

# VIII 報 文

## 環境大気中のアスベスト濃度について

井島 辰也 真壁江田男\* 石郷岡 晋\*\*

### 1 はじめに

アスベストは耐熱性、耐摩耗性、耐薬品性等優れた物理化学特性と、大量に算出し安価なことから、工業材料として特に1950年代以降急激に使用されてきた。一方で職業性暴露による肺疾患だけでなく、アスベスト工場周辺の住民への暴露等、非職業性の低濃度暴露によっても中皮腫が生じることが明らかになっている<sup>1)</sup>。さらに、防火防音用として、アスベストが吹き付けられた公共建築物等が多数存在することが確認され、近年大きな社会問題となった。

そこで本県でも昭和63年度に、内陸山間地域及び住宅地域のバックグラウンド地域、廃棄物最終処分場周辺及び幹線道路周辺の発生源周辺地域、さらにアスベスト使用建築物解体改修工事現場周辺の環境大気中のアスベスト濃度の実態について調査を実施した<sup>2-3)</sup>。平成元年度には、63年度に引き続き、アスベスト使用建築物改修工事現場周辺の環境大気中のアスベスト濃度調査に加え、バックグラウンド地域における四季別のアスベスト濃度調査を実施したので報告する。

### 2 調査方法

#### 2.1 調査地点及び調査期間

バックグラウンド調査は、地域特性別に内陸

山間地域(秋田市仁別)、住宅地域(秋田市將軍野)の2地域(各2地点)について、春期(平成元年5月22日~29日)、夏期(9月13日~29日)、秋期(11月21日~27日)、冬期(平成2年2月26日~28日)の四季別に調査した。アスベスト使用建築物改修工事現場としては、県中央部のK野球場を平成元年10月24日~12月6日の間に、また県南部のN小学校を平成元年8月1日~10日の間に調査した。図-1にバックグラウンド調査地点を示した。

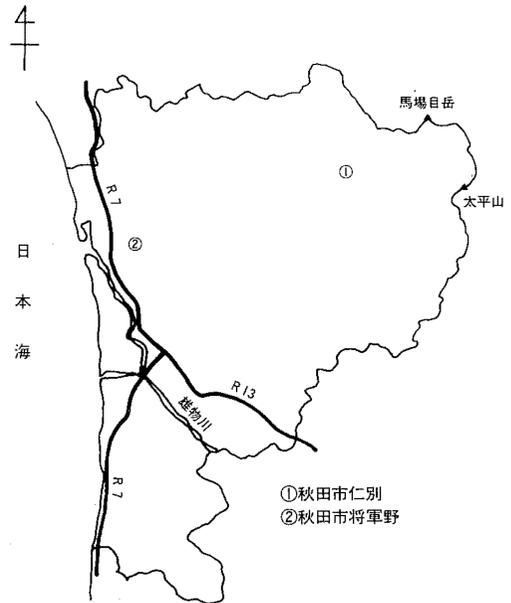


図-1 バックグラウンド調査地点

\*現大館保健所 \*\*現本荘保健所

## 2. 2 測定方法

環境庁の「アスベストモニタリングマニュアル」<sup>4)</sup>に準拠して実施した。

### 2. 2. 1 補集方法

φ47mm、孔径0.8μmのMILLIPORE AAタイプのフィルターをオープンフェイス型のフィルターホルダー(採じん面φ35mm)に取り付け、補集地上高約1.5mで吸引ポンプを用い10ℓ/分の流量で原則として4時間補集した。

### 2. 2. 2 計測方法

位相差顕微鏡及び生物顕微鏡を用い、倍率400倍(接眼10×対物40)で、長さ5μm以上かつ長さとの幅の比が3:1以上の繊維状の粒子について50視野(顕微鏡にモニターテレビを接続し、画面で計数したため、画面上では210視野)計数した。

## 3 調査結果と考察

### 3. 1 バックランド地域の四季別調査

各地域のアスベスト濃度測定結果を表-1に、アスベスト濃度の四季別変化を図-2に

示した。内陸山間地域の秋田市仁別における春期の幾何平均値(以下単に平均値という)は0.27 f/ℓ(最低0.00~最高1.14 f/ℓ、以下同じ)、夏期0.27 f/ℓ(0.00~1.07 f/ℓ)、秋期0.46 f/ℓ(0.00~1.86 f/ℓ)、冬期0.34 f/ℓ(0.00~1.04 f/ℓ)であった。また住居地域の秋田市將軍野においては、春期0.25 f/ℓ(0.00~1.00 f/ℓ)、夏期0.49 f/ℓ(0.00~0.80 f/ℓ)、秋期0.39 f/ℓ(0.00~0.80 f/ℓ)、冬期0.22 f/ℓ(0.00~0.52 f/ℓ)であった。

