から6のケースのすね、数値は今現在、出ておりますのでその数値を使ってリスクの評価を行っていくということになります。その前提条件等を若干、ご説明したいんですけど、一番上のところで判断基準というところがございますけども、この判断基準ですけども、アスベストという物質の有害性を考えた場合、一番最も問題なのが悪性中皮腫と肺がんという二つの癌です。二つの癌に関しては、いくら濃度が低くても、何らかの確率で癌が発生する、というそういう考え方をしております、それを所謂「閾値がない」という考え方になります。ですからまあ若干の僅かなアスベストの曝露量であっても、何らかの割合で癌が発生する確率があるという考え方になります。これはアスベストに限らずです、こういう物質は一般的には発がん物質には多くこういう考え方が適用されています。放射線なんかと同じです。その考えに基づいて、じゃあアスベストのリスク、発がん物質のリスクをどう判断するかということ考えた場合には、いくら濃度が下がってきても、何らかの確率で癌が発生するリスクがあるということですので、どのリスク確率をもって、我々がそれを受け入れることが出来るかどうかというところを指標にして、判断していくということになります。その際に実質的にそれを受け入れられるということで、実質的安全量という言葉を使うんですけども、実質的に安全であろうと、我々が受け入れることが出来るであろうというような量を計算してそれを基に判断することになります。そういう意味では発がんというのは人に対して重篤な疾患でございますので、出来る限りリスクが少ない、小さい方がいい訳なんです。本来は限りなくゼロに近い方がいい訳なんですけども、所謂、我々が受け入れることが出来るだろうという、そういうことをです、様々な角度から判断した結果です、現在、日本では一生涯に何らかの発がんリスクがこういう本来あってはならないような健康被害を除いた場合には、10万人に一人、10万分の1と確率以上、がんが発生するリスクがあれば、何らかの対策方法を行うべきだというのが、今、現在の日本の行政の施策なんかで用いられている数字になります。それで、日本の大気環境基準とかです、あるいは、職員等の安全基準のすね、10万分の1の過剰のすね、曝露によっておける過剰における発がんのリスクをその時の数値によって、基準としているのが現状になっています。そういう意味で、今回です、ひとつは10万人に一人、発がんリスクというのがどれぐらいの濃度であって、今回の曝露でそれ以上のリスクがあるのかとか、ひとつの判断基準になるかと思えます。では、アスベストがどれぐらいリスクをもっているかという、2番目以降の資料があるんですけども、現在、一番国際的に広く認知されているのが、世界保健機関 WHO のリスク評価の結果がございまして、これはアスベストの疾患と肺がんと中皮腫のふたつが大きな疾患となるわけですけども、このふたつをあわせたリスクとして、10万分の1であります、0.045~0.45 本/L、これを一生涯ずっとこの濃度の空気のところに、一生涯いると、

10 万分の 1 の確率でリスク、発がんリスクがあると、肺がん・中皮腫のいずれかを起こすリスクがあるという判断になっています。これが、幅があるのが、ですね、いわゆるアスベストの種類で、先ほど、小坂先生からご説明のあった、蛇紋石のクリソタイルという、少しだけしなやかな柔らかい繊維ですけども、こういうものと角閃石と呼ばれる非常に鋭く、針状の尖ったアスベストがあって、そのふたつがだいたい 10 倍程度の発がんリスクが違うという風に言われています。角閃石の方が高いリスクが、ですね。今回のクロシドライトっていうのが角閃石でございます。そういう意味で、今回計算されているということになります。もう一つですね、その次に認められているのが、アメリカの環境保護庁、これはアメリカのいわゆる日本の環境庁と同じ、行政の機関がございまして、ここも有害性のデータを出しております、0.043 本/L あたりですね、というものを報告をしています。次の記載にあるふたつの物質ですね、クリソタイルとクロシドライトとの違いはありますけども、WHO の評価としてはクリソタイルの発がん物質を、アモサイトとかですね、クロシドライトとか青石綿ですね、同じという風に仮定してリスク、有害性の値を出しているということになっています。あと一方でですけども、こういった発がんの WHO とかアメリカの環境保護庁とか、一般には成人の方々の職業性曝露、労働環境で曝露したそういう規格データがございまして、それを基に、ですね、有害性の評価をして、リスクの値を出しているということになっています。今回は小学生とか、それ以下お子さんではなく、高校生ではございまして、少しですね、若い方々はそれはどうなるのかっていうのが、ご心配されるのがあるかと思えます。その下にですね、ヒューズという方が学校の中でアスベストを使用されていたケース、これは小学校でございまして、その時の調査を基にリスクを算出した、これはひとつの論文なんですけども、こういったものがございまして、これは 6 年間の就学で年間の通学時間とか曝露時間等を踏まえて、どのぐらいの方に発がんがあったということですね、これは 100 万人当たりで 5 人という計算をされてはいますけども、こういったデータがございまして、これを基にですね、WHO とかアメリカ環境保護庁と同じような数値に置き換えますと、0.025 本/L が 10 万分の 1 のアスベストによる発がんリスクになります。肺がん等の中皮腫を合わせたんですね。ですから、この 3 つの数値を比べると、大きくは変わらないですね、一番厳しいのが、このヒューズの数値になっているということになります。ただ、ヒューズのリスクの計算がどれだけ正しいかとかっていうのは、まだ十分に検証されていないところも実はございまして、ヒューズの論文が出た後に、WHO とかですね、アメリカの EPA とかが過去のあらゆる論文をひっぱり出してきて、評価をしているんですけども、全部が全部入ってるんですけども、WHO とか EPA の値というのが、若干高めの値になっているということになります。この下の図 1 というのは、それを基に 3 つのリスクのデータを基に横軸にアスベストの曝露濃度を、縦軸に発がん数を表したものになっています。現在、この濃度と発癌する確率・人数の関係は、比例計算する、直線的な考え方をを用いてリスクを考えていくことになります。実際に、今回

