

大分県内の医療関係機関及びホルムアルデヒド等使用 事業場におけるホルムアルデヒド等化学物質によるば く露防止措置に係る対策推進状況の実態調査について

主任研究者
共同研究者

大分産業保健推進センター所長
大分産業保健推進センター基幹相談員
同
同

三角 順一
田吹 光司郎
青木 一雄
青野 裕士

1. はじめに

- 平成20年3月の特定化学物質障害予防規則等の改正により、ホルムアルデヒドが特定化学物質の第3類物質から第2類物質に変更され、その取り扱い作業場で局所排気装置の設置、作業環境測定の実施等が義務付けられることになった。しかし、施行から半年以上経過したにもかかわらず、ホルムアルデヒドの使用及び管理状況が把握されていない状況である。また、ホルムアルデヒドは主に病院等の医療機関で細胞組織の固定や滅菌等で水溶液として多く使用されている。
- このような状況を考慮し、大分県内におけるホルムアルデヒドを主に扱う医療機関を対象に、その労働衛生管理体制の実態を把握するために、アンケート調査及び実地調査（聞き取り調査、個人ばく露濃度測定）を実施した。

2. アンケート調査等の方法

2.1 対象事業場及び実施期間

平成20年10月、大分県内の医療関係機関1531事業場に対しアンケートを配布し、エチレンオキシド及びホルムアルデヒド取り扱い状況実態調査を行った。回答事業場数は683件あり、回収率は45%であった(前回の回収率は33%)。

2.2 実地調査の方法

(個人ばく露濃度の測定及び評価方法)

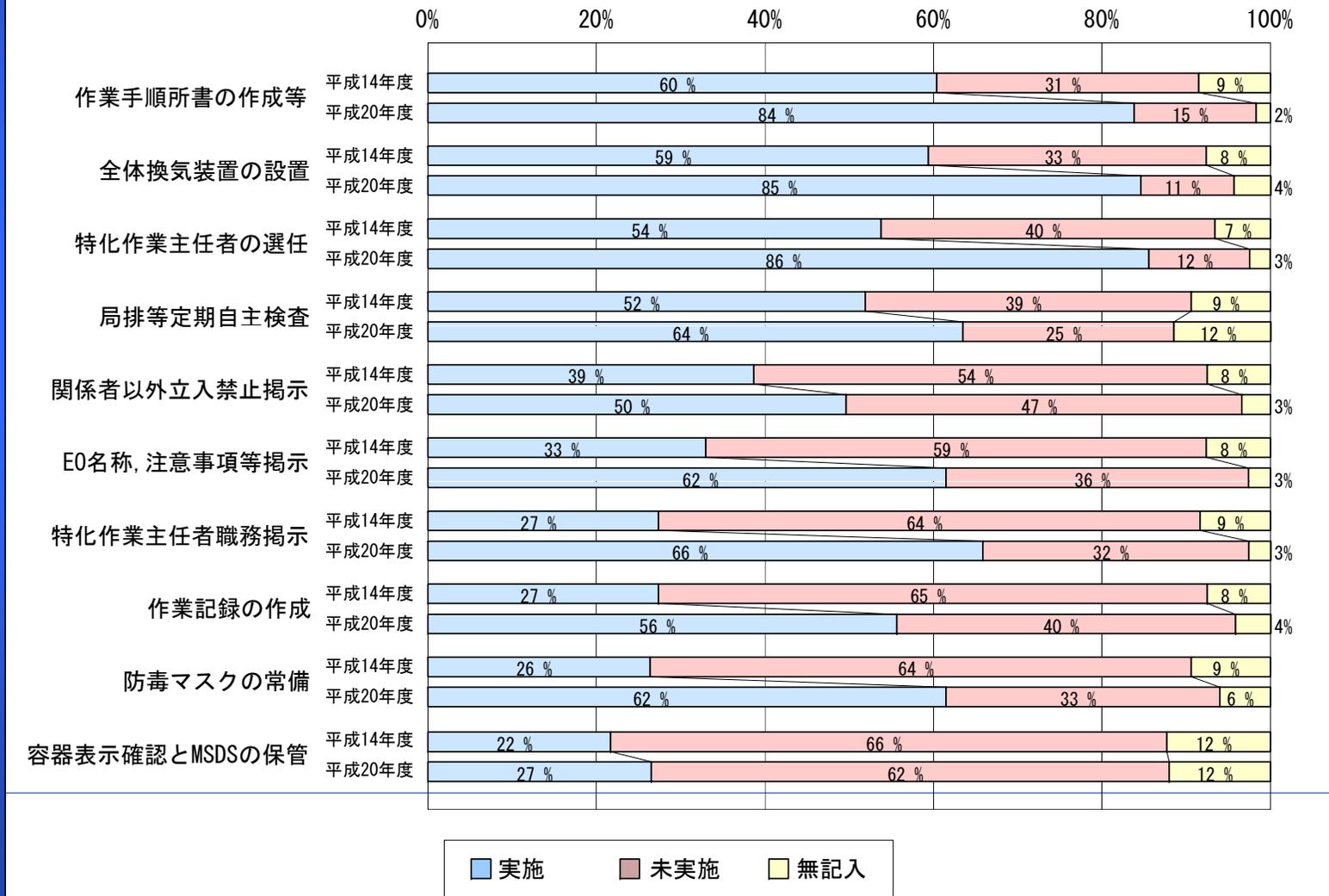
ホルムアルデヒド捕集用DNPH捕集管及びミニポンプを用いて0.2L/minの流量で固体捕集し、高速液体クロマトグラフ法で分析した。個人ばく露濃度測定結果は、日本産業衛生学会の許容濃度0.1ppmを基準値として評価した。

