

1. 保護帽の着用義務について

建設現場では保護帽の着用が義務付けられています。その理由は、建設現場で起きる災害事例の中で、保護帽を正しく着用する事により避けられる災害事例が数多く存在するからです。

例えば、作業中に偶然手が滑ったり、足元に置かれていたものに接触して、工具などが落下した時、その下で作業中の作業員がいたらどうなるのでしょうか。保護帽を正しく着用していれば、軽微な被害で済むかもしれませんが、無帽作業ならば取り返しのつかない災害となることが容易に想像出来ます。

このように、自身が気をつけていれば被災しないわけではなく、他人の不注意による被災も多々存在します。保護帽を皆が正しく着用するという事は、自分自身が被害者にならない事と同時に、周りの人を加害者にしない事にもつながります。

2. 保護帽の種類や選び方

(1) 保護帽の種類

- 一般作業用保護帽の種類として、次の２種類があります。（電気保守用を除く）
- ・ 飛来落下物用
 - ・ 墜落時保護用

厚生労働省の型式検定に合格したものには、「労・検」のラベルが貼付されています。確認をして下さい。

労（平 12.04 ）検	
(1) H2699	
製造業者	〇〇〇株式会社
製造年月	12.07
(1)飛来落下物用	

図1. 飛来落下物用ラベル

労（平 12.04 ）検	
(1) H2700 (2) H2701	
製造業者	〇〇〇株式会社
製造年月	12.07
(1)飛来落下物用 (2)墜落時保護用	

図2. 飛来落下物用・墜落時保護用ラベル

(2) 保護帽の選び方

- ① 保護帽の材質による特徴
- 保護帽の材質は、大きく分けて5つ（FRP・ABS・PC・PE・PP）があり、作業環境や条件に合った種類の保護帽選択が必要です。

表1. 帽体の材質別比較

性質		耐熱・耐熱性	耐候性	耐電性	耐有機溶剤性	備考
帽体の材質						
熱硬化性	FRP樹脂製 (ファイバーグラス・レイフオードスト・プラスチック) ポリエステル樹脂をガラス繊維で強化した樹脂	◎	◎	×	○	耐候性・耐熱性には特に優れるが耐電性としては使えない
	ABS樹脂製 (アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン)	△	△	◎	×	耐電性には特に優れるが高温環境での使用は不向き
	PC樹脂製 (ポリカーボネート)	○	○	◎	×	耐候性はABSより優れている
	PE樹脂製 (ポリエチレン)	△		◎	◎	有機系の薬品を使用する作業に最適
熱可塑性	PP樹脂製 (ポリプロピレン)	△	△	◎	◎	有機系の薬品を使用する作業に最適

※ ◎…特に優れている、○…優れている、空欄…普通、△…やや劣る、×…劣る

② それぞれの特徴における注意点

イ 耐熱性

輻射熱のひどい職場では不向きな物もあります。

ロ 溶剤

溶剤・ガソリンなどを扱う可能性のある業務では、溶剤に弱い材質は避けてください。

ハ 表面硬度

保護帽は、梁や鉄骨などにぶつかったり、物が当たったりすることがあるので、表面の柔らかい材質は傷がつきやすい欠点があります。



図3. 耐熱性



図4. 溶剤



図5. 表面硬度

ニ ひさが長い保護帽

ひさが長く被さった保護帽は、視界を妨げる危険があります。

ホ 全周つば付き

屋外の仕事では全周つばがあると、雨や降水が直接顔にかかることや落下物も防げます。また、側面からの荷重に強い反面、つばが邪魔になることもあります。

ヘ 溝付き

溝の付いた保護帽は、側面からの圧迫に強くなり、雨が首筋に入らないという利点がありますが、下を向いたときに溝に溜まった水が流れ落ちる場合があります。



図6. ひさが長い保護帽

ト 天井のリブ

天井のリブ（肋骨状の隆起物）は、保護帽の強化に役立っています。しかし、リブの付け方によっては落下物が落ちにくくなる場合もあります。落下物はなるべく頭部からスルリと逃がしてやる方がよい（衝撃荷重を逃がす）ので、その観点からは表面が平滑に近い方が望ましいと言えます。



