

表1-6 有機則測定対象物質のAntoine定数

物質コード	物質名	アントワン定数		
101	クロホルム	6.95795	1172.67	226.418
102	四塩化炭素	6.9339	1242.43	230
103	1,2-ジクロロエタン	7.12815	1334.167	230.235
104	1,2-ジクロロエレン	6.81724	1064.35	222.806
105	1,1,2,2-テトラクロロエタン	6.63169	1228.06	179.942
106	トリクロロエレン	6.428	974.34	187.32
107	二硫化炭素	6.85145	1122.5	236.46
108	アセトン	7.13296	1218.78	230.537
109	イソブチルアルコール	7.52766	1353.852	183.641
110	イソブチルアルコール	9.177172	2202.526	267.2302
111	イソペンチルアルコール	7.82654	1616.21	196.198
112	エチルエーテル	7.32536	1333.45	265.603
113	エチレンジコロールモノエチルエーテル	6.9893	1230.16	171.88
114	エチレンジコロールモノエチルエーテルアセテート	—	—	—
115	エチレンジコロールモノブチルエーテル	6.95659	1399.9	172.154
116	エチレンジコロールモノメチルエーテル	8.3077	2157	273.16
117	オルトジクロロベンゼン	7.070384	1649.55	213.214
118	キシレン	7.14367	1540.697	223.595
119	クレゾール	7.82102	2040.73	222.588
120	クロロベンゼン	6.95773	1424.941	216.648
121	酢酸イソブチル	7.411964	1625.875	240.656
122	酢酸イソブチル	7.017745	1244.854	212.32
123	酢酸イソペンチル	7.955674	1932.043	244.452
124	酢酸エチル	7.103294	1245.702	217.961
125	酢酸n-ブチル	7.142	1439.26	211.69
126	酢酸プロピル	7.050177	1302.699	210.9139
127	酢酸ペンチル	—	—	—
128	酢酸メチル	7.07874	1164.43	220.46
129	シクロヘキサノール	8.5796	2430.06	265.416
130	シクロヘキサノン	6.97851	1495.58	209.559
131	1,4-ジオキサン	7.43995	1559.164	240.706
132	ジクロルメタン	7.40916	1325.94	252.616
133	N,N-ジメチルホルムアミド	7.3438	1624.7	216.2
134	スチレン	6.33786	1169.257	186.086
135	テトラクロロエチレン	6.97683	1386.91	217.526
136	テトラヒドロフラン	7.00759	1209.339	227.077
137	1,1,1-トリクロロエタン	6.87645	1195.65	225
138	トルエン	7.06719	1404.946	225.362
139	ルマルヘキサン	6.86918	1166.702	223.797
140	1-ブタノール	7.63185	1452.725	188.31
141	2-ブタノール	7.24438	1179.058	170.702
142	メタノール	7.89732	1474.106	229.133
143	メチルイソブチルケトン	6.82808	1254.09	201.613
144	メチルエチルケトン	6.864604	1150.207	209.246
145	メチルシクロヘキサノール	—	—	—
146	メチルシクロヘキサノン	—	—	—
147	メチルブチルケトン	7.028504	1395.8	208.98

作業場室温（℃）、各成分の含有率（重量%）、配合比の記載位置が報告書の所定の位置に記載されていない、テキストスタイルの記述位置または報告書のまとめ等に記載された場合は、中災防DBに抽出されないため、これらの情報は中災防DBでは欠損となる。表1-7に有機則測定対象47物質の全データ数、作業場室温およびAntoine定数が得られ蒸気圧の計算が可能なデータ数、純粋溶剤または対象物質の含有率（重量%）、配合率の情報が得られ、測定対象物質のモル分率の計算が可能なデータ数、蒸気圧・モル分率の計算値があり対象物質の分圧が計算可能なデータ数を測定対象物質別に示した。純粋化学物質を使用している場合は分圧ではなく蒸気圧であるが、データの集計上、分圧のデータ列に入れたデータベースとした。

この測定対象物質の分圧の計算が可能な23348データのデータベースをEASEモデルのばく露推定値との比較に使用することとした。

表1-7 対象物質別データ数

物質コード	物質名	条件なし	蒸気圧可	モル分率可	分圧計算可
101	クロホルム	98	49	55	33
102	四塩化炭素	36	7	35	6
103	1,2-ジクロロエタン	19	10	13	7
104	ジクロロエチレン	0	0	0	0
105	1,1,2,2-テトラクロロエタン	0	0	0	0
106	トリクロロエチレン	767	364	693	337
107	二硫化炭素	0	0	0	0
108	アセトン	1711	1034	929	668
109	イソブチルアルコール	1965	1302	1104	223
110	イソプロピルアルコール	3527	2064	1951	929
111	イソペンチルアルコール	1	1	1	0
112	エチルエーテル	298	131	91	52
113	エチレンジクロールモノエチルエーテル	388	225	232	24
114	エチレンジクロールモノエチルエーテルアセテート	723	0	257	0
115	エチレンジクロールモノブチルエーテル	1484	873	709	219
116	エチレンジクロールモノメチルエーテル	37	13	10	0
117	オルトジクロロベンゼン	160	120	119	92
118	キシレン	8336	5400	4981	3303
119	クレゾール	73	0	3	0
120	クロロベンゼン	33	16	4	2
121	酢酸イソブチル	1470	944	913	59
122	酢酸イソプロピル	5	5	5	0
123	酢酸イソペンチル	4	1	1	0
124	酢酸エチル	5379	3645	2974	2767
125	酢酸 n-ブチル	3636	2597	2219	106
126	酢酸プロピル	17	9	14	0
127	酢酸ベンチル	12	0	1	0
128	酢酸メチル	526	455	364	183
129	シクロヘキサノール	0	0	0	0
130	シクロヘキサノン	969	625	377	215
131	1,4-ジオキサン	203	16	9	1
132	ジクロロメタン	1302	711	856	503
133	N,N-ジメチルホルムアミド	100	65	82	69
134	スチレン	490	347	288	225
135	テトラクロロエチレン	412	274	322	546
136	テトラヒドロフラン	100	60	24	7
137	1,1,1-トリクロロエタン	989	60	602	39
138	トルエン	10287	6533	5665	10168
139	ノルマルヘキサン	1085	641	428	518
140	1-ブタノール	2043	1343	836	59
141	2-ブタノール	48	30	20	0
142	メタノール	3634	2382	2096	925
143	メチルイソブチルケトン	3185	2076	1526	473
144	メチルエチルケトン	2520	1645	1134	590
145	メチルシクロヘキサノール	0	0	0	0
146	メチルシクロヘキサノン	0	0	0	0
147	メチルブチルケトン	7	0	0	0
計		58079	36073	31943	23348

1.5 EASEモデルばく露推定値と作業環境測定結果の比較

EASEモデルのばく露濃度推定値の範囲と作業環境測定結果の物質別A測定値の幾何平均値とB測定値を比較してみた。

1.3で各揮発性の評価区分および各制御方法区分の分圧の対するばく露推定値の範囲を示した図1-1に1.4で作成したデータベースより、測定対象別の分圧 (kPa) に対する測定対象物質別A測定値の幾何平均値 (ppm) および測定対象物質別B測定値 (ppm) をプロットしたものを図1-3、図1-4に示す。作業場で混合有機溶剤を使用した場合もかなりあるため、グラフの横軸は分圧とした。図中、+印のプロットは、分析法が検知管法のもので、図中+印が集中しているいくつかの部分は検知管の定量下限値である。・印のプロットは分析法がガスクロ法のもので、大部分はガスクロー水素炎イオン化検出器 (GC-FID法) による分析であるが、濃度が1ppm未満のものについてはガスクロー質量分析計 (GC-MS法) による分析も含まれている。また、1ppm、0.5ppm の濃度にプロットが相当数重複しているのは、GC-MS法の報告書での定量下限値を1ppm、0.5ppmとしているデータがかなりあるためである。

