

溶接ヒューム等に係る 健康障害防止対策について

岡山労働局労働基準部
健康安全課

溶接ヒューム等に係る健康障害防止対策の概要

溶接ヒュームとは

- アーク溶接により生じた蒸気が空気中で凝固した固体の粒子（粒径0.1～1μm）。国際がん研究機関（IARC）では人に対する発がん性があるグループ1に分類。現在溶接ヒューム中の発がん性物質が何かは研究中であるため、溶接ヒューム濃度については暫定的にマンガンの濃度で測定することとしている。
- 令和2年4月に、溶接ヒューム等による健康障害防止措置等を定めた改正労働安全衛生法施行規則、特定化学物質障害予防規則等が改正（令和5年4月1日施行のフィットテストを除き施行済）。

規制の適用範囲の定義と例示

- 本規則等改正で対象となる作業は、溶接ヒュームを製造し、取り扱う作業であり、アーク溶接、アークを用いた溶断、ガウジング作業等。総称して「金属アーク溶接等作業」という。

自動溶接を行う場合、金属アーク溶接等作業には、自動溶接機による溶接中に溶接機のトーチ等に近付く等溶接ヒュームにばく露するおそれがある作業が含まれ、トーチ等から離れた操作盤の作業等は含まれない。

- 金属アーク溶接等作業を行う場所（以下の3種類）によって、行うべき措置が異なる。

【金属アーク溶接等作業を行う場所】

- ・継続して行う屋内作業場・・・建屋の側面の半分以上にわたって壁、羽目板等の遮蔽物が設けられている場所又はガス、蒸気又は粉じんがその内部に滞留するおそれがある場所であって、金属アーク溶接等作業を同じ場所で繰り返し行う場所
一般的例) 金属加工を行う工場（定期的に補修等行う工作室等）
- ・屋内作業場・・・建屋の側面の半分以上にわたって遮蔽物が設けられている場所又はガス、蒸気又は粉じんがその内部に滞留するおそれがある場所であって、金属アーク溶接等作業を同じ場所で繰り返し行わない場所
一般的例) 溶接作業を行う内装工事現場、船体内部の溶接現場（同じ場所で繰り返し行わない場合）、補修作業等
- ・屋外作業場・・・上記以外
一般的例) 壁等が未施工で構造物の溶接を行う建設現場、船体外部の溶接を屋外で行う現場

- 「常時従事する労働者」（健康診断で関係。この場合は、金属アーク溶接等作業の常時性）
継続してその業務に従事する、又は一定の期間ごとに反復してその業務に従事する労働者

溶接ヒューム等に係る健康障害防止対策の概要

溶接ヒューム等に係る健康障害防止措置（主なもの）とその適用範囲

健康障害防止措置（施行日）	継続して行う屋内作業場	屋内作業場	屋外作業場
1. 特殊健康診断の実施（令和3年4月1日）	○	○	○
2. 特定化学物質作業主任者の選任（令和4年4月1日）	○	○	○
3. 毎日1回以上の掃除（令和3年4月1日）	○	○	×
4. 全体換気装置等による換気（令和3年4月1日）	○	○	×
5. 溶接ヒューム濃度の測定（令和4年4月1日）※1	○	×	×
6. 有効な呼吸用保護具の使用等(令和4年4月1日)※1,2	○	○	○
7. 呼吸用保護具のフィットテスト(令和5年4月1日)※1	○	×	×
8. その他必要な措置（令和3年4月1日）	○	○	○

