

藤沢市立浜見保育園アスベスト事案
に関する最終報告書

2018年5月

藤沢市石綿関連疾患対策委員会

～はじめに～

藤沢市石綿関連疾患対策委員会は、「市が管理する施設において、石綿のばく露を受けたため、石綿関連疾患を発症する可能性のある関係者に対する具体的な健康対策及び補償に関する方針を検討し、市に助言すること」を目的として、2015年3月27日に発足し、市から諮問された藤沢市立浜見保育園におけるアスベスト飛散にかかる事案について、検討を開始した。その後、委員会を開催するとともに、石綿関連疾患判定部会、同補償検討部会、同リスク推定部会の3つの部会を立ち上げ、個別の内容について検討してきた。これまでに、委員会を10回、部会その他の会合を46回開催している。

本報告書の内容は全5章で構成されており、第1章で浜見保育園で生じたアスベストの飛散とばく露にかかる事実関係を整理し、その内容に基づいて生じると考えられる園児や職員に対する健康リスクを推定した結果を第2章にまとめている。さらに、この推定結果に基づいて、第3章で今後の検診に向けた対応策と必要経費についてまとめるとともに、第4章で今後アスベスト関連疾患が発症した場合の補償等の考え方について整理した。第5章には、各章に関係する資料等を巻末資料として添付している。

なお、これまで開催した委員会及び各部会等の状況は次のとおりである。

1 藤沢市石綿関連疾患対策委員会

第1回（2015年3月27日開催）、第2回（2015年7月30日開催）、
第3回（2015年10月9日開催）、第4回（2016年1月12日開催）、
第5回（2016年4月22日開催）、第6回（2016年8月26日開催）、
第7回（2017年1月13日開催）、第8回（2017年5月29日開催）、
第9回（2017年12月1日開催）、第10回（2018年3月27日開催）

その他、2015年12月12日に検診に関する説明会、2018年2月3日に中間報告書に関する説明会を開催した。

2 藤沢市石綿関連疾患判定部会

第1回（2015年4月24日開催）、第2回（2015年6月18日開催）、
第3回（2015年12月22日開催）、第4回（2017年2月27日開催）

その他、2016年3月8日に検診受診者（1名）の個別相談会を実施した。

3 藤沢市石綿関連疾患補償検討部会

第1回（2015年4月15日開催）、第2回（2015年5月19日開催）、
第3回（2015年6月10日開催）、第4回（2015年7月15日開催）、
第5回（2016年2月24日開催）、第6回（2016年4月14日開催）、
第7回（2017年2月7日開催）、第8回（2017年3月23日開催）、
第9回（2017年4月12日開催）、第10回（2017年8月23日開催）、

第11回（2017年9月20日開催）、第12回（2017年10月25日開催）
第13回（2018年1月15日）

4 藤沢市石綿関連疾患リスク推定部会

第1回（2015年8月21日開催）、第2回（2015年9月29日開催）、
第3回（2015年11月4日開催）、第4回（2016年1月7日開催）、
第5回（2016年2月17日開催）、第6回（2016年3月16日開催）、
第7回（2017年4月9日開催）、第8回（2016年5月17日開催）、
第9回（2016年6月6日開催）、第10回（2016年6月21日開催）、
第11回（2016年7月14日開催）、第12回（2016年8月2日開催）、
第13回（2016年8月18日開催）、第14回（2016年9月9日開催）、
第15回（2016年11月10日開催）、第16回（2016年12月22日開催）、
第17回（2017年2月8日開催）、第18回（2017年3月29日開催）

その他、2016年6月2日に建設事業者へのヒアリングを、2016年10月13日、
同年11月11日、同年12月8日に、第1回から第3回のサブワーキングを開催し
た。

5 その他の会議等

(1) 藤沢市石綿関連疾患判定・補償検討合同部会

（2017年6月27日開催、2017年7月20日開催 計2回）

(2) 藤沢市石綿関連疾患対策委員会部会長会議（2017年11月14日開催、2018年
3月6日開催 計2回）

総目次

	頁数
第1章 リスク評価にあたってのアスベストの飛散とばく露にかかる事実関係	6
(1) アスベストの飛散が生じた（若しくはその可能性のある）事態の特定	8
(2) 事実を裏付ける資料等	10
(3) 前提となる諸事実	11
(4) 園児及び職員の園舎内の滞在時間	16
(5) アスベストの飛散が生じた（若しくはその可能性のある）事態ごとの事実関係	20
第2章 事実関係に基づくリスクの推定	34
(1) リスクアセスメントとは（方法の総論）	37
(2) アスベストばく露があった年の判断とリスク評価の対象者	39
(3) リスク評価に使用する方法と不確実性の取扱	40
(4) 様々なアスベストばく露について（総論）	42
(5) 園でのアスベストばく露と各ばく露事態の濃度推定	48
(6) 対象年度における園児のリスク評価結果	56
(7) 対象年度における職員のリスク評価結果	61
(8) 園児及び職員のリスク評価結果	64
(9) リスク評価結果と検診対象者の検討	67
(10) 検診時に配慮すべき放射線リスク	67
第3章 今後の検診に向けた対応策	69
(1) アスベスト関連疾患検診の推奨	70
(2) アスベスト関連疾患検診にかかる必要経費の補償	74
第4章 アスベスト関連疾患の発症にかかる補償等の考え方	77
(1) 補償についての基本的な考え方	78
(2) 補償の仕組みの具体的な留意点	79
(3) アスベスト被害の対象疾患の判定	81
(4) 補償の範囲	82
(5) (1)～(4)による補償以外の給付金の支給について	83
(6) 上記以外の見舞金等の考え方	87
第4章の注	89

第5章 資料等	93
(1) 卷末資料1 用語集	94
(2) 卷末資料2 藤沢市石綿関連疾患対策委員会設置要綱	96
(3) 卷末資料3 藤沢市石綿関連疾患対策委員会委員名簿	98
(4) 卷末資料4 藤沢市石綿関連疾患判定部会設置要領	99
(5) 卷末資料5 藤沢市石綿関連疾患補償検討部会設置要領	101
(6) 卷末資料6 藤沢市石綿関連疾患リスク推定部会設置要領	103
(7) 卷末資料7 第2章(4)において参照した文献の情報(文献番号、論文名、書誌 事項)	105
(8) 卷末資料8 建築の様々な石綿濃度一覧(文献番号順)	107

第1章 リスク評価にあたってのアスベストの飛散とばく露にかかる事実関係

細目次

- (1) アスベストの飛散が生じた（若しくはその可能性のある）事態の特定
 - ア 飛散の事態の特定
 - イ 特定にあたっての補足説明
 - ウ 今後新たな事実が判明した場合について

- (2) 事実を裏付ける資料等

- (3) 前提となる諸事実
 - ア 浜見保育園の概要
 - イ 旧遊戯室の概要
 - ウ 天井の状況
 - エ 吹付け材の特定
 - オ 吹付け施工の状況

- (4) 園児及び職員の園舎内の滞在時間
 - ア 園舎内における園児の滞在時間について
 - (ア) 1日の滞在時間
 - (イ) 年間の滞在日数
 - イ 旧遊戯室における園児の1日の滞在時間
 - (ア) 昭和59年（1984年）度までの遊戯室としての使用
 - (イ) 昭和60年（1985年）度以降の保育室としての使用
 - ウ 職員の滞在時間について
 - (ア) 職員の勤務時間と園舎内の滞在時間
 - (イ) 旧遊戯室の滞在時間
 - エ 園舎内の清掃について（参考事項）

- (5) アスベストの飛散が生じた（若しくはその可能性のある）事態ごとの事実関係
 - I 昭和47年（1972年）から同59年（1984年）度までの自然劣化等による飛散
 - ア 経年劣化による飛散
 - イ 人為的な接触による飛散
 - ウ 園児等の滞在状況
 - II 昭和59年（1984年）度改修工事による飛散
 - ア 工事の概要
 - イ 天井板新設の工事内容

- ウ 天井板新設工事による吹付け材の剥離又は飛散
- エ 吹付け材の剥離又は飛散の時間
- オ 工事中の園児及び職員の行動
- カ 吹付け材の流出又は拡散にかかる事実
- III 昭和 59 年（1984 年）度改修工事後から平成 17 年（2005 年）度までの天井板の隙間を介しての自然的な飛散
- IV 平成 11 年（1999 年）度から同 17 年（2005 年）度までの旧遊戯室内の断続的な雨漏りによる飛散
 - ア 関係する資料等について
 - イ 判明している雨漏りの状況
 - ウ 園児等の滞在状況
- V 平成 16 年（2004 年）度に天井裏点検のため天井板を外した際の飛散
 - ア 取り外し行為の態様
 - イ 時期、時間又は場所などについて
 - ウ 天井板裏に落下あるいは滞留していた吹付け材の量
 - エ 園児等の滞在状況
- VI 平成 17 年（2005 年）度に天井裏点検のため天井板を外した際の飛散
 - ア 取り外し行為の態様
 - イ 時期、時間又は場所などについて
 - ウ 滞留していた吹付け材の量
 - エ 園児等の滞在状況
- VII 平成 17 年（2005 年）8 月 17 日の天井板取り外し行為の際の飛散
 - ア 取り外し行為の態様
 - イ 時間又は園児等の滞在状況
- VIII 平成 17 年（2005 年）8 月 19 日の天井板取り外し行為の際の飛散
 - ア 取り外し行為の態様
 - イ 時間又は園児等の滞在状況
- IX 平成 17 年（2005 年）11 月 21 日ミヤマ建設(株)の試料採取に伴う飛散
 - ア 作業の態様
 - イ 時間又は園児等の滞在状況
- X 各飛散事態によるアスベストの経口ばく露（消化器官による吸収）

(1) アスベストの飛散が生じた（若しくはその可能性のある）事態の特定

ア 飛散の事態の特定

園におけるアスベストの飛散による園児及び職員のばく露量の評価にあたって、その健康影響の可能性のある飛散事故若しくは飛散が生じた事態あるいは状況を選び出し、その内容を特定する必要がある。

本件で園においてアスベスト飛散の発生源となったものは、旧遊戯室（後の5歳児室又は4歳児室）の天井にあたるコンクリートスラブに吹付け施工されたアスベスト（クリソタイル）を含有する吹付けロックウールである。

この吹付けロックウールは、昭和47年（1972年）の園舎の新築時に吹付け施工され、平成19年（2007年）8月の除去工事によってすべて取り除かれた。委員会は検討の結果、この約35年の期間において、この吹付け材について生じた評価の対象とすべき飛散事故ないしは飛散の可能性のあった状況として、次の10件を特定した。

なお、以降の記述においてこの特定した項目を「飛散が生じた事態」あるいは「飛散（の）事態」などと表記することとした。ややなじみのない用語であるが、それぞれ飛散が生じた契機は様々であり、それらに共通してあてはめることができるより適切な用語が見当たらないため、この語を用いることとする。

- I 昭和47年（1972年）から同59年（1984年）度改修工事までの自然劣化等による飛散
- II 昭和59年（1984年）度改修工事による飛散
- III 昭和59年（1984年）度改修工事後から平成17年（2005年）度までの天井板の隙間を介しての自然的な飛散
- IV 平成11年（1999年）度から同17年（2005年）度までの旧遊戯室内の断続的な雨漏りによる飛散
- V 平成16年（2004年）度に天井裏点検のため天井板を外した際の飛散
- VI 平成17年（2005年）度に天井裏点検のため天井板を外した際の飛散
- VII 平成17年（2005年）8月17日の天井板取り外し行為の際の飛散
- VIII 平成17年（2005年）8月19日の天井板取り外し行為の際の飛散
- IX 平成17年（2005年）11月21日ミヤマ建設(株)の試料採取に伴う飛散
- X 各飛散事態によるアスベストの経口ばく露（消化器官による吸収）

イ 特定にあたっての補足説明

各飛散事態の特定は、これまで明らかになっている旧遊戯室の天井に係る事実の経過の中から、これまで国内外において報告されているアスベストの健康影響が現実に生じた若しくは生ずる可能性があると考えられた飛散の報告事例に照らして、リスク評価の対象とすべき飛散事態を選び出し、これを行った。

また、この特定にあたっては、本件の問題が明らかになって以来、とくに園児の保護者の方々が、健康に悪影響を与える心配あるいは懸念があるとして指摘し

てきた事実も、その可能性がある飛散事態として検討の対象とした。

合わせて、次のとおり各飛散事態の特定について補足説明をする。

(ア) IIの昭和 59 年（1984 年）度の改修工事による飛散について、この飛散の事実は明らかであるが、一方で、この時期以外にコンクリートスラブ裏側の吹付け材に触れるような作業又は工事が行われた可能性も、否定することはできない。とくに、この間コンクリートスラブに直接取り付けられた照明器具又は火災報知器などについて、これを修理又は更新する作業若しくは工事などが行われた可能性が考えられる。

しかし、そのような事実をうかがわせる記録や資料は残っておらず、委員会としては、このような飛散事態が仮に存在しても、その詳細が不明であり、評価が困難である事情も考慮し、対象から除外した。

(イ) 雨漏りに伴う飛散についても、園舎が海岸に近く、躯体に腐食が生じやすい位置にあり、すでに建築後 20 年以上経過していることから、IVの飛散事態が平成 11 年（1999 年）度より前に生じていた可能性も否定することはできない。

しかし、この時期以前の雨漏りの発生を示す資料等は存在していないことから、平成 11 年（1999 年）度より前の雨漏りによる飛散事態は考慮に入れないこととした。

(ウ) 職員等によって、天井板を取り外す行為を伴う作業が行われたのは、少なくともVからVIIIの計4回あったことがほぼ明らかになっている。そして、他にIXのとおり、ミヤマ建設(株)の担当者によって、飛散防止の養生が行われないうまま、試料採取のために天井板が外されている。

さらに、次のとおり、VからVIIIの飛散事態以外にも取外し行為が行われた可能性を否定することはできない。

すなわち、まず雨漏りが以前からあったとすれば、平成 16 年（2004 年）度より前に同じく天井裏を見ようとして天井板が外される行為が行われた可能性がある。

また、後に該当箇所の説明するように、Vの平成 16 年（2004 年）度の点検時と平成 19 年（2007 年）3月のニチアス(株)による試料採取時に撮影された写真における、天井裏に落下していた吹付け材の状況が異なることから、この間に、さらに天井板が取り外される行為、あるいはその他の何らかの飛散を伴う行為が行われたとの疑念も生じ得る。

しかし、これらの点についてもそれ以上の資料等は見当たらず、本報告書では考えられる事実関係の説明あるいは紹介にとどめることとし、VからIXまでの飛散事態のみを評価の対象とすることとした。

ウ 今後新たな事実が判明した場合について

以上のとおり、飛散事態の特定にあたっては明確ではない事情があり、また、後に検討するようにそれぞれの飛散事態の具体的な状況についても資料や情報が

少なく不明な事実が多かった。

委員会としては、限られた資料等のもとで、経験法則に従って可能な限り飛散の状況が過少とならないように、それが推認できる事情を見落さないように努めた。

従って、今後、新たな資料等が得られ、新しい事実が判明した場合には、それらも加えて、その時点で再度事実経過にかかる検討を行うことが必要である。

(2) 事実を裏付ける資料等

本件の事実関係を確定するにあたって参照した資料等は、次のとおりであり、その内訳は、文書による資料又は記録、あるいは写真、関係者からの事情聴取その他収集した情報等であった。

本章の本文中関係箇所において、これを資料等 1、資料等 2、・・・と引用する。

資料等 1

昭和 46 年（1971 年）浜見保育園新築工事設計図面（市公共建築課）

資料等 2

昭和 59 年（1984 年）浜見保育園改修工事設計図面（市公共建築課）

資料等 3

平成 19 年（2007 年）浜見保育園内部改修及びアスベスト除去工事設計図面（市公共建築課）

資料等 4

平成 19 年（2007 年）8 月 4 日にシミュレーション実験による気中石綿濃度調査が行われた際に撮影された写真（中皮腫・じん肺・アスベストセンター）

資料等 5

平成 19 年（2007 年）3 月 10 日に実施されたアスベスト調査の際に撮影された写真（ニチアス(株) ※同調査の報告書中の工事写真と同一のもの）

資料等 6

職員又は保護者等から提供された写真 合計 13 枚

資料等 7

平成 16 年（2004 年）度 4 月分及び 10 月分の園日誌（浜見保育園）

資料等 8

平成 19 年（2007 年）2 月実施の職員に対する調査（回答）票（市保育課）

資料等 9

平成 19 年（2007 年）10 月付アスベストばく露シミュレーション報告書及びそれに記載されている同年 7 月 6 日に行った園関係者からのヒアリング結果（中皮腫・じん肺・アスベストセンター）

資料等 10

平成 28 年（2016 年）2 月 17 日実施のリスク推定部会における平成 16 年（2004 年）から平成 18 年（2006 年）当時の職員からの事情聴取

資料等 11

平成 15 年（2003 年）度 2 階トイレ・階段・更衣室天井雨漏り修繕工事写真帳（(有)神名商会）

資料等 12

平成 18 年（2006 年）3 月 30 日外壁及び防水等改修工事目的物引渡書（(株)神南工務店）

資料等 13

平成 19 年（2007 年）11 月 6 日開催のアスベスト対策報告会会議記録（市児童福祉課 ※現「保育課」）

資料等 14

平成 17 年（2005 年）11 月 21 日に吹付け材分析測定のため採取の状況を撮影した写真（ミヤマ建設(株)）

資料等 15

平成 19 年（2007 年）2 月作成の保護者有志によるお知らせ文書

資料等 16

「昭和 59 年度工事検査講評」と題する文書中の園改修工事に関する記録（市検査課 ※現「検査指導課」）

(3) 前提となる諸事実

ア 浜見保育園の概要

浜見保育園は、昭和 47 年（1972 年）4 月に乳児 30 名、幼児 90 名の計 120 名の定員で開園した。

園は、相模灘の海岸線から約 400m の位置にあり、藤沢市鵠沼海岸 4 丁目 17 番 6 号に所在する。建物（園舎）は、鉄筋コンクリート造 2 階建、総床面積 519 m²（1 階 282 m²、2 階 237 m²）であって、開園に先立って竣工している。なお、昭和 59 年（1984 年）度の改修工事により、総床面積は 629 m²（1 階 392 m²、2 階 237 m²）となっている。

この園舎の構造及び規模は、資料等 1 及び資料等 2 による。

園舎の当初の構造は、資料等 1 によれば、1 階に玄関ホール、事務室、厨房、乳児室、第 1 保育室、第 2 保育室、2 階に第 3 保育室、第 4 保育室、遊戯室、配膳室、便所、更衣室などが配置され、合計すると約 12 室が設けられていた。この各部屋の構成も同様に昭和 59 年（1984 年）度の改修工事により若干の変更がある。

開園から昭和 59 年（1984 年）度改修工事までと当該改修工事以降の園舎の主な配置（間取り）は、おおむね次の図 1-1、図 1-2 及び図 1-3 のとおりである。

図1-1 (開園から昭和59年(1984年)度改修工事までの配置)

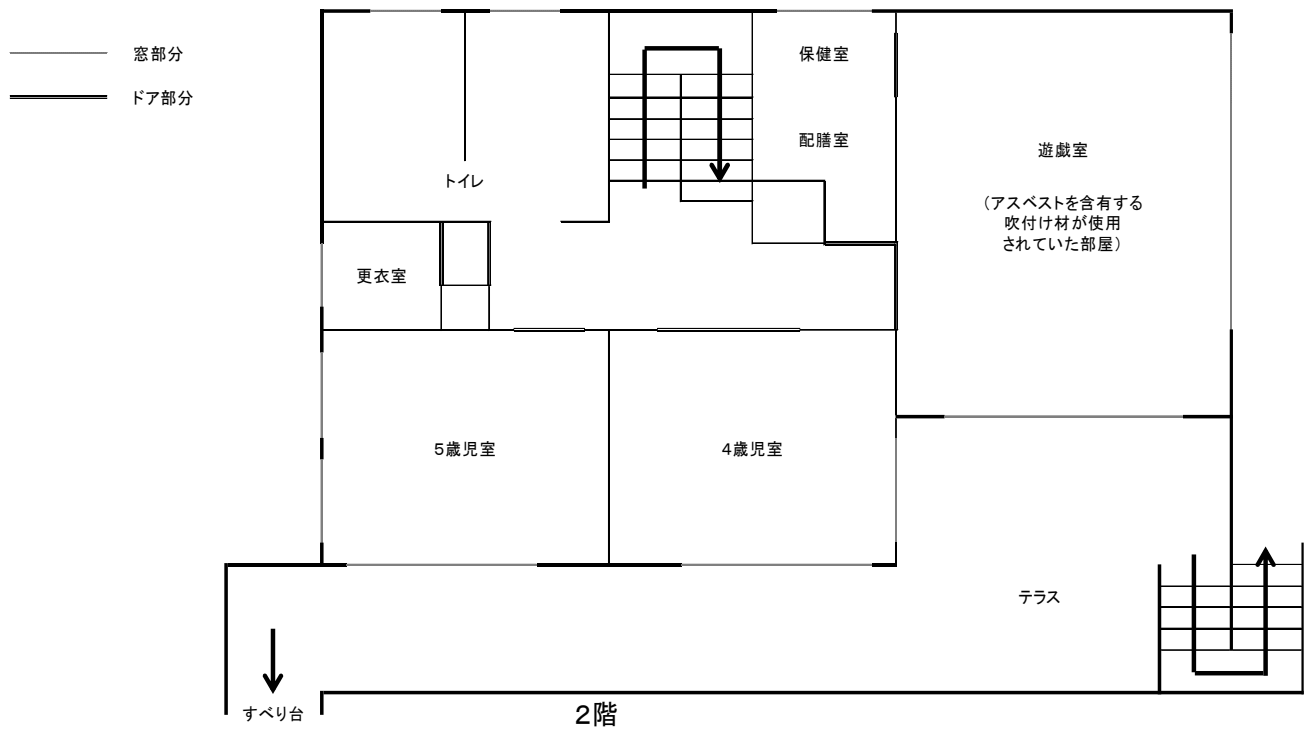
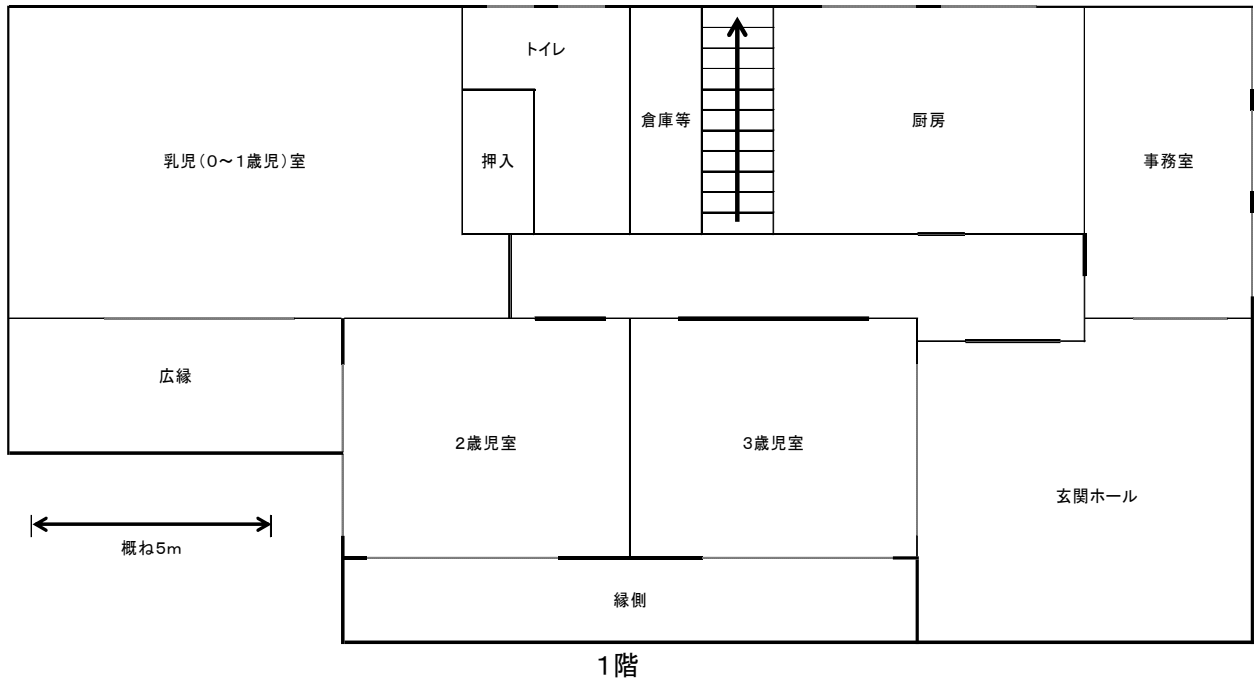


図 1 - 2 (昭和 59 年 (1984 年) 度改修工事後から平成 10 年 (1998 年) 頃の配置)

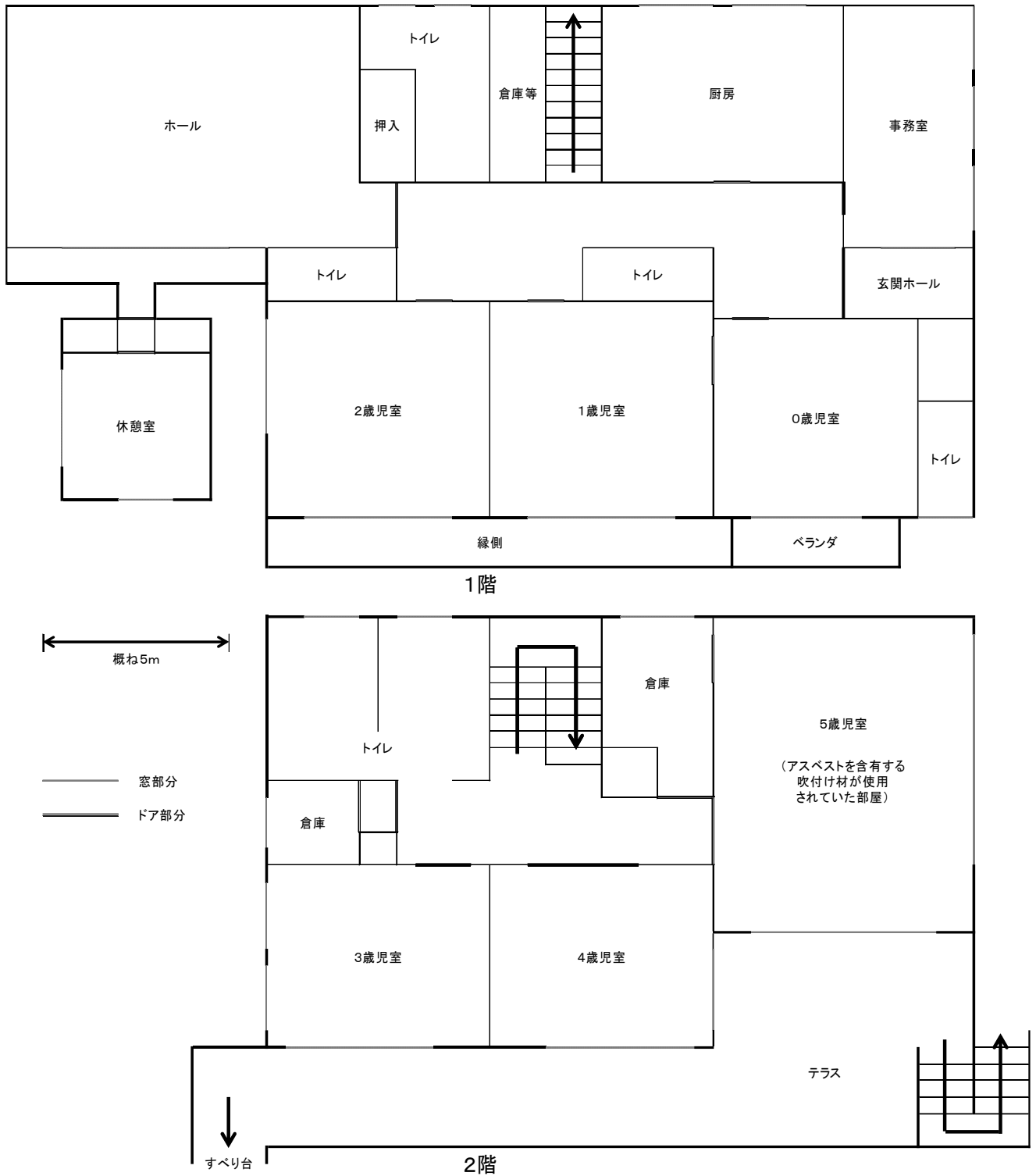
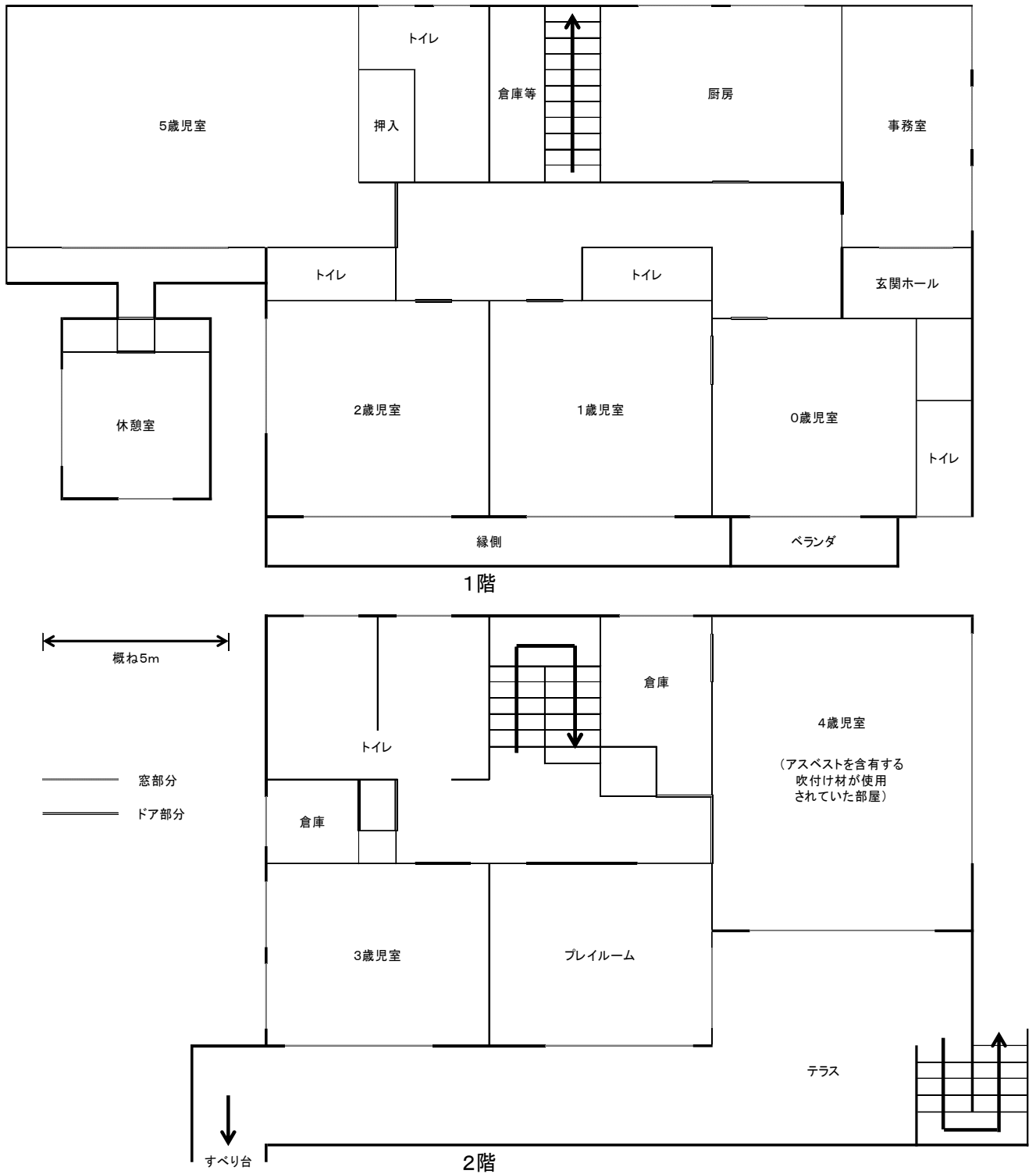


図 1 - 3 (平成 11 年 (1999 年) 頃から平成 17 年 (2005 年) 頃までの配置)



イ 旧遊戯室の概要

天井にアスベストを含んだ吹付け材が吹付け施工されていた部屋は、園舎の2階東端に位置し、南北約9.75m、東西約7.0m、広さ68.3㎡の長方形の形状をした部屋である。昭和59年(1984年)度の改修工事までは遊戯室とされ、全園児が集合したり出入りする部屋であった。昭和59年(1984年)度の改修工事以降は5歳児保育室、後に4歳児保育室として使用され、主として5歳児若しくは4歳児が保育されてきた。

旧遊戯室の開口部は、東側面に高さ90cm、幅540cmの6枚のガラス窓で構成される腰窓、南側面に全体が2,450cm×540cmの大きさで6枚の掃出し窓(テラス戸)と、それぞれ上部に6枚の高窓があり、それぞれ開閉可能となっている。床面はフローリング張りである。

また、西側面には各2面のドア(引き違い戸)が2箇所があり、廊下及び隣接する小部屋(保健室又は配膳室、後に倉庫)に通じている。

ウ 天井の状況

旧遊戯室の天井は、昭和59年(1984年)度改修工事まで建物躯体のコンクリートが剥き出しのまま、その表面に吹付けロックウールが吹付けられ、それが仕上げとなっている状態にあった。

天井高は310cm前後で、平坦ではなく若干の傾斜がある。南北及び東西に一本ずつ躯体の梁が交差して伸びており、その表面にも吹付けがなされていた。

昭和59年(1984年)度改修工事により、前述の躯体の天井(コンクリートスラブ)下に、床面からの高さ250cmの位置に石膏ボード(化粧石膏ボード)が張られ、これが新しい天井となっている。

この石膏ボードは、資料等2によれば厚さ9mmであり、資料等4のシミュレーション調査時に撮影された写真等によると、この工事では1枚が縦横910mmの天井用石膏ボードが使用されたと推定される。

エ 吹付け材の特定

資料等1には、旧遊戯室天井面の仕上げ方法として「トムレックス吹付」と記載されている。他方、資料等5によると、この吹付け材の成分はロックウール(岩綿)主体でクリソタイルを含み、その含有率は9.7%と判定されている。

トムレックスは、ニチアス(株)が昭和46年(1971年)まで製造販売していた石綿吹付け材(アスベスト含有率60~70%)の製品名であるが、昭和47年(1972年)当時建築業界において、吹付け材一般のいわば代名詞としてこの名称が使用されていたこともあったので、資料等1中の記載もその「代名詞」を使用したものと推測され、本件の吹付け材はトムレックスではなく、他製品であるアスベスト含有率9.7%前後の吹付けロックウールであると認められる。

オ 吹付け施工の状況

この吹付けロックウールは、旧遊戯室の性格から室内で発生する音声等の吸収を目的として施工されたものと推定され、梁の部分を含め天井面全体に吹き付けられ、コテ押えによって仕上げられている。資料等4のシミュレーション調査時の写真によれば厚さは20mm前後と推定される。

(4) 園児及び職員の園舎内の滞在時間

ア 園舎内における園児の滞在時間について

(ア) 1日の滞在時間

A 園の保育時間は過去の時期によって異なる。ただし、各時期とも、1日のうち全園児を保育する時間が定められ（これを標準保育時間とする）、その前後の時間に延長保育若しくは特別延長保育として、朝の園児の迎え入れが可能な時間帯と、夕方降園するまで保育を受けることが可能な時間帯が設けられていた。

この各時間帯を図示すると、次の図1-4及び図1-5のとおりである。

図1-4 (平日における園児の滞在時間の変遷)