|                     |  |
|---------------------|--|
|                     | <p>の金岡高校さんのケースで、先ほどの曝露データを使って、リスクの値がどうなるかということは、次のページの3のリスク評価結果というところに出ております。これは、3つの10万分の1の相当濃度というのが、ヒューズですと0.02本、WHOでしたら0.04本、EPAですと0.043本という3つの数字がございます。この肺がんと中皮腫を両方合わせたものとなります。その次の総曝露量というのは、今回の工事の後、アスベスト片が検出されて、清掃等の対策が行われるまでの期間の曝露量の計算をしていただいているわけですが、その曝露量というものを右側の総曝露量というところで、1時間相当濃度数値を出しています。1時間相当濃度の数値の意味というのは、例えば、左側の0.025本という数値がありますよね。これは70年間、この期間ずっとアスベストが曝露していると10万分の1のリスクということになりますので、これをですね、1時間という短い時間に、集約した場合の数値になっている。アスベストというのは、非常に蓄積性が高く、体内で分解されるということが、極めて低い、少ないということがありますので、どんどん累積されていくという考え方をしています。その分、70年累積された後に発癌が起こるという考え方となっています。では、その時の生涯発癌リスクがどうなっているかというのが、その次の3番目の列ですね。それを10万人あたりに直した時に何人になりますか、100万人あたりに直した時に何人になりますかというのが、その右左の列になります。最後は、先ほどの金岡高校さんのケースの1から6ということで、一番右の数値に表しています。縦のところをもう少しご説明しますと、一番上のところに一番高いところの濃度の総曝露量の数値がありますけども、これは先ほどのリスク判断の10万分の1のリスクを考えた時には、この1時間値としてどれくらいの曝露量になりますかというものを参考までに、一番上のところにそれぞれ3つ挙げています。実際には、金岡高校さんのケースでは、1から6のケースとなりますので、その数値が、ですね、今回のケースになるかと思えます。これでいきますと、10万人に一人のところを、ですね、右から3つ目のところをですね、生涯発がん数のところをみていただければと思うのですが、10万人に一人という数値からみると、1から6の全てのケース、あるいはWHO、アメリカのEPAとか、ヒューズのお子さんのデータをもってしても、そこには届かないような数値となっています。今回、曝露量の計算が、本来であれば無いようなケースも含めて、1から3、教室の中にいたケースが4から6、それであっても現実には曝露する人たちは、ずっと発生源にいたという仮定で、今回曝露計算していますが、発生源から離れていくと、その分曝露量が、同じ教室に居ますと減ってきますので、実際に近いというケースは、感知されていないなんですけども、出来るだけ悪い側に見たケースとしてみると、これくらいの数値と考えられるということとなります。では、説明は以上になります。ご質問等ありますでしょうか。</p> |
| <p>専門家<br/>永倉先生</p> | <p>実際のシミュレーションを、現実の工事に当てはめたというものなんですけども、資料については考察という形で、私の方で少し考え方が、教育委員会さんが作ったものをベースに考えていいと思うのですが、もう少し加味できるものがあるのではないかと</p>   |