※1 **金属アーク溶接等作業を継続して行う屋内作業場**に新規に該当することになり、又は溶接方法等を変更しようとする場合、一連の措置の対応が必要。

※2 継続して行う屋内作業場の場合、**要求防護係数を上回る指定防護係数を有する呼吸用保護具の選定**が必要。

本規制に係る労働者

作業場の種類 労働者の常時性	継続して行う 屋内作業場	屋内作業場	屋外作業場
溶接に常時従事			
上記以外			

← 健康診断が必要

← 健康診断は不要

1. 特殊健康診断の実施等（令和3年4月1日～）

溶接ヒュームを取り扱う作業等に**常時従事**する労働者に対して、健康診断を行うことが必要。

※溶接ヒュームを取り扱う作業等に常時従事する場合は、上記とは**別に「じん肺健康診断」**の実施が必要。

※アーク溶接に常時従事し、既にじん肺健康診断を受診している労働者は、全て対象。

- 溶接ヒュームを取り扱う作業等に常時従事する労働者に対し、雇入れまたは当該業務への配置換えの際およびその後**6月以内ごとに1回**、定期的に、規定の事項について健康診断を実施する（1次健診）。
- 上記健康診断の結果、他覚症状が認められる者等で、医師が必要と認めるものに対し、規定の事項について健康診断を実施する（2次健診）。
- 健康診断の結果を労働者に通知する。
- 健康診断の結果（個人票）は、**5年間の保存**が必要。
- 特定化学物質健康診断結果報告書（特化則様式第3号）を労働基準監督署長に提出する。
- 健康診断の結果異常と診断された場合は、医師の意見を勘案し、必要に応じて労働者の健康を保持するために必要な措置を講じる。

■溶接ヒュームの健診項目

1次検診	①業務の経歴の調査 ②作業条件の簡易な調査 ③溶接ヒュームによるせき等パーキンソン症候群様症状の既往歴の有無の検査 ④せき等のパーキンソン症候群様症状の有無の検査 ⑤握力の測定
2次健診	①作業条件の調査 ②呼吸器に関する他覚症状等がある場合における胸部理学的検査等 ③パーキンソン症候群様症状に関する神経学的検査 ④医師が必要と認める場合における尿中等のマンガンの量の測定

1. 特殊健康診断の実施等

岡山労働局管内で溶接ヒュームに係る特殊健康診断を実施している主要な健診機関一覧
(令和4年7月現在)

健診機関名	所在地	電話番号
(一財) 淳風会 健康管理センター健診事業本部	岡山市南区古新田1112	086-281-5050
(一社) 岡山県労働基準協会 労働衛生センター	岡山市南区山田2315-4	086-281-4500
(公財) 中国労働衛生協会津山検診所	津山市戸島634-25	0868-28-7311
(公財) 岡山県健康づくり財団	岡山市北区平田408-1	086-246-6254
(医) 水清会 水島第一病院	倉敷市神田2-3-33	086-444-5350
(医) 誠和会 倉敷記念病院	倉敷市中島831	086-460-3277
(一財) 倉敷成人病センター	倉敷市白楽町250	086-427-3333
大ヶ池診療所	備前市大内571-1	0869-66-0101
岡山労災病院	岡山市南区築港緑町1-10-25	086-262-0131
(社医) 水和会 水島中央病院	倉敷市水島青葉町4-5	086-444-3311
(公財) 中国労働衛生協会	福山市引野町5-14-2	084-941-8211
(医) 萌生会 国定病院	浅口郡里庄町浜中98-141	0865-64-3213
岡山県厚生農業協同組合連合会	岡山市北区磨屋町9-18	086-232-2398
みずしま検診クリニック	倉敷市水島高砂町5-15	086-441-0160

2. 特定化学物質作業主任者の選任（令和4年4月1日～）

「特定化学物質及び四アルキル鉛等作業主任者技能講習」を修了した者のうちから作業主任者を選任し、次の職務を行わせることが必要。

作業主任者の職務

- 作業に従事する労働者が対象物に汚染され、吸入しないように、**作業の方法を決定**し、労働者を指揮すること
- 全体換気装置その他労働者が健康障害を受けることを**予防するための装置**を1か月を超えない期間ごとに**点検**すること
- **保護具の使用状況を監視**すること

※作業主任者は労働者を直接指揮命令するため、アーク溶接等作業を行う場所が複数かつ広範囲に存在している事業場では、複数人選任する必要がある。

特定化学物質作業主任者技能講習

- 受講資格は特になし。
- 合計12時間の講習の後、修了試験に合格した際に取得ができる。
- 修了試験は、健康障害及びその予防措置に関する知識（30点）、作業環境の改善方法に関する知識（30点）、保護具に関する知識（10点）、関係法令（30点）で構成され、各科目の得点がそれぞれの40%以上であって、全科目の合計得点が60点以上である場合合格。
- 岡山県内では、（一社）岡山県労働基準協会が月1回程度の頻度で実施。