図7. 全周つば付き

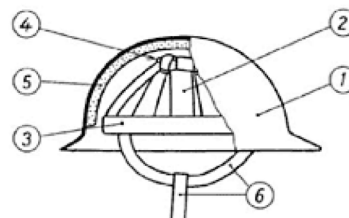
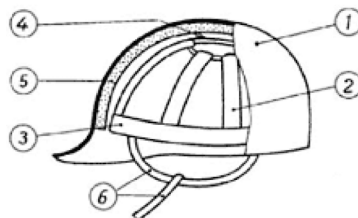


図8. 溝付き



図9. 天井のリブ

(3) 保護帽の構造



- ①…帽体
- ②…着装体（ハンモック）
- ③…着装体（ヘッドバンド）
- ④…着装体（環ひも）
- ⑤…衝撃吸収ライナー
- ⑥…あごひも

- ・帽体 … 頭部を覆う、硬い殻(か)体帽体
- ・着装体 … 保護帽を頭部に保持し、当たりを良くして衝撃を緩和する部品
- ・衝撃吸収ライナー … 発泡スチロール製などの衝撃を吸収するための部品
- ・あごひも … 保護帽が脱落するのを防止するための部品

(4) 保護帽の着用方法

- ・ヘッドバンドは頭の大きさにキチンと調節して下さい
- ・保護帽は真っ直ぐ深く被り、後ろへ傾けて被らないようにして下さい
- ・あごひもの締め方・ゆるめ方・調整方法は、各メーカーの取扱説明書にしたがって正しく行って下さい

(5) 保護帽の耐用年数

日本安全帽工業会では、特に帽体の材質を確かめて、PC・PE・ABS等の熱可塑性樹脂製の保護帽は、異常が認められなくても3年以内、FRP等の熱硬化性樹脂製の保護帽は5年以内、着装体は1年以内で交換を勧めています。

構成される部品に劣化・異常が認められた場合は直ちに交換して下さい（着装体を交換するときは同一メーカーの同一型式部品を使用する）。

1. 安全帯の着用・使用について

人は高所作業をすれば必ず転落・墜落するかというそうではありません。そうそう転落しないし、自分は転落しないとも思っているので安全帯を着用しなかったり、着用していても使用せずに作業をしている事も多い。

法令では2m以上の高所作業については墜落等の危険を防止する措置（手摺設置や安全帯使用等）をとることが事業者には義務付けられているが、作業業者も指示に従う義務があります。この指示に従わないで安全帯を着用・使用せずに高所作業を行っている、うっかり・ぼんやり・横着・思い込み等のエラーをしてしまうと重大な災害に遭遇してしまいます。逆に安全帯を正しく着用していれば、万が一エラーをして高所から転落したとしても重大な結果になる可能性が非常に低くなります。

しかし、安全帯を使用していても、フックの掛ける位置を間違っただけで、転落時に腹部への衝撃を受けて内臓破裂や骨折等の重大な損傷を受ける可能性があります。

本書にて安全帯の必要性や正しい使用方法を認識し、安全に作業を行いましょう。

2. 安全帯の使用環境

労働安全衛生法では、高さ（作業床）2m以上の高所作業では安全帯を使用しなくてはならないと定められています。これは当然遵守するとして、2m未満の高さでも必要と感じた場合は使用の方がよいでしょう（60cm程度の高さからの転落で骨折した事例もあります）。

3. 安全帯の種類・特性

厚生労働省の「安全帯の規格」に適合するもので、その性能に合致しているものに「安全帯」の表示が認められています。

「産業安全研究所発行NIIS-TR-No.35（1999）」の「安全帯構造指針」では、下表のように1種から3種までの3種類に定められています。

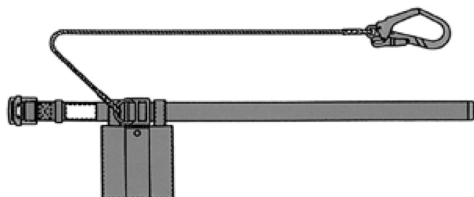
特に今回は1種と2種安全帯について記述します。

種 類	ベルトの形式	備 考
1種安全帯	胴ベルト	
2種安全帯	フルハーネス	
3種安全帯 A	垂直面用ハーネス	窓拭き用
3種安全帯 B	傾斜面用ハーネス	傾斜面用