季節別では、内陸山間地域では秋期が、住居地域では夏及び秋期にアスベスト濃度がやや高くなる傾向にあるが、例数が少ないのとデータのばらつきが大きいことにより、これが一般的な傾向であるとは必ずしも言えない。通年の値で見ると両地点の濃度はほとんど同じであり、昭和62年度の環境庁のモニタリング結果<sup>5)</sup>と比較しても、両地点とも下回っている。

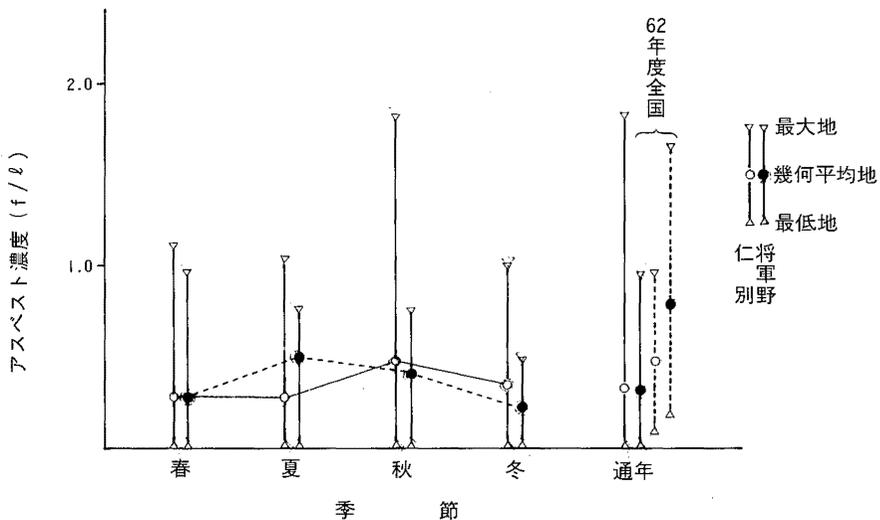


図-2 アスベスト濃度の季節変化

表-1 アスベスト濃度測定結果

地域別	調査地点	季別	調査月日	風向	風速	温度	湿度	アスベスト濃度		日平均	季節平均	地域平均
内陸山間	秋田市 仁別	春	'89. 5. 22	WSW	2.9	21.0	34	0.00	0.28	0.13	0.27	0.33
			'89. 5. 23	WSW	3.0	18.1	68	0.00	0.49	0.17		
			'89. 5. 24	W	2.1	19.0	63	0.68	1.14	0.88		
		夏	'89. 9. 13	C	C	22.4	76	1.07	0.53	0.75	0.27	
			'89. 9. 14	C	C	21.3	93	0.80	0.26	0.46		
			'89. 9. 29	N	2.1	18.8	59	0.00	0.00	0.00		
		秋	'89. 11. 21	WSW	2.8	9.9	71	0.53	1.86	0.99	0.46	
			'89. 11. 24	NNW	2.2	8.4	77	0.80	0.26	0.46		
			'89. 11. 27	SSE	0.7	11.9	77	0.80	0.00	0.22		
		冬	'90. 2. 26	W	2.0	5.5	64	0.50	1.01	0.71	0.34	
			'90. 2. 27	NNW	1.8	2.6	59	0.80	1.04	0.91		
			'90. 2. 28	WSW	1.7	2.1	66	0.00	0.00	0.00		
住居	秋田市 將軍野	春	'89. 5. 25	WNW	3.1	16.5	73	0.75	1.00	0.87	0.25	0.32
			'89. 5. 26	SSE	1.6	14.7	83	0.00	0.31	0.14		
			'89. 5. 29	WNW	2.9	14.1	73	0.31	0.00	0.14		
		夏	'89. 9. 13	NNE	1.4	21.1	86	0.80	0.80	0.80	0.49	
			'89. 9. 14	SE	2.6	21.5	90	0.80	0.53	0.65		
			'89. 9. 29	NW	3.1	17.8	59	0.80	0.00	0.22		
		秋	'89. 11. 21	NW	3.2	9.8	52	0.53	0.00	0.18	0.39	
			'89. 11. 24	N	2.9	7.9	57	0.53	0.53	0.53		
			'89. 11. 27	S	3.1	9.1	72	0.53	0.80	0.65		
		冬	'90. 2. 27	N	3.4	2.2	58	0.52	0.26	0.37	0.22	
			'90. 2. 28	WNW	2.7	1.5	53	0.27	0.00	0.13		