有機則で作業環境測定の義務のある作業場では、表1-4に示した第一種有機溶剤、第二種有機溶剤を使用しており、有機則第5条で「当該作業場所に、有機溶剤の蒸気の発散源を密閉する設備、局所排気装置又はプッシュプル型換気装置を設けなければならない。」と事業者が義務づけているため作業環境測定を行った単位作業場所のほとんどに局所排気装置又はプッシュプル型換気装置が設置されている。EASEモデルでは有効な局所排気装置 (Effective LEV) と説明書には時々記載されているが、作業環境測定を実施した作業場の局所排気装置の有効性については作業環境測定結果のデータベースからは情報は得られない。そこで、制御方法の区分は局所排気装置、隔離 (EASEの隔離は発散源から2、3m離れた作業位置) 程度まで広げる必要があるかもしれない。

これらのことを考慮して図1-3のEASEモデルのばく露推定値の濃度範囲と作業環境測定結果の測定対象物質別のA測定値の幾何平均値を比較してみると、分圧が0.5 kPa未満、0.5~1.5 kPaではEASEモデルの管理方法である隔離の範囲を超えたプロットもあるが、かなりのプロットがEASEモデルの隔離、局所排気装置の範囲に入っている。分圧が1.5 kPa 以上ではEASEモデルの局所排気装置のばく露濃度推定値の範囲を超えるデータは少なくなっており、この傾向は分圧が高くなるにつれて如実になっている。これは、揮発度分類6 (25kPa<V.P.) にはガスも含まれるため推定ばく露濃度の範囲は高めに設定しているのではないかと思われる。

各揮発性評価区分において、各制御方法のばく露濃度推定値の範囲を超えるデータ数および各評価区分別の百分率を表1-8に示した。対象物質の分圧がV.P.≤0.5kPa、0.5kPa<V.P.≤1.5kPa、1.5kPa<V.P.≤10kPa、10kPa<V.P.≤25kPa、25kPa<V.P.の条件で、制御方法が局排の条件では、EASEモデルにおける、ばく露濃度推定値の範囲を超えた割合はそれぞれ29.5%、18.2%、8.9%、7.6%、0.3%であり、分圧が高くなるにつれて、局所排気装置のばく露濃度推定範囲を超えるデータの割合が低くなっていることが分かる。また、同様の分圧条件で、管理方法がEASEモデルという隔離 (発散源から2~3m離れた作業位置) の条件では、EASEモデルのばく露濃度推定値の範囲を超えた割合はそれぞれ4.1%、4.9%、2.0%、2.6%、0%と低い割合であった。

化学物質が空气中でミストの状態が存在する場合、EASEモデルのばく露推定値は、図1-2示した範囲であるが、揮発性評価区分6 (25kPa<V.P.) の局所排気装置の濃度範囲の下限值100ppmを超えるデータは81データ (約0.35%と少なく) と非常に少なかった。これらのデータのうち、最もミストができる可能性のある作業区分イ (塗装作業、ほとんどが吹き付け塗装作業) は7データと少なく、管理濃度が100ppm以上のものが61データあったことから、幾何平均値にはミストの影響はほとんどないと思われる。

図1-4の物質別分圧に対するEASEモデルばく露推定値と物質別B測定値の比較では、分圧が1.5 kPa以下では制御方法が局所排気装置のばく露濃度推定値の範囲を超えるものがかなり増えている。これは、B測定値は作業環境測定士が最も濃度が高くなる場所、時間帯を選んで測定した10分間の測定値であることから、換気設備の有効性について情報がないこと等が原因と思われる。B測定は、個人ばく露量において、高濃度短時間ばく露が問題となる物質に設定されている、短時間ばく露限界値 (STEL : short-term exposure limit) と比較するための15分間の個人ばく露測定に近いものである。STELは1日8時間週40時間の平均濃度 (TWA) 比べて1.5~2.0倍程度であり、その意味では比較する意味があると思われる。しかしながら、STELとTWAの測定時間を考えるとその基準値の比は少ないように思える。STELと比較するばく露の測定がリアルタイムモニターで行われていれば比較的容易に測定が行えるが、15分間測定であれば定量下限の問題や最も高濃度になる時間帯については作業員1人1々に専門家がついて測定を行っているのか疑問である。作業環境測定におけるB測定は作業環境測定士が事前に得た高濃度ばく露の情報、現場の作業員から得た情報、A測定を実施しながら作業状況の観察等から時間帯、場所を決定している。EASEモデルのばく露濃度推定値とB測定値との比較はこの辺で止めておく。

表1-5に示した有機溶剤業務の号別区分イ、ロ、ハ、ニ、ホ、ヘ、ト、チ、リ、ヌ、ルに分けた、対象物質別分圧に対する対象物質のA測定値の幾何平均値のグラフを図1-5~1-15に示す。作業区分によりプロットの形状にやや特徴がある。有機溶剤業務は重複しているものもあり、それぞれの有機溶剤業務にプロットされる。特に、ヘ (接着剤塗布)、ト (接着) は重複する割合が高く、図1-11,12はグラフの形状もやや似ている。図1-5,6,8,15は各評価区分の局排のばく露推定値の濃度範囲を超えるものは少ない。特に図1-15は分圧が高いものが多く、幾何平均濃度は低く、検知管のプロットがある。これは、号別区分ル (試験、研究) では純物質の化学品を使うことが多く使用量が少ないためと思われる。表1-12,13は有機溶剤業務の号別区分チ (払拭洗浄)、リ (塗装) は重複した作業も少なくない。図1-11には分圧の高い部分にプロットがあり、検知管のプロットも多いが、図1-13には図1-12検知管のプロットも少なく分圧の高い部分でのプロットも少ない。塗装業務での払拭洗浄で用いる塗料、シンナーは混合溶剤製品が多く、各化学物質のモル分率は低くなるため分圧は低くなる。一方、塗装業務を伴わない洗浄作業は純粋化学物質が多く、検知管のプロットが多くなる。また、モル分率を乗じないものが多いことから分圧 (蒸気圧) は高くなる。

有機溶剤業務の号別区分ごとに分圧に対する幾何平均値のグラフには特徴があり、ばく露推定モデルを構築する上で作業内容による層別化が必要であることが示唆される。

1.6 まとめ

国内の作業環境測定結果とEASEモデルのばく露濃度推定値とを比較するために、中災防DBより必要な情報を抽出し、使用している化学物質の工程温度における対象物質の分圧が入った23348データのデータベースを作成した。EASEモデルのガスおよび蒸気の吸引モデルのばく露濃度推定値と国内の作業環境測定におけるA測定値の幾何平均値を比較した結果、対象物質の分圧が $V.P. \leq 0.5\text{kPa}$ 、 $0.5\text{kPa} < V.P. \leq 1.5\text{kPa}$ 、 $1.5\text{kPa} < V.P. \leq 10\text{kPa}$ 、 $10\text{kPa} < V.P. \leq 25\text{kPa}$ 、 $25\text{kPa} < V.P.$ の条件で、制御方法が局排の条件では、EASEモデルにおける、ばく露濃度推定値の範囲を超えた割合はそれぞれ29.5%、18.2%、8.9%、7.6%、0.3%であり分圧が高くなるにつれて低下した。また、同様の分圧条件において、制御方法がEASEモデルでいう隔離（発散源から2~3m離れた作業位置）の条件下では、EASEモデルのばく露濃度推定値の範囲を超えた割合はそれぞれ4.1%、4.9%、2.0%、2.6%、0%と低い割合であった。また、空気中にミストが存在する場合のばく露濃度推定値に入るデータはほとんどなかった。また、有機溶剤業務の号別区分別にばく露濃度推定値と幾何平均値を比較した結果、号別区分によって傾向がやや異なっていることから、国内のばく露モデルを構築するには作業内容の情報を入れたモデルの方がより精度が高くなることが示唆された。

