4.　研究機関等に対する実態調査とその実施結果

4.1 作業環境測定および個人ばく露測定の実施結果

実態把握調査を実施した各企業(8 企業 14 作業場)における作業環境測定及び個人ばく露測定の実施結果(各々の実施結果詳細は、**参考資料№1 及び参考資料№2** 参照)を以下に示す。

(1)実態把握調査対象企業一覧

	実施企業	企業従業員数※	日本標準産業分類の中分類
1	A企業	50人以上200人以下	業務用機械器具製造業
2	B企業	200人を超え500人以下	化学工業
3	C企業	200人を超え500人以下	その他の製造業
4	D企業	200人を超え500人以下	食料品製造業
5	E企業	3000人を超える	化学工業
6	F企業	200人を超え500人以下	業務用機械器具製造業
7	G企業	3000人を超える	鉄鋼業
8	H企業	3000人を超える	金属製品製造業

※企業従業員数は実態把握調査を実施した企業全体の数で、労働安全衛生法上の衛生管理者の選任に係る事業場の規模に基づく表記とした。

(2) 実態把握調査実施状況(取扱い作業者数、作業概要と測定対象物質等)

対象作業については、業種及び作業の目的、対象物質、取扱量等の詳細は異なるが、一部を除き、ドラフト内において有害物質を取り扱う作業が対象となった。また、取扱い作業者は１名で単一物質として取り扱っている状況であった。

選定においては、複数の異なる作業や物質を考慮することも挙げられていたが、依頼にあたっては、事業目的を伝えると共に、この目的に沿う研究所(作業場)をお願いしていたところ、企業の調整及び研究所(作業場)都合等との調整の結果、以下のとおりとなった。

なお、その他の共存物質も存在する可能性はあったが、全てを測定対象とする場合、個人に装着するサンプラーが複数台の装着が必要あるいは大型のものを装着しなくてはならないこと等による作業の妨害や負担等の問題を避けるため、測定対象物質について

は、調査時に、主に取り扱うものを対象とした。このような点を念頭に、実態把握調査場所を提供してくれた研究所(作業場)と測定日程等の調整の結果、今回の実態把握調査における測定対象物質は全てガス状物質という結果であった。

試料採取には、活性炭が充填された固体捕集管(光明理化学工業社製 800Ａ)※による固体捕集方法とし、ガスクロマトグラフ分析で分析した。A 測定のサンプリングポンプ(一部、定点 B 測定にも使用)は、ガステック社製の GSP-300FT-2 を、個人ばく露測定(8 時間ばく露測定および短時間ばく露測定)用と B 測定(個人装着)用には、比較的、小型軽量で薄型の光明理化学工業社製の ASP-250 を使用した。

※ 一部の測定対象物質(二硫化炭素)については、活性炭ではなく TenaxTA35/60 が充填されたものを用いた。

活性炭管 800A を装着した GSP-300FT-2①



活性炭管 800A を装着した GSP-300FT-2②



活性炭管 800Ａを装着した ASP-250①



活性炭管 800Ａを装着した ASP-250②



作業者に胸ポケット付(試料採取装置装着用に加工したもの)のベストを着用してもらい、右胸にB測定用を、左胸に8時間ばく露および短時間ばく露測定用の装置を入れて、測定を実施した。