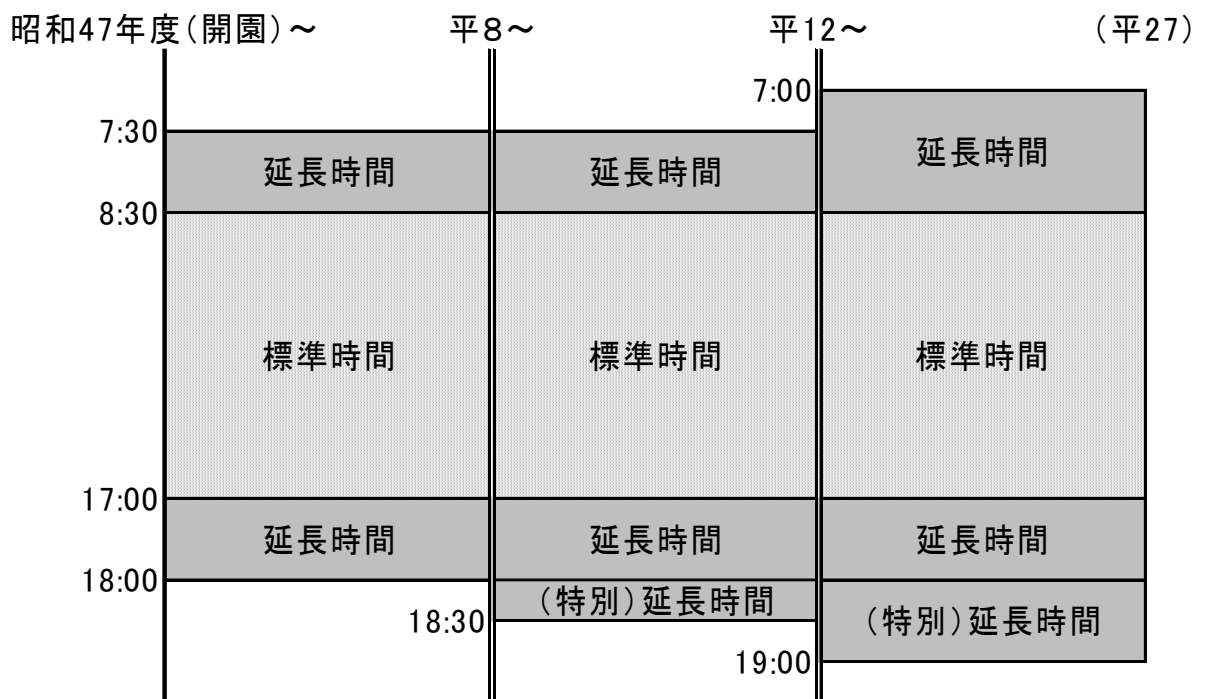
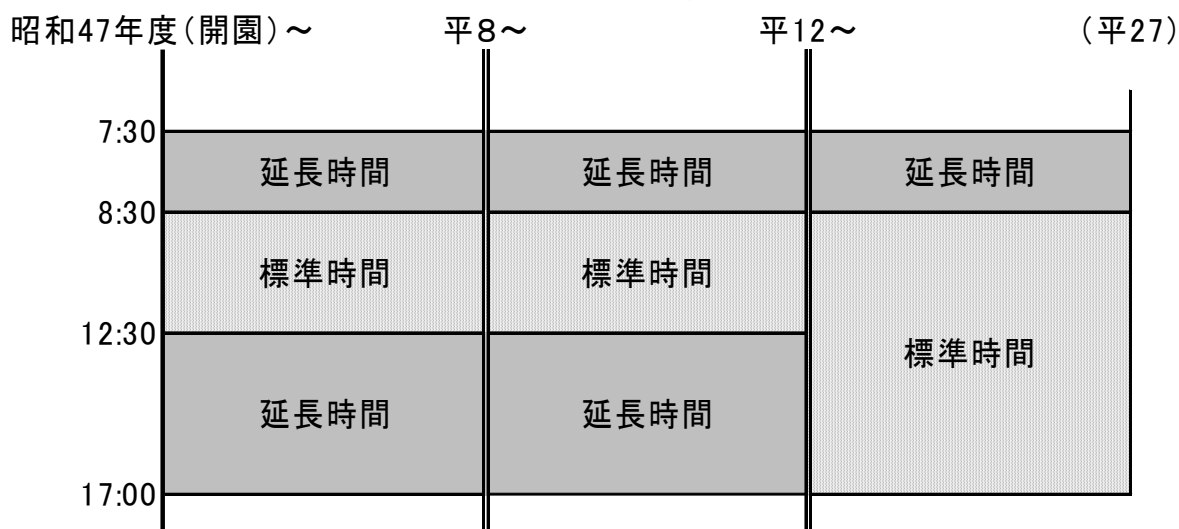


図 1 - 5 (土曜日における園児の滞在時間の変遷)



これによると、標準時間帯は、概して園児全員が保育を受けて園舎内に滞在していたことになり、延長時間帯の部分は、各園児によって延長保育の利用の有無を含め保育（滞在）時間が異なることになる。

- B これらの保育時間中、平日の標準時間帯では、園児はクラスごとに各保育室で保育され、延長時間帯及び土曜日の全時間帯には、合同保育として1つ又は複数の保育室等を使用して一緒に保育された。

以上のうち、平日の午前と午後の「遊び」の時間帯には、通常戸外（園舎外）に出て保育することが予定されている。市保育課の情報提供によれば、天気の良い日においてその時間は、午前及び午後にそれぞれ1時間から1時間30分前後であったとのことで、年齢の低い園児はその時間は短いということであった。

この戸外で過ごす時間の有無又は長さは、天候やその他の保育上の都合に左右され、一定とはいえない。保育時間中、終日園舎内に在室する日もあったものと考えられる。

- C これらの事情を総合すると、園児の園舎内の1日の滞在時間は、次の表1-1のとおりと想定することができる。

表 1 - 1 (園児の 1 日の滞在時間)

		① 昭和47年度 ～平成 7 年度	②平成 8 年度～ 同11年度	③平成12年度～
平日※	最少の園児	8.5時間	8.5時間	8.5時間
	最大の園児	10.5時間	11時間	12時間
土曜日 ※	最少の園児	4 時間	4 時間	8.5時間
	最大の園児	9.5時間	9.5時間	9.5時間

※[戸外遊び時間の除外]

平日の各滞在時間については、園舎外遊び時間を考慮して、表 1 - 1 中の各時間から、日によって 0 時間 (雨天日等) から最大 3 時間が除外される。

(イ) 年間の滞在日数

前述の 1 日の滞在時間を前提にして、1 年間の園児の滞在日数は、年間 365 日から、全園児について次のような休園日数が除かれる。

A 日曜日

B 年末年始休園 (12 月 29 日～1 月 3 日)

その間の日曜日及び 1 月 1 日を除いて、合計 5 日前後

C 祝日 (休日)

過去の時期によって変動しており、その内容は次のとおりである。

(A) 昭和 47 年 (1972 年) から同 63 年 (1988 年) まで 12 日

(B) 平成 元年 (1988 年) から同 7 年 (1995 年) まで 13 日

(C) 平成 8 年 (1996 年) 以降 14 日

なお、昭和 48 年 (1973 年) から日曜日との振替休日を実施されている。

さらに園児によって、病気又は親の都合等による欠席があり、そのような日の日数が除外される。

イ 旧遊戯室における園児の 1 日の滞在時間

(ア) 昭和 59 年 (1984 年) 度までの遊戯室としての使用

A 園児は、年齢ごとに 1 クラスとして、保育室又は乳児室が一部屋ずつ設けられ保育されていた。そして、旧遊戯室は、これらの保育室及び乳児室とは別に、開園時から昭和 59 年 (1984 年) 度改修工事の時点まで設けられていた。

B 旧遊戯室は、一般に、園の各行事に向けての遊戯等の練習に使われ、また、毎日の園児の「遊び」のための予備室として使用されていた。

さらに、前述のとおり、園では朝の全体の保育が開始されるまでの間、また、保育が終了した後に保護者が迎えに来るまでの間、それぞれ「(特別) 延長保

育」として園児を預かるが、その際の合同保育のために、乳児以外の園児を旧遊戯室に集め、その間同室において一緒に保育するために使用されていたこともあったとされる。

以上により、この間、旧遊戯室には、乳児を除いてほとんどの園児が、いわば入れ替わり立ち替わり入室していたことが推測され、市保育課の情報提供によれば、おおむね平均して1人あたり毎日1時間から2時間程度はこの部屋に在室したといえるのではないかとのことであった。

また、乳児（0歳児又は1歳児）も、より少ない時間ではあるが、様々な理由でこの部屋を使用し、在室することがあった可能性がある。

C これとは別に、全園児（但し、多くの場合乳児は除く）がこの部屋に集まって園の行事が催されている。その頻度は、毎年の行事表（平成19年（2007年）4月以降のもの）を参照するなどすると、月1回行われる「誕生日会」と、それ以外に、「ひなまつり」「七夕会」「豆まき」等の行事が平均して月1回程度あったものと推測される。

従って、行事は1か月に合計2回程度となる。また、1回の行事の時間は1～2時間程度と推測される。

D 以上を総合すると、この期間の旧遊戯室における滞在は、園児によって、また日によって少なからず異なるが、全体として平均すると1日最大で2時間であり、これに加えて旧遊戯室で行事のある月2回の日については、1日につき3時間から4時間程度在室していたと想定してよいものと考えられる。

(イ) 昭和60年（1985年）度以降の保育室としての使用

A 改修工事後の昭和60年（1985年）度から、この部屋は5歳児の保育室として、平成11年（1999年）度から4歳児の保育室として、それぞれ使用された。部屋では、他のクラスの保育室と同様に5歳児、後に4歳児がそれぞれ保育され、主としてそれらの年齢の園児が在室した。

ただし、クラス別に統率のとれた保育がされるものではないため、乳児はほぼ除いて、他の年齢（クラス）の園児もこの部屋に入室することがまれではなかったものと推測される。

B 従って、少なくともそれぞれの時期の5歳児又は4歳児は、先に記述した平日の標準時間（1日8時間30分）から戸外遊びの時間を除いた時間は、この旧遊戯室に滞在していたと想定できる。

ウ 職員の滞在時間について

(ア) 職員の勤務時間と園舎内の滞在時間

A 職員の勤務は、基本的に平日の午前7時から午後7時までの間、職員ごとに時間差を設け、いずれも1日につき8時間勤務する体制としていたとのことであり、それが園舎内の勤務であれば、休憩を入れてほぼ9時間滞在することになる。これは土曜もほとんど変わらないが、勤務する職員の人数は少

なくなる。

そのため、1人の職員について通算すると、1日9時間、1週当たり5日又は6日の園舎内滞在日数となる。

ただし、これは判明している時期の勤務体制であり、過去にさかのぼった時点の勤務の実態は不明である。前述の勤務体制に大きな違いはないものと推測されるが、より長時間園舎内に滞在していた可能性も否定できない。

また、このうち、現場で保育を担当する職員は、戸外遊びのために、園児を連れて一緒に園舎外に出ていた時間があり、また、このような職員以外の園長、調理員等の職員の場合には、その職務内容から必ずしも勤務時間中の全時間について園舎内に滞在していたと想定できない。

従って、それらの時間は除外されることになるので、現実には滞在時間は減少する。

B 職員の年間の滞在日数は、園児と同様である。

(イ) 旧遊戯室の滞在時間

保育担当の職員は、原則として園児とともに行動するので、旧遊戯室の各滞在時間又は日数も、ほぼ同じとみることができる。

その他の職員が入室する機会は、より少なかったものと想定される。

エ 園舎内の清掃について（参考事項）

とくにアスベスト粉じんの再飛散を招く清掃作業について、各保育室、旧遊戯室及びその他園児が立ち入る場所は、最低1日に1回はこれが行われていたものと推測される。

また、乳幼児であるので、昼食又はおやつの際にも、部屋が汚れやすくなり、保育室ではそれぞれの時間後にも、部分的に清掃が行われていたものと想定される。

清掃用具は、ほうき、掃除機、モップ等が使用されていたと想定される。

(5) アスベストの飛散が生じた（若しくはその可能性のある）事態ごとの事実関係

I 昭和47年（1972年）から同59年（1984年）度までの自然劣化等による飛散 ア 経年劣化による飛散

園舎の竣工後、昭和59年（1984年）度改修工事までの間の天井及び吹付け材の状況は、(3)のウ及びオで説明したとおりである。

この間、この吹付け材の飛散をうかがわせる記録はないが、当初からあるいは時間の経過とともに、視認できないものの飛散が生じたことが推測できる。

この旧遊戯室の構造は、(3)のイで説明したとおりであり、通常見られるように、一定の室内外の換気が行われ、吹付け材付近にも風流が生じていたものと考えられる。

また、地震の際はもちろん、建物及びこの部屋の構造物に振動が生じていた

ことも否定できない。吹付け材の経年的な劣化に加えて、この風流及び振動の影響によりその表面から飛散があったものと推測される。

イ 人為的な接触による飛散

また、吹付け材に対して、園児らの遊びによる、まり又はボールなどの接触、天井清掃時の用具の接触、行事などの際に展示物や装飾物などを天井付近まで取り付けはずす際の接触などが、日常的にあったことも想定される。そのような機会にも、一時的あるいは部分的に飛散が生じたことが推測できる。

ウ 園児等の滞在状況

この間の園児及び職員の滞在の状況は、前記（４）のとおりである。

II 昭和 59 年（1984 年）度改修工事による飛散

ア 工事の概要

昭和 59 年（1984 年）11 月から昭和 60 年（1985 年）2 月まで（記録では、11 月 16 日から 2 月 28 日まで）の間、園舎について比較的規模の大きな改修及び増築工事が行われている。工事費は 2,500 万円とされている（資料等 16 による）。

増築の主な部分は、1 階の休憩室、保育室のトイレ等の新設であり、改修は、外壁全面及び 2 階テラス、並びに内部では 1 階の増築に伴う保育室部分の移動、その周辺部の床、天井、壁の改修と 2 階の遊戯室の天井の張替（天井板の新設）であった。外部階段に付設されていたすべり台も更新された。その他増築又は改修に伴う電気設備、給排水衛生設備の更新も行われた。

本件で問題となる旧遊戯室の改修は、翌年度より、同部屋の用途がそれまでの園児の遊戯、その他催し物又は行事等の開催使用から、保育室（5 歳児室）としての使用に変更することを目的としたものであり、他の保育室の天井とほぼ同様に、天井の位置を下げ、これを石膏ボード仕様とするため、天井板を新設する改修が行われたものと推測される。

イ 天井板新設の工事内容

（ア）この工事は、旧遊戯室天井全面に石膏ボードを張り付けるものであったが、その天井板を支えるために軽量鉄骨下地（軽天と呼ばれる）が組まれた。

それは、石膏ボードの下地として、軽量鉄骨材の野縁と野縁受けが直交して生まれ、それらが野縁受けハンガーを介した吊りボルトによって、コンクリートスラブ（それまでの天井面）から吊り下げられるというものであった。

吊りボルトは、コンクリートスラブに打ちこまれたアンカーに、ねじ込んで納めることになる。

(イ) この工事の前まで、天井面には照明（蛍光灯）8基、火災感知器6基、スピーカー2基とそれらを結ぶ配線（管）が直接取り付けられていた。

そして、この工事により、同一の設備が新しい天井板に埋込み式で設置された。ただし、火災感知器は2基となり、それとともに「差動スポット」と呼ばれる機器2基が、それまでの天井面（新設の天井板に対して小屋裏部分にあたるコンクリートスラブ面）に付設されている。

また、この工事の際に既存の機器のうち、少なくとも照明機器本体及びスピーカー本体は、取り外されたものと推定できるが、他はそのまま放置された可能性もある。詳細は不明である。

(ア) 及び (イ) の事実は、資料等1、資料等2、資料等3及び資料等6によって認めることができる。

(ウ) この工事の時点で、部屋の北側の天井面に、東西方向に、梁に似た形状の一種の下がり壁というべき造作が取り付けられていた。この事実は資料等6により認めることができる。一方で、資料等1及び2には当該下がり壁に関する記載はなく、取り付けられた正確な目的、時期、施工過程は不明である。

ただし、その材質は木質と推測され、旧遊戯室北側を舞台と見立てた場合に、舞台前面を上方で仕切る趣旨の意匠にあたりとみることができる。そして、取付け時期も、吹付け材の施工後とは考えにくいので、昭和47年（1972年）の新築時から既にあったものと推測される。

この下がり壁が天井板張付け工事に伴って撤去されている。

ウ 天井板新設工事による吹付け材の剥離又は飛散

(ア) イの工事に伴う作業内容から、コンクリートスラブに吹き付けられた吹付け材が剥離等して飛散したのは、次の6件の作業によるものと推定できる。

A コンクリートスラブに設置されていた照明等の機器の取り外し作業時における機器に接する周囲の吹付け材の剥離又は飛散

B 「差動スポット」をコンクリートスラブに取り付ける作業時の飛散

C 下がり壁の撤去作業時の周囲の吹付け材の剥離又は飛散

D 軽天を吊るためのアンカーボルトの打ち込み作業による打ち込み位置の吹付け材の飛散

E AからDまでの作業者が、作業中にコンクリートスラブや梁に接触することによる飛散

F 軽天を組む作業の作業員、あるいはプラスターボード張り付け作業の作業員が、作業中に接触したことによる飛散

(イ) まず、Aの作業による飛散では、少なくとも蛍光灯6基、スピーカー2基は取り外され、その際には吹付け材が飛散したものと推定される。一方、資料等4を見ても、この工事の際に、火災感知器がすべて取り外されたかどうかは確認できない。

また、それらの機器を結ぶ配線（若しくは配線を通す配管）については、資料等4の写真では、吹付け施工の前にコンクリートスラブに這わせて配線してあるものが見られ、それが特に配慮なく引きちぎられ撤去され、周囲の吹付け材が剥離している箇所が見られる。従って、このような配線又は配管の撤去の際に、一部吹付け材が飛散したことが認められる。

(ウ) Bの作業について、資料等2から2基の差動スポットが設置されたものと推測されるが、それまで設置してあったものをそのまま流用した可能性もあり、作業内容の詳細は不明である。

(エ) Cの作業における下がり壁は、幅30～40cmで東西約7mの長さで、部屋の両端を接いでいる。資料等4によれば、コンクリートスラブに接する見切りの部分付近の吹付け材が剥離しており、下がり壁の撤去作業時に飛散したことが認められる。

(オ) Dのアンカーボルトは、軽天を組み、吊るす作業の前に、墨出し（施工位置を決める作業）を行って、コンクリートスラブ面の各吊りボルトの位置に打ち込むものである。

アンカーボルト、すなわち吊りボルトの本数であるが、一般にこれらは互いに90cm前後の間隔で取り付けられるといわれる。この間隔は、資料等4その他により、旧遊戯室においてもほぼ同様であったことがうかがえる。そこで、旧遊戯室の東西南北の長さ（9.75m×7.0m）から割り出すと、この工事においてコンクリートスラブ面に、90本程度のアンカーボルトを打ち込む作業が行われたと推定できる。この打ち込み作業と、その前に行われる墨出し作業によって、吹付け材が剥離又は飛散した。

(カ) AからDまでの作業の順序であるが、A及びBは、電気設備の作業者が同時に一括して行ったことが推測される。Cの下がり壁の撤去は、別の作業者が行うものであり、A及びBの作業の前又は後に、別に行われたとみるのが妥当であるが、これらと並行して作業が行われた可能性もある。

Dの作業は、AからCまでの作業が終了してからとみるのが一般的であるが、そのうちの墨出し作業は、AからCまでの作業と並行して行われた可能性も否定することはできない。

(キ) Eについては、AからDまでの作業にあたって、それぞれの作業者が本来の工事に必要なもの以外に、これに付随して、場合によっては意図せずして、吹付け材を剥離させたり、またはこれに接触して飛散させた場合である。

これらは高所作業であるから、脚立が使用されたり、足場が組まれたことが想定され、脚立の移動、足場の組み立て、解体等の際に部材がコンクリートスラブ面に接触した可能性もある。

とくに、この工事では新しく天井板が張られ、コンクリートスラブ部分は見えなくなり、また、吹付け材の吸音機能も不要になることから、それぞれの作業者は、コンクリートスラブ面の吹付け材に特段の配慮あるいは留意すること

なく、いわば無造作に扱い、これに接触等することがあったものと推測される。

資料等4のシミュレーション時の写真によれば、その際に生じたとみられる剥離や傷が存在する。ただし、全体の剥離箇所等の位置、その程度は不明である。

- (ク) Fについては、Eの場合より少ないとみられるものの、作業中に軽天の材料である鉄骨材や、プラスターボード等が接触するなどして、吹付け材が飛散した可能性が否定できないことから、考慮するものである。

エ 吹付け材の剥離又は飛散の時間

AからD及びFの各作業に要する時間は、建築関係者その他からの情報提供による、一般的な作業時間に基づくとおおむね次のとおりであったと想定される。

(ア) AとBは、合わせて半日から1日程度

(イ) Cについては、1日

(ウ) Dについては、墨出し作業及びアンカーボルト打込み作業にそれぞれ1～2時間

(エ) Fのうち軽天を組む作業は、半日。プラスターボードを張り付ける作業は、半日。

以上のうちAからDは、前述のとおり同時並行で行われた可能性がある作業がある。

また、各作業は工程上、連続して行われる必要はなく、作業員や資材の手配の関係で、各作業の間に時間的間隔があった可能性もある。ただし、この天井板新設工事は、この昭和59年(1984年)度改修工事において、他の改修工事とは独立した工事であることもあり、他の作業との工程の関係で工事が遷延する事情があったことは、うかがわれない。

建築業者からの情報提供によれば、設計図面等を前提にすると、通常10日～2週間ですべての工程を完了することであり、実際にもその程度の期間で工事は終了したものと想定される。

なお、当然のことであるが、これらの作業中のすべての時間にわたって吹付け材が剥離又は飛散していたわけではなく、その態様からして、それぞれの剥離又は飛散はわずかの時間で、間欠的に生じたものと推定できる。

しかし、現場において、1日に1回程度は清掃をするであろうから、剥離して床に落下し滞留したアスベストが、これにより再飛散している。

いずれにしても、昭和59年(1984年)度改修工事における詳細な作業工程等については、直接実情を示す資料や情報が見当たらず、一般的な想定を前提として適切な仮定ないしは条件を設定し、大気中への飛散状況の想定を行わざるを得ない。

オ 工事中の園児及び職員の行動

(ア) 昭和 59 年（1984 年）度改修工事中、保育がどのような場所で、どのように行われていたかについて、明らかにする資料や情報は見当たらない。

ただし、工事期間中、例えば、園庭などに仮設の園舎を建て保育した、他の施設を利用した、あるいは一部の園児について保育を休止するなどの対応策が採られた、といった情報は存在せず、従って、工事と並行して園舎においてそのまま保育を行っていた可能性が高い。

ところで、昭和 59 年（1984 年）度改修工事の内容はアのとおりで、大要は、①外壁等の外装関係の改修、② 1 階主要部分の増築及び改修、③旧遊戯室天井板新設となる。

資料等 2 及び建築業者からの情報提供によれば、前述のとおり、③旧遊戯室天井板新設工事は、2 週間程度で終了する工事であるが、その他の①と②の工事は、その規模から 3 か月程度の工期を要するとされる。

すると、工事期間中は、③の工事をしない間の旧遊戯室を含め、2 階の各保育室等を使用し、その上で、1 階についても、②の工事の範囲を分割し、順次施工していく方法をとることで、施工前と施工後の区画を保育室等として使用することにより、極力使用できる部屋と期間を確保し、工事中の園舎内にて保育を行ったことが想定される。

①の外装関係の工事も、園児等の出入りに支障がないように、必要な開口部を確保することによって、工事中の園舎内での保育を可能にしたことが想定される。

(イ) (ア) のとおり、工事期間中も園舎内で保育が行われていたことを前提とすると、旧遊戯室の天井板新設工事の際も、他の保育室あるいはその他園舎内に園児が滞在していたこととなり、同様に職員も滞在していたことが想定される。そして、旧遊戯室の工事が、1 階の工事期間中に先行して終了している場合には、その間、旧遊戯室が通常の保育室として使用され、他の保育室と同様に、特定の園児が常時在室していたことが想定される。

このような場合、前述した保育の 1 日のプログラムは変更された可能性が高く、保育時間の短縮あるいは戸外での保育時間の拡大などがされたことが考えられる（ただし、後者はこの改修工事が冬期に行われていることを考慮しなければならない）が、その点の具体的な情報は無い。

(ウ) なお、昭和 59 年（1984 年）度改修工事の規模の大きさ、限られた工期、また作業による園児又は職員への物理的な危険を鑑みると、園舎内で保育が行われている中で工事を行うことはかなりの困難が伴い、園舎内で並行的に保育が行われたとみることはきわめて困難であるとの見方も存在する。

そのような事実から、この工事期間中、他の場所で保育が行われていた可能性も否定することはできない。

カ 吹付け材の流出又は拡散にかかる事実

天井面から飛散した吹付け材あるいは吹付け材に含有するアスベストは、開放された開口部若しくはその窓や戸の隙間を通して、旧遊戯室から園舎内の他の部屋、空間又は園舎外に流出して拡散する。

建築業者からの情報提供によれば、工事期間中は冬期であるものの、作業が行われた旧遊戯室の屋外と接する窓等は開放しておくことが通例であるとされるので、本件もそのような状態であったことが想定できる。屋内に通じる戸は閉められていたことが推定できるが、開放されて作業されていた可能性も否定できない。

また、作業員や工事関係者の出入り、廃棄材の搬出、資材の搬入等は、工事箇所から直接屋外（2階テラス及び外部階段）との間で行ったものと想定されるが、場合によって屋内（園舎内）を利用した可能性もあり、その場合は、屋内に通じる戸が一定時間開放されたことが想定できる。

出入り等の経路を含め、いずれも具体的に開放された時間や頻度を示す資料や情報は得られなかった。

Ⅲ 昭和 59 年（1984 年）度改修工事後から平成 17 年（2005 年）度までの天井板の隙間を介しての自然的な飛散

昭和 59 年（1984 年）度改修工事により、旧遊戯室は天井板新設工事が行われ、吹付け仕上げされた剥き出し状態の天井（コンクリートスラブ）は、プラスターボード天井板の設置によって遮蔽されることになった。

従って、これにより I のイで特定したような吹付け材に対する人為的な接触等による飛散はなくなったものと推定でき、また、プラスターボードとコンクリートスラブの間の空間である天井裏も、ほぼ密閉された状態で、風流の影響もほとんどなくなったものとみてよいと考えられる。

しかし、振動その他経年劣化による吹付け材の剥離又は浮遊は、依然と生じていたことが推測される。

この天井裏内で浮遊又は落下した吹付け材若しくはアスベストが、天井板であるプラスターボードのボードとボードの間、あるいはボードと壁面との間、照明器具等の設備の取付け部分の各隙間から、天井板下の室内に流出し拡散する可能性がある。

とくに、吹付け材におけるアスベスト含有の可能性が判明した直後の平成 17 年（2005 年）11 月 22 日及び 23 日に、天井裏の吹付け材の飛散を防止するためとして、天井板に対し目地などを目張り（シーリング）補強する工事（ただし、その工事の詳細は不明）が行われていたとされているので、それ以前は、外観上何らかの天井板を介した飛散が予測できるような状態になっていたことが推認できる。

しかし、いずれにしろ他の特定した飛散事態と比較すれば、その量はごくわず

かであったものと想定される。

なお、資料等2その他によると、天井板に点検口あるいは通気孔の類のものが設けられていた事実はうかがわれない。

IV 平成11年(1999年)度から同17年(2005年)度までの旧遊戯室内の断続的な雨漏りによる飛散

ア 関係する資料等について

園舎では、旧遊戯室を含め1階及び2階の保育室、トイレ、階段などで雨漏りが発生していたが、これに関しては、資料等7、資料等8及び資料等9から確認できる。

また、リスク推定部会で直接事情聴取した職員からも、雨漏りについて記憶している内容を聴取した(その内容は、資料等10のとおり)。

ただし、残されている園日誌はごく一部であり、しかも必ず雨漏りの有無が記載されているものではない。調査票も、一部の職員のものであり、過去の記憶に基づくものであるから、内容が明確ではなく、相互に食い違いもある。

他に、雨漏り対策のための修繕あるいは防水工事が行われた事実を示す資料(資料等11及び資料等12)もあるが、小規模な修繕作業を含めたすべての記録が残っているわけではない。

従って、雨漏りの規模、程度、頻度等の正確なあるいは明確な情報は得られていない。

イ 判明している雨漏りの状況

その上で、資料等から明らかにできる事実は、次のとおりである。

(ア) 園舎内の雨漏りは、遅くとも平成7年(1995年)頃から始まっており、旧遊戯室については、職員の記憶として、平成11年(1999年)から発生していると報告されている(資料等8)ため、遅くともこの頃から発生したと想定できる。

(イ) 雨漏りの現象は、「壁や天井にカビがはえ、黒いシミができていた」「天井からポタポタと雨滴が落ちていた」「雨水はタライやバケツ、雑巾で受けていた」「床に水滴のあとがあった」「水滴で床がすべりやすかった」などというものである。

(ウ) 平成17年(2005年)当時に在籍した職員の記憶によると、雨漏りした箇所については、旧遊戯室の北側付近や南側の出入り口近くであったとされる。

(エ) 雨漏りに対する園舎の修繕又は防水工事は、少なくとも平成15年(2003年)3月と平成18年(2006年)2月から3月に行われている。ただし、前者の修繕工事の対象として旧遊戯室は含まれていない。

また、職員の記憶によれば、旧遊戯室について平成13年(2001年)あるいは平成14年(2002年)頃に業者による壁紙の貼替工事が行われたとされる。

(オ) 雨漏りは、平成 18 年（2006 年）2 月の防水工事以降はその報告はなく、同工事の時点まで続き、その後は止んだものと推測される。

ウ 園児等の滞在状況

この間の園児等の滞在状況は、前記（4）のとおりである。

ただし、雨漏りが生じている日は、雨天であることが一般的のため、園児は戸外で遊ぶことは少なく、園舎内の滞在時間は終日となったことが想定される。

また、旧遊戯室には、園児らが使用するぬいぐるみ、ふとん等が置いてあり、これが雨漏りにより雨水を含み濡れていたことが推認される。

V 平成 16 年（2004 年）度に天井裏点検のため天井板を外した際の飛散

ア 取り外し行為の態様

この作業の内容について参照できる資料としては、実際に取り外し行為を行った職員からの事情聴取記録である資料等 9 があり、またリスク推定部会においても資料等 9 と同じ職員から直接聴取を行った（その結果は資料等 10）。そのほか、園内で作成され保管されていた園日誌（資料等 7）や平成 19 年（2007 年）2 月に他の職員から集められ、記憶に基づいて記載された調査票（資料等 8）がある。

しかし、それぞれの資料は細部に食い違いがあったり、詳細が不明の部分も多くある。

以上の資料あるいは聴取等の結果に基づき、場合によって一定の合理的な推測を行い行為の態様をまとめると、次のとおりになる。

(ア) 天井裏を点検しようとした目的は、旧遊戯室においても雨漏りがひどく、天井裏の状況を確認しておきたいと考えたものであった。

(イ) この作業は、1 人又は 2 人の職員で行った。

(ウ) 天井板であるプラスターボード 1 枚を、取り付けてあるネジを回して外した。なお、取り外した天井板の大きさは、資料等 10 によれば 90 cm×60 cm であったとされる。

(エ) 取り外した天井板の上（裏側）には、固形状又は綿状の吹付け材が落ちており、これをほうきで床に掃き落したか若しくはそのまま掃き集めた。なお、外した天井板を床まで降ろしたかどうかは、その可能性はあるものの実情は不明である。

(オ) 取り外した開口部周辺の天井裏にも、同様に吹付け材が落ちていたので、手の届く範囲で、ほうきで掃き取った。

(カ) 資料等 10 によれば、(エ) あるいは (オ) で掃き集めるなどした吹付け材はビニール袋に入れ、ゴミ箱に捨てたとされている。当時は吹付け材に含有するアスベストにまったく注意が払われておらず、もっぱら雨漏りの調査のためにこの作業が行われていることから、集められた吹付け材は上述のお

り処理されたものと推測される。

(キ) また、作業後、床の吹付け材は掃き取り、雑巾がけをした。掃き取った吹付け材は、そのままゴミ箱に捨てられたものと推測される。

イ 時期、時間又は場所などについて

(ア) これまで、この作業については平成 16 年（2004 年）4 月から 6 月の間に行われたとされてきた。しかし、資料等 7 によれば、日付は不明であるが 4 月分の欄外の記載欄に、この取り外し行為が記録されていること、また、資料等 10 から同職員は年度初めに近い時期にこれを行ったとの記憶であることがうかがえるから、時期は平成 16 年（2004 年）4 月頃と推認される。

(イ) また、作業の時間は天井板を外すのに 10 分位で、全体で 30 分から 60 分程度であったとされる。

ただし、この取り外し行為は天井裏の点検が目的であったため、以上の時間には、単なる目視点検の時間や点検後の天井板再取付け作業等の、吹付け材飛散とは無関係な時間も含まれているものと推測される。

(ウ) 取り外し行為が行われたのは、保育が行われる平日又は土曜日であり、時刻は、このような取り外し作業の性質上、保育が開始される前の早朝か、少なくとも朝又は夕方の延長保育の時間帯であったことが想定される。後述のとおり、作業時に室内に園児あるいは保護者がいたとされるので、後者の時間であることが推測される。

(エ) 天井板を取り外した箇所は、当時雨漏りがひどかった旧遊戯室の最も北東側に位置する天井であり、後の平成 19 年（2007 年）3 月 10 日にニチアス(株)がアスベスト含有量の調査を目的として、試料採取のために天井板を取り外した時と同一の箇所であった。

ウ 天井板裏に落下あるいは滞留していた吹付け材の量

(ア) この吹付け材の量について、資料等 10 によれば、同職員は「天井裏の量は多かった」「吹付け材は結構落ちていた」「ぼこぼこ落ちていた」「塊はこぶし大まではない大きさだった」「天井裏をのぞいて南側を見た時、結構落ちていた」「天井裏を掃き取った時はほこりっぽく感じた」と表現しており、後に撮影された平成 19 年（2007 年）8 月の写真（資料等 4 ※ただし、これは撮影された場所が異なる）や、平成 19 年（2007 年）3 月の写真（資料等 5）における天井裏の状況よりも、多くの吹付け材が落下していたと述べている。

(イ) 現在、当時の天井裏を撮影した写真として残っているのは、資料等 4 及び資料等 5 のみであり、双方はその撮影地点は異なるが、吹付け材の落下状況には大きな差異はなく、とりたてて多いとはいえない。その結果、中皮腫・じん肺・アスベストセンターのシミュレーション実験による気中石綿濃度調査結果（資料等 9）においても、飛散による環境濃度は危険がないものと評価

されている。

IV以降に述べるように、この平成16年(2004年)度以降も4回にわたって天井板が外されているが、その際に天井の裏側が清掃されたとの事実は見当たらないし、一般的に、他の機会にあえてそのような作業あるいは行為が行われたと想定することも困難である。

しかし、より多くの吹付け材が落下している状況を撮影した写真を見たことがあるとのアスベスト対策報告会における保護者の発言(資料等13)があり、その内容は具体的でもあるので、リスク推定部会としては、平成16年(2004年)度の取り外し行為時の吹付け材の量は、資料等10において表現されている状況、すなわち資料等4の写真よりも多い量を前提として、飛散量を評価するのが妥当であると判断した。

エ 園児等の滞在状況

資料等10によれば、この行為の際、この旧遊戯室には4名から5名ないしは5名から6名の園児がいたとされている。前述のとおり、これは朝あるいは夕方の延長保育時間内のことであったと想定されるため、同室を含め園舎内の各保育室に一定の園児及び職員が滞在していたものと推測される。

VI 平成17年(2005年)度に天井裏点検のため天井板を外した際の飛散

ア 取り外し行為の態様

この作業内容について参照できた資料としては、資料等9及び資料等10であるが、明確でない部分も多い。

判明している内容をまとめると、次のとおりである。

(ア) この取り外しも、同じく雨漏り対策として、外壁等の防水工事に伴って天井裏の状況を調査することが目的であった。依然として、吹付け材に含有するアスベストに対する危険性の認識はない状態で作業を行った。