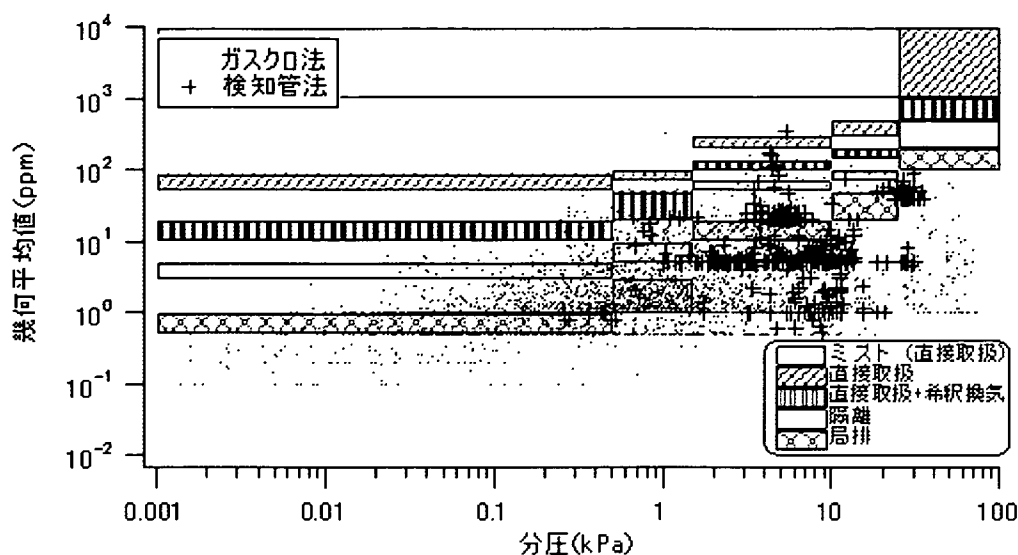


図1-3 分圧に対するEASEモデルばく露推定値と幾何平均値

表1-8 揮発性評価区分ごとの各制御方法区分のばく露推定値範囲を超えるデータ数およびその割合

揮発性評価区分	制御方法区分	ばく露推定値を超えるデータ数	百分率(%)
低い $0.5\text{kPa} \geq \text{V.P.}$	局排	3273	29.5
	隔離	454	4.1
	直接取扱希釈 + 希釈換気	60	0.5
	直接取扱	4	0.0
	全データ	11095	100.0
低いから中程度 $0.5\text{kPa} < \text{V.P.} \leq 1.5\text{kPa}$	局排	1136	18.2
	隔離	304	4.9
	直接取扱希釈 + 希釈換気	15	0.2
	直接取扱	1	0.0
	全データ	6232	100.0
中程度 $1.5\text{kPa} < \text{V.P.} \leq 10\text{kPa}$	局排	408	8.9
	隔離	92	2.0
	直接取扱希釈 + 希釈換気	21	0.5
	直接取扱	113	2.5
	全データ	4582	100.0
中程度から高い $10 < \text{kPa} \leq 25$	局排	55	7.6
	隔離	19	2.6
	直接取扱希釈 + 希釈換気	8	1.1
	直接取扱	3	0.4
	全データ	727	100.0
高い $25\text{kPa} < \text{V.P.}$	局排	2	0.3
	隔離	0	0.0
	直接取扱希釈 + 希釈換気	0	0.0
	直接取扱	0	0.0
	全データ	763	100.0