ということで、レジュメを少し作ってきました。【その場でレジュメ配布】

4ページありますけども、最初の飛散実験に関する考察ということで、1、2、3とう  
っておりまして、今回の飛散実験について、実際の工事施工箇所からの粉塵発生要素と  
いうものを考えてみたんですけども、1から5まであります。1が軒天ケイカル板の撤  
去時、これはブルーシートの養生内で、粉塵が発生しているであろうということが1つ。  
ブルーシート養生内の清掃。これが壁を通して室内ということですけども、養生の中の  
清掃の要素というのが、今まで考えられていなかったと思うのですが、清掃というのは、  
高めに出るので、高めの粉塵が出たという想定できるのではないかということになりま  
す。それから、ブルーシート養生の撤去、撤去とそれと移動ということもあるんですけ  
れども、業者さんのヒアリングを一通り読み返してみると、ですね、養生を移動しなが  
ら工事を行ったとか、撤去をしたということが書いてあって、その撤去とか、移動のど  
きに屋外に対する飛散というのが、これ室内というより屋外に対する飛散があったのだ  
ではないか、という風に考えられるという風に思っております。それから、4が吊りボル  
ト設置ですね、これ天井の穴あけの工事が行われたということ、それと5については養  
生内以外、例えば廊下とかですね他の箇所の清掃の要素があったのではないか、それか  
らブルーシートから自然落下とかブルーシートを畳む時に落下したような粉塵が出た  
という要素があったのではないか、それから、天井裏のほこり詰め、ほこりを袋詰めす  
る時などですね、+α要素がそこにあったのではないかということで、粉塵発生要素  
の大きいものとしては、この5つくらいがあるのではないかと思った次第です。シミュ  
レーションと実態工事、これちょっと誤植です、実態工事との比較ということでこれは  
先ほど以来説明されております、10月24日から11月2日にかけての、天井の撤去が  
行われたところでのシミュレーションと実態調査の比較ということでしてみますとで  
すね、ケイカル板の撤去枚数というものがありましてですね、その2ページ目を見ても  
らうとわかると思いますが、大体、業者さんの意見とですね、後、府教育委員会さんが  
示してくれた資料から読み取ると、ですね、このように見えるのですが10月23日、あ、  
これはちょっと間違っております。10月24日はですね、4階の32枚という計画で撤  
去されております。で、その日にペントハウスも剥がされているんですけども、10  
月23日は間違いでありまして、10月24日にペントハウス+4階となります。10月25  
日、翌日が4階が58枚撤去されております。で、26日については4階が32枚、3階  
が14枚で、4階と3階、2階、1階の計画はですね、これ、実はイメージとは違うん  
ですね。これ、業者さんとの、ヒアリングの中で出てくるんですが、4階だけ90×90  
だったと、つまりは。で、3階以外については90×45.6ですから、4階のケイカル板  
は、他の階の2倍の面積があったということで天井裏にあったものは2倍くらいあった  
という可能性はあるのですが、ただ、天井の粉塵が2倍あるから、粉塵が2倍にはなら  
ないと思うので、そこはどう考えるかというのがあります。で、そのように1つ1つ考  
えていきますと日ごとについてですね、27日は工事をやっていないので、これは入

れてませんが、28日が4階が14枚、3階が63枚、29日が3階が32枚、2階が29枚という風にずらずらと出てきます。そうすると、総計で493枚、概ね、500枚くらい撤去されていたと換算できます。それからブルーシートの移動等、先ほど申し上げた撤去ということなんですけれども、これは、私の綴りの4枚目にこれは教育委員会が作ってくれたんですけれども、日ごとの工事箇所が示されておりますので、だいたいこの工事範囲だと、養生を何回ずらしたかというのが大体想像がつかます。そして業者さんとのヒアリングで、養生2枚で1つの養生を作ったと、それが7m前後だということなので、それで換算していくとですねブルーシートを移動した回数というのが、ですね、10月24日が4回であろうと、それから25日が8回だろう、26日が4階が6回移動した、3階が2回移動した、移動回数がわかります。それから、移動して一番最後に撤去した回数はその右側にありますけれども、24日が1回撤去、25日については、2か所でやっていますので、2回撤去しているということがわかって総計がですねそれぞれ、移動回数が69回、それから撤去回数が22回とでできます。それらの要素が、やはり粉塵の中に反映されている形で説明されないと、なかなかヒアリングの内容と、出てきた数値との整合性というものが、問われてしまうのではないのかと思ってですね、その違いを2.のところ1番最初のページの2.のところにあげておきました。2.のところは10月24日から11月2日まで、シミュレーションの方はケイカル板撤去では、シミュレーションの中では3枚撤去されています。で、3枚撤去された時間は17分から38分の間くらいですということです。実態については全体として約493枚、約500枚+ $\alpha$ この「+ $\alpha$ 」というのは塔屋ですね、ペントハウスだ、ペントハウスのところが枚数がわかりませんでしたので、493~500枚程度で、8時間でこの日数掛けますと4320分ということになります。それからブルーシートの移動回数については、先ほど申し上げましたように、49回ぐらいではないか、撤去回数は22回ぐらいではないかということです。それと、ブルーシート内の濃度がどういう風に関連性があるかということで、シミュレーションと実態工事のところの違いを考えてみたんですが、シミュレーションの内容としてはですね、1回の養生の中で、3枚撤去して、濃度測定をしている。密閉状態は負圧下ですので、これはもともと負圧じゃなければ、3回で累積しているのではないかと思うんです。濃度としては累積しているのではないか。ところが、実験結果を見てみますと、累積していないで、結構元に戻って、また上がって、元に戻って、上がってということになってますから、一定、負圧でアスベスト粉塵が引かれていたのではないかという風に考えました。それをどう評価するかはまた別ですが、実態工事はどうなっていたかという、ブルーシート養生内については、もちろん負圧はなかった。それから、密閉ではないので外側にも漏れがあった。それと、先ほど申し上げたように1養生でブルーシート2枚で7mと言っていますので、6枚から7枚ぐらい撤去された。実験のシミュレーションに比べて2倍強ぐらいが1養生の中で撤去された。それから、養生内では、濃度の一定の増加があった。負圧をかけていませんけど、累積がどのぐらいかはよくわかり

