

第8回 六番町駅アスベスト飛散にかかる健康対策等検討会 議事録

日時:平成 28 年 10 月 24 日(月)9:30~11:00

場所:名古屋市役所西庁舎 交通局 10 階会議室

出席者

構成員:(座長)那須民江、(副座長)上島通浩、宇佐美郁治、新谷良英、久永直見(五十音順)

主催者:名古屋市交通局 浅井技術本部長、加藤施設部長

事務局:名古屋市交通局営繕課 濱田営繕課長、田中営繕係長、他 7 名

その他:名古屋市環境局 5 名

傍聴者:3 名

報道関係:2 名

配布資料:資料62~71

【座長】

第 8 回六番町駅アスベスト飛散にかかる健康対策等検討会を開催します。まず、本日の次第について、事務局より説明をお願いします。

【事務局】

それでは、本日の次第について説明します。

前回の第 7 回検討会において、六番町駅のアスベスト除去工事に伴って発生したアスベストが、駅構内にどのように拡散したのかを把握する六番町駅構内のアスベスト拡散シミュレーションにて飛散状況を確定しました。

また、USEPA (米国環境保護庁) の健康影響評価手法について構成員よりご説明をいただき、換気機械室前の測定点に飛散時間中ずっと滞在した場合のリスク試算値を算出いただき意見交換を行いました。

その中で構成員の皆様からは、健康影響評価の手法として、USEPA 以外の WHO (世界保健機構) や Hughes (ヒューズ) のリスク評価方法を加えた 3 つの評価方法によりリスク値を算出して、その結果を総合的に判断していくべきである、そのリスクについては、駅の周囲の人については、駅換気塔の排出口、駅ホームの両端のところにずっと滞在した場合のリスク値を算出してリスクの程度を確認評価するべきである、また、駅の利用者や職員については、様々な駅の利用形態、滞在時間や利用の仕方などの行動モデルを作成し、さらにアスベストの濃度は高さごとに異なることがシミュレーションにより出ているので、呼吸域の違う大人、子供、乳幼児別に実際のリスク値を算出してリスクを見積るべきだとのことご意見をいただきました。

今回の第 8 回検討会では、前回の議論を踏まえて資料を準備し、本日の次第として 1 健康影響評価の方法と、2 リスク評価の 2 つの議題を用意しています。

お手元にある次第をご覧ください。1 つ目の議題、1 健康影響評価の方法についての (1) 健康影響評価の方法では、USEPA 以外の評価手法である Hughes (ヒューズ) や WHO の内容と、その評価方法によるリスクの試算値について構成員よりご解

説をいただきたいと思います。

(2) リスクの試算値その3では駅ホームの両端、駅換気塔の排出口のところにアスベストの飛散時間中にずっと滞在していた場合のリスクの試算値の結果を事務局より報告します。

2つ目の議題、2 リスク評価については、(1) ばく露量の推定(ア)算出方法では、ばく露量の算出に用いるアスベスト濃度や、駅利用者の利用行動、利用形態を想定して設定した行動モデルや、職員の勤務記録などから滞在時間を算出した方法について説明します。そして(イ)ばく露量では、駅利用者、職員ごとに総ばく露量の推定結果を報告します。

続いて(2)リスクの推定値では駅利用者、職員について算出した最大のばく露量における発がんリスクの推定値を報告します。

以上の資料を基に本日の検討会では健康への影響評価や、対応などについて意見交換を行っていただきたいと考えています。

続いて資料の確認をお願いします。

今見ていただいた次第がA4の縦で1枚あります。1 健康影響評価の方法については、(1)健康影響評価の方法が資料62、A4縦1枚と、資料63、A4縦1枚。(2)リスクの試算値については、資料64、A3縦2枚。

2 リスク評価についての(1)ばく露量の推定で、(ア)算出方法は、資料65、A3縦1枚、資料66、A3縦1枚、資料67、A3縦1枚、資料68、A3縦2枚。それから(イ)ばく露量の資料69、A4横1枚、資料70、A3縦1枚。そして最後が、(2)リスクの推定値で資料71、A4縦1枚となります。

以上が、本日の次第の説明になります。

【座長】

それでは、次第に従って検討会の議事を進行したいと思います。

次第の1 健康影響評価の方法のうち(1)健康影響評価の方法については、構成員からご解説をお願いしたいと思います。

前回の検討会で、構成員よりUSEPAによる健康影響評価の方法と、リスクの試算値についてご解説をいただきました。

本日は、USEPA以外の健康影響評価の方法としてWHOやHughes(ヒューズ)の方法と、リスクの試算値について、資料62、63によりご解説いただきたいと思います。

