

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

日時：令和 4 年 11 月 21 日（月）

午前 10 時から

場所：堺市役所本館 3 階

大会議室 第 1 会議室

次 第

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

○資料

・懇話会用説明資料

資料 1

第4回

堺市立小学校アスベスト含有建築物における 健康リスクの検証に関する懇話会

令和4年11月21日

◎次 第

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

◎ 令和4年度 懇話会委員

【座長】○東 賢一 近畿大学医学部 准教授

○穂久 英明 姫島診療所 所長

○伊藤 泰司 大阪アスベスト対策センター 幹事

○小坂 浩 石綿問題総合対策研究会 運営委員

○近藤 明 大阪大学大学院工学研究科 教授

◎ 第3回懇話会の議事要旨

- 日時：令和4年3月30日（水）
- 調査内容の報告
 - ・ 児童の滞在時間、間仕切改修工事の時期など

	日置荘小	登美丘西小	八田荘小	福泉小
主な使用状況	主に放課後支援事業として使用	図書室等として使用	主に倉庫として使用	理科室、家庭科室、音楽室等として使用
6年間の推定滞在時間	約12,020時間	約280時間	約76時間	約370時間
間仕切改修工事	S57年	S59年	S58年	S63年

◎ 第3回懇話会の議事要旨

○ 協議結果

- ・ 動的（アクティブ）な状況を想定した飛散実験を行う。
- ・ 4校のうち、飛散する可能性が一番高いと考えられる日置荘小学校に実験工区を設置する。

（実験工区の選定理由）

- a. 吹付ロックウールの状態が「劣化」であり、落綿が多くみられた。
- b. 天井点検口の蓋が無い期間があり、ボールの投入れがみられた。
- c. 体育館3階フロアにおける児童の滞在時間が、試算上最も長かった。

◎ 第3回懇話会の議事要旨

○ 協議結果

- ・ 検証方法は下記の4つとする。
 - ① 扉の開閉による飛散の可能性
 - ② 点検口へのボールの投入れによる飛散の可能性
 - ③ 改修工事等での落綿による飛散の可能性
 - ④ 掃除による再飛散の可能性
- ・ 検証方法の詳細は、アスベスト調査の専門家の助言及び意見を伺ったうえで、各委員に最終確認し、実験を実施する。

◎ 調査報告

○ 日置荘小学校の実証実験に関する調査について

- ・実証実験に向けて、アスベスト調査の専門家との現地確認や使用者への再度聞き取りを行った。

【扉の開閉】

- ・堺っ子くらぶ室①、堺っ子くらぶ室②、集会室の扉については、真冬時以外は常に開けた状態にしていた。真冬時は1時間に5～10回程度は開閉していたと思う。
- ・クラブ倉庫は、2年前のコロナ禍から必要に応じて使用しており、使用時は扉を常に開けた状態にしていた。

クラブ倉庫	資料室	倉庫	便所
廊下			
集会室	堺っ子クラブ②	堺っ子クラブ①	

◎ 調査報告

○ 日置荘小学校の実証実験に関する調査について

【ボールの投入れ】

- ・平成25年4月から体育館3階を放課後支援事業として使用しており、平成29年度から3階でのボール遊びを禁止していた。
- ・平成29年度までは、廊下の蓋がなかった天井点検口に向かってボールを投げているのを何度か見たが、その都度止めるように注意していた。
- ・注意した時は2～3人おり、ボールは野球のボールくらいのビニルボールだったと思う。
- ・集会室で卓球もしていたので、ピンポン玉でも遊んでいた可能性はある。

※天井裏には、ピンポン玉6個、野球のボールくらいのビニルボール3個、少し大きめのビニルボールが1個見つかった。

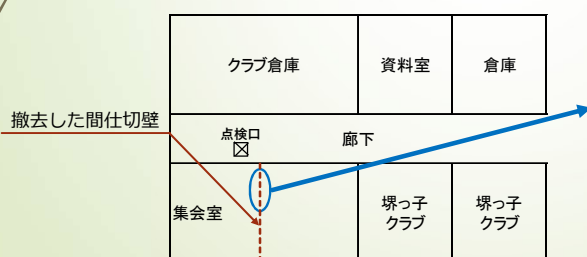


◎ 調査報告

○ 日置荘小学校の実証実験に関する調査について

【改修工事での落綿】

- ・改修工事での落綿による飛散の検証については、昭和57年の間仕切改修工事に起因する集会室天井裏の大きな落綿を想定している。
- ・現地を再確認すると、落ちた吹付ロックウールの長さは約90cmであった。
- ・落綿は間仕切壁を撤去し、天井を復旧した後と推測されるため、いつ落ちたかは不明。



◎ 調査報告

○ 日置荘小学校の実証実験に関する調査について

【掃 除】

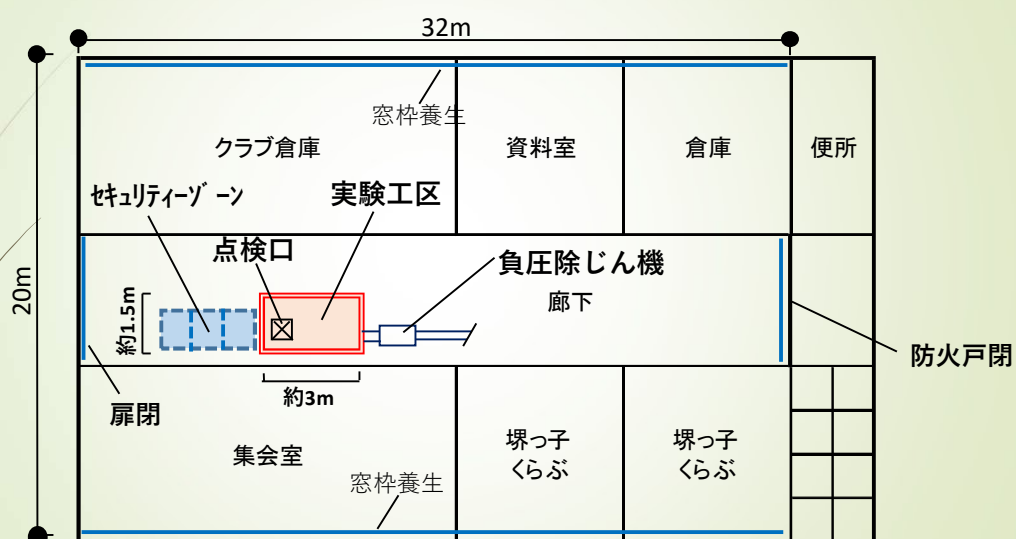
- ・掃除は指導員が受け入れ時間前に15～20分程度実施していた。
- ・堺っ子くらぶ室、集会室、クラブ倉庫は毎日掃除機をかけ、水拭きは週に2回程度行っていた。
- ・廊下はモップによる水拭きをほぼ毎日行っており、水拭きのあと、ホウキによる掃き掃除を行っていた。

