

## 環境大気中のアスベスト濃度 (立地特性別)

渡辺 武春 朝来野 国彦

### 1 はじめに

都内におけるアスベスト濃度調査は、ビル解体周辺、幹線・高速道路、埋立地周辺、住宅地及びバックグラウンド値として、農業地域、小笠原父島等において1980年から光学顕微鏡を用いて調査している<sup>1)2)</sup>。

本報告は、1983年から1987年までの調査結果をまとめたものである。

### 2 調査方法

環境庁の「アスベストモニタリングマニュアル」(筆者らも検討委員として参加した)に準拠して、LOW-VOLを用いて採取し、光学顕微鏡(400倍)で計数した。

建物体解体など長期間の工事が続く場合には、季節の推移や調査時間の経過、建物構造による局地風など、風向の変化によるアスベスト濃度変化の可能性もあるので、4方位で採取した。

幹線道路では、道路構造や季節風などによって風向、風速が変化し、大気中の粉じん濃度もそれに従って変化することから、立地条件に応じて採取場所を設定した。

埋立地周辺での調査時期には、風向が一定していたので、約50m離れた2地点で同時に採取した。

バックグラウンドの小笠原父島では1km以上離れた2~4地点で採取した。

太平洋上の調査は、東京湾から父島まで航行中の船上(操舵室入口)で採取した。

### 3 建物体解体中の周辺調査

#### (1) 調査対象

T体育館及び屋内プール(渋谷区千駄ヶ谷)

#### (2) 吹付石綿の除去、処分方法

T体育館は1956年に竣工した建物である。建物面積5,820m<sup>2</sup>の天井(約3,000m<sup>2</sup>)、壁面に総量約30m<sup>3</sup>の

吹付石綿が使われていた。体育館内部から吹付石綿を除去する方法は、ノズルの絞りを霧状にして吹付石綿を湿润状態にした後に、水圧を高めて、壁面から剥ぎ落した。落下した吹付石綿は、乾燥前にビニール袋へ回収した。回収後のアスベストは、セメントと混練して、アスベスト50%の石綿-セメントにして約1万個(5kg/個)を埋立処分した。

一方、屋内プールは1958年に竣工した建物である。建物面積5,290m<sup>2</sup>の天井内装には、石綿スレートが使われ、更に、吸音盤(直径1.2m)が2,380個取り付けられていた(吸音盤には、総量約14m<sup>3</sup>のアスベストが用いられていた)。撤去の方法は、天井から吸音盤が取外されて地上に降りると、すぐに界面活性剤含有の水を湿润状態になるまで十分に散布した後、後述のB地点に集め、混練処理室で4,000個の石綿セメント塊にして、T体育館の場合と同様に埋立処分した。

なお、プール解体の場合には、建物内装自体には、吹付石綿の施工はなかったため、T体育館で用いた高圧水は使わずに、発じんに対して放水する通常の工法が用いられた。

#### (3) 調査期間及び調査方法

1986年7月10日から87年4月9日まで(吹付石綿除去から解体まで)

図1の地点に採取装置を置き、作業時間(1.5~2時間)に合わせて採取した。

#### (4) 調査結果

工事期間中におけるアスベストの計数結果を表1にまとめた。T体育館のアスベスト濃度は、1980年に調査した、アスベスト飛散防止対策を取らなかった吹付石綿施工のビル解体現場・周辺調査における敷地内アスベスト濃度74.6f/ℓ、隣接ビル<sup>1)</sup>の15.5f/ℓ、30m離れたBビルでの5.8f/ℓと比べると、本調査の敷地境界及び