そして引き続き、事務局より駅の周囲への影響について駅換気塔の排気口、ホームの両端にずっと滞在した場合のリスク値の算出結果を報告します。意見交換はその後に行います。

それでは、構成員よろしくをお願いします。

【構成員】

お手元のリスク評価メモと書いた補足の資料から説明します。Hughes(ヒューズ)とWHOの見積りは、それなりの背景があつて行われていますので、そのことも含めて簡単に説明します。

最初のHughes(ヒューズ)の論文は1986年に出たもので、もうすでに30

年前のもので、このHughes（ヒューズ）の見積りがなされた背景とは、当時アメリカの職場でかつてアスベストにさらされた人の、健康影響をどう評価するのかが大きな問題になり、同時に、学校で子供たちがアスベストにさらされるといことが非常に大きな問題になったそうです。USEPAは全部の学校についてアスベストの有無を調べるようにという通知を出したのですが、その一方でどれだけのリスクがあるからこうしなさいという通知は出さなかったそうです。そのようなことに応じてHughes（ヒューズ）、Weill（ワイル）の二人がリスク評価を行なったという背景があります。

この論文にはいろいろ書いてあるのですが、特にこの検討会に関係するところだけを抜粋しました。この場合の見積りは、クリソタイル、クロシドライト、アモサイトのアスベストにさらされている、混合ばく露の場合にどうか。そして、1リットル当たり1本の石綿繊維が含まれている空気に生徒が6年間混合ばく露した場合、一生涯の発がんが100万人当たり5人であるとの見積りになっています。

この100万人当たり5人という見積りの背景を見ると、アメリカの学校の話で、登校する週が年間に36週間で、在校時間は週35時間として6年間の合計時間が7560時間となり、1本/リットル×7560時間から、7560本/リットル×時間を考えて、生涯過剰発がんは100万人当たり5人ということです。この値7560の2倍の15120本/リットル×時間というばく露であれば、生涯過剰発がんは10万人当たり1人になる。生涯のばく露時間は70年間という平均寿命を考えると24時間×365日×70年で613200時間。そして次の、15120本/リットル×時間=X本/リットル×613200時間から、 $X=0.02466$ になって、これを四捨五入すると0.025になる。よって、0.025本/リットルで10万人当たり1人の生涯過剰発がんリスクに相当するということになります。

ここから換算するとユニットリスクは、 4.0×10^{-1} per（本/ミリリットル）になります。このユニットリスクの意味は、1本/ミリリットルのアスベストが入った空気に生涯ばく露した時に、10人から4人過剰の発がんがあることになる。濃度が1本/ミリリットルなのでこの場合は、中皮腫と肺がん合せて4人の過剰発がんがあるということです。

この論文の中に書いてあることで、他に中皮腫と肺がんのリスクを見積る際に、この論文で採用された手順は影響を過大評価するようにしてあり、同じばく露濃度であれば、影響の大きさは一定の幅を持って出てくることが多いが、影響を多く見るよう評価してあるということです。

ただし、影響をどれくらい、何倍過大に評価したかがこの論文の中には書かれていません。それを知らうとしたら、採用された論文をさらにたくさん読み込んでいかなないとわかりません。

それから、もう一つのWHOは、比較的単純な論文というか、リスク評価するガイドラインです。このガイドラインは2000年に出たもので、ヨーロッパの方法が基本になっており、大気中の石綿については走査型電子顕微鏡を使うのが一般的で、光学顕微鏡で測った1本/ミリリットルというのが、走査型電子顕微鏡では2本/ミリリットルに相当するとしています。

このWHOの見積りは喫煙率が30パーセントの人口を想定して、その人たちが光学顕微鏡で測ったアスベスト濃度1本/リットルの混合石綿に生涯ばく露したときに、肺がんの過剰発生は、10万人当たり2000人から200人、そして中皮腫の過剰発生は10万人当たり20000人から2000人になります。これらは10倍の差がありますが、合計すると10万人当たり、22000人から2200人という数字になり、これを換算すると10人当たり2.2人から0.22人になります。WHOは、影響を大きく見積って2.2を採用して、ユニットリスクは 2.2×10^{-1} per (本/ミリリットル) となります。

もうひとつ0.22とありますが、WHOが結論的にユニットリスクとして出しているのは2.2です。

資料62のHughes (ヒューズ) の論文に関しては、アスベストによる肺がん、中皮腫をあわせたユニットリスクは 4.0×10^{-1} per (本/ミリリットル) となっています。

空気1リットル当たり0.025本に生涯毎日ばく露されているときに、10万人から1人の過剰発がんリスクとありますが、これは、先ほど説明したHughes (ヒューズ) の論文と違うのは、生涯ばく露が先にある、下の説明から計算するとユニットリスクは 4.0×10^{-1} per (本/ミリリットル) となります。