企業ごとの概要は以下のとおり。

実施企業と実施場所			実態把握調査実施状況等	測定対象物質
1	A企業	実験室3F	9/15に1現場実施、試験研究のための取扱い作業、作業者1名	二硫化炭素
2	B企業	aエリア	10/16実施、試験研究のための装置への導入に伴う取扱い作業、作業者1名	ジクロロメタン、ジメチルホルムアミド
		bエリア	10/16実施、作業者1名(aエリアと同一作業者)	ジメチルホルムアミド
3	C企業	Dドラフト作業場	11/17に実施、試験研究のため装置への導入に伴う取扱い作業、作業者1名	ジクロロメタン
		No.2、No.8、No.9 ドラフト作業場	11/17に実施、試験研究のため装置への導入に伴う取扱い作業作業者1名	テトラヒドロフラン
4	D企業	クロロホルム 取扱い作業場	11/20に実施、試験研究のための分注等取扱い作業、作業者1名	クロロホルム
		MIBK 取扱い作業場	11/20実施、試験研究のための分注等取扱い作業、作業者1名(クロロホルム取扱い作業場と同一作業者)	メチルイソブチルケトン
5	E企業	クロロホルム 取扱い作業場	11/25に実施、試験研究のための取扱いおよび分析装置への導入作業、作業者1名	クロロホルム
		THF 取扱い作業場	11/25に実施、試験研究のための取扱いおよび分析装置への導入作業、作業者1名	テトラヒドロフラン
6	F企業	クロロホルム 取扱い作業場	12/8に実施、分析装置導入のための前処理作業、作業者1名	クロロホルム
7	G企業	アセトン 取扱い作業場	12/18に実施、試験研究のための取扱い作業、作業者1名	アセトン
		MIBK 取扱い作業場	12/18に実施、試験研究のための取扱いおよび分析装置への導入作業、作業者1名	メチルイソブチルケトン
8	H企業	ノルマルヘキサン 取扱い作業場	1/15に実施、試験研究のための取扱い作業、作業者1名	ノルマルヘキサン
		アセトン 取扱い作業場	1/15に実施、試験研究のための取扱い作業、作業者1名	アセトン

(3) 測定等実施結果一覧

今回の実施結果は、一作業場を除き、作業環境評価、個人ばく露評価共に第 1 管理区分となった。作業環境測定は従来の作業環境評価・基準に準じて実施し、個人ばく露測定については、平成25年度までの厚生労働省委託事業により得られた知見である「作業環境における個人ばく露測定に関する実証的検証事業」の成果物であるマニュアルに準じて3区分の評価を実施した。**(参考資料No.3　評価指標及び評価の方法」参照)**

また、3区分の評価と併せて、6区分の評価を実施した結果を示した。この方法については、産衛学会技術部会の「個人ばく露測定のガイドライン」にある、6区分法を採用した。**(参考資料No.4　ばく露区分を6区分にする考え方：　日本産業衛生学会技術部会「個人ばく露測定のガイドライン」参照)**

6 区分で評価することで、同じ第 1 管理区分であっても、第 2 管理区分に近い場合（1C）や、気中濃度が十分低く問題ないレベル（1A）といった区別が把握できると考えたものである。

なお、ばく露区分を 6 区分にする考え方の中で、B 測定値については、その「管理区分 1」の定義が他と異なるとともにデータが 1 点の場合はその値を用い、データが複数の場合は最大の値を用いることから、この区分のルールを適用することが難しく、適当ではないという判断のもと、6 区分法は作業環境 A 測定、個人ばく露測定（TWA、STEL）のみを対象とした。欄外に測定結果から考察した点を端的に記した。

A 企業　実験室 3F

測定対象物質名			二硫化炭素			
測定の種別（　）はそれぞれの指標値			測定値(ppm)	評価結果	6区分評価	管理区分
作業環境測定	A測定(1ppm)	EA1	1.30	2	2A	2
		EA2	0.49			
	B測定(1ppm)	個人装着	1.5	2	ー	
個人ばく露測定	8時間ばく露(1ppm)	X95	0.09	1	1A	1
		AM	0.03			
	短時間ばく露(3ppm)	X95	1.5	1	1C	
		AM	0.5			

B 測定値、個人ばく露濃度測定値から、作業に伴う有害物質の発散はドラフト内作業ということからも、抑えられていたと考えられる。A 測定の結果が 2A 評価であったが、何らかの原因により、恒常的に二硫化炭素が検出されている。あるいは例えば室内の換気装置の短絡、二硫化炭素をふき取ったウエスが蓋や排気装置の無い場所に放置されていること、室内の他の箇所での二硫化炭素の使用の影響等、測定時に認識できていなかったことが有るのではないかと考察した。