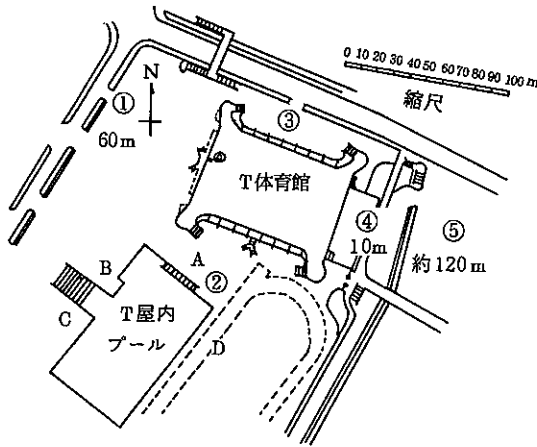


図1 調査地点

表1 体育館周辺のアスベスト濃度

地点	(f/l)		作業状況
	午前	午後	
0	36.0	42.7	吹付石綿の剥離 1896. 7. 10
1	1.6	—	
4	2.8	2.2	
1	—	1.8	同上 1986. 7. 16
2	2.8	0.5	
4	—	2.5	
5	0.5	1.3	
1	2.6	1.0	屋根解体 1986. 8. 6
2	2.5	2.5	
3	5.4	5.3	
4	2.5	2.2	
5	1.9	1.6	
1	2.5	3.5	屋根解体 地点3直近で 午後から解体 1986. 8. 25
2	—	—	
3	2.0	12.2	
4	2.5	0.7	
5	1.6	1.3	

周辺濃度は低く、アスベスト飛散防止を配慮した今回の工法は、低減効果が表われているものと考えられる。  
 (敷地内の幾何平均値 $\bar{x}=2.87$   $n=10$ , 体育館周辺のアスベスト濃度の幾何平均値 $\bar{x}=1.68$   $n=17$ )  
 屋内プール解体時のアスベスト濃度を表2に示した。同一測定点の濃度は、午前と午後の測定値の平均である。

石綿スレート剥離作業中及び石綿スレート剥離後でも、屋内に多量の石綿スレートが残る場合には、再飛散

表2 屋内プール解体時のアスベスト濃度

地点	濃度 (f/l)	作業状況
A	75.4	石綿スレート剥離 1987. 1. 30
D	5.8	
A	36.0	剥離残留物の存在下での 観覧席の解体 1987. 2. 14
B	4.2	
C	14.3	
D	17.1	
B	3.9	内装材撤去後鉄骨の解体 1987. 4. 9
C	5.1	
D	4.3	

表3 逆井交差点周辺のアスベスト濃度 (1984年)

採取日	地点	道路からの距離 (m)			
		0	50	100	150
1/24~1/25		6.20	2.53	2.57	—
1/25~1/26		3.22	—	1.69	0.92
1/26~1/27		3.37	1.39	1.33	1.55
1/27~1/28		3.68	3.30	3.28	2.88

等による影響で、体育館の敷地内の濃度よりも高めであった。しかし、屋内から内装材が撤去された後では、アスベスト濃度は低減した。なお、屋内プール解体の測定は全て敷地内で行った。

この調査は、東京都財務局の協力によって実施した。

#### 4 幹線道路周辺

自動車から排出されるアスベストの影響を道路構造の異なる2交差点周辺で調査した。

##### (1) 平面交差の通常の交差点

京葉道路 (平均交通量3,300台/時) の江戸川区逆井で①道路端、②道路から50m、③100m、④150mの4測定点で採取した。

##### ア 調査期間及び調査方法

1984年1月24日から1月28日

道路方向から2m/sec以上の風 (NE~NW) のとき作動させ累積約4時間で回収し、アスベスト濃度を計数した。

##### イ 調査結果

逆井交差点のアスベスト濃度を表3に示す。降雪の翌日に1回目の調査をした。道路端の濃度は高く、50m離

れた測定点で急減していた。また、50m以上離れた測定点間の濃度差はあまりなかった。2回目以降は、道路近傍での濃度が、1日目よりは低くなると共に、50m離れた地点での一定の減少傾向は認められなかった。

(2) 三重立体交差構造の交差点

板橋区大和町交差点は、国道、高速道路、環状幹線道路が立体交差している。その交差点をとり囲むようにビルが建っている。(平均交通量3,550台/時)

ア 調査期間及び調査方法

1984年12月12日から12月18日まで測定局(A)、病院(B)、陸橋下(C)、交差点から約500m離れた小学校4階屋上(D)の4地点で採取した。

交差点周辺では、自動車排出ガス中の黒鉛を含む粉じん濃度が高いため、採取時間を2~3時間とした。

表4 大和町交差点付近のアスベスト濃度(1984年)