（1）1種安全帯

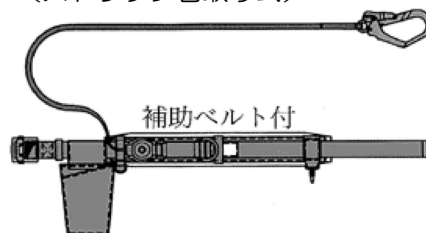
イ 1本つり専用

（ロープ/ストラップ式）



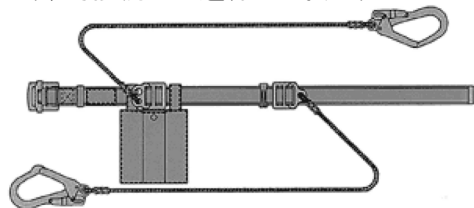
ロ 1本つり専用

（ストラップ巻取り式）

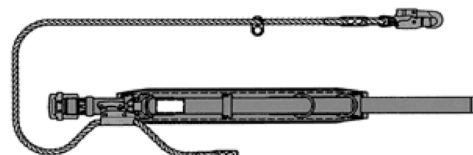


ハ 1本つり専用

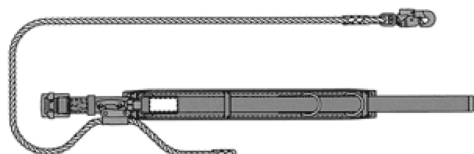
（常時接続型：通称2丁掛け）



ニ U字つり専用

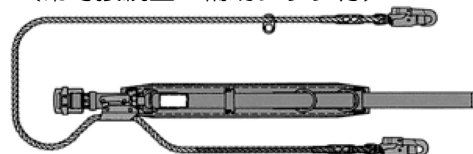


ホ 1本つり/U字つり兼用



ヘ 1本つり・U字つり兼用

（常時接続型：補助フック付）

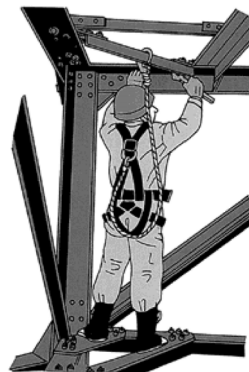
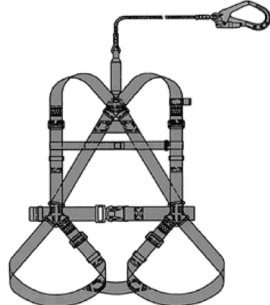


(2) 2種安全帯

全身を保持するフルハーネス型は、人体保護の面から墜落阻止時に人体にかかる衝撃力を腰部以外の腿部・胸部等多くの箇所で受けるもので、2種安全帯（フルハーネス）が最も有利なです。墜落の可能性が高い使用状態が多い場合は、身体への衝撃を和らげるのにフルハーネス型の安全帯を選定するのが望ましいです。