なお、実際の園舎の防水工事は、翌年の平成18年(2006年)2月から3月にかけて行われている。

(イ) この作業は2名の職員によって行った。なお、うち1名は、Vの作業をした者と同一である。

(ウ) Vと同様に、天井板を1枚外し、天井裏の状況を目視確認した。

(エ) この取り外しの際には、取り外した天井板の裏側や天井裏を掃くことはしなかったものと想定される。

ただし、作業後床を雑巾がけしたとされる。

イ 時期、時間又は場所などについて

作業は、平成17年(2005年)の4月から6月頃までの間に行われたとされる。

作業中、室内に園児がいたということであるので、Vと同じく平日又は土曜日の朝又は夕方の延長保育時間に行われたものと想定される。

取り外していた時間は、20分程度とされている。

取り外した天井板の位置は、Vと同一である。

ウ 滞留していた吹付け材の量

すでに、Vの作業の際に、天井板裏及び周辺の天井裏に滞留していた吹付け材は一応掃き取られているので、この時の滞留量は、Vの時よりも少ないものと推測され、すなわち飛散量もVを下回るものと推測される。

エ 園児等の滞在状況

この作業の際に、室内には1名から2名の園児又は保護者が在室していたとされる。そのため、旧遊戯室及び園舎内の他の保育室に一定の園児等がいたものと推測される。

VII 平成17年（2005年）8月17日の天井板取り外し行為の際の飛散

ア 取り外し行為の態様

この作業内容について参照できた資料等はVIと同じであるが、判明している事実は限られており、その内容は次のとおりである。

- (ア) 市に設置されたアスベスト問題対策会議の決定により、公共施設における吹付け仕上げ材のアスベスト含有調査を行うことになり、園においても、その作業を行った。従って、これは、吹付け材に一定の危険性がある可能性があることが認識された上で行われたものであった。
- (イ) 作業は2名の職員によって行われたものと推測される。なお、うち1名は、V及びVIの作業をした者と同一である。
- (ウ) V及びVIと同一の位置の天井板1枚のビスを外し、10 cm程、1分の間ずらし、天井裏に手を入れ、吹付け材の一部をサンプルとして採取したと説明されている。しかし、作業内容からして、ずらしたのは10 cmを超えており、開けられていた時間も少なくとも数分程度であったことが想定される。そして、その間に天井裏に落ちている吹付け材を確認して採取したものと想定される。
- (エ) この作業中、旧遊戯室に園児等が滞在していたか否かはその人数も含め不明である。

イ 時間又は園児等の滞在状況

この作業が行われたのは、火曜日であり、保育が行われている日であるが、その時刻は不明である。

また、作業時に園舎内の他の保育室等に園児、職員が滞在していたと推定されるが、実情は不明である。

なお、この時採取したサンプルを、園舎内の園児がいる場所のごく近くを、とくに飛散を防ぐ手立てもせず、手で持ち運んでいたとの事実が指摘されている。これは、当時の関係者の意識や状況からして、十分あり得る事態であり、そのような事実があったことが想定できる。ただし、資料等 15 を含め収集した資料等からは、この事実を直接うかがわせるものは見当たらず、実情は不明である。

さらに、採取した吹付け材のサンプルが、その後どのように扱われ、処理されたかも不明である。その後、吹付け材のアスベスト含有状況の調査が行われているが、そのための試料は、同年 11 月 21 日に、あらためて調査業者（ミヤマ建設(株)）によって天井裏から採取されている。

VIII 平成 17 年（2005 年）8 月 19 日の天井板取り外し行為の際の飛散

ア 取り外し行為の態様

この作業内容について参照できた資料は、資料等 9 のみである。

判明している事実は、次のとおりである。

- (ア) この時の作業は、市の児童福祉課（当時）職員 2 名と園の職員 1 名が立会い、行っている。なお、園職員は、Ⅶの作業を行った者のうちの 1 名と同一である。
- (イ) 取り外した場所は、Ⅴ、Ⅵ及びⅦの時と異なる。部屋の南側の天井の可能性はあるが、正確な位置は不明である。
- (ウ) 作業としては、ビスを外し、天井板をずらし、天井裏をのぞき、その状況を目視調査したものと想定される。
- (エ) この調査の目的は判然としないが、これまでのⅤ、Ⅵ及びⅦにおける天井裏の状況報告を受け、あらためて旧遊戯室における他の箇所の天井裏の状況を把握するために行われたものと想定される。
- (オ) この作業中、少なくとも旧遊戯室には園児等はいなかったものと想定される。

イ 時間又は園児等の滞在状況

この作業が行われたのは、金曜日であり、保育が行われている日であるが、作業が行われた時刻は不明である。また、この時の天井板を取り外し若しくは天井板をずらしていた時間及びその程度等の詳細も不明である。

園舎内保育室等に園児等が滞在していた可能性はあるが、これも実情は不明である。

IX 平成 17 年（2005 年）11 月 21 日ミヤマ建設(株)の試料採取に伴う飛散

ア 作業の態様

この試料採取作業に関する資料は、乏しい。

採取した試料により、アスベスト成分の分析結果は明らかになっているが、採取作業の状況は、資料等 14 の写真 2 枚が残されているのみである。

その写真を含め、この作業について想定できる事実は、次のとおりである。

- (ア) 依然として、吹付け材にアスベストが含有しているか不明な状況下で、この採取作業が行われている。
- (イ) 作業場所の周囲は養生がされていないため、吹付け材の採取時に、その吹付け材若しくは天井裏に落下している吹付け材が、室内に飛散する状況で作業が行われたといえる。
- (ウ) 天井板は、石膏ボード 1 枚が取り外されて行われている。位置は、旧遊戯室の北西側の隅である。

イ 時間又は園児等の滞在状況

この作業が行われたのは、月曜日であり、保育が行われている日であるが、少なくとも延長保育時間内に作業を行ったものと推測され、旧遊戯室には園児等はいなかったものと推測される。ただし、他の保育室等園舎内には園児等が滞在していたものと想定される。

X 各飛散事態によるアスベストの経口ばく露（消化器官による吸収）

これまで挙げてきた飛散事態はすべて、大気中に飛散したアスベストが、経口あるいは経鼻により呼吸器へ到達することで、園児等への健康影響の可能性があるとを前提にし、その事態の内容を特定した。

ところで、吹付け材は大気中に飛散又は滞留した後、それが沈降等して室内の床、家具、園舎内の各種設備、ふとん、おもちゃあるいは人形（ぬいぐるみ）等に付着することが想定できる。そして、園児はこれに接触して、直接口をつけてなめたり、あるいは接触した手指をそのままなめる等の行為をしたことが推測される。

また、大気中の吹付け材が混入した水を含む飲料、食品類をそのまま摂取したことも推測される。

この場合、アスベストは人の消化器官に到達して、体内に吸収されることが推測される。

以上を前提に、この場合の健康影響の可能性は次章で検討することとする。

第2章 事実関係に基づくリスクの推定

細目次

- (1) リスクアセスメントとは（方法の総論）
 - ア リスク管理の全体的な流れ
 - イ 管理のための基準の考え方

- (2) アスベストばく露があった年の判断とリスク評価の対象者

- (3) リスク評価に使用する方法と不確実性の取扱
 - ア 疫学調査からのリスクモデルの使用
 - イ 情報が十分に得られない場合の不確実性に対する取扱

- (4) 様々なアスベストばく露について（総論）
 - ア 方法と結果
 - イ 建設での様々なアスベスト濃度
 - (ア) 吹付けアスベスト除去濃度
 - (イ) 掃除の時のアスベスト濃度
 - (ウ) 吹付けアスベスト天井こすり時のアスベスト濃度
 - (エ) ボード
 - (オ) 歩行時のアスベスト濃度
 - (カ) 工事部での個々の作業時の濃度と複合作業での濃度の推定
 - (キ) 窓開けの影響

- (5) 園でのアスベストばく露と各ばく露事態の濃度推定
 - ア ばく露時間の推定に関する前提
 - イ 濃度推定のための前提
 - ウ 昭和47年（1972年）から昭和59年（1984年）度改修工事までの期間における吹付けアスベストの自然劣化による飛散
 - エ 昭和59年（1984年）度改修工事に伴う飛散
 - オ 平成11年（1999年）度から平成17年（2005年）度までの雨漏りによる飛散
 - (ア) 加湿器による空気中への飛散測定例
 - (イ) 旧遊戯室に適用する場合の条件の検討
 - (ウ) 雨漏りによるアスベスト飛散の推定結果
 - (エ) むいぐるみに付着したアスベストの飛散量の考慮
 - カ 天井板を外した際の飛散（平成16年（2004年）のうちの1日、平成17年（2005年）4月から6月までのうちの1日、同年8月17日、同年8月19日）

キ 試料採取による飛散（平成 17 年（2005 年）11 月 21 日）

（6）対象年度における園児のリスク評価結果

ア 昭和 47 年（1972 年）から昭和 59 年（1984 年）度改修工事までの天井からの飛散

イ 昭和 59 年（1984 年）度改修工事による飛散

ウ 平成 11 年（1999 年）度から平成 17 年（2005 年）度までの雨漏りによる飛散
（ア）ばく露時間と濃度との関係

（イ）雨漏りによるアスベスト飛散によって生じたリスクの推定

エ 天井板を外した際の飛散（平成 16 年（2004 年）、平成 17 年（2005 年）4 月から 6 月、同年 8 月 17 日、同年 8 月 19 日）

オ 試料採取による飛散（平成 17 年（2005 年）11 月 21 日）

（7）対象年度における職員のリスク評価結果

ア 昭和 47 年（1972 年）から昭和 59 年（1984 年）度改修工事までの天井からの飛散

イ 昭和 59 年（1984 年）度改修工事による飛散

ウ 平成 11 年（1999 年）度から平成 17 年（2005 年）度までの雨漏りによる飛散

エ 天井板を外した際の飛散（平成 16 年（2004 年）、平成 17 年（2005 年）4 月から 6 月、同年 8 月 17 日、同年 8 月 19 日）

オ 試料採取による飛散（平成 17 年（2005 年）11 月 21 日）

（8）園児及び職員のリスク評価結果

ア 園児

イ 職員

ウ 考察

（ア）園児と職員のリスクの比較

（イ）モデル適用の妥当性

（ウ）リスクレベルを増加させる要因

A 飛散の継続による影響の考慮（昭和 59 年（1984 年）度改修工事、平成 16 年（2004 年）度から平成 17 年（2005 年）度の改修工事、天井板はずし、試料採取）

B ばく露の継続による影響の考慮（昭和 47 年（1972 年）から昭和 59 年（1984 年）度、平成 11 年（1999 年）度から平成 17 年（2005 年）度）

C 園内の滞在時間

（エ）リスクレベルを減少させる要因

A 園の休暇時期の考慮

B 園内の滞在時間

(9) リスク評価結果と検診対象者の検討

(10) 検診時に配慮すべき放射線リスク

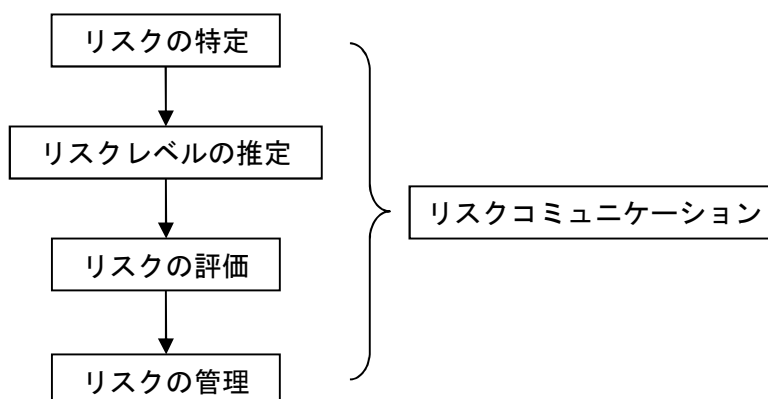
(1) リスクアセスメントとは（方法の総論）

ア リスク管理の全体的な流れ

リスクが存在する（あるいは存在する疑いのある）場合、一般的に次のようなフローで対策が進められる。まず初めに、ある物質のもたらす有害性の確認を行い（リスクの特定）、次にその物質の量－反応関係の推定、及びその物質に対するばく露人口の推定を行う。この二つの作業を行った後、リスクによって生じる被害の定量的あるいは定性的な規模を見積もる（リスクレベルの推定）。この段階を経た後、見積もられた被害規模が現存するリスクの被害規模に比べてどれくらいか、もし起こりうる被害を削減する場合、その緊急度はどれくらいか、どの発生源をどの程度規制すればよいか、実施される対策は有効であるか、といった判断を行う（リスクの評価）。ここでは、規制および対策手段をできるだけ多く取り上げ、その長所又は短所を抽出することも検討される。この評価を踏まえたうえで、リスクをどのようにコントロールするかを決定する（リスクの管理）。この段階では、ただ単に対象としている汚染物質による環境汚染とその対策のみに着目するのではなく、汚染防止として、代替製品を使用した際の社会に対する経済的影響や、規制手段を実際に施行する場合の法的問題や政治的問題が勘案される。これらの問題が検討された後、実際に対策が施行される。また現段階では、特定の対策が必要ではないと判断される場合もある。

リスクコミュニケーションは、関係者の間でリスクに関する情報を共有し、意思疎通を図るとともに、可能な場合はリスクのよりよい管理に向けた合意形成を目指す手段として位置づけられている。以前は、リスク管理の部分がコミュニケーションの対象であったが、徐々に前の段階を含むようになり、最近では図2-1に示されているプロセス全体を対象にするようになってきている。

図2-1（リスク管理の一般的な流れ）



イ 管理のための基準の考え方

こうしたリスクの管理を行うための手段として環境基準があり、窒素酸化物や硫黄酸化物をはじめとする、数種の物質に対して基準が設定されてきた。これらの物質は、ある一定レベル（閾値）以下のばく露量であれば有害な影響が発生しないとされており、環境基準はこのレベル以下に設定されている。しかし、発がん性を有する物質の場合には閾値が存在しないとされており、従来の考え方では環境基準の設定が困難とされてきた。こうした物質によるリスクの評価には、影響のレベルのみで検討する絶対的な評価と、リスクの発生と同時に生じる利便性の程度との相対的な評価による2つがある。特に、ある程度微小と考えられるリスクに対しては、実質的に安全とみなせると判断される場合があり、こうしたレベルのばく露量を外国では VSD (Virtually Safety Dose: 実質安全用量) と呼び、リスク管理の一つの目安としている。ただし、あるリスクレベルが安全だと判断できるかどうかは、当該リスクが有する様々な特性を考慮する必要があるとされている。この特性として、他のリスクのレベルやリスクがもたらされる行為の受動性や制御性などが挙げられている。リスクを許容することは、ある程度の被害を容認することにつながるため、VSD の決定にはこれらの点を踏まえた慎重な検討が必要である。

国は、閾値が設定できない（発がん性を有する）物質を対象にした環境基準の検討を 1995 年に開始し、翌 1996 年に環境庁の中央環境審議会が答申として考え方を示した。そこでは、閾値の設定できない物質に対する当面の目標値として、生涯リスクが 10^{-5} （10 万分の 1）というレベルを設定し、具体的な事例としてベンゼンを対象に環境基準を設定した。このリスクレベルの設定に当たっては、他の様々なリスクとの大小関係、外国の事例、関係者からの意見聴取等を勘案して、判断している。

しかし、いずれの観点からも VSD として 10^{-5} が妥当なレベルであることを明確に示す材料があるわけではない。他のリスクとの関係では、自然災害のレベルが目安になっているように考えられるが、自然災害のリスクは年次によって異なるため、リスクレベルの判断を下すのは極めて慎重である必要がある。また、外国の事例をみても、 10^{-5} という基準が多いというわけでは必ずしもない。関係者からの意見聴取でも、 10^{-5} を妥当とする意見がある一方、大気環境に対しては外国の基準から判断して 10^{-6} （100 万分の 1）の方がむしろ妥当ではないかという意見が出されている。中央環境審議会の答申および補足資料の中で、この基準は、①あくまで「当面の目標値であり、新たな知見をもとに改定されるべきものであること」、②「環境リスクのレベルは本来低減されるべきであり、この基準まで許容されると受け止められるべきでない」、ことが示されている。

以上のことから、 10^{-5} というリスクレベルは妥当な根拠に基づく設定であったというわけではなく、むしろ 1 桁低い 10^{-6} を支持する情報や意見があったこと、その根拠に挙げられている判断材料は不安定な側面を有していること、さらにあ

くまで当面の目標でありこの基準まで汚染は許容されるわけではないことを十分理解すべきである。さらに、国が定めた前述の環境基準は、あくまで全国の環境基準を設定するために用いられたものであり、個別事例に対して適用することは想定されていない。

東京都文京区のさしがや保育園の事例や、新潟県佐渡市の両津小学校の事例では、 10^{-6} から 10^{-7} (1,000 万分の 1) の値を目安として、リスクの判断がなされている。これらは、幼少の児童がばく露の対象になっていること、将来発生する可能性がある疾病に対する予防的な措置を可能な限り行うことが念頭に置かれていると考えられる。

以上のことから、本件で園児に与えたリスクを評価する際には、国が定めた環境基準にあたる 10^{-5} を第一次の目安としながら、 10^{-6} から 10^{-7} も参考にリスクを判断することとする。

(2) アスベストばく露があった年の判断とリスク評価の対象者

委員会では、アスベスト飛散の可能性がある事態として、前章にも記載したとおりであるが、改めて次の 10 の項目を示す。

- I 昭和 47 年 (1972 年) から同 59 年 (1984 年) 度改修工事までの自然劣化等による飛散
- II 昭和 59 年 (1984 年) 度改修工事による飛散
- III 昭和 59 年 (1984 年) 度改修工事後から平成 17 年 (2005 年) 度までの天井板の隙間を介しての自然的な飛散
- IV 平成 11 年 (1999 年) 度から同 17 年 (2005 年) 度までの旧遊戯室内の断続的な雨漏りによる飛散
- V 平成 16 年 (2004 年) 度に天井裏点検のため天井板を外した際の飛散
- VI 平成 17 年 (2005 年) 度に天井裏点検のため天井板を外した際の飛散
- VII 平成 17 年 (2005 年) 8 月 17 日の天井板取り外し行為の際の飛散
- VIII 平成 17 年 (2005 年) 8 月 19 日の天井板取り外し行為の際の飛散
- IX 平成 17 年 (2005 年) 11 月 21 日ミヤマ建設(株)の試料採取に伴う飛散
- X 各飛散事態によるアスベストの経口ばく露 (消化器官による吸収)

このうち、IIIについては、昭和 59 年 (1984 年) 度改修工事によって天井板が設置された後の時期であり、アスベストを含む吹付け材が直接飛散する可能性は極めて低くなっていると考えられる。リスク推定部会の議論で、天井の部材のつなぎ目部分や点検用出入り口などに隙間があり、そこから飛散するのではないかという意見も出されたが、現時点でこうした状況に対応する測定データはなく、飛散によるリスクを推定するのに必要な情報が十分に得られていない。

また、Xの経口ばく露によるリスクについては、特に水道水中のアスベストによ

る健康影響が以前から検討されてきたが、WHO では 1993 年に発行された「飲料水水質ガイドライン」の中で飲み込んだアスベストと健康影響との関連を示す明確な証拠はないため、水質のガイドラインを示す必要はないと結論づけている。この点は、2011 年に改定された最新のガイドラインでも同様の立場がとられている。このことから、経口ばく露による影響は吸入ばく露と比較して、リスクが十分に低いと考えられる。特に、本件の具体的なリスク管理方策として挙げられている検診の必要性について、大きな影響を与えるとは考えにくい。

以上のことから、ⅢとⅩについては、今後の課題として扱うことにする。なお、これらの項目に対して新たな情報が得られ、飛散の可能性やリスクの程度を推定すべきと判断される場合には、追加的に検討を加えることとする。

そのため、本稿でリスク評価の対象とするのは、次の主体とする。

ア 昭和 47 年(1972 年)度から昭和 59 年(1984 年)度まで、また平成 11 年(1999 年)度から平成 17 年(2005 年)度までに園に在籍していた園児

イ 昭和 47 年(1972 年)度から昭和 59 年(1984 年)度まで、また平成 11 年(1999 年)度から平成 17 年(2005 年)度までに園に在籍していた職員

(3) リスク評価に使用する方法と不確実性の取扱

ア 疫学調査からのリスクモデルの使用

リスク推定の代表的モデルとして、産業衛生学会、WHO、EPA、Hughes らのモデルがあるが、小学校の児童を対象とし、今回の事例に最も近いと思われる Hughes らのモデル (Hughes ほか、1986 年) を用いてリスクの推定を行うことが考えられる。これは、後述する一般的な疫学モデルとほぼ同等であるが、小学生を対象にリスク推定を行っており、クリソタイルの場合、6 年間の就学で週 35 時間×年間 36 週間×6 年間=7,560 時間に、1 本/1 のアスベストにばく露した場合、一生涯に発生する発がん数を 100 万人あたり 1.5 人としている。これは、1 時間×1 本/1 のばく露による発がん数が、100 億人に 2.0 人となることを示している。

一方、職員を対象とするリスクについては、EPA や WHO のほか一般に用いられている次の疫学モデルを適用した。

$$\text{肺がん} \quad RE = R0 \times KL \times (f \times d)$$

$$\text{中皮腫} \quad ARM = 0 \quad (t < p \text{ の場合})$$

$$ARM = f \times KM \times (t-p)^3 \quad (p \leq t < p+d \text{ の場合})$$

$$ARM = f \times KM \times \{(t-p)^3 - (t-p-d)^3\} \quad (t \geq p+d \text{ の場合})$$

ここで、各記号は、次のとおりである。

RE : ばく露集団の肺がんによる過剰死亡率
R0 : 非ばく露集団の肺がんによる死亡率
KL : アスベストの肺に対する発がん係数
f : アスベスト濃度 (本/mL)
d : ばく露年数
ARM : 中皮腫による死亡率
KM : アスベストの中皮に対する発がん係数
t : ばく露開始からの経過年数
p : 潜伏期間

車谷ほか (2002 年) はこれまでの疫学調査を検討して、クリソタイルばく露の場合の KL、KM の値として次を与えている。

$$KL=1.89 \times 10^{-3}$$

$$KM=1.89 \times 10^{-9}$$

また、中皮腫の潜伏期間 p は一般に 10 年が用いられていることから、これらの値を用いて推定を行った。

イ 情報が十分に得られない場合の不確実性に対する取扱

関澤 (2001 年) は、リスク評価における不確実性の要素として、次の 5 点を挙げている。すなわち、①メカニズムの未解明による「真の不確実性」、②感受性の多様性や環境条件における分布と変動、③データ取得の困難による不確実性、④パラメータの不確実性とサンプリングや測定法の問題点と誤差、⑤シナリオやモデルにおける不確実性である。

新エネルギー・産業技術総合開発機構と産総研化学物質リスク管理研究センター (2007 年) は、著書の中で、リスク評価における不確実性の取扱に関して、これまでの文献を整理し、各要素の不確実性をどのように取り扱ってきたかをまとめた。それによれば、これまでに、ECETOC (1995 年)、Dourson et al (1996 年)、Vermeire (1999 年)、Haber (2002 年)、Kalberlah et al (2003 年) らが不確実性に関して論文をまとめており、Dourson らの考え方は、アメリカ環境保護庁 (USPEA) の不確実性に関する取扱を主導したとされている。

表 2-1 は、リスク評価に求められる各要素に対する不確実係数を関係各機関がどのように扱っているかをまとめたものである。この表にみられるように、多くの要素で不確実係数として 10 が用いられている。その理由として、長い期間運用されてきていることから説明が容易であること、実績に基づくもので社会的な信用があること、が挙げられている。複数のデータが得られている場合には、確率分布を考慮した不確実性の検討も進められつつあるが、データの制約が大きい場合には、分布を設定するための仮定を置く必要がでてくる。

以上のことから、本件におけるリスク評価において、特にデータの不足による不確実性については、用いるデータ値を10倍することにより一定の考慮がなされたものと考えられる。

表2-1 (世界の関係機関で用いられているリスク評価における各要素に対する不確実係数の例)

不確実性係数	ガイドライン	機関				
		Health Canada	IPCS	RIVM	USATSDR	USEPA
個人間(種内)	平均的ヒトへの長期ばく露結果	1~10	10(3.16x3.16)	10	10	10
実験動物→ヒト	ヒトデータがないとき	1~10	10(3.5x4.0)	10	10	10
亜慢性→慢性	慢性期間に満たない実験データ			10	-	≦10
LOAEL→NOAEL	LOAELを活用したいとき			10	10	≦10
不完全データベース	ひとつの試験ですべてを知ることが不可	1~100	1~100	-	-	≦10
修正係数	科学的不確かさ、他の要因(例:動物数)	1~10	1~10	-	-	0<to≦10

LOAEL : 最小影響量 NOAEL : 最大無影響量

Health Canada : カナダ保健省 IPCS : WHO 国際化学安全プログラム

RIVM : オランダ国立公衆衛生・環境研究所

USATSDR : アメリカ毒性物質疾病登録庁 USEPA : アメリカ環境保護庁

【出典】新エネルギー・産業技術総合開発機構と産総研化学物質リスク管理研究センター(2007年)におけるDourson et al(1996年)を要約

(4) 様々なアスベストばく露について(総論)

ア 方法と結果

医学関係の分野を中心とした文献データベースであるMEDLINEを用い、検索語は「ASBESTOS」、「CONSTRUCTION」とし1980年から2002年の文献を求め、論文の参考文献から1980年以前の関連する論文を収集した。JICSTでも同様の検索語で1980年から2002年の文献を検索し補足した。建設アスベスト文献一覧を巻末資料1に示し、文献一覧で得られた建設の様々な作業におけるアスベスト濃度を巻末資料2に示す。なお、以降で参照している文献番号は、この文献一覧における番号である。

イ 建設での様々なアスベスト濃度

(ア) 吹付けアスベスト除去濃度

A はじめに

アスベストの危険性が認識されたのは1900年代初頭に遡る。建設作業でのアスベストの危険性の認識が広がるのが遅れ、1940年代から1960年代の吹付けアスベスト施工時の濃度の測定やその周囲での測定は殆ど行われていないようである。

1971年にK.P.S.Lumleyは、吹付けアスベストのある倉庫の様々な状態でのアスベスト濃度が、0.26~350f/mlであり、健康上極めて有害である事を示した(文献1)。1972年にW.B.Reitzeらは吹付けアスベスト施工時近傍で数十~100f/ml、吹付け部から10.5m地点でも10f/mlの濃度を報告し(文献2)、イギリス労働省も1975年にアスベスト吹付け時の濃度を100f/ml以上と報告し(文献3)、吹付けアスベストは世界的に新規使用が禁止されるに至った。建築作業での吹付けアスベスト除去時のアスベスト濃度に関する詳細な報告を行ったのは、1977年のSawyer他(文献4)である。対策のない吹付けアスベストの除去時のアスベスト濃度は82.2f/mlであるのに対して、散水後の吹付けアスベスト除去時の濃度は23.1f/mlと低下し、飛散防止剤の散布後の濃度は8.1f/mlとなる事を示し、建築作業での吹付けアスベスト除去に際して十分な対策が必要であり、かつ有効である事を示した。

1987年頃あるいは1988年頃から日本での建設作業では初めて、飛散防止策を十分行ったアスベスト除去作業が行われるようになる。その後、アスベスト濃度が法的にも測定されるようになった経過もあり、飛散防止対策のない状態における吹付けアスベスト除去作業時の濃度の報告は、日本の公的な雑誌には全くといって良いほどないように思われる。対策が十分でなかった1980年代以前のアスベスト建材の切断時等の濃度については、木村が様々な建材で報告している(文献5)。

B 対策のない吹付けアスベスト除去時の濃度

Nam Won Paikらは乾燥状態での吹付けアスベスト(2~15%クリソタイルが10か所、2%アモサイトが1か所)を除去した際の79サンプルで、 16.4 ± 3.16 f/mlの濃度を報告している(文献6)。Sawyerは厚さ1.2~2.5cmで広さ2.4m×3.6m(約103,680~216,000cm³)の15%クリソタイル吹付けアスベストを除去した際の濃度を82.2f/ml、厚さ1.2~2.5cmで広さ30cm×60cm(約3,600cm³)の吹付けアスベストを除去した際の濃度を17.1f/mlと報告しており、吸引時間は500~600分とされている(文献4)。共に明確な吸引時間は不明であるが、対策のない状態での吹付けアスベスト除去直後のピーク時濃度は、数十f/mlに達すると考えられている。なお、散水後の吹付けアスベスト除去時の濃度及び飛散防止剤散布後の吹付けアスベスト除去時の濃度に関しては、今回のシミュレーション及び実際の日時におけるばく露に関係しないため省略するが、主に日本の文献を示した(文献7から文献13)。

(イ) 掃除の時のアスベスト濃度

A アスベスト除去時の掃除の濃度

掃除作業が著しい濃度を示す事は、各文献がほぼ共通して報告するところである。Sawyer らは飛散防止剤散布後の除去作業時の濃度（サンプル数 13）が 4.2f/ml で、その後の掃除の濃度（サンプル数 10）が 6.5f/ml であることを示している（文献 4）。入江らも、吹付けアスベストの天井を 5 分間こすった際の濃度が 2.1f/ml で、その翌日の 3 分間の掃除が 6.5f/ml で乱し行為で最大であった事を報告している（文献 14, 15）。酒井もクリソタイル吹付け除去時の濃度が 1～52f/ml の際にクリーナーでの掃除において 9.6～11f/ml との結果を報告している（文献 12）。吹付けアスベスト除去後の掃除による再飛散は、除去濃度を上回る場合が多い事が知られている。

B アスベスト含有建材作業後の掃除の濃度

吹付けアスベスト以外のアスベスト含有建材の場合でも、木村らがけい酸カルシウム板手動鋸切断時 0.11～2.55f/ml の後の掃除が 8.36～162.4f/ml であることを報告（文献 5）、A.N.Rohl はクリソタイル含有 5～12% の目地材のこすり作業が 2.3～10f/ml の際の清掃後 15 分で 41.4f/ml、30 分後で 26.4f/ml と報告（文献 16 から文献 18）、Dave.K.Verma もアスベスト粉末の混和や 3～6% 含有建材のこすり作業が 0.9～5411.5f/ml の際の掃除（吸引時間 14.2～20.7 分）が 12.1～19.6f/ml と報告（文献 19）している。掃除作業はアスベスト含有建材作業時でも、作業以上の濃度である事が文献的考察から推測される。

C 掃除の際の散水の効果

工事部の散水によるアスベスト飛散防止の効果は、保温剤をぬらしながら作業する場合には 5 分の 1 から 20 分の 1 という例もあるが（文献 3）、吹付けアスベストの飛散防止を意識した散水程度では 4 分の 1 から 5 分の 1 である（文献 3、4、25）。なお、散水時の長さ等からアスベスト含有ボードでの散水による濃度の減少は 2 分の 1 から 8 分の 1 である（文献 22）。飛散防止剤を使用しないでの乾燥状態の掃除は、26～41f/ml（文献 16）アスベスト建材のこすり後の清掃でも 12.1～19.6f/ml（文献 19）と極めて高い。高度に劣化している吹付けアスベストの室で何もしない際の濃度が 0.02f/ml でも、床に落ちたアスベストの掃除のみで 1.6f/ml と報告されている（文献 4）。除去時が 113～123f/ml その後の掃除で 293～569f/ml というデータも報告されている（文献 11）。吹付け飛散防止剤処理後の清掃でも除去時の 4.2f/ml より高い 6.5f/ml（文献 4）とされており、一般に除去作業より掃除の際の濃度が高い事は建築だけでなく造船でも報告例が多い。

(ウ) 吹付けアスベスト天井こすり時のアスベスト濃度

入江らは、ボールを天井にあてる行為の濃度が 12～18f/l、棒で天井に衝撃を与える行為の濃度が 14f/l であるのに対し、5 分間箒で吹付けアスベストをこす

る作業を行うと 2,100f/l と著しい高濃度となる事を報告した（文献 14 及び文献 15）。アスベストの飛散には、接触した面積の多さが関係すると考えられる事から、こすり作業が高濃度となる事は十分予想される。石井らもボードからの飛散に際して切断面の多さと、飛散しやすい軽い「かさ比重」が関係する事を述べており、同様の結論と考えられる（文献 20）。

吹付けアスベスト下の電気作業は、Sawyer は電気工の作業で器具の取り付けに際し、1.1～7.7f/ml としている（文献 4）。この際はこすりだけでなく器具周囲の吹付けアスベストに一部接触し除去した可能性が高い。吹付けアスベストの天井に人は入らず、天井で電線の通線作業のみ行った場合の濃度として、D.L.Keyes らは 0.13～0.34f/ml と報告している（文献 21）。Nam Won Paik は吹付けアスベスト下の電気工の改築作業は、0.13±3.23f/ml と報告している（文献 6）。大作業は Sawyer（文献 4）、Nam Won Paik（文献 6）が報告しているが、今回は省略する。吹付けアスベストのある天井内での水道作業におけるアスベスト濃度の報告は、現在の所、見あたらない。

なお、こすりによる飛散に関しては、造船のアスベスト布に付着したヒュームの除去に際し数十 f/ml という高濃度の測定結果が報告されており（Harries et al 1971 年）、建築の吹付け以外のアスベスト製品でもこすり作業は 5.3～10f/l や 3.2～11.5f/l と高濃度の飛散となる事が報告されている（文献 16 及び文献 19）。

（エ） ボード

A 「飛散性のある」アスベスト含有ボード作業

吹付けアスベストと比較してアスベスト含有建材の飛散性は少ないと考えられているが、建材の施工や解体時の濃度は健康影響に無視できないものがある。電動丸鋸切断時の高濃度の報告が多数あるだけでなく、改築補修時の濃度も一定の濃度を示している。本橋他は 1996 年度の環境庁委託研究で、散水のない状態で、けい酸カルシウム板 1 種、アスベスト含有耐火被覆板 A2、アスベストけい酸カルシウム板第 2 種 A、アスベスト含有耐火被覆板 B を 2 枚破碎した際の濃度を、3.94 ～ 5.86f/ml、22.85 ～31.67f/ml、4.12 ～6.76f/ml、27.25f/ml と報告した。ボードからの飛散はアスベスト含有率が 24.2% と高いけい酸カルシウム板 1 種が高い結果でなく、逆に含有率が 12.3% と低いアスベスト含有耐火被覆板が高濃度であった。同時に、散水の効果で 2 分の 1 から 8 分の 1 程度の濃度の低下を報告している（文献 22）。同様に石井らは、かさ比重の低いボードのアスベストが飛散しやすい特性である事を示している（文献 20）。

B フレキシブルボード破壊時のアスベスト濃度

前川らは 2 分間散水後に 29.42m² のフレキシブルボードをハンマーで破壊した際の濃度を 0.09～0.229f/ml と報告している（文献 23）。上田らはフレキシブルボード 40×50cm を曲げ試験機を用いた試験で 58.07～195.06f/l

の濃度を報告している（文献 24）。石井らはフレキシブルボードのかさ比重は 1.7g/cm^3 と高いため、かさ比重 $0.27\sim 0.8$ のアスベストけい酸カルシウム板と比べ 1 枚のボード破砕によるアスベストの飛散は 5 分の 1 から 10 分の 1 程度である事を報告している（文献 20）。

C 岩綿吸音板のアスベスト濃度の推定

岩綿吸音板（ロックウール吸音板）は、JIS A6301 で規格されているが、厚さは $25\sim 100\text{mm}$ 、幅は $455, 500, 605\text{mm}$ 、長さは $910, 1000, 1210\text{mm}$ とされている。他の繊維の含有率は明確な規格がなく、密度は 1 号が $40\sim 100$ 、2 号が $101\sim 160$ 、3 号が $161\sim 300\text{Kg/m}^3$ ($0.161\sim 0.3\text{g/cm}^3$) であり、けい酸カルシウム板同様に低いかさ比重を示す。岩綿吸音板の破砕の際のアスベスト濃度を報告した例は、見あたらなかった。