|                    |  |
|--------------------|--|
|                    | <p>ませんが、一定の増加があったのではないかと。それと、養生撤去と共に屋外に開封されて、バンと出たというようなことがあったのではないかとというふうに想定されます。B. ですが、11月3日以降ですけれども吊ボルトの設置作業が行われています。これは、以前も議論があったと思いますけど、吹付の場所に全部ではないですけど、どれぐらいの頻度があったのかよくわかりませんが、穴が明けられた工事が先行して行われて、そこに吊ボルトが吊られていったという風になっておりましたので、これをどう反映させるかというのがキーです。3番目に挙げましたのが、このシミュレーションの中で、過小評価されている要素としては、シミュレーションが負圧中で行われているので、濃度としては過小評価ではないか。それから撤去時、撤去作業の実際よりも丁寧に行われたといえますか、我々が見ていたということもあると思うんですけど、実際はもうちょっと、バリバリとやられた可能性があるのではないかとこの風に思いました。それからアスベストの飛散が一番大きいと思われる清掃のシミュレーション、これは行われていませんが、何かから推定するしかないと思うんですけども、それらの要素を入れたものによっていく必要があると思います。教育委員会さんが作ってくれた表については非常にできていますし、これに基づいて考えればいいと思いますが、私の今のところの感覚では、例えば10月24日、これは何ページ目になるのでしょうか、ページはうってないですが、アスベスト曝露量の評価の軒裏ボード撤去作業期間中となっている、後ろからですね、3. がついているところの、1、2、3枚目、2-1という表になっていますけれども、アスベスト曝露量の評価というところを見ますと10月24日から30日については、8時間で、これは8時間の8時間の濃度減衰の積分値を8回足しているわけですね。ということは1日に8枚撤去しました。それを1時間ごとに累積しました、という風に読まれてしまう可能性があるのではないかと思います。もちろんこの数字そのものにプラス<math>\alpha</math>が入っていますから、これでいいのか悪いのかということは、もちろんありますけれども、いま申し上げたような要素をここに何らかの形で入れていって、曝露総量を作って評価値に結び付けるという作業が必要ではないかという風に思います。以上です。</p> |
| <p>専門家<br/>東先生</p> | <p>はい。有難うございます。大変貴重なご意見と、詳細に分析していただきました結果を、ご提供いただきまして有難うございました。今のところ、これは事前議論していたこともあるのですが、教育委員会のこの8時間のところ、補足でご説明とかございますか</p>   |
| <p>府</p>           | <p>はい。今おっしゃってました、8時間で1枚みたいな話おっしゃっていただけですけど、CFD解析のシミュレーションというのは、2スパンの中をそれだけの濃度であったという風な、アスベスト量をおいているので、その1枚というところの粉塵が入ったという計算ではなくて、そこにあった、そのエリアにあった粉塵が全部その時間帯、1時間で移動したという風な計算になっているので、実はあそこの全部のところのエリアっていうのを1時間で積算していくと、ここに書いている作業時間よりも、この作業時間よりも過剰な作業時間を置いていると言う風な状況になっているんです。実際は。1時間で2ス</p>   |

|                     |  |
|---------------------|--|
|                     | <p>パンって言うことをやっていくと、これ以上の時間、これ以下の時間で済んでしまっているんです。だからそこも過剰に積んだんです。もし1時間であれだけのエリアがっていうことで計算をやっていくんでしたら、もう少し短い時間でいけたんです。となると、全く飛散がしていない時間帯っていうのがあって、そういったことまでも、評価もするなんて言うこともありかと思ったんですけど、そういったことを考えると、非常に話がややこしくなってくるので、とりあえずはそう言う風に、なんて言うか、先ほど先生がおっしゃった様に1枚でこれだけの、1枚外しただけで、あそこの濃度がずっと1時間平均で0.8なんぼになるとかって言う風な計算にはならないとは思っています。</p>   |
| <p>専門家<br/>永倉先生</p> | <p>今ちょっとホワイトボードをお借りしていいですか。【ホワイトボードへ移動】</p> <p>そこが非常に僕も悩んでいたところなんですけど。こう減衰して、減衰して、減衰して、これが8回繰り返されたと言う風に教育委員会さんのデータは、まとまっていると思うんですけども、こう言う風な仮定だと思うんですけども、実際には、工事はこう繰り返されていったと思うんですね。これについては、これを足していくと段々段々こうなるんですよ。こっちをやっぱり基にした方がリスク値としては、僕は変わらないと思ってるんですけど、説得力としてはこちらだろうと思うんです。</p>   |
| <p>府</p>            | <p>そこは作業がわからないので、とりあえず、ここのエリアはこれだけ分のアスベストが入ったと。確かに重ねていくとこの時間帯では、こうなるかもしれませんが、重なると言うことはこの時間が短くなるので、結局、積分、この数字の合計と言うのは、この重なっただけ短くなりますよね。これはこう言う風にこんな風になってくるわけですから、長くなるわけですよ。こっちの長い方で計算して、こっちの重なっているというのは確におっしゃるようになりますけど、時間としては、多分、作業はあれだけの作業をしてないので、わかるんですけど、その時にはこの作業してない時、濃度が無い時のところまで含むという話になっちゃうんで、だから、軒の作業は全部してると。言う分の濃度の分は、計算はしてるはずなんです。それ以上の分を積んでるはずなんです。先生がおっしゃるように、作業は本来ならもう少し重なってたでしょう、って言うのもわかります。その時にはもっとグラフはこんな風になって、こんなグラフの重なりなら計算値の、計算する方が実態にあっているでしょう、って言うのもわかるんですけど。今回置いたのは、要は、最大の悪い状況と言うことを考えたので、こう言う風に重なっている作業をすると、作業自体が短くなるので、そこにいた人の時間というのは短くなって、結局、時間が短くなるか、濃い濃度に短時間いるか薄い濃度に長時間いるかって言う風な差で結局はほとんど変わらない。逆に本来なら無いところの時間分まで積んでいるので我々は。そっちの方が濃いのかなと思ってるんです。</p> |
| <p>専門家<br/>永倉先生</p> | <p>いや、式と言うか、説明としてやっぱり、そう言った要素を盛り込まれて説得力を持たないと、ですね、これは尻尾の方でどんどん消えていって、ないところが出てくるて言いますけど、それ全部入っていくので、入っていきますから、それは加味していく必要があると私は思いますね。これを1時間じゃなくて30分にするとか15分にするとか</p>  |

