

石綿飛散が想定される作業現場における 石綿作業環境測定とマスク効率に関する調査

主任研究者

平成18年度 岡山産業保健推進センター所長 石川紘

共同研究者

平成18年度 岡山産業保健推進センター相談員 西出忠司、岸本卓巳、山本秀樹、道明道弘

平成18年度 岡山産業保健推進センター副所長 須江士郎

岡山大学大学院環境学研究科 平塚容子

はじめに

石綿は平成18年9月より使用などが全面禁止となったが、石綿が使用されている家屋の解体作業や石綿除去作業などにおいては、今後も作業に従事する労働者は高濃度の石綿粉じんを含む作業環境の中で作業を行うため、石綿粉じん吸入の危険があることが危惧されている。そのため、マスクなどの保護具を労働者が装着することが不可欠である。しかし、マスクの使用方法が適切でない場合は労働者を石綿のばく露から保護することはできないため、その正しい使用方法を指導する必要がある。

目的

解体等石綿飛散が想定される作業現場において、石綿除去作業に従事する労働者のマスクが正しく装着されているかどうかマスクのもれ率を測定することにより調べ、今後の石綿除去労働者に対する石綿ばく露の予防指導の強化を目的とする。

対象と方法

調査機関は平成18年4月から平成19年2月まで。岡山県及び近県の除去作業などを行っている20現場において建設業労働災害防止協会の「建築物の解体等工事における石綿粉じんばく露防止マニュアル」でレベル1に分類される「石綿を含有する吹きつけ材が

使用された建築物等の解体等」の現場（以下「レベル1」という）、及びレベル2に分類される「石綿を含有する断熱材、保温材、耐火被覆材が使用された建築物等の解体等」の現場（以下レベル2」という）において、それぞれ調査を行った。対象者はレベル1の労働者97名とレベル2の労働者18名の計115名である。これらの対象者には年齢、粉じん作業への従事期間、喫煙の有無、今回測定に使用したマスクの使用期間、マスクの種類などについて聴取した。マスクのもれ率については作業開始前に作業場で大気中に浮遊する一般粉じんを対象として、柴田科学のマスクフィッティングテスターMT-03を用いて測定し、もれ率（%）で表した。またレベル1の現場17箇所においては作業室内の石綿濃度の測定を29回、レベル2の現場で3箇所5回測定した。1つの現場に複数の工区がある場合、その工区それぞれについて測定を行った。測定には柴田科学のスタンドサンプラーMP-300を使用し、国土交通省の定める測定方法により、室内空気を1?分×5分間採取し、その中に含まれるアスベスト繊維数を計数した。

結果

全体で20現場のうち、レベル1は17箇所、レベル2は3箇所であった。対象者はすべて男性で、年齢は平均38.1歳、レベル1で平均38.6歳、レベル2で36.2歳であり、マスク着用率はレベル1・2共に100%であった。レベル1の作業者は97名中96名が全面型、1名が半面型マスクを着用していた。またレベル2の作業者18名は全員半面型マスクであったが、そのうち6名は電動ファン付マスクであった。粉じん作業の作業従事期間は全体平均31.6ヶ月、レベル1では平均30.1ヶ月、レベル2では平均41.5ヶ月と比較的短期間であった。喫煙者は全体で74%（72/97人）、レベル1では75%（60/80人）、レベル2では71%（12/17人）である。測定に使用したマスクの使用期間は全体平均6.7ヶ月、レベル1で平均6.9ヶ月、レベル2で5.3ヶ月とこれも短期間であった。石綿除去作業労働者のマスクもれ率はレベル1で平均5.6%、レベル2で平均3.4%であった。レベル1でのもれ率は0~1%未満のもれ率が最も多く56名、1~5%未満のもれ率は21名、5~10%未満のもれ率は3名、10~20%未満のもれ率は10名、20~30%未満のもれ率は3名、30~40%未満のもれ率は1名、40~50%未満のもれ率は0名、50%以上のもれ率は3名であった（図1）。レベル2でも0~1%未満のもれ率が最も多く11名、1~5%未満のもれ率が3名、5~10%未満のもれ率は2名、10~20%のもれ率は2名であった（図2）。マスクの種類によっても、もれ率に差がみられ呼吸時に面体内が陽圧となる電動ファン付マスクのもれ率は他のマスクより一桁以上低い値となるものが多かった。またもれ率が5%以上の労働者の中で、髪の毛やタオル、防護服フードをマスクと顔面との間に挟んでいた、めがねを使用していた等不適切な装備をしていた7人（平均もれ率19.4%）に対しては、マスクの適切な使用方法

法を指導し、マスクの紐のバランスよく強く締める、顔面とマスクとの間にタオルや髪の毛を挟まないこと等の指導を行い、再測定した結果、もれ率が平均 2.5%まで低下し、適切な指導により改善することが認められた（図 3-1）。ただめがねを着用していた作業員 2 名は、めがねがなければ作業が困難であるとのことで、指導後もめがねをはずさず、もれ率の大きな変化はみられなかった（図 3-2）。また、作業現場室内の空气中石綿濃度測定はレベル 1 で 29 回測定し、レベル 2 では 5 回測定した。測定結果はレベル 1 で平均 2.6×10^4 f/L で、レベル 2 では 322 f/L と大きな差がみられた（図 4）。

