

環境安全ニュース

大阪大学環境安全研究管理センター

特定化学物質および有機溶剤に係る作業環境測定について

平成16年4月の国立大学の独立行政法人化に伴い、労働基準や安全衛生管理が人事院から労働基準監督署の管轄に切り替わり、労働安全衛生法（安衛法）をはじめとする種々の法規制を受けることになった。安衛法第65条第1項により、安衛法施行令第21条で定める10作業場では、作業環境測定を行い、その結果を法定年数保存しなければならない。その中で、特定化学物質あるいは有機溶剤を製造または取り扱う屋内作業場は指定作業場に指定されており（作業環境測定法施行令第1条）、その作業環境測定は、作業環境測定士または作業環境測定機関に実施させなければならないとなっている（作業環境測定法第3条）。

化学物質などによる労働者の癌、皮膚炎、神経障害その他の健康障害を予防するために特定化学物質等障害予防規則（特化則）が、また有機溶剤による中毒を防止するために有機溶剤中毒予防規則（有機則）が制定されている。表1に示す特定化学物質の第1類物質および第2類物質（特化則第36条）、また表2に示す第1種有機溶剤および第2種有機溶剤（有機則第28条）に係る業務を行う屋内作業場では、6ヶ月以内ごとに1回、定期的に空気中の濃度を測定し、その結果は3年間保存しなければならない（特定化学物質の中には30年間保存しなければならない場合がある）。

測定にはA測定とB測定があり、A測定は作業場内の無作為に選んだ5以上の測定点で、B測定は濃度が最大になると考えられる場所と時間を実施し、AとBの両測定を行ったときは次のようにして評価をする。A測定の結果は統計的に

評価を行い、2つの評価値を算出する（第1評価値：この値が管理濃度より低い場合は、作業場内で管理濃度以上の区域が5%未満と推定される、第2評価値：この値が管理濃度より高い場合は、作業場内で管理濃度以上の区域が50%以上であると推定される）。これらが管理濃度（表1および表2）を超えるかどうかで、またB測定の結果は測定値が管理濃度をどの程度超えるかどうかで、第1管理区分、第2管理区分および第3管理区分に分類される。そして、その作業場の作業管理が判断され、事業者それぞれ以下の措置を講じることが義務づけられている。

（1）第1管理区分

A測定の第1評価値およびB測定の測定値ともに管理濃度を超えない場合は、当該作業場の“作業管理は適切”と判断される。

この状態が維持されるよう現在の管理の継続的实施に努める。

(2) 第2管理区分

上記の(1)第1管理区分にも下記の(3)第3管理区分にも該当しない場合で、当該作業場の“作業管理になお改善の余地がある”と判断される。

施設、設備、作業工程または作業方法の点検を行い、その結果に基づき、作業環境を改善するため必要な措置を講ずるよう努める(第1管理区分に移行するように)。

(3) 第3管理区分

A測定の第2評価値が管理濃度を超えるか、あるいはB測定の測定値が管理濃度の1.5倍を超えた場合には、当該作業場の“作業管理が適切でない”と判断される。

- ① 直ちに、施設、設備、作業工程または作業方法の点検を行い、その結果に基づき、作業環境を改善するため必要な措置を講じ、第1管理区分または第2管理区分となるようにする。
- ② 前項の措置を講じた後、その効果を確認するために、当該物質の濃度を測定し、その結果の評価を行う。
- ③ 作業者に有効な呼吸用保護具を使用させるほか、健康診断の実施その他作業者の健康の保持を図るために必要な措置を講じる。

大阪大学では、平成16年8月の特化則および有機則に係る作業環境測定実施箇所の調査結果に基づき、555作業場について平成16年11月中旬からサンプリングを開始し、翌平成17年2月下旬にサンプリングを終了した。本測定は初めてのケースであり、面積が100㎡以上の作業場ではA測定5ヶ所とB測定1ヶ所の計6ヶ所、100㎡未満の作業場ではA測定とB測定各々1ヶ所の計2ヶ所でサンプリングを行った。したがって、100㎡以上の作業場では法令通りの作業環境測定結果報告書(証明書)が、100㎡未満の