クラブ倉庫	資料室	倉庫	便所
廊下			
集会室	堺っ子クラブ②	堺っ子クラブ①	

◎ 実証実験の概要

- 実験日：9月26日～29日（4日間）
- 実験場所：日置荘小学校 体育館 3階 実験工区内
- 指導助言：一般社団法人 建築物石綿含有建材調査者協会（ASA）
- 検証項目
 - ・ 検証① 扉の開閉による飛散の可能性
 - ・ 検証② 点検口へのボールの投入による飛散の可能性
 - ・ 検証③ 改修工事等での落綿による飛散の可能性
 - ・ 検証④ 掃除による再飛散の可能性

◎ 実証実験（実験工区の設置）



◎実証実験（実験工区の設置）



セキュリティゾーン側



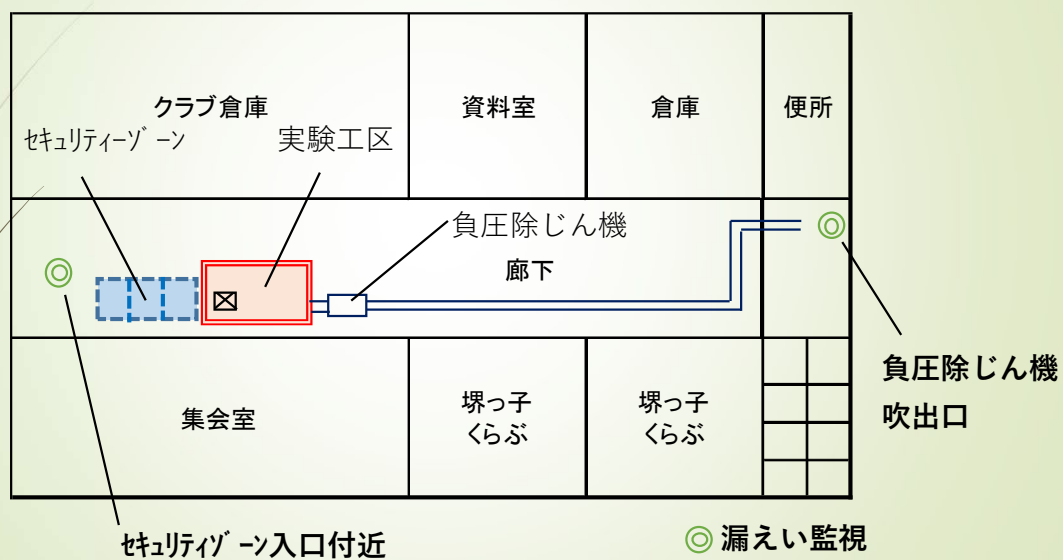
負圧除じん機側

◎実証実験（実験工区の漏えい確認）



スモークマシンによる漏えい確認

◎ 実証実験（漏えい監視）



◎ 実証実験（漏えい確認）

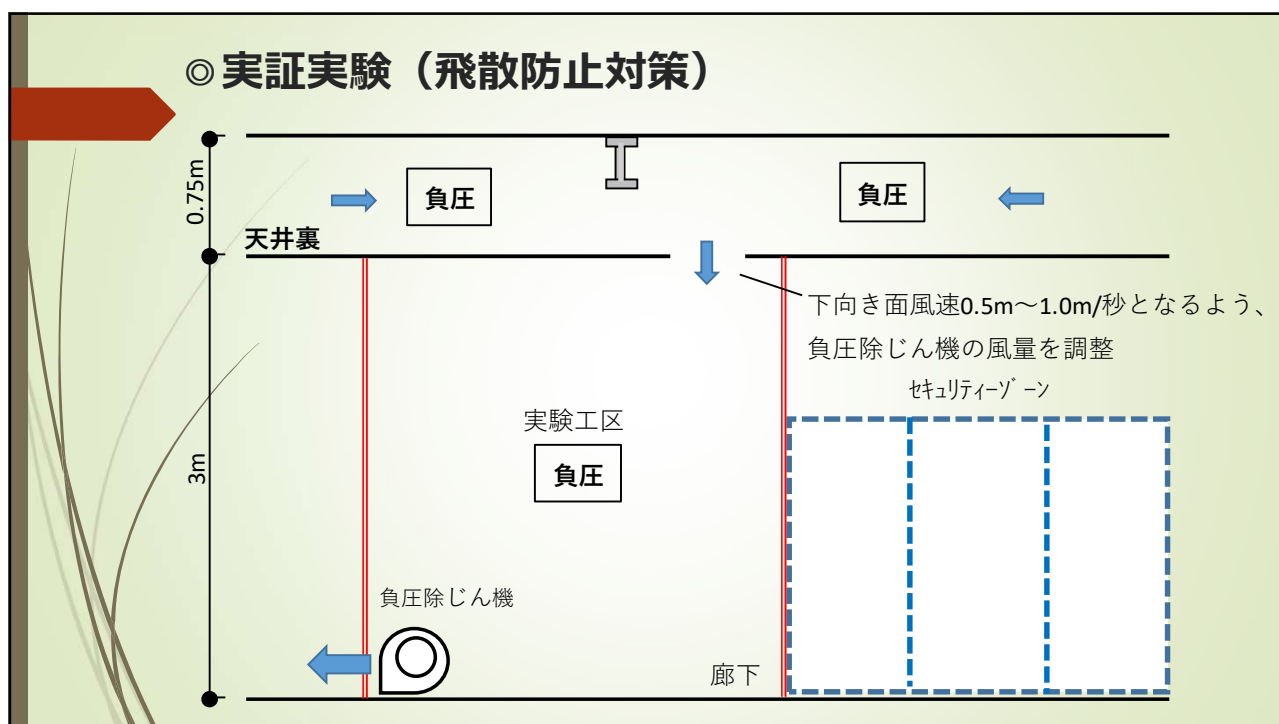