3. アンケート調査結果

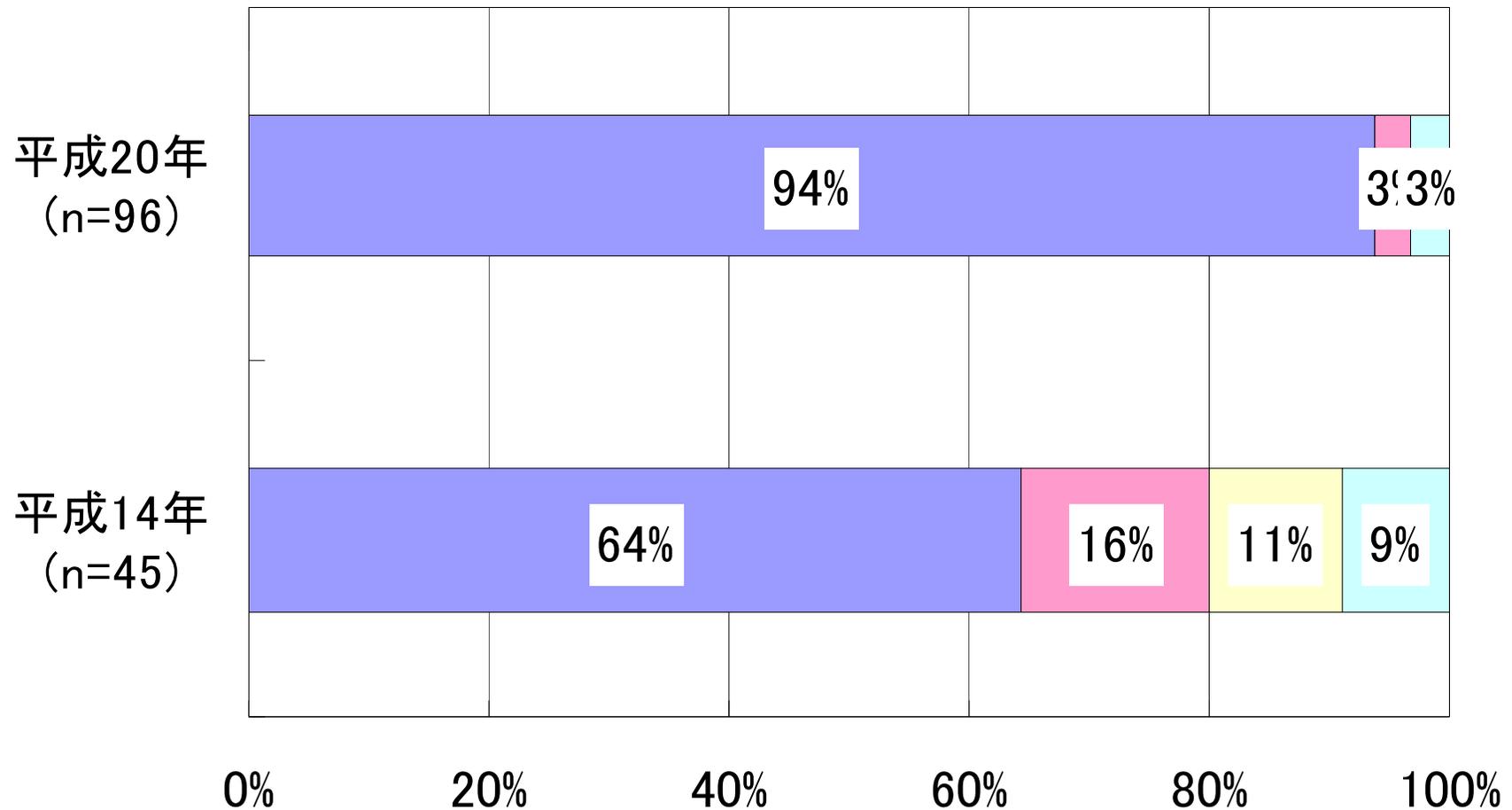
3.1 エチレンオキシドばく露防止措置に係る 対策推進状況実態調査結果

3.1.1 特化則に挙げられている実施項目の実施率