総ばく露量はユニットリスクを中心にして0.025本で10万人から1人が過剰発がんになるということで、総ばく露量 = (0.025本/リットル) × 24時間 × 365日 × 70年で、合計は15330になります。今日お手元にお配りした補足資料では、15330が15120となっていますが、これは逆から計算すると四捨五入のところで数字に若干の相違が出てきますので15330.62となっています。結論にはわずかな違いですので影響はありません。

次のWHOは、ユニットリスクが先で 2.2×10^{-1} per (本/ミリリットル) にさらされるということは、0.1を2.2で割った、空気1リットル当たり0.045本に、生涯毎日ばく露された場合に10万人から1人の過剰発がんリスクを考えると、その下の式で、27594本/リットル × 時間となります。

資料63では、資料62で出した総ばく露量の数値をHughes (ヒューズ)、WHO、USEPAの、それぞれの見積りに当てはめて試算をすると、10万人当たり過剰に発がんすると見積られるのは、Hughes (ヒューズ) では1.12人、WHOでは0.62人になります。前回説明したUSEPAでは0.65人になります。

このように3つの見積りで、10万人当たりの過剰の生涯発がん数は、若干違いがありますが2倍程度の違いに入り、大きな差はないとなります。以上です。

【座長】

ありがとうございます。では事務局の報告をお願いします。

【事務局】

それでは引き続いて、次第の(2) リスクの試算値について報告します。資料64リスクの試算値その3をご覧ください。駅の換気塔の排出口I及び駅ホームの両端II、IIIにおけるリスクの試算値の結果になります。

まず、1. ばく露量の試算の表をご覧ください。試算した箇所はローマ数字のIから

Ⅲまで、Ⅰが駅換気塔の排気口、それからホームの両端で日比野駅方がⅡ、東海通駅方がⅢになっています。

アスベスト濃度試算位置図をご覧ください。アスベスト除去工事が行われていた時の駅構内の状況を示しています。アスベスト除去は換気機械室内で行われており、機械室内にある排気ファン、ホーム給気ファン×2については停止していましたが、臭気対策のために一般トイレや職員トイレなどの排気ファンは稼働中で、地上のバスターミナル内にある換気塔に駅構内の排気が排出されていました。この部分の評価として駅換気塔排気口Ⅰとして、総ばく露量を算出しています。

また、駅の両側には、北側の日比野駅方には大宝町換気所、南側の東海通駅方には六番町換気所があります。駅構内の空気は、コンコースからホームの方へ風が流れ、その空気はトンネルを通じて排出される可能性があることから、駅ホームの両端を日比野駅方Ⅱ、東海通駅方Ⅲとして総ばく露量を算出しています。

ばく露量を算出する時間帯は、アスベスト除去工事を開始した12月12日の8時30分から該当位置の面として、ⅠからⅢのアスベスト拡散シミュレーション濃度が0.1本/リットル以下となるまでの時刻としています。駅の換気塔排気口は14日の1時30分、ホームの両端は13日の17時30分までとなっています。その時間中、ずっと滞在したと仮定した場合の総ばく露量を試算しています。

また、その間の濃度については、アスベスト拡散シミュレーションの各面ⅠからⅢにおける各々の総排出量を断面積で除した値としています。

資料64の2枚目をご覧ください。ⅠからⅢの総ばく露量の算出結果になります。方法としては、12日8時30分アスベスト除去作業の開始から1時間の時間帯で区切っています。9時、10時、11時と順に1時間ごとに算出した濃度としています。

表の濃度Ⅰ、Ⅱ、Ⅲで、濃度が0.1本/リットル以下となる前の時間帯までばく露量を合計して総ばく露量を算出しています。結果を総ばく露量(本/リットル)×時間としています。駅の換気塔の排気口Ⅰが1110.6、Ⅱが1074.1、Ⅲが283.2という結果になります。

この総ばく露量から、3つの評価手法、Hughes(ヒューズ)、WHO、USEPAによるリスク値を試算しています。

10万人当たりの生涯発がん数をご覧ください。3つの評価方法で数値は異なりますが、駅の換気塔の排気口Ⅰについては0.05から0.08、Ⅱについては0.04から0.08、Ⅲの東海通駅方ホーム端では、0.02になります。以上が駅のリスク値を試算した結果です。

【座長】

リスク評価方法の解説をありがとうございました。また、事務局から駅周辺のリスクの試算値について報告いただきました。いままでの両者からの報告内容等についてご意見やご質問がある方は発言をお願いしたいと思います。