セキュリティゾーン入口付近



負圧除じん機吹出口

◎ 実証実験（飛散防止対策）

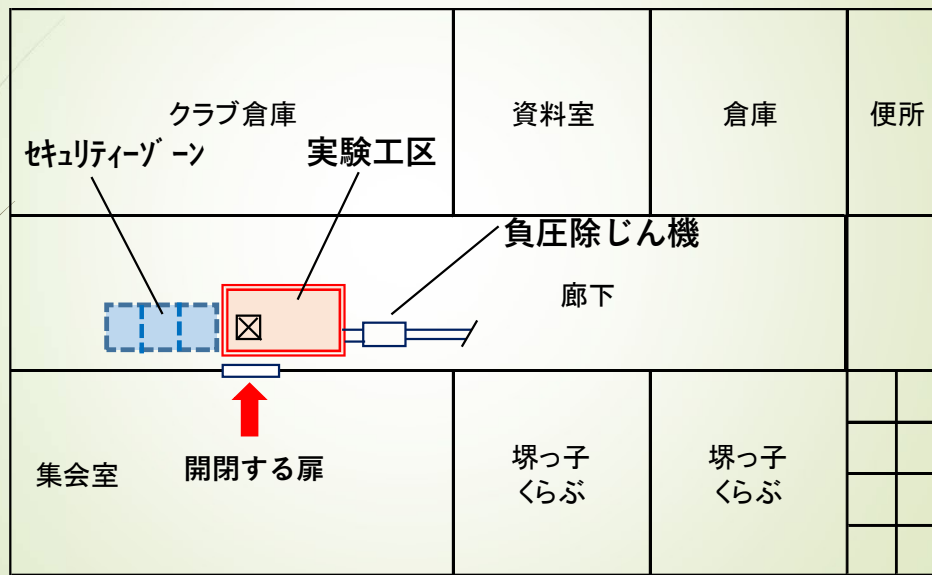


◎ 実証実験（飛散防止対策）

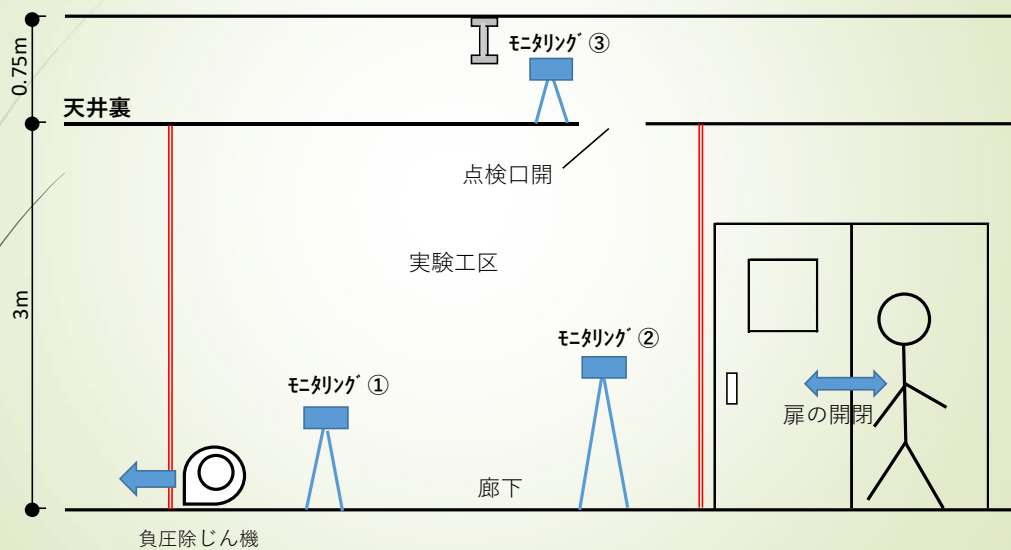


点検口下向きの風速確認

◎実証実験の内容（検証①：扉の開閉）



◎実証実験の内容（検証①：扉の開閉）



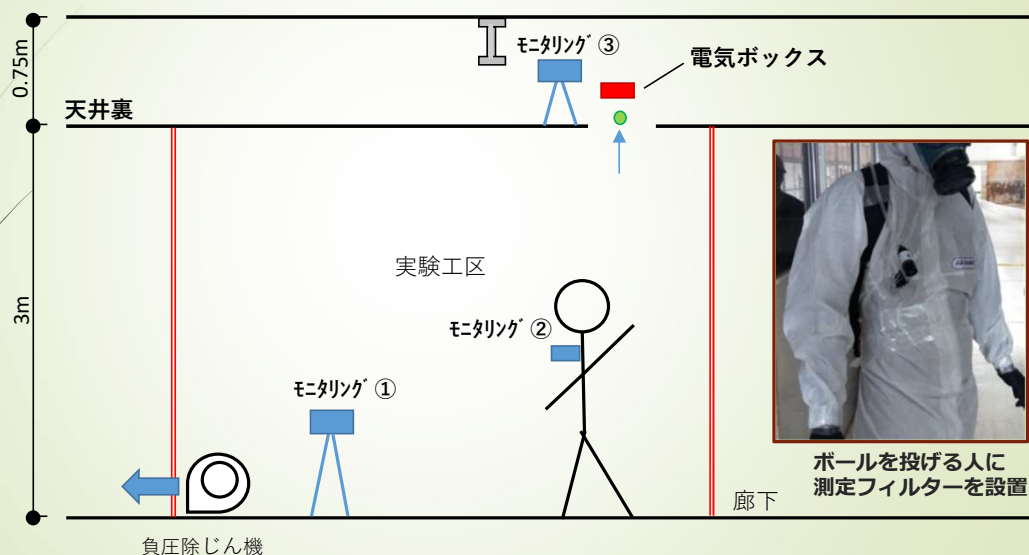
◎実証実験の内容（検証①：扉の開閉）

実証実験の詳細な仕様	
検証①－１	○ 扉を5回開閉し、30分間測定する。
	実験工区内の十分な清掃・換気を行う。
検証①－２	○ 扉を5回開閉し、30分間測定する。
	実験工区内の十分な清掃・換気を行う。
検証①－３	○ 扉を5回開閉し、240分間測定する。
	翌日に掃除による再飛散の検証（検証④－１）を行うため、清掃は行わない。