なお、当該単位作業場所における作業時間は 1 時間程度で、その取扱い作業時間を含む形で測定を実施しているが、8 時間ばく露については、取扱い作業を含まない 7 時間を含む時間荷重平均値であるため、測定値は当然低くなっている。この傾向自体、その他の作業場も見受けられ、また、管理濃度等の指標が厳しいということもあるが、実作業時間である 1 時間で測定を実施して得られた測定値を用いて作業環境を評価した A 測定の管理区分は、第 2 管理区分という結果になり、現実の作業態様に対して評価が厳しくなった可能性が考えられる。

このような作業場については、2 日間測定を実施してみることにより、過剰な偏差が原因による評価結果であるのか、あるいは実際の有害物の発散による評価結果であるのかを精査する必要があると考える。また、ばく露という観点からは、8 時間荷重平均値を確認した上での評価が、作業態様にあったものであると言える。

B 企業　a エリア(ジクロロメタン)

測定対象物質名			ジクロロメタン			
測定の種別（　）はそれぞれの指標値			測定値(ppm)	評価結果	6区分評価	管理区分
作業環境測定	A測定(50ppm)	EA1	2.90	1	1A	1
		EA2	1			
	B測定(50ppm)	固定	3.5	1	―	
		個人装着	39.6	1	－	
個人ばく露測定	8時間ばく露(50ppm)	X95	3.3	1	1A	1
		AM	1.1			
	短時間ばく露(150ppm)	X95	50.1	1	1C	
		AM	16.7			

装置へのジクロロメタン補充時間は 1 分程度で、立位で、作業者の方の高さ位置に補充口があるような状況から、個人装着した B 測定及び短時間ばく露測定結果が、定点における B 測定結果よりも比較的発散源に近い位置で試料採取が出来たものと思われる。

B 企業　a エリア(ジメチルホルムアミド)

測定対象物質名			N,N−ジメチルホルムアミド			
測定の種別（　）はそれぞれの指標値			測定値(ppm)	評価結果	6区分評価	管理区分
作業環境測定	A測定(10ppm)	EA1	1.8	1	1A	1
		EA2	0.6			
	B測定(10ppm)	固定	0.3	1	－	
		個人装着	0.1	1	―	
個人ばく露測定	8時間ばく露(10ppm)	X95	0.3	1	1A	1
		AM	0.1			
	短時間ばく露(30ppm)	X95	0.6	1	1A	
		AM	0.2			

B 企業　b エリア(ジメチルホルムアミド)

測定対象物質名			N,N−ジメチルホルムアミド			
測定の種別（　）はそれぞれの指標値			測定値(ppm)	評価結果	6区分評価	管理区分
作業環境測定	A測定(10ppm)	EA1	0.5	1	1A	1
		EA2	0.2			
	B測定(10ppm)	固定	0.3	1	－	
		個人装着	0.8	1	―	
個人ばく露測定	8時間ばく露(10ppm)	X95	0.3	1	1A	1
		AM	0.1			
	短時間ばく露(30ppm)	X95	1.2	1	1A	
		AM	0.4			

C 企業　D ドラフト作業場

測定対象物質名			ジクロロメタン			
測定の種別（　）はそれぞれの指標値			測定値(ppm)	評価結果	6区分評価	管理区分
作業環境測定	A測定(50ppm)	EA1	0.42	1	1A	1
		EA2	0.17			
	B測定(50ppm)	個人装着	0.58	1	－	
個人ばく露測定	8時間ばく露(50ppm)	X95	0.24	1	1A	1
		AM	0.08			
	短時間ばく露(150ppm)	X95	0.87	1	1A	
		AM	0.29			

C 企業　No.2、No.8、No.9 ドラフト作業場

測定対象物質名			テトラヒドロフラン			
測定の種別（　）はそれぞれの指標値			測定値(ppm)	評価結果	6区分評価	管理区分
作業環境測定	A測定(50ppm)	EA1	0.51	1	1A	1
		EA2	0.21			
	B測定(50ppm)	個人装着	0.17	1	－	
個人ばく露測定	8時間ばく露(50ppm)	X95	0.012	1	1A	1
		AM	0.004			
	短時間ばく露(100ppm)	X95	0.33	1	1A	
		AM	0.11			

