

令和4年7月1日

日本溶接協会規格 **WES 9009-2**「溶接，熱切断及び関連作業における安全衛生
第2部：ヒューム及びガス」改正案に対するパブリックコメント募集の結果について

一般社団法人 日本溶接協会 規格委員会

(一社)日本溶接協会は、標記 WES 改正案に対して、ウェブサイト上で広く皆様方のご意見を募集いたしました。意見をお寄せいただきました皆様に厚くお礼を申し上げます。

今回寄せられたご意見及びそれらに対する考え方並びにその対応について、原案作成委員会で審議した結果、別添のとおり取りまとめましたのでご高覧のほどお願い申し上げます。

記

- 1 意見募集の結果：意見提出数 23 件
- 2 対応結果（別添）

お問い合わせ先：

(一社) 日本溶接協会 規格委員会 事務局

- ・ FAX の場合 : 03 (5823) 5244
- ・ 郵送の場合 : 〒101-0025 東京都千代田区神田佐久間町 4-20
- ・ 電子メールの場合 : e-mail : kikaku@jwes.or.jp

※電話によるお問い合わせには対応しかねますので、あらかじめご了承ください。

以上

日本溶接協会規格 WES 9009-2「溶接，熱切断及び関連作業における安全衛生 第2部：ヒューム及びガス」に寄せられたご意見への対応

No	頁・箇条・項・図表番号	コメント	訂正案	対応方針
1	目次4ページ 本体32ページ 7.3.5	安衛法の通達と名称を統一して欲しい https://anzeninfo.mhlw.go.jp/yougo/yougo88_1.html	呼吸用保護具管理者→呼吸用保護具の保護具着用管理責任者（防じん） http://japanmask.jp/ninth.html	拝承いたします。修正を実施します。
2	本体5ページ 5.1.1	サブマージアーク溶接で使用する粉状フラックスの成分についても言及して欲しい	サブマージアーク溶接で使用する粉状フラックスには、塩基性酸化マンガン含有していることがあるので注意すること。	拝承いたします。修正を実施します。
3	本体5ページ 5.1.1 表2	表2に参考情報として、サブマージアーク溶接で使用する粉状フラックスも記載して欲しい。塩基性酸化マンガンが高濃度に含有しているのだ。	貴協会の知見を掲載する。	同上
4	本体9ページ 5.3 表6	表6に参考情報として、サブマージアーク溶接も記載して欲しい	貴協会の知見を掲載する。	記載の対象外といたします。
5	本体11ページ 図1	煙の流れ方が不自然である。作為的に作業者の呼吸域を通過させていないのではと危惧します。左の作業者の煙が左側給気口からの気流に逆らった絵になっている。また、中央と右の作業者の煙が右側給気口の気流に逆らった絵になっている。	溶接ヒュームは発生した熱により上昇するので、下向き溶接の作業姿勢の場合、作業者の呼吸域を通過するのが自然です。煙の流れ方は左右の給気口から流入した気流が、天井ルーフファンへと自然に流れる絵にして欲しい。 左右の作業者は流入する気流に対し、背中を向けた（横向き）絵にすれば誤認識を解消できるかと存じます。中央の作業者は側面図だけでは、誤認識を解消し難いので削除する。	拝承いたします。図面を修正いたします。
6	本体11ページ 図2	同上のコメント+左側の作業者だけ、煙の流れ方が左向きとなっており、外乱気流も無いようなので、特に違和感があります。 プッシュプルゾーンへの流れへの随伴（巻込）気流もあるはずなので、なおさらです。	上記案+頭上付近でプッシュプルゾーンへの流れとなるよう自然な煙の絵として欲しい。 具体的には、溶接ヒュームの上昇気流は0.7~1.0m/s、アーク点における風速（横風0.4~0.5m/s）を配慮するのであれば、そのことも絵に反映してほしい。 絵の換気はあまりにも理想的な気がします。経験上、天井付近にも滞留するとともに扉やシャッターの開閉で外乱気流の影響がかなりあると考えます。こちら	拝承いたします。図面を修正いたします。