【構成員】

特に質問ということではないですが、生涯過剰の発がんリスクをシミュレーションして、最も高濃度でアスベスト濃度が確認された換気機械室の前のところに、ずっと事故があったときに滞在した場合に過剰発がんが10万人当たり、大きく見積られるHu g

h e s (ヒューズ) による数値を使った場合に1.12人、駅の周辺では資料64の計算値Ⅰ、Ⅱ、Ⅲの値がそれに相当するので、0.02から0.08の間であるとの説明であったと理解しました。

【座長】

私から質問ですが、H u g h e s (ヒューズ) と他の試算のリスク値が倍くらい違っています。これは根本的には何が違うのですか。最初のこのユニットリスクのところが違うのですが、これは何か原因があるのですか。

【構成員】

リスクの見積りをするとき、どの論文のデータに基づいて行っているかということが影響し、同じ論文も使われているし、それ以外のものもあってそれが原因で差が出てきます。

【座長】

ありがとうございます。他にないでしょうか。

【構成員】

H u g h e s (ヒューズ) の論文は1986年前後とありましたが、イギリスのC o m i n s , B . T . (コミンズ) がだいたい同じ年代の1984、5年ごろに、日常生活で起き得る生涯危険率というのを発表しています。この文献も一般大気中の石綿粉じんによるものは、10万人当たり1という数字が出ています。また、許容できるレベルとして同じように、WHOが1984年に1という数字を出しています。日常的にこれくらいの危険率でがんになる又はリスクがあるというということで、今回の算出した値もそれに近い、あるいはそれ以下の値であると認識できると思います。

【座長】

ありがとうございました。特に意見がないようでしたら、それでは引き続いて駅構内にいた人の詳細な状況、場合に分けて算出したリスクの推定値、次第の2 リスク評価について、事務局から報告をお願いします。

【事務局】

それでは次第の2 リスク評価についてを報告していきます。

(1) ばく露量の推定の(ア)算出方法になります。資料65の算出方法(対象者及びばく露量の推定方法)をご覧ください。

対象者は駅利用者及び職員の26名になります。駅利用者については乳幼児、子供、大人と様々な年代のご利用があります。前回の検討会で4つの呼吸域の高さ、0.7メートル、1.0メートル、1.2メートル、1.6メートルで算出したらどうかとの意見をいただき、この高さで試算しています。

0.7メートルは乳幼児、1.0メートルは子供、1.2や1.6メートルは大人を想定しています。また、職員についてはすべて大人ということで呼吸域高さは1.2メートルとして算出しています。

続いて2ばく露量の推定方法をご覧ください。ばく露量、推定した方法を対象者ごとに説明した表になります。

表の算出方法をご覧ください。駅利用者は地下鉄を利用される方を想定しています。不特定多数での行動の特定というのは非常に困難であるため、駅構内を一般的に利用す

る方法を考えて、行動モデルをシナリオにしています。

該当場所のアスベスト濃度、それと滞在時間を乗じることばく露量を推定しています。ばく露量は、行動モデル1回分での算出結果となっています。

続いて職員については、勤務記録などから滞り場所や時間を特定し、その該当場所のアスベスト濃度と、滞在時間を乗じてばく露量を推定しています。資料66で、ばく露量の算出に用いるアスベスト濃度について説明しますが、駅構内を14区分に領域分して算出したアスベスト濃度などを使っています。

また、資料67で、駅利用者の一般的な駅利用方法から行動モデルを設定した、その方法について説明します。

職員は駅長室にいる方が主になりますが、駅の運營業務を行なう駅職員と、今回のアスベスト除去工事に関して、六番町駅で監督業務などにあたる監督員と2つに分類して算出しています。

駅の運營業務を行う駅職員については、原則として勤務シフトで働いた職員になります。勤務シフトから滞在時間や場所を特定しています。ただ、事故もあったこともあり、勤務シフト以外で働いている駅職員もいます。また、資料68になりますが、監督員についてはヒアリングにより行動を特定しています。

以上のアスベスト濃度と時間、滞在時間を資料66から68の算出方法により算出した結果として、総ばく露量を資料69で駅利用者、資料70で職員に分けて説明していきます。

資料66算出方法（アスベスト濃度）の図1：駅構内区分図（①～⑭）をご覧ください。

駅構内を14に区分しています。この区分けについては、前回の第7回検討会で報告した、アスベスト拡散シミュレーションの結果を基に区分をしています。例えば濃度分布が大きく変遷する場所、例えば地下1階の①と②北改札のラインのところ、それから、②と③、北改札とエレベーターを乗るために通路で入っていくところの③のラインの部分、これら前回の資料54、資料55で濃度拡散の分布を見ていただくと区分けしたイメージが分っていただけたと思います。また、駅の利用目的で滞在、又は立ち止まることが見込まれる場所、例えば地下1階平面図の⑤旅客トイレや、職員では⑨職員トイレなどがあります。このようなことを踏まえて14に区分しています。

