

道路沿線のアスベスト濃度

山口県衛生公害研究センター (所長: 田中一成)

櫻井 晋次郎・吉次 清・早田 寿文・松崎 幸夫

Concentration of Asbestos Fibers in the Air near Road

Shinjiro SAKURAI, Kiyoshi YOSHITSUGU, Toshifumi SOUDA

Yukio MATSUZAKI

Yamaguchi Prefectural Research Institute of Health (Director: Dr. Kazushige TANAKA)

はじめに

アスベスト (石綿) は、耐熱性、耐摩耗性等に優れ、しかも安価な工業材料として多方面で利用されている。しかし、最近、石綿肺、肺癌、胸膜及び腹膜の中皮腫 (Mesothelioma) が職業病として最大の関心をよび、一般環境での存在が社会問題化してきた。国においては、平成元年度よりアスベスト製品等製造工場等の敷地境界線上で特定粉じんとして規制されるようになった。

一般環境のアスベスト発生源としては、建築資材の石綿スレートや、自動車のブレーキライニング等が考えられているが、現代社会に欠くことのできない自動車からの排出状況の実態を把握するために、道路沿線と交差点周辺においてアスベスト濃度の調査を行ったので、その結果を報告する。

調査方法

1 調査地点

アスベスト濃度の道路からの距離減衰をみるために、道路沿線とブレーキ使用頻度が高い交差点周辺の2か所で調査した。

小野田市新生町の国道190号線沿いの空地では、図1に示すように上下線共に路肩から0 m、20 m、及び60 mの計6地点で調査した。

徳山市辻町の国道2号線にある辻交差点周辺では、図2に示すような6地点で調査した。

2 調査期間

小野田市新生町190号線：平成元年8月22、23日

徳山市辻町交差点：平成元年8月30日、31日

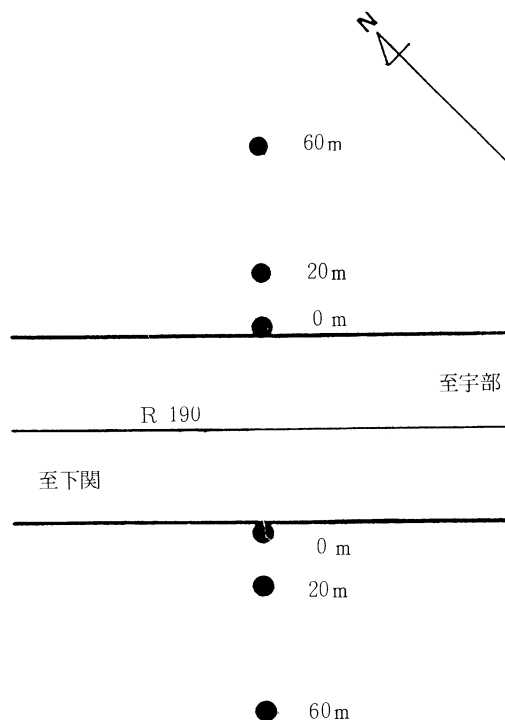


図1 小野田市新生町国道190号線における調査地点

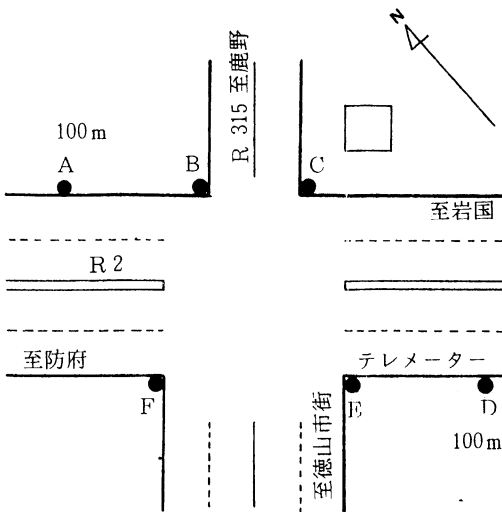


図2 徳山市辻交差点における調査地点

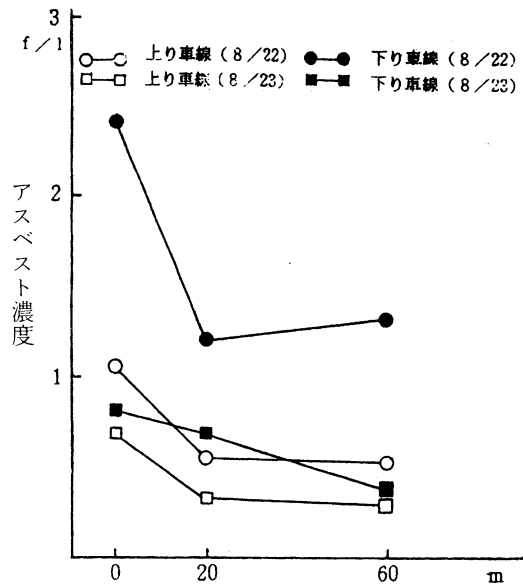


図3 道路沿線のアスベスト濃度

3 試料採取及び分析方法

試料採取及び分析方法は、環境庁のアスベストモニタリングマニュアル¹⁾に従って行った。ただし、採じん量が多くなると計測時に見落としが起りやすくなるため、ろ紙への紛じんの付着状況から判断してろ紙を交換し、合計4時間で2400ℓとなるようにした。辻交差点の場合は、大気汚染常時監視データと対応させるため、1時間毎に採取した。

