

第4回堺市北部地域整備事務所
アスベスト飛散の検証に関する懇話会

建築都市局 建築課

第 4 回 堺 市 北 部 地 域 整 備 事 務 所
ア ス ベ ス ト 飛 散 の 検 証 に 関 す る 懇 話 会

日 時 平成 2 9 年 7 月 2 5 日 (火)

時 間 1 9 : 0 0 ~

場 所 堺 市 北 区 役 所 3 階 3 0 2 会 議 室

○出席構成委員 (4 名)

座 長 東 賢 一 構 成 員 伊 藤 泰 司

構 成 員 奥 村 伸 二 構 成 員 山 中 俊 夫

○アドバイザー (2 名)

小 坂 浩 近 藤 明

○次 第

1 . アスベスト飛散拡散解析について

(1) 飛散拡散量推計にあたっての算出条件の整理について

(2) 飛散拡散量推計にあたっての解析及び結果について

(3) 行動別総ばく露量算出の前提条件の整理について

2 . その他

3 . 傍聴者からの意見聴取

4 . 次回懇話会の開催について

(午後 7時00分開会)

○司会(富岡) それでは定刻になりましたので、ただいまから第4回堺市北部地域整備事務所アスベスト飛散の検証に関する懇話会を開催いたします。

本日はお忙しい中、お集まりいただきありがとうございます。

私、本日の司会を務めさせていただきます、建築部建築課の富岡でございます。よろしく願いいたします。

懇話会を始めるに当たり、注意事項を申し上げます。本日の懇話会は、公開で行いますが、傍聴者の皆様におかれましては、室内に掲示しております「傍聴者における遵守事項」を遵守していただき、会議の円滑な議事進行に御協力をお願いします。

カメラ、またはビデオカメラ、レコーダーを御使用いただけますが、機器の取り扱いに当たり、他の傍聴者への配慮、記録などの取り扱いについても各自の責任において適正な管理をお願いします。

それでは初めに、本懇話会の構成員を五十音順に紹介させていただきます。

まず、近畿大学医学部准教授の東賢一先生でございます。

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先生でございます。

続きまして、耳原総合病院病院長の奥村伸二先生でございます。

続きまして、大阪大学大学院工学研究科教授の山中俊夫先生でございます。

またアドバイザーとして、一般社団法人建築物石綿含有建材調査者協会理事の小坂浩先生でございます。

同じくアドバイザーとして、本日の議題の飛散拡散解析を行っていただきました、大阪大学大学院工学研究科教授の近藤明先生でございます。

続きまして、事務局の紹介をさせていただきます。

建築都市局長、窪園でございます。

北区長、吉田でございます。

建築部長、中野でございます。

建築部建築課長、永野でございます。

建築監理課主幹、齋藤でございます。

そのほか関係部局の環境保全部、健康部、子育て支援部、土木部から出席しております。

それでは事務局を代表して、窪園建築都市局長より一言御挨拶申し上げます。

○窪園局長 本日は本当にお忙しいところ、先生方におかれましては御出席いた

だき、ありがとうございます。また、傍聴の来ていただいた皆様方におかれましては、この平日のお忙しいところ時間を割いていただき、改めてお礼申し上げます。ありがとうございます。

堺市建築都市局の窪園でございます。よろしくお願いいたします。

まず、この場をおかりいたしまして、本事故につきまして、まず保育園また周辺住民の方々及び関係者の方々、皆様方に多大な御迷惑をおかけいたしましたことを改めておわび申し上げます。本当に申しわけございませんでした。

さて、本日は先般行いました飛散実験をもとに、アスベストの飛散発生量の推計、飛散拡散の解析、またばく露量算出の前提条件の整理ということはこの懇話会で議論いただきたいと思います。これを踏まえまして、いわゆる健康リスクにつきまして評価をいただきまして、その結果をもとに、堺市としてもどのように対応していくかという対策につきまして、その後、きっちりまとめていきたいと考えております。

本日はその前提となる先ほど申し上げました3つの前提条件について整理していただきたいと思いますので、先生方におかれましては十分な議論をお願いしたいと思います。

堺市としましては、今日の結果を受けまして、改めてそういう飛散に対するリスク評価を行っていただきまして、市としての対応につきまして、きっちりとまとめていきたいと思っておりますので、今後ともよろしくお願いいたします。

それでは、これをもって開会の挨拶とさせていただきます。よろしくお願いいたします。

○司会（富岡） では議事に入る前に、お手元の資料の確認をさせていただきます。まず、本懇話会の次第、資料番号を記載しております。同じく資料1、スクリーンでお見せするパワーポイントと同様の資料でございます。A4のつづりになっておりまして、右下のスライド番号が1から79番までのつづりとなっております。

以上、御確認をお願いします。よろしいでしょうか。

また、あわせてお配りしております傍聴者用補足資料ですが、資料1が専門的な内容が多くわかりづらいと思っておりますので、補足でつけております。資料1と合わせてご覧ください。

また、アスベストと健康問題についての資料ですが、前回の懇話会でも御意見があり、アスベストに関する基礎的な資料として昨年の説明会での資料となりますが、配付させていただきました。この懇話会では、説明は省略いたしますが、ぜひご覧

いただければと思います。

それでは議事に入りたいと思います。なお、本日の懇話会は午後9時をめぐりに議事を進行していきたいと考えております。次第の後半、8時半ごろに傍聴者の皆様からの意見聴取を予定しております。

それでは、これから次第に従いまして、議事進行を座長にお願いしたいと思えます。東先生、よろしくお願いいたします。

○東座長 それでは、私のほうでこれから議事進行をいたしますので、御協力のほどよろしくお願いいたします。

前回、第3回の懇話会では、実際にアスベストの付着してる煙突を解体が残っている煙突の部分がありましたので、それを解体してどの程度のアスベストの飛散が起こり得たのかという当時の事故の状況を想定した実験というのを行って、同時にアスベストの除去工事もあわせて行ってありますけれども、飛散のいわゆる実証実験というものを実施したと、その結果を御報告いただいています。

今回は、その当時の状況をもとに周囲にどの程度のアスベストの飛散があるかというのを、これが実際に皆さん、皆さんといいますか園児の方たち、周辺住民の方がばく露するアスベストの量になりますので、そこを設定するというのがその後のリスク評価の非常に重要なデータになりますので、その作業を今、行って来たというようなことになります。

前回の第3回の懇話会での主な意見として、実証実験については出た濃度は非常に高い濃度が出たような数値が御報告いただいたんですけども、実際そこから拡散をしていきますので、住民の方々がばく露する濃度というのがさらに低い濃度になりますので、それを今回推測するというような作業を行ってきたいというところがございます。

それから、実験自体はできるだけ危険側といいますか、発生量が多いような形になるように実験を行ったということで、過小評価にならないような実験を行って来たということになります。

あと、飛散の解析に当たっては、いつどの地点でどのぐらいのばく露量があったかというところですね。いつどの地点でどういう作業を行っていたかという、時間的な流れが大事ですので、その辺を含めて解析を進めていただいているということになっております。

それから、最終的なリスク評価に当たっては住民の方とか、それからあと園児の方々、それから職員の方々が、どの場所にどの時間部屋の中にいたのか園庭にいた

のかとか、そこでそのときにアスベストの濃度がどのくらいだったのかというのが大事になりますので、いわゆる行動パターンというのをおわせて解析に使うために検討するというようなところが幾つか意見として出ておりました。そのあたりを踏まえて今回、行動のパターンとか、あるいは飛散のシミュレーションに当たってどういうふうなことを進めてきてるかというところを御報告いただいて、最終的には実際にどのくらいのばく露濃度になるかというところの数値を今後はじき出してリスク評価を行うということが、この次の懇話会になるというところを、少し皆様には御理解いただいた上で今日の話をお願いいただければと思います。

今回、特に飛散解析、拡散解析のところ、先ほどもちょっと御紹介いただきましたけれども、大阪大学の近藤先生に多大なる御協力をいただいております。近藤先生、私も何年か前から別の粉じん関係の厚労省の仕事で御一緒させていただいているんですけども、大気環境のシミュレーションの日本では非常に権威のある先生でございますので、今回は非常に厳密に解析を行っていただいております。非常に今回の設定には貴重なデータとなっておりますので、そのあたりも懇話会の中で後半のほうで御説明をしていただくというふうな予定になっております。

では、次第に沿いまして進めていきたいと思うんですけども、次第の1番です。アスベスト飛散拡散解析の拡散推計量に当たっての算出条件の整理というところをまず事務局のほうに御説明をいただいて、議事が1、2、3とその他とありますけれども、一つ一つお話しさせていただいて、それから質疑・応答等懇話会の中で行いながら進めていきたいと思っております。

傍聴者の方々に關しましては、最後の3番目の議事のところで御意見等伺う予定にしておりますので、そのときまで少しお待ちいただいて、まずはお話をじっくり聞いていただくところから進めていただければと思っております。

それでは、事務局のほうから説明のほうをお願いいたします。

- 齋藤主幹 わかりました。まずは、次第1の飛散拡散量推計にあたっての算出条件の整理ということで、今、東先生のほうに冒頭第3回懇話会の内容等含めて御紹介あったんですけども、少し第3回懇話会の主な意見として御紹介いたします。

構成員の方の代表的な御意見としては、大きく黒丸で3つ挙げております。実証検査についてということと、あと飛散拡散の解析についてということと、あと今後の対応についてということで御意見をいただいております。それを踏まえた上で今回の第4回に進んできたしだいでありまして、主な内容としましては、やっぱりアスベスト除去工事と同程度の飛散実験については想定される結果であったというこ

とから、我々は今回進めています。

あと、やっぱり発生直後の煙突からの破壊実験に伴っての数値ですので、それがばく露とすぐつながるかということは、これから解析していくということでありませう。やはり、あくまでも想定というところでいろんな工事の作業をやった中で実験も6種類やりまして、その中でやはり過小評価とならないように最悪の事態を想定して行った結果であったということを前提にしております。

あと、飛散拡散の解析ですね、今回そのシミュレーションをまた見ていただくんですけども、その内容に関してもやっぱり時間軸の工事で何が行われたかということ、あと検査の内容を組み合わせ、その前提条件がやはり多く見積もる、少なく見積もるというところにつながってきますので、そこはしっかりと準備をさせていただいて、今日お示ししたいと思っております。

あと、事故が発生した当日、その後において明らかになってない内容というところですね。御議論いただいた事故が起きて休み明け6月20日に掃除を行ったというところで、ガラスの片づけなんかも、やはりその発生源になって飛散してるという要因がありますので、そこも実験の掃除のデータを組み込んで今回内容に示しております。

あと、今後の対応につきましては、リスク評価を行っていく中で、やっぱり今回シミュレーションはあったんですけどもそこから対象の施設の中でいろんな利用者がいてる中でその行動パターンですね、それもしっかり整理していかないと、ごめんなさい。ちょっと前の画面が調子悪くて、今スライド番号2ページの資料で進めさせていただいています。少し、ちょっと暗いですけども、この資料に基づいて説明させてもらいたいと思います。今後の対応としましては、近隣さんの行動のパターンの照合をしっかりと行って進める必要があるということになっております。あと、冒頭に基礎知識を知ってもらうためのリーフレットを御利用していただけたらと思っております。