D 企業　クロロホルム取扱い作業場

測定対象物質名			クロロホルム			
測定の種別（　）はそれぞれの指標値			測定値(ppm)	評価結果	6区分評価	管理区分
作業環境測定	A測定(3ppm)	EA1	0.03	1	1A	1
		EA2	0.01			
	B測定(3ppm)	固定	0.01	1	―	
		個人装着	0.01	1	－	
個人ばく露測定	8時間ばく露(3ppm)	X95	0.001	1	1A	1
		AM	0.0003			
	短時間ばく露(9ppm)	X95	0.03	1	1A	
		AM	0.01			

D 企業　MIBK 取扱い作業場

測定対象物質名			メチルイソブチルケトン			
測定の種別（　）はそれぞれの指標値			測定値(ppm)	評価結果	6区分評価	管理区分
作業環境測定	A測定(25ppm)	EA1	0.03	1	1A	1
		EA2	0.01			
	B測定(25ppm)	固定	0.01	1	―	
		個人装着	0.01	1	－	
個人ばく露測定	8時間ばく露(25ppm)	X95	0.001	1	1A	1
		AM	0.0003			
	短時間ばく露(75ppm)	X95	0.03	1	1A	
		AM	0.01			

E 企業　クロロホルム取扱い作業場

測定対象物質名			クロロホルム			
測定の種別（　）はそれぞれの指標値			測定値(ppm)	評価結果	6区分評価	管理区分
作業環境測定	A測定(3ppm)	EA1	0.36	1	1B	1
		EA2	0.14			
	B測定(3ppm)	個人装着	0.1	1	－	
個人ばく露測定	8時間ばく露(3ppm)	X95	0.09	1	1A	1
		AM	0.03			
	短時間ばく露(9ppm)	X95	0.3	1	1A	
		AM	0.1			

実際の測定データからも、気中濃度は、ほぼ定量下限濃度未満であるにも関わらず、評価指標の厳しさが評価結果に影響した典型的な例と言える。

E 企業　THF 取扱い作業場

測定対象物質名			テトラヒドロフラン			
測定の種別（　）はそれぞれの指標値			測定値(ppm)	評価結果	6区分評価	管理区分
作業環境測定	A測定(50ppm)	EA1	3.80	1	1A	1
		EA2	1.48			
	B測定(50ppm)	個人装着	0.5	1	－	
個人ばく露測定	8時間ばく露(50ppm)	X95	0.09	1	1A	1
		AM	0.03			
	短時間ばく露(100ppm)	X95	1.8	1	1A	
		AM	0.6			

F 企業　クロロホルム取扱い作業場

測定対象物質名			クロロホルム			
測定の種別（　）はそれぞれの指標値			測定値(ppm)	評価結果	6区分評価	管理区分
作業環境測定	A測定(3ppm)	EA1	0.30	1	1B	1
		EA2	0.13			
	B測定(3ppm)	個人装着	0.8	1	－	
個人ばく露測定	8時間ばく露(3ppm)	X95	0.12	1	1A	1
		AM	0.04			
	短時間ばく露(9ppm)	X95	2.4	1	1C	
		AM	0.8			

作業中取扱量は少ないが、ドラフト等、局所排気装置の無い作業台で作業を実施していたことと、評価指標の厳しさが評価結果に影響したものと思われる。
作業時間も短いため、1B、1C に収まったが、作業時間が長く、それに伴い取扱量も増えた場合は、注意が必要と思われる。このためドラフト内作業とすることが適当である。

G 企業　アセトン取扱い作業場

測定対象物質名			アセトン			
測定の種別（　）はそれぞれの指標値			測定値(ppm)	評価結果	6区分評価	管理区分
作業環境測定	A測定(500ppm)	EA1	0.79	1	1A	1
		EA2	0.31			
	B測定(500ppm)	個人装着	1.47	1	―	
個人ばく露測定	8時間ばく露(200ppm)	X95	0.21	1	1A	1
		AM	0.07			
	短時間ばく露(600ppm)	X95	3.36	1	1A	
		AM	1.12			