作業場では分析結果報告書のみが、平成17年3月末に提出された。

クロロホルムに関して、吹田地区で第3管理区分の作業場が5ヶ所、第2管理区分の作業場が4ヶ所、豊中地区で第3管理区分および第2管理区分の作業場がそれぞれ1ヶ所あり、その他の作業場は第1管理区分で、作業管理は全て適切という結果となった。しかし、全学555の作業場のうち、今回の作業環境測定で法令通りA測定5ヶ所とB測定1ヶ所を実施したのは102作業場のみで、残りの453作業場についてはA測定とB測定各々1ヶ所ずつしか実施していない。したがって、これらの453作業場についてはA測定の評価値を求められないので、A測定値をB測定値と同様に取り扱って管理区分を決定している。

通常、同一の化学物質を常時大量に使用することは少なく、少量の化学物質をある一定の短期間使用することが多い、あるいはごく限られた化学物質を少量しか使用しない、という大学の作業場の特殊性があることと、今まで測定の実績が全くないため、全作業場についての測定値を把握し、その測定結果を平成17年度以降の作業環境測定を実施するうえでの資料とするため、平成16年度は上述のような形態での作業環境測定の試行とした。

最後に、特化則の第2類物質および有機則には適用が除外される場合がある。適用除外の認定を受けるには、当該事業場の所在地を所轄する労働基準監督署長に適用除外認定申請書を提出し、認定してもらう必要がある。適用除外に該当する作業場は、特化則第6条および有機則第2～4条に従い、申請手続きをされることをお勧めする。

表1. 特定化学物質

	名 称	管 理 濃 度	種 別
1	ジクロロベンジジン及びその塩	—	第1類物質
2	アルファナフチルアミン及びその塩	—	
3	塩素化ビフェニル(別名PCB)	0.1 mg/m ³	
4	オルトトリジン及びその塩	—	
5	ジアニシジン及びその塩	—	
6	ベリリウム及びその化合物	Beとして 0.002 mg/m ³	
7	ベンゾトリクロリド	— ppm	
8	1~6までに掲げるものをその重量の1%を超えて含有し、又は7に掲げるものをその重量の0.5%を超えて含有する製剤その他のもの(合金にあっては、ベリリウムをその重量の3%を超えて含有するものに限る)		第2類物質
1	アクリルアミド	0.3 mg/m ³	
2	アクリロニトリル	2 ppm	
3	アルキル水銀化合物(アルキル基がメチル基又はエチル基である物に限る)	Hgとして 0.01 mg/m ³	
4	石綿(アモサイト及びクロソドライトを除く)	5 µm以上の繊維として 0.15 (2) 本/cm ³	
5	エチレンイミン	0.5 ppm	
5の2	エチレンオキシド	1 ppm	
6	塩化ビニル	2 ppm	
7	塩素	0.5 ppm	
8	オーラミン	—	
9	オルト-フタロジニトリル	—	
10	カドミウム及びその化合物	Gdとして 0.05 mg/m ³	
11	クロム酸及びその塩	Crとして 0.05 mg/m ³	
12	クロロメチルメチルエーテル	—	
13	五酸化バナジウム	Vとして 0.03 mg/m ³	
14	コールタール	ベンゼン可溶成分として 0.2 mg/m ³	
15	三酸化砒素	Asとして 0.003 mg/m ³	
16	シアン化カリウム	CNとして 3 (5) mg/m ³	
17	シアン化水素	3 (5) ppm	
18	シアン化ナトリウム	CNとして 3 (5) mg/m ³	
19	3,3'-ジクロロ-4,4'-ジアミノジフェニルメタン	0.005 mg/m ³	
20	臭化メチル	5 ppm	
21	重クロム酸及びその塩	Crとして 0.05 mg/m ³	
22	水銀及びその無機化合物(硫化水銀を除く)	Hgとして 0.025 (0.05) mg/m ³	
23	トリレンジイソシアネート	0.005 ppm	
24	ニッケルカルボニル	0.001 ppm	
25	ニトログリコール	0.05 ppm	
26	パラジメチルアミノアゾベンゼン	—	
27	パラ-ニトロクロロベンゼン	0.6 (1) mg/m ³	
28	弗化水素	2 (3) ppm	
29	ベータ-プロピオラクトン	0.5 ppm	
30	ベンゼン	1 (10) ppm	
31	ペンタクロルフェノール(別名PCP)及びそのナトリウム塩	ペンタクロルフェノールとして 0.5 mg/m ³	
32	マゼンタ	—	
33	マンガン及びその化合物(塩基性酸化マンガンを除く。)	Mnとして 0.2 (1) mg/m ³	
34	沃化メチル	2 ppm	
35	硫化水素	5 (10) ppm	
36	硫酸ジメチル	0.1 ppm	
37	1から36までに掲げるものを含有する製剤その他のもので、厚生労働省令で定めるもの		第3類物質
1	アンモニア		
2	一酸化炭素		
3	塩化水素		
4	硝酸		
5	二酸化硫黄		
6	フェノール		
7	ホスゲン		
8	ホルムアルデヒド		
9	硫酸		
10	1から9までに掲げるものを含有する製剤その他のもので、厚生労働省令で定めるもの		