◎実証実験の内容（検証①：扉の開閉）



◎実証実験の内容（検証②：点検口へのボールの投入）



◎実証実験の内容（検証②：点検口へのボールの投入）

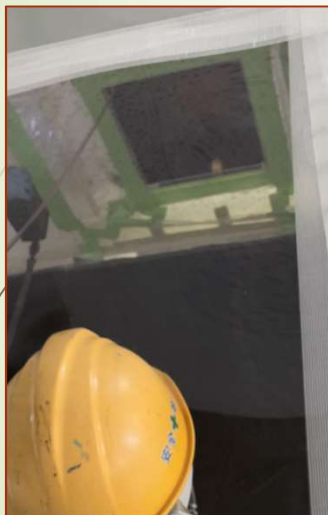
実証実験の詳細な仕様

検証②-1	○ピンポン玉を点検口へ投入、30分間測定する。
	実験工区内の十分な清掃・換気を行う。
検証②-2	○ビニルボール（大）を点検口へ投入、30分間測定する。
	実験工区内の十分な清掃・換気を行う。
検証②-3	○ビニルボール（小）を点検口へ投入、240分間測定する。
	翌日に掃除による再飛散の検証（検証④-2）を行うため、清掃は行わない。

※各ボールは点検口へ10回入るまで投げる。



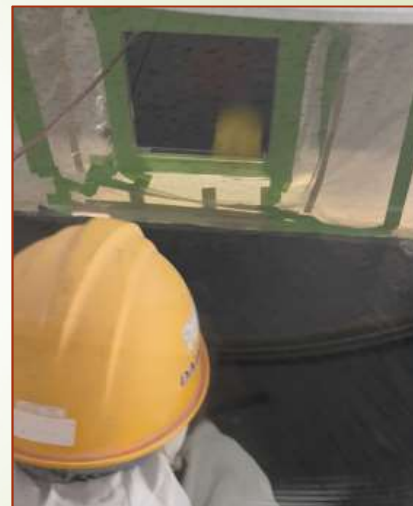
◎実証実験の内容（検証②：点検口へのボールの投入）



ピンポン玉

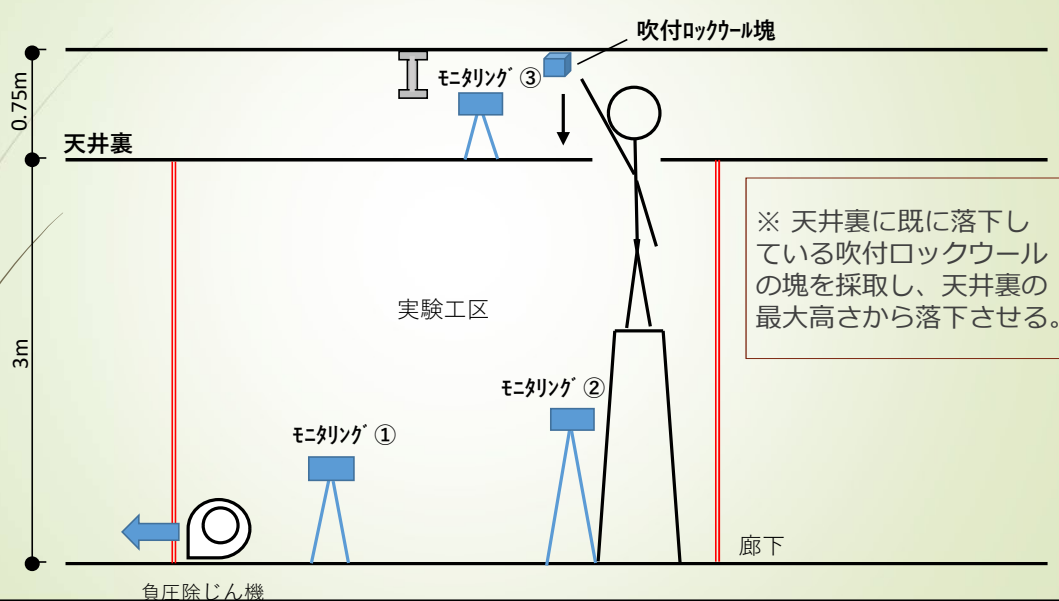


ビニルボール（小）



ビニルボール（大）

◎実証実験の内容（検証③：改修工事等での落綿）



◎ 実証実験の内容（検証③：改修工事等での落綿）

実証実験の詳細な仕様

検証③－１	○塊（大）を落下させ、30分間測定する。 (実験工区内の十分な清掃・換気)
検証③－２	○塊（大）を落下させ、30分間測定する。 (実験工区内の十分な清掃・換気)
検証③－３	○塊（小）を落下させ、30分間測定する。 (実験工区内の十分な清掃・換気)
検証③－４	○塊（小）を落下させ、240分間測定する。 翌日に掃除による再飛散の検証（検証④－３）を行うため、 清掃は行わない。

