



愛研技術通信

エコアクション21 環境活動レポート

弊社は、これまで愛知県のCO₂削減マニフェスト登録事業所、名古屋市のエコ事業所として環境に関する取り組みを行ってきましたが、さらに平成26年度から「エコアクション21」の取り組みを行っています。

弊社のエコアクション21の取り組みを年度ごとに取りまとめた「エコアクション21環境活動レポート」を2020年12月25日に改定しました。弊社ホームページに掲載していますので、ご覧ください。

法令・告示・通知・最新記事・その他

○特集 金属アーク溶接等作業の健康障害防止措置

金属アーク溶接等作業で発生する「溶接ヒューム（金属アーク溶接等作業において加熱により発生する粒子状物質）」が、労働者に神経障害等の健康障害を及ぼすおそれがあることが明らかになったため、特定化学物質（第2類物質）に加えられる等の改正が行われました。「マンガン及びその化合物」として規制され、2021(令和3)年4月1日から施行されます。

本号では、この内容を抜粋して特集します。

【 金属アーク溶接等作業とは 】

金属アーク溶接作業は以下の作業になります。

- ・金属をアーク溶接する作業
- ・アークを用いて金属を溶断し、またはガウジングする作業
- ・その他の溶接ヒュームを製造し、または取り扱う作業

※作業場所が屋内又は屋外であることにかかわらず、アークを熱源とする溶接、溶断、ガウジングの全てが含まれ、燃焼ガス、レーザービーム等を熱源とする溶接、溶断、ガウジングは含まれません。



※自動溶接機による溶接中に溶接機のトーチ等に近づく等、溶接ヒュームにばく露するおそれのある作業については対象作業に含まれます。溶接機のトーチ等から離れた操作盤の作業、溶接作業に付帯する材料の搬出入作業、片付け作業等は対象作業に含まれません。

【 溶接ヒュームの有害性及び性状 】

溶接ヒュームの有害性及び性状を下表に示します。

主な有害性（発がん性、その他の有害性）	性状
国際がん研究機関（IARC）グループ1 ヒトに対する発がん性 溶接ヒュームに含まれる酸化マンガン（MnO）について神経機能障害 三酸化二マンガン（Mn ₂ O ₃ ）について神経機能障害、呼吸器系障害	溶接により生じた蒸気が空气中で凝固した個体の粒子（粒径 0.1～1 μm 程度）

【 対象作業場 】

金属アーク溶接等を行う全ての作業場が対象になります。ただし、金属アーク溶接等作業を「**継続して行う屋内作業場**」と「**屋外作業場**」や「**毎回異なる屋内作業場**」では必要な措置が違います。

「**屋内作業場**」とは、以下のいずれかに該当する作業場をいいます。

- ・作業場の建屋の側面の半分以上にわたって壁、羽目板その他のしゃへい物が設けられている場所
- ・ガス、蒸気または粉じんがその内部に滞留するおそれがある場所

なお、「**継続して行う屋内作業場**」には、建築中の建物内部等で金属アーク溶接等作業を同じ場所で繰り返し行わないものは含まれません。

【 健康障害防止に必要な措置 】

共通事項

金属アーク溶接等を行う全ての作業場で以下の措置が必要になります。

○ 有効な呼吸用保護具の使用

金属アーク溶接等作業に労働者を従事させるときは、当該労働者に有効な呼吸用保護具を使用させることが必要です。労働者は使用を命じられたときは、呼吸用保護具を使用しなければなりません。

○ 特定化学物質作業主任者の選任（2022(令和4)年3月31日まで経過措置あり）

「特定化学物質及び四アルキル鉛等作業主任者技能講習」を終了した者のうちから作業主任者を選任します。

特定化学物質作業主任者の職務は以下になります。

- ① 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。
- ② 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ヶ月を超えない期間ごとに点検する。

③ 保護具の使用状況を監視する。

○ 毎日1回以上の掃除

金属アーク溶接等作業に労働者を従事させるときは、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、水洗等粉じんの飛散しない方法によって、毎日1回以上の掃除が必要です。

「水洗等」の「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ますが、当該真空掃除機を用いる際には、粉じんの再飛散に注意してください。

○ 特殊健康診断の実施

金属アーク溶接等作業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です。

- ① 金属アーク溶接等作業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、既定の事項について健康診断を実施する。
- ② 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、既定の事項について健康診断を実施する（2次健診）。
- ③ 健康診断の結果を当該労働者に通知する。
- ④ 健康診断の結果（個人票）は、5年間保存する。
- ⑤ 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。
- ⑥ 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。

※ 金属アーク溶接等作業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（じん肺法第7～9条の2）が必要ですのでご注意ください。