3. 毎日1回以上の掃除（令和3年4月1日～）

継続して行う屋内作業場、屋内作業場で金属アーク溶接等作業を行う場合は、

- ・当該作業を行う屋内作業場の床等を、**水洗等によって容易に掃除できる構造のもの**としなければならない。
- ・水洗等粉じんの飛散しない方法によって、毎日1回以上掃除しなければならない。

※水洗等によって容易に掃除できる構造のものとしては、**コンクリート**などが挙げられる。

※「水洗等」には、**超高性能（HEPA）フィルター付きの真空掃除機による清掃**が含まれるが、その使用の際には、粉じんの再飛散に注意する必要がある。

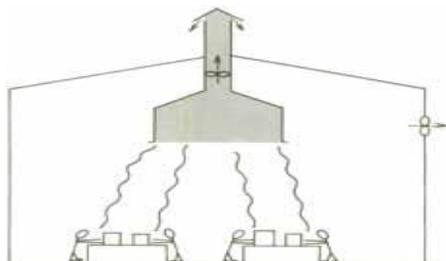
4. 全体換気装置による換気等（令和3年4月1日～）

継続して行う屋内作業場や屋内作業場で金属アーク溶接等作業を行う場合は、溶接ヒュームを減少させるため、**全体換気装置による換気の実施またはこれと同等以上の措置**を講じる必要がある。