図 1. EPLノキットに関する特化則に挙げられている実施項目の実施率



3.1.2 作業環境測定の評価結果



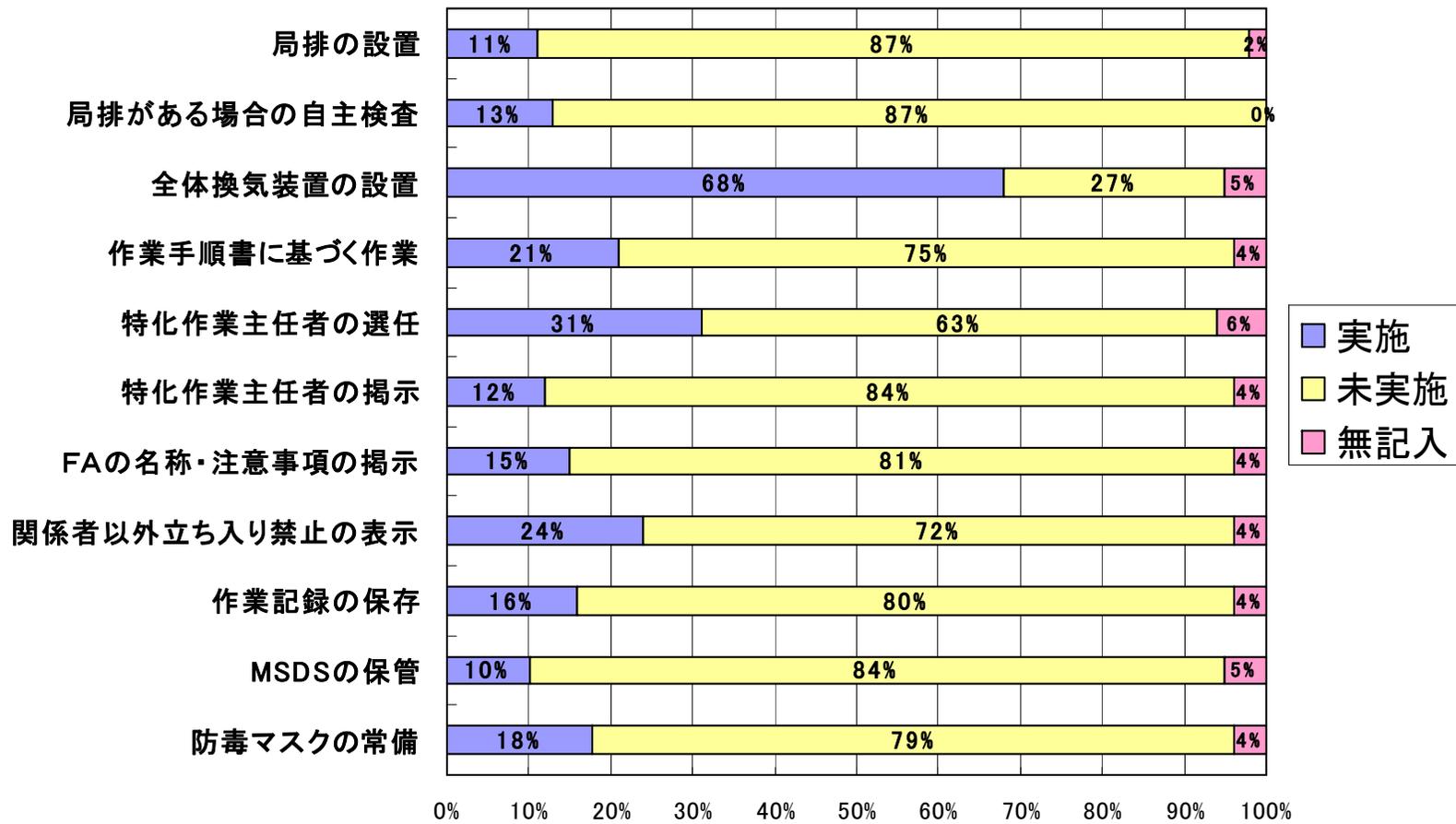
■ 第 I 管理区分 ■ 第 II 管理区分 ■ 第 III 管理区分 ■ 無記入