			も、上記案で示した作業者の向きを横向きにして欲しい。	
7	本体 11 ページ 7.2.1.2	測定手法として労働衛生工学の大家である沼野雄志先生提唱のダストランプ法も掲載して欲しい。 最近ではグリーンレーザーで可視化している事例もあります。 弊社ではスモークマシンで可視化を目指しています。	神奈川産保センターさんHP https://www.kanagawas.johas.go.jp/publics/index/62/ <u>ダストランプによるエアロゾル発散状況調査方法の作業現場における活用</u> <u>ダストランプ法によるエアロゾルの可視化に関する研究</u>	基本原則を記載させていただきました。具体的な方法については控えさせていただきます。
8	本体 17-18 ページ 空気清浄装置とその図 6-ヒューム・ガス...	空気清浄装置の具体的な性能が標記されていませんが、図 6 が屋内排気しているのであれば、問題があると考えます。 溶接ヒュームの粒径は 1 μm 以下とされていますので、乾式の集塵機で適用されることが多いバグフィルターでは殆ど捕捉されず、室内を循環する危険性が大です。目視確認出来ない微粒子なので要注意です。詳細は、バグフィルターの部分集塵率についても、詳しい広島大学大学院の福井国博教授にご指導を仰いで下さい。	空気清浄装置（集塵機）に適用するフィルター性能（例） ・バグフィルター ・HEPAフィルター ・ULPAフィルター 通常使用されている集塵機のバグフィルターは、1 μm 以下の粒子の部分集塵率は、著しく低いので、屋外排気を強く推奨します。 部分集塵率の図を添付（試験粒子：ステアリン酸）する。 一方、HEPAフィルター、ULPAフィルターは通気抵抗が大きいので、大型の集塵機への適用は困難です。	同上
9	本体 21 表 12-防じんマスク... 使い捨て式防じんマスクの性能の種類欄	誤記訂正して欲しい 使い捨て式防じんマスクの最初の記号は”D”から始まりま。	DS3 又は DL3、DS2 又は DL2、DS1 又は DL1	拝承いたします。表の内容を修正します。
10	本体 21 表 12-防じんマスク... 枠内がグレーに塗りつぶされている防じんマスクの種類	性能を表す記号に“1”が記載された防じんマスクは、改正特化則で使用可の作業もあることを記載してほしい。厚労省リーフレットでも指定防護係数一覧に DS1 又は DL1 は記載されていますので。	参考情報として、DS1 又は DL1 は、金属アーク溶接等作業以外の作業であれば適用可能な場合があります。例えば、全体換気装置や局所排気装置の点検に限定した作業や場内の清掃に限定した作業。但し、本作業が金属アーク溶接等作業と一体となった作業の場合は除かれる。詳細は、所轄の労働基準監督署にご指導を仰ぐこと。	拝承いたします。 対応がわかるように表の記載内容を修正いたします。

11	<p>本体 27 ページ 表 17 のルーズフィット</p>	<p>ルーズフィットに適用されるヘルメットの安全性能も記載して欲しい</p>	<p>ルーズフィット形 P A P R に適用されているヘルメットの性能は、国内品も海外品も墜落防護性能がありません（現時点）。そのため、高所作業での使用は不可と考えます。建設業界、造船業界、橋梁業界等での適用は、注意喚起願います。</p>	<p>ヒューム及びガスに付いての WES である為、PAPR についてのみの表としております。 そのため、記載は控えさせていただきます。</p>
12	<p>本体 31 ページ 7.3.3.3 a) 電動送風機形 ホースマスク</p>	<p>送風が停止することは人命に係ることですので、その対処方法を記載して欲しい https://www.sts-japan.com/products/hinan_kyujyo/detail/eba_10_2.html</p>	<p>停電時でも送風機が停止しないよう無停電電源装置や非常用発電機の活用を推奨します。また、自給式呼吸保護具（火災避難用保護具）やライフゼムの準備も推奨します。</p> <p>（前項 11 と同様の趣旨で回答します。送気マスクの種類を述べることとさせていただきます。）</p>	<p>7.3.3.3.1 で JIS T 8153 を参照するよう記載されているため、記載は控えさせていただきます。</p>
13	<p>本体 33 ページ 7.5.2 a) 図 18-送・排気方式による換気の例</p>	<p>狭隘な場所で発生した溶接ヒュームをダクトファン？での送・排気で全量捕集出来ている絵はととても違和感があります。</p> <ol style="list-style-type: none"> 送風機、排風機も同じ性能で、かつ、ダクト径も同じようなので、送気は指向性、排気は無指向性があるので、同じ風量であるならば、発生した溶接ヒュームを全量捕集することは困難と考えます。図 20 のように捕集しきれなかったヒュームは狭隘な空間に拡散し、その後、マンホールから上部へ排気されるのが自然と考えます。 アーク点における送気 0.4~0.5m/s（横からの送気）を反映した溶接ヒュームが流れる絵にして欲しい。絵は数 m/s の気流があると推察します。 	<p>ダクトファン？の絵は送風機よりも排風機を少し大きめに掲載することで、送風量より排気量が多いことを表現した絵にする。</p> <p>排気ダクトの吸い込み口の位置は、アーク点での溶接ヒュームの上昇速度 0.7~1.0m/s と送気 0.4~0.5m/s（横からの送気）のベクトルを考慮し、最も排気効果が良いと考えられる位置に変更する。</p>	<p>概念図であるため、原文のままとさせていただきます。</p>
14	<p>本体 34 ページ 7.5.2 b) 図 19-排気方式による換気の例</p>	<p>狭隘な場所で発生した溶接ヒュームをダクトファン？の排気で全量捕集出来ている絵はととても違和感があります。この方式で対応すれば充分換気可能との誤認誤解を生じます。 C)送気方式による換気に記されている注意事項と同様のことを記して欲しい</p>	<p>側方吸引の場合、換気ダクトの直径Dで、その際の吸引風速を 100%とした時、直径 D の 2 倍の距離を離れた位置での風速は 10%まで低下します。これは、全方向から吸引することによるものですが、側方吸引での換気で発生した溶接ヒュームを全量捕集することは極めて困難なので、図 20 のように排気できず内部にも拡散する絵にする。</p>	<p>同上</p>