注) 気象データはサンプリング時間中の1時間値の日平均値(風向の場合は最多出現頻度)である。  
 ただし、將軍野地点の気温、湿度は平均値(秋田気象台)である。  
 アスベスト濃度単位はf/l、平均値はいずれも幾何平均である。幾何平均値の算出には0は定量下限値(0.06 f/l)をあてて計算した。

風向と日平均値の関係を図-3に示した。最多風向に片寄りはあるが、内陸山間地域、住居地域ともアスベスト濃度はばらついており、特定の方向からの風に影響を受けているとは言い難い。また、風が強くなると地表や建造物に堆積付着したアスベストが飛散し、大気中のアスベスト濃度に影響することが考

えられるが、図-4から明らかなとおり、平均風速とアスベスト濃度の間にはほとんど関係が無い。

これらのことから、内陸山間地域の秋田市仁別、住居地域の秋田市將軍野の両地域とも、アスベスト濃度については発生源の影響を全く受けない地点と言える。

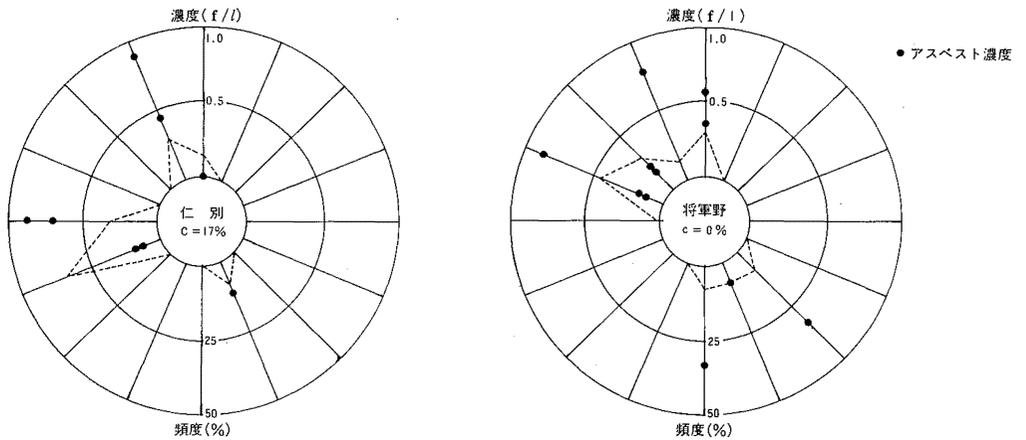


図-3 日最多風向出現頻度とアスベスト日平均濃度

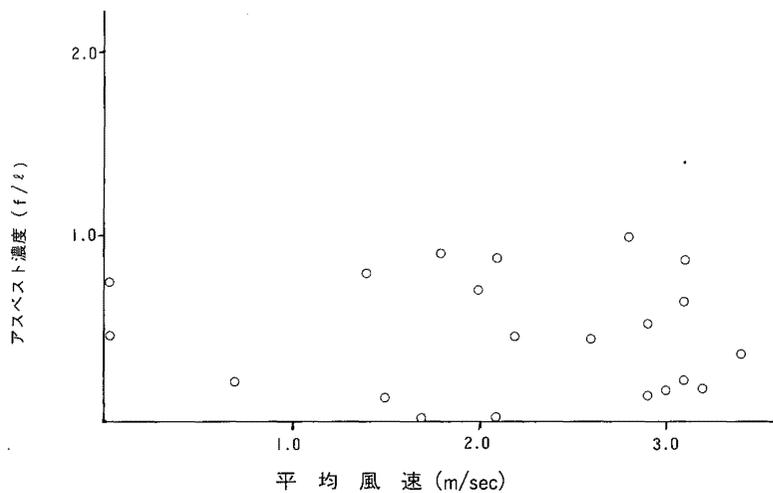


図-4 アスベスト濃度（日平均）と平均風速の関係

### 3. 2 アスベスト使用建築物改修工事現場の調査

K野球場の測定地点を図-5に、調査結果を表-2に示した。

工事期別のアスベスト濃度は、工事前1.23 f/l (0.64~2.60 f/l)、工事中1.60 f/l (0.48~6.34 f/l)、工事後2.87 f/l (1.84~4.77 f/l)であった。一般的には工事後に濃度がほぼ工事前以下に収まるものと思われるが、工事後がより高い結果になった。最多風向をみると、WNW~NNWとSE~SWの2グループに分かれており、それぞれのグループのアスベスト濃度の平均値は、2.76 f/lおよび0.89 f/lとなり、前者の方が後者に比べ3倍となっている。本地域のNW~N方向は県内でも有数の工場地帯であり、

