HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	道内の自動車整備工場における気中石綿濃度 （定期作業環境測定の結果から）
Author(s)	池田, 和博; 石塚, 久美; 漆山, 憲治
Description	第2回衛生工学シンポジウム（平成6年11月10日（木）-11日（金） 北海道大学学術交流会館） . 7 測定・評価 . 7-7
Citation	衛生工学シンポジウム論文集, 2, 290-291
Issue Date	1994-11-01
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/7630
Type	departmental bulletin paper
File Information	2-7-7_p290-291.pdf

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

7－7

道内の自動車整備工場における気中石綿濃度
（定期作業環境測定の結果から）

○池田和博，石塚久美，漆山憲治
（中災防　北海道安全衛生サービスセンター）

１．はじめに

自動車整備業におけるブレーキライニング等の石綿製品取り扱い業務については1970年代後半に業界の教育[1]、行政の指導[2]等がなされ既に10年余を経ている。

この間、北海道においても対象となる整備工場では石綿に係る特殊健康診断、作業主任者の選任、作業環境測定等が行われ、衛生管理対策が進められている。

自動車整備業における気中石綿については、既にアメリカ[3]日本[4]フィンランド[5]他で種々報告されているが、今回、当センターにて受託実施している自動車整備工場の作業環境測定のうち、現在の作業環境測定基準[6]に準拠して定期に実施しているものについて、主に濃度レベルの解析を行った。

調査対象は1985年10月から1992年 3月までの109社、延べ400単位作業場所である。

２．方法

試料採取はメンブランフィルター（採じん面直径 22～35mm，ポアサイズ0.8μm）を用い、毎分１リットルの速度にて10～30分間採気した。試料はアセトン・トリアセチン法にて透明化処理後、400倍の位相差顕微鏡を用いて長さ5μm以上、長さと幅の比3:1以上、幅3μm以下の繊維状粉じんを計数して気中濃度を求めた。定量下限については分析精度等を加味し、0.1本／cm³としている。原則的には現行の作業環境測定ガイドブック[7]に準拠して分析を行っているが、旧ガイドブック法[8]と並行していた時期がある。

単位作業場所の平均的な濃度分布を知る目的で行うＡ測定[6]（格子状に5～6ポイントの測定点を設定）については、測定開始から終了までを１時間以上かけて測定することとしており、特に気中濃度が高いと考えられる時間と場所を選んで別個にＢ測定[6]（１点当り10分間）を実施している。測定結果については作業環境評価基準[9]に基づき評価しており、対象となるクリソタイルの管理濃度は 2本／cm³である。

なお、測定結果についてはバックグラウンド値を考慮していないが，環境庁の調査[10]では幹線道路脇で空気 1リットルあたり最大10繊維（0.01本／cm³）程度であり、現行の分析条件等を考慮すると影響は少ないものと考える。

３．結果と考察

〔表１〕測定値の分布Ｉ（単位：個）

気中濃度（本／cm³）	Ａ測定 （％）	Ｂ測定 （％）	Ａ＋Ｂ （％）
0.1未満	2265 (96.1)	332 (83.0)	2597 (94.2)
0.1	76 (3.2)	50 (12.5)	126 (4.6)
0.2	12 (0.5)	13 (3.3)	25 (0.9)
0.3	3 (0.1)	5 (1.3)	8 (0.3)
計	2356 (100)	400 (100)	2756 (100)

作業環境の評価結果については 400単位作業場所の全てが第１管理区分[9]「作業環境管理が適切であると判断される」との評価であり、表１に示すようにＡ測定値の96%，Ｂ測定値の83%，合計では 94%が定量下限値(0.1本／cm³)未満であった。そのため測定結果については測定場所毎の平均値での議論を避け、個々の測定値について発現頻度に注目した。最高濃度はＡ・Ｂ測定共に0.3(本／cm³)であり、管理濃度に比して低いレベルにあることが示唆された。その理由としては、調査対象の 75%が乗用車の整備作業であり大量の粉じんを発散する大型車輌の割合が少なかったこと、ブレーキドラム内堆積物に占める石綿の絶対量が少ないこと[4]、及び位相差顕微鏡による計数法では細い石綿の読み落としが多いこと[11]等が考えられる。