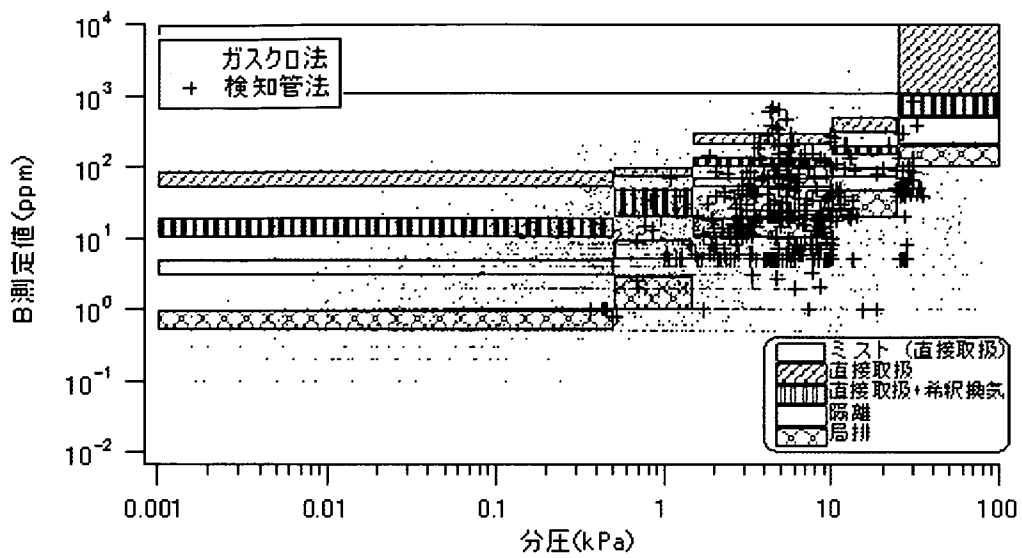


図1-4 分圧に対するEASEモデルばく露推定値とB測定値

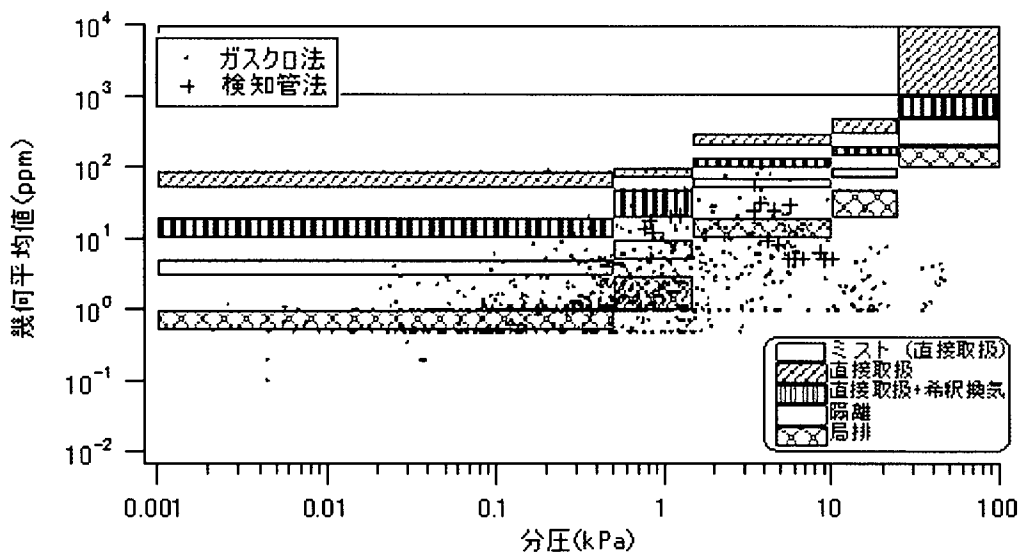


図1-5 分圧に対するEASEモデルばく露推定値と幾何平均値（号別区分イ）

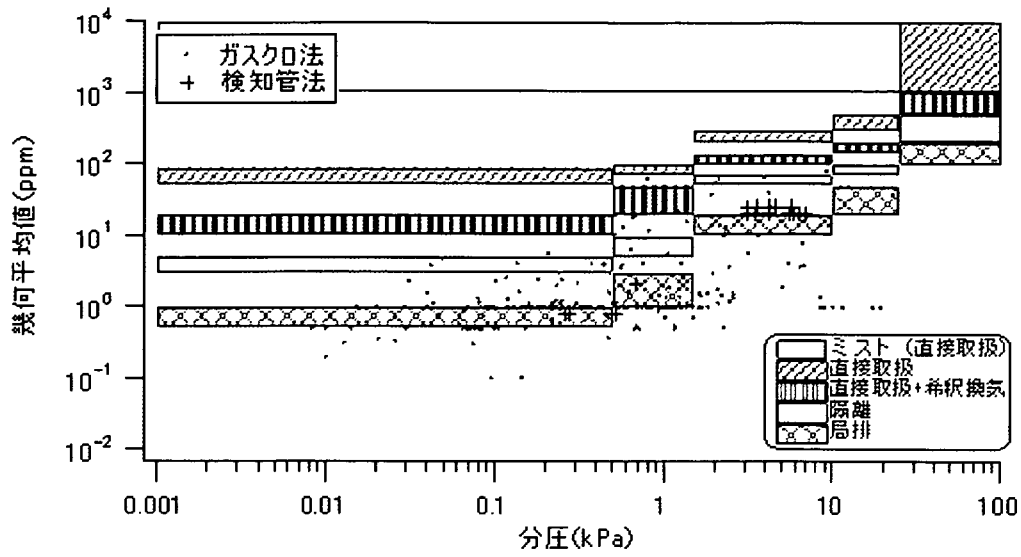


図1-6 分圧に対するEASEモデルばく露推定値と幾何平均値（号別区分ロ）

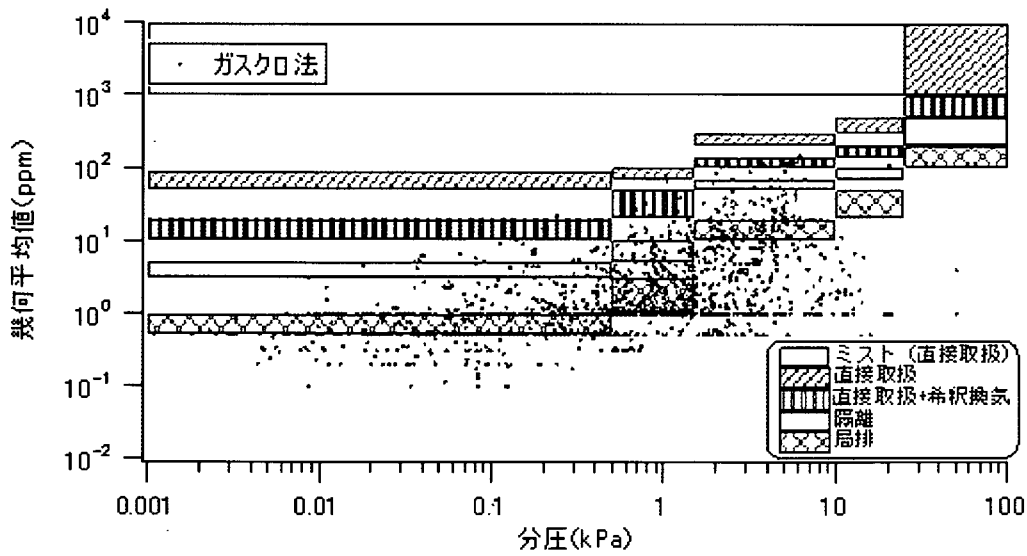


図1-7 分圧に対するEASEモデルばく露推定値と幾何平均値（号別区分ハ）

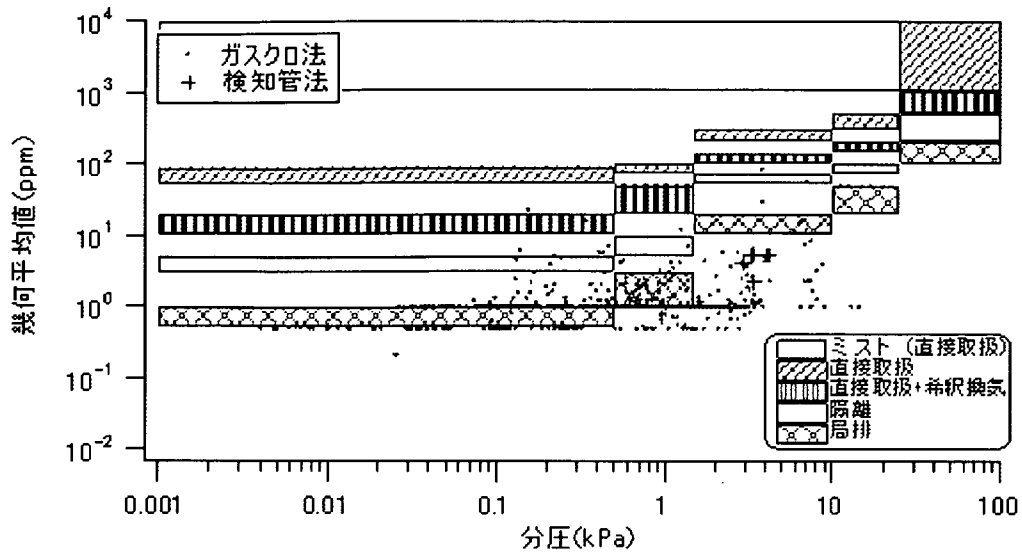


図1-8 分圧に対するEASEモデルばく露推定値と幾何平均値（号別区分二）

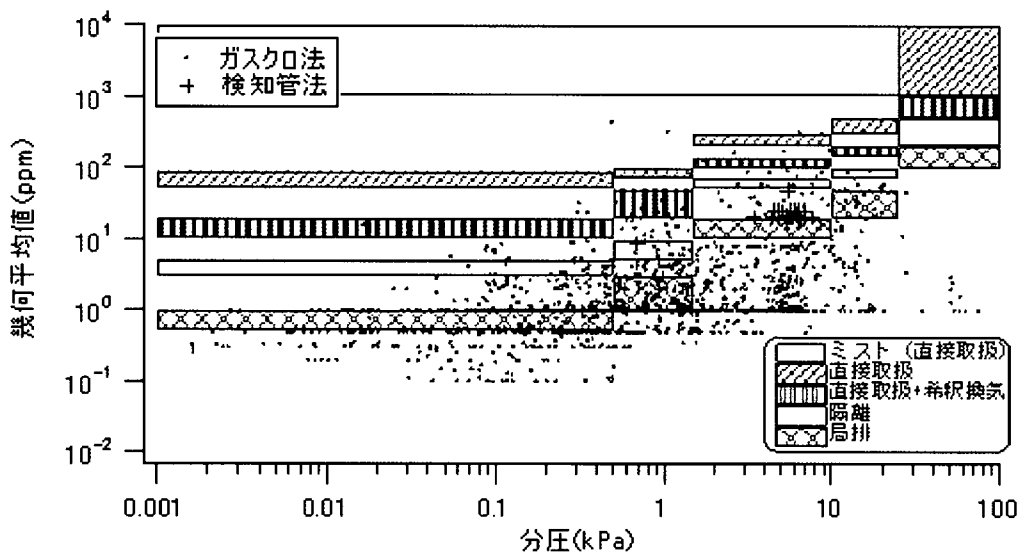


図1-9 分圧に対するEASEモデルばく露推定値と幾何平均値（号別区分ホ）

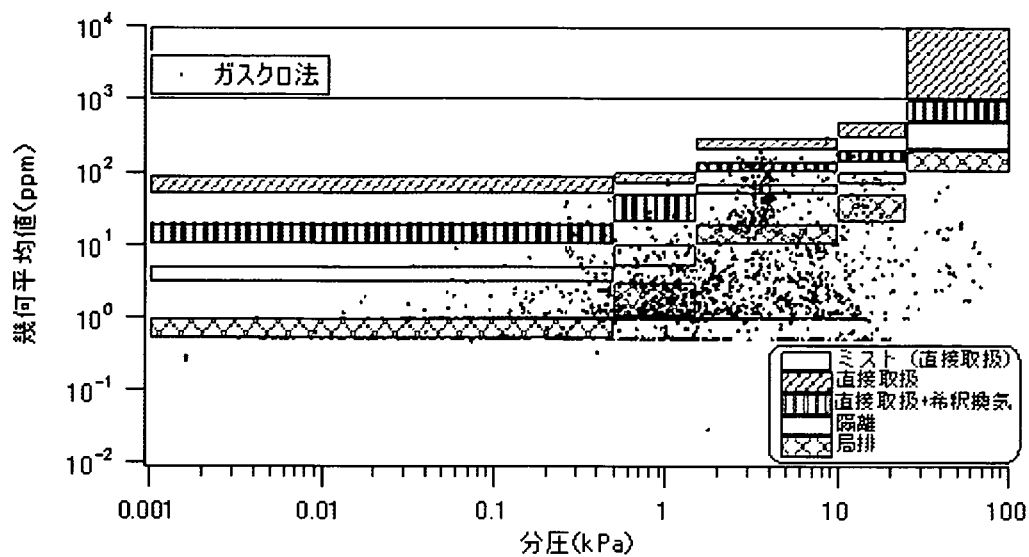


図1-10 分圧に対するEASEモデルばく露推定値と幾何平均値 (号別区分へ)

