

三重大大学の作業環境測定

田村 雅史^{*1}, 中村 昇二^{*1}, 前田 浩二^{*1}, 和藤 浩^{*1}, 平山 かほる^{*1}, 中村 勝^{*1},

^{*1} 三重大大学 工学部・工学研究科 技術部

1. はじめに

三重大大学では、平成 17 年度から本学の有機溶剤、特化物（金属類も含む）に関する作業環境測定を工学部・工学研究科技術部の技術職員が行ってきた。（粉じんに関しては 18 年度、放射性物質に関しては 20 年度から）

大学の作業環境測定では、対象物質が研究で使用されているため測定対象となる物質が多種、多様であり、また、測定対象となる物質を新たに使い始めるといったことも少なくない。加えて法令等の改正によって、新規に測定対象物質に加わるものもある。

本発表では三重大大学における作業環境測定についてその現状と新規対象物質の測定について報告する。

2. 測定対象

平成 22 年度の前期に行った作業環境測定をもとに、本学での学部ごとの作業環境対象項目と作業場数の内訳（表 1）を示す。粉じんの測定は工学部のみ、有機溶剤、特化物に関しては、工学部、医学部、生物資源学部で使用されているものが主である。放射性物質に関しては、2 つの学部系施設、および医学部附属病院の放射線科で使用されている。

表 1 測定対象作業場内訳

学部	有機溶剤	特化物	粉じん	放射性物質
教育学部	3			
人文学部				
医学部	3 7	3 6		1 (5)
医学部附属病院	3	6		1 (2)
工学部	3 1	1 3	6	
生物資源学部	1 2	2 0		1 (4)
その他の施設	8	9		
合計	9 4	8 4	6	3 (8)

※有機溶剤、粉じんに関しては作業場数、特化物は延べ数、放射性物質は施設数（線源数）

3. 新規対象物質

平成 20 年からホルムアルデヒド、21 年からニッケル化合物（粉末状のもの）、砒素化合物が測定対象物質として加えられ、それぞれ翌年度の作業環境測定から測定を行った。

それらの物質の使用状況及びその数を次の表に示す。

表 2 新規測定対象物質使用作業場

学部等	ホルムアルデヒド	砒素化合物	ニッケル化合物（粉末）
医学部	2 3		1
医学部附属病院	4		
工学部	0		2
生物資源学部	7	1	
その他	5		
合計	3 9	1	3

ホルムアルデヒドは、医学部、附属病院および生物資源学部で多く用いられており、標本の作製、保存のために使用されていた。ニッケル化合物（粉末）は、医学部および工学部で使用されており、塩化ニッケル、硫酸ニッケル等の粉末を溶液に調製する際に使用されていた。砒素化合物は、生物資源学部の1研究室のみで使用されていた。

4. ホルムアルデヒドの測定

ホルムアルデヒドの測定、分析はウイングダーフ製 BHS-01 携帯型ホルムアルデヒドセンサー（図1）を用いて行った。分析方法はAHMT 試薬発色法で機器が自動的に濃度を読み取る。

ホルムアルデヒドは、ホルマリンとして使われていることが多く、使用量が多いところでは高濃度で検出された。また、揮発して空気中に留まりやすく、使用量が少なくても換気の不十分な作業場では高濃度で検出される場合もあった。



図1 ホルムアルデヒドセンサー

5. ニッケル化合物の測定

ニッケル化合物の測定は、ローボリュームポンプを使用してグラスファイバー濾紙にろ過捕集（20 L/min×10 分）した。

作業環境測定ガイドブック記載の方法に基づいて、塩酸で抽出し、原子吸光光度分析（測定波長 232 nm）（図2）で濃度を算出した。

ニッケルの濃度は使用量も少なく、広範囲に舞い散るような作業ではないため、いずれの作業場でも濃度は低く、検出下限値以下であった。



図2 原子吸光光度計

6. 砒素化合物の測定

砒素化合物の測定はニッケル化合物と同じく、ローボリュームポンプを使用して試料空気を吸引（20 L/min×10 分）し、グラスファイバー濾紙に捕集した。

作業環境測定ハンドブック記載の方法に基づいて、硝酸で抽出した試料液から砒素をモリブデン酸アンモニウムで抽出後、還元し発色させ、吸光光度分析（720nm）により濃度を測定した。（図3）

結果は検出下限値以下であった。使用量も少なく、空气中に発散させるような作業ではなかったため妥当な結果である。



図3 紫外可視吸光光度計

7. おわりに

大学における作業環境測定は、一般企業に比べ測定対象物質の取扱量が少ないが、その種類は多岐にわたっている。また、研究内容の変化などに伴い測定対象物質も変わることが頻繁に起こる。加えて、近年、管理濃度や対象物質の見直しが進められており、測定対象はこれからも増加、変化していくと考えられる。

作業環境測定を行う側は対象物質の追加に限られた予算の中で迅速に対応していかなければならない。

○参考文献

作業環境測定ガイドブック 4 金属類 改訂第4版 （社）日本作業環境測定協会