() 内は平成17年3月31日までの管理濃度。

表2. 有機溶剤

	名 称	管理濃度 (ppm)	種 別
14	クロロホルム	10	第1種有機溶剤
23	四塩化炭素	5	
27	1,2-ジクロロエタン (別名二塩化エチレン)	10	
28	1,2-ジクロロエチレン (別名二塩化アセチレン)	150	
32	1,1,2,2-テトラクロロエタン (別名四塩化アセチレン)	1	
36	トリクロロエチレン	25 (50)	
38	二硫化炭素	10	
1	アセトン	500 (750)	第2種有機溶剤
2	イソブチルアルコール	50	
3	イソプロピルアルコール	200 (400)	
4	イソペンチルアルコール (別名イソアミルアルコール)	100	
5	エチルエーテル	400	
6	エチレングリコールモノエチルエーテル (別名セロソルブ)	5	
7	エチレングリコールモノエチルエーテルアセテート (別名セロソルブアセテート)	5	
8	エチレングリコールモノノルマルブチルエーテル (別名ブチルセロソルブ)	25	
9	エチレングリコールモノメチルエーテル (別名メチルセロソルブ)	5	
10	オルト-ジクロロベンゼン	25	
11	キシレン	50 (100)	
12	クレゾール	5	
13	クロロベンゼン	10	
15	酢酸イソブチル	150	
16	酢酸イソプロピル	100 (250)	
17	酢酸イソペンチル (別名酢酸イソアミル)	100	
18	酢酸エチル	200 (400)	
19	酢酸ノルマルブチル	150	
20	酢酸ノルマルプロピル	200	
21	酢酸ノルマルペンチル (別名酢酸ノルマルアミル)	100	
22	酢酸メチル	200	
24	シクロヘキサノール	25	
25	シクロヘキサノン	25	
26	1,4-ジオキサン	10	
29	ジクロロメタン (別名二塩化メチレン)	50 (100)	
30	N, N-ジメチルホルムアミド	10	
31	ステレン	20 (50)	
33	テトラクロロエチレン (別名パークロロエチレン)	50	
34	テトラヒドロフラン	200	
35	1,1,1-トリクロロエタン	200	
37	トルエン	50	
39	ノルマルヘキサン	40 (50)	
40	1-ブタノール	25	
41	2-ブタノール	100	
42	メタノール	200	
43	メチルイソブチルケトン	50	
44	メチルエチルケトン	200	
45	メチルシクロヘキサノール	50	
46	メチルシクロヘキサノン	50	
47	メチルノルマルブチルケトン	5	
48	ガソリン		第3種有機溶剤
49	コールタールナフサ (ソルベントナフサを含む)		
50	石油エーテル		
51	石油ナフサ		
52	石油ベンジン		
53	テレピン油		
54	ミネラルスピリット (ミネラルシンナー、ペトロリウムスピリット、ホワイトスピリット及びミネラルターペンを含む)		
55	前各号に掲げる物のみから成る混合物		