各区分の濃度としては、アスベストの拡散シミュレーション結果から、最大となるアスベスト濃度を各区分、指定時刻ごとに算出して採用しています。また、呼吸域高さごとにも算出をしています。

また、14区分以外のシミュレーション対象外となっている場所で勤務を行った場合があるので、その場合の濃度設定もしています。具体的に駅長室は、②、③、⑧で囲まれている地下1階になります。駅は泊まり勤務もあるので、駅職員が利用する仮眠室が⑧エレベーター通路の横に仮眠室という部屋があります。案内業務、磁気券などの処理を行なう北券売機室、南改札に南券売機室があります。これらの濃度については、その室への出入口扉が接する部分の濃度を採用することとしました。1.アスベスト濃度の算出方法では、箇条書きが6項目ありますが、2、4、6番目の説明です。まず、4番目の仮眠室については、エレベーター（1）の通路⑧の扉から出入りをするところから、⑧

の濃度を採用しています。6番目の北券売機室は②北改札の濃度。南券売機室は南改札側にあるので⑭を採用しています。2番目の駅長室については、②、③、⑧と3面接していて、扉は3か所あります。この3つの扉について各領域のアスベスト濃度に、一定比率を掛けて加重平均したものとしています。比率については、24時間駅で実測した扉の開閉回数の比率を掛けています。

また、3番目は換気機械室内（セキュリティゾーン外部）に立入った職員がいます。これについては今回シミュレーションを行ったアスベスト発生源の換気機械室扉ガラルの内側にあることから、ガラルからのアスベスト発生濃度の値を採用しました。

5番目の駅の構外になりますが、換気塔の周辺で作業を行った職員もいます。これについては、資料64で説明した駅の換気塔の排気口の濃度を採用して評価しています。

続いて資料67の算出方法（ばく露時間（駅利用者））の1．行動モデルの設定をご覧ください。

一般的な駅の利用方法としては、駅構内へ入場するために北側の1番出入口、4番出入口やエレベーターを使った利用があります。南側については、2番出入口、3番出入口から駅へ入場してくるパターンがありますので、北側で12パターン、南側で4パターンを設定しています。

具体的に説明すると、北側の場合、駅構内への出入りは1、4、エレベーター出入口、それから地下1階の北改札に入った後に、北階段（1）、北階段（2）でホームへ降りるか、通路の奥へ行ってエレベーター（1）、（2）の利用が考えられます。掛け合せると12パターンとなります。

南側は、地下1階のコンコースから地下2階へは階段しかありませんので、利用パターンは4パターンとなります。

これらを北はAからLまでのパターンを、南はAからDまでの4パターンを設定しています。

ルートは点線の矢印で示したルートの距離で出しています。

続いて2．歩行速度、待ち時間の設定をご覧ください。

（1）の歩行速度は、大人、子供、乳幼児別に歩行速度を男性、女性ごとにまとめています。歩行速度は、文献として1960年のものになりますが、日本建築学会編の建築設計資料集成1の42ページの年齢別に見た歩行速度・歩数・歩幅、それと階段の歩行により算出しています。

水平部の歩行速度については、女性と男性では女性の方が男性よりも遅いことがわかります。年齢については大人では20歳が最も早くなります。この20歳をピークに年齢が増す、又は若くなるごとに歩行速度は遅くなるという文献になっています。

算出すると、70歳で女性の場合、水平部で50メートル/分、子供は6歳の場合で55メートル/分となります。また、乳幼児についてはベビーカー、乳母車に乗っていると想定し、大人で最も速度が遅い70歳の歩行速度、女性だと50メートル/分、男性だと70メートル/分と設定しています。

上り下りする階段の歩行速度は、先ほどの文献に水平部と比較すると10メートル/分程度遅くなると記載があるので、水平部の歩行速度より10メートル/分減じた値を階段部としています。

説明した行動モデルによる移動時間、言い換えると駅での滞在時間は、水平部と階段部の歩行速度から算出しています。

次に表（２）利用・待ち時間をご覧ください。

駅利用者が駅利用の目的として使うものを挙げています。例えば列車へ乗車するために改札外で切符を購入したり、トイレを利用したりします。また、エレベーターを利用してコンコースからホームへ降りる場合は、エレベーターを待つ時間もあります。ホームへ降りた後、列車もすぐ来るか分かりませんので、列車の待ち時間が考えられます。