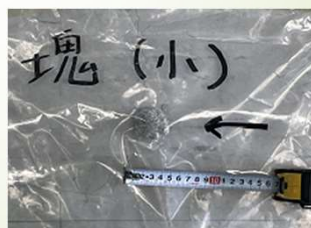
※ 塊（大）：20cm程度、塊（小）：5cm程度

◎ 実証実験の内容（検証③：改修工事等での落綿）

○ 検証③ 改修工事等での落綿による飛散の可能性

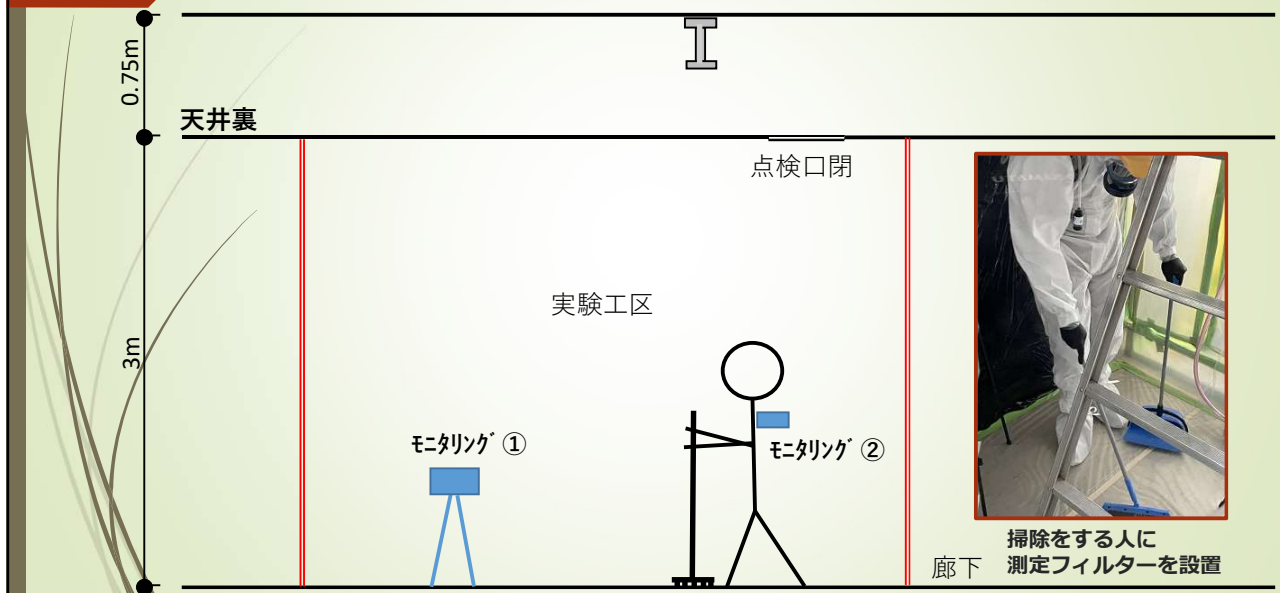


塊（大）
直径：約20 cm
重さ：187 g（袋含む）



塊（小）
直径：約5 cm
重さ：13 g（袋含む）

◎実証実験の内容（検証④：掃除による再飛散）



◎実証実験の内容（検証④：掃除による再飛散）

実証実験の詳細な仕様

検証④－１	検証①の翌日に掃き掃除を5分行い、30分測定する。
検証④－２	検証②の翌日に掃き掃除を5分行い、30分測定する。
検証④－３	検証③の翌日に掃き掃除を5分行い、30分測定する。

◎実証実験の内容（検証④：掃除による再飛散）



◎実証実験のスケジュール

9月26日	9月27日	9月28日	9月29日
○漏えい確認 ○予備実験 清掃・換気	◎検証④－1 清掃・換気	◎検証④－2 清掃・換気	◎検証④－3 清掃・換気
◎検証①－1 清掃・換気	◎検証②－1 清掃・換気	◎検証③－1 清掃・換気	
◎検証①－2 清掃・換気	◎検証②－2 清掃・換気	◎検証③－2 清掃・換気	
◎検証①－3	◎検証②－3	◎検証③－3 清掃・換気	
		◎検証③－4	

◎ 実証実験の結果（粉じんの発生状況）【検証①扉の開閉】

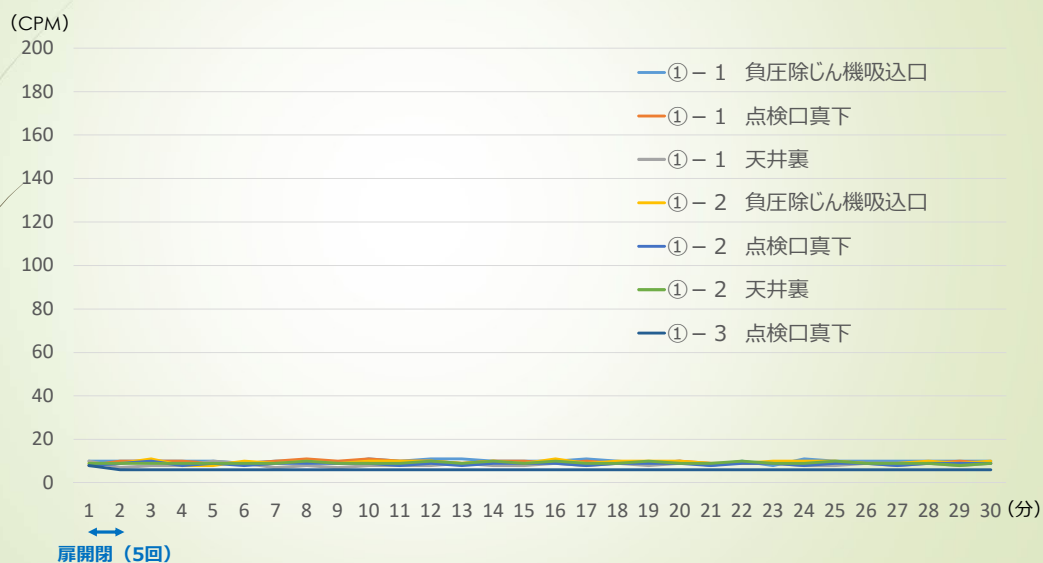
○検証① 扉の開閉（デジタル粉じん計※の数値）【CPM(count per minute)】

時間（分）	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
検証①-1 天井裏	10	7	8	8	10	9	7	8	7	8	8	8	9	8	8	9	8	9	8	9	9	9	9	8	8	9	8	9	8	9
検証①-1 点検口真下	8	10	10	10	9	9	10	11	10	11	10	10	9	10	10	9	10	9	9	10	9	9	9	9	9	9	9	9	10	9
検証①-1 負圧除じん機吸入口	10	10	10	10	10	9	10	10	9	11	10	11	11	10	10	10	11	10	9	10	8	10	8	11	10	10	10	10	10	10
検証①-2 天井裏	9	9	9	9	9	9	9	10	9	9	9	10	9	10	9	10	9	9	10	9	9	10	9	9	10	9	9	9	8	9
検証①-2 点検口真下	8	9	10	8	9	8	9	9	9	9	8	9	8	9	9	9	8	9	9	9	8	9	9	8	9	9	8	9	9	9
検証①-2 負圧除じん機吸入口	9	9	11	8	8	10	9	10	9	10	10	10	9	10	9	11	9	10	10	10	9	9	10	10	10	9	9	10	9	10
検証①-3 点検口真下	8	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6