1枚めくっていただきまして、スライド番号3になります。

あと第3回では、傍聴者の方からの意見としましては、やっぱり隣接施設の保育園の低年齢の0歳から5歳児の方のリスク評価を行うに当たっては、その年齢的なものも加味してほしいと、あとやはり安心できるように周辺住民に対しては早急に解析については実施してほしいと。あと健康リスクに対しての市の対応策ですね。今も準備はしていただいておりますけども、対応策の考え方を示してほしいと。あと近隣住民の周知ですね。今後も懇話会を進める上では、お知らせを早期にさせていただ

いて、解決するまでは公開としていきたいと考えてます。

続きまして、スライド番号4の第4回懇話会の内容に入っていきます。大きくは、(1) (2) (3) という形で、まずは(1)のほうで実験を含めたおさらいのほうをさせていただいて、その実験内容と当時の工事の作業内容ですね。それを合わせ持って発生量を今推測しております。その発生量をもって(2)番のほうで飛散拡散のほうの解析を一定シミュレーションという形で地域への広がり方について結果の案としてお示ししたいと思えます。3番目にそのシミュレーションした濃度分布に応じて行動別の総ばく露量の算出ということで今後の健康リスクの前提条件になってきます。そのあたりもお示しした中で、また御意見をいただけたらと思っております。

続きまして、スライド6、飛散拡散の推計にあたっての算出状況の整理ということで、また整理項目として①②③と挙げております。

まずは、①番の実証検査内容についてと、第3回の懇話会のおさらいということで進めたいと思えます。

実証検査の項目といたしまして、アスベストの飛散が予想される事故当時の工事の作業、事象ということで第3回に前提条件としてお示しさせていただいた内容になっております。この①から⑥番ですね、上に書いてある、こういった事象をもとに下半分の実証検査①から⑥という組み立てをさせていただいて、これを3月に実施したと、3月後半、年度末にその数字の結果も出させていただいて、その数字をもとに今回準備したということになっております。

ちょっと簡単に①から⑥まで御紹介しますと、検査①の中では煙突の中へコンクリート片を落下させて飛散させました。②番が、煙突の残存部をはつり機ではつて飛散をさせた。③番が、屋上の床面にアスベストが付着したコンクリート片を落下させて園庭への落下ということの実験をやったと。④番目が、煙道の上昇気流に応じて作業してなくてもずっと飛散の状態が続くという想定で定常状態の計測。⑤番目に煙突のはつり作業に伴い発生したガラとか断熱材の屋上と、あと6月20日の片づけの作業ですね、そのときの清掃作業。⑥番目に外壁に吹きつけられているアスベスト含有塗材の剝離作業、これも作業として行ってましたので、設けております。

実験の条件等、これは第3回の懇話会で前提条件という中でお示しした内容になっております。一定想定してなかったことが3つ目四角の煙突を潰したその上から、2.5メートルぐらい下のところに解体当時のコンクリート片が中間地点でとまっ

てたという条件が加わってます。そういった条件がございました。あとは、煙突を撤去する前に測った寸法関係になっております。

次、ここからこの絵をお示しした中で実験の方法であるとかいうことで、第3回からやらせていただいたんですけども、まずは屋上で正圧部と負圧部を囲った状態の屋上の状態で、外部に漏れないような中で右上の少し緑の四角で囲ってる煙突を解体するのを中心に6つの実験を行ったという状況になっております。

次に、その断面の模式図になっておりまして、こういった作業を囲いをした中で実験をやっていたと、ガラに関しても上部からそのまま煙突の中へ落として、そこからどのぐらい飛散するのかということも加えてやっています。あと、囲った中でガラの落下実験ということで鋼製足場板の上にアスベストが付着したものを落としています。

こういった飛散実験をやっているとして、続いて、加えて1階部分で外壁の剥離の実験も加えてやっております。その平面と断面になります。これもデータもとれて一番多かったのが、やはり電動工具で外壁の塗膜を剥がす作業が飛散量としては多かった、このようになっております。

続いて、工事の作業内容ということで、ここからは第3回の懇話会から改めて出てくる内容になっております。

まず、6月18日土曜日ですね。9時から24時の15時間の整理ということで、左側の縦軸が先ほど紹介しました実証実験1から6まで、これが工事の作業ということで置きかえております。実証実験の1から6までですね。あと、ちょっと14ページの資料で見にくいんですけども、0時から23時まで横軸が時間軸になっております。その中で、両矢印のところは途切れ途切れ配置してるんですけども、例えば実証実験1の横軸の中で、この実験をしました煙道内のコンクリート片の落下というのが、例えば上の作業時間（70分）と書いてるんですけども、コンクリート片をずっとはつってる中、コンクリート片が落下していったというのが70分、次に60分、次に55分、次に110分。ここは業者のヒアリングの中で時間帯等も把握しておりますので、その中でこういう作業が①番の横軸としてそれぞれの時間帯行われたということがあります。それが実証実験のはつり。③のコンクリート片の落下というのは、スポット的に10時10分と30分に2回落としてしまったということと、あと実証実験④で定常状態というのは、はつり始めてからずっと上昇気流に乗ってそれが飛散していると、煙突の高さがもともと8.5mありましたんで、8.5mという高さの中、はつり終わった5時半ごろが2.3m低くなったの

で5.5mと、ごめんなさい、2m低くなって、8.5mから5.5m、3mですね。3m低くなった地点から、また飛散をしているということで、ずっと23時まで引っ張ってます。

あと、清掃した状態ですね、煙突をはつり終わって5時の20分間掃除が行われてました。20分の清掃の中で、その掃き掃除ですね。掃き掃除のほうを全体の6分半という過程の、また後で出てきますけども、6分半掃き掃除をずっとしたという今回の想定をしております。あと外壁の、まず塗膜をはつりとるのを9時から10時まで1時間本体建物の塔屋部分も行ったという、そういった整理をまずさせてもらっております。これが、実験と作業内容を整理した状況になっております。

その内容が続いて15、16、17ページと続くんですけども、19日のほうは作業は休みでして、④の煙突から定常状態でずっと上昇気流に乗って飛散している状態が24時間続いております。

続いて、月曜日のほうの④番の定常状態は、24時間続いているという状態です。その中で加えて、⑤の清掃状態というものを当てはめておりますが、作業内容としましては、朝9時から煙突をはつったかき出しの作業を、かき出しと袋詰め作業を機械室の1階のところで行ったと、それが9時から12時まで、1時間休憩しまして13時から13時35分まで35分間行ってます。この13時35分で市のほうがアスベストと疑いを持って作業をとめたという時間帯になっております。ここで一旦詰め込み作業を終わってます。

17ページの21日ですね。一旦工事のほうはストップして、しかし煙突の上部と開口部の隔離養生ができる12時までの間は煙突から定常状態がずっと飛散してたということを想定しております。

まず、実験と作業内容を整理させていただいた状態になってます。

17ページの上のほうですね。結局は、6月18日から6月21日の検証時間ということで、それぞれ15時間、24時間掛ける2と、あと12時間と足して75時間飛散していただろうという時間帯を一旦75時間ということで整理をさせてもらっております。

続きまして、③番の実証検査及び工事の作業内容からアスベストの発生量ですね。今、飛散実験の内容と工事の内容と整理をさせていただく中で、結局はガラに置きかえたら飛散量は幾らだったのかということこの内容になります。

上のほうに実証検査①ということで、①から⑥までそれぞれの作業時間に置きかえた内容がそれぞれ6回出てきます。ちょっとこのあたりが、ボリューム的に多い

ですので、わかるように御説明しながら進めたいと思います。

まず、先ほど見ていただいた全体の実験の内容の一部になります。これが、ガラ落下の状況でして、平面の状態と次に20ページのほうは、ガラを落としたと、途中でガラがつまっていたという状態になっております。

続いて、これが検査をやった落下する前と落下する直前の状況になっております。続いて、ガラ落下の検査のほうを4回やった中で、4回目の落下直後のアスベスト繊維濃度が4万本という数字が一番高かった数字ですので、4万本をまず採用しております。その中で、煙突の実測値の風速、煙突の断面積、あと換気量を出すに当たって、そのあたり計測したものをまずは全体の換気量ということで、この四角に囲った右側、1万180リットルですね、1分当たりというのを導き出しまして、これがまずは、この現場に対しての換気量ということ的前提において計算を始めております。その中で、少し積分の計算が左側のグラフに出てきて、若干難しいところではあるんですけども、ガラ1個あたりのアスベストの発生本数ということで、ガラの落とす実験を行って、そこから4万本というところが出てきましたので、それを落とした中で、あとそれぞれ減衰していきますので、この左側のグラフは落とした直後、減衰をしていった黒い点で結んだような状態になってまして、発生直後とそこから減衰していくということで、だんだんなくなっていくということで、積分した状態で約10億本、ガラ1個当たり発生したと、9億9,300万本発生したということがわかりました。

あと、ガラの個数によってやはり飛散量が変わるということもわかっておりまして、ガラが落ちれば落ちるほど飛散量が多くなるということの基本としてやっております。その中で、24ページですね。ガラの多さによってやはり飛散量が変わってきますので、やはり想定と。四角で囲ってる黒塗りのとこですね。左側で、現場でできたガラの大きなものと小さなものを平均するということと、あと現場で確認できた小さいガラですね。個数の違いは、下で計算しましたとおり、1対3の量の違いになっております。大きなものと、小さなものというのが現認できたというのが、ちょっと飛びますけども、27ページですね。前の画面を見ていただけたらと思うんですけども、1階のところに大きな袋があって、袋の一边が約1mぐらいの中で上に見えるガラが写真での計測で想定ではあるんですけども、約50cmぐらいの大きな物もあったということと、あとガラの袋の量ですね。これもちょっと後で出てくるんですけど、屋上で解体した当初、大きな袋が3袋ガラが集められて屋上に置かれたと、あと地上のほうには今、上の方ですね、ガラがばあっと煙突

の点検口から放流してるというところが1袋と、その下ですね。既に集められてるこれが地上部分になります。これが、2袋という想定をしております。解体した当時、結局は煙突から落ちてきた物は右側のこぼれ落ちた分と、下でこぼれ落ちた分を回収したものが煙突の穴から下へ落ちてきたと、穴へ落ちずに屋上にワーンと散らばって、それを片づけたものが3袋左側の下の状態になります。