3.1.3 エチレンオキシドばく露防止措置に係る 対策推進状況実態調査結果のまとめ

- 今回、平成14年に実施したアンケート調査結果と比較すると、ガスボンベタイプの滅菌器からカートリッジタイプの滅菌器へ滅菌器を更新している傾向がある事が分かった。
- エアレーション時間を延長していた。
(10時間以上の割合が57%から86%へ増加)
- 「特定化学物質等障害予防規則」に挙げられている実施項目の全ての項目で実施率が増加していた。
- 作業環境測定実施率が2倍程度増加していた。
(評価結果も第Ⅰ管理区分が64%から94%へ増加)

3.2 ホルムアルデヒドばく露防止措置に係る 対策推進状況実態調査結果

3.2.1 ホルムアルデヒドに関する特化則の義務付けのある項目の実施率 (n=135)



3.2.2 ホルムアルデヒドばく露防止措置に係る対策推進状況実態調査結果のまとめ

- 全体の74%の事業場が、ホルムアルデヒドを36~38%含有する市販の500mL水溶液を希釈・調合して、組織の固定や保存に使用していた。
- 特化則の改正に基づいて具体的な措置を実施しているのは全体の3%足らずであり、未だほとんどの事業場が対応できていない状況であった。
- 6月以内毎の健康診断については全体の44%で実施、労働衛生教育については22%で実施と、共に低い実施率であった。