※デジタル粉じん計：空気中に含まれる粉じん（ほこり）の濃度を測定する計器

◎ 実証実験の結果（粉じんの発生状況）【検証①扉の開閉】

○検証① 扉の開閉（デジタル粉じん計※の数値）【CPM(count per minute)】



◎ 実証実験の結果（粉じんの発生状況）【検証②ボール投げ】

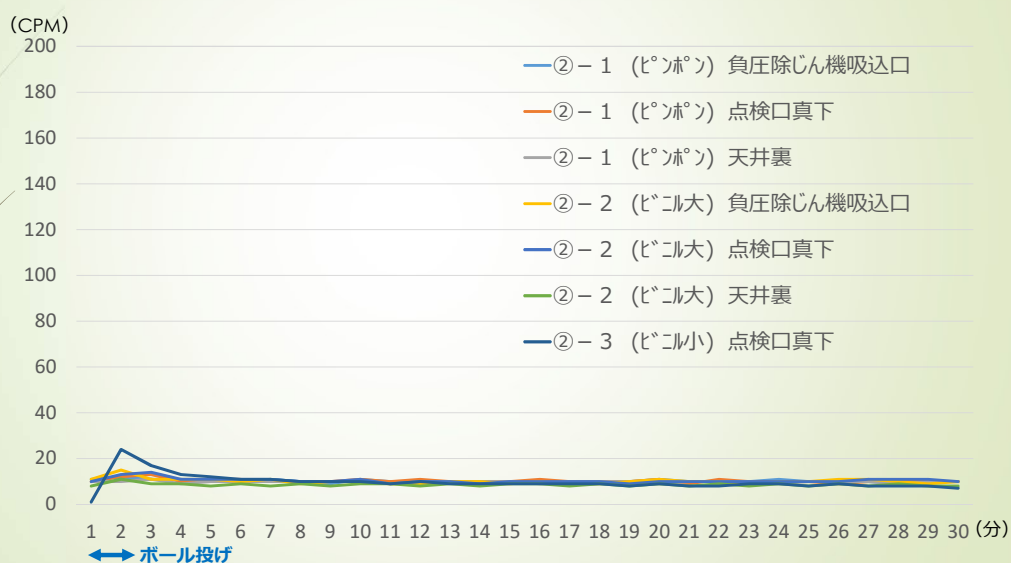
○ 検証② 点検口へのボールの投入（デジタル粉じん計※の数値）【CPM(count per minute)】

時間（分）	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
検証②-1（ビコ小）天井裏	10	10	11	9	10	10	10	10	10	10	9	10	10	10	10	9	10	10	10	9	10	10	10	9	10	10	10	9	10	10
検証②-1（ビコ小）点検口真下	10	12	13	10	11	11	10	10	10	11	10	11	10	10	10	11	10	10	10	11	9	11	10	10	10	9	10	10	10	10
検証②-1（ビコ小）負圧除じん機吸入口	11	12	11	11	11	10	11	10	9	11	10	10	10	10	10	10	10	10	10	11	10	10	10	11	10	10	10	9	10	10
検証②-2（ビコ大）天井裏	8	11	9	9	8	9	8	9	8	9	9	8	9	8	9	9	8	9	8	9	8	9	8	9	8	9	8	9	8	8
検証②-2（ビコ大）点検口真下	10	13	14	11	11	11	11	10	10	11	9	10	10	9	10	10	10	10	9	10	10	10	10	10	10	10	11	11	11	10
検証②-2（ビコ大）負圧除じん機吸入口	11	15	11	11	11	10	11	9	10	10	9	9	10	10	9	10	9	9	10	11	10	10	9	10	10	11	11	10	9	10
検証②-3（ビコ小）点検口真下	1	24	17	13	12	11	11	10	10	10	9	10	9	9	9	9	9	9	8	9	8	8	9	9	8	9	8	8	8	7