地点 採取日	A 測定局	B 病院前	C 陸橋下	D 小学校 (後背地)
12月12日	2.73	2.21	3.16	2.56
12月14日	1.68	1.89	2.08	0.96
12月17日	3.33	-	2.90	1.50
12月18日	3.32	3.84	3.14	1.09

イ 調査結果

大和町交差点周辺のアスベスト濃度を表4に示す。A、B、C各測定点の濃度範囲は1.7~3.8f/l ( $\bar{x}=2.7f/l, n=11$ )であった。交差点から約500m離れたD測定点では1.0~2.6f/l ( $\bar{x}=1.5f/l, n=4$ )の範囲にあり、後述の定期モニタリング地点の値と同一レベルであった。

5 埋立地周辺

(1) 調査期間及び調査方法

1回目; 1985年8月1日, 2日, 5日の3日間  
2回目; 1986年2月21日, 24日~26日の4日間  
江東区青海(13号地)の約50m離れた2測点で同時に採取した。

(2) 調査結果

埋立地周辺のアスベスト濃度を表5に示す。Hi-VOL粉じん濃度は夏期には108 $\mu g/m^3$ 、アスベスト濃度は幾何平均値 $\bar{x}=3.08f/l$  ( $n=6$ )で、風向は埋立地方向からであった。冬期調査では、Hi-VOL粉じん濃度は111~144 $\mu g/m^3$ で、風向は内陸方向からのものであった。アスベスト濃度は幾何平均値 $\bar{x}=2.22f/l$  ( $n=8$ )、埋立地からの影響を受ける夏期調査の方が高かった。

表5 埋立地周辺のアスベスト濃度

地点	調査日	アスベスト濃度 (f/l)	主風向・平均風速 (m/s)	備考		
十三号地	1985年 8月1日	5.02	S 2.0	1985年8月1日 Hi-VOL粉じん濃度 108 $\mu g/m^3$  1986年2月21日, 24, 25, 26日 Hi-VOL粉じん濃度 111~144 $\mu g/m^3$		
		5.44				
		8月2日			5.83 3.35	S 4.5
	8月5日	1.09 1.38	S 6.0			
	1986年 2月21日	1.81 1.81	ENE 2.8			
		2月24日			1.63 2.70	NE 3.5
		2月25日			4.82 2.70	NW 8.0
2月26日		1.12 2.99		NW 4.0		

表6 一般環境(モニタリング測定点)のアスベスト濃度

(f/ℓ)

年度	日付	8月	12月	2月1	3月
	場所	16日	1日	~2日	10日
1985	環 研	0.76	0.88	0.57	1.38
	衛 研	0.58	1.95	0.46	1.00
年度	日付	7月	9月	12月	3月
	場所	1日	1日	16日	9日
1986	環 研	3.87	1.29	0.66	1.35
	衛 研	1.03	1.23	1.17	1.02

6 一般環境(定期モニタリング測定点)

(1) 調査地点

環境科学研究所庁舎屋上(5階建), 江東区新砂都立衛生研究所(国設大気測定室), 新宿区百人町

(2) 調査期間及び調査方法

1985年度は8月, 12月, 2月, 3月, 1986年度については7月, 9月, 12月, 3月の同一日に採取した。

表7 太平洋上のアスベスト濃度

調査地域	調査範囲	アスベスト濃度(f/ℓ)	天候
東京港から父島まで(往路) 1983年10月21日~10月22日	東京湾 → 御蔵島東 34km	2.89	小雨 → くもり くもり → 雨
	御蔵島東 34km → 青ヶ島東 68km	0.26	
	青ヶ島東 68km → 鳥島南東 121km	0.02	晴
	鳥島南東 121km → 鳥影なし 鳥影なし → 父島列島	0.52 0.02以下	晴 晴
父島から東京湾まで(復路) 1983年10月26日~10月27日	青ヶ島東 70km → 御蔵島東 37km 御蔵島東 37km → 横須賀沖	0.09 0.23	晴 晴