こういった想定できるものをもとにやっております、24ページに戻りまして、その中で50cm程度のガラが中にはあったという想定がありまして、その下の中で煙突を上から見た状態で四角く真ん中に穴開いてる分ですね。その一辺当たり真ん中のやっぱり薄いところから、はつるということも想定されて、想定としましたら一辺の半分当たり41センチぐらいをガラというのが大きくてあったらと、さっき見ていただいた袋のほうは50cm程度と思うんですけど、煙突の大きさを考えたら40cmだろうという見積もりをしております。これが大きなガラです。あと、小さなガラというのは、3月5日の実験をやる前、扉開けてこぼれ落ちたガラを見ましたら20cmぐらいの幅のガラがたくさん落ちておりまして、これも現認できた中で大きいのもあるし小さいのもあるという通常の解体の仕方ということを考えて最初にお示しした大きなものと小さなものがあつたらとということで40cm足す20cmで約30cmぐらいの幅のものがあつたというのが平均ということです。あと、そういった計測はできているわけではありませんので、この小さい20cmの幅のガラばかり、バーッと潰した中でそればかりだったらどうだろうかという仮定をして、それが全て小さい場合はこの m^3 数になって、約3倍の違いがあるということになります。飛散の量も比例して3倍になります。こういった過程の中、通常考えられる状況とそれを細かく砕いて小さいガラばかりだったということも想定して3倍の違いが出てくるという条件を、まずは設定しております。

まずは、平均したガラの落ちてくる個数ですね。まず、1番でコンクリートの体積がわかってます。その体積がわかった中、落下したガラですね。先ほど言いました2番の中で0.00592というガラの大きさ、それを割って全体のガラの大きさは160個であろうと、全体のできたガラですね。あと、煙突の解体をした、先ほど作業時間の合計した295分ですね。295分というのがありまして、そのガラ160個を時間当たりで割りましたら、1時間当たり32.5個と、だんだんちよっと細かくなってくるんですが、1時間当たりはつっている中で32.5個中へどんどんどんどん、ガラが発生したという全体の量になります。そして、最初にちよっと写真を見ていただいたとおり屋上に3袋、下に2袋集積の袋があつたという

ことで、全体が5袋集積ガラがあったという中で下に置いてある袋が2袋ということで5対2の中で約4割が煙突を通過して落下したのではないかという想定をいたしました。全体の32.5個、1時間当たりの4割が煙突から落ちて、約13個という想定をしております。これが直接発生量に結びつきます。

そういった計算を小さいガラでも同じような計算をいたしまして、答えとしましては39個、先ほどガラの大きさというのが3倍ということで、この落ちたガラもちょうど3倍に計算したらなっております。13対39で検証を進めたという状況です。

続いて、2番の煙突をはつっていった状態です。煙突をはつっていった状態で28ページと29ページですね。煙突の残存部をはつって、次に、はつった状況の写真で左側ですね。煙突の外側からずっと中側にはつっていった実験と、次にコンクリートもはつらずに断熱材のところに直接はつり機を入れてやった実験と2種類ありまして、その結果のほうが1回目と2回目やって、やはり直接断熱材をはつたほうが飛散量が多くて、8万6,000本という数字を採用しております。このはつりの実験を1回目と2回目とも5分間やっておりますので、ずっと5分間やてる間、ずっとアスベストが発生しているというところで、その中で同じ実験の中での換気量を1万180リットルというところを採用しまして、下のグラフでイメージになるんですけども、まずは発生量がずっと少ないと、その中でどんどんどんどん1万180リットル換気されながら、濃度はずっとはつり続けたら上がっていくということで、8万6,000本ずっとはつり続けてる間は続くと、はつり作業をとめたら、またすうっと減衰するという考えのもと計算をしております、8万6,000本発生した中で換気をしながら5分間やったということで、43億本、約50億本出てきたという答えになってます。この5分間はつたという状態のもと飛散した状態になっております。

あと、また実証実験1と同じように大きなものと小さなガラばかりだということがありますが、それを面積に置きかえてどれだけはつって行って最後に断熱材に到達して発生したのかというところが、また見積もり方が違ってきますので、同じ考え方のもと、大きなガラと小さなものの平均と小さいガラばかりというところで面積の比較をしております。先ほどの面積、ガラの量から面積を出しましたら0.051m²ですね。あと、全て小さいガラでしたら0.02m²というm²数が出ておまして、これは3倍にはなっていないんですけども、2.5倍ぐらいの面積の違いがありまして、それが直接はつっていった発生量に影響してきます。

それをもって次に大小のガラのア平均というところ、1番ですね。これが煙突の表面の面積をあらわしています。7.774 m²、全て表面の面積があって、ガラの1個ずつの表面積ですね。平均したガラの表面積で割りまして、はつっていったのが153回全体潰す中であつたらうということにしております。あと、潰していく中で5分間のさっきの発生量ですね、それを当てはめるために、はつった時間というのが結局どのくらいあつたのかということが重要になってきまして、はつり機のスローク数で1秒間に4回ガタガタガタとつくということで、0.25秒ということでちょっと細かい数字ではあるんですけども、通常これくらいだろうという数字をもってきております。その中で全体153回で断熱材を潰したはつり時間ということで39秒あつたと、あと全体の295分の中でどうだつたのかということで1時間当たり細かい数字ですけども7.93秒、1時間当たり断熱材をずつつつたという積算になっております。

同じく小さいガラばかりということで面積を導き出してござりまして、やっぱりこの3番のところで全体に389回潰していったはつりがあつたと、その中で先ほど0.25秒というところで細かい数字を出したんですけども、やっぱりダーツとつき過ぎるときもありますし、そんな機械的に出ることもないということもござりまして、4倍ここでしてござります。0.25秒じゃなくて、1秒間断熱材をバーツとつたという4倍しまして、その中で1秒間389回で389秒断熱材をはつたということで考えてござります。全体の295分作業やつたという考えのもと、1時間当たり158.3秒はつってやつていたと、ごめんなさい、ちょっと飛ばしたんですけど、あと5番のところで外からばあつと断熱材に到達するまでもなくコンクリートの振動、振動のほうで中もずっと発じんするんじゃないかということもござりましたんで、ここで前提の条件としては、はつる前に1秒間、またそこではつたと同じように発じんを手前のほうから発生してるという想定を加えまして、ここも389秒間、2倍にしてござります。スローク数で4倍して、あとはつた秒数を2倍にしてござります。その中の前提として、158.3秒ということにしております。この1時間当たり約8秒というのと158秒というちょっと幅がかなり大きなことになつたんですけど、それも想定できる範囲で小さいガラではつる秒数もふやして、あと手前のほうからも発じんしてたらうということも加味してこの数字を出してござります。これが、発生した時間数は158秒ということを採用してござります。

ちょっとすみません、長くなつて。続いて3番の園庭へのガラの落下という実験の中で、床に落ちてるのが試験体は当日採取して、ガラに断熱材が結構つた状態

のものを採用してやっております。その結果が、やはり1回目、2回目、3回目とばらつきがあった状態であるんですけども、2回目の幅が約20cmのガラを落としたときに1万4,000本という、50cm程度離れた距離で採取した数字になっております。ちょっと当時の提供いただいた写真とガラの落ちた配置というのを今あらわしております。黒丸のほうは約20cm程度のガラが7個、この写真のほうで確認できましたので、今大きな20cm程度のガラが7個落ちたという想定をして、あと白い丸ですね。砂利程度のものがバーッと、これも同じように落としてしまつてると、あと乳児さん、幼児さん、職員の方がそれぞれヒアリングさせていただいた中で配置は、ちょっとこれは模式的になってそういう寸法は出てないんですけども、こういった配置の中ガラがこういうふうには落ちたという今、想定をさせてもらっています。

実証検査③の中で、ガラを2回、10時10分とその20分後に落下させて、実験の中では先ほど1つ20cmの分を見ていただいたんですけど、12cmと20cmと25cm推測して断熱材が事故当時に付着していただろうという想定をして3検体を選別しております。当時の園庭にあるテーブルに落ちたガラと、右側のほうが実験で使った断熱材がちょっともこつとになって白っぽく見えてるのが断熱材であります。これがついた状態で落下させたという写真をちょっと並べております。その中で想定としましては、20cm前後のガラが7個程度と、あと砂利石程度が多く落下したということで、煙突から落とした範囲は水平距離で2mから約3mの範囲に落下したという状況の中、1回足場に落ちて、そこからボンッとはねて園庭に落下したという状況があります。あと、園庭に落下したガラと園児さんの一番短い水平距離というのはヒアリングさせていただいた中で1m程度ということがありましたので、想定としては今、1mという想定をしております。条件としては飛散拡散の中で風速が0.2から0.4ということがありましたので、遅く園児さんに到達する0.2秒を今、想定しております。風下側では拡散しなくて、そのまま1万4,000本が実験でやった量が到達するというのを今、考えております。

ちょっと、すみません、またスライドが出てなくて申しわけないです。41ページのほうで、検証①と検証②ということでやっております。推定距離から1メートル離れた園児さんにそのまま半径50センチの飛散したボールがそのまま到達するというので7.5秒間かかるという想定をしております。

検証2は、そのままざあっと流れてくるのではなくて、1m離れたところにボンッとガラが落ちて、それがふわっと拡散してきて減衰もしながら園児さんを通り過ぎ

ていくということを想定しておりまして、それが距離の3乗に反比例すると、あと風で吹き飛んだことを考慮しないという状況の中、今1, 750本/リットル当たりですね。いうのがざあっと到達したという2つのパターンを今考えております。やはり不利な側が、子供さんがこの米印の下とここで7.5秒かかって向かってくるものと、あとすぐにガラが落ちて、すぐ行動されたということはお聞きしてるんですけども、60秒間そこにじっといて、1, 750本をばく露したという考えを合わせ持って、やっぱり不利な側のこの検証2を進めるという考えを今持っております。スポット的にこれがやっぱり人の真横で起こっておりますので、大気はどう拡散したかというところは今、現在入れてません。入れてなくて次のリスク評価のときに、これを加味してばく露量ということで積算をしていきたいと思っております。実験③はこの後のどう拡散したかという中にはまだ入れてません。

続いて、④の定常状態ですね、42ページ、真上の状態をはかった状態で、これが170本あったという状況になります。それが44ページのほうで4分間ずっと定常状態をはかったんですけど、これがずっと続いてたということになっておりまして、換気量を掛けて700万本、今4分間当たり発生したということを書いております。

次に5番ですね。5番のほうは、はつた状態とガラを屋上に落として断熱材もワーッと散らばっている状態を拡散した中で掃除をバーッとやりまして、かなり中が真っ白になるぐらい掃除をした状況であるんですけども、それが次の46ページで8, 200本出たということでありまして。その8, 200本自体を6分間掃除をした中でずっと掃除し続けたら8, 200本がずっと続いたという状態を考えています。そこで約50億本、6分間の中で発生したという積算になっております。6月18日の掃除の発生の本数ですね。これ屋上の掃除になります。その中でいきなりこの本数ですね、55億本というところが出てきたら少しわかりにくいので補足しております。機械室の面積の半分程度で、そこを少し大きく見た中で掃除をして、ガラは大きいのを拾い集めて、あとは細かい掃除を行ったという想定をしておりまして、その範囲を約2m掛ける2mを30秒程度で、実際掃除を屋上でした中がかかっているということで、全体の半分の面積を掃除したら約390秒かかったということになります。6分半ですね。それを50億本に時間を掛けまして、それを1時間当たり直した中で5億4, 000本ということになっております。一定掃除の中では、見積もりをしております。