※デジタル粉じん計：空気中に含まれる粉じん（ほこり）の濃度を測定する計器

◎ 実証実験の結果（粉じんの発生状況）【検証②ボール投げ】

○ 検証② 点検口へのボールの投入（デジタル粉じん計※の数値）【CPM(count per minute)】



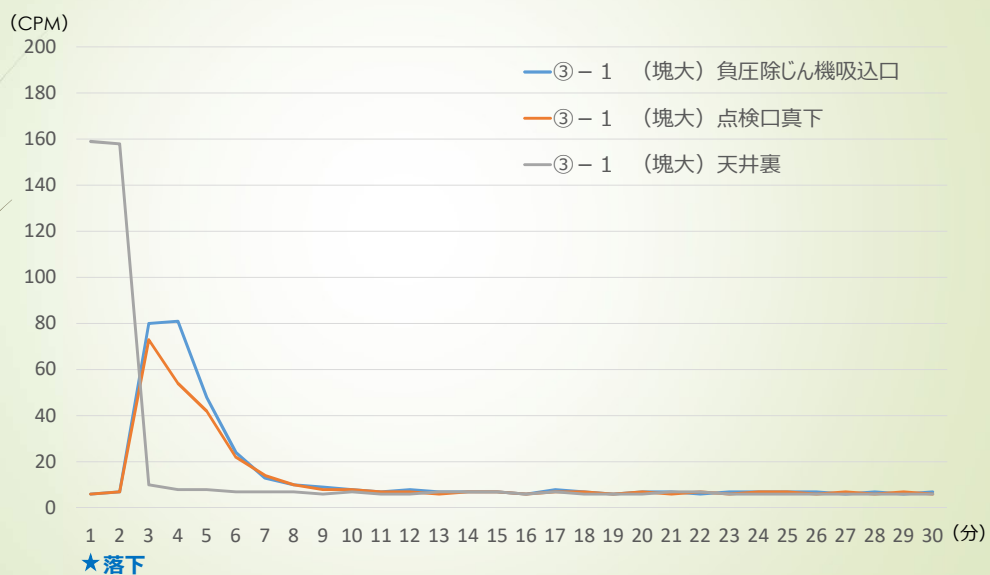
◎ 実証実験の結果（粉じんの発生状況）【検証③落綿】

○ 検証③ 改修工事等の落綿（デジタル粉じん計※の数値）【CPM(count per minute)】

時間（分）	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
検証③-1（塊大） 天井裏	159	158	10	8	8	7	7	7	6	7	6	6	7	7	7	6	7	6	6	6	7	7	6	6	6	6	6	6	6	6	6
検証③-1（塊大） 点検口真下	6	7	73	54	42	22	14	10	8	8	7	7	6	7	7	6	7	7	6	7	6	7	6	7	7	6	7	6	7	6	6
検証③-1（塊大） 負圧除じん機吸込口	6	7	80	81	48	24	13	10	9	8	7	8	7	7	7	6	8	7	6	7	7	6	7	7	7	7	6	7	6	7	7
検証③-2（塊大） 天井裏	6	6	1199	13	10	8	7	7	7	7	7	6	6	6	6	6	7	6	7	6	6	6	6	6	6	6	6	7	6	6	6
検証③-2（塊大） 点検口真下	5	6	7	148	58	37	26	16	13	9	8	6	7	6	7	6	7	6	6	6	7	6	6	6	6	6	5	6	6	6	5
検証③-2（塊大） 負圧除じん機吸込口	6	6	7	71	67	37	25	16	11	10	8	7	7	8	7	6	7	7	6	6	6	6	6	6	6	7	6	6	5	6	6
検証③-3（塊小） 天井裏	5	37	43	12	8	7	7	7	6	6	7	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5	6	6	6
検証③-3（塊小） 点検口真下	5	5	5	18	19	11	8	7	6	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	4
検証③-3（塊小） 負圧除じん機吸込口	5	5	6	12	16	14	9	7	6	5	6	5	4	5	6	5	5	4	7	5	5	5	4	5	5	5	5	6	5	4	4
検証③-4（塊小） 点検口真下	5	6	6	6	6	5	6	6	6	6	6	6	6	6	5	6	6	6	6	5	5	5	6	5	5	5	5	5	5	6	5