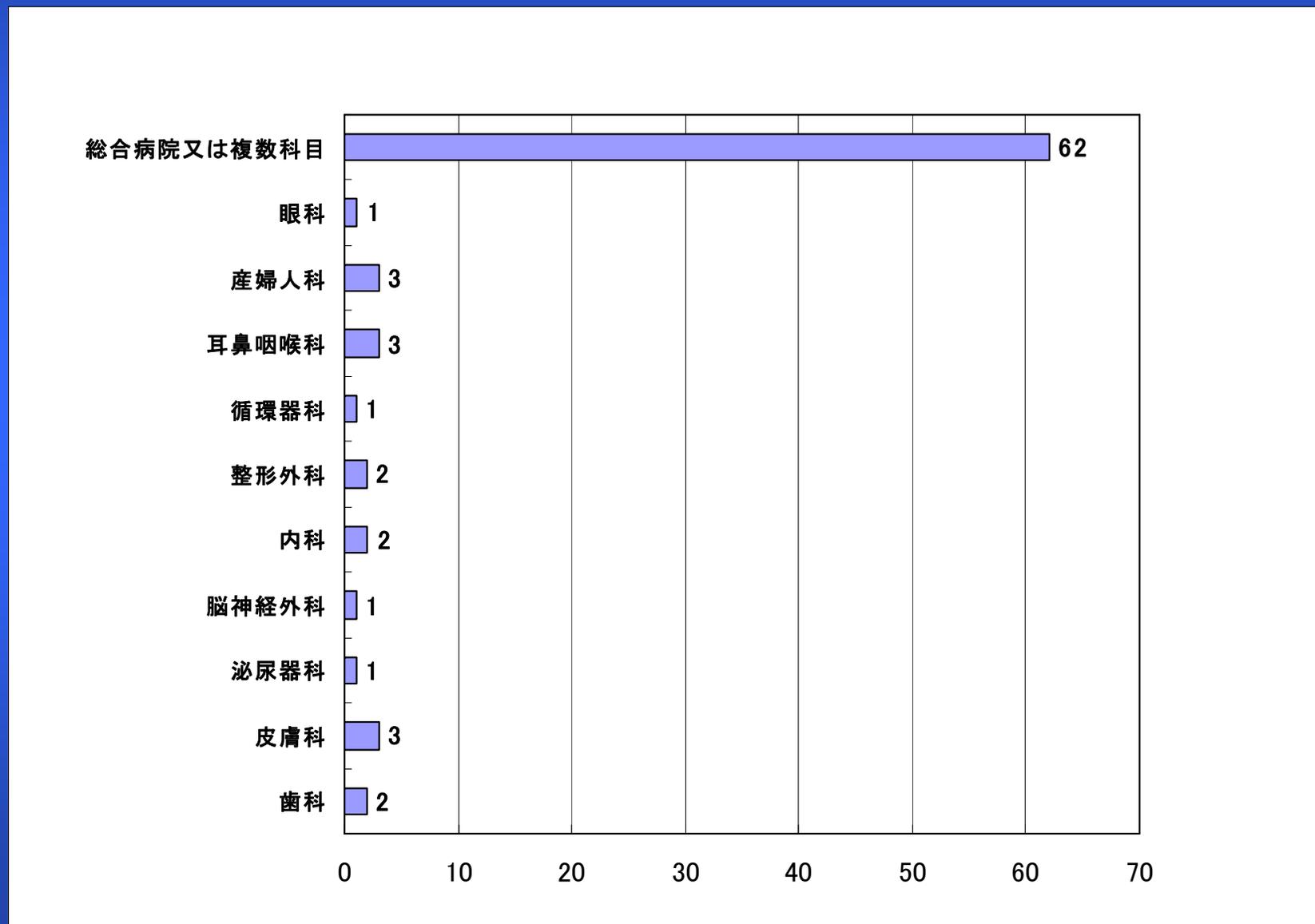
4. ホルムアルデヒドにおける 聞き取り(実地)調査

4.1.1 対象事業場

回答事業場数683件の内、ホルムアルデヒドを取り扱う作業があると回答した135事業場のうち81事業場について、聞き取り(実地調査)を行って労働衛生管理等の実態をまとめた。

更に、個人ばく露濃度測定を希望した46事業場のうち44事業場53箇所(作業場)について、ホルムアルデヒド取り扱い作業時の個人ばく露濃度測定を実施した。

4.1.2 診療科目別ホルムアルデヒド使用状況 (n=81)