D その他の含有建材破壊時のアスベスト濃度

今回には関係しないが、その他のアスベスト含有建材破壊時の濃度に関する文献を、参考に示した（文献 25～35）。

(オ) 歩行時のアスベスト濃度

A 床面堆積粉じんの再飛散の報告例

アスベストではないが、床面堆積粉じんの再飛散に関しては、入江、劉、辻本、中根らの研究が行われている。劉らは、床面全面でなく決められたタイルカーペット上を 10 分間歩行した場合、「換気回数 8.7 回/時、混合係数 0.67 回、沈積率 2.9 回/時の条件で、 $5\ \mu\text{m}$ 以上の粒子は歩行 10 分間でピークに達し、45 分後にほぼ歩行前の濃度となる」事を報告した（堆積粒子の再飛散に関する研究：第 13 回空気清浄とコンタミネーションコントロール研究大会論文集：1995 年：pp.107～110）。その際、換気口で除去される粒子の測定から、歩行による再飛散量が 4.65×10^8 個/時で、換気による除去量は 4.11×10^8 個/時で、発生量の 11.6%の 0.54×10^8 個/時が床面に再堆積したものと考えられている。

なお、歩行による発じん量は歩行状態により異なり、最も強く堆積粉じんをけちらす様にした場合と、極めて静かに堆積粉じんを床面に押しつける様にした場合で最大 30 倍の開きが生じるが、実際の歩行はこの間にある事、無換気室で堆積粉じんをけちらした場合は 20 時間後であっても発じん前のレベルに戻らない事が報告されている（入江建久他：室内再発じんについてその 1 歩行による場合 日本建築学会論文報告集 p.514、昭和 42 年（1967 年）10 月）。堆積粉じん量と発じん量の関係について、辻本らは次のように報告している（辻本光代他、堆積じんの歩行による再発じん量の検討：大阪市立大学生活科学部紀要 23：1975 年、pp.101～108）。コンクリート上で JIS8 種の粉体が堆積している室を 10 分間くまなく歩行すると、堆積量が 0.08g/m^2 の際の発じん量を 10^7 個/分/歩行 1 人とすると、

堆積量が $0.17\text{g}/\text{m}^2$ の際 $5.0 \times 10^7 - 1.5 \times 10^8$ 個/分/歩行 1 人
堆積量が $0.24\text{g}/\text{m}^2$ の際 $3.5 \times 10^7 - 1.5 \times 10^8$ 個/分/歩行 1 人
堆積量が $0.42\text{g}/\text{m}^2$ の際 $0.5 \times 10^8 - 2.0 \times 10^8$ 個/分/歩行 1 人
堆積量が $1.23\text{g}/\text{m}^2$ の際 $5.0 \times 10^8 - 7.0 \times 10^8$ 個/分/歩行 1 人
と堆積粉じんの増加により歩行による再発じん量の増加を示し、発じん量 $y = \exp(0.82 \ln \text{堆積量 } x + 20.3)$ (g/m^2) としている。この研究は 10 分間の計測のため再堆積に要する時間と換気等を考慮する必要がある。堆積量がある程度把握できる際には、仮定する事も可能である式と思われた。

B 歩行時のアスベスト濃度

アスベスト濃度の歩行のみによる影響を取り上げた報告は少ないが、次の内容が報告されている。入江らは 1 回の測定であるが、アスベスト濃度が一時 $2,100\text{f}/\text{l}$ となった室で、翌日 10 分間床全域を歩行した際のアスベスト濃度を乾燥時 $33\text{f}/\text{l}$ と報告している（文献 14 及び文献 15）。高月らは、吹付けアスベストのある室の歩行による二次飛散前と後で $1.1\text{f}/\text{l}$ が $3.8\text{f}/\text{l}$ となる事を報告した（文献 36）。床からの再飛散に関しては純粋な歩行のみの報告は少なく、歩行を伴った日常活動による再飛散の報告が多い（文献 1 及び文献 4）。入江は同部位の再飛散である掃除の際の濃度を $6,500\text{f}/\text{l}$ と報告しており、様々な再飛散の中で歩行のみの再飛散の濃度は高いものではない。厳密に言うならば、堆積量、歩行の仕方、換気回数、混合率、沈降に要する時間（再堆積量）等の複雑な要因があるため、歩行のシミュレーション濃度をどのように実際の濃度に生かすべきかは容易でなく、極めて多数の仮定が成立しうる。

(カ) 工事部での個々の作業時の濃度と複合作業での濃度の推定

A 作業場での濃度

実際の作業では、板を床においたり、切断片を受けおろしたりという複合した作業が作業部で行われ、ボードに付着したり床に沈積したアスベストの再飛散等をおこすものであり、荷下ろしで $5 \sim 15\text{f}/\text{ml}$ との報告（文献 3）もされている。シミュレーションはアスベストばく露作業のみ実施し、壁をハンマーで叩いてこわしたり、部品を床においたり動かしたりという作業は全く再現しておらず、工事部でのシミュレーションの濃度は実際の複合した作業の際の濃度と比べて過小のものである可能性が高い。

B 工事部以外の各室における静穏時と日常活動時のアスベスト濃度

工事部以外の各室に人がいて活動する事で、気流を起こし沈降を妨げると共に床からの再飛散を生じさせる。アスベスト濃度が、人がいない静穏時と日常活動時でどのように異なるのかに関しては次の報告がなされている。Sawyer らは静穏時 $0.02\text{f}/\text{ml}$ の大学の室（サンプル数 15）で複数の人間が通常に動くと $0.2\text{f}/\text{ml}$ （サンプル数 36）と約 10 倍になる事を報告している

(文献4)。K.P.S.Lumleyらは吹付けアスベスト(クロシドライト)のある倉庫で静穏時0.26f/mlが50名の従業員が作業すると2.76f/ml、また、別の吹付けアスベスト(アモサイト)のある倉庫で静穏時1.9f/mlが箱を移動すると6.2f/mlと報告し、3.3~10倍程度の上昇を報告している(文献1)。入江は5分間のサイドステップを行い最初の日の14f/lが、吹付けこすり作業後の2日目では49f/lと3.5倍程度となる事を報告している(文献14及び文献15)。また、入江は剣道場で非使用時2.8f/lが稽古中には42.6f/lと15倍程度になる例を報告している(文献37及び文献38)。乳幼児の日常活動による報告例は当然であるが見あたらない。通常吹付けアスベストのある室の濃度は数十から数f/lである事が多い(文献39)。静穏時と日常活動時では、多くの論文が約3~10倍の濃度の違いを認めている。なお日常活動時の濃度には、複数者による歩行が含まれているものが多いと考えられるため、日常活動時の因子には歩行による再飛散が含有していると考えられる。

(キ) 窓開けの影響

外気と閉鎖された建物内でのアスベスト濃度は、吹付けアスベストの飛散防止のチェックのために必ず測定されているが、アスベストの危険性が認識されて以降に測定が頻回に実施された経緯から、窓を開けた状態での報告例は極めて少ない。わずかに入江らが、状態の不良な吹付けアスベストのある室でアスベスト濃度を測定し、窓を閉めた状態では9.4f/l、窓を開けた状態で2.4f/lと報告している(文献37及び文献38)。外気でのアスベスト濃度は0.6f/lであり、窓開けのみでは室のアスベスト濃度は外気同様にはならない事を示している。この測定は換気の影響を考慮する際にも重要と思われる。

(5) 園でのアスベストばく露と各ばく露事態の濃度推定

ア ばく露時間の推定に関する前提

保育園の滞在時間は年代によって多少の変動があるが、平日を1日当たり10.5時間、土曜日を9.5時間とした。また、昭和47年(1972年)から昭和59年(1984年)度改修工事までの旧遊戯室での滞在時間は1~3時間とした。また、年末年始の12月29日から1月3日までの6日間は休園されていたという情報があるが、年によって変動していたという情報もあるため、この点については(8)のウの考察部分で扱うことにした。

イ 濃度推定のための前提

ここでは旧遊戯室の室内を対象に飛散濃度を推定する。実際には、旧遊戯室から他の部屋にアスベストが広がっていることが考えられるが、旧遊戯室の開放性や保育園全体の空気循環の状況に関する情報が極めて限られているため、どの程度の濃度であったかを推定することは容易でない。そのため、ここでは保育園全

体の濃度として、旧遊戯室の濃度の 10 分の 1 程度であったと仮定する。旧遊戯室の床面積が 68.3 m²であるのに対し保育園全体の総床面積は 629 m²で約 9.2 倍であることから、一定の妥当性はあるものと考えられる。

また、飛散がどの程度継続したかもリスクを評価するうえで重要な点であるが、過去に遡って実際の継続時間を確認するだけの情報が得られていない。東京都文京区のさしがや保育園の事例で実施された再現実験では、飛散から 20 時間後に濃度がほぼ 10 分の 1 に減少したという結果が得られている。一方で、Sawyer (1977 年) が示しているように、床に落下したアスベストが屋内の様々な活動によって再飛散する可能性がある。実際には、徐々に拡散していく現象と再飛散の繰り返しによって、徐々に濃度が減少していったものが考えられる。1 日あたりの減少率を特定することが困難であることから、ここでは減少率を 2 割、3 割、5 割のパターンを考えることとする。

当初の濃度から一定の割合で徐々に減少した濃度の影響を考慮することは、次のような数列の和を求めることに相当する。

$$S = a + ar + ar^2 + ar^3 + \dots + ar^n$$

ここで、S は時間経過を考慮したばく露濃度の総計、a は当初の濃度、r は時間経過による減少によって残されるアスベストの割合を示す。減少率を 2 割、3 割、5 割とすると、r はそれぞれ 0.8、0.7、0.5 となる。前述の式の和は、次のように示されている。

$$S = a(1 - rn)/(1 - r)$$

n を無限大とすると r が 1 より小さいことから、rn が 0 に限りなく近づくため、S は次のようになる。

$$S = a/(1 - r)$$

以上から、濃度の減少率が 2 割の場合には S は当初濃度 a の 5 倍に相当することになる。同様に、減少率が 3 割の場合は当初濃度の約 3.3 倍程度、減少率が 5 割の場合は当初濃度の 2 倍となる。

ウ 昭和 47 年 (1972 年) から昭和 59 年 (1984 年) 度改修工事までの期間における吹付けアスベストの自然劣化による飛散

園の開所当初は、吹付けアスベストを施工した直後であるため、一般には大きな飛散はないと思われるが、飛散が大きくなる可能性を考慮して、ここでは次の二つのパターンを想定する。

- パターン 1) 施工当初は飛散なしで、徐々に飛散量が増加
- パターン 2) 施工当初から飛散

Sawyer (1977 年) によれば、吹付けアスベストが施工された部屋における濃度は 20 f/l 程度まで増加することが示されているため、パターン 1) においては昭和 47 年 (1972 年) 当時の室内濃度を 0 f/l、昭和 59 年 (1984 年) の室内濃度を 20 f/l とし、時間経過とともに濃度が上昇していったと仮定する。パターン 2) においては、昭和 47 年 (1972 年) の開所当時から飛散濃度が 20 f/l であったと仮定する。パターン 2) で仮定している状況は実際に生じているとは考えにくいですが、想定される最大のリスクを推定する意味で対象とすることにした。

エ 昭和 59 年 (1984 年) 度改修工事に伴う飛散

先の検討から抽出された飛散につながる作業に対して、Sawyer (1977 年) で示されている作業ごとの濃度との対応関係を表 2-2 及び表 2-3 のようにまとめた。

表 2-2 Sawyer による調査結果

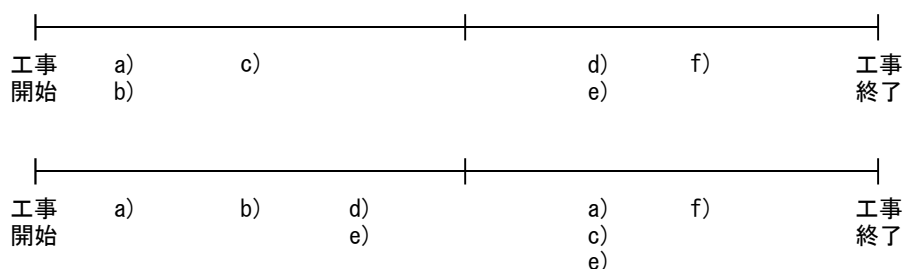
		平均値(f/l)	標準偏差
上部からの飛散	天井への接触	15,500	6,700
	電灯の再設置	1,400	100
	機材の取り外し	17,100	8,200
下部からの再飛散	通常の活動	200	100
	管理業務 (掃き掃除)	1,600	700
	管理業務 (埃払い)	4,000	1,300

		平均値(f/l)	標準偏差
施工関係	トラックライトの設置 (4ft)	7,700	2,900
	ライトの設置(2×4ft)	1,100	800
	パーティションの設置 (4ft)	3,100	1,100

表 2-3 作業内容ごとに推定される飛散濃度

作業の内容	文献における類似作業	推定される濃度 (f/l)
a)コンクリートスラブに設置されていた照明等の機器の取り外しの作業の際の機器に接する周囲の吹付け材の剥離・飛散	機材の取り外し	17,100
b)「差動スポット」をコンクリートスラブに取り付ける作業の際の飛散	電灯の再設置	1,400
c)下がり壁の撤去作業の際の周囲の吹付け材の剥離・飛散	機材の取り外し	17,100
d)軽天を吊るための 90 本程度のアンカーボルトの打ち込み作業による当該位置の吹付け材の飛散	電灯の再設置	1,400
e)上記の a)~d)の作業者が作業中にスラブや梁に接触することによる飛散	天井への接触	15,500
f)その後に、軽天を組む作業の作業、石膏ボード張付け作業の作業者が作業中に同じく接触したことによる飛散	天井への接触	15,500

これらの作業がどのような手順で行われたかは、聞き取り調査でもあまり明確になっておらず、あくまで例であるが、次のようなパターンが想定される。



同時に発生する程度を勘案し、工事实施時の飛散濃度を 1,400 (b)や d)の場合) ~49,700 (a)+c) +e) f/l と想定した。ただし、最大値は様々な作業が重なった場合であり、1日から長くても数日程度で生じたものと思われる。なお、これらの濃度の想定の根拠としている関連文献の測定状況から、実際に生じた濃度がこれらの値を超えることは考えにくい。

オ 平成 11 年（1999 年）度から平成 17 年（2005 年）度までの雨漏りによる飛散
 (ア) 加湿器による空気中への飛散測定例

Hardy ほか（1992 年）は、加湿器によって水中のアスベストが室内に飛散する度合いを実験によって明らかにしようとした。この実験は、23 m³の実験室で換気率が 2.3/h の条件のもとで行われ、加湿器のタイプとして気化式（送風機により水を含んだ目の粗いスポンジ状のフィルターや不織布などに空気を通して加湿するもの）と、超音波式（超音波によって水を微細な粒子にして放出するもの）が用いられている。気化式と超音波式の加湿器の水の消費率は、それぞれ 0.17L/h、0.48L/h となっている。

前述の設定で測定された気中濃度は、表 2-4 のとおりである。ここで、BAS は Billion Asbestos Structures であり、10 億個のアスベスト塊を示す。

表 2-4 加湿器によるアスベスト飛散の測定結果

水中の濃度 (BAS/L)	気中濃度	
	気化式 (Structure/cm ³)	超音波式 (Structure/cm ³)
0.057	0.48	2.67
45.4	2.25	14.10
280	8.90	280.5

表 2-4 の結果に基づいた水中と気中の濃度換算式として、25 m³で換気率 1.16/h の場合の水中濃度 C_w (BAS/L) と気中濃度 C_a (Structure/cm³) の関係としては、次のとおり挙げられている。

$$\text{気化式} \quad C_a = 0.17C_w$$

$$\text{超音波式} \quad C_a = 2.9C_w$$

後の検討のため、単位を Structure に揃えると、水中濃度 C_{w1} (Structure/L) と気中濃度 C_{a1} (Structure/L) との関係は、次のようになる。

$$\text{気化式} \quad C_{a1} = C_{w1} * 0.17 \times 10^{-6}$$

$$\text{超音波式} \quad C_{a1} = C_{w1} * 2.9 \times 10^{-6}$$

(イ) 旧遊戯室に適用する場合の条件の検討

雨漏りによるアスベスト飛散がある場合には、常温の水を微細な水滴にすることにより加湿を行う超音波式より、常温の水を蒸発させることにより加湿を

行う気化式の方が近いと思われる。そのため、ここでは、気化式の推定式を用いて考察を進める。

次に、旧遊戯室における推定を行うにあたり、表4の実験における条件を推定に当てはめる場合の換算を検討する。取り上げた条件は、部屋の大きさ、時間当たりの蒸発量、換気率、測定方法である。

旧遊戯室の部屋の大きさが、 $7\text{ m} \times 9.75\text{ m} \times (3 - 0.45)\text{ m} = 174.04\text{ m}^3$ であることから、結果を用いる際の換算率として、 $25/174.04 \approx 0.144$ を用いることが考えられる。

また、雨漏りから生じる時間当たりの蒸発量を検討する必要がある。日常の化学工学（こぼれた水は何時間で乾くか—境膜のはなし2—）によれば、1時間当たり約0.96 mmの水が蒸発すると推定されている。

雨漏りの大きさを半径10 cmと15 cmで考えた場合、1時間当たりの蒸発量はそれぞれ30.1gと67.8gとなる。ここでは、蒸発量が大きくなる半径10 cmの場合を対象とし、気化式の加湿器の水の消費量が1時間当たり0.17L、すなわち170gであるため、1時間あたりの水の蒸発量の換算値として、 $67.8/170 \approx 0.40$ を用いる。

一方、実験データの換気率が1.16/hであることから、旧遊戯室の換気率を考慮して換算する必要がある。仮に1時間に1回の割合でドアが開けられ、5割程度の換気が生じたとすると、0.5/hと考えられ、 $1.16/0.5 = 2.32$ 倍することになる。

さらに、測定が透過式電子顕微鏡（TEM）で実施されていることから、リスク推定で用いられている位相差顕微鏡（PCM）による測定の場合に換算する必要がある。高尾らによれば、PCM法による繊維数濃度はTEM法の1/14～1/4程度とされている。

以上のことから、Hardyらの結果を旧遊戯室における濃度推定に適用する場合、

$$0.144 \times 0.40 \times 2.32 \times 1/14 = 0.010 \sim 0.144 \times 0.40 \times 2.32 \times 1/4 = 0.033$$

の換算率を用いることが妥当と考えられる。

(ウ) 雨漏りによるアスベスト飛散の推定結果

雨漏りによる水中のアスベスト濃度を推定することは、極めて困難であるが、「日本の水道にみられる100万～1000万本/L（0.01～0.1BAS/L）ならばリスクは少ないように思われる。」（中皮腫・じん肺・アスベストセンターQ&A, p.10）とされていることから、雨漏りによる水中のアスベスト濃度が水道と同程度と考え、さらに不確実性を考慮して10倍の濃度を加え、水中の濃度を一リットル当たり100万本から1億本と仮定する。

Hardyらによる結果に換算率を用いて推定した場合の旧遊戯室の濃度は、表2-5のようになる。

表 2-5 雨漏りによる空気中の飛散濃度の推定結果

雨漏りの水の濃度(本/L)	空気中の濃度(本/L)
100 万	0.0016~0.0057
1000 万	0.016~0.057
1 億	0.16~0.57

(エ) ぬいぐるみに付着したアスベストの飛散量の考慮

雨漏りによる水滴が部屋の中においてあったぬいぐるみに付着し、そこからアスベストが再飛散した可能性があるが、この状況を的確に示すこれまでの測定結果は見いだせなかった。ただし、Sawyer (1977 年) が行った調査の中で、アスベスト除去作業を行った者の作業衣を洗濯する際に生じる飛散を測定した結果があり、平均で 400 f/l という数値が示されている (最大値は 1200 f/l)。他の測定結果から、除去作業の現場の濃度が 10,000~70,000 f/l と考えられることから、除去現場で作業衣に付着したアスベストが洗濯時に 0.5~4 % 程度飛散していると考えられる。このことから、ここでは、ぬいぐるみに付着したアスベストが再飛散することによって、濃度が 5 % 程度増加した可能性があることを考慮することとした。

カ 天井板を外した際の飛散 (平成 16 年 (2004 年) のうちの 1 日、平成 17 年 (2005 年) 4 月から 6 月までのうちの 1 日、同年 8 月 17 日、同年 8 月 19 日)

これらの作業については、「照明を再設置する作業」に類似すると考え、1,400f/l を想定する。また、平成 17 年 (2005 年) 8 月 17 日にアスベストの塊を採取したという情報あることから、この状況に参照しうる例として、天井への接触や機材の取り外しが挙げられることから、15,000~17,000 f/l 程度の飛散があった可能性がある。

キ 試料採取による飛散 (平成 17 年 (2005 年) 11 月 21 日)

カと同様に、天井への接触や機材の取り外しとの類似性が考えられるため、15,000~17,000 f/l 程度の飛散があった可能性がある。

以上を整理すると、ばく露事態全体の概要は、表 2-6 のようにまとめられる。

表2-6 対象となるばく露事態の整理

時期 (年度)	飛散状況	主たる 対象	ばく露期間	部屋の滞在時間	旧遊戯室内の 推定濃度
S47 -S58	天井吹付け材からの自然落下による飛散可能性	全園児(0-5歳児)及び職員	旧遊戯室での滞在時間：1-3時間	年間の行事(月1回程度) 月間の行事(誕生日会等月5-6回程度)(1回あたり1時間程度) →平日10時間半、土曜日9時間半	パターン1) 徐々に飛散量が増え、20(f/l)に達する。 パターン2) 当初から20(f/l)の飛散
S59.11 -S60.2	昭和59年(1984年)度改修工事時の飛散可能性(下がり壁除去、アンカー打ち付けなど)	近接した保育室の園児(0-5歳児)及び職員	作業期間は2週間程度であることから、直接的なばく露期間を2週間と想定。	7:30-18:00で屋外の遊戯時間(2時間程度)を除く。 →平日9時間半、土曜日9時間半	1,400-49,700 (f/l)
H11 -H17	断続的な雨漏りによる飛散可能性	部屋に滞在した園児(4-5歳児)及び職員	大雨からの雨漏り後、滞留期間	7:30-18:30で屋外の遊戯時間(2時間程度)を除く。 →一日当たり、最大9時間。	0.0016~0.57 (f/l)(ぬいぐるみによる飛散の考慮で、5%程度濃度が上昇した可能性あり。)
H16	点検のための天井板外しによる飛散可能性	部屋に滞在した園児(4歳児)及び職員	1時間を想定	7:00-19:00で屋外の遊戯時間(2時間程度)を除く。 →一日当たり、最大10時間。	1,400 (f/l)
H17.4-6	外壁防水工事に伴う天井板外しによる飛散可能性	部屋に滞在した園児(4歳児)及び職員	1時間を想定	7:00-19:00で屋外の遊戯時間(2時間程度)を除く。 →一日当たり、最大10時間。	1,400 (f/l)

H17.8. 17	用務員による点検に伴う天井板外しによる飛散可能性	部屋に滞在した園児(4歳児)及び職員	1時間を想定	7:00-19:00 で屋外の遊戯時間(2時間程度)を除く。 →一日当たり、最大10時間。	1,400～ 17,000 (f/l)
H17.8. 19	児童福祉課職員による目視点検に伴う天井板外しによる飛散可能性	部屋に滞在した園児(4歳児)及び職員	1時間を想定(アスベスト塊の採取によるばく露は30分を想定)	7:00-19:00 で屋外の遊戯時間(2時間程度)を除く。 →一日当たり、最大10時間。	1,400 (f/l)
H17.11. 21	試料採取による飛散	部屋に滞在した園児(4歳児)及び職員	30分を想定	7:00-19:00 で屋外の遊戯時間(2時間程度)を除く。 →一日当たり、最大10時間。	15,000～ 17,000 (f/l)

注) 他の部屋への広がり、濃度を10分の1と仮定

在園年数の長さやその他の要因によるリスクの程度の変化については、「(8) 園児及び職員のリスク評価結果」で検討を加えた。

(6) 対象年度における園児のリスク評価結果

ア 昭和47年(1972年)から昭和59年(1984年)度改修工事までの天井からの飛散

前段の園児の滞在時間の推定から、1週間あたりの滞在時間は、10.5時間×5日+9.5時間×1日で62時間となり、1年間では62時間×52週で、3,224時間となる。このうち、1日あたりの旧遊戯室での滞在時間が1～3時間と推定されることから、1年間では312～936時間が旧遊戯室での滞在時間となる。以上のことから、旧遊戯室とそれ以外の部屋での年間滞在時間は、次のようになる。

旧遊戯室での滞在時間：312～936時間

旧遊戯室以外での滞在時間：2,228～2,912時間

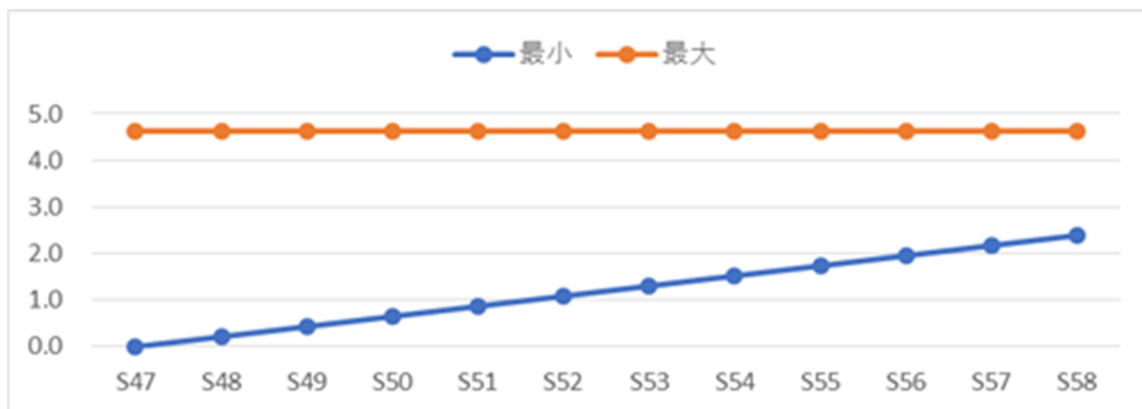
Hughesモデルを用いてリスク推定を行った結果を、表2-7に示す。

表 2-7 昭和 47 年度～昭和 58 年度までのリスク推定の結果

	遊戯室の滞在時間		遊戯室以外の滞在時間		遊戯室の石綿濃度 (f/l)		その他の部屋の石綿濃度 (f/l)		ばく露時間×濃度		リスク推定値 ($\times 10^{-6}$)	
	1時間	3時間	保育園の滞在時間-1時間	保育園の滞在時間-3時間	パターン1) 徐々に上昇	パターン2) 当初より飛散	パターン1) 徐々に上昇	パターン2) 当初より飛散	最小	最大	最小	最大
S47	312	936	2912	2288	0.0	20	0.000	2.000	0.0	23296	0.0	4.6
S48	312	936	2912	2288	1.8	20	0.182	2.000	1096.7	23296	0.2	4.6
S49	312	936	2912	2288	3.6	20	0.364	2.000	2193.5	23296	0.4	4.6
S50	312	936	2912	2288	5.5	20	0.545	2.000	3290.2	23296	0.7	4.6
S51	312	936	2912	2288	7.3	20	0.727	2.000	4386.9	23296	0.9	4.6
S52	312	936	2912	2288	9.1	20	0.909	2.000	5483.6	23296	1.1	4.6
S53	312	936	2912	2288	10.9	20	1.091	2.000	6580.4	23296	1.3	4.6
S54	312	936	2912	2288	12.7	20	1.273	2.000	7677.1	23296	1.5	4.6
S55	312	936	2912	2288	14.5	20	1.455	2.000	8773.8	23296	1.7	4.6
S56	312	936	2912	2288	16.4	20	1.636	2.000	9870.5	23296	2.0	4.6
S57	312	936	2912	2288	18.2	20	1.818	2.000	10967.3	23296	2.2	4.6
S58	312	936	2912	2288	20.0	20	2.000	2.000	12064.0	23296	2.4	4.6

表 2-7 から、濃度が徐々に上昇する場合の年間のリスクは、0 から 10^{-6} のレベルとなり、当初から飛散していた場合は、 10^{-6} のレベルを維持する形となった。

図 2-2 昭和 47 年度～昭和 58 年度までのリスク推定値の推移



イ 昭和 59 年 (1984 年) 度改修工事による飛散

この年の 2 週間に工事がなされていると考えられることから、工事期間の濃度を 1,400~49,700 f/l とし、他の 50 週間は前年度までと同様の飛散が生じていたと想定し、旧遊戯室以外の屋内に 10 分の 1 で飛散したと仮定する。また、工事期間における濃度が最大値である 49,700f/l を取る場合を仮に 3 日間として、昭和 59 年 (1984 年) 度に滞在した園児に対して推定されるリスクは表 2-8 のとおりとなる。最小では 10^{-6} である一方、最大では 10^{-5} のレベルとなっている。

表 2-8 昭和 59 年度におけるリスク推定結果

	遊戯室の滞在時間		遊戯室以外の滞在時間		遊戯室の濃度 (f/l)		遊戯室以外の部屋の濃度 (f/l)		ばく露時間 × 濃度		リスク推定値 ($\times 10^{-5}$)	
	1時間	3時間	保育園の滞在時間-1時間	保育園の滞在時間-3時間	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大
工事期間以外	300	900	2800	2200	20	20	2	2	11600	22400	2.3	4.4
工事期間	0	0	124	124	1400	49700	140	4970	17360	145700	3.4	28.8
										合計	5.7	33.3

ウ 平成 11 年 (1999 年) 度から平成 17 年 (2005 年) 度までの雨漏りによる飛散
(ア) ばく露時間と濃度との関係

当時の状況に関する調査に基づいた情報の整理結果から、次のように設定した。

A 1 年間当たり雨漏りの回数

園に最も近い辻堂気象観測所 (藤沢市辻堂西海岸) のデータから、1999 年から 2005 年までの 6 年間に降水量が多かった日数は、次のとおりである。

50mm/日以上で 47 日 (年間平均 約 7.8 日)

30mm/日以上で 102 日 (年間平均 17 日)

20mm/日以上で 170 日 (年間平均約 28.3 日)

このことから、ここでは、年間の雨漏りの日数を 20 日と 30 日の二通りに設定した。

B 1 日当たりの滞在時間

当時の資料ならびに聞き取り調査から、園に滞在した時間を最大 10.5 時間と設定した。

C 園の滞在年数

各園児において、在籍中に旧遊戯室を主な居室として滞在した年数は 1 年間とされているが、ここでは旧遊戯室におけるばく露を他の部屋でも同様に受けたとした場合を想定し、滞在年数を 1、3、6 年間の三通りを設定した。

表 2-9 雨漏り日数と滞在年数ごとにみたばく露時間

		雨漏り日数	
		20	30
滞在年数	1	210	315
	3	630	945
	6	1260	1890

前述の設定に基づき、リスク推定に必要となるアスベスト濃度（本/L）*ばく露時間（h）の値は、表 2-10 のようになる。

表 2-10 雨漏りによるアスベスト飛散によるアスベスト濃度（本/L）*ばく露時間（h）

		空气中濃度 （本/L）	ばく露時間（h）					
			210	315	630	945	1260	1890
雨漏りの水の濃度	100 万本/L	0.0016	0.3	0.5	1.0	1.5	2.0	3.0
		0.0057	1.2	1.8	3.6	5.4	7.2	10.8
	1000 万本/L	0.016	3.4	5.0	10.1	15.1	20.2	30.2
		0.057	12.0	18.0	35.9	53.9	71.8	107.7
	1 億本/L	0.16	33.6	50.4	100.8	151.2	201.6	302.4
		0.57	119.7	179.6	359.1	538.7	718.2	1077.3

(イ) 雨漏りによるアスベスト飛散によって生じたリスクの推定

Hughes モデルを用いて、推定した結果を表 2-11 に示した。

ぬいぐるみに付着したアスベストが再飛散することにより生じる濃度の上昇分を 5% と考えると、表 2-11 の値がそれぞれ 5% 増加することになり、リスクの最大値は 1000 万人当たり 2.2 人となる。

表 2-11 雨漏りの水の濃度に応じた生涯リスクの推定値

		空気中濃度 (本/L)	ばく露時間 (h)					
			210	315	630	945	1260	1890
雨漏りの水の濃度	100 万本/L	0.0016	6.7×10^{-11}	1.0×10^{-10}	2.0×10^{-10}	3.0×10^{-10}	4.0×10^{-10}	6.0×10^{-10}
		0.0057	2.4×10^{-10}	3.6×10^{-10}	7.1×10^{-10}	1.1×10^{-9}	1.4×10^{-9}	2.1×10^{-9}
の	1000 万本/L	0.016	6.7×10^{-10}	1.0×10^{-9}	2.0×10^{-9}	3.0×10^{-9}	4.0×10^{-9}	6.0×10^{-9}
		0.057	2.4×10^{-9}	3.6×10^{-9}	7.1×10^{-9}	1.1×10^{-8}	1.4×10^{-8}	2.1×10^{-8}
濃度	1 億本/L	0.16	6.7×10^{-9}	1.0×10^{-8}	2.0×10^{-8}	3.0×10^{-8}	4.0×10^{-8}	6.0×10^{-8}
		0.57	2.4×10^{-8}	3.6×10^{-8}	7.1×10^{-8}	1.1×10^{-7}	1.4×10^{-7}	2.1×10^{-7}

エ 天井板を外した際の飛散(平成16年(2004年)のうちの1日、平成17年(2005年)4月から6月までのうちの1日、同年8月17日、同年8月19日)ばく露濃度と時間から得られるリスク推定値を、表2-12に示した。

表 2-12 平成16年(2004年)度、平成17年(2005年)度におけるリスク推定

遊戯室	濃度 (f/l)	ばく露時間	ばく露時間*濃度	リスク推定値 ($\times 10^{-5}$)
天井板開口	1400	1時間	1400	0.3
石綿塊の採取	15000	30分	7500	1.5
	17000	30分	8500	1.7
遊戯室以外	濃度 (f/l)	ばく露時間	ばく露時間*濃度	リスク推定値 ($\times 10^{-5}$)
天井板開口	140	1時間	140	0.03
石綿塊の採取	1500	30分	750	0.1
	1700	30分	850	0.2

- オ 試料採取による飛散（平成 17 年（2005 年）11 月 21 日）
ばく露濃度と時間から得られるリスク推定値を、表 2-13 に示した。

表 2-13 平成 17 年（2005 年）の試料採取によるリスク推定

遊戯室	濃度 (f/l)	ばく露時間	ばく露時間*濃度	リスク推定値 ($\times 10^{-5}$)
石綿塊の採取	15000	30分	7500	1.5
	17000	30分	8500	1.7
遊戯室以外	濃度 (f/l)	ばく露時間	ばく露時間*濃度	リスク推定値 ($\times 10^{-5}$)
石綿塊の採取	1500	30分	750	0.1
	1700	30分	850	0.2

(7) 対象年度における職員のリスク評価結果

- ア 昭和 47 年（1972 年）から昭和 59 年（1984 年）度改修工事までの天井からの飛散

園児の場合と同様に、滞在時間の推定から、1 週間あたりの滞在時間は、10.5 時間 \times 5 日+9.5 時間 \times 1 日で 62 時間となり、1 年間では 62 時間 \times 52 週で、3,224 時間となる。このうち、1 日あたりの旧遊戯室での滞在時間が 1～3 時間と推定されることから、1 年間では 312～936 時間が旧遊戯室での滞在時間となる。以上のことから、旧遊戯室とそれ以外の部屋での年間滞在時間は、次のようになる。

遊戯室での滞在時間 : 312～ 936 時間

遊戯室以外での滞在時間 : 2,288～2,912 時間

疫学モデルを適用するために、ばく露開始時期、ばく露対象者の性別、ばく露当初の年齢、ばく露期間が必要なることから、ここではリスクが大きくなるケースを想定して、ばく露開始時期を昭和 47 年（1972 年）、ばく露対象者の性別を女性、ばく露当初の年齢を 20 歳、ばく露期間を 1 年、5 年、10 年に設定し、リスクを推定した。

その結果、職員に対するリスクは、ばく露期間 1 年では $1.2 \times 10^{-6} \sim 2.3 \times 10^{-6}$ 、5 年では $5.3 \times 10^{-6} \sim 1.0 \times 10^{-5}$ 、10 年では $9.1 \times 10^{-6} \sim 1.8 \times 10^{-5}$ となった。