欧米では全身を保持するフルハーネス型を標準とするようになっていますが、日本では今後急速に普及すると思われます。

例) 1本つり用ランヤード



👉 4. 安全帯の取付対象物と使い方

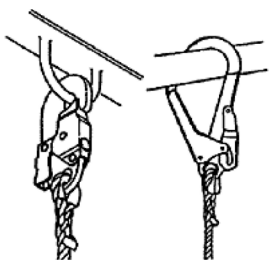
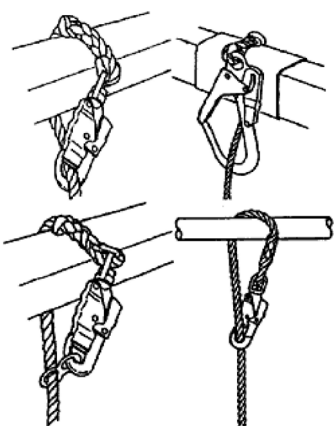
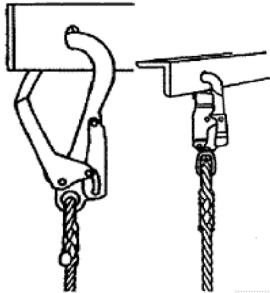
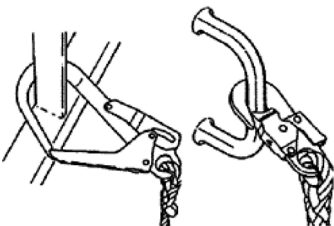
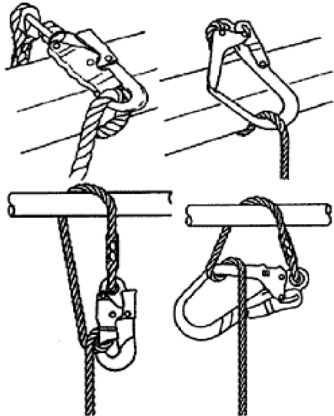
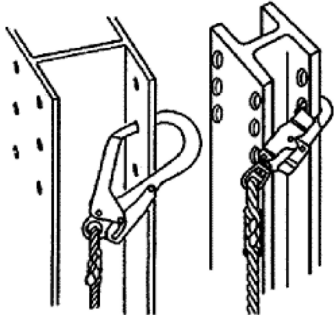
安全帯を使用する際、取付ける対象物や取付け方法に注意しましょう。

(1) 安全帯の取付け

	角を避ける ロープが角で擦れて 切れる恐れがある	取付ける対象物 万が一の転落時、 ロープが抜ける恐れがある	取付ける高さ 万が一の転落時、 身体への衝撃を和らげる
正しい使い方			
誤った使い方			

安全帯のフックを取付ける高さは、安全帯の高さ以上が良いとされています。
フックの正しい掛け方は次頁の表を参照下さい。

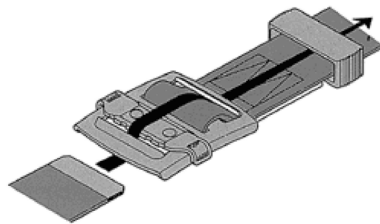
(2) フックの正しい掛け方

	直接掛け	回し掛け	穴掛けボルト穴など
正しい使い方			
誤った使い方			

👉 5. 安全帯を正しく使用するためのポイント

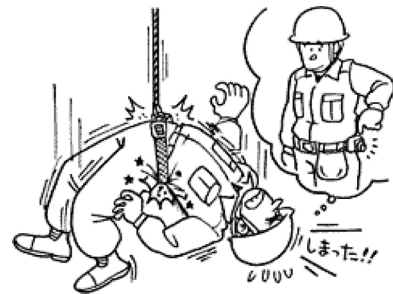
安全帯は取扱説明書の手順に従って確実に装着しましょう。
(間違った装着方法では正しく機能しません)