4.2 個人ばく露濃度測定の結果

4.2.1 個人ばく露濃度測定とは

個人ばく露濃度測定とは、作業者個人の有害物質のばく露濃度を測定するもので、評価には日本産業衛生学会の許容濃度又はACGIHのTLV等を用います。

許容濃度とは1日8時間、週5日間程度の作業時間で作業しても、有害物質にばく露される濃度がそれ以下であれば、ほとんどの作業者から疾病は発生しないであろうという濃度です。

個人ばく露サンプラー（DNPHカートリッジ）



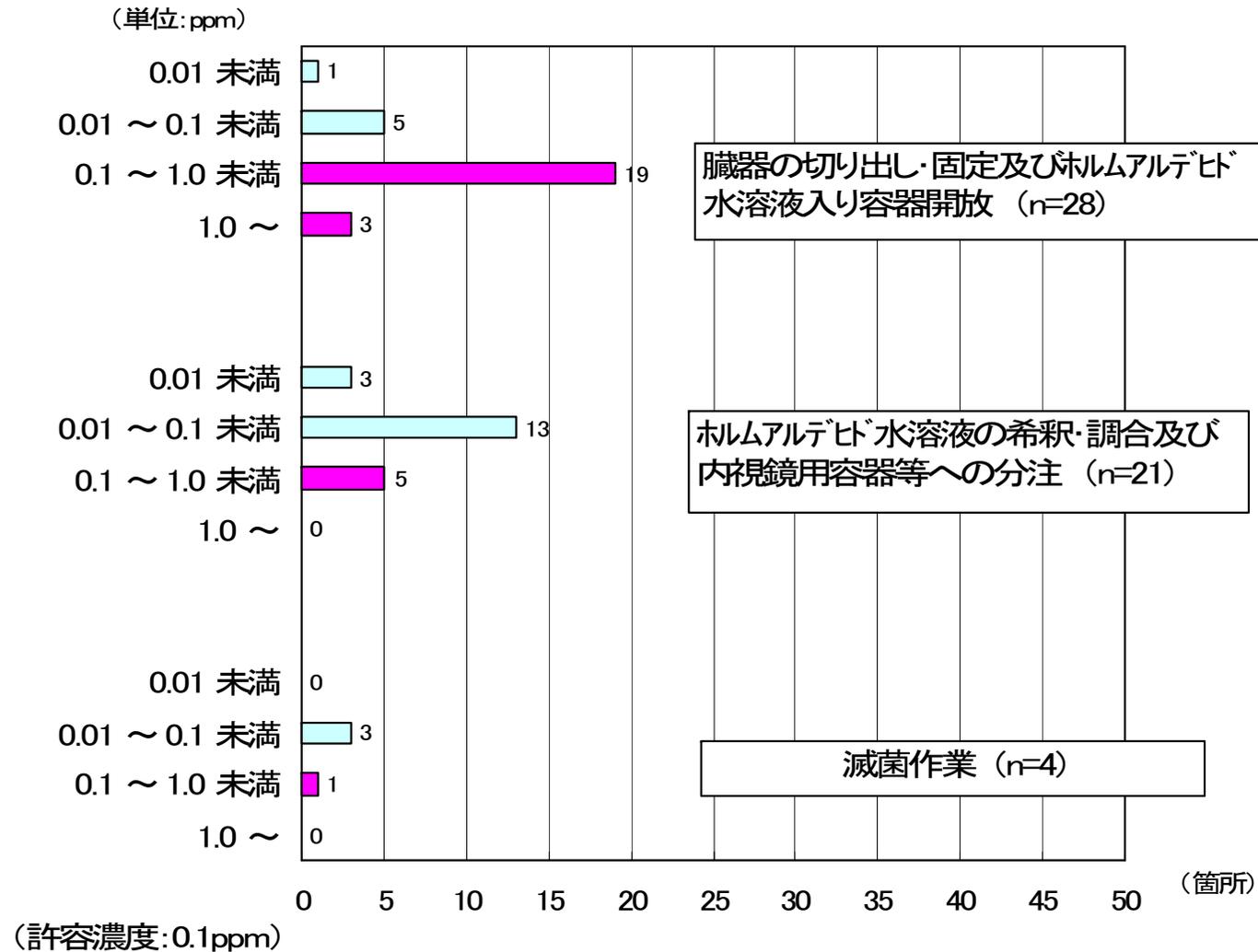
4.2.2 個人ばく露 濃度測定 結果一覧表 (n=53)