15	<p>本体 39 ページ 表 25 特定化学物質作業主任者の選任</p>	<p>対処措置として全体換気装置の月次点検の記載がありますが、この点検は今回の改正特化則で新たに追記された事項です。溶接作業以外の特化則業務では必ずしも全体換気装置の月次点検は要求されていないと存じます。市販の作業主任者掲示板にも記載がありませんので、弊社ではテプラーで市販掲示板に月次点検を表記していますし、全体換気装置月次点検項目も策定しました。</p>	<p>https://ec.midori-anzen.com/shop/g/4068218570/ 上記の 2.末尾に「全体換気装置含む（溶接ヒューム限定）」と表示することを推奨。</p>	<p>本文 1 適用範囲を参照ください。 当該 WES 9009-2 は、溶接等作業についてのみ適用とされるので原文のままとさせていただきます。</p>
16	<p>本体 39 ページ 表 25 洗浄設備の設置</p>	<p>洗眼、洗身またはうがいの設備は、安衛法上、その具体的な性能要求は示されていませんが、参考情報を掲載してほしい。 弊社では右記を採用しています。 化学工場では常識です。</p>	<p>洗眼、洗身またはうがいの設備の参考情報 アメリカ規格協会ANSIの規格を満たした緊急用シャワー&洗眼器があります。 https://www.n-encon.co.jp/esew/msds-ansi-z358-1/</p>	<p>特化則第 38 条からの引用ですので、原文のままとさせていただきます。</p>
17	<p>解説 解 8 ページ 解説表 1-溶接ヒューム・・・ 成分</p>	<p>溶接ヒュームは酸化物なので、成分表には酸化物換算したデータの掲載も希望します。</p>	<p>各成分を酸化物換算した平均組成（質量分率）の追記</p>	<p>酸化価数が必ずしも 1 種類でないものがあるので、元素としての表記とさせていただきます。</p>
18	<p>解説 解 8 ページ 解説表 1-溶接ヒューム・・・</p>	<p>溶接ヒュームの比重（密度）を記載してほしい。微粒子である溶接ヒュームの空気中の沈降速度を計算（クヌーセン）するにあたり必要な情報なので。一旦舞い上がった溶接ヒュームは、数日間、空気中に浮遊していることを解説するのに有効です。</p>	<p>溶接ヒュームの比重（密度）の記載</p>	<p>引用文献の情報を記載しておりますので、原文のままとさせていただきます。</p>
19	<p>要望</p>	<p>溶接ヒューム限定の全体換気装置の性能基準を是非貴協会で策定して欲しい。 厚生労働省推奨のリスクアセスメントツールのクリエイティブシンプルでは、リスク低減措置として全体換気装置を選択するとその性能は、換気回数が 10 回/時以上だったかと存じます。全体換気装置メーカーによると、溶接ヒューム対策としては 15 回/時以上の換気回数を推奨しています。これは、天井の高さが数メートルの工場ですと有効な考え方と存じます。ところが、造船や橋梁の工場では、天井の高さが 20m、30m あるのが一般的です。溶接工が天井付近で作業することは通常あり得ませんので、工場全体を気積とした換気回数の算出には疑問があります。 弊社の場合、橋梁製品を製作する際の高所作業での高さは、高くても 5m までです。作業者の呼吸域を配慮しても、その気積の計算高さは 7m もあれば十分有効なのではと素人ながら考える次第です。 また、溶接ヒュームの物理的な特性を考慮しているのかも疑問です。これは、厚生労働省のリーフレットでは、溶接ヒュームの粒径は、0.1~1μm、JISZ3001 では、0.05~0.3μm と記載されています。多少、溶接ヒュームが凝集することがあっても、一旦舞い上がった溶接ヒュームは、超微粒子なので数日間は沈降しま</p>	<p>溶接等作業環境により条件が異なるため一括しての基準を設けることは望ましくなく、ケースバイケースで対応するようにしてください。</p>	