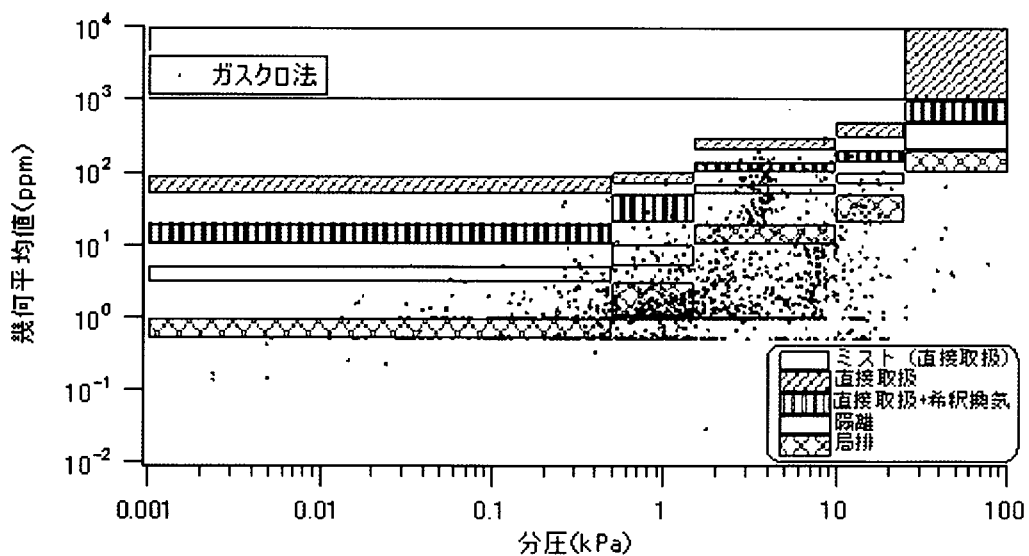


図1-11 分圧に対するEASEモデルばく露推定値と幾何平均値 (号別区分)

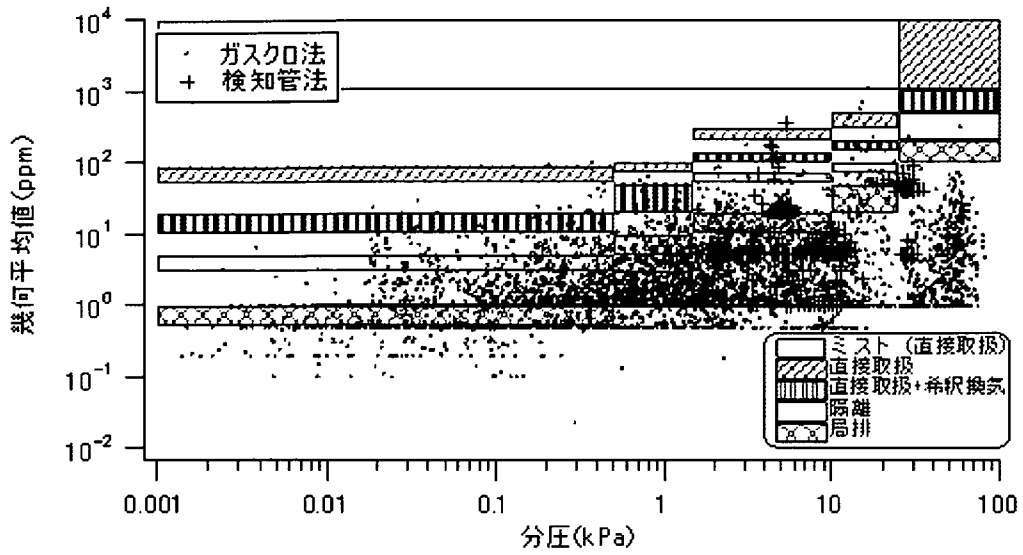


図1-12 分圧に対するEASEモデルばく露推定値と幾何平均値（号別区分チ）

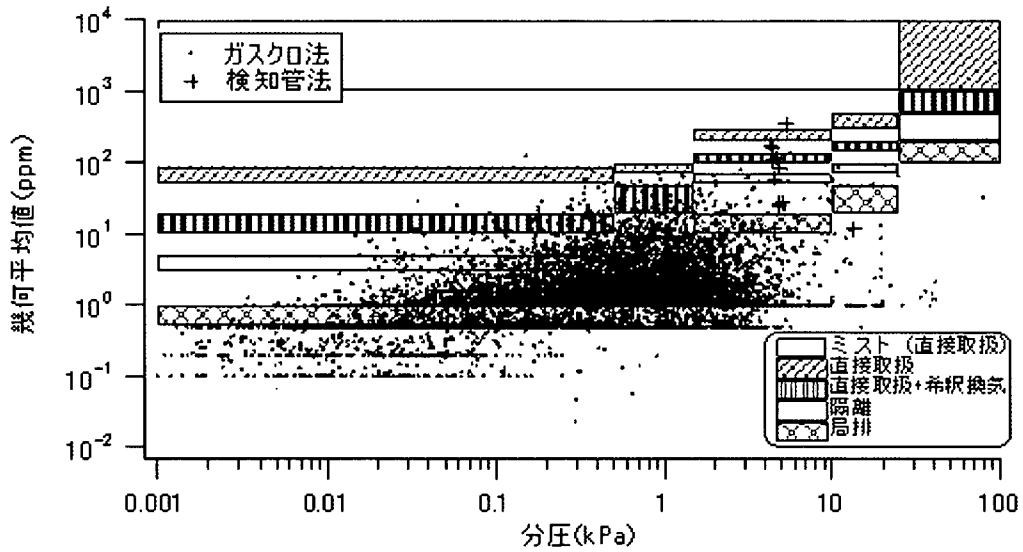


図1-13 分圧に対するEASEモデルばく露推定値と幾何平均値（号別区分リ）

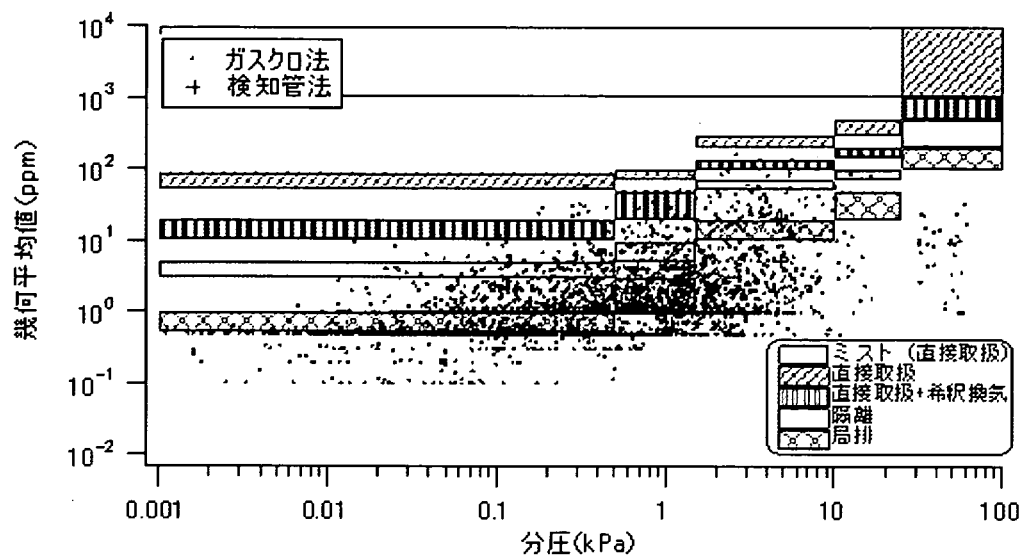


図1-14 分圧に対するEASEモデルばく露推定値と幾何平均値 (号別区分)