No.	ばく露濃度 (ppm)	作業内容	作業時間 (分)	取扱い量 (ml)	取扱いの種類 (%)	マスクの有無	出入口の開閉	窓の開閉	局排の有無	全換等の有無	室内換気の状態
1	0.005未満	希釈	2	50	37	無し	閉	無し	無し	有	△
2	0.01	内視鏡分注	2	40	20	有	閉	無し	無し	無し	△
3	0.01	臓器水洗	60	500	20	〇活性炭	開	閉	有	有	〇
4	0.01	小分け	1	200	20	無し	開	無し	無し	有	△
5	0.01	分注	3	10	37	無し	閉	閉	無し	有	△
6	0.01	小分け	1	100	20	有	開	無し	無し	有	△
7	0.01	希釈調合	5	20	37	無し	開	無し	無し	無し	〇
8	0.02	小分け	4.5	24	37	無	閉	閉	無し	有	△
9	0.02	切り出し、ラミネートテーブルあり	6	50	20	有	閉	閉	有	有	〇
10	0.02	臓器保存室への立ち入り	15	0	30	無し	閉	無し	無し	有	△
11	0.02	希釈、調合	3	1000	37	無し	開	閉	無し	有	△
12	0.02	内視鏡室、小分け	1	3	10	無し	閉	閉	無し	有	×
13	0.02	小分け	2	2	10	無し	開	無し	無し	有	×
14	0.02	希釈、分注	1	20	20	無し	閉	閉	無し	有	△
15	0.03	切り出し、容器多数散在	10	100	15	無し	開	閉	有	有、室内循環型	△
16	0.03	容器開放、	0.5	700	10	無し	閉	閉	無し	有	△
17	0.04	エフゲン滅菌器開放	0.5	固体	5	無し	閉	閉	無し	無し	×
18	0.04	小分け	15	200	20	無し	開	無し	無し	無し	△
19	0.04	臓器保存分注	4	1050	20	有	開	無し	無し	有	△
20	0.05	滅菌機へのホルマリン投入	15	50	37	無し	閉	開	無し	有	△
21	0.05	希釈	2	400	20	無し	閉	閉	無し	有	△
22	0.05	計量、調合。直ぐに退出	1	400	37	有	開	閉	無し	有	×
23	0.05	切り出し、容器開放、フード内	30	50	20	無し	閉	閉	有	有	〇
24	0.06	希釈、小分け	10	75	37	無し	閉	閉	無し	有	△
25	0.08	エフゲン滅菌器開放	10	10	33	無し	閉	無し	無し	有	△
26	0.10	臓器の容器から取り出し	2	1000	10	無し	開	閉	有	有	△
27	0.11	滅菌器へ小分け	20	300	10	無し	半屋外	無し	無し	無し	〇
28	0.13	希釈	6	1000	20	無し	閉	閉	無し	有	×
29	0.13	小分け	16	800	10	〇活性炭	開	無し	無し	有	△
30	0.13	希釈	5	100	37	無し	閉	閉	無し	有	×
31	0.13	容器開放	30	1000	20	無し	閉	閉	無し	有	×
32	0.14	容器開放	5	100	20	無し	閉	無し	無し	有	△
33	0.14	容器開放	10	1000	20	無し	閉	無し	無し	有	△
34	0.14	作業前	-	-	-	-	-	-	-	-	-
35	0.16	希釈調合	7	500	20	無し	閉	閉	無し	有	△
36	0.17	容器開放	5	100	20	無し	開	無し	無し	有	△
37	0.17	臓器の容器から取り出し、写真撮影	30	500	20	〇活性炭	閉	閉	有	有	△
38	0.20	水洗済臓器の切り出し	20	500	20	〇活性炭	開	閉	有	有	△
39	0.21	容器開放	5	1500	20	無し	閉	無し	無し	有	△
40	0.24	容器開放 写真撮影	4	1000	15	無し	閉	閉	無し	有停止	×
41	0.25	切り出し	40	1000	10	無し	閉	閉	有	有	△
42	0.25	希釈	3	50	10	無し	開	閉	無し	有	△
43	0.27	容器開放、液移し替え	3	150	20	有	開	閉	無し	無し	×
44	0.32	切り出し、水洗	10	500	10	無し	閉	閉	有	有	△
45	0.33	小容器開放、カセットつめ	10	40	10	無し	閉	閉	無し	有	△
46	0.47	臓器水洗い	25	1000	10	無し	閉	閉	有	有	△
47	0.50	切り出し、容器開放。臓器容器取り出し	30	500	10	無し	開	閉	有	有	△
48	0.52	容器から臓器の移し替え	10	500	20	〇活性炭	開	閉	有	有	△
49	0.57	臓器の容器から取り出し、切り出し	10	500	10	無し	閉	閉	無し	有	×
50	0.59	容器開放、臓器取り出し水洗	6	1000	10	無し	開	閉	無し	有	×
51	1.37	液槽交換	18	30000	20	〇活性炭	開	閉	有	有	△
52	1.37	液槽交換	17	1200	38	有	開	無し	無し	有	×
53	2.42	液槽交換	4	10000	10	有	開	無し	無し	有	×