|             |  |
|-------------|--|
|             | という主張でしょ。お話でしょ。  |
| 府           | ただ、その作業をした本当の工程っていうのが、1時間ごととか、いつどこをどうしたかっていうのがわからないので、その計算はできないなっていうのが。ただ、先生がおっしゃるように、重なってるとか、実態がこうじゃないかと、全体の量を取ってないんじゃないか、というところの説明が不足していたというのはその通りだと思います。  |
| 専門家<br>永倉先生 | 仮定としてなにを計算するのと言うのを決めていて、それは最大曝露があった人を、その人の曝露量を作ってそこからそれ以上ではありませんよという説明を作るということだから、その何を作るかということと言うと、今の話だとだいぶ抜けてしまっている気がするんですが。  |
| 府           | と言うか。だから、最悪のところずっといたという時間を置いたんです。  |
| 専門家<br>東先生  | ちょっと山中先生ご意見ありそうなのでよろしいでしょうか。   |
| 専門家<br>山中先生 | 恐らく前提条件の理解というところだと思うんですけどね。私も、はっきり、ちょっと混乱してしまってるんですけども。ここでの説明はCFDの結果の1.97 f/Lを使ってるんですけど、これは3枚除去の時の、シート内の濃度の値と比べると、割と余裕を持っていると思っているんですけど、だから1.96の3枚除去時の濃度だと理解していいかどうかということがまず1点です。恐らく私は、先生おっしゃるように今回予測は、毎日8回、 $3 \times 8 = 24$ 枚を外した時のデータです。永倉先生が書かれている資料で、493枚ですね。これ、69回の一回一回がどの程度かっていうのがよく分からない。これが難しいところだと思うんですけど、530枚ですから、概ね今のシミュレーションよりかは、今は70枚除去ぐらいの値となっております。8時間の時間累積でいきますとね。70時間。70回のイベントがあったと。そういう理解でいいんですよ。そうすると70と600ですから、概ね、8倍ぐらいの可能性があるという風に考えると、この総曝露量が概ね8倍になるという理解でいい、かなり概算すれば、それぐらいで見えていいのかなということで、8倍ぐらいと思って先ほどの東先生の表を見ていただく、というのも一つの手かなと思いました。実際にはこのそれぞれがどれぐらいかということで、私も当初、岸本さんおっしゃるように、8時間ずっと、毎回、1時間に一回発生があるという仮定ですから、かなり安全側かなという理解はしていたんですけど、除去時以外にも出るということになると、その辺りも当然考慮していかないといけない話になりますので、その辺りも考えて、定量的に評価を行う。これは可能だとは思いますが。いかがですか。 |
| 府           | まず、除去時以外、清掃時とか他のところにも出たんでしょ、というのは確かに積めていない部分だと思います。そこが例えば、除去作業、外した作業で一回、そこから除去作業同等の濃度が一回とかはありえるのかなと思いますけど、いま回数話をされたときに、今回のシミュレーションというのは、それだけのスパンに、アスベストがどっと出たと、それで計算していると、回数では無くて、そのスパンというのは、柱から柱か   |