表8 小笠原父島のアスベスト濃度

調査地点	アスベスト濃度(f/ℓ)	主風向・平均風速(m/s)	調査地点	アスベスト濃度(f/ℓ)	主風向・平均風速(m/s)	備考
1. 気象台地磁気観測室入口	0.26	WNW 2.1 C NW 4.1 C	1. 小笠原支庁庁舎屋上	0.20	E 4.3 SE 5.5 SE 6.9	1985年調査 Hi-VOL粉じ濃度 21 μg/m <sup>3</sup>
	0.06以下 0.20 夜間 0.06以下			0.05 0.05		
2. 大神山公園管理棟	0.14 0.22 0.67 夜間 0.06以下	同上	2. 宇宙開発事業団	0.19 1.38 0.05以下	同上	
3. 亜熱帯農業センター	6.8*注1 0.12 - 夜間 0.71	同上				
4. 宇宙開発事業団	4.23*注1 0.14 - 夜間 0.06以下	同上	調査期間 1985年9月22日~9月24日			

\*注1 6.8f/ℓ, 4.23f/ℓは参考値

(3) 調査結果

2地点の調査結果を表6に示す。アスベスト濃度は2測定点では同一レベルであった。〔1985年の $\bar{x}=0.84 f / \ell$  (環研),  $\bar{x}=0.85$  (衛研), 1986年の $\bar{x}=1.45 f / \ell$  (環研),  $\bar{x}=1.11$  (衛研)〕

7 海洋性バックグラウンド

(1) 太平洋上の調査

ア 調査期間

東京港から父島までは、1983年10月21、22日に、父島から東京港までは10月26、27日に調査した。

イ 調査結果

調査結果を表7に示した。

東京港を離れるに従ってアスベスト濃度は低減した。

( $\bar{x}=0.15 f / \ell$ ,  $n=7$ )

(1) 小笠原父島の調査

ア 調査期間

1983年10月23日から10月25日(4地点で採取)

1985年9月21日から9月24日(2地点で採取)

イ 調査結果

調査結果を表8に示す。アスベスト濃度の範囲は83年の調査では0~0.7f/ℓ ( $\bar{x}=0.18 f / \ell$ ,  $n=8$ ), 85年の調査では0~1.4f/ℓ ( $\bar{x}=0.11 f / \ell$ ,  $n=$

6)であった。表8の「注記」について、参考値6.8f/ℓ, 4.23f/ℓは、太平洋上で採取した試料からも検出されたアスベスト以外の繊維状物質によるものと認められたので参考値とした。

8 まとめ

本調査を立地特性別に総括して表9にまとめた。

アスベストによる一般環境の汚染状況を判断する目安として海洋性バックグラウンドのレベルは0.5f/ℓ以下、住居地域などでは0.5~1.5f/ℓ程度、幹線道路の交差点付近及び埋立地周辺では1.5~4.5f/ℓ程度の範囲内であった。

アスベストの飛散防止対策を講じたT体育館解体時の周辺での濃度は、1.7f/ℓでモニタリング地点と同一レベルであった。

参考文献

- 1) 渡辺武春他：ビル解体工事に伴う発じんについて、東京都公害研究所年報、1981年版、P 40、(1981)
- 2) 浮遊粒子状物質等測定データ集、公害研究所資料 1-2-8、昭和59年3月(1984)

表9 立地特性別アスベスト濃度

項目 立地特性・地域別	幾何平均 (f/ℓ)	中央値 (f/ℓ)
(バックグラウンド)		
小笠原父島 (1983年)	0.18	0.14
" " (1985年)	0.11	0.13
太平洋上	0.15	0.23
(一般環境)		
モニタリング地点		
1) 環研 (1985年)	0.84	0.81
(1986年)	1.45	1.32
2) 衛研 (1985年)	0.85	0.79
(1986年)	1.11	1.10
幹線道路		
逆井交差点近傍 (0 m)	3.97 (最高値 6.20)	3.30
大和町交差点周辺	2.67	2.90
埋立地周辺	夏期 3.08 (平均 2.56) 冬期 2.22	2.70
T体育館解体周辺	1.68	1.8