測定期間中の最高値(6.34 f/l)が測定地点の中でNW方向にあるE地点で観測された事と合わせ、これからの影響も考慮する必要がある。

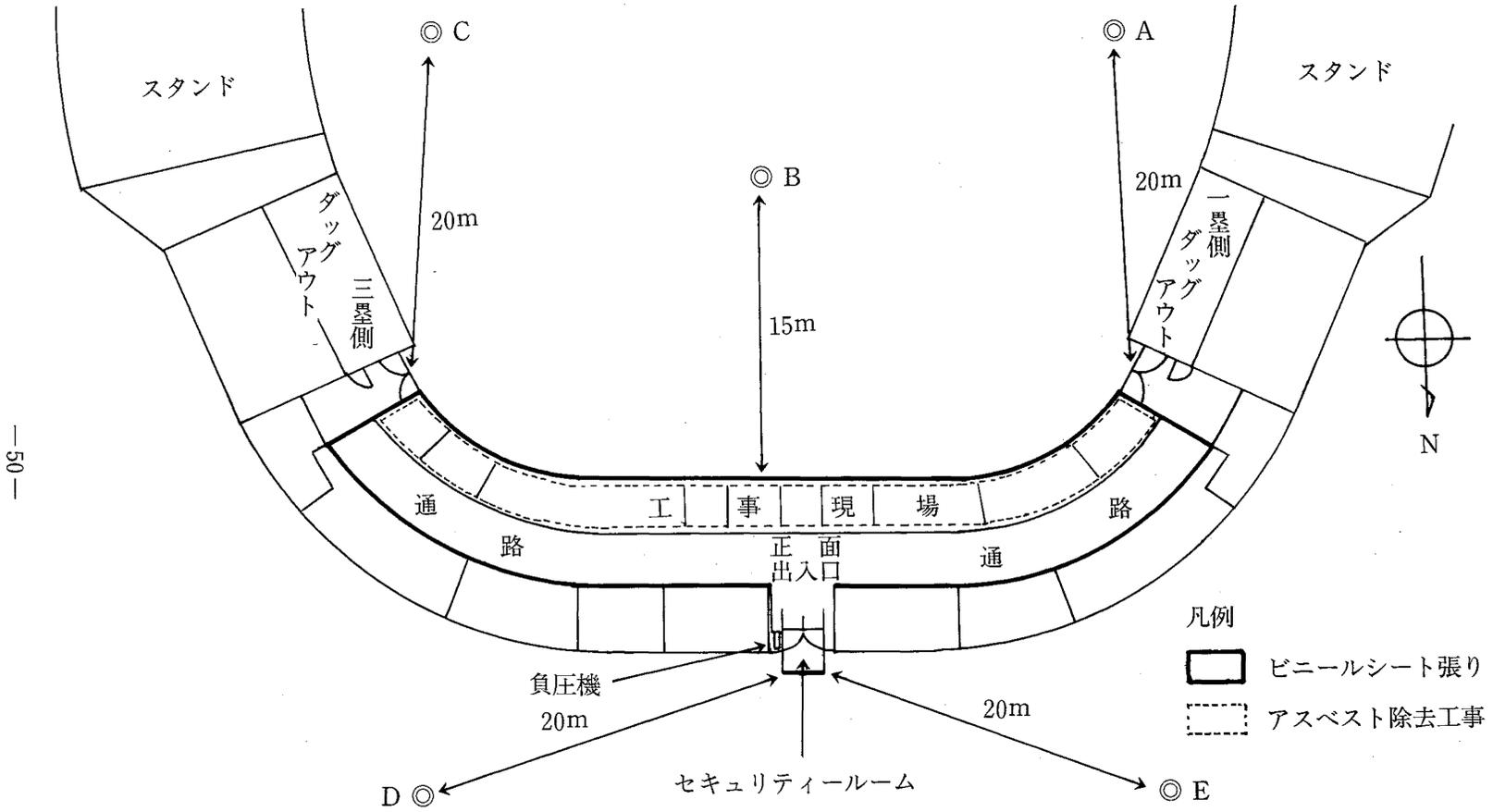
N小学校の測定地点を図-6に、調査結果を表-3に示した。

工事期別のアスベスト濃度は、工事前0.97 f/l (0.57~1.72 f/l)、工事中1.45 f/l (0.69~2.54 f/l)、工事後1.11 f/l (0.76~1.65 f/l)であった。工事中が工事前及び工事後に比べてやや高い傾向があり、工事前-工事中で有意(5%)な差があった。また、地点別では工事現場の出入口に近いD地点で平均値が高いが、地点間ごとの有意差はみられなかった。

