

測定機器について

柴田科学株式会社
名古屋営業所 宮國

必要な措置の流れ

①

① 溶接ヒュームの濃度の測定

測定の結果がマンガンとして
0.05mg/m³以上等の場合

② 換気装置の風量の増加 その他必要な措置

③ 再度、溶接ヒュームの濃度の測定

④ 測定結果に応じ、有効な呼吸用保護具を選択し、
労働者に使用させる

⑤ (面体を有する呼吸用保護具を使用させる場合)
1年以内ごとに1回、フィットテスト(※)の実施

※当該呼吸用保護具が適切に装着されていることの確認をいいます。

① サンプラーを使用し
試料空気の採取を行い、
ろ紙を分析し濃度を求める。

左記以外
の場合

②

④ で要求防護係数を求めマスクを
選定する。
⑤ でマスクフィッティングテス
ターを使用しフィットファクター
を求める。

① サンプルング（試料採取）機器

溶接ヒューム サンプルング機器

★原則2人以上の作業者に装着が必要→2セット必要

慣性衝突式サンプラー NWPS-254型

吸引流量2.5 L/minでレスピラブル粒子の捕集が可能

レスピラブル（吸入性）粉じん
→ 4 μ m以上の粒子を50%カットした粉じん



PM4個人サンプラーセット



サンプルングに必要なものが
全て揃ったセット品

PTFEバインダーフィルター “TF98R”

ろ紙

測定結果 (n=5測定平均)

単位: μ g/g

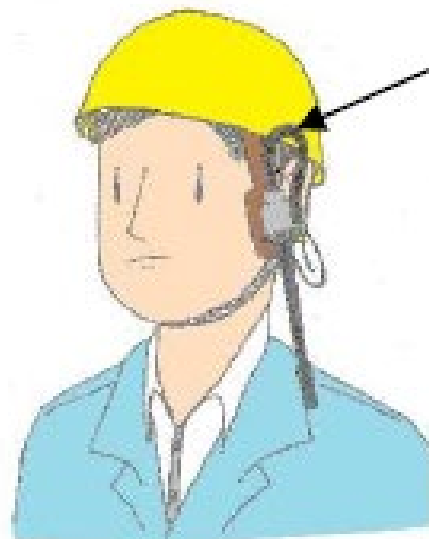
	V	Mn	Fe	Ni	Cu	Zn	As	Cd	Pb
TF98R	<0.002	0.04	4.48	0.08	0.06	20.8	<0.02	<0.002	0.03

分析条件: 試料0.5gに硝酸20mLを入れ、80℃の湯浴中で1時間抽出した抽出液をICP質量分析法で測定した。

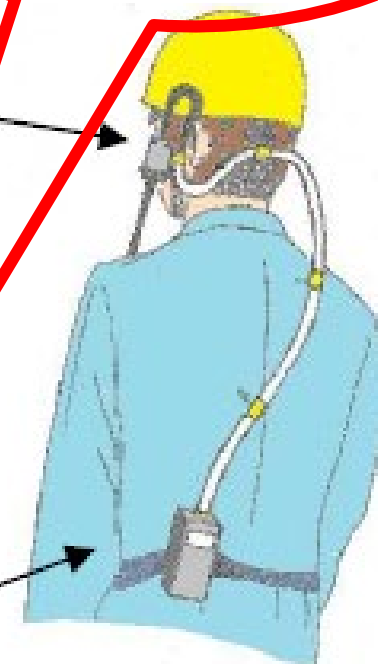


CE

サンプラー



ポンプ



② フィットテスト

フィットテストが対象となる事業者



金属アーク溶接等作業を継続して屋内作業場で行う事業者

屋内作業場とは

- 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、蒸気又は粉じんがその内部に滞留するおそれがある場所

※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ない

※金属アーク溶接等作業を屋外作業場や毎回異なる屋内作業場で行う事業者の場合は、「呼吸用保護具の選択・使用」は2022年4月1日から義務化されるが、フィットテストは義務化されない。