1) ベルトは正しくバックルに通っていますか？

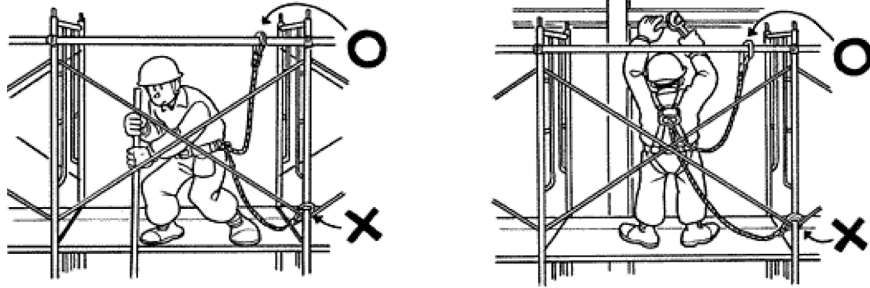


胸ベルトは腰骨の上で締めていますか？

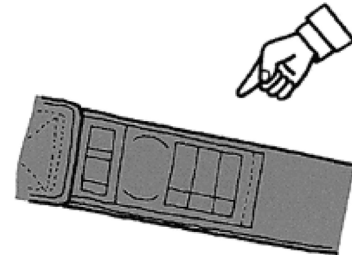
2) 墜落時の衝撃による背骨への負担を軽減させるために、D環あるいは巻取り器の位置を、身体の横あるいは斜め後ろにくるように装着していますか？



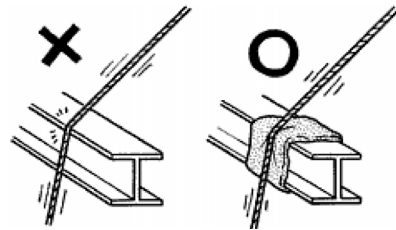
3) フックはD環より高い位置に取付けていますか？



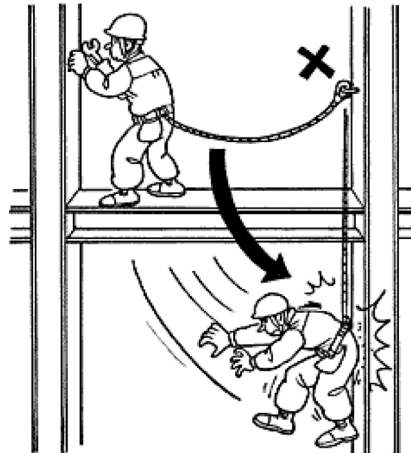
4) 安全帯に縫い付けてあるネームに使用開始年月日を記入し、交換時期の目安にしていますか？



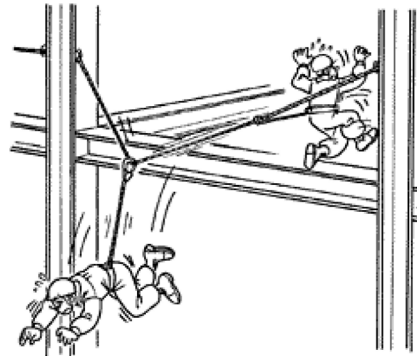
5) ロープ/ストラップは鋭い角に触れないようにしていますか？



6) 墜落による振り子状態が発生した時、構造物に衝突しない箇所にフックを取付けていますか？



7) 垂直・水平親綱の1スパンを利用する作業員は、必ず1人にしていますか？



- 8) ランヤードを使用しない時は、袋に入れるか、肩に掛けるなど適切に処理していますか？



- 9) 一度でも大きな荷重が加わった安全帯や異常のある安全帯は廃棄していますか？
(外観では判断できない強度劣化を生じている場合があります)

安全帯の廃棄基準の一例

ベル ト	摩耗・擦り切れ・切り傷・焼損・溶解		摩耗・擦り切れ・切り傷・焼損・溶解	
	両耳	幅の中	幅の中	幅の中
ロー プ / ス ト ラ ッ プ	3mm以上の摩耗・切り傷等があるもの		3mm以上の摩耗・切り傷等があるもの	
	3つ打ちロープ (新品)		8つ打ちロープ (新品)	
	ストランド		ストランド	
	ストランド		ストランド	
	ストランド		ストランド	
バ ッ ク ル	切り傷		摩 耗	
	3つ打ちロープ		3つ打ちロープ	
	1リード内で7ヤーン以上切れているもの		外層ヤーン及び7ヤーン以上摩耗しているもの	
	ストランド		ストランド	
	ストランド		ストランド	
環	変 形		変 形	
	変形し、締まり具合の悪いもの		変形し、締まり具合の悪いもの	
	目視で変形が確認できるもの		目視で変形が確認できるもの	
	変 形		変 形	
	変形し、締まり具合の悪いもの		変形し、締まり具合の悪いもの	
フ ッ ク	変 形		変 形	
	変形し、締まり具合の悪いもの		変形し、締まり具合の悪いもの	
	目視で変形が確認できるもの		目視で変形が確認できるもの	
	変 形		変 形	
	変形し、締まり具合の悪いもの		変形し、締まり具合の悪いもの	
伸 縮 調 節 器	変 形		変 形	
	変形し、締まり具合の悪いもの		変形し、締まり具合の悪いもの	
	目視で変形が確認できるもの		目視で変形が確認できるもの	
	変 形		変 形	
	変形し、締まり具合の悪いもの		変形し、締まり具合の悪いもの	
巻 取 り 器	変 形		変 形	
	変形し、締まり具合の悪いもの		変形し、締まり具合の悪いもの	
	目視で変形が確認できるもの		目視で変形が確認できるもの	
	変 形		変 形	
	変形し、締まり具合の悪いもの		変形し、締まり具合の悪いもの	