○ その他必要な措置

金属アーク溶接等作業に関し、次の措置を講じることが必要です。

- ① 安全衛生教育
労働者を雇い入れたときや、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衛生のため必要な事項について教育を行う。
- ② ぼろ等の処理
対象物に汚染されたぼろ（ウエス等）、紙くず等を蓋つきの不浸透性容器に納めておく。
- ③ 不浸透性の床の設置
作業場所の床は、コンクリート、鉄板等、不浸透性のものとする。
- ④ 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。
- ⑤ 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、関係者以外の立入を禁止する。
- ⑥ 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。

⑦ 洗浄設備の設置

洗顔、洗身または、うがいの設備・更衣設備・洗濯設備

⑧ 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禁煙・飲食の禁止と、その旨の表示を行う。

⑨ 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。

[屋内作業場での健康障害防止措置]

アーク溶接を「**継続して行う屋内作業場**」及び「**毎回異なる屋内作業場**」で行う場合は、上記のほか以下に以下の措置を講ずる必要があります。なお、「**毎回異なる屋内作業場**」は、建築中の建物内部等で当該建築工事等に付随する金属アーク溶接等作業であって、同じ場所で繰り返し行われないものを行う屋内作業場が該当します。

○ 全体換気装置による換気等

屋内作業場で金属アーク溶接等作業を行う場合は、金属アーク溶接等作業に関する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ります。全体換気装置とは、動力により全体換気を行う装置をいいます。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ます。

なお、全体換気装置は、特定化学物質作業主任者が、1月を超えない期間ごとに、その損傷、異常の有無などについて点検する必要があります。

[継続して行う屋内作業場での健康障害防止措置]

○ 個人ばく露測定

現に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、上記の措置に加え、2022(令和4)年3月31日までに個人サンプリングによる空気中の溶接ヒューム濃度(マンガンとして)の測定(個人ばく露測定)を行う必要があります。作業の頻度が少ない場合や溶接材料等にマンガンが含まれていない場合であっても測定する必要があります。測定結果等の記録は保存する義務があります。

測定は、第1種作業環境測定士、作業環境測定機関等、十分な知識・経験を有する者により実施します。

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ます。
- ② 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(「均等ばく露作業」)ごとに、それぞれ、2名以上の労働者に対して行います。労働者が1名の場合、最低2日間の測定が必要です。

- ③ 試料空気の採取時間は、労働者が金属アーク溶接等作業に従事する全時間です。この全時間には、金属アーク溶接等作業の準備作業、作業の間に行われる研磨作業、作業後の片付け等の関連作業の時間が一連の工程時間として含まれます。

左のように試料採取機器を装着します。

サンプラーの取り付け位置について、一例として、写真では肩口ですが、耳元や胸元に装着する場合があります。呼吸域にできるだけ近い位置に装着します。



写真：サンプリングの一例
柴田科学（株）HP より引用

- ※ 2021(令和3)年4月1日から2022(令和4)年3月31日までの間にすべての対象事業場において当該期間中に実施が必要です。
- ※ 2022(令和4)年4月1日以降は新たな金属アーク溶接等作業の方法を採用するとき、金属アーク溶接等作業の方法を変更するとき実施が必要です。
- ※ 個人サンプリングによる溶接ヒューム濃度の測定は作業環境測定の対象外なので、年2回実施する必要はありません。

○ 濃度測定実施後の措置

個人サンプリングによる溶接ヒューム濃度の測定を実施した後は「換気装置の風量の増加等」、「有効な呼吸用保護具の選択」、「フィットテストの実施」を行う必要があります。

1. 換気装置の風量の増加等

溶接ヒューム濃度の測定実施後には以下に掲げる措置を実施する必要があります。

※ 次に該当する場合は除きます。

- ・溶接ヒューム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

① 測定結果に応じて、換気装置の風量の増加その他必要な措置を講じます。

※ 「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、溶接ヒューム濃度の測定を実施します。

- ③ 溶接ヒューム濃度の測定を行った際には、必要事項を記録し、測定に係る金属アーク溶接等作業を行わなくなった日から換算して3年を経過する日まで保存します。

※ 必要事項は次の通り

- ・測定日時・測定方法・測定箇所・測定条件・測定結果・測定を実施した者の氏名
- ・測定結果に応じて改善措置を講じたときは、当該措置の概要
- ・測定結果に応じた有効な呼吸用保護具を使用させたときは、当該呼吸用保護具の概要

- ④ 測定結果に応じて、作業に従事する労働者に対して、有効な呼吸用保護具を使用させます。

2. 有効な呼吸用保護具の選択

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は、溶接ヒューム濃度の測定の結果から得られたマンガン濃度の最大値（C）を使用し、以下の計算式により「要求防護係数」を算定します。

$$\text{要求防護係数 PFr} = \frac{C}{0.05}$$

C …… 測定で得られたマンガン濃度の最大値
0.05 …… マンガンに係るばく露の基準値

「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選択します。

3. フィットテストの実施

- 面体を有する呼吸用保護具を使用させる場合には、1年以内ごとに1回、定期的に、呼吸用保護具の適切な装着の確認（フィットテスト）を行います。フィットテストの実施者は特別な教育を受ける必要があります。