これらを駅の利用目的のための待ち時間とし、六番町駅でお客様の利用状況を１日の間実測した結果で、切符購入、トイレ利用、エレベーターの待ち時間は、それぞれ３分、５分、１分と設定しています。また、列車の待ち時間は、時刻表により１０分の列車間隔で設定しています。

資料６８の算出方法（ばく露時間（職員））の１．駅職員の滞在時間及び勤務場所をご覧ください。

駅職員は、基本は勤務シフト表により勤務しているので、滞在時間を勤務シフト表により特定しています。各駅の巡回の過程で六番町駅に寄った職員や、六番町駅で１２月１３日に事故が発生したことで他の駅から応援に駆け付けた職員など勤務シフト以外の職員もいます。アスベストの除去工事が行われていたことで監督業務などを行った監督員についてはヒアリングにより滞在時間を特定しています。

勤務時間が長い勤務シフトの職員は、休憩時間中にトイレなどを利用することも考えられるので、１回の勤務シフトで５分間職員トイレを休憩中に利用するとして設定しています。これについても六番町駅で駅業務を行っている方の利用状況を確認して５分と設定しています。

２．勤務シフトによる駅職員の滞在時間及び勤務場所をご覧ください。

勤務シフトは（１）前勤、（２）後勤、（３）泊勤のようになります。前勤は７時３０分から１６時３０分までの９時間勤務、後勤は、１３時から２２時の９時間勤務、泊勤は２１時４５分から翌８時４５分までの１１時間勤務が基本になります。パターンはそれぞれの勤務でいろいろあり、行う業務と滞在した場所について記載しています。

これを基に３．駅職員（勤務シフト）のばく露時間で、駅職員ＡからＭの１３名を、各駅職員が１１日、１２日、１３日にシフトで入ったシフト表をまとめ、ばく露時間の合計を出しています。一例をいうと、ばく露時間そのものについては、アスベスト除去作業開始時間が１２日８時３０分以降なので、駅職員Ｌは泊勤２の勤務となりますが、１１日のばく露はなく１２日８時３０分から８時４５分の１５分間がばく露時間という計算をしています。この職員は非常に短いですが、その他の職員では、おおむね９時間から１８時間の滞在時間になります。

資料６８の２枚目の４．勤務シフト以外の駅職員の勤務場所及びばく露時間の表をご覧ください。六番町駅でアスベスト事故が発生したため他の駅から現場対応として応援に駆け付けた職員、各駅を巡回して業務などを行なった職員で１２月１２日、１３日に六番町駅に滞在したＮからＴまでの７名の駅職員になります。

先ほどと同じように業務内容、勤務場所、ばく露時間の合計をまとめています。ばく露時間は、Ｐ、Ｑ、Ｒ、Ｓ、Ｔの５名は、１時間以下の状況です。駅職員のＮとＯにつ

いて、Nは6時間30分、Oは9時間と、やや長時間の方もいます。

5. 監督員の勤務場所及びばく露時間をご覧ください。アスベスト除去工事の監督業務として現場の確認作業や気中の濃度測定の作業を行なった監督員がいます。監督員aからfの6名を示しています。監督員別に勤務内容、勤務場所、右側にばく露時間の合計をまとめています。

勤務場所は監督員のa、b、eについては機械室内のセキュリティーゾーン外部で確認作業の業務を行った時間帯があります。

続いて(イ)ばく露量になります。これまでに説明した方法で算出した各対象者のばく露量の推定値の結果になります。資料69は駅利用者の行動モデルごとに総ばく露量をまとめた表になります。行動モデルについては資料67の経路及び利用・待ち時間を一覧としてまとめています。

北側の行動モデルは切符の購入、トイレの利用、列車の待ち時間を見込んでいます。エレベーターを利用する場合は、エレベーターの待ち時間も見込んでいます。南側の行動モデルは、切符購入、列車の待ち時間を見込んでいます。北側については滞在時間が約22分から23分、南側は18分という結果になります。

総ばく露量は、大人の女性で70歳、呼吸域高さ1.6と1.2、子供は女性で6歳、呼吸域高さ1メートル、乳幼児は乳母車に乗車している結果のみを記載しています。

これは資料67で歩行速度は男性が女性より遅く、大人の年齢では70歳、子供では6歳が最も遅いということで、滞在時間が最も長くなる方を記載しています。この行動モデルごとに資料66で指定した9時、10時、11時と続いて時刻ごとにアスベスト濃度があるので、それと滞在時間を掛けて総ばく露量を算出しています。その結果、最大となったものの数値を記載しています。主にその時間は、12月12日の17時の数値となっていますが、米印の部分のみ12日の16時の値となっています。

