

屋外作業中の有機溶剤ばく露に関する調査研究

研究代表者	栃木産業保健総合支援センター所長	武藤 孝司
研究分担者	栃木産業保健総合支援センター産業保健相談員 ハヤテ工業株式会社代表取締役	秋葉 一好 小林勇一郎
共同研究者	獨協医科大学国際環境衛生室教授	大平 修二

1 はじめに

化学物質による健康障害防止対策は、屋内作業場では労働安全衛生法第 65 条により、作業環境測定を実施すること、また、その結果の評価に基づいて排気設備等の設置が規定されている。

一方、屋外作業においては、屋内作業場と同様の化学物質を取り扱うにもかかわらず、作業現場が屋内作業場のような閉鎖空間ではないこと、さらに作業現場は移動が伴うため、屋内作業場のような有効な排気設備の設置も困難であるなどから、労働者の健康障害発生の可能性が危惧される。このような観点から、労働安全衛生法の改正により、業種、規模を問わず、すべての化学物質を取り扱う事業所が「化学物質のリスクアセスメント」を実施し、健康障害防止対策をとることとなった。しかし、小規模事業場では化学物質のリスクアセスメントには不慣れな場合が多くみられる。

そこで、本調査では小規模事業場がリスクアセスメントを実施する際の参考資料を得るために、屋外事業場でのばく露状況を明らかにすることを目的とした。

2 調査対象及び方法

調査対象は、屋外にて化学物質を取り扱う塗装業の 3 事業場 14 名とした。各人は個人ばく露測定器具を装着し、通常の塗装作業を行った。装着する個人ばく露測定器具は、アクティブサンプラー（結果表、①と略記）SKC 社製、AirChek 及びパッシブサンプラー（結果表、②と略記）VOC575 とした。なお、どちらを装着するかは、高所作業などの安全面並びに労働者本人の意思を配慮し選択することとした。装着時間は、作業

状況より、90 分～240 分間とした。また、有機溶剤等の分析は、ガスクロマトグラフィー-FID にて行った。塗料には多数の化学物質が含まれているが、分析対象は特別規制の化学物質とした。

3 結 果

3 つの現場事例について結果を示す。結果表で、分析対象物質は以下のように略記する。

Tol:トルエン、Xy:キシレン、EtB:エチルベンゼン、MiBK:メチルイソブチルケトン、min:捕集時間(分)

また、C/E は混合溶剤の相加値(無次元)を示す。

(1) 外壁塗装

住宅の外壁塗装は、写真 1 のように足場組立て、周囲を養生した後、その内部で作業が行われる。



写真 1 外壁塗装の現場及び作業風景

作業は、ローラー塗りが主であり、その結果を表1に示す。

表1 外壁塗装ばく露測定結果 (ppm)

	min	Tol	Xy	EtB	C/E
A④	127	0.6	<1.0	<0.4	0.07
B④	114	2.3	<1.0	<0.4	0.16
C④	127	1.7	<1.0	<0.4	0.13
D④	114	0.6	<1.0	<0.4	0.07

(2) 工場内通路補修

工場内の無人搬送車通路の補修作業である。塗布労働者(C, D)と塗布剤調製労働者(A, B)の計4名の測定を行った。その結果を表2に示す。

表2 工場内通路補修ばく露濃度測定結果 (ppm)

(3) 歩道橋塗装作業

	min	Tol	Xy	EtB	MiBK	C/E
A④	86	2.1	9.0	1.3	0.9	0.40
B④	86	0.4	2.1	3.2	<0.4	0.24
C④	96	14.3	<1.0	1.8	1.7	0.91
D④	96	11.5	2.7	4.3	0.5	0.87

道路に設置されている歩道橋の補修作業である。4名の労働者が従事していた。その結果を表3に示す。

表3 歩道橋塗装作業ばく露濃度測定結果 (ppm)

4 考 察

(1)の外壁塗装は、足場組立て・周囲養生により、塗

	min	Xy	EtB	MiBK	C/E
A④	160	<1.0	1.0	<0.4	0.09
B④	160	<1.0	1.0	<0.4	0.09
C④	160	<1.0	0.7	<0.4	0.08
D④	160	<1.0	1.3	<0.4	0.11

装作業が行われていたが、養生により換気(外気の風の流入)が良くないと考えられたが、思った以上に良い状態であった。ちなみに、養生外で0.4~1.5m/secに対し、内部で0.1~1.0m/secであった。また、このよう

な住宅の外壁塗装には、溶剤含有の少ないものが使われ、労働者のばく露濃度も低い値であった。

(2) 工場内通路補修

工場内の通路で、隣接するところに製造設備があり、被塗布面は気流0.2m/sec以下と換気が良くない状態にあった。さらに、使用溶剤は化学物質を含むものであり、基準値を上回りはしないが、ばく露濃度も比較的高い値を示した。溶剤ばく露が懸念されるところであるが、労働者は呼吸用保護具を着用し、作業に従事していた。

(3) 歩道橋塗装作業

当該現場も先の(1)外壁塗装同様に、道路上の歩道橋の塗装作業であり、現場としては極めて風通しの良い作業環境状態にあった。ただ、歩道橋の通路下面の塗装位置は狭く、塗装の際に労働者に相応のばく露があるのではないかと考えられたが、低い値であった。

5 まとめ

屋外作業中の化学物質取扱(有機溶剤等)の際の労働者のばく露状況について調査した。本調査の3現場事例のすべてにおいて、管理濃度又は許容濃度を上回る数値は検出されなかった。しかし、換気の良くない工場内通路補修では、基準値に近い比較的高い数値を示した。屋外での塗装作業では、換気(自然換気)が良いから大丈夫であるとの認識が労働者にあり、保護具の着用は認められなかった。

しかし、自然換気には不確定要素があり、それに依存して化学物質ばく露の危険性を排除することは危険であるため、呼吸用保護具の着用は必要であると考えられる。

6 今後の活用予定

当センターが実施する労働衛生管理に係わる産業医、産業保健従事者並びに作業主任者等のセミナー又は技能講習の際に、当該結果を基にリスクアセスメントの実施が、今後の健康障害防止対策に必要であることを説く。