|             |   |
|-------------|---|
|             | らという意味です。計測のスペンが。ということで、回数でやって、それだけ濃いものがずっと出続けていた計算にならないと思うんです。   |
| 専門家<br>山中先生 | パルスで出しているんで、ある濃度で、ある容積で、アスベストがあって、そのアスベストが一瞬で、出たと。  |
| 府           | その外気にその状況ができて、その時に、それだけのアスベストの繊維がいたと、例えば、1mの幅でいたものと、5mの幅でいたものを評価するという話になると、もし、回数で言うと、1mの幅でいたものを何十回と評価するという話。5mの幅でいたものをもう少し回数で評価する話。   |
| 専門家<br>永倉先生 | CFD解析については、それはそのまま使ってもいいと思うんですけど、そうじゃなくて、アスベストを事実上撤去した、シミュレーションの評価をした時に、CFD解析のグラフに乗せるための元数字を出すのに、それは、その一日8時間8回で出したものを乗せるのではなくて、枚数繰り返されてるわけなんですよね、例えば400枚であれば、400回繰り返されたわけですよね。        |
| 府           | だから、400回あれば、400回では無く、小さい400回か、大きい10回かと僕は思ってるんですけど。  |
| 専門家<br>山中先生 | このシミュレーションでは、要は全部出ちゃってるんですよね。シートが無くて、シートが無い状態を想定してて、でも実際はシートがありますから、全部は出ないと思うんですよね。恐らくそれが、板の撤去時に、どれくらいの濃度が外に流れたかと、これがなかなか今一よくわからないという状況ではあるんですよね。いまはシミュレーションで全部出たっていう設定になっているじゃないですか。 |
| 府           | そうですね。  |
| 専門家<br>山中先生 | ちょっとその辺の記述が無いので、非常に混乱すると思うんです。  |
| 専門家<br>永倉先生 | CFD解析そのものは、ブルーシートの中で再現されたんですよね？   |
| 府           | CFD解析は屋外で、その、面する容積の所に一瞬で2千本とか千本とかっていうのが、どーんと出たという。  |
| 専門家<br>永倉先生 | 出して確認。  |
| 府           | はい。   |
| 専門家<br>永倉先生 | それは養生は作れなかったのですか？   |
| 府           | はい。   |
| 専門家<br>山中先生 | 養生無しで工事をした場合の値。   |
| 府           | 養生空間から抜けていく計測、計算というのは基本的にはちょっと難しすぎて。  |

|             |   |
|-------------|---|
| 専門家<br>山中先生 | だから CFD の結果もかなり安全側ではあります。だと思います。そういう理解で私はいいのかなと思うんですけどね。ただ、おっしゃるように、最初だけじゃないかもしれないんです。確かにおっしゃるとおりで、そこをどんな風に見ていくかっていう。   |
| 専門家<br>永倉先生 | 要するにヒアリング、業者から聞いている、ヒアリングと内容がある程度整合性がないといけないと思うんですけども、全部ひととおり読み返してみたんですけども、いろんなことを言っておられて、例えば先ほど申し上げたように、4階のケイカル板は3階以下よりも2倍の面積があるとか、そうい風に出てまして。あと養生分7m、ビニールシート2連で7mを移動しながら作業していたとか、いろいろそういった資料として残っているものが事実として、そこに加味されていかれないと、ですね、後々ですね、この作業どこに評価されているの、っていう話になるのかなと思って。それは府の数値の中にこういう風に含まれてますよ、っていう説明があれば、それはそれで理解されると思うんですけども、今の所それは、かなり雑駁な形で出されている。それはそれで、そんなリスク評価に係るほどの数値でない、というのはわかるんですけど、そこが盛り込まれていないと説得力に欠くのかなと思います。 |
| 代表          | 先生すいません。  |
| 専門家<br>東先生  | どうぞ、じゃマイクを。   |
| 代表          | 素人質問ですいません。今回のあの数字はあくまでも、外した時に落ちてきたやつを見て出してる数値ですよ？私はちょっと疑問があるんですけど、北側と南側が数があまりにも違い過ぎてる部分と、南側を外した時にケイ、その板を外したら下にぽこっと、またアスベストが落ちてきたっていう、これ、だから、養生したら、囲い込みをした後にもかかわらず1年位、2年か3年たったあとで、また、こう落ちてきてるということで理解していいんですよね？と、なってくるとね。   |
| 府           | それは作業の時に落ちてたということです。  |
| 代表          | いや、今回作業して落ちてきたんでしょ？じゃ、前から落ちてきたんですか？30何年前のが落ちてきた？  |
| 府           | いや、じゃなくて平成20何年かに  |
| 代表          | やつですね。  |
| 府           | そうです。その時に、  |
| 代表          | 落ちてきたぶんですね。   |
| 府           | その時に、押し込んで落ちたものです。恐らく。  |
| 代表          | で、ということは、私思うんですけど今回のやつは今までの実験したときの数で、シミュレーションした時の数でやってるんですけどね。元々のアスベストがついてた数が、これやったんかというのが疑問でしてね、その北側と南側が違う、で南側の方がなんか、かなりひっついてるように見えるんですけども。ましてや、外したらこれだけ、ぽこっと、また落ちてきたという、南側だけはね。で、洗浄してはるでしょ。あの。  |