6. 安全帯を正しく管理しよう

- 1) チェックリストや本書を参考にして日常点検を実施して下さい。
- 2) ロープは紫外線による劣化も発生します。2年程度を目安として交換を検討して下さい。
- 3) 細い8つ打ちロープは、キンクが生じにくいので需要が増えていますが、ロープの構成上、繊維がほとんどロープ表面に露出しています。また、収縮が容易に起きて強度低下しやすいので、2年以上は使用しないで下さい。
- 4) 保管場所は、直射日光に当たらない所、風通しがよく湿気のない所、腐食性物質と同室でない所、塵埃の少ない所などが適しています。

1. はじめに

皆さんは「安全靴」とはどのようなものと考えていますか？

安全靴とはつま先に鉄の芯が入っており、どんなに重い物が落ちてきてもビクともしない靴ぐらいに考えていませんか？

安全靴は作業者のつま先を防護するものですが、今回は安全靴の性能と限界について説明します。正しい知識・適切な使用方法で安全に作業を行いましょう。

2. 安全靴の種類

現在、安全靴はJIS規格の指定品目製品となっており、「JIS T 8101 安全靴」の中で安全性能をはじめとする材料性能や表示、取扱い上の注意事項などが決められています。

（1）甲被による種類

現在、安全靴の甲被としては、革製では牛革、総ゴム製では耐油及び非耐油ゴムが規定されています。

したがって、人工皮革やビニルレザーや合成樹脂引布などを使用した製品は、例えつま先部に硬質先しんが入っていても安全靴とは呼べず、JISマークも付けることができません。

昨今、ワークショップなどで売っている市販品の中には、甲被に人工皮革やビニルレザーや合成樹脂引布などを使用し、つま先部に鋼製先しんを装着して「安全靴」として販売している製品がありますが、これらは正確な「安全靴」ではありません。これらの製品はプロテクティブスニーカーと呼ばれています。

近年、人工皮革の性能も向上してきましたが、「甲被に人工皮革を使用した製品」を購入してから耐久性に問題があることがわかったという事例が多々あり、着用環境によっては向かない場合があります。



革製安全靴

総ゴム製安全靴



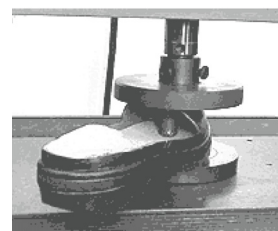
プロテクティブスニーカー

（2）作業区分による種類

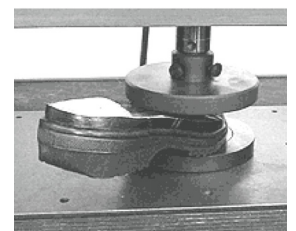
安全靴には、安全性能の差により「H種（重作業用）」、「S種（普通作業用）」、「L種（軽作業用）」の区分があります。

JIS規格に規定された安全靴の安全性能では、主に耐圧迫性能と耐衝撃性能があります。耐圧迫性能とは靴のつま先部を平行な盤にはさみ、ゆっくりと圧迫力をかけてゆくという試験方法で、規定荷重になるまで徐々に力をかけたときに、潰れた状態での先しんと靴の中底の隙間がサイズごとに規定されています。