() 内は平成17年3月31日までの管理濃度。

最近の排水水質分析結果について

今回は平成16年12月から17年3月の排水検査結果より、主な項目について示した(図1~2)。年度別の検査結果は、環境安全研究管理センター誌「保全科学」にまとめて掲載される。測定されている項目の基準値と定量下限値について表1に示す。

吹田地区では、排水は1つにまとめられ最終放流口より公共下水道に排出される。2月と3月に定量下限値程度のジクロロメタンが検出された(図1)。また、3月に定量下限値程度の1,2-ジクロロエタンが検出された。それ以外の項目は良好であった。

豊中地区では、排水は大学教育実践センター側と理学・基礎工学研究科側の2つの系統に分かれて公共下水道に排出される。12月に大学教育実践センター側で下水道基準値を超えるn-ヘキサン抽出物質が検出され、グリーストラップの清掃を徹底するように豊中市より指摘を受けたが、3月にも高い値のn-ヘキサン抽出物質が検出された(図2)。

新学期を迎え、各研究室には新人が配属されたことと思います。各研究室の職員の方々には、取り扱っている有害化学物質に対する安全性および廃棄などの教育・指導の徹底をいま一度お願いいたします。

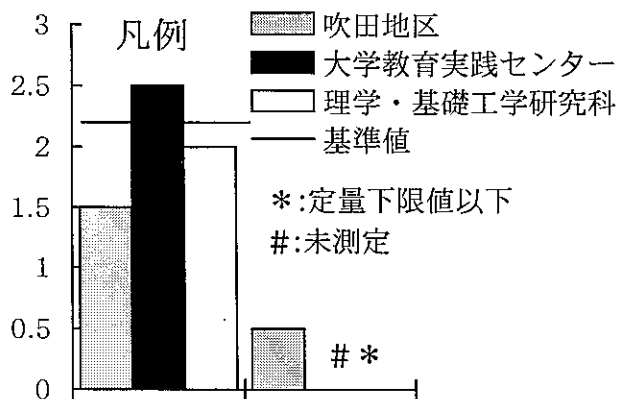
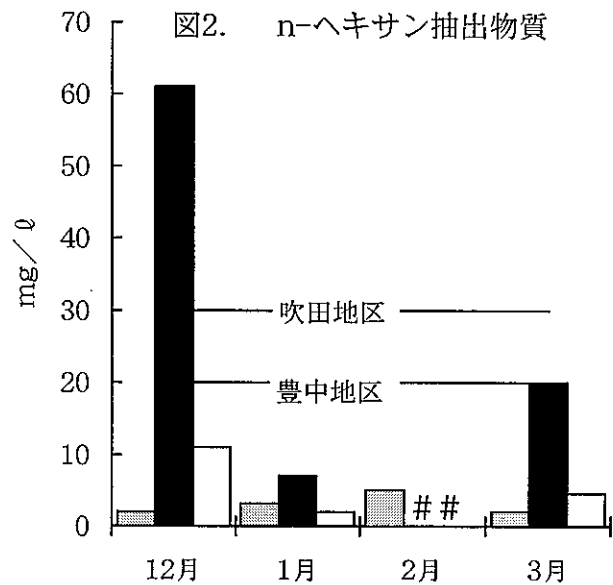
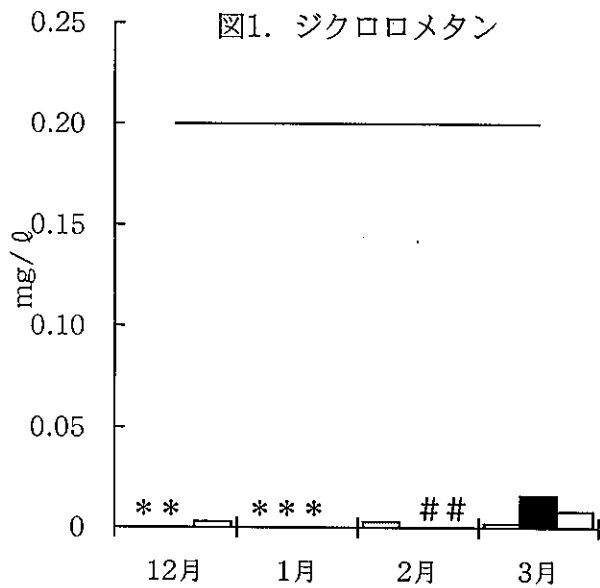