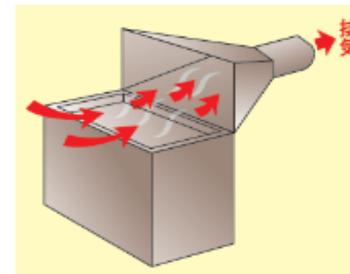
※ 全体換気装置とは、**動力により全体換気を行う装置**をいう。

※ 「**同等以上の措置**」には、プッシュプル型換気装置、局所排気装置が含まれる。

【全体換気装置の例】



【局所排気装置の例】



5. 溶接ヒューム濃度の測定（令和4年4月1日～）

6. 有効な呼吸用保護具の使用等（令和4年4月1日～）

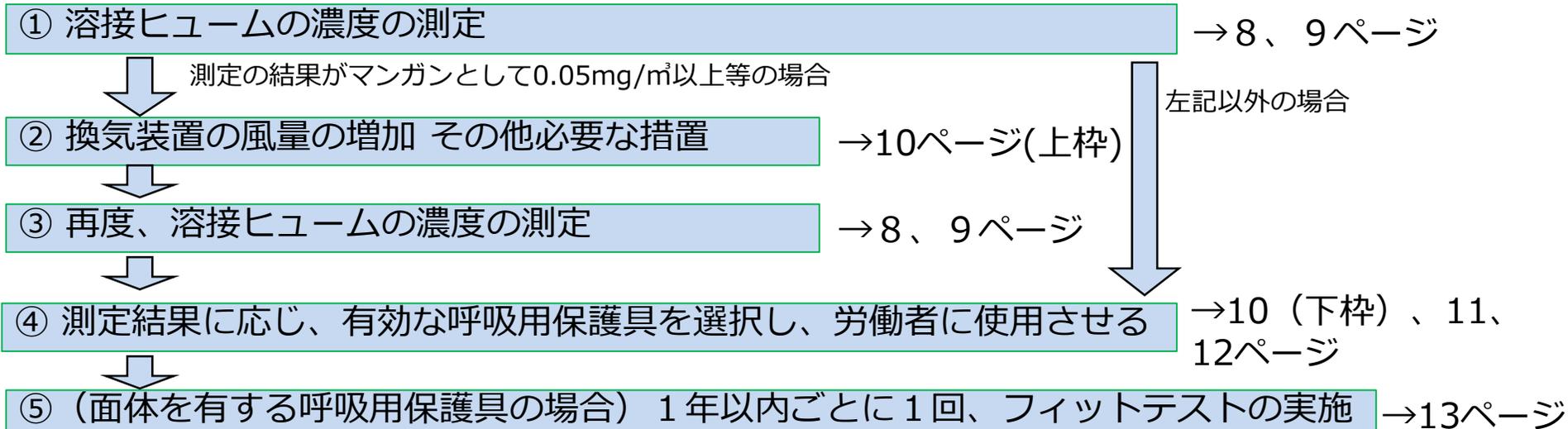
7. 呼吸用保護具のフィットテスト（令和5年4月1日～）

作業環境測定関係の規制が適用除外される一方、**金属アーク溶接等作業を継続して行う屋内作業場**について、**特別の規制が適用**。

※**金属アーク溶接等作業を継続して行う屋内作業場**に新規に該当し、又は溶接方法等を変更しようとする場合には対応が必要。

※溶接ヒューム濃度の測定は**作業環境測定ではない**ことに注意。

金属アーク溶接等作業の方法を新たに採用し、または変更しようとするときは、以下の措置を講じることが必要。



※「**変更しようとするとき**」には、溶接方法が変更された場合や、溶接材料、母材や溶接作業場所の変更が溶接ヒュームの濃度に大きな影響を与える場合が含まれる。

①③溶接ヒュームの濃度の測定等

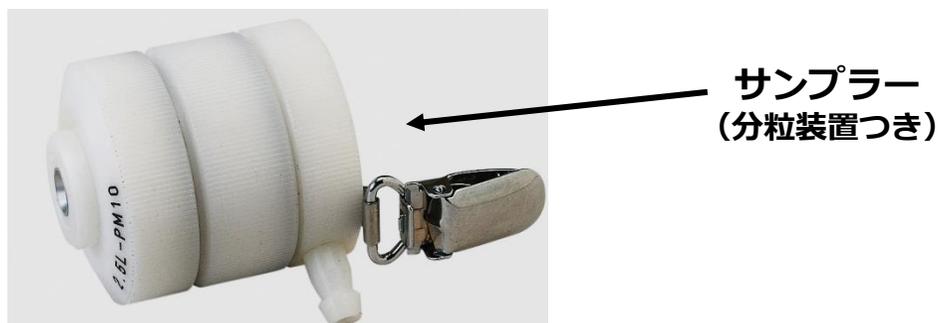
※ 金属アーク溶接等作業を継続して行う屋内作業場に係る溶接ヒュームの濃度の測定の方法等
(令和2年厚生労働省告示第286号)

個人ばく露測定により、空気中の溶接ヒュームの濃度を測定する。

【個人サンプラーの例】



【装着イメージ】



個人ばく露測定の詳細

- ① 試料空気の採取は、金属アーク溶接等作業に従事する労働者の**身体に装着する試料採取機器**を用いる方法により行う。
※試料採取機器の採取口は、労働者の呼吸する空気中の溶接ヒュームの濃度を測定するために**最も適切な部位（呼吸域）**に装着する必要がある。その際、採取口が**溶接用の面体の内側**となるように留意する。
- ② 試料空気の採取の対象者、時間は以下のとおり。
 - ・試料採取機器の装着は、労働者に**ばく露される溶接ヒュームの量がほぼ均一であると見込まれる作業**（以下「**均等ばく露作業**」）ごとに、それぞれ、**適切な数（2人以上に限る）**の労働者に対して行う。
※均等ばく露作業に従事する一の労働者に対して、必要最小限の間隔をおいた2以上の作業日において試料採取機器を装着する方法により採取が行われたときは、この限りでない。
 - ・試料空気の採取の時間は、当該採取を行う作業日ごとに、労働者が**金属アーク溶接等作業に従事する全時間**とする。なお、採取の時間を短縮することはできない。
- ③ 試料採取方法は、作業環境測定基準第2条第2項の要件に該当する**分粒装置**を用いる**ろ過捕集方法**またはこれと同等以上の性能を有する試料採取方法により行う。
- ④ 分析方法は、吸光光度分析方法、原子吸光分析方法、左記と同等以上の性能を有する分析方法により行う。

