

1. はじめに

人が呼吸（吸気）するときに、一緒に有害な環境空気を吸入してしまえば、中毒になったり、または最悪の場合死亡してしまいます。

呼吸用保護具は、有害な環境空気を吸入しないことを目的とする個人用保護具です。

呼吸用保護具の使用は、労働安全衛生法等で使用が義務付けられており、使用しなかったために中毒になったり、死亡した例が数多くあります。

呼吸用保護具の中で、防じんマスク、防毒マスクには、国が行う型式検定（以下、国家検定とする。）があり、それに合格したものを使用しなくてはなりません。

また、今年中に、電動ファン付き呼吸用保護具が国家検定化される予定です。

2. 有害な環境空気

有害な環境空気としては、次のようなものがあります。

2. 1 粒子状物質を含有する空気

粉じん、ヒューム、ミストなどの種類があります。これらを総称する用語として、“粉じん”が用いられることがあります。

2. 2 有毒ガスを含有する空気

人体に有害なガス（常温・常圧で気体として存在）及び蒸気（常温・常圧で液体又は固体で存在する物質が、蒸気圧に応じて気体として存在）があります。

2. 3 酸素欠乏空気

酸素濃度が、18%未満の空気をいいます（通常は、21%）。

呼吸用保護具には、多くの種類があり、それぞれ特徴がありますので、環境空気に含まれる有害物質の種類及び有害の程度と共に作業内容なども考慮して、適切なものを選択する必要があります。

呼吸用保護具は、通常時における作業、緊急時の作業、災害時の避難、感染症や花粉症等の予防など、幅広い分野で使用されていますが、ここでは、一般産業において通常時に使用されるものを中心に説明します。

3. 呼吸用保護具の種類と特徴

3. 1 呼吸用保護具の基本的な区分

呼吸用保護具は、基本的な機能によって、次のように区分されます。

- a) ろ過式呼吸用保護具： 作業環境の空気中含有する有害物質を除去する呼吸用保護具。
 - b) 給気式呼吸用保護具： 作業環境とは独立した空気源から安全な空気を供給する呼吸用保護具。
- これらは、さらに細分化され、図1に示すように分類されます。

注記 給気式とろ過式の両機能をもつ“給気・ろ過両用式呼吸用保護具”という種類もありますが、両方の機能が同時に使用されることは無く、作業環境によっていずれか一方の機能を選択して使用します。