表1. 主な測定項目の基準値と定量下限値

測定項目	基準値 mg/ℓ	定量下限値 mg/ℓ
カドミウム及びその化合物	< 0.1	0.01
シアン化合物	< 1	0.01
有機燐化合物	< 1	0.1
鉛及びその化合物	< 0.1	0.01
六価クロム化合物	< 0.5	0.05
ヒ素及びその化合物	< 0.1	0.01
総水銀	< 0.005	0.0005
アルキル水銀	検出されない	0.0005
トリクロエチレン	< 0.3	0.002
テトラクロエチレン	< 0.1	0.002
1,1,1-トリクロエタン	< 3	0.002
ジクロロメタン	< 0.2	0.002
四塩化炭素	< 0.02	0.002
1,2-ジクロロエタン	< 0.04	0.002
1,1-ジクロロエチレン	< 0.2	0.002
シス-1,2-ジクロロエチレン	< 0.4	0.002
1,1,2-トリクロエタン	< 0.06	0.002
1,3-ジクロロプロペン	< 0.02	0.002
チウラム	< 0.06	0.002
シマジン	< 0.03	0.002
チオベンカルブ	< 0.2	0.002
ベンゼン	< 0.1	0.002
セレン及びその化合物	< 0.1	0.01
BOD	< 600	3
浮遊物質質量	< 600	1
n-ヘキサン抽出物質*	< 20	1
フェノール類	< 5	0.02
銅	< 3	0.05
亜鉛	< 5	0.05
溶解性鉄	< 10	0.05
溶解性マンガン	< 10	0.05
全クロム	< 2	0.05
ふっ素及びその化合物	< 15	0.1
ヨウ素消費量	< 220	1
ほう素及びその化合物	< 2	0.01

* 吹田地区は30 mg/ℓ



「環境月間」講演会のお知らせ

日時 2004年6月10日(金) 15:00~16:30

場所 コンベンションセンター 2階 会議室

講師および講演題目

「これからの環境分析では化学種分析(スペシエーション)が重要になる！
—化学種分析の現状—

大阪府立大学名誉教授 中原 武利 氏

【講演内容】

我々を取り巻く環境中には多くの必須あるいは有害元素が存在し、いろいろな媒体を通して人体に侵入してくる。特に、日常摂取している食品等には有用な微量元素が含まれていると同時に存在濃度によっては有害な元素も見出される。これら有害な微量元素の人体に対する毒性や生理的な作用の違いは、存在する化学形態に大きく依存していると考えられる。例えば、魚介類中に含まれる無機水銀とメチル水銀ではその化学的性質はまったく異なり、毒性ならびに体内分布に大きな違いがある。このように有害元素は存在形態や化学形態の違いにより毒性や生理作用に大きな違いが出てくる。一方、環境基準や排水規制などにおいては、元素の全量(総量)濃度値が規制されており、多くの日常分析では、通常、対象元素の全量測定のみが行われる。しかしながら、有機金属成分については化学種分析(形態別分析やスペシエーションとも呼ぶ)の必要性・重要性が増加しつつある。

連絡先 大阪大学環境安全研究管理センター

Tel: 06-6879-8974, E-mail: hozen@epc.osaka-u.ac.jp