最後になりますけども、6番の外壁の中で手ばつりとあと電動カッターのこのよ

うな実験をした中で、49ページの中でやっぱり電動工具で剥離をした中で3,200本ということの数字が一番高かったので、それを採用しております。そのずっとサンダーがけをしてる中で1分間吸入の状態をとって、その3,200本を一旦単位を合わせるために m^3 に直して、その空間が6.3 m^3 の中に充満したということで、今2,000万本が総本数ということで出ております。あと、それをもとに電動カッターで、電動カッターが細く筋を切っていくことの施工の内容でしたので、施工数量が4.8m実施したということで、6月18日の中で施工長さが39m施工実績に基づいてそれを出しております。その中で1億6,000万本出たという積算になっております。

ちょっと長々すみません。一方的な説明だったんですけども、そのまとめたものが最終アスベストの発生量ということでまとめさせていただいております。

1番から6番までの実験の中で、それぞれ6月18日から6月21日までの中でそれぞれ時間と実証検査で出た数字、あとそれによって出た、例えば1番の160個から474個が、ガラスの落下で、総発生量が130億本から387億本という幅をもたした中で検証をしております。この内容を一旦飛散拡散のデータとして入力して、飛散状況がどうだったのかということで入力しております。

ちょっと時間が長くなりましたけども、最初の前提条件というところで話を発表しました。

以上です。

○東座長 ありがとうございました。

資料のボリューム多かったですけれども、全体1から6までコンクリート片をはつってそれが落下していくときとか、はつるときのアスベストの飛散とか、それからあと、園にガラスが落ちたときの状況とか、それから清掃作業、それから外壁ですかね、外壁塗膜のはつり作業とか、そういった各作業ごとにどれぐらいの発生量かというのを実験をもとに当時の状況を推測するという作業を行っていただいております。

今、お話しいただいた中身につきまして、御意見とか御質問とか、今回の先生方、何かございましたらお願いしたいと思っておりますけど、いかがですか。あるいは補足で何か御説明とか、というのが必要であればお願いしたいと思うんですけど、いかがですか。

伊藤さんどうですか。

○伊藤構成員 基本的なこと確認ですけど、小坂先生、外壁のリシンは白石綿で

したかね。

○小坂アドバイザー だと思えますけど。多分。

○齋藤主幹 検査を市のほうでさせてもらった中では、クリソタイルの白石綿という結果が出てます。

○東座長 ほか、いかがですか。

じゃあ、私から1点確認といいますか、議論をしておきたいなと思うところがあるんですけども、資料の41番目なんですけども、園庭に落下したガラで発生量の算出というところを行っていただいているんですけども、41ページごらんいただけますかね。検証1と2というのがあって、1mの距離ですね、落下したガラから1mの距離のところが一番近い園児さんがいただろうというようなところから、1mのところにはどのぐらいの濃度のアスベストを含んだ空気が到達しているかというところで1,750本という数値を導き出していただいていると、1万4,000本と実験結果に基づいてということになるんですけども、これ恐らくガラの落下でどれぐらいのばく露があったかというところが一番今回の検証の中で評価というのは非常に難しいかなというふうには思っているところではあるんですけども、これは例えばちょっと山中先生の御意見お伺いしたいんですけども、1,750本のものがきたとして、1mの距離ですよ。そこに園児さんがいたとして、そこからまた時間がたつと拡散していくというふうなイメージでいいわけですかね。これ60秒ということで1,750本というのが書いたようにしてるんですけども、1,750本の本ものがここにきましたよ。その1分後とか2分後になると、その濃度はまた下がっていくというふうな拡散の仕方をしてくわけですよ。実際には求めていきたいのは、この1,750本の本ものを含めて、例えばその後の1分間とか2分間とか1時間とかの間にどれぐらいの濃度であったかというのは、平均的な値が出せれば、最初リスク評価の値に加えることができるんですけども、ですから減衰のちょっと考え方を1,750本からその後の時間とかに入れていかなくちゃいけないと思うんですけども、その辺の。

○山中構成員 すみません、このところは私十分によく理解できてなくて、この下4行が非常に多分わかりにくいと思うんですね。要するに、検証①で何本だったんですかね。回答いただくといいと思うんですけど、検証①と②でどういうことが、検証①で何本という答え出るはずですよ。

○齋藤主幹 検証①で1万4,000本が、そのままずっと。

○山中構成員 それが7.5秒間で幾ら入るのは。

- 齋藤主幹 1 m。
- 山中構成員 ばく露量として出てくるわけではないんです。
- 齋藤主幹 1 m離れた距離で、風速0.2 mですね、1秒あたり。20 cmずつ1秒間あたりずっと進んできて、1万4,000本の濃度がその園児さんを通り過ぎたと。
- 山中構成員 この1万4,000本を最大値だとして、それに7.5秒ばく露されてしまうよという、そういうことですよ。上は。下は、この1,750本のところに何秒いるんですか。
- 齋藤主幹 1,750本のときに60秒ですね。
- 山中構成員 園児さんは60秒いるわけですか。
- 齋藤主幹 ごめんなさい。一番下の米印のところですね。よりリスクが高いほうをとるために、1,750本がずっと落ちて拡散してきてですね、60秒とどまっておれば、60秒以上ですね、とどまっておれば1万4,000本がそのままきたよりも、やっぱりばく露量が多くなるという2パターンを比較した状態に。
- 山中構成員 それで60秒。
- 齋藤主幹 60秒よりも少なければ、もうすぐに例えば。
- 山中構成員 園児さんは何秒いたんですかね。
- 齋藤主幹 そのあたりが、ヒアリングしましたらやっぱり音にびっくりして先生のほうへばっと子供さんは駆け寄って、落ちてそのままじっとそういうふうにごちにおったということではなかったみたいなんですけど、今となってはちょっとわかりませんので、不利な側で見るべきだろうということで、そしたら検証①と検証②はどうバランスとれるんだということの中で。
- 山中構成員 その不利かどうかというのは秒数で決まるんで、検証②のほうになる場合は、何秒いると想定するんですか。
- 齋藤主幹 今60秒おるといいます。
- 山中構成員 60秒だったら、とんとんというか、同じ値になるわけですね。上も下も同じですよ。60秒だったら。だから、そういうことが書いてあるので、どっちがどうとも言えないんじゃないんですかね。だから、ここで検証②を進めるとかいうことをこの段階で決める必要はなくて、両方並行して行って実際に園児が60秒以上いたということをおかした段階であれば、②のほうを採用したほうがいいということになるわけですよ。
- 齋藤主幹 それ以下であれば検証①。

○山中構成員 それ以下であれば、①のほうが良いということですね、今の段階でちょっと非常にわかりにくいと思うものですから、今の段階は両方並行して、あるいは他の考え方もあるかもしれませんし、解析の結果もありますから、もう少し検討しながら、今の段階ではこの2つは考えられますよというぐらいの話でとどめといていいと思うんですけどね。

○齋藤主幹 わかりました。ごめんなさい。ありがとうございます。

○東座長 いかがですか、何かその他御意見とか御質問とか、先生方いかがですか。

ひとまず、よろしければ、先に進めさせていただいて、また最後のほうにまとめて振り返ってということでも構いませんので、またコメント等いただければと思います。

それでは、2番目の議題といたしまして、実際の飛散拡散の解析の考え方とか、それから結果の簡単などころにつきまして、これ近藤先生でよろしいですか。阪大の近藤先生のグループのほうからお話をお願いできればと思います。

○近藤アドバイザー 詳細は私のとこの研究室の松尾のほうからさせていただきますまして、飛散の拡散に当たっては、先ほど説明があった単位時間当たりにはどれだけのアスベストが発生しているかと、そういった情報と、もう一つはどれぐらいの強さの風がどちらの方向から吹いてきたかと、そういった情報をもとにして計算を実施したと、そういったことになります。

中身の詳細については、私のとこの研究室の松尾のほうから詳細説明させていただきます。

○説明者 それでは、ここからは大阪大学在学の工学研究科の松尾のほうから説明させていただきます。

まず、解析条件の53ページを表示していただけてますが、一番上から説明させていただきますと、まず一番上は、解析に用いたコンピューターの名前ですね。

2つ目は、解析に用いたソフトウェアの名前でして、詳細は省かせていただきます。

3つ目、計算対象期間といたしますのが、これがアスベストが発生した時刻、2016年6月18日9時からアスベストの隔離養生が完了した同年6月21日12時までの75時間を対象としております。

計算領域、実際にコンピューターシミュレーションを行った領域が東西約1,300メートルと高さ400メートルの領域です。アスベストが発生した北部地域

整備事務所の建物を含んでおりまして、この計算領域につきましては、計算のバッファ領域を含んでおります。これ、バッファ領域がどういうことかといいますと、これから説明いたしますが、当時どの向きにどのぐらいの風速の風が吹いていたかというものを実際の観測された風速、風向から求めているのですが、実際には観測された風というのは建物に到達するまでに建っている建物、北部地域事務所そのものもそうですし、周辺に建っている建物の影響を受けて風向きや風の強さが変わります。そういった要素を考慮するために実際に濃度を知りたい範囲よりも広い領域を計算対象としまして、風が実際に濃度が知りたい場所で風がどうなっているのかということのを正しく求めるためにバッファ領域というものをを用いております。では、実際に濃度を求めるための解析対象領域というのが、その下の約350メートル掛ける約500メートル掛ける高さ約40メートルの領域で、アスベストが発生している北部地域事務所をおおむねその中心に置いたこれだけの領域となっています。

コンピューターシミュレーションにおきましては、計算対象領域を細かい格子に分割しまして、その各格子の中でどのような濃度になっているかというものを計算します。その格子の数というのをメッシュ数といいまして、今回の計算でしたら、約800万のメッシュに分割しております。

そして、時間解像度というのは、計算の単位になりまして、今回は風速、風向データ、はかった風向きと風の速さのデータが1時間ごとに存在しましたので、この1時間ごとのデータを用いて75時間分、75ケースの解析を行いました。

計算条件につきましては、やや専門的な説明になってしまうのですが、非圧縮性定常流れといいますのは、屋外の空気の解析によく用いられます条件になっています。また、今回はアスベストの濃度がどうなっているのかというものを知りたいので、温度の分布については考慮していません。乱流という風が建物にぶつかって渦を巻くような現象というのは考慮に入れて、どういうふうな濃度になっているかを考えています。アスベストそのものについては、パッシブスカラーであるとみなすとしていますが、これがどういうことかという、アスベストは非常に細かい粒子ですので、例えば砂利とか砂のように重力で途中で落ちるとかそういったことは起こらないというふうに考えているという意味になります。