個々の測定データを作業内容別に分類した結果を表２に示す。件数の多かった作業としてはエアブロー、スプレー式クリーナ、湿式作業の順である。一般にエアブローでは粉じん濃度が高くなる[5]が気中石綿濃度に関しては、他の作業方法に比して著しい差は見られなかった。本表は測定報告書上に記載のあった主な作業内容をまとめたものであるが、表記方法にムラがあるため、概略的な傾向を見るにとどまる。この中で、サンドペーパーによるブレーキライニングの研磨作業については、業界の作業マニュアル等[1]でも厳しく制限されているが、エアブローとともに、依然として日常的に行われていることがうかがわれる。また、湿式作業についてはポリジョッキ・ホースによる注水のほか、高圧水によるウォータブローが含まれており圧力によっては粉じんの飛散が促されるケースが考えられる。

〔表２〕作業内容別の分布（単位：個）

作業＼濃度（本／cm³）	<0.1	0.1	0.2	0.3	合計
エアブロー	793	66	8	2	869
スプレー式クリーナ	717	29	4	2	752
水洗（湿式）	420	12	6	3	441
サンドペーパー研磨	396	3	4	1	404
真空掃除機	153	12	1	0	166
その他	118	4	2	0	124

1990年以降の測定データのうち108単位作業場所について、定量下限値を管理濃度の100分の1(0.02本／cm³：B測定については参考*)まで引き下げて再解析した結果（表３）でも60%強が定量下限値を下回る結果となっている。

〔表３〕測定値の分布Ⅱ〔単位：個(%)〕

濃度(本/cm³)	A測定	B測定*	A＋B
0.02未満	445(69)	36(33)	481(64)
0.02～	102(16)	25(23)	127(17)
0.04～	57(9)	24(22)	81(11)
0.06～	12(2)	2(2)	14(2)
0.08～	12(2)	7(6)	19(3)
0.10～	8(1)	3(3)	11(1)
0.12～	3(-)	0(0)	3(-)
0.14～	7(1)	6(6)	13(2)
0.16～	1(-)	2(2)	3(-)
0.18～	1(-)	1(1)	2(-)
0.20～	0(0)	0(0)	0(0)
0.22～	0(0)	1(1)	1(-)
0.24～	0(0)	1(1)	1(-)
計	648(100)	108(100)	756(100)
最大値：本/cm³	0.19	0.25	0.25
幾何平均 〃	0.02^5	0.03^6	0.02^6
幾何標準偏差	1.55	2.02	1.65

（B測定の下限は信頼限界 95%未満）

神山ら[11]によれば、ガイドブック法と透過型電顕（ＴＥＭ）法の計数値では長さ5μm以上、幅0.2μm以上の繊維に限ってもＴＥＭ法が3～4倍高く、クリソタイルの位相差顕微鏡による計数法の限界が指摘されている。これらについては分析手法の見直しを含め、今後の課題となろう。

４．まとめ

自動車整備工場において実施した定期環境測定の結果では、作業の方法に関わらず気中石綿濃度は低いレベルにあった。環境管理対策の一環としての測定の在り方について、発散している繊維のサイズと分析手法上の検出限界、短時間作業における測定評価方法等、今後さらに慎重な検討が必要と考える。

［参考文献］

1) 日本自動車整備商工組合連合会・(社)日本自動車整備振興会連合会編．自動車整備業における石綿粉じん作業環境汚染の防止方法．1978:9-17

2) 労働基準局長通達．自動車のブレーキドラム等からのたい積物除去作業について．1978:基発543

3) ARTHUR N.ROHL,et al. Asbestos Exposure during Brake Lining Maintenance and Repair. ENVIRONMENTAL RESEARCH 1976;12:110-128

4) 田中 茂,他．自動車整備工場における石綿について(第一報)．第５１回日本産業衛生学会講演集．1978:670-671

5) TIMO KAUPPINEN,et al.Exposure to Asbestos During Brake Maintenance of Auto motive Vehicles by Different Methods. Am.Ind.Hyg.Assoc.J 1987;48(5):499-504

6) 労働省告示．作業環境測定基準,1976,告示46

7) 労働省安全衛生部環境改善室編．新訂作業環境測定ガイドブック(1)．1990

8) 労働省安全衛生部労働衛生課編．作業環境測定ガイドブック(1)．1983

9) 労働省告示．作業環境評価基準,1988,告示79

10) 環境庁大気保全局大気規制課．昭和60年度アスベストモニタリング事業結果報告．1987

11) 神山宣彦,他．浮遊アスベストのサイズ分布と光学顕微鏡測定法の検討．第６５回日本産業衛生学会講演集．1992:386