4 交通量の計測

原則として、毎正時から10分間大型車（ナンバープレートが1、2もしくは8で始まる大型の車）と、その他の4輪自動車とに分けて計測し、その値を6倍してそれぞれの1時間の交通量とした。辻交差点の場合、B点では防府方面から交差点に入ってくる車を、C点では鹿野方面から入ってくる車を、E点では岩国方面から入ってくる車を、F点では徳山市街から入ってくる車を計測した。

調査結果と考察

1 アスベスト濃度の道路沿線からの距離減衰

調査結果を図3に示した。調査地点は、かなり開けた1本道で、付近には他の道路や高い建物などはみられない。当日の天候は、1日目(8/22)

が晴、SSE、2.7m/sの風で上り車線が風下側となった。2日目(8/23)は晴、E、1.4m/sの風で下り車線が風下側となった。測定期間の交通量は、1日目の上り車線が大型車350台、その他4輪車2,300台、下り車線が220台と2,400台であった。2日目の上り車線は大型車360台、その他4輪車2,600台、下り車線は250台と2,700台であった。

道路から0mと20mの地点でアスベスト濃度を比較すると、ほぼ半減し距離減衰がみられた。20mと60mの地点では、アスベスト濃度に差はなかった。0mの地点のアスベスト濃度は、幾何平均値で1.10 f/lで、環境庁が自治体に委託して行った全国的な調査の幹線道路沿線の結果²⁾(幾何平均値0.96 f/l)と比べても同様のレベルであった。

2 交差点周辺のアスベスト濃度

アスベスト濃度の結果を図4、交通量を図5に示した。また、昭和63年度から県内4地域(7地点)の一般環境のアスベスト濃度を調査しているが、その結果を表1に示した。

辻交差点は山口県内の交差点でも交通量が多く、一酸化炭素や窒素酸化物等の自動車排ガスを対象とした大気汚染常時監視局(テレメーター)が設

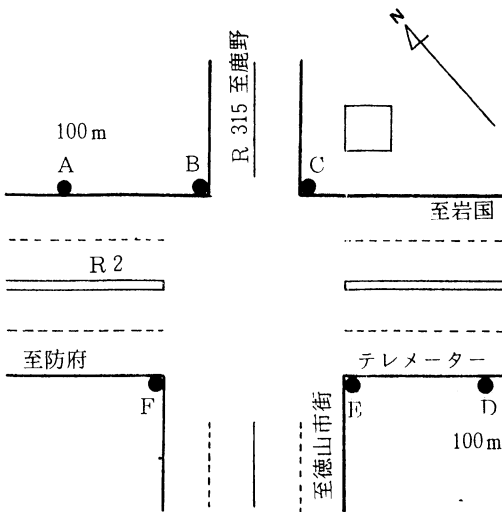


図2 徳山市辻交差点における調査地点

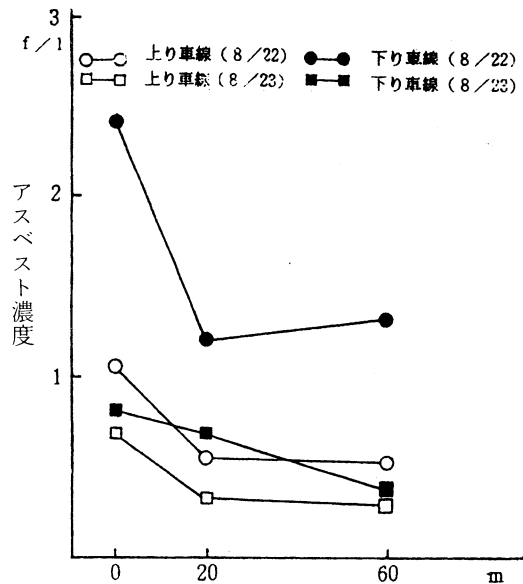


図3 道路沿線のアスベスト濃度

3 試料採取及び分析方法

試料採取及び分析方法は、環境庁のアスベストモニタリングマニュアル¹⁾に従って行った。ただし、採じん量が多くなると計測時に見落としが起りやすくなるため、ろ紙への紛じんの付着状況から判断してろ紙を交換し、合計4時間で2400ℓとなるようにした。辻交差点の場合は、大気汚染常時監視データと対応させるため、1時間毎に採取した。