表-2 野球場スタンド屋内アスベスト除去工事アスベスト濃度測定結果

項目 種別	測定月日	最多 風向	平均 風速 (m/s)	アスベスト濃度 (f/l)					日平均 (f/l)	工事期 別平均 (f/l)
				A地点	B地点	C地点	D地点	E地点		
工事前	10月24日	WNW	2.0	1.41	2.60	1.84	1.53	1.15	1.64	1.23
	10月25日	SSE	3.0	0.95	1.84	1.02	1.27	1.46	1.27	
	10月26日	SW	5.5	0.64	0.76	0.70	1.85	0.89	0.89	
工事中	11月6日	SE	3.0	0.70	0.63	0.64	0.70	0.48	0.62	1.60
	11月7日	WNW	2.0	3.14	4.08	4.14	3.56	6.34	4.13	
工事後	12月1日	WNW	3.5	1.84	2.99	欠測	2.29	3.94	2.65	2.87
	12月5日	NW	4.0	2.80	2.93	3.63	3.76	4.77	3.51	
	12月6日	NNW	4.0	2.10	2.99	2.55	1.84	3.50	2.53	
地点別平均				1.46	1.99	1.64	1.86	2.04	1.78	1.78

注) 平均値は幾何平均値である。



—50—

図-5 測定地点配置図



表-3 小学校ボイラー室アスベスト除去工事アスベスト濃度調査結果

項目 種別	測定月日	最多 風向	平均 風速 (f/ℓ)	アスベスト濃度 (f/ℓ)					日平均 (f/ℓ)	工事期 別平均 (f/ℓ)
				A地点	B地点	C地点	D地点	E地点		
工事前	8月1日	S	1.0	0.63	0.96	1.21	1.47	0.96	1.01	0.97
	8月2日	E	1.0	0.89	0.83	1.14	1.72	1.59	1.18	
	8月4日	Calm		0.90	0.63	0.57	1.02	0.83	0.77	
工事中	8月5日	S	1.5	1.59	2.54	2.61	2.03	2.17	2.15	1.45
	8月6日	S	2.5	1.65	0.82	1.91	1.78	1.47	1.47	
	8月7日	Calm		1.01	1.15	1.15	0.89	0.69	0.96	
工事後	8月8日	W	1.0	1.14	欠測	0.83	1.47	1.08	1.11	1.11
	8月9日	Calm		0.89	0.89	0.76	1.15	1.40	0.99	
	8月10日	W	1.0	1.65	1.27	1.02	1.21	1.14	1.24	
地点別平均				1.09	1.03	1.13	1.37	1.19	1.16	1.16

注) 平均値は幾何平均値である。

#### 4 まとめ

バックランド地域におけるアスベスト濃度の四季別変化をみるため、内陸山間地域及び住居地域で調査を行った。この結果、両地域とも季節による大きな変化は確認できないものの、発生源の影響を全く受けておらず、1年を通じて低い濃度レベルにあった。

アスベスト使用建築物改修工事現場2カ所の周辺のアスベスト濃度調査を行った。内1カ所は比較的高いレベルの濃度が観測されたが、地域環境からの影響が考えられ、改修工事そのものによる影響は明らかでなかった。もう1カ所については、工事中に濃度が高くなる傾向はあるものの、全体的に低く問題はなかった。

#### 参考文献

- 1) 環境庁大気保全局企画課監修：大気汚染物質レビュー 石綿・ゼオライトのすべて、(財)日本環境衛生センター(1988)

- 2) 石郷岡 晋、真壁江田男、斎藤 学：秋田県環境技術センター年報, No.16, 83(1988)
- 3) 石郷岡 晋、真壁江田男、斎藤 学：秋田県環境技術センター年報, No.16, 85(1988)
- 4) 環境庁大気保全局大気規制課：アスベストモニタリングマニュアル(昭和62年5月)
- 5) 環境庁大気保全局大気規制課：昭和62年度未規制大気汚染物質モニタリング調査結果(昭和63年12月)