3 第3条（呼吸用保護具の装着の確認）関係

（1）第1項関係

ア 本項は、金属アーク溶接等作業を継続して行う屋内作業場において当該金属アーク溶接等作業に従事する労働者が、呼吸用保護具を適切に装着しているかを確認するため、特化則第38条の21第7項に規定する確認の方法を規定する趣旨であること。

イ 本項の「日本産業規格T8150に定める方法」には、改訂予定のJIS T8150に定める「定量的フィットテスト」による方法が含まれること。また、本項の「これと同等の方法」には、改訂予定のJIS T8150に定める「定性的フィットテスト」（半面形面体を有する呼吸用保護具に対して行うものに限る。）のうち定量的な評価ができる方法が含まれること。

ウ 本項に規定する呼吸用保護具の適切な装着の確認は、フィットファクタの精度等を確保するため、十分な知識及び経験を有する者が実施すべきであること。

定量的フィットテスト

||

マスクフィッティングテスター
を使用したフィットテスト

フィットテストとは

- マスクが顔に密着しているかどうかを厳密に測定する方法
- 人の味覚による定性法、測定器を使用する定量法の2種類
- 作業現場で想定される複数の動作を各1分間行い、その際の漏れ率を算出する

実施動作（日本産業規格JIS T8150:2006）
1. 普通の呼吸
2. 深呼吸
3. 顔を左右にゆっくり振る
4. 顔を上下にゆっくり振る
5. 話す
6. 普通の呼吸

※ 「改訂予定のJIS T8150」では動作の内容が変更になる可能性があります。

- 米国ではフィットテストの実施が義務化されている

定量的フィットテストとは

- 測定器によってマスクの密着具合を測定する方法
- マスクの内側と外側の粉じん数を計測し、その比率から測定結果を自動算出する
- 測定器を使用するため客観的な判断が可能
- 測定対象のマスク
 - 使い捨て式防じんマスク
 - 全面形／半面形の取替え式防じんマスク



柴田科学株式会社
労研式マスクフィッティングテ
スター
MT-05U

④呼吸用保護具の選択の方法（測定等告示第2条）

- ① 溶接ヒュームの濃度の測定の結果得られたマンガン濃度の最大の値（C）を使用し、以下の計算式により「**要求**防護係数」を算定します。

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

- 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、以下の一覧表から選択します。

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

（例）マンガン濃度の最大（C）
が2mg/m³の場合

$$\text{要求防護係数} = 2 \div 0.05 = 40$$



指定防護係数が
40を上回る呼吸用保護具
を選ぶ！

⑤ フィットテストの方法 (測定等告示第3条)

● 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。

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

- 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の受託者の名称を記録します。

(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。

※ 大気粉じん等、JIS T8150で定めるものです。

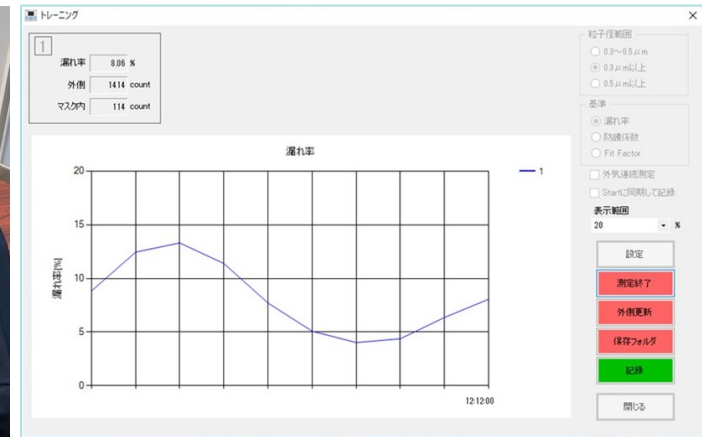
フィットテストの基準値。
溶接ヒュームでは「**フィットファクタ**」
を測定して合否判定する。
(漏れ率や防護係数は使用しない)