- イ 昭和 59 年（1984 年）度改修工事による飛散

この年度の 2 週間に工事がなされていると考えられることから、工事期間の濃

度を 1,400～49,700 f/l とし、他の 50 週間は前年度までと同様の飛散が生じていたと想定し、旧遊戯室以外の屋内に 10 分の 1 で飛散したと考える。また、最大値を取る場合を仮に 3 日間として、昭和 59 年（1984 年）度に滞在した職員に対して推定されるリスクは、 3.3×10^{-6} ～ 1.9×10^{-5} となった。なお、ここでも、ばく露対象者の性別を女性、ばく露当初の年齢を 20 歳としてリスクを推定した。

ウ 平成 11 年（1999 年）度から平成 17 年（2005 年）度までの雨漏りによる飛散園児のリスク評価で検討した場合と同様に、滞在年数を 1、3、6 年間の三通りを設定し、表 2-9 のようにばく露時間を設定した。

表 2-9 雨漏り日数と滞在年数ごとにみたばく露時間（再掲）

		雨漏り日数	
		20	30
滞在年数	1	210	315
	3	630	945
	6	1260	1890

また、ばく露濃度についても園児と同様であると考え、最小値を 0.0016(f/L)、最大値を 0.57(f/L)として検討を進めた。

これまでの事例と同様に、ばく露対象者の性別を女性、ばく露当初の年齢を 20 歳としてリスクを推定した結果、最小のケース（雨漏り日数が年間 20 日間で滞在年数が 1 年間）の場合で、 4.1×10^{-11} 、最大のケース（雨漏り日数が年間 30 日間で滞在年数が 6 年間）の場合で、 1.1×10^{-7} となった。ぬいぐるみによる再飛散により濃度が 5%増加すると考えると、リスクは、それぞれ 4.3×10^{-11} 、 1.2×10^{-7} となる。

エ 天井板を外した際の飛散（平成 16 年（2004 年）のうちの 1 日、平成 17 年（2005 年）4 月から 6 月までのうちの 1 日、同年 8 月 17 日、同年 8 月 19 日）

ばく露濃度と時間から得られるリスク推定値を、表 2-14 に示した。

表 2-14 平成 16 年～平成 17 年の天井板外しに伴うリスクの推定

遊戯室	濃度 (f/l)	ばく露時間	リスク推定値 ($\times 10^{-6}$)
天井板開口	1400	1 時間	0.17
石綿塊の採取	15000	30分	0.91
	17000	30分	1.0
遊戯室以外	濃度 (f/l)	ばく露時間	リスク推定値 ($\times 10^{-6}$)
天井板開口	140	1 時間	0.017
石綿塊の採取	1500	30分	0.091
	1700	30分	0.10

オ 試料採取による飛散（平成 17 年（2005 年）11 月 21 日）
ばく露濃度と時間から得られるリスク推定値を、表 2-15 に示した。

表 2-15 平成 17 年の試料採取に伴うリスクの推定

遊戯室	濃度 (f/l)	ばく露時間	リスク推定値 ($\times 10^{-6}$)
石綿塊の採取	15000	30分	0.91
	17000	30分	1.0
遊戯室以外	濃度 (f/l)	ばく露時間	リスク推定値 ($\times 10^{-6}$)
石綿塊の採取	1500	30分	0.091
	1700	30分	0.10

(8) 園児及び職員のリスク評価結果

ア 園児

各期間に生じると推定される園児を対象としたリスクは、表2-16のとおりである。なお、昭和59年(1984年)度の改修工事以前と平成11~15年(1999~2003年)度の雨漏りによる影響が想定される期間は、それぞれ在園年数を1年間、3年間、5年間の3パターンで示した。

表2-16 園児を対象としたリスク推定結果

期間	ばく露事態	推定されるリスクのレベル		
		1年間	3年間	5年間
昭和47年~昭和59年度改修工事まで	吹付けアスベスト露出	高く見積もって 10^{-6} のレベル	高く見積もって 10^{-5} のレベル	高く見積もって 10^{-5} のレベル
昭和59年度	改修工事	通常の作業であれば 10^{-6} のレベルと想定されるが、天井の扱いが乱雑であった場合には、 10^{-5} のレベルに達する可能性あり。		
平成11~15年度	雨漏り	高く見積もって 10^{-8} のレベル	高く見積もって 10^{-7} のレベル	高く見積もって 10^{-7} のレベル
平成16年度	雨漏り+天井板はずし	10^{-8} ~ 10^{-6} のレベル		
平成17年度	雨漏り+天井板はずし、試料採取	10^{-7} ~ 10^{-6} のレベル		

イ 職員

各期間に生じると推定される職員を対象としたリスクは、表2-17のとおりである。

表2-17 職員を対象としたリスク推定結果

期間	飛散機会	推定されるリスクのレベル(各期間の1年間)
昭和47年~昭和59年度改修工事まで	吹付けアスベスト露出	高く見積もって 10^{-6} のレベル
昭和59年度	改修工事	通常の作業であれば 10^{-6} のレベルと想定されるが、天井の扱いが乱雑

		であった場合には、 10^{-5} のレベルに達する可能性あり。
平成 11～15 年度	雨漏り	高く見積もって 10^{-7} のレベル
平成 16 年度	雨漏り＋天井板はずし	高く見積もって 10^{-6} のレベル
平成 17 年度	雨漏り＋天井板はずし、試料採取	高く見積もって 10^{-6} のレベル

上記は各期間 1 年間の勤務によるリスクの推定結果であるが、複数年勤務した場合を次に例示する。昭和 59 年（1984 年）度の改修工事以前では、5 年間の勤務で高く見積もって 10^{-5} 、10 年間の勤務でも同じ 10^{-5} のレベルと推定される。また、仮に昭和 59 年（1984 年）度の改修工事の際を含めて 10 年間勤務した場合でも 10^{-5} のレベルを超えることはないと判断される。

また、雨漏りの影響が想定される平成 11～15 年（1999～2003 年）度の全期間勤務した場合は、高く見積もっても 10^{-7} のレベルであり、 10^{-6} までは増加しないと推定される。

ウ 考察

(ア) 園児と職員のリスクの比較

結果的にはばく露事態ごとのリスクは、細かな数値は異なるものの、ほぼ同様のレベルであり、すべてのケースについて園児のリスクの方がやや高い値になった。

(イ) モデル適用の妥当性

園児については Hughes モデルを用いたが、雨漏りを例に一般的な疫学モデルを用いることとの違いを検討した。その結果、一般的な疫学モデルに基づく値は Hughes モデルに比べて 1.2～1.5 倍程度高い値となることが想定される。ばく露年齢が若年になるほど一般的な疫学モデルの方が高い値を示す傾向にある。この原因として、対象となる幼児の年齢が小学生の児童よりも若年であるため、ばく露後の期間がやや長くなること、このことが中皮腫の死亡率を若干増加させていることが考えられる。一方、Hughes のモデルは論文を作成した当時のアメリカのデータに基づいているため、表 2-16 で使用した日本のデータとの違いが結果の差異に影響している可能性がある。

(ウ) リスクレベルを増加させる要因

A 飛散の継続による影響の考慮（昭和 59 年（1984 年）度改修工事、平成 16 年（2004 年）度～平成 17 年（2005 年）度の改修工事、天井板はずし、試料採取）

(5) のアで示したように、改修工事、天井板はずし、試料採取といった一

時的なばく露事態について、その後も汚染が継続すると考えた場合、1日当たり2割の減少とすると、ばく露濃度とばく露時間の合計は、ばく露事態当日の濃度が5日間継続するとした場合と同等であること、1日当たりの減少が5割の場合にはばく露事態当日の濃度が2日間継続するとした場合と同等であると考えられる。

仮に1日当たり2割の減少とした場合、推定されたリスクの値を5倍することになり、昭和59年(1984年)度改修工事によって生じると考えられるリスクの最大レベルが、園児、職員とも 10^{-4} になる可能性がある。また、平成16年(2004年)度又は平成17年(2005年)度のアスベスト塊の採取の事例では、園児のリスクがそれぞれ一桁大きくなる可能性があり、試料採取によって旧遊戯室にいた園児のリスクは 10^{-5} になる可能性がある。

B ばく露の継続による影響の考慮(昭和47年(1972年)～昭和59年(1984年)度、平成11年(1999年)度～平成17年(2005年)度)

開園当初から昭和59年(1984年)度改修工事までは、吹付けアスベストからの飛散が生じていた場合、ばく露が継続したと考えられる。リスク推定結果から、リスクが 10^{-5} を超えるのは、園児については3年以上通園した場合、職員について5年以上勤務した場合となる。

また、平成11年(1999年)度～平成17年(2005年)度の雨漏りによる影響については、仮に6年間通園した場合でも、推定されるリスクは 10^{-7} のレベルと考えられる。

C 園内の滞在時間

前述のリスク推定では、日中の園からの外出(戸外遊び)を考慮して毎日2時間程度外出していたことを想定している。ただし、天候の関係で必ずしも毎日外出していたとは限らないため、外出していない日数に応じてリスクは増加する可能性がある。

(エ) リスクレベルを減少させる要因

A 園の休暇時期の考慮

年末年始の12月29日から1月3日の時期は休園しており、園児が園に滞在していなかったという情報がある。このことを考慮すると、年間の滞在時間がほぼ1週間分少なくなり、割合としては52週分の1週で、約1.9%減少する。このことから、前述のリスクは概ね2%程度少ない値になる可能性がある。

B 園内の滞在時間

上記の推定では園内の滞在時間を考慮する際、延長保育を含めている。これに該当しない園児の場合はばく露時間が短くなり、リスクが減少することになる。例えば、平成11年(1999年)度以降の雨漏りの影響を検討する場合、園での滞在時間として延長保育を含めて最大で11～12時間とし、屋外での滞在時間を除いて、9～10時間を園内での滞在時間とした。これに対して、平成

12年（2000年）度以降の標準の保育時間である午前8時半から午後5時の間のみ滞在していた園児の場合には、屋外での滞在を除いて6時間半程度の滞在時間となる。これは、延長保育を含めた最大の滞在時間に対して、65～72%程度の滞在時間になることを意味しており、これに応じてリスクのレベルも減少する。

仮に滞在時間をリスク推定で用いた時間の65%程度とした場合、雨漏りによるリスクのレベルは、表2-16で用いた滞在期間にしたがって、1年の場合は高く見積もって 10^{-8} （1億分の1）のレベル、3年の場合も高く見積もって 10^{-8} のレベル、5年の場合は高く見積もって 10^{-7} のレベルとなる。このように園で滞在が標準時間のみであった場合は、リスクが若干減少することになる一方、平成16年（2004年）度と平成17年（2005年）度に行われた天井板外しや試料採取の影響が雨漏りよりも大きいと推定されるため、仮に標準時間のみでの滞在であってもこの期間に滞在した園児の場合には最大で 10^{-6} 程度のリスクを考慮しておく必要があると思われる。

(9) リスク評価結果と検診対象者の検討

表2-18

リスクの程度	検診の考え方
10^{-7} より低いレベル	特に必要とは考えにくい。
10^{-7} から 10^{-6} のレベル	検診時に受けるリスクも考慮しながら、児童・保護者の判断で受診の機会を提供する方向で検討。
10^{-5} 以上のレベル	検診の必要性を説明のうえ、受診を勧める方向で検討。

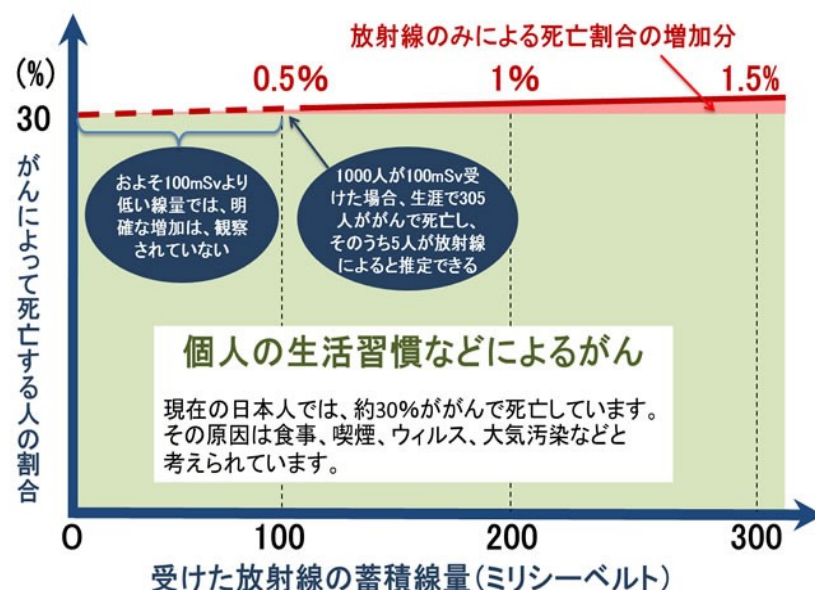
表2-18のリスクレベルに応じた対応に加えて、これまでの市でなされてきた方針による対応を勘案し、具体的な実施方策について検討することが必要と考えられる。

(10) 検診時に配慮すべき放射線リスク

放射線医学総合研究所のホームページに掲載されているQ&Aによれば、放射線量とがんによる死亡率との関係は、図2-3のように示されている。ただし、この図は、1年間で100ミリシーベルト以上のレベルまで徐々に被ばくした場合が想定されている。

図 2-3 放射線の被ばく量とリスクとの関係

年間で100ミリシーベルトまでゆっくりと被ばくした場合のがん死亡



【出典】放射線医学総合研究所ホームページ「放射線被ばくに関する Q&A」

http://www.nirs.go.jp/rd/faq/medical.html#anchor_08

検診によって生じる被ばくは図 2-3 の想定よりもかなり低く、明確ながん死亡の増加が観察されていないとされている。ここでは、あくまで安全側に考えて、仮に 100 ミリシーベルト以上で想定されている放射線量とがん死亡率との比例関係が、より低い放射線量でも当てはまるとした場合のリスクの程度を表 2-19 に示した。

表 2-19 (検診によって想定される放射線の被ばく量とリスクの関係)

	被ばく量(mSv)	生涯リスク
発がんが想定されている被ばく量	100	5.00×10^{-3}
胸部レントゲン	0.06	3.00×10^{-6}
CT	5	2.50×10^{-4}
	30	1.50×10^{-3}

検診を行う際には、これらの情報も合わせて伝えたいうえで進めることが必要になると考えられる。

第3章 今後の検診に向けた対応策

細目次

(1) アスベスト関連疾患検診の推奨

- ア アスベストばく露のリスクレベルと検診対象者
- イ アスベスト関連疾患検診の対象疾患
- ウ アスベスト関連疾患検診の開始時期
- エ アスベストばく露及びアスベスト関連疾患検診に関する説明会
- オ アスベスト関連疾患検診の実施機関と指示を行う医師
- カ 判定部会と対象者個人への通知
- キ 精密検査のための胸部 CT 実施機関等
- ク アスベスト関連疾患検診の結果、リスク相談及び心理相談

(2) アスベスト関連疾患検診にかかる必要経費の補償

- ア 市が主催する検診に参加する者に対する補償
- イ 別に受診等を行った画像等の読影
- ウ アスベスト関連疾患検診にかかる補償フローチャート

(1) アスベスト関連疾患検診の推奨

ア アスベストばく露のリスクレベルと検診対象者

本件におけるアスベストばく露事態全体の概要は、表2-6にまとめられ、各年度におけるリスク評価結果として、表2-16及び表2-17で説明されている。

(ア) 園児

各期間に生じると推定される園児を対象としたリスクは、表2-16のとおりであり、ここで改めて示すこととする。

表2-16 園児を対象としたリスク推定結果（再掲）

期間	ばく露事態	推定されるリスクのレベル		
		1年間	3年間	5年間
昭和47年度～昭和59年度改修工事まで	吹付けアスベスト露出	高く見積もって 10^{-6} のレベル	高く見積もって 10^{-5} のレベル	高く見積もって 10^{-5} のレベル
昭和59年度	改修工事	通常の作業であれば 10^{-6} のレベルと想定されるが、天井の扱いが乱雑であった場合には、 10^{-5} のレベルに達する可能性あり。		
平成11～15年度	雨漏り	高く見積もって 10^{-8} のレベル	高く見積もって 10^{-7} のレベル	高く見積もって 10^{-7} のレベル
平成16年度	雨漏り+天井板はずし	10^{-8} ～ 10^{-6} のレベル		
平成17年度	雨漏り+天井板はずし、試料採取	10^{-7} ～ 10^{-6} のレベル		

環境ばく露における健康影響は、 10^{-6} のリスクレベルを指標とする場合も多い。しかし、アスベストについては、場合により 10^{-7} 以上を対象とする場合もある。

そのため、昭和47年（1972年）度から昭和59年（1984年）度に在籍した園児、平成16年（2004年）度及び平成17年（2005年）度に在籍した園児のうち、アスベスト関連疾患検診を希望する者は対象とする。

なお、昭和60年（1985年）度から平成15年（2003年）度の間に在籍した園児、平成18年（2006年）度以降のみに在籍した園児については、アスベスト関連疾患検診の必要性は、十分に確認できなかった。

(イ) 職員

各期間に生じると推定される職員を対象としたリスクは、表 2-17 のとおりであり、ここで改めて示すこととする。

表 2-17 職員を対象としたリスク推定結果（再掲）

期間	飛散機会	推定されるリスクのレベル（各期間の 1 年間）
昭和 47 年度～昭和 59 年度改修工事まで	吹付けアスベスト露出	高く見積もって 10^{-6} のレベル
昭和 59 年度	改修工事	通常の作業であれば 10^{-6} のレベルと想定されるが、天井の扱いが乱雑であった場合には、 10^{-5} のレベルに達する可能性あり。
平成 11～15 年度	雨漏り	高く見積もって 10^{-7} のレベル
平成 16 年度	雨漏り＋天井板はずし	高く見積もって 10^{-6} のレベル
平成 17 年度	雨漏り＋天井板はずし、試料採取	高く見積もって 10^{-6} のレベル

職員と園児のリスクレベルは、ほぼ同等であることから、昭和 47 年（1972 年）度から昭和 59 年（1984 年）度に在籍した職員、平成 16 年（2004 年）度及び平成 17 年（2005 年）度に在籍した職員のうち、アスベスト関連疾患検診を希望する者は対象とする。

なお、昭和 60 年（1985 年）度から平成 15 年（2003 年）度の間に在籍した職員、平成 18 年（2006 年）度以降のみに在籍した職員については、アスベスト関連疾患検診の必要性は、十分に確認できなかった。

(ウ) その他の配慮

これまでの市と保護者との経過を踏まえ、アスベスト関連疾患検診を希望する園児又は職員については、対象とする。

なお、その際、第 2 章の（10）にて説明した放射線リスクも十分に考慮されたい。

イ アスベスト関連疾患検診の対象疾患

アスベスト関連疾患検診及び補償等の対象とするアスベスト関連疾患としては、胸膜プラーク（肥厚斑）、アスベスト関連肺がん、中皮腫、良性石綿胸水及びびまん性胸膜肥厚の 5 疾患に加え、アスベストで発症するおそれのあるその他の疾患が想定される。今回のような建物からのアスベストばく露において、過去に石綿

肺の発症は報告されておらず、石綿肺の発症は職業性等の他の原因と考えられることから、本件では対象外とする。

アスベスト関連疾患のうち、低濃度ばく露で早期（初ばく露から 20 年以降 80 年まで）に発症する疾患として、まず胸膜プラークが挙げられる。胸部 X 線写真は、当該年の会社等における定期健診時の胸部 X 線写真（CR,DR）の健診機関からの借用、当該年に受診した医療機関の胸部 X 線写真（CR,DR）の医療機関からの借用を主とする。なお、定期健診等の胸部 X 線写真のない対象者が、市に対し撮影の機会を求めた場合には、市においては、対象者に対する胸部 X 線写真の撮影機会を設けることが望ましい。また、対象者からの希望がない場合でも、市が主体的に撮影機会を提供する場合には、市関連の医療機関にて胸部 X 線写真の撮影のみを実施することが望ましい。

提出された胸部 X 線写真は、年 1 回、判定部会で読影を行い、判定する。胸膜プラーク（疑い）事例には、適切な胸部 CT 写真の撮影を指定医療機関（北里大学、平塚共済病院又は市関連医療機関等）で実施することが望ましい。

早期の検診による診断効果が想定される疾患として、アスベスト関連肺がんが考えられる。喫煙又はアスベスト等のばく露による、40 歳以下の肺がんあるいはアスベスト関連肺がんの、発症リスク上昇の報告は定説には至っていない。そのため、アスベスト関連肺がんの早期診断の目的での検診としては、肺がん健診と同様に、40 歳以降の毎年の胸部 X 線写真検診が推奨される。

提出された胸部 X 線写真を、判定部会で読影し、判定を行い、肺がん（疑い）事例には、適切な胸部 CT 写真の撮影を指定医療機関（北里大学、平塚共済病院又は藤沢市関連医療機関等）で実施することが望ましい。

20 代から 40 代の胸部 X 線写真の撮影は、労働安全衛生法においては、毎年実施している会社から、5 年に 1 回の会社まで一定の幅がある。胸膜プラークの早期発見を考えると、希望者においてのみ、毎年 1 回の胸部 X 線写真の撮影と判定を推奨する。胸部 X 線写真は、当該年の会社等の定期健診時の胸部 X 線写真（CR,DR）の健診機関からの借用、当該年に受診した医療機関の胸部 X 線写真（CR,DR）の医療機関からの借用を主とする。なお、前述のとおり別に撮影機会を希望する者がある場合や、市が主体的に撮影機会を提供する場合には、市関連の医療機関において胸部 X 線写真の撮影のみ実施することが望ましい。

なお、妊娠時の女性への胸部 X 線撮影は、推奨しない。

中皮腫、良性石綿胸水、びまん性胸膜肥厚の 3 疾患では、早期の胸部 X 線検診の意義は未だ証明されていないため、発症診断後に、市担当課へ申し出ることとし、当該 3 疾患を目的とした検診は推奨しない。

ウ アスベスト関連疾患検診の開始時期

本章（1）のアにて、アスベスト関連疾患検診の対象者とされた者については、次の時期（年齢）から対象とする。

- (ア) アスベストばく露の初年から 20 年以上経過した 20 歳から 39 歳までの者
- (イ) アスベストばく露の初年から 10 年以上経過した 40 歳以上の者

エ アスベストばく露及びアスベスト関連疾患検診に関する説明会

最低年 1 回は、委員会主催による、アスベストばく露の事実説明、推定されるリスク、今後必要な検診及び補償関連制度等の説明を行うため、園児、保護者又は職員を対象とした説明会を開催することが望ましい。これについては、市が設定し、説明は委員会委員長等が行うこととする。

なお、本報告書を踏まえ、市が検診等の対策及び補償制度を構築した場合には、該当部分は市が主体的に説明することとする。

オ アスベスト関連疾患検診の実施機関と指示を行う医師

本章（1）のイで述べた、対象者からの申し出又は市の主体的な判断により、市がアスベスト関連疾患検診にかかる胸部 X 線写真の撮影を市関連の医療機関等で行う場合には、判定部会の医師を当該医療機関に派遣し、当該医療機関の放射線技師に対して、撮影条件等の指示を行うものとする。

カ 判定部会と対象者個人への通知

- (ア) 判定部会は、最低年 1 回は開催し、対象者から提出された当該年の会社の定期健診時の胸部 X 線写真 (CR,DR) 又は当該年に受診した医療機関の胸部 X 線写真 (CR,DR)、あるいは市が設けた撮影機会にて撮影された胸部 X 線写真の読影を行い、アスベスト関連疾患等の有無について判定する。
- (イ) 判定部会は、読影した結果を読影後 1 か月以内に、市を通じて対象者に対し書面で通知する。

キ 精密検査のための胸部 CT 実施機関等

- (ア) カの（ア）の判定において、胸膜プラーク又は肺がん等のアスベスト関連疾患が疑われ、「要精密検査」等の判定を行った対象者に対しては、胸部 CT 写真の撮影を推奨する。その際、胸部 CT 写真の撮影は、指定医療機関（北里大学、平塚共済病院又は市関連医療機関等）で実施することが望ましい。
- (イ) 前記（ア）で撮影された、あるいは対象者から提供された胸部 CT 写真については、改めて判定部会を開催し、読影し、判定を行う。読影した結果については、読影後 1 か月以内に、市を通じて対象者に対し書面で通知する。
- (ウ) アスベスト関連疾患発症の報告が、市の担当課等に寄せられた場合、緊急の判定部会を開催し、その中で対象者に対する詳細な相談又は聴き取りを速やかに実施する。その際、必要に応じて判定部会の臨床心理士による、心理相談も同時に実施する。

ク アスベスト関連疾患検診の結果、リスク相談及び心理相談

カ及びキによる通知の結果、判定部会の医師に対するアスベスト関連疾患に関する相談、またはアスベスト関連疾患発症のリスク等に関する相談を希望する者がいる場合には、再度判定部会を開催し、その中で判定の結果に関する説明会を実施する。

同様に、心理相談を希望する者がいる場合には、判定部会の臨床心理士による相談会を実施する。

(2) アスベスト関連疾患検診にかかる必要経費の補償

委員会設置要綱第5条の「審議事項」の冒頭に、「石綿関連疾患に係る補償に関すること」が明記されており、その点について、検討した結果を述べる。

第1に、アスベスト関連疾患検診を受けることが必要、あるいは望ましいとされた園児及び職員らの対象者が、アスベスト関連疾患検診を受診した場合には、この受診に伴い対象者が受けた損失について、市が補償することが望ましい。これは、対象者がアスベスト関連疾患検診を受診することにより、アスベスト関連疾患の発症に早期に気づき、対処することが可能となり、市としても、損害を最小化することが可能となるためである。

第2に、アスベスト関連疾患を発症した場合の補償について、予め大筋を規定することにより、園児、職員又は保護者等の不安を軽減し、平穏な生活の確保に努め、万が一の発症の場合にも、対象者に多大な負担をかけることがないようにすることが望ましいためである。

なお、本報告書及びその後市が策定する補償に関する規程に関しては、それに納得しない場合の対象者等の裁判権行使を妨げるものではない。とりわけ、東京都文京区のさしがや保育園の事例において、補償に関する要綱が策定された平成19年(2007年)に、市では在園証明書に市の責任を記載して交付を行っているが、立証責任等に課題があることを対象者等に対し説明しなかったことで、園児や保護者等が、完全な補償を得られると認識していたという点が考慮されるべきである。

ア 市が主催する検診に参加する者に対する補償

(ア) 検診手当

本章(1)のイ等で説明した、市が主体的あるいは対象者からの希望により、市主催の撮影機会を設ける場合には、対象者はそれにかかる日程調整、会場までの移動時間、会場にて説明を受ける又は撮影の順番を待つなどの時間がかかり、その時間は、本件のアスベストばく露がなければかからないものである。また、早期の検診受診により、健康被害が軽いうちに発覚することで、損害の拡大を防ぐことが可能となる。そのため、当日において4時間以内の所要時間である場合は2,500円、4時間を超える所要時間の場合は、それに加えて更に2,500円を対象者各人に対し支給することが望ましい。

(イ) 交通費

原則として、自宅から会場までの公共交通機関での移動交通費を、市が負担することが望ましい。その際、可能な限り現地にて支給できるよう調整されたい。

なお、対象者が住所地以外の場所に居住している（寮などに住んでいる）場合には、その旨を申し出させることにより、そこからの移動（そこへの移動）と判明する場合は、その移動交通費を市が負担すべきであると考えます。

イ 別に受診等を行った画像等の読影

(ア) 市主催の撮影機会に参加できず、他の機会に撮影した胸部 X 線写真を提供する
場合

特段、他病等において胸部 X 線写真の撮影が必要なく、本件でのアスベスト関連疾患検診に資することを目的として、胸部 X 線写真を撮影した場合には、まず撮影時に要した受診費用を市が負担することが望ましい。さらに、胸部 X 線写真を市が取得するための費用（市から医療機関への複写依頼あるいは対象者自身からの複写の提供）についても、市が負担することが望ましい。

(イ) 他病の検査等のために撮影された胸部 X 線写真を提供する
場合

他病の検査等のために医療機関を受診し、その際に撮影された胸部 X 線写真を提供する場合、あるいは会社等の定期健診において撮影された胸部 X 線写真を提供する場合には、市は受診費用は負担せず、市が胸部 X 線写真を取得するために要した費用のみを、市が負担することが望ましい。

ウ アスベスト関連疾患検診にかかる補償フローチャート

以上の補償内容等について、図 3-1 のとおり整理する。

第4章 アスベスト関連疾患の発症にかかる補償等の考え方

細目次

- (1) 補償についての基本的な考え方
 - ア 市の法的損害賠償責任（民事責任）の所在
 - イ より広い責任に基づく補償の必要性
 - ウ 補償に関する市のこれまでの言明
- (2) 補償の仕組みの具体的な留意点
 - ア 手続面において実施されるべき事項
 - イ 実体的な面で配慮すべき事項
- (3) アスベスト被害の対象疾患の判定
 - ア 中皮腫の場合
 - イ 原発性肺がんの場合
 - ウ びまん性胸膜肥厚、良性石綿胸水、その他アスベストで発症するおそれがある疾患の場合
- (4) 補償の範囲
 - ア 補償の種類
 - イ 補償額の算定方法
- (5) (1)～(4)による補償以外の給付金の支給について
 - ア アスベストばく露に起因するリスク
 - イ 本件において給付を行うべき理由
 - ウ 給付の内容
 - エ ウの給付を行わない場合
- (6) 上記以外の見舞金等の考え方
 - ア 昭和59年（1984年）度の改修工事、平成11年（1999年）度以降に発生した雨漏り等の影響でアスベストにばく露した可能性がある園児らを対象とした場合
 - イ 昭和58年（1983年）度以前にばく露した可能性がある園児らを対象とした場合

第4章の注

(1) 補償についての基本的な考え方

ア 市の法的損害賠償責任（民事責任）の所在

今後、園児または職員であった者がアスベスト関連疾患¹を発症した場合、大きな精神的な負担を受けるとともに経済的にも治療費や休業による損失、万が一死亡したときには残された遺族に様々な負担が生じる。

園児らのアスベスト関連疾患の発症について、これが本件の吹付け材の飛散を原因とするものである場合に、市はこれらの損害（損失）について一定の填補をする責任が生ずる。

このような市の責任を法的な損害賠償責任（民事責任）の視点からみると、次の2つの理由があると考えられる。

- ① 園を設置し運営する市と園児の保護者との間には、園児の入園にあたり保育を委託する契約若しくは契約に相当する法律関係が生じたということができ、その契約（又は法律関係）の内容として、市は保護者に対して当該園児の健康を守り安全に過ごせるように配慮すべき義務（安全配慮義務）があった。市はこの義務に違反して園児に被害を与えたため、その損害を賠償する責任がある。
- ② 園舎は公の営造物（建物）として通常有すべき安全性を具えなければならず、それが欠けた時はその設置管理につき瑕疵があったものとなり、それにより被害を被った園児らに対し損害を賠償する責任がある（国家賠償法第2条）。

以上のような法的な責任は、最終的には訴訟によってその存否が確定され、それに従って市が賠償するという性格のものである。

イ より広い責任に基づく補償の必要性

しかし、市には公共団体として上記法的責任にとどまらない本件の被害発生に対処すべき行政的な責任があると考ええる。

関係法令等によれば、保育園（保育所）は、乳児あるいは幼児を対象として養護及び教育を一体的に行う児童福祉施設であり、そのような保育を適切に行うために対象児童にふさわしい環境と衛生管理が保持される生活の場でなければならない²。そして、地方公共団体が設置した保育園であれば、より一層この要請が守られることが求められ、かつ保護者らの期待も大きく、それを前提に安心して在園させてきたといえることができる。

本件の問題は、これらの保育園のあり方に反して、公立の施設が健康上の弱者にあたる乳幼児に被害を与えてしまうというものである。しかも、アスベスト関連疾患は現在、一度発症すると治癒は困難であり、また早期に死に至ることが多

¹ 本報告書中「3 今後の検診に向けた対応等」の(1)のイにあげた対象疾患。以下、同じ。

² 児童福祉法第39条、児童福祉施設最低基準(厚生省令昭23第63号)第35条、保育所保育指針(厚労省告示141号)第5章等

いという重篤な疾患であり、その闘病生活は悲惨で深刻なものになる。

以上の実情から、本件ではアスベスト関連疾患を発症した園児等に対し、市はその責任に基づき所要の補償を行うことが求められる。

その補償の性格としては、市の損害賠償責任を基礎とし、これに社会保障的な性格を加味したものと位置付けるべきである。

ウ 補償に関する市のこれまでの言明

なお、本件のアスベストの飛散にかかる補償について、市も平成19年(2007年)2月23日開催の第4回保護者説明会(福祉健康部長出席)において、市には吹付け材に起因して疾患を発症した者に対し、その補償をする責任があるとの発言をし(同会議録P6, P18)、その後、同趣旨の内容を記述した「在園証明書」(案)が、同年6月4日付で保護者に示され、次いで市アスベスト問題対策会議が作成し公表した同年11月6日付の「藤沢市のアスベスト対策に係る総括について」(いわゆる総括文書)に市の考えを示した文書として添付され、最終的に同文書を正式文書として12月28日付でその時点で判明していた保護者(園児)全員に送付されている。

以上のとおり、市としても本件にかかる補償を約束しているものといえる。

(2) 補償の仕組みの具体的な留意点

ア 手続面において実施されるべき事項

この補償は、園児等からの申請に基づき、市においてそれが園における吹付け材の飛散に起因するものであること(因果関係)を判定し、さらに提出された資料に基づき補償すべき損害(損失)の範囲を認定し、補償金を給付して行うことになる。

この補償制度は、上記で示した趣旨から手続面において次の事項が実施されるべきであると考えられる。

- ① 補償が市の当事者としての賠償責任の性格を有するものであるところから、申請にあたって園児らに過大な手続的負担を課すべきではないため、起因性の判定及び補償の範囲の認定にあたって申請者に提出を求める書面は、通常その作成又は取得が困難ではないものに限ることとし、判定及び認定はそれらの書面に基づいて行い、不明な部分があっても原則として申請者に不利に解釈しないものとする
- ② 上記判定及び認定は、判定部会及び補償検討部会(但し補償の範囲の認定にあたっては市の職員も委員として加わる必要があると考えられる³⁾)、又

³ 補償金の拠出者は市であるので、市の職員が加わる必要がある。但し、後に述べるように、補償内容の基準を予め具体的に定めることになれば、他の制度の例と同様に、補償の範囲は市の関係部局で事務的、機械的に算定して決定すれば足りると考えられる。その場合は、補償検討部会は必要に応じて協議することはあっても基本的に関与することは不要である。

はそれに相当する第三者的な委員会の意見を聞いて決定するものとする
こと

- ③ 手続の透明性と園児らの予測可能性を確保するため、上記判定及び認定の基準について、その具体的な内容を予め定め、これを公表しておくこと⁴
- ④ 上記判定及び認定の結果に対する不服申立て方法を保証するために、これらの手続については、行政不服審査法に基づく審査請求及び行政訴訟における取消訴訟の提起ができるように、行政処分としての法的性格をもたせる措置を講ずること

イ 実体的な面で配慮すべき事項

(ア) 起因性の判定

この判定は2段階で行うことになる。すなわち、①当該疾患がそもそもアスベストばく露に起因するものか、②そのアスベストばく露が本件の吹付け材飛散以外の機会によるものではないか、である。

このうち①の判定については、アスベスト関連疾患は肺がんのようにアスベストばく露のみによって発症するものではなく、かつ現在のところアスベスト起因を判断することが可能な、決定的な医学的所見が確立されていないという問題がある。

そこで、例えば国が行っている「石綿の健康被害の救済に関する法律」に基づく救済制度におけるアスベスト吸入による指定疾病の判定においては、その基準についてかなり狭いものを採用している。

国の救済制度の性格（注1）からすると、本件の補償はこれと異なり、その判定基準によることは妥当ではなく、むしろ、真にアスベストに起因した患者を排除してしまう可能性の方が大きくなることもあって適切とは言えない。