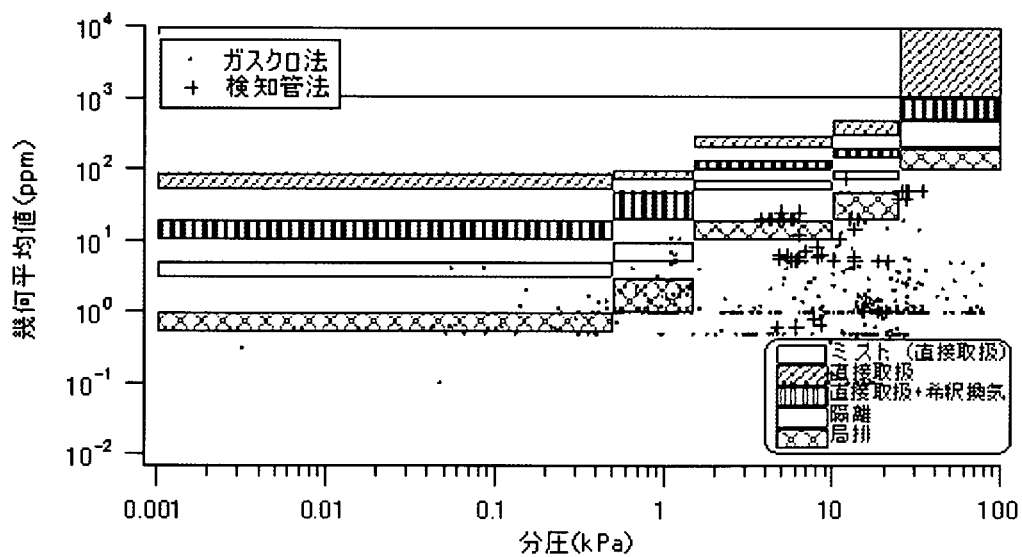


図1-15 分圧に対するEASEモデルばく露推定値と幾何平均値 (号別区分)

2. EASE モデルのばく露濃度推定値とばく露濃度実測データとの一致性

山室 堅治、小堀 衛

中央労働災害防止協会労働衛生調査分析センター

2.1 はじめに

労働ばく露濃度を推定するエキスパートモデルとして HSE で開発された EASE モデルが EU で利用されている。我が国に適したばく露推定モデルの構築方法を探ることを目的として、EASE モデルのばく露推定値とばく露濃度の実測データとを比較しその一致性を検討することとした。

2.2 調査方法

全国 7 ブロックにある中災防の地区安全衛生サービスセンター及び大阪労働衛生総合センターで定期的に作業環境測定を実施している事業場の協力を得て、平成 17 年 9～11 月の作業環境測定実施時に代表的な作業員（もっとも有機溶剤蒸気にばく露されるであろうと考えられた作業員）1 名に有機ガスモニタ（3M 社製）を装着してもらい、作業環境濃度とばく露濃度の測定を行った。作業環境測定のサンプリングと同時に、サンプリング時の状況も測定を行った作業環境測定士が記録した。（資料 5-1 参照）得られたばく露濃度実測データと EASE モデルのばく露推定範囲とを比較した。

2.3 調査結果

2.3.1 有害物質の制御方法でみた EASE モデルのばく露濃度推定範囲とばく露濃度実測データとの一致性

使用態様が非分散型使用の条件での EASE モデルのばく露濃度推定範囲（資料 1-1 参照）と今回の調査で得られた物質別分圧に対するばく露濃度実測値をエアロゾルの形成がある作業（吹付け塗装作業など：77 データ）について図 2.1 及び図 2.2 に、エアロゾルの形成がない作業（207 データ）の有害物質の制御方法別及び有害物質の制御の有効性別で図 2.3 から図 2.8 に示した。各図の四角いバーは、EASE モデルのばく露濃度推定範囲である。

エアロゾルの形成がある作業については、EASE モデルのばく露濃度推定範囲は蒸気圧に係わらず有害物質の制御方法でばく露濃度推定範囲が示されているが、ばく露濃度の全ての実測値は、EASE モデルのばく露濃度推定範囲未満であった。（図 2.1 及び図 2.2）

エアロゾルの形成がない作業について、有害物質の制御方法別で見た EASE モデルのばく露濃度推定範囲内外に該当する実測データ数を表 2.1 に、有害物質の制御の有効性別で見た EASE モデルのばく露濃度推定範囲内外に該当する実測データ数を表 2.2 に示した。プッシュプル型換気装置は EASE モデルに有害物質の制御方法に示されていないので、局所排気装置のばく露濃度推定範囲と比較した。全体換気装置（機械換気装置）は直接取扱＋希釈換気のばく露濃度推定範囲と、自然換気・無換気は直接取扱のばく露濃度推定範囲と比較した。

局所排気装置等（囲い式局排、外付け式局排、プッシュプル型換気装置）では、EASE モデルのばく露濃度推定範囲とばく露濃度実測値とが一致しているデータは、有害物質の制御方法別で 144 データ中 56 データ・38.9%、有害物質の制御の有効性別で 111 データ中 40 データ・36.0%と割合はほぼ同じであった。また、ばく露濃度推定範囲を超えるデータが、有害物質の制御方法別で 38 データ・26.4%、有害物質の制御の有効性別で 21 データ・18.9%あった。一方、ばく露濃度推定範囲未満のデータが、有害物質の制御方法別で 50 データ・34.7%、有害物質の制御の有効性別で 50 データ・45.0%あった。