(注)個人ばく露測定は、

・ **第1種作業環境測定士** ・ **作業環境測定機関**

などの、当該測定について十分な知識・経験を有する者により実施して下さい。

②換気装置の風量の増加その他の措置

- ① 溶接ヒュームの濃度測定の結果に応じ、**換気装置の風量の増加**その他必要な措置を講じる（次に該当する場合は除く。）。
 - ・溶接ヒュームの濃度がマンガンとして $0.05\text{mg}/\text{m}^3$ を下回る場合
 - ・同一事業場の類似の溶接作業場において、濃度測定の結果に応じて十分に措置内容を検討し、当該対象作業場においてその措置をあらかじめ実施している場合

※「その他必要な措置」には、次の措置が含まれます。

- ・溶接方法や母材、溶接材料等の変更による溶接ヒューム量の低減
 - ・集じん装置による集じん
 - ・移動式送風機による送風の実施
- ② ①の措置を講じたときは、その効果を確認するため、再度、個人ばく露測定により空気中の溶接ヒュームの濃度を測定する。
 - ③ 個人ばく露測定による溶接ヒュームの濃度の測定等を行ったときは、その都度、必要な事項を記録する（3年保存）。

④呼吸用保護具の選択の方法

- ① 溶接ヒュームの濃度の測定の結果得られたマンガンの最大の値（C）を使用し、以下の計算式により「**要求**防護係数」を算定する。
$$\text{要求防護係数 } PF_r = \frac{C}{0.05}$$
- ② 「**要求**防護係数」を上回る「**指定**防護係数」を有する呼吸用保護具を、次ページの一覧表から選択する。
- ③ 溶接ヒューム濃度の測定を行わない屋内作業場、屋内作業場においては、送気マスク、空気呼吸器又は国家検定に合格した防じんマスク同等以上の性能の呼吸用保護具（当然、電動ファン付き呼吸用保護具はOK）を使用する。

指定防護係数※一覧（抜粋）

呼吸用保護具の種類				指定防護係数
防じんマスク	取替え式	全面形面体	RS3又はRL3	50
			RS2又はRL2	14
			RS1又はRL1	4
		半面形面体	RS3又はRL3	10
			RS2又はRL2	10
			RS1又はRL1	4
	使い捨て式		DS3又はDL3	10
			DS2又はDL2	10
			DS1又はDL1	4
電動ファン付き呼吸用保護具	全面形面体	S級	PS3又はPL3	1,000
		A級	PS2又はPL2	90
		A級又はB級	PS1又はPL1	19
	半面形面体	S級	PS3又はPL3	50
		A級	PS2又はPL2	33
		A級又はB級	PS1又はPL1	14
	フード形又はフェイスシールド形	S級	PS3又はPL3	25
		A級		20
		S級又はA級	PS2又はPL2	20
		S級,A級又はB級	PS1又はPL1	11

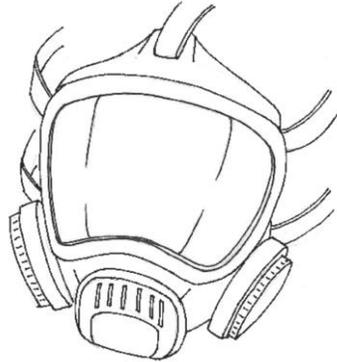
（注）RS1、RS2などは、防じんマスクの規格の規定による区分、S級、A級およびB級、PS1、PS2などは、電動ファン付き呼吸用保護具の規格の規定による区分。

※ 電動ファン付き呼吸用保護具とエアラインマスクのうち、実際の作業時の測定等により得られた防護係数がこの表に掲げる指定防護係数を上回ることを**製造者が証明する特定の型式**については、別に定める指定防護係数を使用することができる。