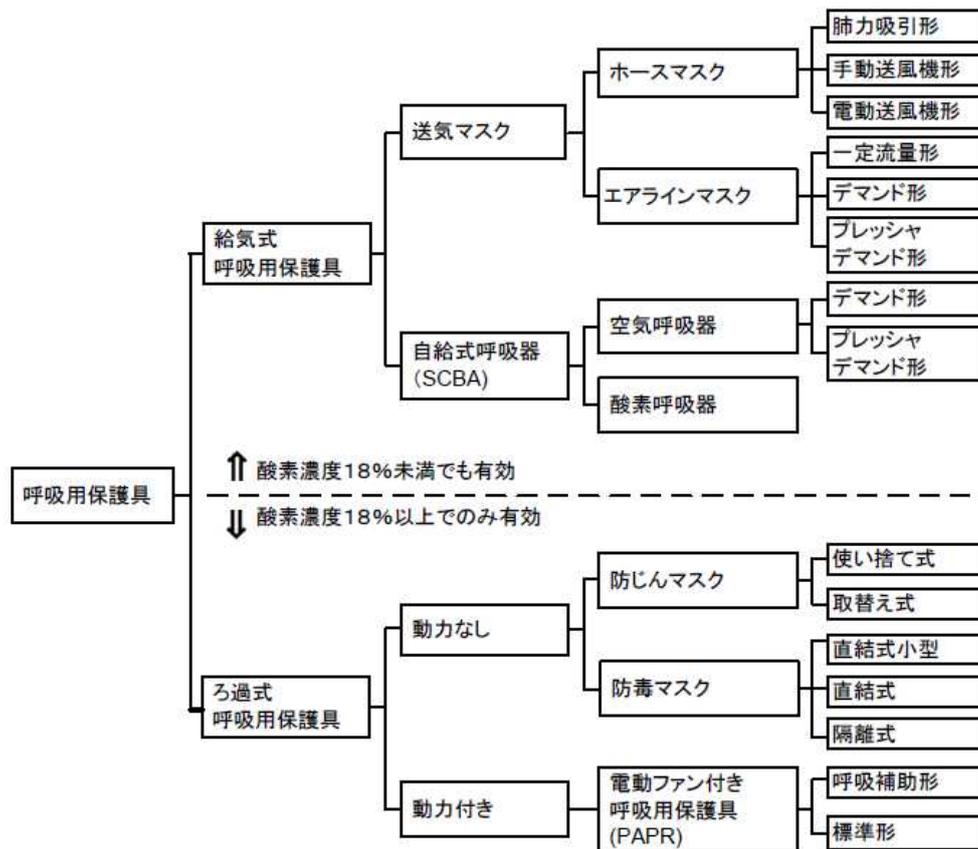


図1 呼吸用保護具の分類

3. 2 ろ過式呼吸用保護具の特徴

ろ過式呼吸用保護具の代表例は、防じんマスク及び防毒マスクです（図2、図3及び図4参照）。

これらに使用するろ過材及び吸収缶は、作業環境空気中の有害物質を除去できるものでなければなりません。



図2 取替え式防じんマスクの例



図3 使い捨て式防じんマスクの例



図4 直結式型防毒マスクの例

ろ過式呼吸用保護具の中には、動力付きの電動ファン付き呼吸用保護具（以下、PAPRとする。）があります。これは、着用者が携行する電動ファンによって、フィルタを通した清浄な空気を着用者に送気するというものです（図5及び図6参照）。

PAPRには、標準形及び呼吸補助形があります。いずれも、防じんマスクなどと比較した場合、呼吸が楽になるという特長があります。標準形は、送風量が多いため、安定して高い防護性能が得られます。



図5 面体をもつPAPRの例



図6 フェイスシールドをもつPAPRの例

3. 3 給気式呼吸用保護具の特徴

給気式呼吸用保護具には、送気マスクと自給式呼吸器があります。

送気マスクは、離れた場所からホースを通して空気を送る方式のものです。大気圧に近い圧力の空気を送るホースマスクと圧縮空気を送るエアラインマスク（図7参照）があります。

自給式呼吸器は、着用者が携行している空気ボンベなどから空気を吸入するものです（図8参照）。



図7 送気マスク(エアラインマスク)の例



図8 自給式呼吸器(空気呼吸器)の例

給気式呼吸用保護具は、環境中の空気が酸素欠乏であっても、どのような種類の有害物質が含まれていても、対応できることが特徴です。ただし、種類によって防護性能が異なりますので、環境中の有害物質の種類及び濃度によって、適切なものを選択する必要があります。

防護性能は、着用者の顔に着ける面体の接顔部での漏れが大きく影響します。このため、面体内の圧力が、環境の圧力（大気圧）より常に高くなるように設計されたプレッシャデマンド形は、防護性能が高いとされています。

4. 呼吸用保護具の選択

呼吸用保護具を選択する際は、まず、酸素濃度による選択を行い、その後、有害物質の種類及び濃度による選択を行います（詳細は、JIS T 8150（呼吸用保護具の選択、使用及び保守管理方法）を参照してください）。

有害な環境空気に対して、どのような呼吸用保護具を選択したらよいかを判断する目安を表1に示します。

表1 有害な環境空気の種類による呼吸用保護具選択の目安

環境空气中的有害物の種類	選択できる呼吸用保護具の種類
粒子状物質	<ul style="list-style-type: none"> ・防じんマスク ・PAPR（粒子状物質用） ・送気マスク
有毒ガス	<ul style="list-style-type: none"> ・防毒マスク（対象とする有毒ガスを除去できる吸収缶付き） ・PAPR（対象とする有毒ガスを除去できる吸収缶付き）^(a) ・送気マスク
粒子状物質と有毒ガスが混在	<ul style="list-style-type: none"> ・防毒マスク（防じん機能付き、対象とする有毒ガスを除去できる吸収缶付き） ・PAPR（防じん機能付き、対象とする有毒ガスを除去できる吸収缶付き）^(a)
酸素欠乏／酸素濃度が不明	<ul style="list-style-type: none"> ・送気マスク ・自給式呼吸器
注 ^(a) ガス用PAPRのJIS案の作成作業が進められている。	