全体換気装置及び自然換気・無換気では、有害物質の制御の方法別でも制御の有効性別でも約90%を超えるデータがEASEばく露濃度推定範囲未満であった。

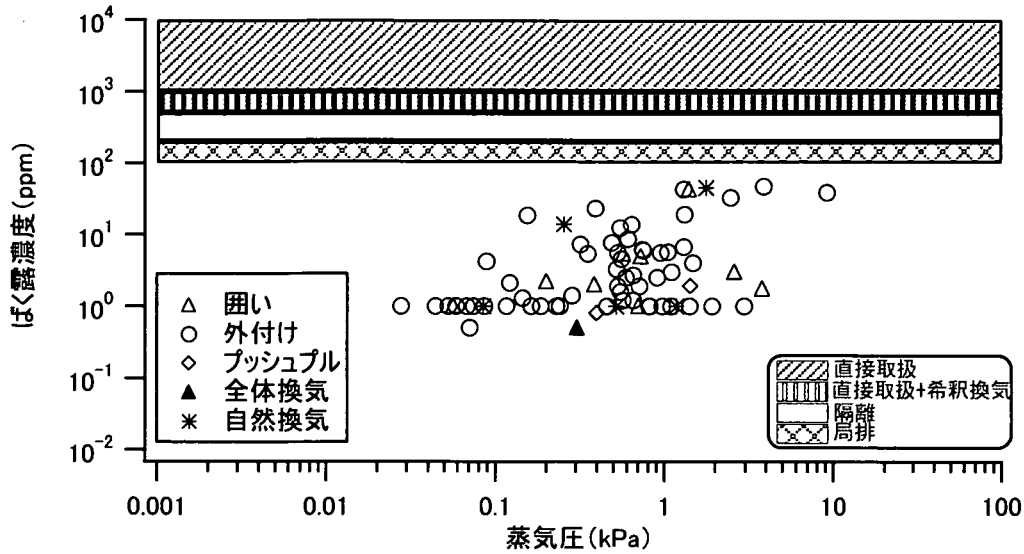


図 2.1 エアロゾルを形成する作業の有害物質の制御方法別の物質別分圧に対するばく露濃度

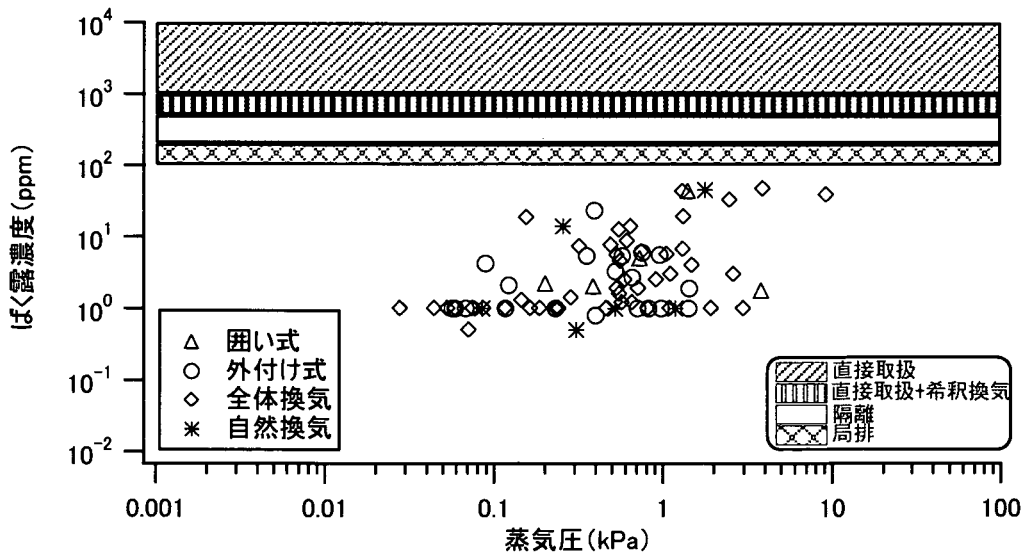


図 2.2 エアロゾルを形成する作業の有害物質の制御の有効性別の物質別分圧に対するばく露濃度

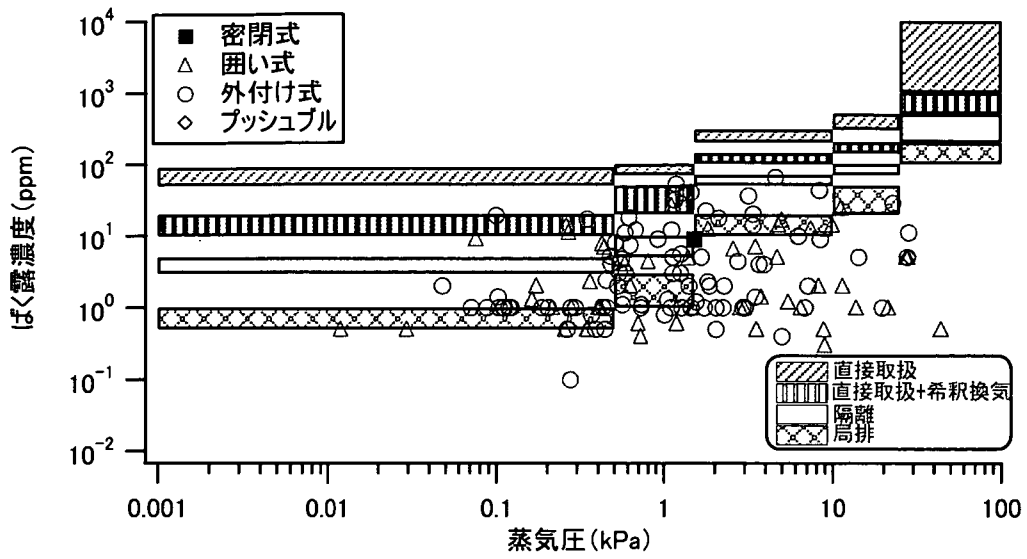


図 2.3 エアゾルを形成しない作業の有害物質の制御方法別の物質別分圧に対するばく露濃度(1)

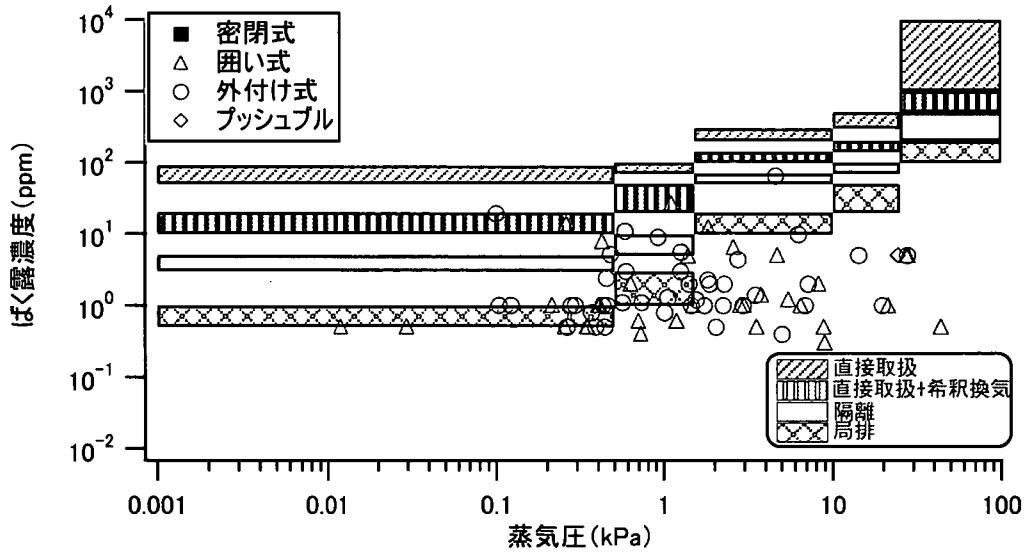


図 2.4 エアゾルを形成しない作業の有害物質の制御の有効性別の物質別分圧に対するばく露濃度(1)

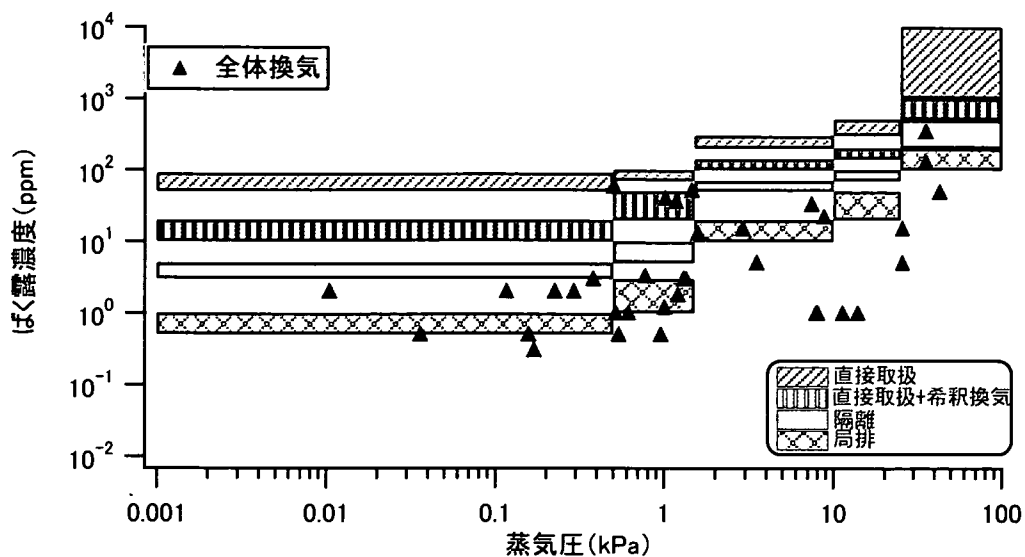


図 2.5 エアロゾルを形成しない作業の有害物質の制御方法別の物質別分圧に対するばく露濃度(2)

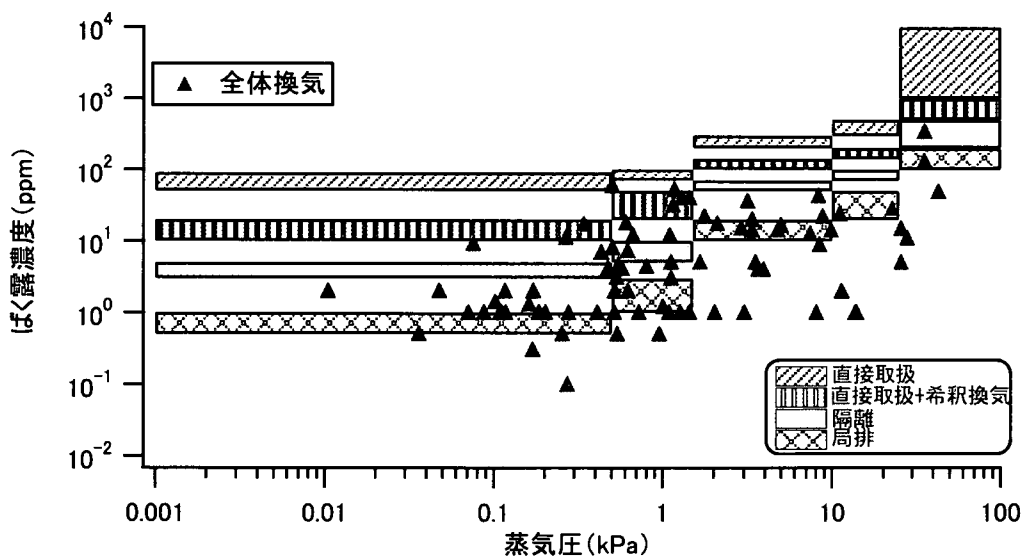


図 2.6 エアロゾルを形成しない作業の有害物質の制御の有効性別の物質別分圧に対するばく露濃度(2)