判定は、市の上記損害賠償責任を基礎としたこの補償制度の性格にふさわしい基準をもって行うべきである。

(イ) 損害賠償責任における過失の問題

損害賠償責任は、一般的に、加害者側に過失（予見）があったことを要件として発生する。従って、市において、本件のアスベストばく露やその結果としての疾患の発症が予見できなかった場合は責任がないこととなる。すなわち、過去の一定の時期以前のアスベストに関する医学的知識やこのような建物の吹付け材によってその利用者に被害が発生し得るという情報が認識されていない時期には、結果を予測することが不可能であって、この天井に対して何の手立ても講ずることはできなかったとして責任が生じないことになる。

しかし、これを本件にあてはめるといかに不合理な結果となる。先に述べた保育委託契約の趣旨や営造物責任の趣旨、さらに保育所の衛生管理等に関する行

⁴ これによって園児や保護者に一定の安心感を持ってもらうことが期待でき、またこのことは、発症が現実のものとなったときの園児らの不安を考えれば重要なことである。

政上の義務に照らして、本件を市が運用する補償制度の下でとらえるならば、市側の予見の有無という事情によって何の罪科のない園児らに対する補償の可否を時期的に区別することは、公平性や公正さを欠くものと考えられる。

従って、本件の補償制度の性格の基礎にある市の損害賠償責任は、過失の有無を問わない責任と位置付けるべきである（注2）。これは、ちょうど労働災害における使用者の補償責任（無過失責任とされている）に類似している。

従って、これに準拠して制度の性格を位置付け、昭和47年（1972年）の開園時以来の園児らを対象にして、これを運用するのが適切と考えられる。

なお、先に引用した市における過去の補償に関する言明においても、市側の過失や予見の有無の点に触れていないので、それを考慮に入れずに補償を判断するとしているものと理解される⁵。

（ウ）補償の範囲

補償の範囲の認定にあたっては、手続を簡素なものとし結論を迅速に出すことを可能にするとともに、申請者の間で公平さが保たれる必要がある。

従って、補償の範囲は書面をもって容易に証明できる支出の実額や統計資料に基づいて算出される一定額などを補償認定の基準とすることが適切である。

また、前記したようにこの補償制度を損害賠償責任を基礎にしつつも社会保障的な性格のものにとらえ、具体的に前述のアの①やイの（ア）や（イ）の考慮をすることから、例えば①休業損害に対してはその一定の割合の部分の補償の対象とする、②精神的苦痛に対する損害（慰謝料）は補償の範囲に含めないこととすることなどが合理的であると考えられる。

これも、労働災害補償（労災保険）の給付内容やその算定方法を参照し、これに準拠することが適切であると考えられる（注3）。

（エ）以上の諸点に留意し、具体的な判定と認定についてその大枠を示すと、次項以下のとおりとなる（注4）。

（3）アスベスト被害の対象疾患の判定

ア 中皮腫の場合

（ア）独立行政法人環境再生保全機構によって、中皮腫の診断が認められることが、補償の要件である。

（イ）医療機関等で中皮腫と診断された者は、市担当課に速やかに申し出る必要がある。対象となる者は、医療機関等による「中皮腫の診断書」とともに職歴・家族歴・生活歴等の資料を提出し、（ア）の判定を行う期間と並行し、判定部会及び補償検討部会が速やかに職歴・家族歴・居住歴等の調査を実施する。

⁵ 但し、後述するように、この言明がなされた保護者説明会等では、主として平成11年（1999年）度又は平成16年（2004年）度以降の雨漏りによる飛散若しくは天井板取り外しによる飛散について、その危険性が繰り返し議論されており、市においてもそれより前の過失や予見の存在が問題となるような時期は念頭においておらず、そのような状況の下でこのような言明がなされたものと理解することもできる。

- (ウ) 職業や家族を通じたばく露等のその他のアスベストばく露の原因が明らかでない、と判定部会及び補償検討部会が認めたときは、市が補償を行う。
- (エ) 他のアスベストばく露も避けられない状況の者については、閾値のないアスベストを幼児期に吸入したことの影響がありうることから、補償の減額をしないことが妥当と判断される。

イ 原発性肺がんの場合

- (ア) 対象となる者は、医療機関等による「原発性肺がんの診断書」とともに職歴・家族歴・生活歴等の資料を提出し、判定部会及び補償検討部会が速やかに職歴・家族歴・居住歴等の調査を実施する。
- (イ) 胸膜プラークがある場合の原発性肺がんについて、職業や家族を通じたばく露等のその他の原因が明らかでなく、「本件でのアスベストばく露が主な原因である」と判定部会及び補償検討部会が認めた場合には、市が補償を行う。
その理由としては、「石綿肺管理2以上」「5,000本/乾燥肺1gの石綿小体」「乾燥肺重量1g当たり200万本以上の石綿繊維(5 μ m超)」「乾燥肺重量1g当たり500万本以上の石綿繊維(1 μ m超)」「気管支肺胞洗浄液1ml中5本以上の石綿小体」及び「肺組織切片中の石綿小体又は石綿繊維」の厚生労働省の肺がんの認定基準は、本件のアスベストばく露には相当しないと考えられるためである。

ウ びまん性胸膜肥厚、良性石綿胸水、その他アスベストで発症するおそれがある疾患の場合

- (ア) 対象となる者は、医療機関等による「びまん性胸膜肥厚、良性石綿胸水、その他アスベストで発症するおそれがある疾患の診断書」とともに職歴・家族歴・生活歴等の資料を提出し、判定部会及び補償検討部会が速やかに職歴・家族歴・居住歴等の調査を実施する。
- (イ) 職業や家族を通じたばく露等のその他の原因が明らかでなく、「本件でのアスベストばく露が主な原因である」と判定部会及び補償検討部会が認めた場合に、びまん性胸膜肥厚、良性石綿胸膜炎、その他アスベストで発症するおそれがある疾患に対して、市が補償を行う。

(4) 補償の範囲

ア 補償の種類

補償の種類として、次の項目が考えられる。

- ① 治療費（保険診療における一部負担金）
- ② 休業補償
(死亡の場合)
- ③ 葬祭費
- ④ 弔慰金

⑤ 遺族補償

イ 補償額の算定方法

(ア) ①及び③は、実額にて算定する

(イ) ④及び⑤は、それぞれ一定額とする。他の補償制度の例を参照して決定する。

(ウ) ②は賃金センサスをもとにし、それに定率を乗じて算出する。なお、男女の性別による差が生じないように配慮すべきである。

(5) (1) ~ (4) による補償以外の給付金の支給について

ア アスベストばく露に起因するリスク

(ア) 前述したように、アスベスト関連疾患について、現在のところ中皮腫以外など、医学的所見によってアスベストばく露の起因性を判定するための確立した基準は存在しないものもある。

従ってその発症について、(3)で示した判定基準を満たさない場合でも、アスベストばく露を原因として若しくはアスベストばく露が一定程度寄与して発症した患者が存在する可能性がある。

この点は、中皮腫発症についてはアスベストばく露量に閾値がないとされており、肺がんはそのような閾値がない可能性が大きいとされているので、一般にそのばく露量がいくら微量であってもアスベスト関連疾患発症の原因となる可能性があることから考慮されるべきである。

さらに本報告書の第2章で行ったリスク評価で得られた数字も、あくまでも本件吹付け材の飛散によるアスベストばく露を受けた者を集団としてみた場合の発症の確率を示そうとしたものであって、個々の患者の発症原因をみた場合に、その確率によってその原因を推断することは誤りを犯すことになる。

(イ) 以上の事情は、特に肺がん（原発性肺がん）についていえることである。一般に肺がんは、アスベストばく露の経歴を有しないものでも数多く罹患し、その罹患の起因となる物質あるいは要因は様々であるとされている。そして後に述べる例外を除いて、具体的に当該患者の肺がんの原因になったものについて特定することができないのが通常である。

このように肺がんを招く要因となる経歴は食習慣、大気汚染、喫煙等々（その中には放射線の被ばくも含まれる）であるが、直接喫煙を除いては、一般人が日常生活を営んでいく上で、その量や程度は別として、一般的に誰にとっても回避することが困難なものであり、また、そのような経歴を負うことについて各個人に落ち度や非難される事情が存在するものではない。

このように、肺がんは一般的に様々な要因によって罹患し、通常一般人であれば誰でもアスベストとは無関係に、そのような要因による肺がん発症のリスクを普段から負っている。すなわち、通常人は、回避可能性がなく避難可能性もないような肺がん発症の一定のリスク要因をすでに一般的に負っているわけ

である。

その上で、本件のアスベスト飛散の事態は、ばく露した園児らに対して、その発症リスク（確率）を上記の通常人に比べて過剰に負わせたものと評価できる。

確かに、肺がんを現実に罹患した者について医学的所見がない場合に、このような発症の過剰生涯リスクがあるというだけで本件のアスベストばく露との法的因果関係を認めることは困難である⁶。

しかし、そのような発症の生涯リスクを負って肺がんを罹患した場合、本件のばく露がその発症の引き金になった可能性が存在し、それは他の一般人と対比してリスクを高くしている結果といえるから、患者として一般人であれば罹患しなかった者が、本件におけるアスベストばく露があったがために、それを原因として罹患したという可能性があることになる。

肺がん（アスベスト関連疾患）に現実に罹患した園児らが抱く、この可能性をもとにした精神的な苦痛に対しては何らかの手当てがなされるべきであると考える。

イ 本件において給付を行うべき理由

(ア) 他方、委員会では、過去のアスベストの飛散等にかかわる検証⁷の一つとして、本件の吹付け材の飛散が問題となった平成16年（2004年）度以降の市の態度や対応、時々保護者より表明された意見等について、残された当時の記録及び市担当者や委員会の保護者委員の説明に基づき精査検討を行った。

それにより、保護者らは、この問題に関する市の対応処置あるいは報告、説明その他情報提供に対し強い不信を持ち、かつ市の態度がその責任を逃れようとするきわめて不誠実なものであると認識していたことが理解された。

このような不信や認識は、本報告書をまとめるにあたって実施した保護者からのヒアリングや中間報告書にかかる説明会の席上においても聴取され、それらが今なお解消されていないことが認められた。

(イ) 平成16年（2004年）度から同19年（2007年）度までのこの問題に対する市の対応については、同19年（2007年）11月6日に「藤沢市のアスベスト対策に係る総括について」を公表して、その中で一部市自らがその対応について反省すべき事項を記述している。

この総括文書は保護者らの要求に基づいて作成されたものであるが、これらの事項の内容はおおむね次のとおりである。

① 市の職員においてアスベストの健康影響について基礎的知識の習得、情

⁶ これについて委員会でも、何らかの因果関係が存在するとして寄与を前提に割合的な責任を認め、その範囲で補償する案を検討したが、それには種々の障害があることが指摘され、採用に至らなかった。

⁷ 当委員会設置要綱第5条第4号による。

報の収集が不十分であった。

② 保護者らに対し迅速な情報提供ができなかった。

③ 職員への情報伝達や保護者への説明が不適切で不十分なものであった。

しかし事態の推移をみると、市の行動は、単に、迅速な情報提供あるいは適切な説明などに欠けていたというものにとどまらず、その間の市職員の言動や市の対応処置が、本件吹付け材の飛散の程度をより少なく、アスベストばく露の健康影響もより軽微なものに過ぎないとする方向で行われており、しかもそれが正確な知見や情報に基づかず、いわば不用意に行われていたと評価できるものである。

これは、当時の市の体制からやむを得ない面があったといえないわけではないが、保護者らにとっては市に対する不信を増幅させ、その結果市の情報提供や説明が信頼できないものとみなす十分な根拠となってしまう。

そして、委員会が特に問題として指摘できるのは、市には、保護者らの心配や懸念に寄り添い、その心情を理解し汲み取りながら事に当たる姿勢に乏しく、逆に可及的すみやかに問題を収束させることに注力していたとしか見えないような実態にあったことである。

委員会の各委員は他の自治体におけるアスベスト飛散事態の例を経験しているが、それと比較しても本件における市の対応についてはとりわけ大きな問題があったとの認識に至っており、結果としてこのように保護者らの不信を招き精神的労苦を与えた市の行為について、市が何らかの責任を果たすことが必要であると考えた（注5）。

(ウ) また、当時開催された保護者説明会において、市が、アスベストばく露について市が補償するとの言明を行っている議論の過程を見ると、保護者らがこの時点で主に念頭にあったのは平成11年（1999年）度以降の天井からの雨漏りによる飛散と同16年（2004年）度以降の複数回にわたる天井板取り外しの際の飛散に対する不安であった。

しかも、これらの飛散について、起因性の判断が容易な、かなり高濃度のアスベストばく露が生じた可能性があることが前提とされ、議論が行われていることがうかがわれる。従って、前述した起因性すなわち因果関係の判定がそもそも困難なものであって、アスベストばく露の事実があってもそれが原因であると判断できないことがある等の説明が適切に行われておらず、保護者らにそのような理解はなかったものと認められる。この点は、当時、本報告書のとおり本件の吹付け材からの飛散のリスク評価を行うと、その生涯リスクがそれ程大きいものではなく、因果関係の判定が困難になるとの情報が得られていない時点の議論であったのでやむを得ない面があったといえる。

しかし、保護者らの理解に従うと、保護者らにとってアスベスト関連疾患に罹患すれば、それは他にアスベストばく露の経歴がない限り、そのまま本件吹付け材の飛散が原因と判断されて一定の補償が行われるものと信頼し、期待し

ていたと考えられ、また、そのような信頼を持つことはもつともであり、避けることができない状況にあった（注6）。

ウ 給付の内容

(ア) 以上検討してきたように、①起因性判断にあたって確立した医学的所見がないこと、②アスベスト関連疾患に閾値がなく、本件アスベストばく露が過剰なリスクとしてその原因になる可能性が否定できないこと、及び③本件の経緯の特殊性に照らして、現実にはアスベスト関連疾患に罹患した園児等が受ける身体的な苦痛に伴う本件の吹付け材の飛散が原因となったかもしれないとの精神的苦痛に対し、市は一定の給付を行うべきである。

(イ) よって、アスベスト関連疾患に罹患し、前述の（3）の判定によって起因性が肯定できなかった園児について、申請により市は、疾患罹患に伴ってその園児及び保護者が受ける上記精神的苦痛に対応するものとして一定額の金員の給付を行う。その金額は、およそ50万円から150万円程度の範囲で決められた金額とすることを提案する（注7）。

但し、その給付はあくまでも上記に検討したことを理由とするものであるもので、次のエを除くものとする。

エ ウの給付を行わない場合

(ア) 次の3つの場合は、罹患したアスベスト関連疾患に相当する疾患が明らかに本件の吹付け材の飛散を原因とするものとは認められないので、給付の対象から除外すべきである。

①第1に、業務上の広い意味の災害として、職業上いわゆる発がん物質（これには当然アスベストも含まれる）を摂取あるいはばく露して、明らかにそれを原因として発症した場合である。

これは、厚労省が労働安全衛生上の職業病として肺がんの原因となる物質等を指定しており、通常はその罹患者は労働災害として認定され、労災保険給付が行われることになる（これは公務災害も同様である）。

これは、本件によるアスベストばく露とは異なる原因によるものであるから、本件の給付は行わない。事情により労災の認定や保険給付がなされない場合であっても、そのような職業病としての肺がん等であると認められる場合には除外することになる。

②第2に、その罹患者が、多くは第三者の行為に起因して偶発的に遭遇した事故あるいは災害というべき発がん物質の摂取あるいはばく露によって肺がん等を発症したことが明らかな場合も、当然本件の給付から除外される。

③第3に喫煙（経験）者の場合である。喫煙している（た）者は、喫煙の経験のない者に比べて肺がんを発症するリスクはかなり高く、その生涯リスクも高い。

喫煙は広く、がんを初めとして多くの疾病の原因になると知られており、社会的に喫煙をしないこと、禁煙することが勧められている。そして一方で、喫煙をしないで生活していくことに何ら支障はなく、そのリスクを回避することは容易に可能である。

確かに、個別にみて当該罹患が実際にすなわち医学的に喫煙を原因とするものかどうかは不明であるが、このように喫煙が本人の意思によってコントロール可能であるという性質と、その肺がんリスクの高さを考慮すると、特に喫煙の経験が深い者については、その肺がんの罹患はそのような喫煙によるものとみて本件の給付を行わないとするのが妥当である。

(イ) 本件の給付の判定にあたっては、申請者から上記①～③の該当する事実がないか関連する情報の提供を受け、これを審査して、その事実がない者について上記のウのとおり給付をする仕組みを構築する。

(6) 上記以外の見舞金等の考え方

ア 昭和 59 年（1984 年）度の改修工事、平成 11 年（1999 年）度以降に発生した雨漏り等の影響でアスベストにばく露した可能性がある園児らを対象とした場合
上記（5）「（1）～（4）による補償以外の給付金の支給について」の「イ 本件において給付を行うべき理由」で示されている 3 点のうち最初の 2 点、すなわち、平成 16 年（2004 年）度以降の市の態度や対応に対する保護者の不信、平成 19 年（2007 年）11 月 6 日に市が示した「藤沢市のアスベスト対策に係る総括について」で示されている反省すべき事項については、アスベスト関連疾患の発症にかかわらず平成 16 年（2004 年）度以降の議論に関わった園児や保護者すべてが対象であり、市が何らかの誠意を示すことには一定の合理性があると考えられる。平成 30 年（2018 年）1 月 30 日から 2 月 26 日まで実施された中間報告書に対する意見公募においても、過去の市の対応に対して謝罪を求める意見が複数出されており、こうした声に何らかの形で応えることは本件に対する過去の対応の不備への市の姿勢を示すことになると考えられる。

以上の点を勘案し、一人当たり数万円程度の見舞金を支給することが妥当と考えられる。

イ 昭和 58 年（1983 年）度以前にばく露した可能性がある園児らを対象とした場合

一方、昭和 58 年（1983 年）度以前の園児らについては、委員会が行った調査や検討の過程でアスベストばく露によるリスクの存在が明らかになっている。第 2 章で示したリスクの推定結果によれば、これらの園児が受けるリスクは高く見積もって 10^{-6} から 10^{-5} 程度になる可能性がある。

これらの園児ならびに保護者は平成 16 年（2004 年）度以降の市との交渉に直接関係しておらず、そのため、上記アで示した市と保護者・児童との関係とは事

情が異なる。しかし、アスベストばく露によるリスクの存在を突然示されることによる精神的負担は小さくはないことが委員会で議論された。加えて、過去の園児の名簿管理は、本来、市が行うべきところであるが、この時期の情報収集が困難であることが明らかになっているため、この時期に在園した元園児に自ら申告してもらう必要が生じてくる。

これらのことを考慮すると、園の滞在に伴って発生したアスベストばく露によるリスクの存在を元園児に周知するとともに、元園児が事実を受け止めることに対する精神的負担や在園に関する自己申告のための実務的負担に対する見舞金を市が提供することには一定の合理性があると考えられる。その際の金額については、園児の間の公平性の観点から、上記アで示した昭和 59 年（1984 年）度の改修工事、平成 11 年（2004 年）度以降に発生した雨漏り等の影響でアスベストにばく露した可能性がある園児への見舞金と同等のレベルで検討することが望ましい。

また、この時期の元園児からの申請については、市のホームページや市の広報等で周知を徹底する必要がある。申請があった場合の認定を判断するための客観的資料としては、卒園アルバム、保育園と保護者との手帳、保育園でのイベント写真、保育園で作った作品の写真などが挙げられる。ただし、過去の資料の掘り起こしには一定の困難が伴うことが考えられることから、上記以外であっても当該期間に在園していたと判断できる資料であれば対象に含めることが求められる。

第4章の注

注1)「石綿による健康被害の救済に関する法律に基づく救済制度について(本文(2)イ(ア)の補足)」

国の救済制度は、民事責任の所在とは切り離して、すなわち法的責任に基づくものではない制度として、国(2分の1)、地方自治体(約8分の1)、関係事業者(約8分の3)が給付財源を拠出して運用されている。この制度では、アスベストばく露の心当たりがない人(証明ができない者)であっても申請が可能であり、公費からの支出が多いことからわかるように恩恵的な社会福祉の一環(見舞金)として給付が行われているといえる(環境省「石綿による健康被害の救済に関する法律(救済給付関係)逐条解説」平18.6.P6~P11)。

従って、指定疾患を判定するにあたっては、アスベストを起因としない患者がわずかでも紛れ込む可能性がないように厳格な基準による審査が行われている。他方、これについては救済すべき者をしていないといった批判がある。

注2)「損害賠償における過失の問題について(本文(2)イ(イ)の補足)」

(1) 過失は、予見可能性を前提とした結果回避義務違反(安全配慮義務違反)によって判断される。予見できなければ回避(対策)のしようがないではないかという考え方に基づく。アスベストばく露については、まずそれがアスベスト関連疾患の原因となるという医学的知識がいつ知られたかという問題と、仮に原因となることがわかっているにもかかわらずその特定のアスベストばく露の態様(ばく露量)が原因となってアスベスト関連疾患に罹患するという事実が知られていたかどうかという問題の2つに分けて検討されることが多い。昭和30年~40年代にはすでに国際的にもアスベストは危険な物質だと知られながら、本件の吹付け材のように当時は無害とみなされて身近で建物に使われていたという事実はそれを物語っている。

しかし、これについては批判もある。医学的に問題があるとわかれば病気を発症する可能性はあったわけだから、それに対し何もしなかった加害者の責任を認めてよいではないかというものである。

(2) 裁判所の判例をみると、肺がんや中皮腫がアスベストばく露を原因として発症するという医学的知見が明確となり社会に知られたといえるのは昭和47年(1974年)としているものが多い(最高裁判所の判例として平成26年(受)771号平成26年10月9日判決)。

本件のように建物の利用者や使用者が発症したとして、その建物の所有者や管理者に対して何らかの安全配慮義務違反をもとに損害賠償を請求した事案の裁判例は、今のところ見当たらない。

従って、事案によって昭和47年(1974年)すなわち本件では開園時以降建物の管理者の責任が認められる可能性も依然として残っている。

(3) また、本件に類似する事案で民間建物の所有者に対し工作物責任（民法第717条）をもとに損害賠償を求めた事案について、高等裁判所の判決がある（大阪高裁平成25年（ネ）第2334号平成26年2月27日判決）。

もともと工作物責任（公の営造物の瑕疵の場合の営造物責任—国家賠償法第2条—も同じ）は、危険な工作物を所有管理していた者はその事実のみによって責任を負うとする無過失責任の規定であるとされている。従って、「通常有すべき安全性に欠ける」すなわち瑕疵の評価も客観的になされるべきとされる。しかし、その何が「通常」かを判断するためには、実際に当時一般にそれが危険であることが知られていて工作物に欠陥があるといえるものであったかが問題となり、主観的な面が無関係とはいえなくなる。

上記大阪高裁の判例もこの主観面を重視して昭和63年（1988年）になってはじめて吹付け材の存在により建物の瑕疵が存在することになったと判断した。しかしこれについては、あまりにも主観的な要素で瑕疵を解釈しているとの批判がなされている。

いずれしろ、本件の場合は、市側の事情は考慮に入れない無過失責任とみることが適切である。

注3) 「補償申請の時効について（本文（2）イ（ウ）の補足）」

そのほかに配慮すべき事項として、補償の申請の時間的制限（時効）の問題がある。本件のアスベストばく露に対する市の補償についての権利は、この補償の制度が創設された時点で行使することが可能となるわけであるから、消滅時効の起算点は早くともその時点以降ということになる（但し、別途、過去にさかのぼって一定の期間以前に発生した損失に対する各補償は、これを行わないすなわちその時点の補償を受ける権利は消滅すると定めることも考えられる。）。

制度創設後到来する時効について、制度の知・不知によって起算点を定めることは、いつまでも申請ができることになり、これは市にとって少なくない負担となるから合理的でない。客観的に個々の当該損失発生時から一定の期間を経過した場合にその部分の申請の権利は消滅とするのが簡明である。そして、この申請ができる期間は10年ないし20年とすることが合理的と考える（民法第724条参照）。

いずれにしる、今後検討すべき事項である。

注4) 「補償の仕組みを定めるにあたって（本文（2）イ（エ）の補足）」

本来市として本文のような補償における判定と認定の行政上の仕組みを作るとすると、その仕組みは、公平性、透明性や財政支出の適格性等に照らして、本報告書では触れていない、かなり細部の点まで詰めて定める必要が生じてくると考えられる。これは、手続的に（2）のアの③及び④の点等を備えるものとなると尚更である。

そこで、本件における申請者の対象範囲の人数等は限られていることに対して、

いわばこのような重装備の制度を作る必要性あるいは作っておく必要性が行政効率の点からあるかという問題が考えられる。

この問題は委員会に求められている課題を超えることであり、具体的な制度設計において市が他の補償制度の例にならうなどしてより柔軟に臨み、また申請案件ごとに判断すればよい点もあることで回避できると考えられるが、少なくとも次の点は指摘しておきたい。

- ① 繰り返しになるが、本件の補償は市民に対する一般的な社会福祉サービスとして行うものではなく、その根底には市の損害賠償責任があるとして行うものであること。
- ② 平成16年（2004年）度以降において保護者らから示された強い要望は、発症した場合の確実な補償の実施であったこと。
- ③ 脚注の4でも触れたように、まえもって合理的で具体的な補償の仕組みを作り、これを示しておくことが園児ら、保護者らに安心を与え、市への信頼の回復につながるものと考えられ、一面ではそれこそが市が果すことが望まれる責任の内容と位置付けられること。

注5)「平成16年（2004年）度～平成19年（2007年）度における市の対応による影響（本文（5）イ（ウ）の補足）」

なお、この期間に本文で述べた精神的労苦を被った保護者らは、過去からの園児ら全員ではなく、主として当時在園した園児を子に持つ親の方々であった。しかし、事の推移を見ると、仮にこの保護者らの意見・要望等の、いわば市に対する追及がなかったとすると、市は、中皮種・じん肺・アスベストセンターによる再調査（及び迅速な吹付け材除去工事の実施）やアスベスト関連疾患発症の場合の補償に関する言明、その後の検診、引いては当委員会の設置も行わなかったであろうとの事態が予測される。そうすると、上記の保護者の園児らにとどまらず、過去在園した園児らも検診や補償の機会がまったく失われてしまったおそれがあったのである。

その意味で、ここで指摘する市の責任は上記保護者らに限定されず、期間中在園した園児ら全体に対するものとみることができし、かつそのようにみるべきである。

注6)「平成16年（2004年）度以降に市との交渉に関わった保護者の認識（本文（5）イ（ウ）の補足）」

当時の保護者らは、東京都文京区のさしがや保育園で発生したアスベスト飛散事故の経緯について詳しい情報を得ており、損賠賠償を求める訴訟を起こした結果、和解に至り、区による謝罪とともに、対象園児一人当たり10万円の見舞金が支払われたことを認識していた。一方で、将来発症した場合に各園児のアスベ

トばく露の記録が確実に保存され、それに基づいて万一アスベスト関連疾患が発症した場合でも市によりしっかりした補償が行われ、少しでも不安がないように治療に専念できることを望むものであったと理解される。

注7)「起因補償以外の給付について(本文(5)ウ(ア)の補足)」

(1) 一般に、本文(5)で示した給付のように損害(損失)との間に因果関係やそれに対する起因性が肯定できないにもかかわらず、その可能性だけで一定の賠償又は補償を認める裁判例や制度は他には見当たらない。

ただ、最高裁判所は医療過誤の事件で、医師の治療に過誤があつてその後に患者が死亡したが、その因果関係が肯定できない事案で、それでも仮に過誤がなければ死亡時点で相当程度生存していた可能性があつたとして一定額の慰謝料の支払を命じる判決をした(平成9年(オ)第42号平成12年9月22日判決)。

これはその過誤が死亡という結果の原因となつたかもしれないということで、いわばその「可能性」という損害に対して賠償を認めたものである。

その後もそのような理由で賠償を認めた裁判例が続いており、本件の給付の性格を検討する場合に参考となる。

(2) 具体的にこの給付額を定めるには困難が伴うが、ある調査(千葉県弁護士会「慰謝料算定の実務 第2版」平25P105～)によれば、上記の裁判例39件で認められたこの慰謝料の金額は最低で100万円、最高で1,500万円、平均は432万円とされている。

本件で検討する場合には、これらは死亡の事案であり、損害の内容が可能な限り明らかにされて考慮される仕組みの訴訟事案であることを考慮しなければならないが、参考とすることはできる。

また、この一定額を定める場合には起因性が肯定できる本文の前記(1)～(4)の補償の場合に平均的に合計してどの程度の金額を支給することが見込まれるか予測して、それとの均衡も失しないように配慮する必要がある。

第5章 資料等

細目次

- (1) 卷末資料1 用語集
- (2) 卷末資料2 藤沢市石綿関連疾患対策委員会設置要綱
- (3) 卷末資料3 藤沢市石綿関連疾患対策委員会委員名簿
- (4) 卷末資料4 藤沢市石綿関連疾患判定部会設置要領
- (5) 卷末資料5 藤沢市石綿関連疾患補償検討部会設置要領
- (6) 卷末資料6 藤沢市石綿関連疾患リスク推定部会設置要領
- (7) 卷末資料7 第2章(4)において参照した文献の情報(文献番号、論文名、書誌事項)
- (8) 卷末資料8 建築の様々な石綿濃度一覧(文献番号順)

用語集

次のとおり、本報告書において用いた用語について説明する。
 なお、すべての用語において、文章中に別に指定がない場合に限る。

1 アスベスト

石綿（いしわた、せきめん）のことをいう。

2 市

藤沢市のことをいう。

3 園

藤沢市立浜見保育園のことをいう。

4 園児

藤沢市立浜見保育園に在籍した園児のことをいう。なお、いつ在籍した者を指すかについては、各文書中で整理する。

5 職員

藤沢市立浜見保育園に在籍した藤沢市職員をいう。なお、いつ在籍した者を指すかについては、各文書中で整理する。

6 アスベストばく露

藤沢市立浜見保育園に施工されていた、アスベスト含有の吹付けロックウールにより、ばく露したことをいう。

7 アスベスト関連疾患検診

6に示すアスベストばく露により、アスベスト関連疾患の発症の可能性がある者に対し、藤沢市が開催する検診をいう。

8 対象者

7に示すアスベスト関連疾患検診又はそれに伴う補償等の対象者をいう。

9 委員会

藤沢市石綿関連疾患対策委員会をいう。

10 リスク推定部会

藤沢市石綿関連疾患対策委員会の専門部会である、藤沢市石綿関連疾患リスク推定部会をいう。

11 判定部会

藤沢市石綿関連疾患対策委員会の専門部会である、藤沢市石綿関連疾患判定部会をいう。

12 補償検討部会

藤沢市石綿関連疾患対策委員会の専門部会である、藤沢市石綿関連疾患補償検討部会をいう。

13 旧遊戯室

藤沢市立浜見保育園において、昭和47年度の開園時点でアスベスト含有の吹付けロックウールが施工された部屋をいう。

14 吹付け材

藤沢市立浜見保育園に、昭和47年度の開園時点で施工された、アスベスト含有の吹付けロックウールのことをいう。

藤沢市石綿関連疾患対策委員会設置要綱

(目的)

第1条 この要綱は、この市が管理する施設において、石綿のばく露を受けたため、石綿関連疾患を発症する可能性のある関係者（以下、「石綿ばく露関係者」という。）に対する具体的な健康対策及び補償に関する方針を検討し、市に助言することを目的として設置する藤沢市石綿関連疾患対策委員会（以下、「委員会」という。）の組織及び運営について必要な事項を定めるものとする。

(組織)

第2条 委員会の委員は15人以内とし、次の各号に掲げる者のうちから、市長が委嘱する。

- (1) 石綿に関し学識経験を有する者
- (2) 弁護士
- (3) 医師
- (4) 臨床心理士
- (5) その他市長が必要と認める者

2 委員の任期は、2年とする。ただし、補欠の委員の任期は、前任者の残任期間とする。

3 委員の再任は、これを妨げない。

(委員長及び副委員長)

第3条 委員会に、委員長及び副委員長各1人を置き、委員の互選によりこれを定める。

2 委員長は、会務を総理し、委員会を代表する。

3 副委員長は、委員長を補佐し、委員長に事故があるとき、又は委員長が欠けたときは、その職務を代理する。

(会議)

第4条 委員会の会議は、必要に応じて、委員長が招集する。ただし、委員長及び副委員長が選出されていないときは、市長がこれを行う。

2 委員会は、委員の半数以上が出席しなければ、会議を開き、議決することができない。

3 委員会の会議の議事は、出席した委員の過半数をもって決し、可否同数のときは、委員長の決するところによる。

(審議事項)

第5条 委員会は、次の各号に掲げる事項を審議する。

- (1) 石綿関連疾患に係る補償に関すること
- (2) 石綿関連疾患が生じた際の判定に関すること
- (3) 検診に関すること
- (4) 石綿の飛散等にかかる検証に関すること
- (5) その他委員長が必要と認めた事項

(石綿関連疾患判定部会の設置)

第6条 委員会の専門部会として、藤沢市石綿関連疾患判定部会（以下、「判定部会」という。）を設置する。

2 判定部会の所掌事務については、別に要領を定める。

(その他の専門部会)

第7条 委員長が必要と認めた場合、委員会にその他の専門部会を設置することができる。

2 部会員は委員長が指名する。

3 専門部会の名称、その他必要な事項は別に要領を定める。

(委員の報酬)

第8条 委員、第6条及び第7条に規定する部会の部会員に対する報酬は、日額18,000円とする。

2 第2条第1項第5号の規定による委員に対する報酬は、別に定めることができる。

(関係者の出席)

第9条 委員長は、必要があると認めるときは、委員以外の石綿ばく露関係者等を委員会、判定部会又は専門部会への出席を求め、意見若しくは説明を聴き、あるいは資料の提出を求めることができる。

(市への助言)

第10条 委員長は、審議が終了したときは、議決事項等に基づき、速やかに市長に助言しなければならない。

(庶務)

第11条 委員会の庶務は、総務部行政総務課において総括し、及び処理する。

(委任)

第12条 この要綱に定めるもののほか、必要な事項は、委員長が委員会に諮って定める。

藤沢市石綿関連連疾患対策委員会委員名簿（順不同）

役職等	氏名	選出母体	職名
委員長	村山 武彦	東京工業大学	学識経験者
副委員長	永倉 冬史	中皮腫・じん肺・アスベストセンター	学識経験者
判定部会長	名取 雄司	医療法人社団 ひらの亀戸ひまわり診療所	医師
	吉村 信行	公益社団法人 藤沢市医師会	医師
	塩見 和	北里大学	医師
	清水 朋子	神奈川県臨床心理士会	臨床心理士
補償検討部会長	牛島 聡美	東京弁護士会	弁護士
リスク推定部会長	久保 博道	神奈川県弁護士会	弁護士
	有菌 和子	浜見保育園関係者	市民
	赤堀 葉子	浜見保育園関係者	市民

藤沢市石綿関連疾患判定部会設置要領

(目的)

第1条 藤沢市石綿関連疾患対策委員会（以下、「委員会」という。）は、石綿関連疾患を発症する可能性のある関係者（以下、「石綿ばく露関係者」という。）の検診及び問診結果の医事的事項について判定するため、委員会に藤沢市石綿関連疾患判定部会（以下、「判定部会」という。）を設置する。

(組織)

第2条 判定部会の部会員は、次の各号に掲げる者をもって組織する。

(1) 医師。ただし、必ず複数とする。

(2) 臨床心理士

(3) その他、委員会委員長（以下、「委員長」という。）が必要と認める者

2 判定部会には部会長を置くことができる。必要な場合は部会員の互選によりこれを定める。

3 委員長は、必要があると認めるときは、判定部会を招集することができる。

4 部会員は、委員長に判定部会の招集を求めることができる。

(検討事項)

第3条 判定部会は、次の各号に掲げる事項について検討を行う。

(1) 石綿関連疾患の判定

(2) 石綿関連疾患と市有施設でのばく露との因果関係の判定

(3) 石綿ばく露関係者等に対する検診等の助言

(4) その他、委員長が必要と認める事項

(結果通知)

第4条 判定部会は前条第1号及び第2号の検討結果について、委員会に報告しなければならない。

(関係者の出席)