考察

今回の調査で測定した石綿除去作業現場レベル 1 室内の濃度平均値は 2.6×10^4 f/L であり、またレベル 1 でのマスクもれ率平均は 5.6%であることから、この場合マスクを着用していてもマスク内の濃度は日本産業衛生学会が定めるクリソタイルについての評価値 150 f/L よりかなり高くなっていることが考えられる。このような高濃度の石綿ばく露を長期にわたって受け続けた場合、人体に何らかの悪影響があらわれることが考えられる。またばく露はクリソタイルに限らず、クリソタイルより評価値が小さいクロシドライト、アモサイト等へのばく露もあること、また一部の作業員は全面型マスクに替わる前（多くは平成 17 年以前）は装着法によってはもれ率が高いことが多い片面型のマスクで作業していた時期が長かったことを考慮すると、今後もれ率を可能な限り少なくするようマスクの選択、管理、マスクの装着法についてさらに周知徹底する必要がある。なお 10 年以上石綿除去作業に携わってきた労働者 6 人に対し、岡山労災病院で胸部 X 線と胸部 X 線 CT 検査を実施した。その結果 6 人のうち 3 人に石綿にばく露されたことを示す胸膜プラークの所見があり、マスク管理の重要性を裏付けるものとする。

図 1 マスクもれ率測定結果（レベル 1 の労働者）

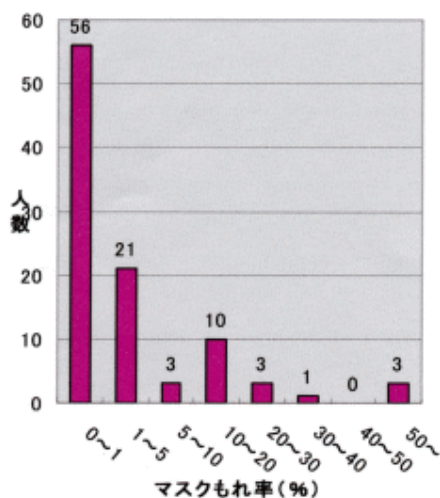


図2 マスクもれ率測定結果（レベル2の労働者）

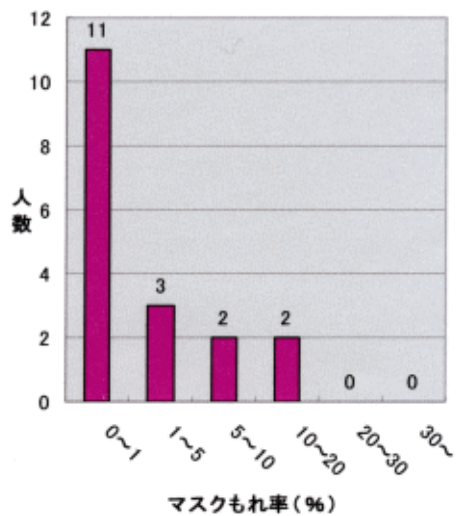


図3-1 マスクの適正着用指導前後のもれ率（めがね着用者を除く）

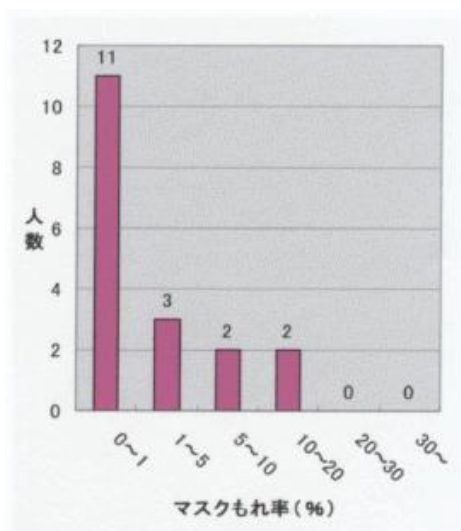


図3-2 マスクの適正着用指導前後のもれ率（めがね着用者を含む）

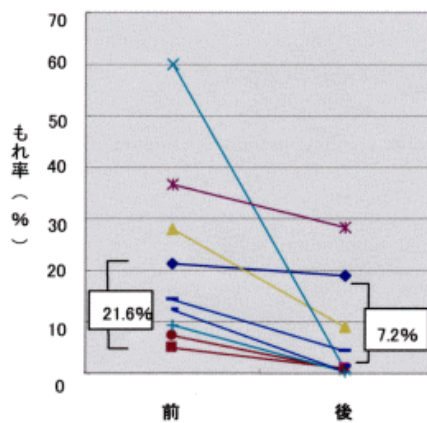


図4-1 作業室内環境濃度 レベル1の現場

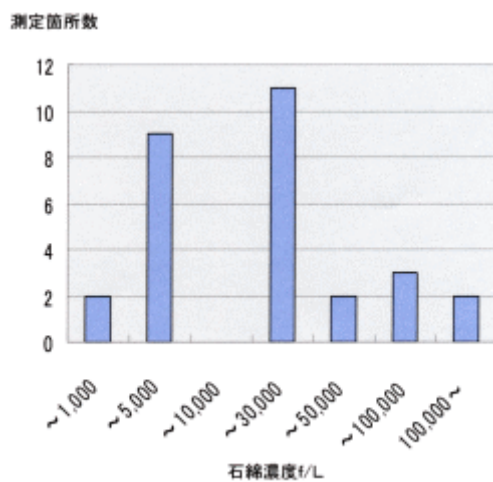


図4-2 作業室内環境濃度 レベル2の現場