施行は2023年（令和5年）4月1日です。

- フィットテストの方法

- ① JIS T 8150「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、内側それぞれの溶接ヒュームの濃度を測定し、以下の計算式により「フィットファクタ」を求めます。

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

ここで、測定対象物質とは、大気粉じん等、JIS T 8150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します。

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は受託者の名称を記録し、これを3年間保存します。

- フィットテストとは

顔の大きさや形は人それぞれ異なります。

防じんマスクが着用者の顔面にフィットしているかどうかは、着用者の顔の形状に合ったマスクを正しく着用する必要があります。

写真の測定器はマスクの外側と内側の粉じん粒子数をそれぞれ計数し、その結果からマスク内への粉じんの侵入率（漏れ率%）を求める測定器です。



写真：フィットテスト状況
柴田科学（株）HPより引用

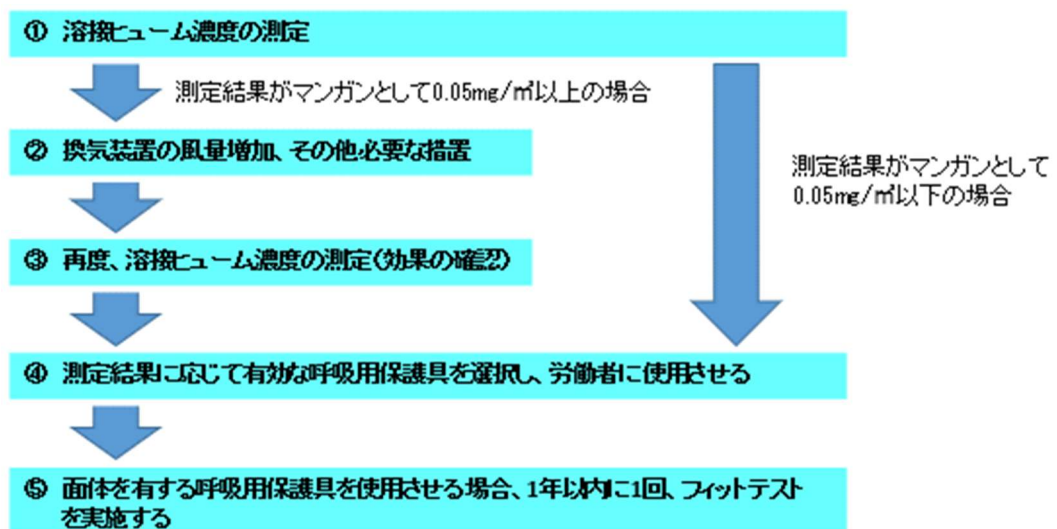


図. 必要な措置の流れ

上記の改正内容や通達は厚生労働省のホームページ「令和2年4月の特定化学物質障害予防規則・作業環境測定基準等の改正」をご覧ください。健康障害防止措置に関するパンフレットもあります。

(https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000099121_00001.html)

また、独立行政法人三重産業保健総合支援センターのホームページに、中央労働災害防止協会が作成した「金属アーク溶接等作業についてのチェックシート」が公開されています。

(<https://www.mies.johas.go.jp/news/4168/>)

【 個人ばく露測定支援業務 】

弊社は、従来より作業環境測定及び個人ばく露測定で労働安全業務の支援業務を行ってまいりました。このたびの法改正を受けその準備をしています。リーフレットも作成しましたのでお気軽にご相談ください。

編集後記

12年乗ってきた愛車を買って換えました。ブレーキ系部品の劣化で修理に結構な費用がかかるためです。納車までの1ヶ月を電車通勤しました。新型コロナウイルスの緊急事態宣言が発出され公共交通機関の利用は少し迷いましたが、乗客は感染拡大前の6割程度と比較的すいていて密にならずに乗ってこれました。徒歩で駅までの往復では、梅の花がちらほら咲いていたり、晴れた日には恵那山が見えたりと、車通勤では見逃してしまうような景色が楽しめました。今後も早起きできて天気の良い日には電車通勤をしても良いかと思っています。(A. K.)

おかげさまで、愛研は創業50周年を迎えます。



株式会社 愛 研

(<http://www.ai-ken.co.jp>)

本 社 〒463-0037 名古屋市守山区天子田 2-710

電話(052)771-2717 FAX(052)771-2641

半田営業所 〒475-0088 半田市花田町 2-65

電話(0569)28-4738 FAX(0569)28-4749