この1 tの荷重という数値をそのままとらえ、1 tのものが落下しても大丈夫と考えている場合が多いのですが、あくまで1 tの力でゆっくりと徐々に潰した試験の結果であって、1 tの物体が落下してきた場合は、重さ以上の力が発生しますので、試験の条件とはまったく異なります。



圧迫試験装置（圧迫前）



圧迫試験装置（圧迫後）

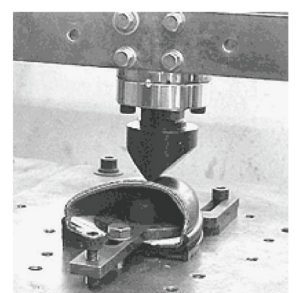
物体の落下時の性能には、耐衝撃性能があります。

この試験は、先端がくさび形の20kgの錘を規定の高さからつま先先しん部に落下させた時に、へこんだ状態での先しんと中底のすきまがサイズごとに規定されています。

「S種」の場合では、先しん部に加わった衝撃エネルギーは、計算上は「 $20 \times 9.8 \times 0.36 = 70$ J（ジュール）」となりますが、「70 J」では衝撃の大きさが分かりにくいと思いますので、身近なもので例にすると、15ポンド（約7 kg）のボーリング用ボールを胸の前に構えた状態から（約1 m）つま先に自由落下させたときの衝撃エネルギーとほぼ同等となります。



衝撃試験装置（落下前）



衝撃試験装置（落下後）

(3) 付加的性能による種類

JIS規格では、安全靴の必須性能項目（耐圧迫、耐衝撃、表底の剥離抵抗など）の他に、付加的性能項目があります。

これは、プラスアルファの性能であり、次の項目があります。

イ. 耐踏抜き性（記号P）

ロ. かかと部の衝撃エネルギー吸収性（記号E）

ハ. 足甲プロテクタの耐衝撃性（記号M）

耐踏抜き性とは、靴底面からの突起物などの踏抜きを防止する性能であり、釘やその他の突起物が作業場にあるような環境に必要な性能です。

かかと部の衝撃エネルギー吸収性とは、かかと部の衝撃を和らげる性能であり、歩行が多い作業環境などでの疲労軽減に必要な性能です。

足甲プロテクタの耐衝撃性とは、つま先だけではなく甲部の保護が必要な作業において必要な性能です。

また、現在は新たに「耐滑性」が加わっています。

👉 3. 安全靴の構造

安全靴の構造は、何といてもつま先部に保護先しんが装着されていることが必要ですが、最近の傾向として従来の鋼製先しんに代わり、軽量の強化樹脂製先しんが使われるようになってきました。

この結果、安全靴の軽量化が進み、また靴としての全体の重量バランスがとれるようになり、履き心地の向上につながっています。

👉 4. 安全靴の選定

(1) 作業に合った安全靴を選ぶ

滑りやすい床面での作業が多いのであれば耐滑性の優れた物を選ぶなど、作業環境に合わせて選ぶ必要があります。

また、安全靴には形状別に短靴、編上靴、長編上靴、半長靴などがあり、それぞれ用途が異なります。

短靴は、形状的に動き易いことから最も一般的に使用されています。

編上靴・長編上靴は、アキレス腱・踝の保護機能をもっており、丈寸法は様々なタイプがあります。

半長靴は、着脱が容易であり、外部からの水・埃などの浸入をある程度防止するという機能を持っています。

この他には着脱性を高めたファスナー仕様やマジックバンド仕様などがあります。



(2) サイズは実際に履いて選ぶ

足は着用を続けていくと朝・夕で寸法が変わってきますので、サイズ選びは午後が望ましいといえます。

ジャストサイズの目安として、足を前一杯に移動させた状態で、かかとに人差し指が軽く入ることを確認します。次に靴ヒモまたはマジックバンドなどを締めた状態で、甲部がきつくないことを確認します。