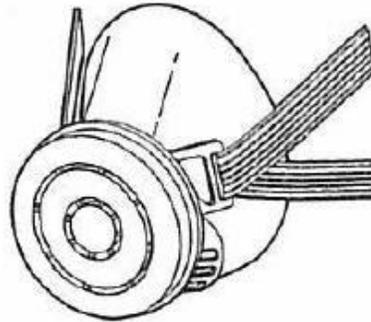
(参考) 呼吸用保護具の種類

防じんマスク

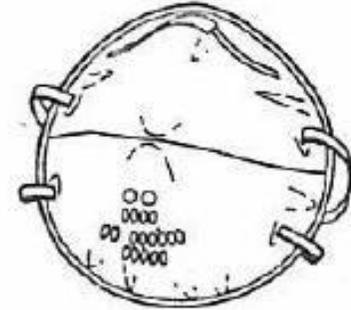
【取り替え式・全面形面体】



【取り替え式・半面形面体】

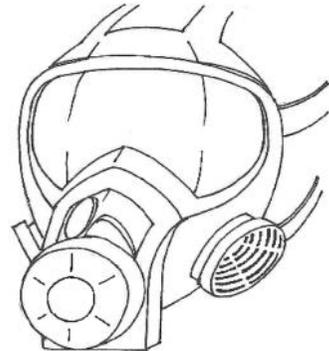


【使い捨て式】

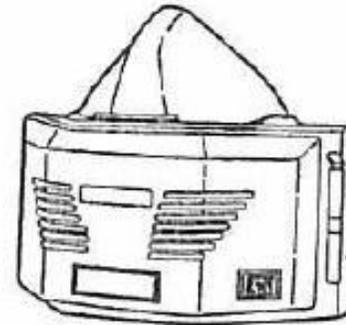


電動ファン付き呼吸用保護具

【全面形面体】



【半面形面体】



⑤ フィットテストの方法

● フィットテストの方法

- ① **JIS T8150**（呼吸用保護具の選択、使用および保守管理方法）に定める方法またはこれと同等の方法により、呼吸用保護具の外側、内側それぞれの測定対象物質の濃度を測定し、以下の計算式により「**フィットファクタ**」を求める。

$$(\text{フィットファクタ}) = \frac{\text{呼吸用保護具の外側の測定対象物質※の濃度}}{\text{呼吸用保護具の内側の測定対象物質の濃度}}$$

※ 大気粉じん等、JIS T8150で定めるものです。

- ② 「フィットファクタ」が、以下の「**要求**フィットファクタ」を上回っているかどうかを確認する。

呼吸用保護具の種類	要求フィットファクタ
全面形面体を有するもの	500
半面形面体を有するもの	100

● フィットテストの記録の方法

確認を受けた者の氏名、確認の日時、装着の良否、上記の確認を外部に委託して行った場合の受託者の名称を記録する。

(記録の例)

確認を受けた者	確認の日時	装着の良否	備考
甲山一郎	12/8 10:00	良	●●社に委託して実施(以下同じ。)
乙田次郎	12/8 10:30	否(1回目) 良(2回目)	最初のテストで不合格となったが、マスクの装着方法を改善し、2回目で合格となった。

7. 溶接ヒュームの濃度測定、フィットテストの実施等

岡山労働局管内で溶接ヒュームの濃度測定（個人サンプリング）、マスクのフィットテストを実施している作業環境測定機関一覧

（令和4年7月現在）

測定機関名	所在地	電話番号	濃度測定	フィットテスト
（一財）淳風会	岡山市北区万成東町3-1	086-252-1185	○	予定
（一社）岡山県労働基準協会 労働衛生センター	岡山市南区山田2315-4	086-281-4500	○	予定
（株）エクスラン・テクニカル・センター	岡山市東区金岡東町3-3-1	086-943-7253	○	実施中
（株）サンキョウ-エンビックス	岡山市南区米倉66番地2	086-242-1035	○	予定
（株）三井E&Sテクニカルリサーチ	玉野市玉3丁目1番1号	0863-23-2620	○	予定
西日本環境測定（株）	津山市押入572-1	0868-26-5868	○	予定
JFEテクニカルリサーチ（株）倉敷事業部	倉敷市水島川崎通1丁目	086-447-4621	○	検討中
（株）山陽放送サービス	岡山市北区丸の内2丁目1番10号	086-235-8182	○	予定