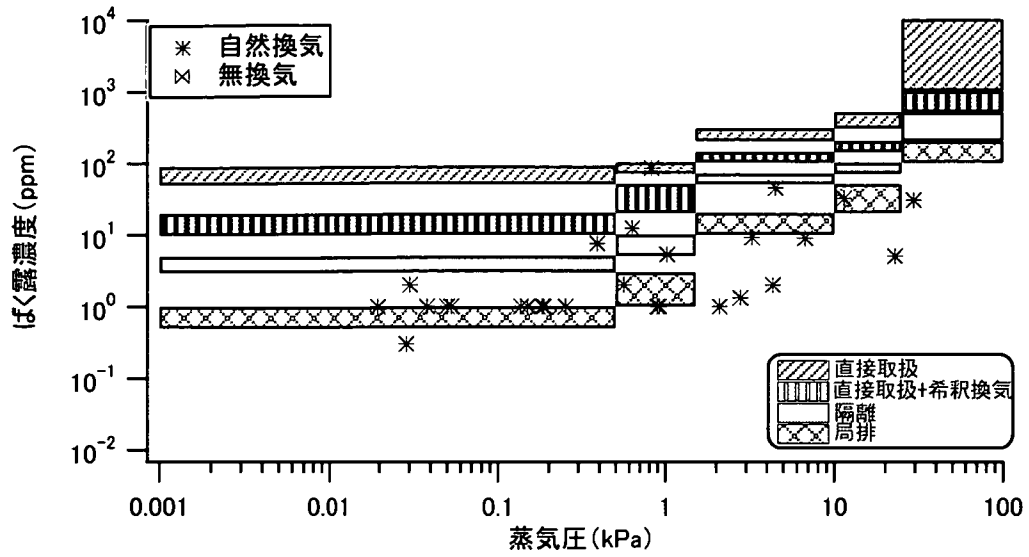


図 2.7 エアロゾルを形成しない作業の有害物質の制御方法別の物質別分圧に対するばく露濃度(3)

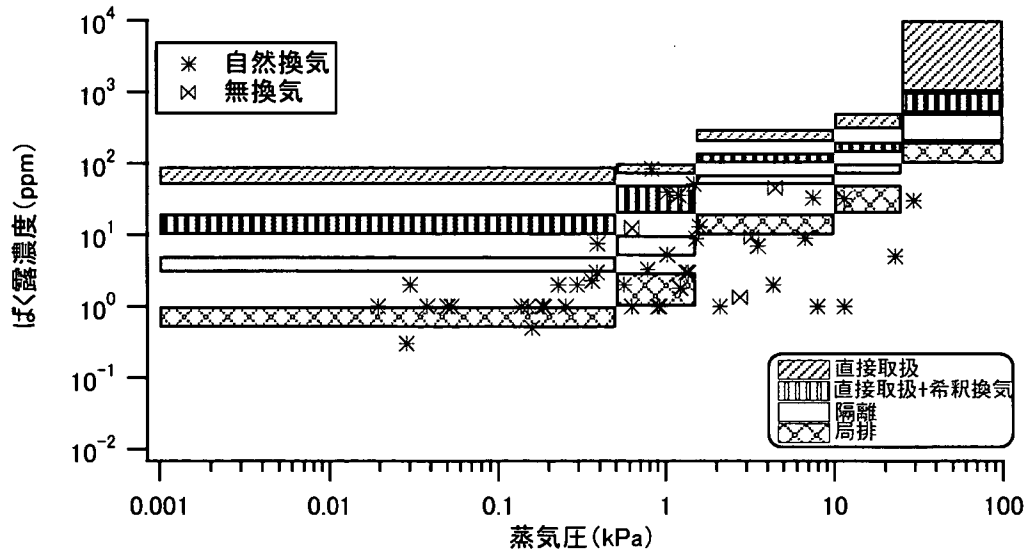


図 2.8 エアロゾルを形成しない作業の有害物質の制御の有効性別の物質別分圧に対するばく露濃度(3)

表 2.1 有害物質の制御方法別で見た EASE モデルばく露濃度推定範囲内外に該当する実測データ数（エアロゾル形成なし）

	推定範囲未満	推定範囲内	推定範囲超	合計
制御方法 密閉	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (100.0%)	1 (100.0%)
制御方法 囲い式局排	23 (41.8%)	20 (36.4%)	12 (21.8%)	55 (100.0%)
制御方法 外付け式局排	26 (29.5%)	36 (41.0%)	26 (29.5%)	88 (100.0%)
制御方法 プッシュプル	1 (100.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (100.0%)
制御方法 全体換気	31 (88.6%)	2 (5.7%)	2 (5.7%)	35 (100.0%)
制御方法 自然換気・無換気	26 (96.3%)	1 (3.7%)	0 (0.0%)	27 (100.0%)
合 計	107 (51.7%)	59 (28.5%)	41 (19.8%)	207 (100.0%)

表 2.2 有害物質の制御の有効性別で見た EASE モデルばく露濃度推定範囲内外に該当する実測データ数（エアロゾル形成なし）

	推定範囲未満	推定範囲内	推定範囲超	合計
制御の有効性 密閉	0 (-)	0 (-)	0 (-)	0 (-)
制御の有効性 囲い式局排	20 (57.2%)	11 (31.4%)	4 (11.4%)	35 (100.0%)
制御の有効性 外付け式局排	18 (42.8%)	17 (40.5%)	7 (16.7%)	42 (100.0%)
制御の有効性 プッシュプル	1 (100.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (100.0%)
制御の有効性 全体換気	76 (91.6%)	5 (6.0%)	2 (2.4%)	83 (100.0%)
制御の有効性 自然換気・無換気	45 (97.8%)	1 (2.2%)	0 (0.0%)	46 (100.0%)
合 計	160 (77.3%)	34 (16.4%)	13 (6.3%)	207 (100.0%)

2.3.2 有機溶剤業務の号別区分別の EASE モデルのばく露濃度推定範囲とばく露濃度実測データとの一致性

有機溶剤業務の号別区分別の EASE モデルのばく露濃度推定範囲とばく露濃度実測値との一致性は、ばく露濃度推定範囲未満、範囲内、範囲超のデータがそれぞれある程度揃っている局所排気装置等（囲い式局所排気装置、外付け式局所排気装置及びプッシュプル型換気装置）のデータで比較し検討することとした。

有機溶剤業務の号別区分別の EASE モデルのばく露濃度推定範囲内外に該当するばく露濃度の実測値のデータ数を表 2.3 に示した。

それぞれの号別区分で 5~28 データとデータ数が少ないため、その傾向を述べることは難しいが、イ（有機溶剤等の製造）又はロ（有機溶剤を使用した化成品の製造）の号別区分で、EASE モデルのばく露濃度推定範囲を超えるデータの割合が高かった。

表 2.3 有機溶剤業務の号別区分別の EASE モデルばく露濃度推定範囲に対するばく露濃度の実測値のデータ数
(号別区分重複データあり、局所排気装置等、エアロゾル形成なし)

号別区分	推定範囲未満	推定範囲内	推定範囲超	合計
イ又はロ	2 (15.4%)	6 (46.2%)	5 (38.5%)	13 (100.0%)
ハ又はニ	10 (66.7%)	4 (26.7%)	1 (6.7%)	15 (100.0%)
ホ	10 (47.6%)	8 (38.1%)	3 (14.3%)	21 (100.0%)
ヘ又はト	10 (66.7%)	2 (13.3%)	3 (20.0%)	15 (100.0%)
チ	7 (50.0%)	5 (35.7%)	2 (14.3%)	14 (100.0%)
リ	1 (20.0%)	4 (80.0%)	0 (0.0%)	5 (100.0%)
ヌ	10 (35.7%)	11 (39.3%)	7 (25.0%)	28 (100.0%)
合計	50 (45.0%)	40 (36.0%)	21 (18.9%)	111 (100.0%)