第5条 必要があると認めるときは、部会員以外の石綿ばく露関係者等を判定部会への出席を求め、意見若しくは説明を聴き、又は資料の提出を求めることができる。

(庶務)

第6条 判定部会の庶務は、総務部行政総務課において総括し、及び処理する。

(委任)

第7条 この要領に定めるもののほか，必要な事項は，判定部会において審議し，決定する。

附 則

この要領は，平成26年11月7日から施行する。

附 則

この要領は，平成27年4月1日から施行する。

藤沢市石綿関連疾患補償検討部会設置要領

(目的)

第1条 藤沢市石綿関連疾患対策委員会（以下、「委員会」という。）は、石綿関連疾患を発症する可能性のある関係者（以下、「石綿ばく露関係者」という。）の検診に伴う補償及び石綿関連疾患を発症した際の補償等について検討するため、委員会に藤沢市石綿関連疾患補償検討部会（以下、「補償部会」という。）を設置する。

(組織)

第2条 補償部会の部会員は、次の各号に掲げる者をもって組織する。

(1) 弁護士。ただし、必ず複数とする。

(2) その他、委員会委員長（以下、「委員長」という。）が必要と認める者

2 補償部会には部会長を置くことができる。必要な場合は部会員の互選によりこれを定める。

3 委員長は、必要があると認めるときは、補償部会を招集することができる。

4 部会員は、委員長に補償部会の招集を求めることができる。

(検討事項)

第3条 補償部会は、次の各号に掲げる事項について検討を行う。

(1) 石綿関連疾患の検診に際する補償

(2) 石綿ばく露関係者のうち、石綿関連疾患を発症した者に対する補償

(3) その他、委員長が必要と認める事項

(結果通知)

第4条 補償部会は前条の検討結果について、委員会に報告しなければならない。

(関係者の出席)

第5条 必要があると認めるときは、部会員以外の石綿ばく露関係者等を補償部会への出席を求め、意見若しくは説明を聴き、又は資料の提出を求めることができる。

(庶務)

第6条 補償部会の庶務は、総務部行政総務課において総括し、及び処理する。

(委任)

第7条 この要領に定めるもののほか、必要な事項は、補償部会において審議し、決定する。

附 則

この要領は、平成27年4月1日から施行する。

藤沢市石綿関連疾患リスク推定部会設置要領

(目的)

第1条 藤沢市石綿関連疾患対策委員会（以下、「委員会」という。）は、市が所管する施設における石綿飛散事実の確認を行い、石綿飛散事実があった際に当該施設を使用していた関係者（以下、「石綿ばく露関係者」という。）が、石綿関連疾患を発症するリスクを推定するため、委員会に藤沢市石綿関連疾患リスク推定部会（以下、「リスク推定部会」という。）を設置する。

(組織)

第2条 リスク推定部会の部会員は、次の各号に掲げる者をもって組織する。

(1) 学識経験者

(2) 弁護士

(3) その他、委員会委員長（以下、「委員長」という。）が必要と認める者

2 リスク推定部会には部会長を置くことができる。必要な場合は部会員の互選によりこれを定める。

3 委員長は、必要があると認めるときは、リスク推定部会を招集することができる。

4 部会員は、委員長にリスク推定部会の招集を求めることができる。

(検討事項)

第3条 リスク推定部会は、次の各号に掲げる事項について検討を行う。

(1) 市が所管する施設における石綿飛散事実の確認

(2) 石綿ばく露関係者における、石綿関連疾患発症リスクの推定

(3) その他、委員長が必要と認める事項

(結果報告)

第4条 リスク推定部会は前条の検討結果について、委員会に報告しなければならない。

(関係者の出席)

第5条 必要があると認めるときは、部会員以外の石綿ばく露関係者等にリスク推定部会への出席を求め、意見若しくは説明を聴き、又は資料の提出を求めることができる。

(庶務)

第6条 リスク推定部会の庶務は、総務部行政総務課において総括し、及び処理する。

(委任)

第7条 この要領に定めるもののほか、必要な事項は、リスク推定部会において審議し、

決定する。

附 則

この要領は，平成27年8月12日から施行する。

2 - (4) において参照した文献の情報 (文献番号、論文名、書誌事項)

建設アスベスト文献一覧							
文献番号	論文名	著者名	誌名	号	開始P	終了P	発行年月
1	Buildings Insulated with Sprayed Asbestos : A Potential Hazard	K.P.S.Lumley	Ann.Occup.Hyg	14	255	257	1971
2	Application of Sprayed Inorganic Fiber Containing Asbestos:Occupational Health Hazards	W.B.Reitze Et.al	Am.Ind.Hyg.Assoc.J	33	178	191	1972.3
3	英国の建設作業における推定粉塵濃度	英国労働省	石綿による健康障害の評価		8	8	1978
4	Asbestos Exposure in a Yale Building Analysis and Resolution	Robert N.Sawyer	Environmental Research	13	146	169	1977
5	アスベストと環境問題	木村菊二	労働の科学	12	4	13	1987.12
6	Worker Exposure to Asbestos During Removal of Sprayed Material and Renovation Activity in Building Containing Material	Nam Won Paik et.al.	Am.Ind.Hyg.Assoc.J.	44(6)	428	432	1983
7	東京体育館解体作業場 石綿粉塵調査結果報告書	木村菊二他	左記報告書		1	19	1986.10
8	アスベスト吹き付け施設の現状及び処理作業の実態	張江正信他	予防医学	30	121	125	1988.6
9	アスベスト使用建築物の改修・解体工事に係わる指導について	廣田勝彦	公害と対策	24(10)	75	79	1988
10	石綿吹き付け壁の対策工事業における作業環境測定と防護装備法について	鈴木尚	作業環境	10(5)	67	74	1989
11	吹き付けアスベスト建材の除去等の対策工事業におけるアスベスト環境濃度	田上四郎他	福岡県衛生公害センター年報	17	81	87	1990
12	吹き付け石綿撤去工事業における空气中石綿濃度	酒井深他	名古屋市衛生研究所報	38	104	108	1992
13	走査型電子顕微鏡によるアスベスト濃度分析に関する検討	白井清嗣他	東京都環境科学研究所年報		3	11	1998
14	乱し行為によるアスベスト発生量	入江建久他	日本建築学会計画系論文報告集	410	21	27	1990
15	吹き付けアスベストからの粒子発生	入江建久他	第8回空気清浄とコンタミネーションコントロール研究大会		115	118	1989

建設アスベスト文献一覧							
16	Exposure to Asbestos in the Use of Consumer Spackling,Patching,and Taping Compounds	A.N.Rohl et.al	Science	189	551	553	1975.8
17	Occupational and Community Asbestos Exposure from Wallboard Finishing Compounds	W.J.Nicholson et.al	Bull.N.Y.Acad.Med.	51(10)	1180	1181	1975.11
18	Drywall construction and asbestos exposure	Alf.Fischbein et.al	Am.Ind.Hyg.Assoc.J	40	402	407	1979.5
19	Occupational exposure to asbestos in the drywall taping process	Dave K.Verma et.al	Am.Ind.Hyg.Assoc.J	41	264	269	1980.4
20	ボード破壊時のアスベスト飛散特性	石井康一郎他	大気汚染学会誌	28(5)	288	294	1993
21	Exposure to Airborne Asbestos Associated with Simulated Cable Installation above a Suspended Ceiling	D.L.Keyes	Am.Ind.Hyg.Assoc.J	52(11)	479	484	1991
22	平成8年度環境庁委託業務 建築物解体に伴うアスベスト飛散防止対策に係わる調査報告書	本橋他	株式会社 富士総研	報告書	1	97	1997
23	内装の施工並びに解体作業時に発生する石綿粉じん濃度の測定	前川喜寛他	建材試験情報	25(9)	14	21	1989
24	破壊による石綿粉塵発生状況の品種別調査	上田博文他	スレート協会技術部会論文集	33	47	53	1990
25	Asbestos Exposure During Renovation and Demolition of Asbestos-Cement Clad Buildings	Stephen K.Brown	Am.Ind.Hyg.Assoc.J	48	478	486	1987
26	建築業における石綿建材使用とその問題点	久永直見	産業医学	29	244	244	1987
27	環境管理と作業管理	久永直見他	アスベストに挑む三管理		118	131	1989
28	石綿・建設労働者・いのち	海老原、久永編	全建総連		10	11	1989.12
29	一般家屋壁材施工時の発塵状況調査結果	桜井治彦他	スレート協会技術部会論文集	32	43	53	1989
30	スレート切断での石綿粉塵濃度に及ぼす石綿含有量の影響	黒沢弘他	スレート協会技術部会論文集	32	1	7	1989

建設アスベスト文献一覧							
31	建設労働者のアスベスト曝露実態	花岡知之他	労働科学	74(11)	407	414	1998
32	工事現場をモデル化した作業場に於ける環境評価	山下喜世次他	スレート協会技術部会論文集	30	136	142	1987
33	石綿含有屋根材撤去及び施行する時の石綿粉塵発生等に関する調査(第1次報告書)	桜井治彦他	スレート協会技術部会論文集	31	59	67	1988
34	石綿スレート施工作業モデル実験における石綿粉じん濃度の測定	菊池英男他	建材試験情報	24(3)	11	14	1988
35	電顕法による建築業従事者における石綿曝露の検討	酒井深、久永他	産業医学	32	778	778	1990
36	アスベストによる室内環境汚染と削減対策について	高月菰	大気汚染学会誌	24(1)	28	36	1989
37	居住環境におけるアスベスト濃度調査(その1)	渡辺勝一朗他	日本建築学会関東支部研究報告書		9	12	1988
38	アスベスト処理前後における室内濃度 建築物室内におけるアスベスト汚染に関する研究(その3)	山岸素平他	日本建築学会学術講演梗概集		663	664	1989
39	天井に石綿吹き付けを施した建物内の気中石綿繊維濃度	東敏昭	日衛誌	43(1)	443	443	1988

文献番号順 建築の様々な石綿濃度一覧

建設の様々な作業におけるアスベスト濃度											
文献番号	作業の種類	物質	除去量 (作業枚数)	作業時間 (分)	測定結果	単位	フック数	吸引時間 (分)	吸引量 L/M	フィルター	使用顕微鏡
1	吹き付けアスベストのある倉庫で (静穏な状態)	クロシドライト吹き 付け	不明	不明	0.26	f/dL	8	不明	0.2-0.011	25mm	位相差顕微鏡法
1	吹き付けアスベストのある倉庫で (50名の作業員が作業)	クロシドライト吹き 付け	不明	不明	2.76	f/dL	8	不明	0.2-0.011	25mm	位相差顕微鏡法
1	床や箱上に落ちた吹き付けアスベストに (触れる)	クロシドライト吹き 付け	不明	不明	11.89	f/dL	16	不明	0.2-0.011	25mm	位相差顕微鏡法
1	吹き付けアスベストのある倉庫で (静穏な状態)	アモサイト吹き付け	不明	不明	1.9	f/dL	3	不明	0.2-0.011	25mm	位相差顕微鏡法
1	吹き付けアスベストのある倉庫で (箱の移動)	アモサイト吹き付け	不明	不明	6.2	f/dL	2	不明	0.2-0.011	25mm	位相差顕微鏡法
1	吹き付けアスベストが堆積した (セメントを掃く)	アモサイト吹き付け	不明	不明	3.75	f/dL	1	不明	0.2-0.011	25mm	位相差顕微鏡法
1	吹き付けアスベストを (掃って掃く)	アモサイト吹き付け	不明	不明	350	f/dL	1	不明	0.2-0.011	25mm	位相差顕微鏡法
2	吹き付けアスベストのノズル部	クリソタイル5-1約 30%?	不明	不明	20-100	f/dL	15	不明	Aver&Lynch 変法	Aver&Lynch変法	位相差顕微鏡法
2	吹き付けアスベストのホップバー投入部	クリソタイル5-1約 30%?	不明	不明	6-22	f/dL	4	不明	Aver&Lynch 変法	Aver&Lynch変法	位相差顕微鏡法
2	吹き付けアスベストのノズル部から3m	クリソタイル5-1約 30%?	不明	不明	70-71	f/dL	2	不明	Aver&Lynch 変法	Aver&Lynch変法	位相差顕微鏡法
2	吹き付けアスベストのノズル部から4.5m	クリソタイル5-1約 30%?	不明	不明	17	f/dL	1	不明	Aver&Lynch 変法	Aver&Lynch変法	位相差顕微鏡法
2	吹き付けアスベストのノズル部から6m	クリソタイル5-1約 30%?	不明	不明	37.6-66.0	f/dL	2	不明	Aver&Lynch 変法	Aver&Lynch変法	位相差顕微鏡法
2	吹き付けアスベストのノズル部から10.5m	クリソタイル5-1約 30%?	不明	不明	10	f/dL	1	不明	Aver&Lynch 変法	Aver&Lynch変法	位相差顕微鏡法
2	吹き付けアスベストのノズル部から22.5m	クリソタイル5-1約 30%?	不明	不明	46	f/dL	1	不明	Aver&Lynch 変法	Aver&Lynch変法	位相差顕微鏡法
2	吹き付け終了後30分	クリソタイル5-1約 30%?	不明	不明	1.01-4.22	f/dL	4	不明	Aver&Lynch 変法	Aver&Lynch変法	位相差顕微鏡法
2	吹き付け終了後60分	クリソタイル5-1約 30%?	不明	不明	0.26-0.76	f/dL	5	不明	Aver&Lynch 変法	Aver&Lynch変法	位相差顕微鏡法
3	アスベスト吹き付け (推奨されている温風化の機器使用)	不明	不明	不明	5月10日	f/dL	不明	不明	不明	不明	不明
3	アスベスト吹き付け (上記の機器を使用していない)	不明	不明	不明	100以上	f/dL	不明	不明	不明	不明	不明
3	上記の工程から20-30メートル離れた箇 所	不明	不明	不明	10以上	f/dL	不明	不明	不明	不明	不明
3	保温剤の解体 (ぬらしながら)	不明	不明	不明	1-5	f/dL	不明	不明	不明	不明	不明
3	保温剤の解体 (水を散布して)	不明	不明	不明	5-40	f/dL	不明	不明	不明	不明	不明
3	保温剤の解体 (乾燥状態で)	不明	不明	不明	20以上	f/dL	不明	不明	不明	不明	不明

建設の様々な作業におけるアスベスト濃度

文献番号	作業の種類	物質	除去量 (作業枚数)	作業時間 (分)	測定結果	単位	フィルター枚数	吸引時間 (分)	吸引量 L/M	フィルター	使用回数
3	石綿断熱板使用 (搬置した柱の穿孔)	Asbestolux, Turmasbe stos, Marlinitide	不明	不明	2 - 5	f/mL	不明	不明	不明	不明	不明
3	石綿断熱板使用 (天井等壁上の穿孔)	Asbestolux, Turmasbe stos, Marlinitide	不明	不明	4 - 10	f/mL	不明	不明	不明	不明	不明
3	石綿断熱板使用 (切断と表面仕上げ)	Asbestolux, Turmasbe stos, Marlinitide	不明	不明	6 - 20	f/mL	不明	不明	不明	不明	不明
3	石綿断熱板使用 (整合と断断)	Asbestolux, Turmasbe stos, Marlinitide	不明	不明	1 - 5	f/mL	不明	不明	不明	不明	不明
3	石綿断熱板使用 (用手断断)	Asbestolux, Turmasbe stos, Marlinitide	不明	不明	5 - 12	f/mL	不明	不明	不明	不明	不明
3	石綿断熱板使用 (有効な局排なしでクランク断切断)	Asbestolux, Turmasbe stos, Marlinitide	不明	不明	5 - 20	f/mL	不明	不明	不明	不明	不明
3	石綿断熱板使用 (有効な局排なしで丸断切断)	Asbestolux, Turmasbe stos, Marlinitide	不明	不明	20以上	f/mL	不明	不明	不明	不明	不明
3	石綿断熱板使用 (切断片の受け降ろしの荷下ろし)	Asbestolux, Turmasbe stos, Marlinitide	不明	不明	5 - 15	f/mL	不明	不明	不明	不明	不明
3	石綿断熱板使用 (製品基準の大きさの荷下ろし)	Asbestolux, Turmasbe stos, Marlinitide	不明	不明	1 - 5	f/mL	不明	不明	不明	不明	不明
4	市内の大気中	なし	なし	なし	0	f/mL	12	5 - 600	2M ipore		位相差 (USPHSguideline)
4	吹き付けアスベストのある部屋の (静かな状態)	クリソタイル15%	不明	不明	0.02	f/mL	15	5 - 600	2M ipore		位相差 (USPHSguideline)
4	吹き付けアスベストに (本機が稼働)	クリソタイル15%	不明	不明	15.5	f/mL	3	5 - 600	2M ipore		位相差 (USPHSguideline)
4	照明のランプの取り換え	クリソタイル15%	不明	不明	1.4	f/mL	2	5 - 600	2M ipore		位相差 (USPHSguideline)
4	30cm x 60cm x 厚さ1.2-2.5cmの天井部を除去	クリソタイル15%	約3600cm ³	不明	17.1	f/mL	3	5 - 600	2M ipore		位相差 (USPHSguideline)
4	吹き付けアスベストの部屋で (人が通常に動いた時)	クリソタイル15%	不明	不明	0.2	f/mL	36	5 - 600	2M ipore		位相差 (USPHSguideline)
4	吹き付けアスベストの部屋で (清掃)	クリソタイル15%	不明	不明	1.6	f/mL	5	5 - 600	2M ipore		位相差 (USPHSguideline)
4	吹き付けアスベストの部屋の (ゴミ捨て)	クリソタイル15%	不明	不明	4	f/mL	6	5 - 600	2M ipore		位相差 (USPHSguideline)
4	吹き付けアスベストの部屋で (電気工が1.2mの器具を取付)	クリソタイル15%	不明	60	7.7	f/mL	6	60	2M ipore		位相差 (USPHSguideline)
4	吹き付けアスベストの部屋で (電気工が1.2mの照明を取付)	クリソタイル15%	不明	60	1.1	f/mL	5	60	2M ipore		位相差 (USPHSguideline)
4	吹き付けアスベストの部屋で (電気工が1.2mの照明を取付)	クリソタイル15%	不明	60	3.1	f/mL	4	60	2M ipore		位相差 (USPHSguideline)
4	2.4m x 3.6m x 厚さ1.2-2.5cm吹き付けアスベスト除去	クリソタイル15%	約173000cm ³	不明	82.2	f/mL	11	57	2M ipore		位相差 (USPHSguideline)
4	2.4m x 3.6m x 厚さ1.2-2.5cm吹き付けアスベスト除去	クリソタイル15%	約173000cm ³	不明	23.1	f/mL	6	57	2M ipore		位相差 (USPHSguideline)

建設の様々な作業におけるアスベスト濃度

文献番号	作業の種類	物質	除去量 (作業枚数)	作業時間 (分)	測定結果	単位	ヶ数	吸引時間 (分)	吸引量 L/M	フィルター	使用頻度
4	2.4m x 3.6m x 1.2-2.5cmの吹き付けアスベスト除去 (飛散防止剤吹付け)	クリソタイル15%	約173000cm ³	不明	8.1	f/dL	10	57	2M111ipore		位相差 (USPHSguideline)
4	吹き付けアスベスト除去室内	クリソタイル15%	不明	不明	74.4	f/dL	7	57	2M111ipore		位相差 (USPHSguideline)
4	ポリエチレンシート養生をした吹き付けアスベスト除去隔壁	クリソタイル15%	不明	不明	6.4	f/dL	3	5-600	2M111ipore		位相差 (USPHSguideline)
4	ポリエチレンシート養生をした吹き付けアスベスト除去隔壁の隔壁	クリソタイル15%	不明	不明	2	f/dL	6	5-600	2M111ipore		位相差 (USPHSguideline)
4	飛散防止剤を吹き付けたアスベスト除去室内	クリソタイル15%	不明	不明	8.2	f/dL	8	5-600	2M111ipore		位相差 (USPHSguideline)
4	吹き付けアスベスト除去前の家具や器具を移動	クリソタイル15%	不明	不明	2.2	f/dL	4	5-600	2M111ipore		位相差 (USPHSguideline)
4	吹き付けアスベスト除去前に天井等の照明をはずす	クリソタイル15%	不明	不明	1.2	f/dL	12	5-600	2M111ipore		位相差 (USPHSguideline)
4	飛散防止剤散布し吹き付けアスベスト除去作業中	クリソタイル15%	不明	不明	4.2	f/dL	13	5-600	2M111ipore		位相差 (USPHSguideline)
4	作業終了後の清掃	クリソタイル15%	不明	不明	6.5	f/dL	10	5-600	2M111ipore		位相差 (USPHSguideline)
4	清掃終了後24時間	クリソタイル15%	不明	不明	0.2	f/dL	8	5-600	2M111ipore		位相差 (USPHSguideline)
4	清掃終了後48時間	クリソタイル15%	不明	不明	0	f/dL	8	5-600	2M111ipore		位相差 (USPHSguideline)
5	工場けい酸カルシウム板切断 (電動歯車駆動装置)	詳細不明	不明	不明	2.86 - 25.08	f/dL	不明	不明	不明	不明	不明
5	工場けい酸カルシウム板切断 (電動歯車駆動装置休止)	詳細不明	不明	不明	147.03- 391.5	f/dL	不明	不明	不明	不明	不明
5	工場けい酸カルシウム板切断 (電動歯車駆動)	詳細不明	不明	不明	33.74- 90.17	f/dL	不明	不明	不明	不明	不明
5	工場けい酸カルシウム板切断 (手動駆動なし)	詳細不明	不明	不明	0.11- 0.38	f/dL	不明	不明	不明	不明	不明
5	工場けい酸カルシウム板切断 (手動駆動なし)	詳細不明	不明	不明	0.31- 2.55	f/dL	不明	不明	不明	不明	不明
5	工場けい酸カルシウム板切断 (手動駆動なし)の掃除	詳細不明	不明	不明	8.36-162.40	f/dL	不明	不明	不明	不明	不明
5	事務室 (アスベスト建材使用)	詳細不明	不明	不明	N. D. - 0.50	f/L	不明	不明	不明	不明	不明
5	事務室 (空調室壁面にアスベスト吹き付け)	詳細不明	不明	不明	2.08 - 5.00	f/L	不明	不明	不明	不明	不明
5	事務室 (アスベスト建材使用せず)	詳細不明	不明	不明	N. D. - 0.10	f/L	不明	不明	不明	不明	不明
5	電算室 (床面にアスベスト含んだタイル使用)	詳細不明	不明	不明	0.31- 0.58	f/L	不明	不明	不明	不明	不明
5	学校教室 (アスベスト含んだ建材使用)	詳細不明	不明	不明	0.34	f/L	不明	不明	不明	不明	不明

建設の様々な作業におけるアスベスト濃度

文献番号	作業の種類	物質	除去量 (作業枚数)	作業時間 (分)	測定結果	単位	ψの数	吸引時間 (分)	吸引量 L/M	フィルター	使用顕微鏡
5	空調機械室 (壁面にアスベスト使用)	詳細不明	不明	不明	1.40 - 1.70	f/l	不明	不明	不明	不明	不明
5	空調機械室 (同上の工事後)	詳細不明	不明	不明	3.34 - 22.99	f/l	不明	不明	不明	不明	不明
6	吹き付けアスベスト除去 (乾燥状態)	2-15μm/94μm10箇所、 2μm/411カ所	不明	不明	16.4±3.16	f/mL	79	不明	2MA	Millipore Type	位相差 OlympusBH-P2
6	吹き付けアスベスト除去 (湿潤状態)	2-15μm/94μm10箇所、 2μm/411カ所	不明	不明	0.5± 2.0	f/mL	15	不明	2MA	Millipore Type	位相差 OlympusBH-P2
6	吹き付けアスベスト下改築 (大工)	2-15μm/94μm10箇所、 2μm/411カ所	不明	不明	0.13±3.46	f/mL	105	不明	2MA	Millipore Type	位相差 OlympusBH-P2
6	吹き付けアスベスト下改築 (電気工)	2-15μm/94μm10箇所、 2μm/411カ所	不明	不明	0.13±3.23	f/mL	35	不明	2MA	Millipore Type	位相差 OlympusBH-P2
6	吹き付けアスベスト下改築 (板金工)	2-15μm/94μm10箇所、 2μm/411カ所	不明	不明	0.19±4.05	f/mL	37	不明	2MA	Millipore Type	位相差 OlympusBH-P2
6	吹き付けアスベスト下改築 (塗装工)	2-15μm/94μm10箇所、 2μm/411カ所	不明	不明	0.08±2.38	f/mL	7	不明	2MA	Millipore Type	位相差 OlympusBH-P2
7	体育館吹き付けアスベスト除去作業中 (作業場所から約数十メートル? (散水)) (散布後)	クロシドライト	厚さ1.5cm	90-120	3.1 - 84.7	f/l	10	90-120	環境庁ｼﾝｸﾞﾗﾝ	位相差顕微鏡法	
8	吹き付けアスベスト除去作業現場 (ホイヤ一室 飛散防止材散布後)	不明	不明	不明	0.029 - 55.9	f/mL	9	12- 60	10ｼﾝｸﾞﾗﾝ	位相差顕微鏡法	
9	吹き付けアスベスト除去作業 (現場前室)	不明	不明	不明	48.1	f/mL	不明	不明	不明	不明	
9	吹き付けアスベスト除去作業 (現場前室外側)	不明	不明	不明	5.33	f/mL	不明	不明	不明	不明	
10	除去作業・A測定 (飛散防止塗装後湿式除去)	不明	5.5m x 10m	不明	0.22 ± 6.79	f/mL	5	120	0.8μm、25mmφｼﾝｸﾞﾗﾝ	位相差顕微鏡法	
10	除去作業・B測定 (飛散防止塗装後湿式除去)	不明	5.5m x 10m	不明	1.82	f/mL	1	120	0.8μm、25mmφｼﾝｸﾞﾗﾝ	位相差顕微鏡法	
11	A中学校の吹き付け除去 (14日前室内)	アモサイト	なし	なし	0.48	f/l	1	180	100.8μm、47mm	位相差顕微鏡法	
11	A中学校の吹き付け除去 (前1日ビニール養生後)	アモサイト	なし	なし	0.36	f/mL	1	15	100.8μm、47mm	位相差顕微鏡法	
11	A中学校の吹き付け除去 (散水のみ 開始1分-17分)	アモサイト	約180m ³	60	122	f/mL	1	5	100.8μm、47mm	位相差顕微鏡法	
11	A中学校の吹き付け除去 (散水のみ 開始1分-26分)	アモサイト	約180m ³	60	113	f/mL	1	5	100.8μm、47mm	位相差顕微鏡法	
11	B小学校の吹き付け除去 (散水のみ 中)	アモサイト/ロックウール	581,000cm ³	60	2.57 - 14.1	f/mL	4	5	100.8μm、47mm	位相差顕微鏡法	
11	B小学校の吹き付け除去 (終了30分後掃除)	アモサイト/ロックウール	581,000cm ³	30	293	f/mL	1	5	100.8μm、47mm	位相差顕微鏡法	
11	B小学校の吹き付け除去 (終了30分後掃除)	アモサイト/ロックウール	581,000cm ³	30	569	f/mL	1	5	100.8μm、47mm	位相差顕微鏡法	

建設の様々な作業におけるアスベスト濃度

文獻番号	作業の種類	物質	除去量 (作業枚数)	作業時間 (分)	測定結果	単位	ワット数	吸引時間 (分)	吸引量 L/M	フィルター	使用顕微鏡
12	壁面・柱の吹き付けアスベスト除去工事中 (飛散防止網散布)	クリソタイル	床面積42m ²	不明	1.0 - 52.0	f/L	4	25-40	10	Millipore Type	位相差顕微鏡法
12	壁面の吹き付けアスベスト除去中 (飛散防止 網散布)	クリソタイル	床面積48m ²	不明	13 - 22	f/L	2	15	10	Millipore Type	位相差顕微鏡法
12	吹き付け除去後クリーナーによる清掃中	クリソタイル	床面積48m ²	不明	9.6 - 11	f/L	2	14-33	10	Millipore Type	位相差顕微鏡法
12	壁面の吹き付けアスベスト除去中 (飛散防止 網散布後)	クロシドライト	床面積12m ²	不明	34	f/L	1	13	10	Millipore Type	位相差顕微鏡法
12	吹き付け除去後クリーナーによる清掃中	クロシドライト	床面積12m ²	不明	12	f/L	1	30	10	Millipore Type	位相差顕微鏡法
13	吹き付けアスベストのある部屋の除去前室内 濃度	754fL/7779fL/702f ³ L ³	不明	不明	0.25 - 10.6	f/L	4	吸引量	2335-2537L	0.8μm, 47nm	位相差顕微鏡法
13	吹き付けアスベスト除去作業中 (飛散防止網 散布)	クロシドライト	3546m ²	不明	80.3-124.0	f/L	4	吸引量	8-120L	0.8μm, 25nm	位相差顕微鏡法
13	除去作業中の飛散防止網散布時と前室での訪 問者調査	754fL/7779fL/702f ³ L ³	不明	不明	0.39-31.0	f/L	5	吸引量	4-7.5L	0.8μm, 25nm	位相差顕微鏡法
13	除去後の建物解体中の塵外	7779fL/702f ³ L ³	不明	不明	1.69 - 77.4	f/L	3	吸引量	480-801L	0.8μm, 47nm	位相差顕微鏡法
14	ポールを打上げ器である (30秒に1回10分 間計21回・床乾燥)	アモサイト吹き付け 約70%	1日目	10	12	f/L	1	60	5	25nmメソフラスコ	位相差顕微鏡法
14	アモサイトを5分間連続・床乾燥	アモサイト吹き付け 約70%	2日目	5	14	f/L	1	60	5	25nmメソフラスコ	位相差顕微鏡法
14	天井裏風機でロー (70cm x 70cm吹付部に50cm から5分・床乾燥)	アモサイト吹き付け 約70%	2日目	5	31	f/L	1	60	5	25nmメソフラスコ	位相差顕微鏡法
14	床を扇風機でロー (1m x 1mの床に50cm から5分間・床乾燥)	アモサイト吹き付け 約70%	2日目	5	17	f/L	1	60	5	25nmメソフラスコ	位相差顕微鏡法
14	ポールを人の手である (15秒に1回10分間40 回・床乾燥)	アモサイト吹き付け 約70%	2日目	10	18	f/L	1	60	5	25nmメソフラスコ	位相差顕微鏡法
14	天井を扇で掃く (天井吹付面全体5分間こす る・床乾燥)	アモサイト吹き付け 約70%	2日目	5	2100	f/L	1	15	5	25nmメソフラスコ	位相差顕微鏡法
14	アモサイトを1分間 (天井を扇で5分間こ すった後・床乾燥)	アモサイト吹き付け 約70%	3日目	1	49	f/L	1	57	5	25nmメソフラスコ	位相差顕微鏡法
14	床をロー (1m x 1mの床に50cmから5分間・ 床乾燥)	アモサイト吹き付け 約70%	同上	5	350	f/L	1	30	5	25nmメソフラスコ	位相差顕微鏡法
14	歩行 (1.0分間全域を歩行・床乾燥)	アモサイト吹き付け 約70%	同上	10	33	f/L	1	60	5	25nmメソフラスコ	位相差顕微鏡法
14	床の掃除 (3分間で全域から1カ所に・床乾 燥)	アモサイト吹き付け 約70%	同上	3	6500	f/L	1	10	5	25nmメソフラスコ	位相差顕微鏡法
14	歩行 (1.0分間全域を歩行・床乾燥)	アモサイト吹き付け 約70%	4日目	10	10	f/L	1	75	5	25nmメソフラスコ	位相差顕微鏡法
14	ポールを人の手である (15秒に1回10分間40 回・床乾燥)	アモサイト吹き付け 約70%	同上	10	16	f/L	1	60	5	25nmメソフラスコ	位相差顕微鏡法
14	天井裏風機でロー (70cm x 70cm吹付部に50cm から5分・床乾燥)	アモサイト吹き付け 約70%	同上	5	13	f/L	1	61	5	25nmメソフラスコ	位相差顕微鏡法

建設の様々な作業におけるアスベスト濃度

文献番号	作業の種類	物質	除去量 (作業枚数)	作業時間 (分)	測定結果	単位	サンプル数	吸引時間 (分)	吸引量 L/M	フィルター	使用顕微鏡
14	ポールを打上げ機である(30秒に1回10分間計21回・床湿潤)	アモサイト吹き付け 約70%	同上	10	13	f/L	1	63	525mmメソフラン	位相差顕微鏡法	
14	掃で衝撃(15秒ごと10分間・床湿潤)	アモサイト吹き付け 約70%	同上	10	14	f/L	1	60	525mmメソフラン	位相差顕微鏡法	
16	掃でのアスベスト目地材の壁のこすり(1-1.5m)	クリソタイル5-12% 他	不明	60?	10	f/mL	10	60	NIOSH法	位相差顕微鏡法	
16	掃でのアスベスト目地材の壁のこすり(同室の2.5m)	クリソタイル5-12% 他	不明	60?	8.6	f/mL	3	60	NIOSH法	位相差顕微鏡法	
16	掃でのアスベスト目地材の壁のこすり(7.5mの隔壁)	クリソタイル5-12% 他	不明	60?	4.8	f/mL	2	60	NIOSH法	位相差顕微鏡法	
16	手でのアスベスト目地材の壁のこすり(1-1.5m)	クリソタイル5-12% 他	不明	60?	5.3	f/mL	11	60	NIOSH法	位相差顕微鏡法	
16	手でのアスベスト目地材の壁のこすり(同室の2.5m)	クリソタイル5-12% 他	不明	60?	2.3	f/mL	2	60	NIOSH法	位相差顕微鏡法	
16	手でのアスベスト目地材の壁のこすり(4.5mの隔壁)	クリソタイル5-12% 他	不明	60?	4.3	f/mL	2	60	NIOSH法	位相差顕微鏡法	
16	乾燥状態でアスベスト建材混和	クリソタイル5-12% 他	不明	不明	47.2	f/mL	2	60	NIOSH法	位相差顕微鏡法	
16	同上の作業から3-6mの同室	クリソタイル5-12% 他	不明	不明	5.8	f/mL	3	60	NIOSH法	位相差顕微鏡法	
16	同上の作業から5-10mの隔壁	クリソタイル5-12% 他	不明	不明	2.6	f/mL	2	60	NIOSH法	位相差顕微鏡法	
16	作業部から3-15mの位置での清掃後15分	クリソタイル5-12% 他	不明	15	41.4	f/mL	1	60	NIOSH法	位相差顕微鏡法	
16	作業部から3-15mの位置での清掃後35分	クリソタイル5-12% 他	不明	35	26.4	f/mL	1	60	NIOSH法	位相差顕微鏡法	
17	上記と同様	クリソタイル5-12% 他	不明	不明	以上全体	f/mL	以上全体	60	NIOSH法	位相差顕微鏡法	
18	上記と同様の内容	クリソタイル5-12% 他	不明	不明	以上全体	f/mL	以上全体	60	NIOSH法	位相差顕微鏡法	
19	乾燥壁ソービング作業		不明	全体70%	0.9	f/mL	10	54.4	0.8µm, 37mmM 2 iporeAA	NIOSH法	
19	湿和作業(乾燥したアスベスト粉末の湿和)	3-6%クリソタイル	不明	5-10分	11.2	f/mL	3	10.6	0.8µm, 37mmM 2 iporeAA	NIOSH法	
19	湿和作業(アスベスト粉末あらかじめ湿和後の湿和)	3-6%クリソタイル	不明	5-10分	2.4	f/mL	7	4.6	0.8µm, 37mmM 2 iporeAA	NIOSH法	
19	湿和(アスベストあらかじめ湿和後)	3-6%クリソタイル	不明	1212 waxqdc	2	f/mL	7	2	0.8µm, 37mmM 2 iporeAA	NIOSH法	
19	手でのこすり	3-6%クリソタイル	不明	全体の25%	11.5	f/mL	22	15	0.8µm, 37mmM 2 iporeAA	NIOSH法	
19	掃でのこすり(アルバータ地方の1975-1977年)	3-6%クリソタイル	不明	全体の25%	4.3	f/mL	20	18.5	0.8µm, 37mmM 2 iporeAA	NIOSH法	
19	掃でのこすり(エドモントン市の高層ホテル)	3-6%クリソタイル	不明	全体の25%	4.6	f/mL	32	13.9	0.8µm, 37mmM 2 iporeAA	NIOSH法	