それでは、次のスライドに移りまして、解析の前提条件です。

どのように解析を進めたのかということなんですけれども、まず、地図等を用いて周辺の建物の形状ですね、位置と高さ、そういったものから計算に用いる形状モデルというものを作成しました。

その次に、先ほど申し上げたように、観測された風向、風速のデータから計算領域の中でどういうふうな風が吹いていたのかというものを求めています。ただし、観測された風向と風速というのは、ある高さ一点における風向と風速のみになりますので、実際には縦方向で、高いところのほうが風が強く、地面の近くだと建物にさえぎられたりして風が弱くなっていますので、実際の各高さにおける風向、風速というものをべき法則という法則を用いて推定しました。これも屋外における大気の空気の流れの計算をする際によく用いられる方法です。

そして3つ目ですけれど、アスベストの発生量、どの時刻にどれぐらいのアスベストが発生したのかということにつきましては、先ほど説明いただいた実証実験の結果から設定いたしました。その発生量と先ほど説明した風速場及び乱流を加味してアスベスト濃度の解析を行いました。また、解析する領域につきましては、先ほど申し上げたメッシュの大きさというものを2m掛ける2mに設定しています。

では、次のスライドに移りまして、風向、風速データ取得の領域なんですけれど、表示している地図の中央上のほうの四角で囲われているところが北部地域整備事務所、アスベストが発生した地点ですね。これに対して、風向、風速データを観測しているのが地図の下側南側にある金岡小学校屋上という地点になります。次のスライドに写真があるのですけれど、下側の写真ですね。3階建ての校舎の屋上にその上にさらに上に伸ばして風向、風速計が設置されていて風向、風速計の高さが地上から約18メートルというふうになっています。

それでは、実際の解析条件の説明に移ります。

まず、発生量の実験の結果の説明にもありましたが、発生量については比較的大きなガラと小さいガラの平均値を用いた場合と小さいガラがたくさん発生した場合というふうに場合分けしていきまして、まずは平均的な値を用いた場合、これをパターン1としまして、この場合の結果について説明していきます。

こちらが各時刻において実際に計算に入力したデータの一覧になっています。表の左側の列から何年何月何日の何時のデータかというものがありまして、その時刻、例えば一番上の列でしたら、2016年6月18日朝9時から10時までの1時間にどういう風向、風速だったのかと、あと右側に移って発生量がどれだけだったのかというものが記されています。

お手元の補足資料にもありますが、風向というのは風が吹いてくる向きですので、例で朝9時でしたら西北西というのは、西北西から東南東に向かって吹く風ということになります。表示されている風速というのは、先ほど申し上げた18mの高さ

で測った風速でして、実際にはこれをベキ法則を用いて高いところはより早い風速が、低いところはより遅い風速が吹いているというふうに仮定しております。発生量のほうを見ていただきますと、先ほどの説明でありましたように、実際に煙突をはつっている時刻に当然ながら発生量がたくさん出ているというような結果になっております。具体的に朝の9時から17時ごろまで、17時、18時ごろまでというのは、発生量が大きな値に入っております、その工事が中断されている18時以降は発生量としては、それまでよりは少なくなっているという形になります。

次に移っていただいて、それ以降の時刻もしばらく発生量が少ないというものが続いていきまして、19日もずっと少ないままでして、20日ですね、20日の午前中、下の3行ですね、2016年6月20日の9時以降は、こちらは機械室の清掃作業というものが発生しまして、この時刻において、また再び比較的たくさんのアスベストが発生しているとみなしています。

先ほど説明が前後しましたが、パターン1では、機械室の清掃に伴って発生したアスベストが機械室の前から、つまり1階のドアから漏れ出たということを想定しています。パターン2では、これが機械室の中の煙突を通して屋上側から発生したということを仮定しています。

12時まで清掃が行われた後、次に移りまして、1時間清掃が中断した後、13時から再び1時間清掃が行われまして、それ以降はまた屋上から、煙突から少しずつ漏れている発生のみになって、21日の正午までその発生が続き、その時点で隔離養生が完了して発生がとまったというような条件になっています。

それでは、濃度の分布ですね。実際の計算結果を見ていきます。

まず、図の見方を説明いたしますが、一番左上に時刻、今回6月18日の9時から10時まで、一番最初の1時間を示しております、右上が発生量パターンです。今、ポインターで示していただいているのが、地上からの高さでして、大体呼吸域ぐらいである1.25mと煙突、発生している付近である6.25mぐらいを示しております。今、赤くポインターで示していただいているのが、実際の煙突の位置でして、この地点で最もたくさんアスベストが発生しているというふうになっています。まず、図の白くなっているところが建物でして、そうですね、左側の大きな部分がショッピングセンターになっていまして、中央のところに北部整備事務所がありまして、そのすぐ北側に保育園の園庭とその建物がございます。右側、東側のほうに団地が広がっておりまして、南側にも建物があるというような形になっています。建物以外の部分、左側の図だと、ほとんど真っ青になっておりまして、煙突の

付近で色が変わっております。これが、アスベストの濃度を示しています。示している図の大部分の濃い青色というのが、アスベストの濃度が1リットル当たり10本以下、0本から10本の間にあるというものでして、そこから下側のレンジに示していますように、10本から18本、18本から32本、32本から56本というふうに示しています。ちょっと色味がわかりにくいかもしれませんが、地上高さ1.25mのほうでしたら、地域事務所のすぐ東側の少し色がついているところで、おおよそ10本から18本ないし18本から32本/リットルぐらいの繊維数となっております、煙突のごく近傍では100本以上という濃度になっています。時間を送っていただきまして、10時から11時ですね。この時間につきましては、風向、風速と見比べていただいたほうがいいかもしれませんが、煙突からの発生量が前の時刻に比べると減りますので、濃度についても青い領域が広がっています。10時から11時ですね。75時間分あるので、少し早目に送っていきませんが、次の時刻にいつていただきまして、12時から13時、どんどん送っていきまして、17時ごろまでが比較的大きな発生がありまして、この18時以降は、どんどん濃度が10本以下の領域ばかりになっていると。次に濃度が高くなるのが、先ほど説明した20日の9時ですね。20日の9時になりますと、今度は機械室の入り口、1階の高さからアスベストが発生していると仮定していますので、1階のところで濃度が高くなるというようなシミュレーション結果になっています。お昼ごろまで発生が続いて、13時から14時までを最後に、また発生がほとんどなくなり濃度も小さくなるというような解析結果です。

次に、今度は現認できた小さいはつりガラばかりが落ちた場合ですね。発生量が最悪に近いぐらい多かった場合という条件と、及び20日の朝の作業においてアスベストが1階ではなくて、煙突から発生した場合という仮定を行った場合の計算結果でというところでは、映していただいて、パターン1とパターン2で異なるのが、今表示されている煙突から発生している時刻と、あと翌日の20日の朝の清掃作業中のみになりますので、この場所だけ、この時刻のみ結果を示していきます。それ以外のところはパターン1と同じ結果ですね。

では、結果のほうをごらんいただいて、先ほどの実験結果からも3倍ぐらい発生量が多くなっておりますので、パターン1に比べると高い濃度になっています。そうですね、煙突付近だと黄緑色の高い領域というのが広がっているんですが、地上高さの呼吸域ぐらいの高さでしたら高いところでも100本か、水色から灰色ぐらいの領域で濃度が広がっています。

では、時刻を送っていただいて、時刻によっては濃度が少ない時刻というのがあります。20日の午前の時間帯もパターン2では、煙突のほうからアスベストが発生すると仮定しておりますので、右側の高い位置で濃度が見えているんですけど、低い位置には濃度が見えていないという結果になっています。

以上、解析結果を説明させていただきました。

○東座長 以上ですね。ありがとうございました。

それでは、この飛散拡散量の推計に当たっての条件づけとか、あるいはこの解析結果ですね。マップで示していただいた部分のこの中の資料には、まだ途中ということもあります。含めてはいなかったんですけども、今パワーポイントでお示しいただいたような分布を、広がりというのが解析によって得られてるというような状況になってるということでございました。

今、御説明いただいた件に関して、何かコメントとかあるいは御意見とかございましたら懇話会の先生方をお願いしたいと思います。いかがですか。

じゃあ、小坂先生。

○小坂アドバイザー 今回の結果を見せていただいたんですが、風向、風速のデータが約何キロでしたっけ、ちょっと離れたところで、しかも高いところでのデータということですね。18日のデータを見ますと、9時、10時、11時、12時ぐらいまで、11時台は3メートルというふうな風速になっていますが、初めのほう1.6、1.7とかいうんですね、かなり弱い風ですね。こういうの私も大気汚染、ずっとやっていたんですが、気象では何かビヘン風とか言いまして、方向がいろいろ定まらない風ということになっているようなんですが、今の拡散のデータを見ますと西北西の風が吹いているという前提だと思うんですが、全部西南西の方向に行っているわけですね。ところが西北西の風ばかりではない、こういう弱い風ではさまざまな方向に行くということも考えられるので、その辺はデータが少ないから組み入れることができるのかどうかかわからないですけど若干考慮したほうがいいのかという気がしました。

○東座長 じゃあ近藤先生、いかがですか。

○近藤アドバイザー 一応気象の分野では、1を超えると、一応風向があるというふうに考えるのが一般的ですね。ただ、おっしゃられたようにこういう弱い風の場合には、当然これ、1時間の平均でとっていますので、瞬時瞬時で見た場合には当然もっと弱いときもありますし、風向が変わってきていることも実はあるわけなんですけど、ちょっと今のところデータが存在しないので、そこら辺はなかなかうま

く扱えていないというのが実際のところです。

- 小坂アドバイザー おっしゃるとおりでデータがないので何とも言えないところがあると思うんですけども、この1.6、1.7メートルという風速というのは随分高いところで、はかっていますから地表付近ではもっと低いと思うんですがね。そうすると、いろいろな方向の異なる風が吹いていたというようなこともちょっと考えたので発言したんですけども。確かにおっしゃるようにデータが少ないということなので、その辺のところをどのようにカバーするかというのがちょっと課題としてあるのではないかなという気がします。
- 東座長 その場合、風速は低い場合は、風速が高いと拡散が広くいきますので濃度がより薄くなっていくという考え方でいいんですかね。風向が遅いと、あまり遠くには高い濃度のものがいけないという見方になるのか、そのあたり。だから、いわゆるこの1.7、1.6を小坂先生がおっしゃるような考え方のところを入れるか入れないかで。
- 近藤アドバイザー 一応、濃度は風速に逆比例します。ですから、風速が倍になれば濃度は2分の1になるということですから、当然遅い風のときのほうが濃度が高く出てくるということになります。ただ今回、煙突ということで、ちょっと地上からかなり高いところから出ている、発生源があるので、なかなか地上ではですね、そんなに高濃度にはならないと。そこだけ移動する間にまた、さらに薄まるというのが今の計算結果だと思います。
- 東座長 そういう意味では、余り過小評価にはなっていないという見方でいいんですかね。
- 近藤アドバイザー そうですね。
- 東座長 そういう見方でよろしいですかね。その1.7、1.6のところでも今、計算されているところなんですけどね。はい、わかりました。
- はい、奥村先生。
- 奥村構成員 全く素人で、教えていただきたいんですが、過小評価しないという意味での、この温度分布は考慮しないというのは、過小評価が出ないという意味でいいんですね。
- 近藤アドバイザー それは非常に難しい問題で、安定度が、安定になれば、上空への拡散が抑えられるので、地表付近の濃度が高くなります。ただし、ちょっとこれ、もしあれでしたら、そのときの曇っているのか晴れているのかというのは少し見たほうがいいのかもわかりませんが、通常昼間は不安定になりますのでより