G 企業　MIBK 取扱い作業場

測定対象物質名			メチルイソブチルケトン			
測定の種別（　）はそれぞれの指標値			測定値(ppm)	評価結果	6区分評価	管理区分
作業環境測定	A測定(20ppm)	EA1	0.36	1	1A	1
		EA2	0.15			
	B測定(20ppm)	個人装着	0.12	1	―	
個人ばく露測定	8時間ばく露(20ppm)	X95	0.01	1	1A	1
		AM	0.003			
	短時間ばく露(75ppm)	X95	0.24	1	1A	
		AM	0.08			

H 企業　ノルマルヘキサン取扱い作業場

測定対象物質名			ノルマルヘキサン			
測定の種別（　）はそれぞれの指標値			測定値(ppm)	評価結果	6区分評価	管理区分
作業環境測定	A測定(40ppm)	EA1	0.42	1	1A	1
		EA2	0.17			
	B測定(40ppm)	個人装着	0.14	1	―	
個人ばく露測定	8時間ばく露(40ppm)	X95	0.009	1	1A	1
		AM	0.003			
	短時間ばく露(120ppm)	X95	0.27	1	1A	
		AM	0.09			

H 企業　アセトン取扱い作業場

測定対象物質名			アセトン			
測定の種別（　）はそれぞれの指標値			測定値(ppm)	評価結果	6区分評価	管理区分
作業環境測定	A測定(500ppm)	EA1	0.63	1	1A	1
		EA2	0.26			
	B測定(500ppm)	個人装着	0.12	1	―	
個人ばく露測定	8時間ばく露(200ppm)	X95	0.012	1	1A	1
		AM	0.004			
	短時間ばく露(600ppm)	X95	0.42	1	1A	
		AM	0.14			

(4)　実態把握調査での測定結果

作業環境気中濃度が低い場合は、時間変動、空間変動の影響は少ないため、作業環境測定結果(第 1 評価値、第 2 評価値)と 8 時間ばく露測定値及び B 測定値と 15 分間の平均ばく露濃度測定値の関係は、4.1(3)のとおりで、一部、測定値に若干の差異が認められたことから、管理区分で見たとき、作業環境測定の A 測定結果が 2A、短時間ばく露が 1C となったものが認められたが、殆どは当該作業場の評価結果に影響を及ぼすほどの差異は認められなかった。これは、昨年度実施した大学における実態把握調査でも同じ傾向であった。

今回の測定場所では、試験研究の目的は異なるものの、いずれの作業もドラフト内で実施されている限りは作業環境測定結果、個人ばく露測定結果ともに第 1 管理区分と良好なところばかりであった。

また、一部の作業では、ドラフト等排気装置の無い作業台上での作業が行われていたが、管理濃度等の指標が厳しい物質であったにもかかわらず、作業時間、取扱量が少ないため、管理区分は第 1 管理区分にとどまった。

法令に基づく設備設置には、それ相応の程度のコストと定期的な管理を要するが、当該作業を必ずドラフト内で行うことという適切な作業管理を併せて進めることにより、作業環境も適切に管理できると言える結果であった。

4.2　聞き取り調査の実施結果

3.1.3聞き取り調査の実施方法に示したとおり、企業における聞き取り調査を実施し、その結果を一覧表(別紙)とした。

なお、その概要は、聞き取りした全員について、聞き取り項目に対して、例えば、社内の安全衛生教育、関係法令の認識、SDS の活用等に問題と思われる点はなかった。また、作業環境測定、個人ばく露測定についての意見に対しては、以下の意見が挙げられた。

・継続して第 1 管理区分でも定期的に測定することについて、必要なことは分かるが、作業態様が変わっていないのであれば、定期の期間を長く(半年以内に一回を、1 年以内に 1 回にする等)してくれるような軽減措置が有ればありがたい。(管理者意見)

・同じ作業者が、一日の内で、別々の試験室で、いろいろな有害物質を取り扱うような場合は、作業環境測定による場の管理では大変なので、個人ばく露測定による個人の管理を行う方が実施しやすい。(管理者意見)

・重さはあまり感じなかった。有害物質を取扱う作業時間が短いので、その時間だけ計測器を装着するのは問題無いが、取扱い作業が無い時間も含めて 1 日中装着する場合、課題が生じる懸念がある。(作業者意見；ただし、これはアクティブサンプラーの感想で、パッシブであれば感想は変わる可能性あり。)