|    |  |
|----|--|
| 府  | はい。  |
| 代表 | だから、洗浄したときにアスベストを流してしまってる所と、流しきれてへん所とかあるということは、そもそもアスベストのついてる数、量自身が、ほんまにこの、これよりもっと多かったかということになってきた時に、どうなるのかなと思ったんですけど、それは全然かまへんのですか。   |
| 府  | あの、すいません。デッキのところに、当初から、一番最初に、工事昭和49年当時に工事があった時の状況っていうのは、例えば小坂先生も東先生も永倉先生も見ていただいて、開けた状況は、その当時の状況で、本当になんというか、雑な工事になってて、その吹付を全面やったような状況ではなくて、単純に当時の、当初説明したようにですね、わざと、なんですか、吹き付けたのではなくて、単純にぽんと吹き漏れたものがあったような、そこは確認していただいているんですよ。そういうものが、南面は落ちましたっていう話があったのは、今回の除去工事。それは、耐震改修工事やるときに除去した時にですね、その時にどうしても、傷、そのアスベストが過去についてた、ほんとにそれはH鋼についてたぶんです。H鋼に必要であったところ、必要であったところについてたものを、そこは除去できなかった部分で、そこについては、一部、アスベスト除去してるんでね、そこを守るために押し込んでしまったんですよ。そういうものを、押し込んだ時に、その庇の上に、ぽろんと落ちたと、いうのがあると、そういうものがあった所は高濃度になったと。だから、アスベストの除去工事を近年してなかった所の庇については非常に低濃度なもんしか出なかったと。だから、今回の評価でも2400本とか、置かしていただいているんですけど、2400本も出るのは、その庇のうちの半分ぐらいにしかならないんじゃないかと、想定はできているんです。ちょっと解りにくい説明で申し訳ないです。なんかね、色々ね現場見ると、あ、こんなことあったのかっていうのがすごく見えてきて、一つだけご理解いただきたいのは、昭和49年当時に一面あってですね、それを今回流したんちゃうか、というような疑義があってですね、それは大変やな、という話があったんですけど、それについては、専門の先生方、そんなこと無かったやろと、当時からこういう状態であって、今回、平成の二十何年か忘れましたが、やった時にたまたま、そこで押し込んでしまったものが落ちた、落ちたやつについては、やはりたくさん、普通に吹きこぼれてないやつ見たら、そんなに大した量じゃなかったら、計っても10本とかしかなかったから、そいつについては、ごそとおったもんがおって、2,000本とかレベルまで行ったやつがおったん違うかなと、いう風なところ。そこは本当にご理解いただきたいんです。一番我々が当初から苦心してた部分で、ですね、本当に全面に軒にあって、それを、業者さんが無理や取ったん違うかと、ここの疑義が一番厳しいところで、これがあれば、確かに飛散事故としては、大きな話があったんかも知れませんが、やはり、現地を開けた状況見て、専門家の先生方に見て頂いた中で、やっぱりそんなことはなかったよなというのは、皆さんの感想で頂いているという風に私は思っています。すいません。 |

|            |  |
|------------|--|
| 代表         | すいませんでした。ありがとうございます。   |
| 専門家<br>東先生 | <p>よろしいですか、大丈夫ですか。またあのわからない点がございましたら教えて頂ければ、皆さんに理解をして頂くのが大事でございますので。それとあと、どうですかね、ちょっと、私も、永倉先生の方のご意見に賛成なんですけども、まあ、この数か月間の中で、この数値を出したらですね、実験の結果の研究換算データの検証で、随分時間がかかってくるのがあったと思うんですけども、最終的にはもう少し詰めていく要素があるかと思っておりますので、ぜひ、この8時間ですね、仮定のところより、もう少し実際の現場の状況でヒアリングしてきた中身がですね、ちょっと反映される形で説明をですね、加えるような、出来ればと思うんですけどもね。</p>  |
| 府          | <p>確かにちょっと、まだ我々の方も結論は焦っていた部分もあったかもしれないです、要は、結構ね、先ほど2,400本とか全部にあるとか色々な過剰なところも積んでですね、本当に、あったかなかった、わからない作業については、ちょっと評価を下げる形を取ってしまったのは事実、という部分もあるので、今日、永倉先生から頂いた、疑義の中で、全部は多分、それはこうや、という風なことは言えないと思います。というのは、かなり不確実なことが多すぎるので、ただ、大きな話として、例えば、先ほどの回数のお話ですね、回数のお話と、シミュレーションの関係しているのは、どういう風に見るのかというところ、多分僕と永倉先生との間では、非常に誤解とか齟齬とか、まあ私が思い違いしている部分もあるでしょうし、そのあたりが、あると思うので、その辺を解消させて頂いて、永倉先生に頂いている、こういったところは、過小評価しているんじゃないですかとか、ここについて紐付出来ていないんじゃないですか、という風なところについてですね、再度、飛散量の計算、もう少しシビアに詰めていくっていう作業、そしたらさせていただきます。正直今回は、先ほど言った、2,400本の話もあるんですけど、本来ならば、これエリア分かっているんでね、ここは2,400本やろな、このところは2、30本やろな、とかという風なこともできますし、本当に、もう少し細かい、生徒さんは、居るところで作業は無かったというのは間違いじゃないんで、そういったところの細かいところも積み上げて、我々、非常に危険側で積んだので、なんとか、そういう不確定なところについて、ここで丸く収めたいなという思いがあったんですが、まだこれではちょっと、不十分や、という指摘を今日頂いたので、その、永倉先生がおっしゃっているところ、どこまで詰めれるかわかりませんが、もう少し、現実に則した形で、再度、この飛散量をですね、ちょっと検討してみます。繰り返しになって申し訳ないんですけど、想定することは出来ないんで、何かあったから、こうかもしれない、ということはいえないので、必ずあったであろうということについて、もっと細かく詰めていって、もっと精度の良いものにして、次回お示しするというにさせて頂いてよろしいですかね。で、リスク評価とかについては、それを元にまたして頂くと。</p> |
| 専門家<br>東先生 | <p>そうですね。CFDのことについては、山中先生の方にも色々ご指導頂きながら、ということですね。</p>  |