記録の保存は**3年間**

定量フィットテストの流れ

1. 指定防護係数が要求防護係数を上回るマスクを選び装着する
2. 事前に**トレーニングモード（リアルタイム測定）**で装着練習し、漏れ率が十分に下がったことを確認する

練習することでフィットテスト
がスムーズに進みやすくなる



3. **フィットテストモード**でフィットテストを実施する
→ 結果を保存（3年間）

マスクを正しく装着する上で重要なこと

- マスクの性能は、**自分の顔に合うマスクを正しく装着**したときに初めて発揮される
- 静止状態で正しく装着できていても、**作業中の動作**（アゴを引いたり、上下左右を向いたり、話したりなど）で**マスクの位置がズレてしまい、粉じんを吸入**してしまうこともあるので、定期的に**フィットテスト**を行い、使用しているマスクが十分に合っているかどうか確認することが重要
- **フィットテスト**は測定に数分かかるため、日常的には**フィットチェック**を行って漏れ率を管理することが望ましい

マスク漏れ率の日常的な管理

法令ではフィットテストは年に1回しか定められていない

→正しい装着方法を忘れてしまう可能性がある

定期的に定量的なフィットチェックを行い、
漏れ率を常に意識することが望ましい

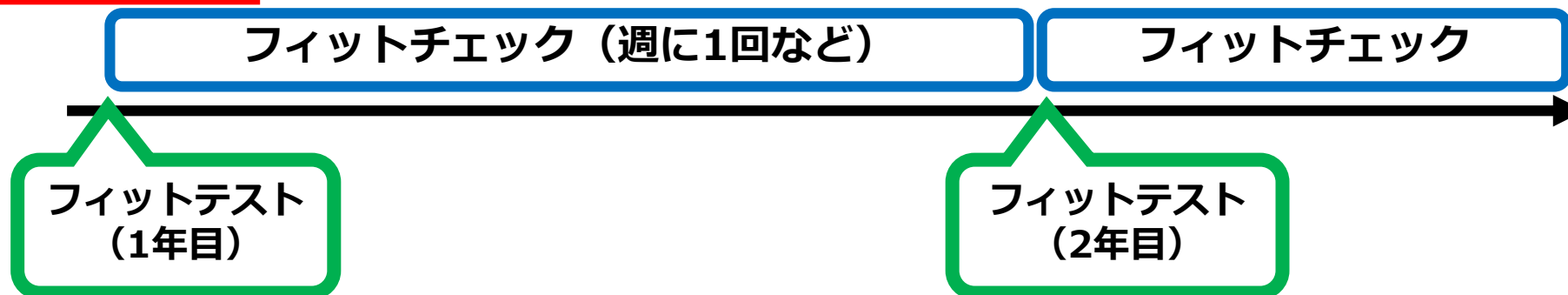


定量的なフィットチェックでは
試験ガイドを使用するためマスクに
穴を開けずに測定が行える

マスクフィッティングテストによる漏れ率の継続的な管理の例

- ① 年に1回**フィットテスト**を実施
(マスクの型式やサイズを変えた時、顔の形状に変化があった時を行う)
- ② **フィットチェック**で日々の管理を行う
(マスクの密着性が保たれているか日常的に意識する)
- ③ マスクの装着練習や漏れ率がどうしても下がらないときは、**リアルタイム測定**を行って原因を探る (装着指導にも効果的)

管理のイメージ



関連製品のご紹介

★マスクフィッティングテスター MT-05U型

<https://www.sibata.co.jp/products/products-35730/>

動画はこちら→ <https://youtu.be/QEb4A5vbZDE>

★PM4個人サンプラーセット

<https://www.sibata.co.jp/products/products-28437/?c=14>

ご清聴ありがとうございました。

御不明点がございましたら下記までお気軽にお問い合わせ下さい

東日本セールスサポートセンター：03-3822-2111

西日本セールスサポートセンター：06-6362-7321

カスタマーサポートセンター（技術的窓口）：0120-228-766

その他のお問い合わせ：<https://www.sibata.co.jp/inquiry/>