建設の様々な作業におけるアスベスト濃度

文献番号	作業の種類	物質	除去量 (作業枚数)	作業時間 (分)	測定結果	単位	サンプル数	吸引時間 (分)	吸引量 L/M	フィルター	使用顕微鏡
19	棒でのこすり (両者合計)	3-6%クリソタイル	不明	全体の25%	4.9	f/mL	52	15.7		0.8µm, 37mmH ₂ O 2liporeAM	NIOSH法
19	こすり領域全体	3-6%クリソタイル	不明	全体の25%	3.2	f/mL	10	22		0.8µm, 37mmH ₂ O 2liporeAM	NIOSH法
19	清掃 (アトモント地方の1975-1977年)	3-6%クリソタイル	不明	不明	12.1	f/mL	6	20.7		0.8µm, 37mmH ₂ O 2liporeAM	NIOSH法
19	清掃 (エトモント市の高層ホテル)	3-6%クリソタイル	不明	不明	19.6	f/mL	4	14.2		0.8µm, 37mmH ₂ O 2liporeAM	NIOSH法
19	清掃 (両者合計)	3-6%クリソタイル	不明	不明	15.1	f/mL	10	18.1		0.8µm, 37mmH ₂ O 2liporeAM	NIOSH法
20	けい酸カルシウム板新品6mm	アスベスト18.9%	5枚		58.5-59.405f/L.D.	f/L.D.	6	18		100.8µm, 47mm	位相差顕微鏡法
20	けい酸カルシウム板新品12mm	アスベスト22.0%	5枚		50.3-55.905f/L.D.	f/L.D.	6	18		100.8µm, 47mm	位相差顕微鏡法
20	けい酸カルシウム板新品25mm	アスベスト18.2%	5枚		166.8-178.805f/L.D.	f/L.D.	6	18		100.8µm, 47mm	位相差顕微鏡法
20	フレキシブル板新品3mm	アスベスト8.7%	5枚		8.3-10.305f/L.D.	f/L.D.	6	18		100.8µm, 47mm	位相差顕微鏡法
20	フレキシブル板新品6mm	アスベスト8.7%	5枚		6.4-12.105f/L.D.	f/L.D.	6	18		100.8µm, 47mm	位相差顕微鏡法
20	フレキシブル板風化品4mm	アスベスト17.4%	5枚		1905f/L.D.	f/L.D.	3	18		100.8µm, 47mm	位相差顕微鏡法
20	フレキシブル板風化品4mm湿潤	アスベスト17.4%	5枚		6.505f/L.D.	f/L.D.	3	18		100.8µm, 47mm	位相差顕微鏡法
20	平板新品6mm	アスベスト17.7%	5枚		11.1-11.905f/L.D.	f/L.D.	6	18		100.8µm, 47mm	位相差顕微鏡法
20	変形スレート新品6mm	アスベスト7.7%	5枚		8-16.905f/L.D.	f/L.D.	6	18		100.8µm, 47mm	位相差顕微鏡法
20	変形スレート風化品8mm	アスベスト21.1%	5枚		24-29.105f/L.D.	f/L.D.	6	18		100.8µm, 47mm	位相差顕微鏡法
20	変形スレート風化品8mm湿潤	アスベスト21.1%	5枚		23.405f/L.D.	f/L.D.	3	18		100.8µm, 47mm	位相差顕微鏡法
20	ビニール床タイル風化品	アスベスト20%	5枚		17.905f/L.D.	f/L.D.	3	18		100.8µm, 47mm	位相差顕微鏡法
21	吹き付けアスベスト天井へ入らないで電線通線 (作業開始前)	15-20%クリソタイル	不明	なし	0.052	f/mL	5	不明		5.4-8.1L25mmメンブラン	TEM
21	吹き付けアスベスト天井へ入らないで電線通線 (作業中)	15-20%クリソタイル	不明	なし	28.9	f/mL	5	不明		5.4-8.1L25mmメンブラン	TEM
21	吹き付けアスベスト天井へ入らないで電線通線 (作業中(個人))	15-20%クリソタイル	不明	連続150	10.5	f/mL	3	不明		5.4-8.1L25mmメンブラン	TEM
21	吹き付けアスベスト天井へ入らないで電線通線 (作業終了後)	15-20%クリソタイル	不明	なし	8.4	f/mL	6	不明		5.4-8.1L25mmメンブラン	TEM
21	吹き付けアスベスト天井へ入らないで電線通線 (作業開始前)	15-20%クリソタイル	不明	なし	0.158	f/mL	5	不明		5.4-8.1L25mmメンブラン	TEM

建設の様々な作業におけるアスベスト濃度

文献番号	作業の種類	物質	除去量 (作業枚数)	作業時間 (分)	測定結果	単位	フグの数	吸引時間 (分)	吸引量 L/M	フィルター	使用顕微鏡
21	吹き付けアスベスト天井へ入らないで電線通 線(作業中(理理))	15-20%クリソタイル 吹き付け	不明	連続150	100.2	f/mL	4	不明	5.4-8.1L	25mm×25mm	TEM
21	吹き付けアスベスト天井へ入らないで電線通 線(作業中(個人))	15-20%クリソタイル 吹き付け	不明	連続150	124.8	f/mL	3	不明	5.4-8.1L	25mm×25mm	TEM
21	吹き付けアスベスト天井へ入らないで電線通 線(作業終了後)	15-20%クリソタイル 吹き付け	不明	なし	17	f/mL	4	不明	5.4-8.1L	25mm×25mm	TEM
21	吹き付けアスベスト天井へ入らないで電線通 線(作業中(個人))	15-20%クリソタイル 吹き付け	不明	連続150	0.13	f/mL	a few	150	1.9L	25mm×25mm	位相差顕微鏡
21	吹き付けアスベスト天井へ入らないで電線通 線(作業中(個人))	15-20%クリソタイル 吹き付け	不明	連続150	0.34	f/mL	a few	150	1.9M	25mm×25mm	位相差顕微鏡
22	けいカル板1種2枚破砕 (6.3Kgの鋼球を70cmから落下・散水なし)	アモサイト含有率2 4.2%	2枚		3.94±1.25	f/mL	10	5	5.0.8μm, 25mm		位相差顕微鏡
22	けいカル板1種2枚破砕 (6.3Kgの鋼球を70cmから落下・散水なし)	アモサイト含有率2 4.2%	2枚		5.86±1.17	f/mL	10	5	5.0.8μm, 25mm		位相差顕微鏡
22	けいカル板1種2枚破砕 (6.3Kgの鋼球を70cmから落下・散水あり)	アモサイト含有率2 4.2%	2枚		0.68±1.13	f/mL	10	5	5.0.8μm, 25mm		位相差顕微鏡
22	石綿含有耐火被覆板A2枚破砕(同上・散水 なし)	アモサイト含有率1 2.3%	2枚		22.85±1.02	f/mL	10	5	5.0.8μm, 25mm		位相差顕微鏡
22	石綿含有耐火被覆板A2枚破砕(同上・散水 なし)	アモサイト含有率1 2.3%	2枚		31.67±1.04	f/mL	10	5	5.0.8μm, 25mm		位相差顕微鏡
22	石綿含有耐火被覆板A2枚破砕(同上・散水 あり)	アモサイト含有率1 2.3%	2枚		18.54±1.08	f/mL	10	5	5.0.8μm, 25mm		位相差顕微鏡
22	石綿けい酸カルシウム板第2種A2枚破砕 (同上・散水なし)	アモサイト含有率1 0.8%	2枚		4.12±1.16	f/mL	10	5	5.0.8μm, 25mm		位相差顕微鏡
22	石綿けい酸カルシウム板第2種A2枚破砕 (同上・散水あり)	アモサイト含有率1 0.8%	2枚		6.76±1.18	f/mL	10	5	5.0.8μm, 25mm		位相差顕微鏡
22	石綿含有耐火被覆板B(同上・散水なし)	アモサイト含有率1 2.6%	2枚		1.42±1.45	f/mL	10	5	5.0.8μm, 25mm		位相差顕微鏡
22	石綿含有耐火被覆板B(同上・散水あり)	アモサイト含有率1 2.6%	2枚		27.25±1.08	f/mL	10	5	5.0.8μm, 25mm		位相差顕微鏡
22	石綿けい酸カルシウム板第2種A破砕地点 (0.5メートル)	アモサイト含有率1 0.8%	10枚		8.65±1.03	f/mL	10	10	5.0.8μm, 25mm		位相差顕微鏡
22	石綿けい酸カルシウム板第2種A破砕地点か ら5メートル	同上	10枚		0.68	f/mL	3	10	5.0.8μm, 25mm		位相差顕微鏡
22	石綿けい酸カルシウム板第2種A破砕地点か ら10メートル	同上	10枚		0.64	f/mL	3	10	5.0.8μm, 25mm		位相差顕微鏡
22	石綿含有耐火被覆板A(風速0.3m/s)0 メートル	アモサイト含有率1 2.3%	10枚		0.5	f/mL	3	10	5.0.8μm, 25mm		位相差顕微鏡
22	石綿含有耐火被覆板A	同上	10枚		2.24	f/mL	2	10	5.0.8μm, 25mm		位相差顕微鏡
22	石綿含有耐火被覆板A	同上	10枚		3.06	f/mL	2	10	5.0.8μm, 25mm		位相差顕微鏡

建設の様々な作業におけるアスベスト濃度

文庫番号	作業の種類	物質	除去量 (作業枚数)	作業時間 (分)	測定結果	単位	ワッパ数	吸引時間 (分)	吸引量 L/M	フィルター	使用顕微鏡
22	石綿含有耐火被覆板 A メー太郎	同上	10枚		2.76	f/mL	2	10	5.0, 8μm, 25mm		位相差顕微鏡法
22	石綿含有耐火被覆板 A メー太郎	同上	10枚		2.46	f/mL	2	10	5.0, 8μm, 25mm		位相差顕微鏡法
23	石綿スレート施工 (ドリル穴開け、防塵マツト併用集塵機使用)	JIS A5403 フレキシ ブル板	50.38m ²	130	0.047-0.079	f/mL	5	90	1.5/25mm メソフラスコ		位相差顕微鏡法
23	石綿スレート破砕 (2分間放水後ハンマーで破砕)	JIS A5403 フレキシ ブル板	29.42m ²	散水解体 20	0.090-0.229	f/mL	5	20	1.5/25mm メソフラスコ		位相差顕微鏡法
23	石綿スレート (手ばらし解体)	JIS A5403 フレキシ ブル板	20.96m ²	15	0.088-0.196	f/mL	5	14	1.5/25mm メソフラスコ		位相差顕微鏡法
23	石綿セメントけい酸カルシウム板 (施工)	けいカル板 50.38m ²	50.38m ²	120	0.116-0.159	f/mL	5	60	1.5/25mm メソフラスコ		位相差顕微鏡法
23	石綿セメントけい酸カルシウム板 (2分間放水後ハンマーで破砕)	けいカル板 50.38m ²	29.42m ²	10	0.246-0.367	f/mL	5	11	1.5/25mm メソフラスコ		位相差顕微鏡法
23	石綿セメントけい酸カルシウム板 (手ばらし解体)	けいカル板 50.38m ²	20.96m ²	10	0.134-0.206	f/mL	5	11	1.5/25mm メソフラスコ		位相差顕微鏡法
24	40×50cm新品フレキシA3mm (直接) 曲げ試験機による折れ	クリソタイル2 5%?	1分1枚	15?	177.61	f/L	2	15	25mm メソフラスコ		位相差顕微鏡法
24	40×50cm新品フレキシA3mm (水洗乾燥後) 曲げ試験機による折れ	クリソタイル2 5%?	1分1枚	15?	9.71	f/L	2	15	25mm メソフラスコ		位相差顕微鏡法
24	40×50cm新品フレキシA4mm (直接) 曲げ試験機による折れ	クリソタイル2 5%?	1分1枚	15?	195.06	f/L	2	15	25mm メソフラスコ		位相差顕微鏡法
24	40×50cm新品フレキシA4mm (水洗乾燥後) 曲げ試験機による折れ	クリソタイル2 5%?	1分1枚	15?	12.62	f/L	2	15	25mm メソフラスコ		位相差顕微鏡法
24	40×50cm新品フレキシ3mm (直接) 曲げ試験機による折れ	クリソタイル2 5%?	1分1枚	15?	80.39	f/L	2	15	25mm メソフラスコ		位相差顕微鏡法
24	40×50cm新品フレキシ3mm (水洗乾燥後) 曲げ試験機による折れ	クリソタイル2 5%?	1分1枚	15?	10.21	f/L	2	15	25mm メソフラスコ		位相差顕微鏡法
24	40×50cm新品フレキシ6mm (直接) 曲げ試験機による折れ	クリソタイル2 5%?	1分1枚	15?	58.07	f/L	2	15	25mm メソフラスコ		位相差顕微鏡法
24	40×50cm新品フレキシ6mm (水洗乾燥後) 曲げ試験機による折れ	クリソタイル2 5%?	1分1枚	15?	14.2	f/L	2	15	25mm メソフラスコ		位相差顕微鏡法
24	40×50cm新品フレキシ4mm (直接) 曲げ試験機による折れ	クリソタイル0%?	1分1枚	15?	16.55	f/L	2	15	25mm メソフラスコ		位相差顕微鏡法
24	40×50cm新品フレキシ4mm (水洗乾燥後) 曲げ試験機による折れ	クリソタイル0%?	1分1枚	15?	7	f/L	2	15	25mm メソフラスコ		位相差顕微鏡法
24	40×50cm新品石膏系6mm (直接) 曲げ試験機による折れ	不明	1分1枚	15?	36.52	f/L	2	15	25mm メソフラスコ		位相差顕微鏡法
24	40×50cm新品石膏系6mm (水洗乾燥後) 曲げ試験機による折れ	不明	1分1枚	15?	10.64	f/L	2	15	25mm メソフラスコ		位相差顕微鏡法
24	40×50cm新品石膏系4mm (直接) 曲げ試験機による折れ	クリソタイル0%	1分1枚	15?	9.87	f/L	2	15	25mm メソフラスコ		位相差顕微鏡法
24	40×50cm新品石膏系4mm (水洗乾燥後) 曲げ試験機による折れ	クリソタイル0%	1分1枚	15?	8	f/L	2	15	25mm メソフラスコ		位相差顕微鏡法

建設の様々な作業におけるアスベスト濃度

文献番号	作業の種類	物質	除去量 (作業枚数)	作業時間 (分)	測定結果	単位	サンプル数	吸引時間 (分)	吸引量 L/M	フィルター	使用顕微鏡
24	40×50cm新品硅カブル1.0 4mm (直接) 曲げ試験による折れ	クリソタイル1 5%?	1分1枚	15?	172.62	f/L	2	15	石綿協会法	25mmメッシュ	位相差顕微鏡法
24	40×50cm新品硅カブル1.0 4mm (水洗乾燥後) 曲げ試験による折れ	クリソタイル1 5%?	1分1枚	15?	11.5	f/L	2	15	石綿協会法	25mmメッシュ	位相差顕微鏡法
24	40×50cm新品硅カブル0.8 6mm (直接) 曲げ試験による折れ	クリソタイル1 5%?	1分1枚	15?	60.98	f/L	2	15	石綿協会法	25mmメッシュ	位相差顕微鏡法
24	40×50cm新品硅カブル0.8 6mm (水洗乾燥後) 曲げ試験による折れ	クリソタイル1 5%?	1分1枚	15?	8.02	f/L	2	15	石綿協会法	25mmメッシュ	位相差顕微鏡法
24	40×50cm新品硅カブル0.8 6mm (直接) 曲げ試験による折れ	クリソタイル0%	1分1枚	15?	35.18	f/L	2	15	石綿協会法	25mmメッシュ	位相差顕微鏡法
24	40×50cm新品硅カブル0.8 6mm (水洗乾燥後) 曲げ試験による折れ	クリソタイル0%	1分1枚	15?	7.64	f/L	2	15	石綿協会法	25mmメッシュ	位相差顕微鏡法
24	コントロール	なし	なし	なし	7.14	f/L	2	15	石綿協会法	25mmメッシュ	位相差顕微鏡法
25	アスベスト建材屋根のローラー塗装	不明	80㎡	120?	0.22	f/mL	1	120		25mmメッシュ	位相差顕微鏡法
25	アスベスト建材屋根のスプレー塗装	不明	300㎡	204?	0.14	f/mL	1	204		25mmメッシュ	位相差顕微鏡法
25	乾燥したアスベスト屋根材張り替え	不明	50-100㎡	120-300	0.03 - 0.24	f/mL	8	不明		25mmメッシュ	位相差顕微鏡法
25	部分的に塗装したアスベスト屋根材の張り替え	不明	50-100㎡	120-300	0.03	f/mL	2	不明		25mmメッシュ	位相差顕微鏡法
25	乾燥したアスベスト屋根材の張り替え	不明	50-100㎡	120-300	0.04 - 0.27	f/mL	8	不明		25mmメッシュ	位相差顕微鏡法
25	同部をアクリル吹き付け後のアスベスト屋根材の張り替え	不明	50-100㎡	120-300	0.03 - 0.08	f/mL	8	不明		25mmメッシュ	位相差顕微鏡法
25	乾燥したアスベスト屋根材の張り替え	不明	50-100㎡	120-300	0.07 - 0.32	f/mL	6	不明		25mmメッシュ	位相差顕微鏡法
25	散水し包装し慎重に除去したアスベスト屋根材の張り替え	不明	50-100㎡	120-300	N.D. - 0.07	f/mL	8	不明		25mmメッシュ	位相差顕微鏡法
25	乾燥したアスベスト建材含有壁の除去	1.1-4.6% (7441・9194)	50-100㎡	120-300	0.04 - 0.12	f/mL	4	不明		25mmメッシュ	位相差顕微鏡法
25	乾燥したアスベスト建材含有壁にアクリル吹き付け後除去	同上	50-100㎡	120-300	N.D. - 0.05	f/mL	2	不明		25mmメッシュ	位相差顕微鏡法
26	建材の電動丸鋸切断 (労務式個人サンプラー)	9194/14種、7441/6種	不明	不明	146 - 787	f/mL	不明	不明		不明	不明
26	床以外完成した石綿使用建物内木製建築加工 (同上)		不明	不明	0.3	f/mL	不明	不明		不明	不明
27	屋内 (電気丸鋸切断)	含有ボード (詳細不明)	不明	不明	127- 787	f/mL	4	2.5-5		不明	不明
27	屋内 (同上から2M)	含有ボード (詳細不明)	不明	不明	103- 630	f/mL	3	2.5-5		不明	不明
27	屋内 (ドリル孔開け、ビス打ち、釘打ち (電気丸鋸切断含む))	含有ボード (詳細不明)	不明	不明	1.3- 131	f/mL	8	10-120		不明	不明

建設の様々な作業におけるアスベスト濃度

文庫番号	作業の種類	物質	除去量 (作業枚数)	作業時間 (分)	測定結果	単位	ワグ1枚	吸引時間 (分)	吸引量 L/M	フィルター	使用顕微鏡
27	屋内 (同上から1-10M)	含有ホード (詳細不明)	不明	不明	0.9-48.1	f/μL	7	10-119	不明	不明	不明
27	屋内 (ドリル孔明け、ビス打ち、釘打ち (電気丸鋸切断なし))	含有ホード (詳細不明)	不明	不明	0.3-14.1	f/μL	8	2.5-110	不明	不明	不明
27	屋内 (同上から1-4M)	含有ホード (詳細不明)	不明	不明	0.1-4.6	f/μL	15	15-171	不明	不明	不明
27	屋内 (ナイフ切断、ヤスリかけ)	含有ホード (詳細不明)	不明	不明	12.1	f/μL	1	1	不明	不明	不明
27	屋内 (現場巡回 (石綿建材使用場所から5-30M))	含有ホード (詳細不明)	不明	不明	0.04-0.12	f/μL	2	68-93	不明	不明	不明
27	屋内 (石綿建材使用から1-7日後の仕上げ掃除)	含有ホード (詳細不明)	不明	不明	0.1-0.5	f/μL	5	15-93	不明	不明	不明
27	屋外 (電気丸鋸による切断)	含有ホード (詳細不明)	不明	不明	0.14	f/μL	1	不明	不明	不明	不明
27	屋外 (釘打ち)	含有ホード (詳細不明)	不明	不明	0.13	f/μL	1	不明	不明	不明	不明
27	屋外 (配管 (石綿建材使用後1日))	含有ホード (詳細不明)	不明	不明	0.05	f/μL	1	不明	不明	不明	不明
27	屋外 (石綿瓦による屋根葺き)	含有ホード (詳細不明)	不明	不明	0.13	f/μL	1	115	不明	不明	不明
27	屋外 (同上から1-2M)	含有ホード (詳細不明)	不明	不明	0.05	f/μL	1	115	不明	不明	不明
28	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上	不明	不明	不明
29	パツクグラウンド	なし	なし	なし	0.3	f/μL	1	60	20	47mmメツクラン	位相差顕微鏡法
29	K社サイディング板新品30cm電動鋸切断10回 (吸引集塵機防塵マツト)	詳細不明	30cm10回		0.007-0.04	f/μL	3	2.5	1-20	石綿協会法	位相差顕微鏡法
29	K社サイディング板新品30cm電動鋸切断10回 (袋式集塵機防塵マツト)	詳細不明	30cm10回	2~3	0.01-0.08	f/μL	3	2.66	1-20	石綿協会法	位相差顕微鏡法
29	K社サイディング板新品30cm電動鋸切断10回 (集塵ボックスのみ)	詳細不明	30cm10回	2~3	0.01-0.50	f/μL	3	2.25	1-20	石綿協会法	位相差顕微鏡法
29	K社サイディング板新品30cm丸鋸切断10回 (対策なし)	詳細不明	30cm10回	2~3	0.32-0.52	f/μL	3	2.66	1-20	石綿協会法	位相差顕微鏡法
29	K社サイディング板新品30cm釘打ち固定42回	詳細不明	詳細不明	3.5	0	f/μL	1	3.5	1	石綿協会法	位相差顕微鏡法
29	パツクグラウンド	なし	なし	なし	1.3	f/μL	1	60	20	47mmメツクラン	位相差顕微鏡法
29	K社サイディング板新品30cm電動鋸切断10回 (吸引集塵機防塵マツト)	詳細不明	30cm10回	2~3	0-0.43	f/μL	3	2.5	1-20	石綿協会法	位相差顕微鏡法
29	K社サイディング板新品30cm電動鋸切断10回 (袋式集塵機防塵マツト)	詳細不明	30cm10回	2~3	0.22-0.72	f/μL	3	2.4	1-20	石綿協会法	位相差顕微鏡法
29	K社サイディング板新品30cm電動鋸切断10回 (集塵ボックスのみ)	詳細不明	30cm10回	2~3	0.21-0.76	f/μL	3	2.4	1-20	石綿協会法	位相差顕微鏡法

建設の様々な作業におけるアスベスト濃度

文庫番号	作業の種類	物質	除去量 (作業枚数)	作業時間 (分)	測定結果	単位	φ/1数	吸引時間 (分)	吸引量 L/M	フィルター	使用顕微鏡
29	K社サイディング板新品30cm丸盤切断10回 (対策なし)	詳細不明	30cm10回	2~3	0.27-0.63	f/mL	3	3.25	1-20	石綿協会法	位相差顕微鏡法
29	K社サイディング板新品30cm釘打ち固定25回 (対策なし)	詳細不明	詳細不明	4.5	0.024	f/mL	1	4.4	1	石綿協会法	位相差顕微鏡法
29	K社サイディング板新品電動盤切断側面0.5m (対策なし)	詳細不明	詳細不明	詳細不明	1.35-12.05	f/mL	不明	詳細不明	詳細不明	詳細不明	位相差顕微鏡法
29	K社サイディング板新品電動盤切断側面0.5m (真空捕集機使用)	詳細不明	詳細不明	詳細不明	0.02-0.14	f/mL	不明	詳細不明	詳細不明	詳細不明	位相差顕微鏡法
29	K社サイディング板新品電動盤切断側面0.5m (袋式捕集機)	詳細不明	詳細不明	詳細不明	0.82-4.26	f/mL	不明	詳細不明	詳細不明	詳細不明	位相差顕微鏡法
29	K社サイディング板新品電動盤切断側後1-2m (対策なし)	詳細不明	詳細不明	詳細不明	12.43	f/mL	不明	詳細不明	詳細不明	詳細不明	位相差顕微鏡法
29	K社サイディング板新品電動盤切断側後1-2m (真空捕集機)	詳細不明	詳細不明	詳細不明	0.21	f/mL	不明	詳細不明	詳細不明	詳細不明	位相差顕微鏡法
29	K社サイディング板新品電動盤切断側後1-2m (袋式捕集機)	詳細不明	詳細不明	詳細不明	5.82	f/mL	不明	詳細不明	詳細不明	詳細不明	位相差顕微鏡法
30	フレキシブル板現行JIS品丸盤切断 (1分切断30秒休み機送り局所排気非使用)	クリソタイル2.5%	不明	不明	1.23±2.52	f/mL	5	10	石綿協会法	同左	同左
30	フレキシブル板石綿低減品丸盤切断 (局所排気使用しない場合)	クリソタイル5%	不明	不明	0.44±1.63	f/mL	5	10	石綿協会法	同左	同左
30	フレキシブル板無石綿品丸盤切断 (局所排気使用しない場合)	クリソタイル0%	不明	不明	0.08±1.67	f/mL	5	10	石綿協会法	同左	同左
30	ケイカル板 (局所排気使用しない場合)	クリソタイル2.5%	不明	不明	1.92±1.40	f/mL	5	10	石綿協会法	同左	同左
30	ケイカル板 (局所排気使用しない場合)	クリソタイル5%	不明	不明	1.49±1.15	f/mL	5	10	石綿協会法	同左	同左
30	ケイカル板 (局所排気使用しない場合)	クリソタイル0%	不明	不明	0.14±2.17	f/mL	5	10	石綿協会法	同左	同左
30	波板 (現行JIS品) (局所排気使用しない場合)	クリソタイル2.5%	不明	不明	1.56±1.16	f/mL	5	10	石綿協会法	同左	同左
30	波板 (局所排気使用しない場合)	クリソタイル5%	不明	不明	1.07±2.04	f/mL	5	10	石綿協会法	同左	同左
30	波板 (局所排気使用しない場合)	クリソタイル0%	不明	不明	0.11±1.64	f/mL	5	10	石綿協会法	同左	同左
31	外壁材の切断・張り付け作業 (防護丸盤使用) 個人サンプリング	クリソタイル含有外壁材	不明	129	1.1	f/mL	1	129	1	47mmメソフラスコ	位相差顕微鏡法
31	外壁材の切断・張り付け作業 (防護丸盤使用) 個人サンプリング	クリソタイル含有外壁材	不明	191	0.94	f/mL	1	191	1	47mmメソフラスコ	位相差顕微鏡法
31	外壁材の切断・張り付け作業 (防護丸盤使用) 個人サンプリング	クリソタイル含有外壁材	不明	160	1.13	f/mL	1	160	1	47mmメソフラスコ	位相差顕微鏡法
31	外壁材の切断・張り付け作業 (防護丸盤使用) 個人サンプリング	クリソタイル含有外壁材	不明	203	1.58	f/mL	1	203	1	47mmメソフラスコ	位相差顕微鏡法
31	外壁材の切断のみ 個人サンプリング	クリソタイル含有外壁材	不明	15	2.4	f/mL	1	15	1	47mmメソフラスコ	位相差顕微鏡法

建設の様々な作業におけるアスベスト濃度

文献番号	作業の種類	物質	除去量 (作業枚数)	作業時間 (分)	測定結果	単位	ワット数	吸引時間 (分)	吸引量 L/M	フィルター	使用顕微鏡
31	外壁材の切断のみ 個人サンプラー	クリソタイル含有外 壁材	不明	11	2.3	f/mL	1	11	1	47mmメンブラン	位相差顕微鏡法
31	外壁材の切断のみ 個人サンプラー	クリソタイル含有外 壁材	不明	15	6.7	f/mL	1	15	1	47mmメンブラン	位相差顕微鏡法
31	発電機近くの 環境濃度	クリソタイル含有外 壁材	不明	15	11.2	f/mL	1	15	1	47mmメンブラン	位相差顕微鏡法
31	発電機近くの 環境濃度	クリソタイル含有外 壁材	不明	15	18.5	f/mL	1	15	1	47mmメンブラン	位相差顕微鏡法
32	サンダー研磨	フシキ板	記載なし	測定時間	0.64±2.39	f/mL	5			石綿協会法	同左
32	サンダー研磨	ケイカル板	記載なし	測定時間	1.34±1.86	f/mL	5			石綿協会法	同左
32	サンドペーパー研磨	フシキ板	記載なし	測定時間	0.19±2.42	f/mL	5			石綿協会法	同左
32	サンドペーパー研磨	ケイカル板	記載なし	測定時間	0.51±2.01	f/mL	5			石綿協会法	同左
32	電動切断局排なし	フシキ板	記載なし	測定時間	0.95±2.66	f/mL	5			石綿協会法	同左
32	電動切断局排なし	大波板	記載なし	測定時間	0.55±2.95	f/mL	5			石綿協会法	同左
32	電動切断局排なし	ケイカル板	記載なし	測定時間	1.62±1.68	f/mL	5			石綿協会法	同左
32	電動切断局排あり	フシキ板	記載なし	測定時間	0.49±1.64	f/mL	5			石綿協会法	同左
32	電動切断局排あり	大波板	記載なし	測定時間	0.34±1.81	f/mL	5			石綿協会法	同左
32	電動切断局排あり	ケイカル板	記載なし	測定時間	0.79±2.24	f/mL	5			石綿協会法	同左
32	電動ドリル穿孔	フシキ板	記載なし	測定時間	0.20±2.06	f/mL	5			石綿協会法	同左
32	電動ドリル穿孔	大波板	記載なし	測定時間	0.10±2.37	f/mL	5			石綿協会法	同左
32	電動ドリル穿孔	ケイカル板	記載なし	測定時間	0.29±1.33	f/mL	5			石綿協会法	同左
32	作業なし				0.01±1.19	f/mL	5			石綿協会法	同左
33	アスベスト含有屋根材撤去	K社の古材屋根材	不明	不明	2.18- 5.38	f/L	8	63- 94	18 - 26.4	47mmメンブラン	
33	同上 から5-20Mの屋外気中濃度	K社の古材屋根材	不明	不明	2.9- 19.1	f/L	4	不明	1	25mmメンブラン	
33	同上 作業者の個人サンプラー	K社の古材屋根材	不明	不明	18.4- 36.8	f/L	3	76	1	25mmメンブラン	
33	新材使用施行時の周辺気中濃度	K社の新屋根材	不明	不明	0.33- 1.50	f/L	8	133-134	25	47mmメンブラン	

建設の様々な作業におけるアスベスト濃度

文献番号	作業の種類	物質	除去量 (作業枚数)	作業時間 (分)	測定結果	単位	サンプル数	吸引時間 (分)	吸引量 L/M	フィルター	使用顕微鏡
31	外壁材の切断のみ 個人サンプラー	クリソタイル含有外 壁材	不明	11	2.3	f/mL	1	11	1	47mmメンブラン	位相差顕微鏡法
31	外壁材の切断のみ 個人サンプラー	クリソタイル含有外 壁材	不明	15	6.7	f/mL	1	15	1	47mmメンブラン	位相差顕微鏡法
31	発電室近くの 環境濃度	クリソタイル含有外 壁材	不明	15	11.2	f/mL	1	15	1	47mmメンブラン	位相差顕微鏡法
31	発電室近くの 環境濃度	クリソタイル含有外 壁材	不明	15	18.5	f/mL	1	15	1	47mmメンブラン	位相差顕微鏡法
32	サンダー研磨	フシキ板	記載なし	測定時間	0.64±2.39	f/mL	5			石綿協会法	同左
32	サンダー研磨	ケイカル板	記載なし	測定時間	1.34±1.86	f/mL	5			石綿協会法	同左
32	サンダー研磨	フシキ板	記載なし	測定時間	0.19±2.42	f/mL	5			石綿協会法	同左
32	サンダー研磨	ケイカル板	記載なし	測定時間	0.51±2.01	f/mL	5			石綿協会法	同左
32	電動切断局排なし	フシキ板	記載なし	測定時間	0.95±2.66	f/mL	5			石綿協会法	同左
32	電動切断局排なし	大波板	記載なし	測定時間	0.55±2.95	f/mL	5			石綿協会法	同左
32	電動切断局排なし	ケイカル板	記載なし	測定時間	1.62±1.68	f/mL	5			石綿協会法	同左
32	電動切断局排あり	フシキ板	記載なし	測定時間	0.49±1.64	f/mL	5			石綿協会法	同左
32	電動切断局排あり	大波板	記載なし	測定時間	0.34±1.81	f/mL	5			石綿協会法	同左
32	電動切断局排あり	ケイカル板	記載なし	測定時間	0.79±2.24	f/mL	5			石綿協会法	同左
32	電動ドリル穿孔	フシキ板	記載なし	測定時間	0.20±2.06	f/mL	5			石綿協会法	同左
32	電動ドリル穿孔	大波板	記載なし	測定時間	0.10±2.37	f/mL	5			石綿協会法	同左
32	電動ドリル穿孔	ケイカル板	記載なし	測定時間	0.29±1.33	f/mL	5			石綿協会法	同左
32	作業なし				0.01±1.19	f/mL	5			石綿協会法	同左
33	アスベスト含有屋根材撤去	K社の古材屋根材	不明	不明	2.18- 5.38	f/L	8	63- 94	18 - 26.4	47mmメンブラン	
33	同上 から5-20Mの屋外気中濃度	K社の古材屋根材	不明	不明	2.9- 19.1	f/L	4	不明		125mmメンブラン	
33	同上 作業者の個人サンプラー	K社の古材屋根材	不明	不明	18.4- 36.8	f/L	3	76		125mmメンブラン	
33	新材使用施行時の周辺気中濃度	K社の新屋根材	不明	不明	0.33- 1.50	f/L	8	133-134		25/47mmメンブラン	

建設の様々な作業におけるアスベスト濃度											
文献番号	作業の種類	物質	除去量 (作業枚数)	作業時間 (分)	測定結果	単位	サンプル数	吸引時間 (分)	吸引量 L/M	フィルター	使用顕微鏡
37	吹付面積122.2m ² の作業室 窓閉	空	なし	なし	5.8	f/L	1	180	100.8μm、47mm		位相差顕微鏡法
38	吹付面積74.97m ² 天井高3100mmの刺道場 掘削中	不明	なし	なし	42.6	f/L	1	100	51.2μm、25mm		位相差顕微鏡法
37	吹付面積74.97m ² 天井高3100mmの刺道場 古中	不明	なし	なし	2.8	f/L	1	120	51.2μm、25mm		位相差顕微鏡法
37	吹付面積720m ² 天井高2820mmの会議室 使用時	非	なし	なし	2.6	f/L	1	240	100.8μm、47mm		位相差顕微鏡法
38	吹付面積720m ² 天井高2820mmの会議室 使用時	非	なし	なし	2.6	f/L	1	240	100.8μm、47mm		位相差顕微鏡法
37	外気	不明	なし	なし	0.5	f/L	1	53	100.8μm、47mm		位相差顕微鏡法
39	アスベスト吹き付け室内濃度 (除去前のみ)	クリノチル/アモイブ/クリノチル	なし	なし	0.76-16.01	f/L	?	120	2047mm		位相差顕微鏡法
39	アスベスト吹き付け室内濃度 (除去前のみ)		なし	なし	0.20±3.3	f/L	27	240	100.8μm、47mm		位相差顕微鏡法
39	アスベスト吹き付け室内濃度 (除去前のみ)	クリノチル/アモイブ/クリノチル	なし	なし	0.45	f/L	45	240	100.8μm、47mm		位相差顕微鏡法

藤沢市石綿関連疾患対策委員会

(事務局)

藤沢市総務部行政総務課

〒251-8601

神奈川県藤沢市朝日町 1 番地の 1

電話番号 0466-25-1111 (内線 2211)

ファクシミリ 0466-50-8244