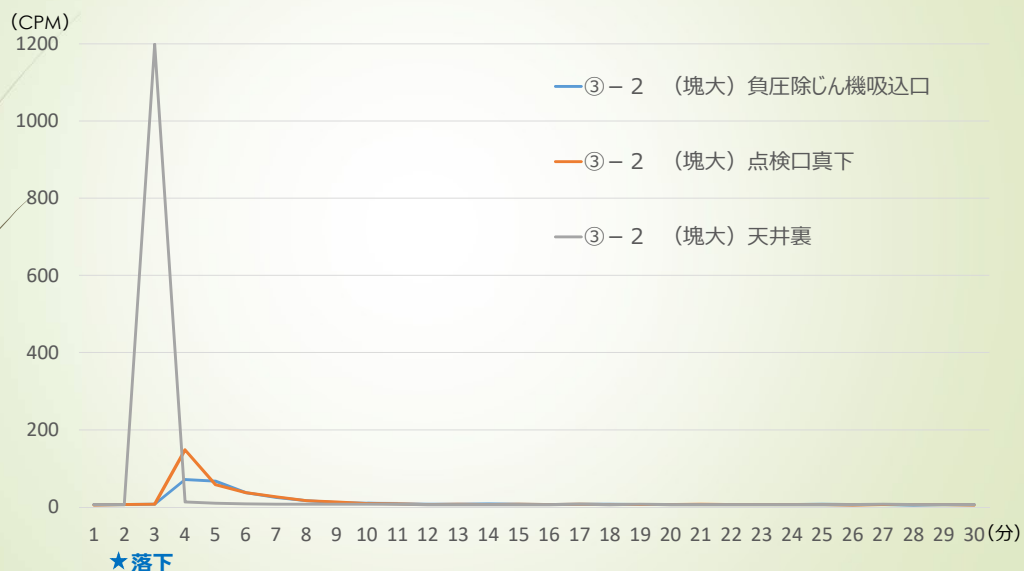
◎ 実証実験の結果（粉じんの発生状況）【検証③落綿（塊大）】

○ 検証③ 改修工事等の落綿（デジタル粉じん計※の数値）【CPM(count per minute)】



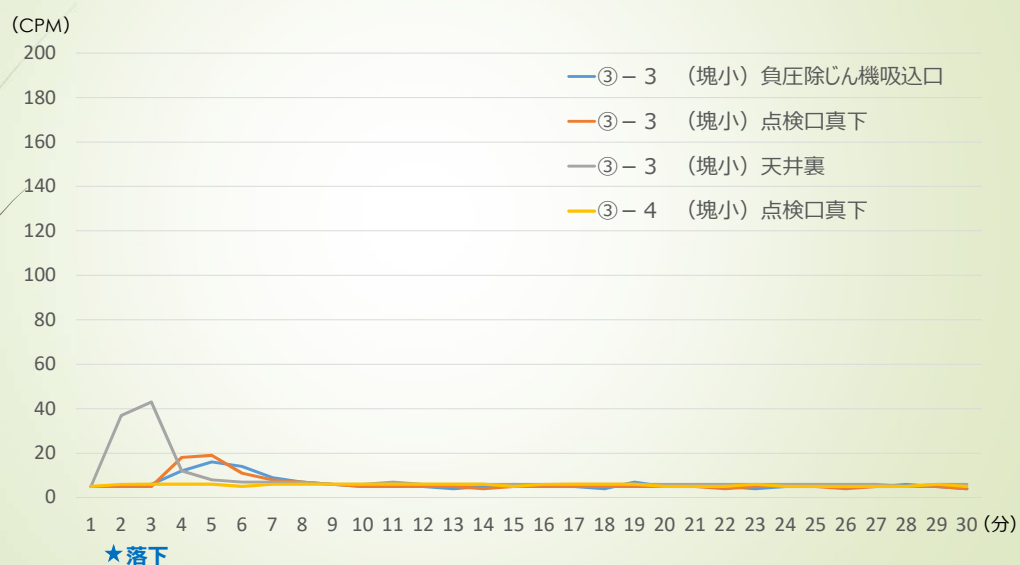
◎ 実証実験の結果（粉じんの発生状況）【検証③落綿（塊大）】

○ 検証③ 改修工事等の落綿（デジタル粉じん計※の数値）【CPM(count per minute)】



◎ 実証実験の結果（粉じんの発生状況）【検証③落綿（塊小）】

○ 検証③ 改修工事等の落綿（デジタル粉じん計※の数値）【CPM(count per minute)】



◎ 実証実験の結果（粉じんの発生状況）【検証④掃除】

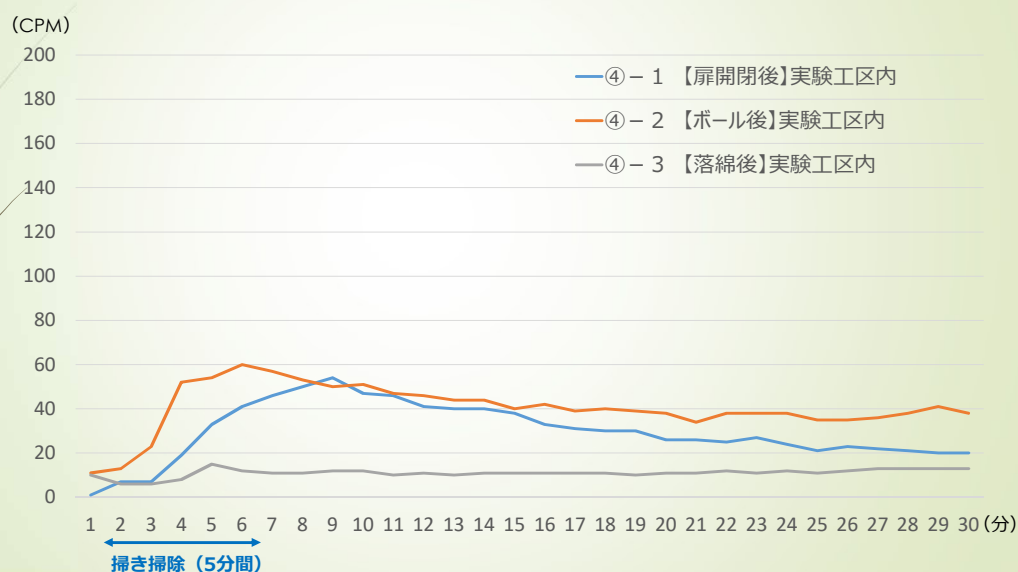
○ 検証④ 掃除による再飛散（デジタル粉じん計※の数値）【CPM(count per minute)】

時間（分）	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
検証④-1（扉開閉後） 実験工区内	1	7	7	19	33	41	46	50	54	47	46	41	40	40	38	33	31	30	30	26	26	25	27	24	21	23	22	21	20	20
検証④-2（ボール後） 実験工区内	11	13	23	52	54	60	57	53	50	51	47	46	44	44	40	42	39	40	39	38	34	38	38	38	35	35	36	38	41	38
検証④-3（落綿後） 実験工区内	10	6	6	8	15	12	11	11	12	12	10	11	10	11	11	11	11	11	10	11	11	12	11	12	11	12	13	13	13	13

※デジタル粉じん計：空気中に含まれる粉じん（ほこり）の濃度を測定する計器

◎ 実証実験の結果（粉じんの発生状況）【検証④掃除】

○ 検証④ 掃除による再飛散（デジタル粉じん計※の数値）【CPM(count per minute)】



◎ 実証実験の結果（繊維物質の飛散状況）

○ 検証① 扉の開閉（総繊維数濃度[本/L]※）

	負圧除じん機 吸込口	点検口真下	天井裏
検証①－1（5回開閉）	0.1未満	0.1未満	0.56
検証①－2（5回開閉）	0.1未満	0.1未満	0.67
検証①－3（5回開閉）	0.30	0.52	0.63

○ 検証② 点検口へのボールの投入（総繊維数濃度[本/L]※）

	負圧除じん機 吸込口	ボールを投げる人 付近	天井裏
検証②－1（ピンポン玉）	0.1未満	0.45	0.67
検証②－2（ビニールボール大）	0.78	0.97	1.2
検証②－3（ビニールボール小）	0.19	1.3	0.26

※ 総繊維数濃度 [本/L]：全ての〔長さ：5μm以上 幅：0.3μm未満 長さとの比3：1以上〕

【分析方法】位相差顕微鏡法（アスベストモニタリングマニュアルより）

◎ 実証実験の結果（繊維物質の飛散状況）

○ 検証③ 改修工事等の落綿（総繊維数濃度[本/L]※）

	負圧除じん機 吸込口	点検口真下	天井裏
検証③－1（塊大）	6.7	20	16
検証③－2（塊大）	13	34	75
検証③－3（塊小）	2.7	3.7	12
検証③－4（塊小）	0.45	0.49	1.5

○ 検証④ 掃除による再飛散（総繊維数濃度[本/L]※）

	負圧除じん機 吸込口	掃除をする人 付近
検証④－1（扉開閉後）	1.2	6.4
検証④－2（ボール後）	1.3	4.0
検証④－3（落綿後）	1.2	1.0

※ 総繊維数濃度 [本/L]：全ての〔長さ：5μm以上 幅：0.3μm未満 長さとの比3：1以上〕

【測定方法】位相差顕微鏡法（アスベストモニタリングマニュアルより）

◎ 実証実験の結果（アスベストの飛散状況）

検証内容		総繊維数濃度（本/L）※1 （実験工区内の最大値）	アスベスト繊維数濃度（本/L）※2	アスベスト繊維種
検証①	扉の開閉（5回）	0.52	0.07未満	不検出
検証②	ボール投げ（ビーンボール玉）	0.45	0.1未満	不検出
	ボール投げ（ビーンボール大）	0.97	0.1未満	不検出
	ボール投げ（ビーンボール小）	1.3	0.1未満	不検出
検証③	塊（大）の落綿	34（点検口真下） 75（天井裏）	0.39（点検口真下） 0.19（天井裏）	クリタイル
	塊（小）の落綿	3.7	0.1未満	不検出
検証④	掃除（扉の開閉後）	6.4	0.1未満	不検出
	掃除（ボール投げ後）	4.0	0.1未満	不検出
	掃除（落綿後）	1.2	0.1未満	不検出

※1 総繊維数濃度：すべての繊維物質の濃度 [長さ：5μm以上 幅：0.3μm未満 長さとの比3：1以上]

※2 アスベスト繊維数濃度：【測定方法】走査電子顕微鏡法（アスベストモニタリングマニュアルより）
測定値が「0.07未満または0.1未満」は検出できる下限値に満たない数値であったことを示しています。

◎ 健康リスク検証の流れ

実証実験等によるアスベスト濃度の測定【本/L】

ばく露量の算定【本/L・h】

アスベスト濃度【本/L】 × 滞在時間【h】 = ばく露量【本/L・h】

健康リスク（生涯過剰発がんリスク）を算出