まとめると行動パターンでの総ばく露量の最大値は、大人の1.6メートルの場合は、北のD、H、Lの134(本/リットル)・時間になります。大人1.2については166(本/リットル)×時間、子供1メートルは211(本/リットル)×時間、乳幼児は330(本/リットル)×時間となります。呼吸域の高さが低い方のばく露量が高い結果になっています。

続いて資料70で、勤務シフトの駅職員、勤務シフト以外の駅職員、監督員別に総ばく露量を計算しています。

まず、1. 勤務シフトの駅職員のばく露量になります。13名の滞在場所は、主に駅長室、南出札室、北出札室での勤務が主体となっています。この勤務場所、勤務時間に合わせたアスベスト濃度を使って、滞在時間を乗じて総ばく露量を算出した結果になります。

総ばく露量を見ると駅職員のEが最大で7255.6(本/リットル)×時間となります。滞在場所や、滞在した時間帯が異なりますので、駅職員ごとにばらつきがあります。

2. 勤務シフト以外の駅職員のばく露量をご覧ください。総ばく露量については、事故判明直後の時間、13日11時から12時に機械室前で業務、現場対応にあたった職員がいます。駅職員N、O、Rがその該当の職員になります。特に駅の滞在時間の長いNとOの職員は1130、又は1170というようなばく露量と算出されています。

最後に3. 監督員のばく露量をご覧ください。総ばく露量は表のとおりになっていますが、監督員aについては、12日の除去作業中に換気機械室内で現場確認を行なっているもので、総ばく露量が1752.2という数値が算出されています。

以上が、ばく露量の推定値の結果となります。

最後に資料71、2 リスクの推定値になります。

各対象者について、ばく露量、総ばく露量の最大であったものについて、3つの評価方法によりリスクの推定値を算出した結果になります。3つの評価方法ごとの対象者の発がんリスク、肺がんと中皮腫の合計の推定値の算出結果となります。

各評価方法、Hughes（ヒューズ）、WHO、USEPAの上段に、10万人当たり生涯過剰発がん数が1人となる場合の総ばく露量を記載しています。

また、六番町駅の評価として駅利用者は、大人1.6、1.2メートル、子供1.0メートル、乳幼児0.7メートルと、呼吸域の高さごとに記載しています。職員は駅職員と監督員で分けて、高さは1.2で評価しています。その場合の最大のばく露量を記載しています。3つの評価手法で総ばく露量は各対象者同じですので、大人1.6メートルで133.3（本/リットル）×時間、1.2メートルで165.7（本/リットル）×時間、子供1.0メートルで210.8（本/リットル）×時間、乳幼児が329.9（本/リットル）×時間になります。職員は駅職員で7255.6（本/リットル）×時間、監督員で1754.2と（本/リットル）×時間になります。

この総ばく露量に基づく各手法の生涯過剰発がんリスク、10万人当たりの生涯発がん数（人）の算出結果は、Hughes（ヒューズ）の評価方法の場合だと10万人当たりの生涯発がん数は、駅利用者の大人1.6メートルが0.009人、1.2メートルが0.011人、子供が0.014人、乳幼児が0.022人、駅職員0.474人、監督員が0.115人となります。WHOやUSEPAの評価についてはご覧いただければと思います。

以上が、本日報告する事項になります。

【座長】

報告ありがとうございました。それでは事務局からの報告内容について、質問がある方はお願いします。いかがでしょうか。どなたからでも結構です。

【構成員】

今日報告いただいた資料66から、アスベストのばく露量としては、駅の利用者の方とか、周辺住民の方よりも、駅で働いている方のばく露が一番問題であるということがよくわかってきました。それで、資料66について、箇条書きの2つ目の項目に、駅長室内での実測値がないので、それぞれの出入口扉が接する場所のアスベスト濃度に一定比率で加重平均したのを採用して計算していますが、一定比率で加重平均について、十分理解していないところもありますので、もう少し説明お願いできませんか。

【事務局】

比率の説明が足りず申し訳ありません。駅長室の正面に、鉄道利用される方が主に利用する扉が②に面して両開きで1か所あります。それに、駅長室の側面に職員トイレなどに向かう駅の職員が利用する扉が③に面して1か所あります。それから、駅長室の裏面に主に仮眠室などの駅務諸室に行くために利用する扉が、エレベーター（1）の通路

にあたる⑧に面して1か所あります。駅長室にはその3か所の外へ出る扉があります。この扉について、24時間、時間ごとに開閉回数を実測しました。

24時間測定して、扉の正面は220回、扉の側面は80回、裏面は66回開き、計366回扉の開閉があり、②番正面が60パーセント、側面の③番が22パーセント、裏面の⑧が18パーセントの比率となります。この比率を使って加重平均して濃度を定めています。