4 交通量の計測

原則として、毎正時から10分間大型車（ナンバープレートが1、2もしくは8で始まる大型の車）と、その他の4輪自動車とに分けて計測し、その値を6倍してそれぞれの1時間の交通量とした。辻交差点の場合、B点では防府方面から交差点に入ってくる車を、C点では鹿野方面から入ってくる車を、E点では岩国方面から入ってくる車を、F点では徳山市街から入ってくる車を計測した。

調査結果と考察

1 アスベスト濃度の道路沿線からの距離減衰

調査結果を図3に示した。調査地点は、かなり開けた1本道で、付近には他の道路や高い建物などはみられない。当日の天候は、1日目(8/22)

が晴、SSE、2.7m/sの風で上り車線が風下側となった。2日目(8/23)は晴、E、1.4m/sの風で下り車線が風下側となった。測定期間の交通量は、1日目の上り車線が大型車350台、その他4輪車2,300台、下り車線が220台と2,400台であった。2日目の上り車線は大型車360台、その他4輪車2,600台、下り車線は250台と2,700台であった。

道路から0mと20mの地点でアスベスト濃度を比較すると、ほぼ半減し距離減衰がみられた。20mと60mの地点では、アスベスト濃度に差はなかった。0mの地点のアスベスト濃度は、幾何平均値で1.10 f/lで、環境庁が自治体に委託して行った全国的な調査の幹線道路沿線の結果²⁾（幾何平均値0.96 f/l）と比べても同様のレベルであった。

2 交差点周辺のアスベスト濃度

アスベスト濃度の結果を図4、交通量を図5に示した。また、昭和63年度から県内4地域（7地点）の一般環境のアスベスト濃度を調査しているが、その結果を表1に示した。

辻交差点は山口県内の交差点でも交通量が多く、一酸化炭素や窒素酸化物等の自動車排ガスを対象とした大気汚染常時監視局（テレメーター）が設

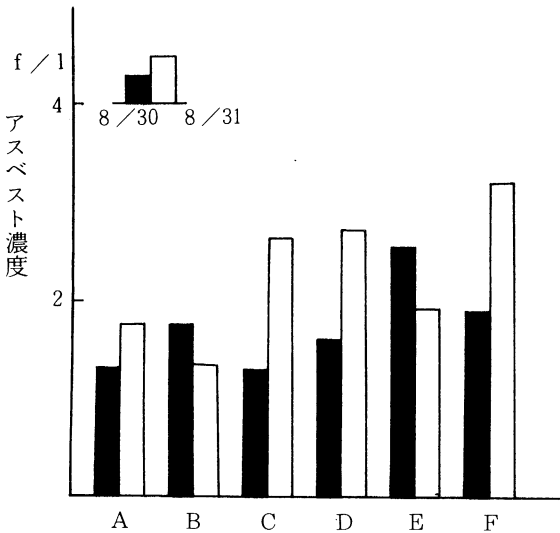


図4 辻交差点周辺のアスベスト濃度

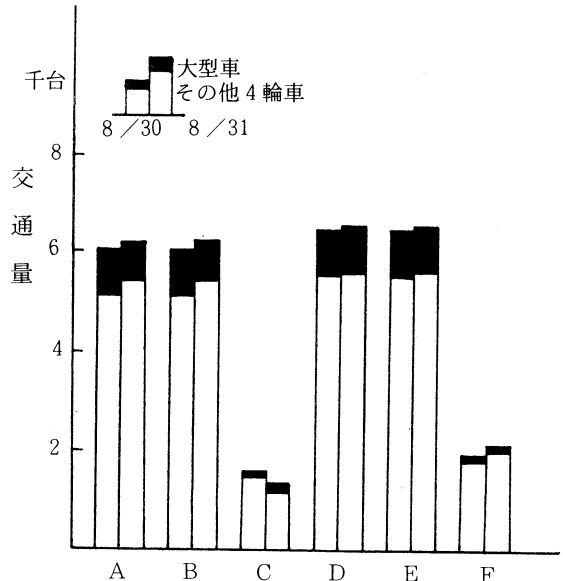


図5 辻交差点における交通量

表1 山口県内の一般環境におけるアスベスト濃度 (単位: f/l)