許容濃度=0.1ppm

4.2.3 作業別個人ばく露濃度の範囲 (n=53)

作業内容別のばく露濃度測定結果(n=53)



4.2.4 個人ばく露濃度測定結果のまとめ(1)

- ばく露濃度測定を行った作業箇所を、作業内容別に見ると、53作業箇所中、「臓器の切り出し及び固定、ホルムアルデヒド溶液入り容器の開放作業が28箇所、希釈調合・内視鏡用等小分け作業が21箇所、滅菌作業が4箇所であった。
- 作業時間は10分以下の短時間作業が37箇所と多く、全体の70%を占めていた。切り出し・容器の開放作業におけるばく露濃度測定結果では、ホルムアルデヒド入り保存容器から固定された臓器標本を取り出し、切り出しを行う際にホルムアルデヒド蒸気の発散量が多くなるため、その作業全体の79%に当たる22箇所で許容濃度を超えていた。又、臓器保存用ホルムアルデヒド槽の液を交換する際に測定した値が最も高く、2.42 ppmであった。

4.2.4 個人ばく露濃度測定結果のまとめ(2)

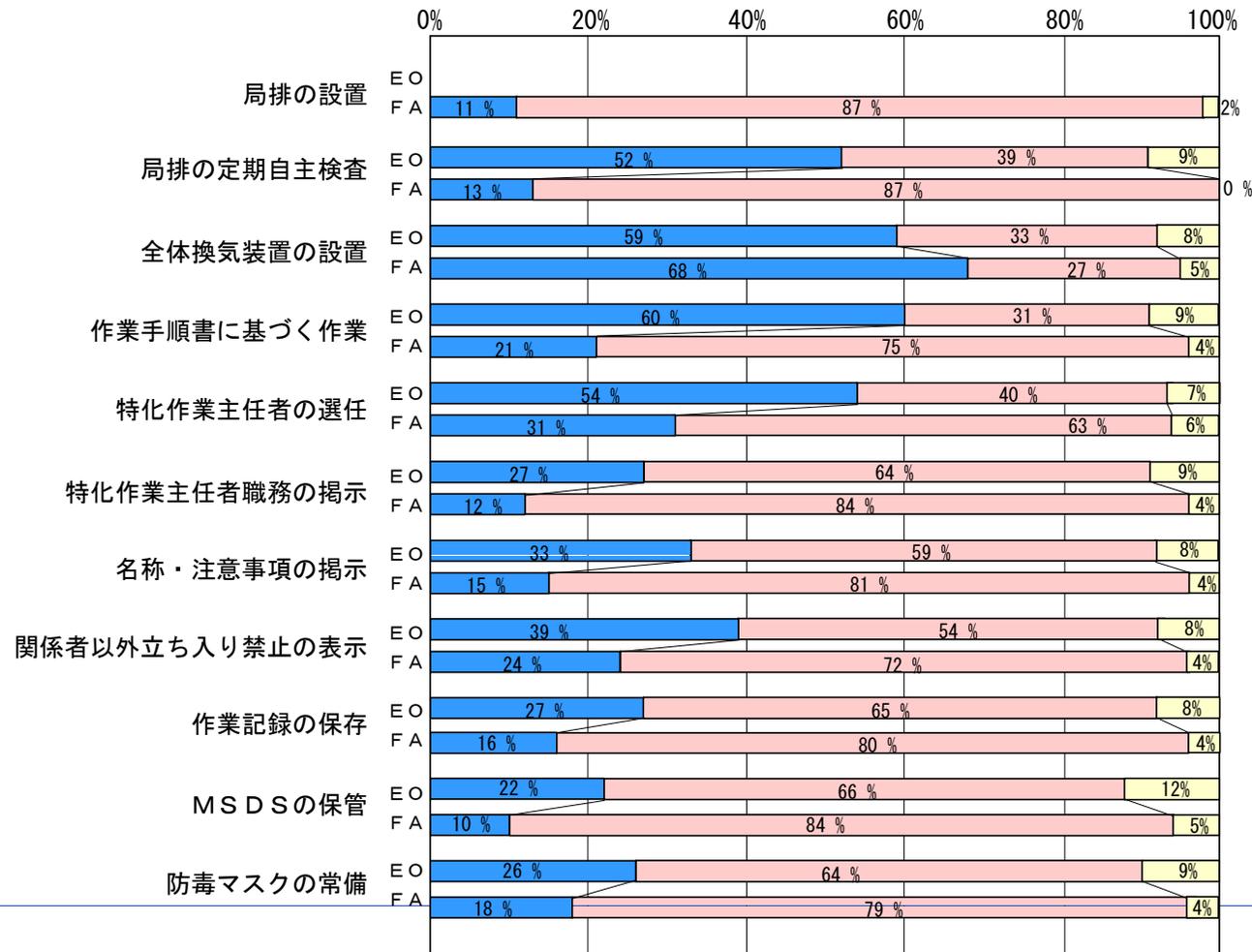
- 個人ばく露濃度測定を実施した53箇所中、28箇所（53%）で許容濃度を超過しており、半分以上の作業場で改善が必要と考えられる。局排の設置率が25%と低いにもかかわらず、防毒マスク等の着用率が28%と低いため、保護具の着用等を含めた作業教育の実施、作業管理及び作業環境管理の改善を早急に進めることが必要と言える。

5. まとめ

- 今回、アンケート調査及び個人ばく露濃度測定等の実地調査を行うことによって、ホルムアルデヒドを取扱う事業場の労働衛生管理の実態を概ね把握することができた。
- 特に個人ばく露濃度測定を行うことにより、実際の医療現場における作業環境管理及び作業管理の問題点が明らかになったことは、これからの医療関係機関における労働衛生管理に対する認識のレベルアップを図る上で大変有効であったと考えられる。
- 今回の調査時にエチレンオキシドについても6年前と同様の調査を行った結果、特化則に義務付けられている項目全てにおいて、先に示す通り実施率も上がっており、医療関係機関における職員に対する健康管理・作業管理・作業環境管理に対する意識も数段向上していると言える。しかし、未だホルムアルデヒド取り扱いに関する管理は不十分であるため、今後とも事業場における有害化学物質等の管理方法等について、具体的な改善事例等を示しながら、労働衛生管理に対する意識の向上を図る活動を継続して進めて行く必要があると言える。

5.1 エチレンオキシド及びホルムアルデヒドの特化則実施項目の比較表

エチレンオキシド及びホルムアルデヒドの特化則実施項目の実施率



凡例 EO : エチレンオキシド FA : ホルムアルデヒド

■ 実施 ■ 未実施 ■ 無記入