拡散すると。夜は安定になりますので、そういう危険な状態になる。ただ、今回の場合は作業が昼間やられている状況なので、夜に特に高くなるということは心配しなくてもいいのかなど、そういうふうにする。ただ、一度気象の晴天については少し、日照についてはちょっと見たほうがいいのかもわかりません。

○奥村構成員 もう1つ質問で、濃度の、先ほど見た濃度で行きますと、0本からマックスでも500本/リットルということで、初めの検証のところで1から6まであったんですけども、3番以外は本数なんですね、単位が。3番は濃度で、私も実はここ、東先生がおっしゃったところでちょっとよくわからなかった。要するに、先ほどの図から言うと1,750本というのはかなり大きい濃度なんですね。そういう意味でいうと、要するに子どもたちのところに落ちたということですので、要するに1,750の濃度の空気が落ちて、そこに何秒おったかというのは、多分、その最大のいわゆるアスベストの吸入量になるのかなというふうにちょっと思ったものですから、そこは違うんですかね。私、ちょっとよくわからないんですが。そのところは少し、これからまた丁寧に言っていただけるとは思うんですけども、そういう理解でいいんですかね、このところというのは。

○東座長 ここも私ちょっと理解しにくかったところはまた先生方とも相談したいと思うんですけど、例えばですけどもね、今の仮に60秒間で1,750本。ごめんなさい、60秒間で1,750本というお話がありますよね。で、60秒後に減少していくというふうに見るのか、60秒の間に減少していくという考え方もあるので、そこをちょっとこれから整理する必要があると思うんですけども、仮に60秒間1,750本であって、60秒後からはもう移動してしまってゼロだと。移動というのはアスベストが固まりから拡散していくという見方もあるでしょうし、園児さんがそこから離れていくという考え方もあると思うんですけども、だとすれば今の近藤先生の計算も全て1時間当たりにどれぐらいの濃度のところにいましたかというのを積算していくというやり方をとっておるんですね。それが4日間で1時間当たりの総ばく露量が幾らになったかというのを足しあわせていっているという作業をやっているんですね。で、そのデータをもとに健康リスク評価をすると、健康リスク評価をするときには労働者とかの過去のばく露データからどのぐらいの濃度のところに、どのぐらいの期間いたら、どれぐらい発生するかというのがデータとしてありますので、そのデータと比較してリスク評価を行っていくことになるんですけども、仮に60秒間ということになると、これ1時間で考えると、60分の1、1,750のすることになりますんで、30本ぐらいですかね、そんな数値

になるんですね。それをその60秒間の減衰とか離れていくとかという、いろんな要素を考えていくと確かに寄与はするんですけども、先ほど近藤先生にお話しただいた数値に対して、けた違いにプラスになるということまでは考えなくてもいいかもしれないなというのは、これは私の今の感触ではあるんですけどもね。

○奥村構成員　　もちろん私もそこは濃度と、そこにおける時間が、いわゆる掛け算やというのはわかっているんで、ただ濃度がさっきの図と全然違う高い濃度だったんで、こここのところをきっちり話をしておかないと誤解を招くなというふうな意味あい。先生のおっしゃることは非常によく私もわかってはおるんですが、そういう意味でわざと聞いたといえますか。

○東座長　　大変そこは重要なポイントでございますので、御意見ありがとうございます。山中先生は。

○山中構成員　　ちょっと補足させていただいて、確かにこれ、測定の話とそれからCFDの計算の話で、間が、間にも計算が実は、私はやっていませんが入っているはずなんですね。そこがちょっと抜けているんで、これ非常にわかりにくくて。その入力条件とこの実験の値が数値で見たときに全然違うんですね。それは当然で、発生量の発生時間という概念が、実験時の発生時間と実際のときの発生時間とまた違うんですね。だから、そこが今回のデータの非常にわかりにくいところだと思います。ここらで、前半で何本、何本と言っているのは、実験時に発生をさせた、例えば掃除なら掃除で、6分間の総発生量なんですね。CFDで入れているのは実際に205分ですか、205分やったときの1時間当たりの発生量が書いてあるんですね。で、定常濃度を出していただいているので、その1時間当たりの定常濃度というのは実はこの1時間当たりのばく露量で、例えば今回の場合、この値からばく露量を出そうと思いますと、例えば1日なら1日で、これをずっと積算していくと、足していけばいいということになるんですけども。だから、この濃度は1時間当たりのばく露量になっているという理解をしていただくといいと思うんですね。だから、濃度で書いているんですが、実はこれ、1時間当たりのばく露量になるように、1時間当たりの発生量に換算していただいているんですよ。で、そのこの値の変換が書かれて、ちょっとこの実験のようなのとその間の計算があるともっとわかりやすくなるのかもわからないなと思いました。

　　というので、今回出ている、この1,750本というのは、これは私の理解では全く風が吹いていない状態での話で、それが60秒も続くことなんて実際にはあり得ないわけなんです。だから、そのこの1mのところでの濃度で60秒ばく露され

るということは実際にはあり得ないとは思いますが、ただ最高の値の、何本でしたっけ、14,000本でしたっけね。

○伊藤構成員 14,000本。

○山中構成員 14,000というデータが発生が一番高いところであるという保証は何もないので。本当はもっと高いところがあって、数cm、10cmぐらい離れていたんです。たっけ、ちょっと私わからないんですけど、そのところで14,000という話なのでね。これもあくまでも仮定の話だとは思いますが。ただほかにデータがないので、これしかしょうがないのもこれまた事実ではあるんですけども。ちょっとそのあたりで、だからもう少しここはほかのデータの出し方というのを少し考えてもいいかもしれないなと思っております。印象ですけどね。

○東座長 ありがとうございます。ここ、やはり私もちょっといろいろと堺市さんともお話しているんですけど、このコンクリートへの落下のところはちょっとわけて考えたほうがいかなと思っています。

○山中構成員 そうですね、ちょっと計算の、考え方が違いますので。

○東座長 今回の煙突、壁面、屋上、機械室と4つ、今お話しいただいたのプラス、この部分がどれだけ加算されるかみたいに分けて考えたほうが最終的にリスク判断するときにもいいかなという、そんな感じは思っているんですけど。小坂先生。

○小坂アドバイザー 発生量を測定するの、私も関与しているんですが、空気をサンプリングするときって、発生は瞬間的に発生しますよね。それでだんだん薄まっていくわけですよ、必ず空気は流れがありますから。だから、長くサンプリングすると高い濃度から、薄くなってからも測りますから、平均すると非常にだんだん下がっていくところの、平均化された濃度が出てきますよね。そういうものではなくって、本当に瞬間発生した量を求める必要があるということで、なるべく低くなってから測るということをしなかったんです。できるだけ、発生した瞬間のですね、サンプルをとって、薄い空気は吸わないようにしていましたから。これ、本当に正味の発生量なんですよ。だから、そこはまずそういうことが1つあるのと、それから1,000何百本というのは非常に単純化した計算だったので、あれはちょっと参考値としてはいいかもしれませんが、ちょっと違うんじゃないかなという印象を私は持っています。

○東座長 ありがとうございます。ここはもうちょっといろいろ恐らく、議論をまだしていくことになるのかなという気もいたします。また、これからぜひよろしくお願いしたいと思います。

ちょっと時間が、あと21時まで15分ぐらいになってしまった。何か、ほかに御意見等いかがですか。よろしいですか。あと、行動パターンのところもありますので、そちらのほうのお話をさせていただいた上で最後少しまとめていきたいと思えますけども。

じゃあ、3番目の行動条件に関する御説明のほう、事務局からお願いいたします。

○齋藤主幹 わかりました。今、飛散拡散の分布図のほうをお示ししていただいた中で、次お願いします、地域の地図ではあるんですけども、その中で分布の状況から施設の整理を少しさせていただいております。①から⑩ですね、隣接保育園で、集合住宅6棟、あと集合住宅に挟まれております⑧の駐車場・広場、あと北部の東側道路、あと⑩に発生源の北部地域整備事務所というところの施設の整理を一旦させてもらっています。

次、お願いします。その後、今後のアスベストのばく露というところを行っていくんですけども、その考え方だけ今回、この地図でお示ししております。例えばですね、右側の拡大した①と⑩、北部事務所と保育園ですね。右側の水色で塗っているところは建物の形状です。あと、点々がずっと1番からあるんですけども、赤で囲っている部分、例えば北部整備事務所の赤く囲っている領域を、地図でいいますと下側の黒丸からぐるっと右まわりに1番、2番、3番、4番と、ぐるっと点を置いております。その中で、方角的に例えば南側の黒丸1番の濃度が幾らだったかというところを拡散解析のデータをもとに点を順々に押さえていきます。例えば、1番、2番、3番の東エリアの南側の窓が開いているという状況の中で、例えば2番の濃度が高ければ2番の濃度を採用して、あと条件として部屋の中をシミュレーションをしたわけではありませんので、考え方として執務をしている、例えば保育園のほうで園児が室内に、保育室にいるということを想定するとき、北部の1番、2番、3番の東エリアの南面で2番の濃度が高ければ、その2番の濃度を、例えばそこでリッター10本という拡散のデータがありましたら、リッター10本が北部の、地図で言います、右側ですね、右側のエリアの執務室に同じ濃度が入ってきたという今、前提条件を考えております。そのあたり、屋外と屋内ですね、同じ濃度かと言われまして若干もちろん違うところがあるんですけども、データとしましては屋外の濃度がそのまま中に入ってきたという条件を仮定として考えております。

保育園のほうにつきましても、水色の建物から右側、少し台形が横向いた形のところが園庭になります。その園庭のほうも点線で北側と南側エリアに園庭のほうも

わけさせていただいて、やっぱり四角1の機械室のところに近い南側の園庭のほうが濃度としては高く、やっぱり出てきますので1番、6番、10番なんかも高い濃度を取りまして、例えば10番の煙突に近い高い濃度の値、例えば50本と、リッターで50本と出ましたら、園庭全体を50本ということで今、ばく露量ということを考えていこうと今、考えております。

あと、四角の4番がある付近が保育園の事務所ですけども、その事務所の窓が開いていたという想定で、5番、9番、13番の屋外の濃度の一番高いところが事務所の中にも入り込んできた。あと、園庭の1番、2番、3番の高い濃度のところをとって、1階の大きなホールにその濃度が入ってきたというところを少し作業させていただいて、まずは部屋の中、あと園庭のほうですね、園庭の濃度をそれぞれ設定をしていきます。