|             |   |
|-------------|---|
| 府           | 後で色々教えて頂いて、もしかしたら、私の認識と違う部分があるのかもしれませんが、あの、少なくともね、全部の底からそんだけのものを出した、という計算を積んでいるので、その合計は間違いないので、先ほど回数とか幅とかというのはどういう風に解釈するのか分からないんですけど、その解釈どうすれば一番いいのかっていうことも含めて、ちょっともう少し、丁寧な説明を出来るようにさせていただきます。  |
| 専門家<br>東先生  | じゃあ次お願いします。じゃあ先生方のご意見とか如何でしょうか。じゃあ久永先生お願いします。   |
| 専門家<br>久永先生 | 細かい確認なんですけど、聞き漏らしていたかもしれないんで、今日の資料の2ですけども。資料の2の1 ページ目の総括表で、AS1 時間平均濃度と、近接する教室での最大値のところなんですけど、ひとはまずこの近接する教室での最大値がマイナスになっているところは、何かということと。もう一つは、AS1 時間平均濃度と近接する教室への最大値との比率が結構違うんですけど、これはどういうファクターが大きな影響をしているのでしょうか。   |
| 府           | マイナスでバーを引いているのは、近接する教室の最大値というのは廊下側で飛散があった時に廊下を介して教室に入っていく。教室中で滞在していたでしょうと認識のもとやっている話であって、バーを引いているのは教室側で飛散があった分については、教室にはいなかったでしょうということで、評価しませんとの意味でバーを引いている。入ってくるものの比率がどうやという話だだと思いますが、これって計算結果をいろいろ見て頂ければわかるんですけど、正直 CFD 解析の結果というのは本当に、物理的な式及び計算をしているので、全く予想外のデータが出る事があってなんでこうなんやということを説明することはとても難しく、通常これが6分の1になるという話ではなくて本当に見せていただくと、例えば、階段を介して行った方がすごく濃度があがったりとか、外側にまわった方が濃度が上がったりとか、いろんなパターンがあってグラフなんかを見て頂くと、結構あれ何でこんなところに数値がずれているのだろうとかというのが出て来ています。ただし、実際にシミュレーションを、見せて頂くと、空気の流れと気圧の関係が非常に上手く計算できているのは我々は、現地で先生の計算結果を見せて頂いています。本当に口で何でこうやねん、と言われても、説明することは非常に難しく説明できない。 |
| 専門家<br>山中先生 | これは当然、廊下と教室の間に窓があったり、ガラリがあったりとかあって、そこを通る空気も CFD で解いてますから、そこを通過して廊下側から教室内にアスベスト繊維が入ったと、こういった理解で良いと思います。南側なんかについては、外から直接入っていますから。廊下を介さないで入っていると思いますけど。流体に乗った形でアスベストが入ってきていると、こういう理解で違いないと思いますけど。境界条件が全く書かれてないので、非常に環境データとして、十分読めない部分があるので、発生量であったり、気密性何かも測定したものが入れていますから、境界条件というんですけどそういう条件も最初のところで書いて頂いたほうが誤解がなくていいんじゃないでしょうか。   |

|                    |   |
|--------------------|---|
| <p>専門家<br/>東先生</p> | <p>それでは他にないでしょうか。ひとつの時間が過ぎておりますので、もうそろそろ他に<br/>ご意見は如何ですか。よろしいですかね。それでは、議事4つ終わりましたので、最後、<br/>次回の協議会開催についてのことで、教頭先生の方に司会をお返したいと思います。</p>  |
| <p>学校</p>          | <p>それでは、専門家の先生方、長時間に渡る熱心なご討議をありがとうございました。そ<br/>れでは、次回の協議についてですが、本日の協議頂いた内容に踏まえまして、年明け2<br/>月の開催を目途で調整をさせて頂くことでよろしいでしょうか。それでは、次回の協議<br/>は2月の開催を目指して日程調整ということで、改めて専門家の先生方に御連絡をさせ<br/>て頂きますのでよろしくお願い致します。以上を持ちまして、第8回大阪府立金岡高等<br/>学校アスベスト飛散事故に関する協議会を終了致します。それでは、どうも長時間あり<br/>がとうございました。</p> |

(文責) 大阪府教育員会施設財務課

<問合せ先>

大阪府教育委員会施設財務課

TEL 06 (6941) 0351 (代) FAX 06 (6944) 6900

Email [shisetsuzaimu@sbox.pref.osaka.lg.jp](mailto:shisetsuzaimu@sbox.pref.osaka.lg.jp)

[技術管理グループ 岸本・宮崎 \(内\) 3551](#)

[施設管理グループ 黒田・本下 \(内\) 3455](#)

- 内容に疑義がある場合及び、会議内容の詳細を希望される場合は、上記に問い合わせください。