扉の開閉によりその領域の濃度が丸々入ってくるということはないと思いますが、開いたことにより、その領域の濃度が室内に入ってくることを想定して設定しています。

【座長】

よろしいですか。

【構成員】

説明としてみなさんよろしければいいです。

【座長】

他に、他に何かございませんか。

【構成員】

今の説明については特にはないですが、このようなことをどう考えていったらいいか、これからどう考えていったらいいか、について発言してもいいですか。

【座長】

はい、いいです。

【構成員】

この10万人当たりの生涯発がん数をいろいろなシミュレーションで計算したところ、そんなに高くなく、頻繁に病気が発症することはこのシミュレーションからすると想定されないと感じます。10年くらいは発症しないと言われていますが、もしこの数値が高ければ病気が発症するかもしれないということで、10年後を見据えて検診の方法を考えていかなければいけないですが、このシミュレーション結果からすると、それぞれの職員の方とか、利用者の方とかでリスクは違いますが、全体的にはすごく多く病気が発生することはないという理解でいいと思いますが、それでよろしいのでしょうか。

【構成員】

はい、それでいいと思います。

【構成員】

いまの話しについてお伺いしたいと思います。実際に計算されたリスクという安全にかかわる問題と、それから、次は安心にかかわるところが問題になります。たとえば、それでも不安だという方がいる可能性があるので、その場合に、健康診断の機会を提供するということもありえると思います。

そのような議論をするときに、たとえばどういう健康診断があるのかないのかと考えた時に、最も一般のスクリーニング的なことを考えると、胸部、正面単純写真の撮影で、いきなりCTを撮るということは考えにくいと思います。医療の現場では、医療被ばくをすることについてのメリットということで、実際の自然放射線の被ばくとレントゲンの被ばくで別に考えて撮影をした場合、デジタル化された現在でも、胸部写真年間1回

撮ると、あるいは半年に1回撮るという場合に、生涯過剰発がんというのは、だいたいどれくらいレベルと言われているのでしょうか。

【構成員】

詳しい数字は、分りませんが、現場でいま議論されていることは、一般的な胸部単純写真はあまり影響ないということです。このような検診の時に特に胸部のがんを見つけるときはCTでよく撮影します。現実議論されていることはCTの機械は進歩して、被ばく量が少なくなり画像がよくなったことも踏まえてでも、CTを診療で使う場合の被ばく量は多くなります。この機械の、この年代の、このメーカーの機械ならばどのくらいの量なら大丈夫とか、より低線量のCTを撮って被ばくを少なくして病気を見つけるという議論がされています。

それからもう一つ追加で言わせてもらおうと、心配される方がいると思いますので、このような状況でリスクはこう考えていることを、きちんと説明するという点に関しては必要だと思っています。心配を訴える方に対しては、実際病気はすぐに発症するということは想定されないもので、しっかりとした説明をして理解をしてもらうことは必要だと思っています。

【座長】

ありがとうございました。その他にございますか。

ないようでしたら一点、私から質問いいでしょうか。大人として70歳の女性を想定しているのですが、生涯70年としているので、若い20歳とか、30歳の働き盛りの人を対象にした場合にならざるのかを入れたほうがいいと思います。

【事務局】

今日は資料として見せるために70歳と限定して記載していますが、報告書でまとめるときには、すべての対象で算出します。

【座長】

わかりました。他にはよろしいでしょうか。特にご意見ないようでしたら、次回の検討会の議題について少し意見交換したいと思います。本日の検討会の運営はリスクの推定値や試算値からリスクの評価値について意見交換を行い、また、健康への影響やどのような対応が必要かについて先ほど、構成員からも意見がありました。

また、これまでに平成26年5月に第1回を開催して以来、計8回にわたり議論を重ねてまいりました。本件六番町駅アスベスト飛散事故に関する議題の1番目としてアスベストの拡散状況、2番目として健康への影響に、リスク評価の方法についての議論、3番目として評価方法を用いたリスク値の試算や、推定を基に健康評価や対応についての議論の様々な意見について意見交換を行い議論もかなり深まってきたのではないかと考えます。

次回、第9回検討会ではこれまで行ってきた議論を集約し、六番町アスベスト飛散にかかる健康対策等検討会として、六番町駅のアスベスト飛散による健康への影響及び対応に対する提言をとりまとめて報告を行いたいと考えますが、みなさんいかがでしょうか。よろしいでしょうか。

ご異議はございませんようですので、それでは本日の予定の議事を終えましたので、これで第8回の検討会を終了したいと思います。司会を事務局へお返しいたします。

【事務局】

構成員の皆様、議論ありがとうございました。本日も貴重なご意見いただきましてありがとうございました。