8. その他必要な措置（令和3年4月1日～）

① 安全衛生教育

労働者を新たに雇い入れたときや、労働者の作業内容を変更したときは、労働者が従事する業務に関する安全または衛生のため必要な事項について、教育を行う。

② 除じん

局所排気装置又はプッシュプル型換気装置には、ろ過式除じん装置又は電気除じん装置を設ける。

③ ぼろ等の処理

対象物に汚染されたぼろ（ウエス等）、紙くず等を、ふた付きの不浸透性容器に納めておく。

④ 不浸透性の床の設置

作業場所の床は、不浸透性のもの（コンクリート、鉄板等）とする。

⑤ 退避等

対象物が漏えいした場合において労働者が健康障害を受けるおそれがあるときは労働者を退避させなければならず、健康障害を受けるおそれがないことを確認するまでの間立ち入り禁止にしなければならない。

⑥ 立入禁止措置

関係者以外の立入禁止と、その旨の表示を行う。

⑦ 運搬貯蔵時の容器等の使用等

対象物を運搬、貯蔵する際は、堅固な容器等を使用し、貯蔵場所は一定の場所にし、関係者以外を立入禁止にする。

⑧ 休憩室の設置

対象物を常時、製造・取り扱う作業に労働者を従事させるときは、作業場所以外の場所に休憩室を設ける。

⑨ 洗浄設備の設置

洗眼、洗身またはうがいの設備、更衣設備、洗濯のための設備を設ける。

⑩ 喫煙または飲食の禁止

対象物を製造・取り扱う作業場での喫煙・飲食の禁止と、その旨の表示を行う。

⑪ 有効な呼吸用保護具の備え付け等

必要な呼吸用保護具を作業場に備え付ける。

【関連事項】

(1) 施行日、経過措置まとめ

規制の内容	2021(令和3)年				2022(令和4)年				2023(令和5)年			
	1月	4月	7月	10月	1月	4月	7月	10月	1月	4月		
溶接ヒュームの濃度測定 ・呼吸用保護具の使用等	<ul style="list-style-type: none"> ・改正時点で、継続して金属アーク溶接等作業を行っている屋内作業場は、令和4年3月31日までに溶接ヒュームの濃度測定を行うことが必要であった。 ・令和4年4月1日以降、当該作業方法を新たに採用し、変更する場合この項の一連の措置の対応が必要。 				溶接ヒュームの濃度測定(4/1～)				換気風量の増加その他必要な措置(4/1～)		再度の溶接ヒュームの濃度測定(4/1～)	
	<ul style="list-style-type: none"> ・令和4年4月1日以降、特化則（溶接ヒュームの濃度測定結果に基づいた呼吸用保護具）と粉じん則（有効な呼吸用保護具）の規定による防じんマスクについては、いずれか防護性能の高い方の使用が必要。 				呼吸用保護具の選択・使用(4/1～)				フィットテストの実施 (R5.4/1～)			
特定化学物質作業主任者の選任					選任義務(4/1～)							
全体換気、特殊健康診断の実施 その他必要な措置	実施義務(4/1～)											

(2) 関係法令・告示・通達

●令和2年4月22日

- ・労働安全衛生法施行令の一部を改正する政令（令和2年政令第148号）
- ・特定化学物質障害予防規則及び作業環境測定法施行規則の一部を改正する省令
(令和2年厚生労働省令第89号)
- ・作業環境評価基準等の一部を改正する告示（令和2年厚生労働省告示第192号）
- ・労働安全衛生法施行令の一部を改正する政令等の施行等について（基発0422第4号）

●令和2年7月31日

- ・金属アーク溶接等作業を継続して行う屋内作業場に係る溶接ヒュームの濃度の測定の方法等
(令和2年厚生労働省告示第286号)
- ・金属アーク溶接等作業を継続して行う屋内作業場に係る溶接ヒュームの濃度の測定の方法等について（令和2年7月31日付け基発0731第1号）

●令和3年1月26日

- ・金属アーク溶接等作業を継続して行う屋内作業場に係るフィットテストの適用延期等
(令和3年厚生労働省令第12号)

●令和3年4月6日

- ・フィットテスト実施者に対する教育の実施について（基安化発0406第3号）

●令和3年4月23日

- ・日本産業規格T8150呼吸用保護具の選択、使用及び保守管理方法の改正について
(基安化発0423第1号)