そういった前提をまず、準備としてやらせていただきまして、あと集合住宅でいきましたら、左側の大きな地図のほうですけども、例えば③の集合住宅の中で南側の、すみません、黒丸1、2、3と南側にあるんですけど、その例えば黒丸2番の濃度が高ければ、黒丸2番の濃度が集合住宅のお部屋の中にそのまま入り込んできたということで、あと高さ方向につきましても、それぞれ濃度の違いがありますので、1階から3階で③は5階建てですので、1階から3階、で、4階から5階と少し区切りをつけまして、濃度の内容も変わってきますので、それがお部屋に入ってきたという点での蓄積を今、考えております。

あと、そのそれぞれの考えに基づいて、施設のその濃度がわかってきましたので、次お願いします、次にそれを行動パターンに置きかえて、園庭の濃度、例えばお部屋の、保育室の濃度で、それが集合住宅でしたら部屋の濃度と広場とか、あと駐車場の濃度なんかもそれぞれ設定した中で、その行動パターンをケース割りさせていただきまして、それに当てはめていくという考えを持っています。

先ほどの施設の振り分けで①から⑩までやりまして、まず①の施設A、保育園の中でやりましたら、登園された日にちとあと年齢別の行動のパターンをお聞きした中で9ケース、今割り振りさせていただいています。0、1歳と2歳、で3、4、5歳の幼児。であと登園が18日にされていない0、1、2歳、あと3、4歳。あと送迎の親の方ですね、18日から21日まで。あと園の職員の、また18日お休みされて、20、21日だけ来られたという方のケース9とかいうところで、考えられる範囲でケース割りをさせていただいて、その行動パターンから施設における高い濃度を足していくということをこれから作業としてやっていきたいと思ってい

ます。

続いて、このケース割り、施設Hのほうは北部事務所、市の施設のほうでは1階の職員、2階の職員、で委託した空調の点検も入っておりますので、少し加えております。あと出勤の日が、18日に来たものとあと20、21日だけだったという形でケース割りをしています。

この3番のほうでケース別のアスベストのばく露量の算出の条件ということで、先ほどお話しました対象施設の室内のアスベスト濃度のほうは窓が開いていたという前提で屋外のアスベストの濃度の最大値、南面でしたら南面の最大値、北面でしたら北面の最大値をピックアップして部屋に入ったということで前提をしたいと思っております。

あとばく露量をカウントしていくんですけども、その算出に当たっては測定1時間当たりのアスベスト濃度、それを累計して、例えば時間帯は1時間ごとにきちっと行動パターンが分かれているわけではないので、例えば9時から10時の間に屋外から屋内に移動したということであれば、例えば9時半に外からお部屋に入られたと、屋外の濃度の高い9時半、濃度の低い9時半から中に入ったということであれば、1時間単位ということで積算しますので、濃度の高い9時から10時は屋外におったということで、濃度を採用していきたいと思っております。前半の9時半から10時はお部屋におったんですけど、もう外におったということの考えのもと、1時間ごとに区切りをつけて累計していきたいと思っております。

その考え方の一番細かい部分です。ケース1の乳児（0、1歳）が6月18日、例えば園庭に9時から記録では10時30分までおられたということですが、1時間単位の区切りとして9時から11時まで屋外、園庭にいましたと。その後、10時半から保育室に入られていますけども、11時から屋内に入られたということにしています。あと、保育室のほうを午睡が終わって、15時半ごろまた園庭に再び出られていますけども、もう早く15時から出たという形にして、15時から18時で、17時30分には部屋の中へ帰られていますけども、18時まで屋外におったという1時間刻みで一応設定はさせてもらっています。で、お迎えがくる18時から19時で、保育園のほうは18時30分までですけども、1時間単位で19時まで部屋の中におったという仮定を今、しております。これが18日を通した一番細かいケース割り、それぞれ園庭の9時から例えば11時でしたら、この裏にその園庭の高い濃度がありまして、それ掛ける9時、10時、11時の、例えば園庭が10本あったということであれば、掛ける3にして、30本園庭でばく露

したという計算になってきます。それを一つ一つ積み重ねていって、18日は合計幾らだった、20日は合計幾ら、21日は幾らで、この3日間を足して、飛散がとまった21日、18日から21日の間、ケース1の乳児の方は合計3日間は何本でしたという積算を今後やっていきたいと考えています。その前提条件の整理した形になっております。で、事故当時、詳細に保育園のほうからヒアリングをさせていただいて、かなりこのあたりは助かっております。その振り分けの中で、順々にケース2、次にケース3で、ケース4、ケース5という形で振り分けをさせていただいています。

あと、ケース6の送迎の方が、今考えていますのは、仮定として園庭に9時から10時、1時間、子どもさんを送られて、帰り16時から17時の1時間また迎えに来られて、園にそれぞれ朝1時間、お迎えに来た夕方1時間おられたと、合計2時間屋外におられたという濃度をそれぞれ足して、これは同様に20日、21日もそういう積算の方法を今とりたいと思っています。あと、職員に関しましては、同じ幼児さんについておられる先生方、あと乳児さんについておられる先生方は子どもさん、最初に言いましたケース割りに応じて職員の方も同様な時間とさせてもらっています。

あと、2から7ですね、隣接施設の集合住宅6棟あるんですけども、例えば1から6までまとめております。で、6月18日に室内のほうに朝、工事が始まった9時から夜中の24時で、やっぱりお住まいですので、24時間単位で部屋に面している濃度が入ったという仮定をして、あとプラス、屋外のほうが濃度が高いですので、駐車場に例えば1時間、この18日は外へ出たということも含めて1時間プラスさせてもらっています。で、ずっと部屋の中に、夜中までおったということと、あと屋外に駐車場の濃度が高いところに1時間おられたということも考えとしては今、こういった積算方法を用いています。同様に19、20日、21日にも室内に24時間それぞれおられて、それぞれの日に屋外に1時間おられたということで、仮定ですけどもそういった考えを今しております。あと、広場と駐車場のほうもそれぞれ濃度を出して、その濃度をもとに集合住宅の方に足し算をしていっています。

あと、道路のほうもそれぞれケースの中で18日、19、20日、21日はそれぞれダイレクトに、一番道路の中で9地点ポイントを置いていますが、1から9の中で日によって、時間によって高いポイントが違いますんで、高いところをずっと拾い集めていくということで、道路は結局濃度がどうだったかというのをまた出したいと思います。

最後に施設Hの北部整備事務所でケース割りしましたのが、1階の職員と部署がまた違う2階の職員ということで、18日が少し細かい作業になっていますけども、建物のほうが横長の施設で、西側エリアと東側エリアに執務室が大きく分かれていて、それがどこにおったかということをお聞きしています。で、1階の西側執務室が北部のメインの事務室ですので、この土曜日はお休みだったんで、たまたま出勤されたということで9時から10時の1時間おって、屋外の10時から11時というのが後で出てきます空調の点検に立ち会ったということで、あとその次にまた執務に帰られて、また点検が終わった確認にまた14時から15時にいたと。正確には1時間ということではないんですけども、1時間区切りで高い濃度におったというふうに仮定しています。で、その後また部屋に帰って、執務は17時30分ですけども、20時までしたという仮定で、ケース2の方も17時半すぐには帰らないだろうという仮定で、一応夜の20時まで濃度を足すように、今ケースを見えています。で、ケース3が、10時から15時まで屋外でエアコンの点検をされたという方も、一定数字は出していこうと思います。あと、ケース4の職員ですね。20日に、月曜日に出勤されて、1階の西側執務室のほうに9時から20時まで執務をされたという基本的な行動と、あとプラス東エリア、執務室もありますんで、そこに打ち合わせのコーナーだとか備品等置いていますので、勤務状態によっては違うんですけども東側エリアにもそこへ移動して仕事したということもあるんで1時間足しています。朝、あと20日のほうが煙突を解体して、ガラ集めの詰め込み作業を午前中の間やっていたというところで、機械室の中に、まだアスベストが疑わしいということで作業がとまっていなくて、ガラをばっと袋詰めしている中、北部職員がそこへ入って業務用の道具を取りにいったという内容もお聞きしていますので、取りにいく時間帯が聞いた中で10分間、道具を取りに行ったということで、ガラを集めている飛散濃度があるところに入って、それをプラス10分間見ているという状態です。すみません、あとケース4で、21日、火曜日がちょっと抜けています。また訂正します。21日は一定工事はありませんので、ケース5の1階職員と同じように20時まで執務室におったという仮定でまたケース4を訂正したいと思います。あと、ケース6でいきましたら、2階の職員は特にこの機械室に入ったりとかという行動がありませんでしたので、屋外の高い濃度が西側執務室のエリアと東側の執務室のエリアにそれぞれ濃度を仮に仮定しておいて、それが9時から20時までの濃度の部屋の中におったという仮定で積算をしていきたいと思っています。

ケース割りと前提条件の整理として以上です。

- 東座長 ありがとうございました。この大きなポイントは、この日の解析の結果から拡散が意外と住宅街にも少しあったということで、住宅、集合住宅にも解析するといいますかね、ばく露量を計算する対象をもう少し広げて考えていくということところが、1つポイントかなと思います。

今、御説明いただいた件に関しまして、御意見とか御質問とかいかがでしょうか。奥村先生、はい。

- 奥村構成員 よろしいですかね。全て1時間単位なのに、職員のケース4だけ10分単位というのは余りにもそこが高濃度だからいわゆる誤差が大き過ぎるからここだけ10分単位という、そういう理解でいいんでしょうか。ほか、全部1時間単位ですよ。その理解というのは。

- 齋藤主幹 その考え方のとおりでして、やっぱりまず前提条件としまして、屋上の中で掃除をした実験が、実験6でありまして、その中でアスベストの床に散らばったものでガラを掃き掃除でざっとやっていった、その濃度を1階のガラ集めの濃度に置きかえています。やはり、前提条件としまして、掃き掃除をしていたのがイコール、ガラ集めということではないかと思うんですけど、低い、そういう検証にならないためにも掃除したという仮定で、その部屋の中が実験当時は8,200本という高い濃度が充満していて、それがずっと定常で続いていたという考えを持っていて、それが丸1時間全部8,200本ばく露したかということではちょっと過大に見過ぎだということもありまして、10分間入って出て行ったというところで、8,200本の6分の1ですね、10分間。ごめんなさい、ちょっと換気量は計算していませんので、その8,200という数字はないんですけども、その中の濃度の6分の1の濃度になるというふうに今考えを持っています。

- 東座長 ありがとうございます。他いかがでしょうか。ここは前提条件ということで緻密にヒアリングとかを行っていただいて、こういうパターンで計算していかうということをお示しいただいたということでもありますので、計算は実際にはこれからということになると思うんですけど、いかがですか。よろしいでしょうか。