調査地域	調査地点	用途地域	最小値 ~ 最大値	幾何 平均値
岩国・和木	和木公民館	住宅地域	0.29~2.51	1.25
	愛宕小学校	商業地域	0.77~3.37	1.67
周南	大迫田浄水場	商業地域	0.21~5.53	1.26
	新南陽公民館	商業地塗	0.30~1.92	1.13
宇部・小野田	鶴の島小学校	住宅地域	0.52~1.74	1.20
	恩田運動公園	住宅地域	0.42~2.08	1.03
山口	西鳳 翻山	山間地域	0.12~1.45	0.58

置してある。道路は片側2車線で、中央分離帯は高さ1.5mの樹木が隙間なく植えられ、道路と歩道の間にも樹木が約1m間隔で植えてある。

調査当日の天候は、1日目が晴、SSW、1.1 m/sの風、2日目が晴、SW、2.5m/sの風で両日共岩国方面に向から上り車線が風下側となった。交差点のアスベスト濃度は、1.32~3.32 f/lで一般環境の濃度と同レベルであった。

表2 交差点周辺のアスベスト濃度と大気汚染物質濃度の相関行列

測定地点 大気汚染物質	A	B	C	D	E	F
SPM	0.564	- 0.377	0.551	* 0.733	0.021	0.613
NO	0.599	- 0.590	0.371	0.480	0.289	0.621
NO ₂	0.301	- 0.426	* 0.711	0.649	0.132	* 0.736
CO	0.410	- 0.552	0.607	0.651	0.183	* 0.758
NMHC	0.168	- 0.014	0.573	0.305	0.471	0.570
CH ₄	0.141	- 0.350	0.576	0.596	0.441	* 0.733
交通量(大型車)	- 0.147	0.329	0.500	- 0.313	0.604	0.111
交通量(その他)	0.574	- 0.094	- 0.295	0.020	0.306	0.146

注: 1地点につき8個のデータより計算し, *は5%の危険率で有意を示す。

3 交差点周辺のアスベスト濃度と他の大気汚染物質

自動車からのアスベストの排出量は、台上試験による乗用車で $17.8 \mu\text{g}/\text{km}^3$ 、路線バスを用いた調査で $200 \sim 400 \mu\text{g}/\text{km} \cdot \text{台}^4$ との報告があり、乗用車に比べて大型車からの排出量が多いことが推定されている。

本調査においても、大型車とその他の4輪車に分けた交通量を測定し、アスベスト濃度と自動車との関係をより明確にしようと試みたが、はっきりとした傾向は認められなかった。辻交差点においては、浮遊粒子状物質 (SPM)、一酸化窒素 (NO)、二酸化窒素 (NO₂)、一酸化炭素 (CO)、メタン (CH₄)、非メタン炭化水素 (NMHC)、風向 (WD)、風速 (WV) を常時監視 (1時間毎) しており、従って、辻交差点におけるアスベストの採取も1時間毎に行い、その個々の試料について計測を行った。そこで、アスベスト濃度を1時間値として求め、1時間値で得られる他の大気汚染物質のデータと対応させ、その相関を検討した。

その各地点の結果を表2に示した。アスベスト濃度に対してC点ではNO₂、D点ではSPM、F点ではNO₂、CO、メタンがそれぞれ5%の危険率で有意の正の相関があり、特にF点では自動車排ガスの指標としてよく用いられるCOとの相関が認められた。

要 約

道路沿線や交差点周辺のアスベスト濃度を調査し、自動車からの排出実態や道路周辺の汚染状況の把握を試みた。道路沿線のアスベスト濃度は、距離減衰がみられ20mの地点で半減し、その濃度は60mの地点と同程度であった。辻交差点周辺のアスベスト濃度は、 $1.32 \sim 3.33 \text{ f}/1$ で、県内の一般環境と同程度の濃度であった。また、交差点周辺のアスベスト濃度と他の大気汚染物質との関係では、NO、COとの正の相関が認められた。

なお、本調査は山口県環境保健部の依頼により環境保全課、徳山保健所、宇部保健所と合同で調査したものである。

文 献

- 1) 環境庁：アスベストモニタリングマニュアル。環境庁大気保全局。1985
- 2) 粟原崇：公害と対策。25 (10)、971～978 (1989)
- 3) Jacko, M. G., Ducharme, R. T. and Somers, J. H.: SAE paper. 730548. (1973)
- 4) 渡辺武春、朝来野国彦：東京都 環境科学研究所年報。19～98 (1987)