4. 1 酸素濃度による選択

酸素欠乏又は酸素濃度が不明の環境では、必ず給気式を選択しなければなりません。

送気マスクを選択するのが一般的ですが、作業内容によっては自給式呼吸器が有効な場合があります。

酸素欠乏であるにも拘わらず、有害物質の存在だけを意識して、ろ過式を使用して事故となった例は、少なくありません。

4. 2 有害物質による選択

有害物質の種類によって、次の事項を考慮して、表1に示す呼吸用保護具の種類を選択します。

a) 粒子状物質

粒子状物質に対しては、防じんマスクを選択するのが一般的です。最近では、PAPRの高い防護性能、快適性などの理解が深まり、使用されることが多くなってきました。

粒子状物質に毒性の高い物質が含まれている場合及び濃度が高い場合は、給気式呼吸用保護具を選択します。

b) 有毒ガス

有毒ガスに対しては、防毒マスクを選択するのが一般的です。ただし、防毒マスクに取り付ける吸収缶は、環境中の有毒ガスを除去できる種類を選択しなければなりません。

有毒ガスを除去できる吸収缶の種類がない場合、有毒ガスの毒性が高い場合及び濃度が高い場合は、給気式呼吸用保護具を選択します。

ガス用PAPRについては、JIS案の作成作業が進められています。

c) 粒子状物質と有毒ガスが混在

粒子状物質と有毒ガスが混在する場合は、防じん機能付き防毒マスクを選択するのが一般的です。ただし、吸収缶は、有毒ガスを除去できる種類を選択しなくてはなりません。

有毒ガスを除去できる吸収缶がない場合、有害物質の毒性が高い場合及び濃度が高い場合は、給気式呼吸用保護具を選択します。

5. 呼吸用保護具の使用

呼吸用保護具を使用する際は、各製品に添付されている取扱説明書の内容をよく理解し、事前に使用方法を十分に習得しておく必要があります。誤った使用法は、重大な事故につながるおそれがあります。

面体をもつ呼吸用保護具では、接顔部における漏れが防護性能に大きく影響しますので、着用時に必

ズフィットテストを行い、接顔部に漏れないことを確認する必要があります。

フィットテストは、防じんマスクや防毒マスクなど面体内圧が陰圧（大気圧より低い状態）になるものについては特に重要です。

6. おわりに

労働衛生において、“呼吸用保護具は、最後の砦”と言われているとおり、呼吸用保護具が果たす役割は、極めて高いと思われまゝ。しかし、呼吸用保護具が使用される作業環境を考えた場合、間違った選択や誤使用は、取り返しのつかない重大事故につながる恐れがあります。

呼吸用保護具の機能と使用できる限界を使用者の方々が十分に理解され、その真価が発揮されることを期待して止みません。

以上

ご質問、資料請求は下記へお願いします。

株式会社重松製作所 企画部

〒114-0021 東京都北区西ヶ原 1-26-1

TEL 03-6903-7525

URL <http://www.sts-japan.com>

【会社紹介】

株式会社 重松製作所

シゲマツは、1917年（大正6年）創業以来、一貫として防じんマスク、防毒マスクなどの呼吸用保護具を中心に、働く人たちを職業病から守るための努力を重ねてきました。

世界人口の増加、公害の拡散、異常気象の続発、資源の枯渇など以前からの危惧が現実化し、地球環境破壊の進行が明らかになってきています。

地球環境を保護するためには、省資源、省エネルギーに徹することが重要で、特に資源の再生使用を進める必要があります。

シゲマツが社会に提供している各種の呼吸用保護具は、僅かな資源消費で、働く人達に清浄な空気を与えられる優れたシステムです。

シゲマツは、日本国内はもとより国境を越えて、働く人々の健康と幸福を支え、かつ地球の環境保全にも貢献することに誇りと責任を持って仕事に励んでいます。