では、議題としては、次はその他なんですけども、もうちょっと21時も回っておりますので、少しお帰りになる関係の方もいらっしゃると思いますので、傍聴席の方からですね、御質問とか御意見等があったら先にお伺いしてですね、最後の議論のほうに移りたいと思うんですけども、何かここまでのところをですね、このところをちょっと聞いておきたいとかですね、少し意見を聞いてほしいというところがあ

りましたら、挙手をお願いしたいと思いますけども、いかがですか。後ろの傍聴席の方。

はい、じゃあ、そちらの右手の方ですね。窓側の方。

○傍聴者 1 すみません、OPH新金岡に住んでいる者なんですけども、この、今最後に説明があったアスベスト濃度のポイント位置図のことなんですけど、これ、北部地域のこの事務所の南側というのはポイントが全くつくられていないんですけど、これはまた何ででしょうか。

○東座長 事務局のほうから御説明ありますか。今のポイントの地図のことですね、70番目のシート。

○齋藤主幹 南側といいますのは、南側の道路側ということでしょうか。

○傍聴者 1 はい。

○齋藤主幹 今、飛散のシミュレーションをしていただいた中で、あと風向等ずっと時間送りで見えていった中では、そちらのほうには高い濃度では飛散していないと。

○傍聴者 1 ほぼ拡散があまりなかったということですね。

○齋藤主幹 なかったという中でこのエリア分けをさせていただいています。

○傍聴者 1 わかりました。ちょっと1つ、全くなかったならいいとは思いますが、私、個人的には関係ないんですけどね、例えばガードマンさんっていらっしゃるじゃないですか。多分、そのフレスポの駐車場とかサークルKの横ですね、とか北部さんの隣にあるイオンの駐車場とかの前に多分ずっと長い時間立ってられると思うんです。その方たちは、このことを知っているのかなとか、この影響について考えられているのかなというのがちょっと気になりました。

○齋藤主幹 そうですね、北部の建物周りだけ黒い点をつけていますけど、そこから道路までの間であるとか、あと道路とか、あと店舗の前あたりの歩道の反対側ですよね、そのあたりもチェックは今、飛散拡散の濃度は確認はしております、ゼロではやっぱりないんですけども、限りなくゼロに近い濃度の蓄積になりましたんで、一旦は今お示ししているエリアでやらせていただいているかと今、考えております。

○傍聴者 1 先ほどちょっと、風の向きというのも一定ではないということだったので、想定ではそうでも、そっち側に、流れている可能性というのものもあるのかなと思ったんですけど。その場合でも、拡散量はそんなにないということでもいいんですかね。

○齋藤主幹 はい、それで結構かと思います。

○傍聴者1 わかりました。あともう1点なんですけど、これは私個人なんですけども、ちょうど多分、ちょっとはつきり日付を今確認できないんですけど、恐らく土曜日とかの作業時間のときに、私、ちょうどOPH新金岡の2番の建物から道路側に出入り口があるので、そこに立っていたときがあって、実際ちょっと体にチクチク感みたいなのを当時感じていたんです。その話はちょっと建築部にもお伝えはしているんですけど、恐らく、だからそのときに結構、濃度が高かった可能性があるなと思っているんですけど、そういったちょっと個人的なものというのも今後想定内には入れていただけるのかなと思って。この先、どういう話になっていくのかわからないんですけど、今のちょっとモデルケースって結構細かく想定されているけども、実際にはもっと細かくモデルケース、みんな、それぞれ持っているわけじゃないですか。それはまたちょっと考慮は今後されていくということによろしいんですかね。

○齋藤主幹 お住まいの方、今の全てケース割をもちろんしているわけではありませんので、一定、これから健康リスクの評価につながっていく、そのケース割りした中でやっぱりリスク、病気になる確率が特段に高いとかいうことであれば、また一步先に進んでより詳細なケース割りというんですかね、というのは考えなあかんかなと思っています。で、まず第一に、この皆さん、大きくくりにして、ちょっと申しわけないんですけど、あと階数で割ったりとかいう中で、一定、1回評価してみて、どういったレベル感があるのかやらせていただいて、まずはこれでやってみようと思っています。

○傍聴者1 はい、わかりました。お願いします。以上です。

○東座長 ありがとうございます。じゃあ、ほか、御意見とか御質問とかございましたら。後ろの方。

○傍聴者2 すみません、保育園の保護者の者です。全て、検証実験のときから最大値でということ、数値のほうと違って考えていただいていると思うんですが、きょうのその風向、風速が決まっているというか、金岡小学校で計測したもので、もうそれで出してしまうというのが、ちょっとそれで本当にリスクの可能性として、風速ももうちょっと低い可能性があったりとかいうこともあるのかなと。風向きによっても全然変わってくると思うので、その辺を考えられることは考慮してもらいたいなと思います。

あと、送迎のときに、データを見ていたら、私も東側が濃度が高かったと思うん

ですが、送迎のとき、保育園にも滞在しているんですが、送り迎えであの東側の道路を通る人も結構多いので、その辺のことも少し考慮してもらえたらと思っています。よろしくお願いします。

○伊藤構成員 要するに、この辺に自転車置き場があるんですね。

○傍聴者2 すみません、あと1点、天気を多分考慮していないということだったんですが、雨が降っていたと思うんですね。日曜日の19日、19日ですね、それは特に入れなくてもデータとしては問題ないのかなというのが気になりました。以上です。

○東座長 ありがとうございます。今の件は、いかがですか。事務局、あるいは何かコメントがございましたら。あれでしたら、事務局、どちらでも。

○齋藤主幹 すみません、飛散拡散の分野ではあるんですけど、シミュレーションしていった中で、風の流れは今日ちょっと資料として持ってきていないんですけども、また次の機会に、この飛散拡散の濃度の前に風の流れですね、というのがおっしゃるとおり重要なポイントでして、1 km程度、金岡小学校まで測点、離れていると。そこの1 kmの風向きと強さと一緒じゃないんじゃないかということはもちろんあるのかなと思っているんですけども、今、それを正確に落とした中で、やはり保育園のほうが東側に高い建物がたくさんありまして、で西側から、海のほうから風が吹いてきて、そこが舞って、また園庭のほうにぐるっと帰っていくようなシミュレーションになっていまして、それはそのとおりかなと思ったんです。で、結構細かい形でうずを巻いて、一旦通り抜けるんじゃないかと、②の集合住宅は13階建てでかなり高くて、そこが壁になってまた道路側へ戻ってきたりというところはしっかりシミュレーションできているなというところは見させてはいただいております。風の流れはそんなに単純ではないということでは見ております。

あと1点、雨の天気ですね、今は雨が降って、アスベストが飛散しないとかいうことはもう考慮せずにそのままやっております。

○東座長 アスベストの発生量は、なかなか当日のデータがないので、実験で確認をして、その実験の中で最大のものをを用いるということで、できるだけ危険側といいますかね、ばく露量が多い側にとということを行っているわけなんですけども、風に関しては当日のデータがちょっと地点が離れますのもありますので、あまり大きくいじらないで使おうということではいいかと思うんですけどね。天候に関しては、先ほどもちょっと近藤先生にお話しいただいたように少し、当日晴れだったか、曇りだったかぐらいのチェックは必要かなということもおっしゃって

いただいておりますので、そのあたりをチェックした上で考慮すべきところがあれば考慮するというようなところで、今後進めていくことができるかなと思いますけども。

○齋藤主幹 道路側のほうですね、道路側のほうもやっぱり濃度が高いので、そのあたりも少しケースの中に加えてみてやってみたいと思います。

○東座長 じゃあ、ほか。男性の方。

○傍聴者3 お世話になります。ちょっと素人なので、そんなはっきりしたことはわからないんですが、先ほどガラ1つが子どもの直近に落ちて、1mのとき60秒というお話で、丁寧なシミュレーションをされていると思うんですが、園児に対してガラ1個が落ちて1m付近に落ちたと。ガラは何個かバツバツバツと落ちているので、2m横に別のガラが落ちたと、それからあとあそこですね、足場のところにも写真でもわかるように何ぼかガラがバンバカ落ちている状態があるんですね。だから、そういうところから比較的アスベストがその一帯で発生をして拡散をする、でもこっち側の1のガラから発生したのと、2のガラからとか、いろんなところで発生するガラの最終的にはその園児に対する総合的な濃度というのが求められるのかなというのをちょっと感じていまして、その辺もちょっといろいろ御検討いただけたらなと思います。

○東座長 そうですね、そこがさっきのちょっと御議論、この中にもあったように、これからどう細かく検証していくかというところの1つの大事なところかとは思っていますので数とか、あるいは落ちた地点とか、幸い、園のほうで写真を撮っていた部分がありますので、その写真をもとに、落下地点とかも先ほどの説明の中で示していただいておりますので、あと園の園児さんとか、職員の方の配置についてもある程度わかっていますので、そのあたりからできる限り、シミュレーションしていくということやっていけるかなとは考えております。

ありがとうございます。ほか、いかがですか。

よろしいですかね。ちょっと21時20分になってまいりましたので、あとその他のほうの議題ですね、その他、次回細かな開催については事務局のほうから御説明をお願いいたします。

○齋藤主幹 本日、先生方を含めまして、傍聴の方もたくさん御意見いただいておりますので、そのあたりはまた検証を進めてまいりたいと思っております。で、次回の懇話会ですね、我々、今後あと予定していますのが第5回の予定としまして、今後、総ばく露量の推計を今後行っていきまして、その後、健康リスクの評価を。

ちょっと我々予定をしている中で今、御説明をいたしましたけども、一定、御質問あったように園庭に落ちたガラがどう扱うのかというところもきちっと方向を決めてやらないといけませんので、そのあたりまず、先生と相談させていただいて、その考え方をどうプラスしていくのかということをもまず今回の懇話会の中での一番前提条件が大切なところですので、また御相談をさせていただいて、またスケジュール調整等を含めてやってまいりたいと思います。

今、予定をしていますのが、そのあたりの条件が整いましたら、リスク評価を今後行って行って、あと課題となっていますが、あわせて本市の今後の対応策のまずは案として、このアスベストの事故に対しての対応策についてもお示しできるようにはまずは取り組んでまいりたいと考えています。

で、今回の整理でリスク評価、あと対応策ということで、かなりお時間頂戴することになると思うんですけども、検討時間を少しいただいで、健康リスクの評価と今後の対応策というところで、また次回の懇話会を示しさせていただくことは予定しているんですけども、まず先生方にきょうの課題を整理させていただいて、また御相談させて、前提条件をまず固めるということでもさせていただきたいと考えております。

○東座長 ありがとうございます。

最後になりますが、何か御意見、御質問等を懇話会の先生方、いかがですか。

よろしいですかね。それではこれで懇話会のほうは終了のほうに持っていかせていただきたいと思います。では最後、事務局のほうにお返しして、まとめていただけますか。

○齋藤主幹 本日は長時間にわたって、どうもありがとうございました。本日お車でこられた方、また駐車券、前のほうで用意しておりますので、また申出いただきたいと思っております。

では、本日は以上で終わりたいと思います。ありがとうございました。

(午後 9時25分閉会)