		<p>せん。密閉空間であれば上部に濃縮はせず。その濃縮した溶接ヒュームを効率よく捕捉するような換気ができれば、換気回数は数回でも適用可能なのではと推察します。</p> <p>工場に適用する天井換気方式、プッシュプルゾーン換気方式の基準や、狭い場所に適用するダクトファンによる送排気方式による換気、排気方式のみの換気、送気方式のみの換気の基準を貴協会で策定頂ければ幸甚です。</p> <p>これらを策定頂ければ、じん肺、マンガン中毒、炭酸ガス中毒、一酸化炭素中毒、酸素欠乏のリスク低減に大きく繋がるものと存じます。5年後の安衛法大改正に向けての貴協会の活躍にとっても期待しています。</p>		
20	<p>本体 10 ページ, 22 行目</p> <p>「環境空気中の酸素濃度が著しく低い場合は、短時間で死に至ることがある。」</p>	<p>「著しく低い」は主観的な表現である。酸欠の症状として昏倒、失神、中枢神経障害、全身麻痺等が起こるのは、酸素濃度が 10%未満の空気を吸った時なので、「著しく低い」→「10%未満の」にした方が良い。</p>	<p>当該箇所を赤字のように変更</p> <p>環境空気中の酸素濃度が 10%未満の場合は、短時間で死に至ることがある。</p>	<p>危険性を喚起するための項目であるので、具体的な数値を記載しないこととさせていただきます。</p>
21	<p>本体 11 ページ, 表 11 中の語句</p> <p>「送気式」 「排気式」 「併用式」</p>	<p>“送気式全体換気” 或いは “排気式全体換気” という用語はない。一般的には「第〇種換気」という。</p>	<p>当該箇所を以下の様に変更</p> <p>「送気式」→「第 2 種換気」 「排気式」→「第 3 種換気」 「併用式」→「第 1 種換気」</p>	<p>労働安全衛生の分野では一般的な用語ですので、原文のままとさせていただきます。</p>
22	<p>本体 18 ページ, 上から 4 行</p> <p>b) 吸引効果は、吸引量（吸引速度）、溶接条件、トーチ角度及び溶接部位などによって異なる。</p>	<p>吸引トーチの捕集効果は、シールドガスの流量によって大きく異なる。よって、右のように加筆すること。</p>	<p>当該箇所に赤字を追記</p> <p>b) 吸引効果は、吸引量（吸引速度）、溶接条件、トーチ角度、シールドガス流量及び溶接部位などによって異なる。</p>	<p>溶接条件に含まれる事項であると考えますので、原文のままとさせていただきます。</p>
23	<p>附属書 B（参考） (52 ページ)</p> <p>a) 吸入性粉じん / 最後の 2 行</p>	<p>現場の溶接ヒューム測定に相対濃度計が不適である事は学界の常識であり、周知の事実である。</p> <p>溶接ヒュームの K 値は、溶接条件やサンプリング位置によって、容易かつ大幅に変化する。つまり、「溶接時に電流値を増減させた」、「作業者の姿勢が変化した」などにより、相対濃度計の感度は顕著に変化する。さらに、研磨粉じんとヒュームの K 値</p>	<p>当該箇所を削除すること。</p>	<p>附属書 B は、規定ではなく参考であって、ユーザーへの情報提供であるので、原文のままとさせていただきます。</p>

<p>「なお、粉じん濃度の時間的変動状況が・・・ ・・・正確に把握することもできる。」</p>	<p>は6～7倍も違う点が問題である。溶接作業と研磨作業は同一作業者が交互に行う事も珍しくない。このような場合、作業者はK値の異なる粉じんに、交互にばく露することになる。斯様な状況において相対濃度計を使用すると、600～700%の測定誤差を拾うことになる。</p> <p>以上より、相対濃度計でばく露実態を「正確に把握すること」など不可能であることは明白である。</p>		
---	---	--	--

以上