同サイズの靴でも、メーカーやデザインが変わると履いた感覚も変わりますので、実際に履いてみることをお勧めします。

👉 5. 安全靴の点検

安全靴の点検として、始業前に靴の外観を確認して下さい。確認する項目は、

イ. 甲被（甲革）に破れはないか

ロ. 表底の意匠が著しく磨耗していないか

ハ. 表底を曲げてみて細かい亀裂が入るような劣化が生じていないか

などがあり、問題がある場合には速やかに交換することをお勧めします。

安全靴の細かな取扱いにつきましては、それぞれのメーカーによる注意事項を確認して下さい。

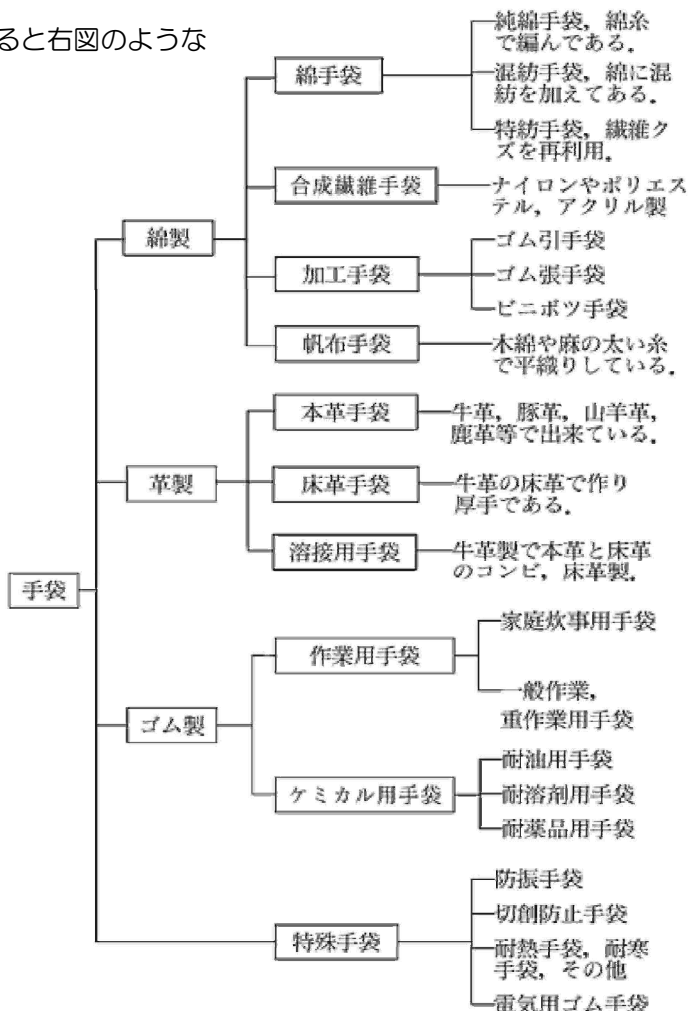
安全靴の正しい着用は、万が一の際に足指を守る「保険」ですので、作業時には着用を励行されることを強くお勧めします。

1. 手袋の目的

手袋は、冬の寒さから身を守るだけでなく、作業中に作業者の手や手首上部までを災害から守る目的で使用されています。そのため、作業内容に合った手袋が要求され、いろいろな種類の手袋が開発され使用されています。

2. 手袋の種類

手袋の種類は、細かく分けると右図のような分類に分かれます。



(1) 綿製

① 綿手袋

軍隊で使用していたため「軍手」と呼ばれていますが、「綿手」とも呼ばれています。純綿・混紡・特紡の糸を編んで作られており、蒸れにくく純綿は熱にも強く、特紡は繊維クズや綿を太い糸に再利用し作られています。純綿より弱いですが、安価で吸汗性が良い為、綿手の中では一番多く使用されています。

② 合成繊維手袋

ナイロン・ビニロン・アクリル繊維で編んだ手袋で、色も鮮やかで水切りが良く、保温性があります。ただし、熱には弱く、溶けて肌に溶着するので熱を発する作業では使用しないで下さい。また、物を持つ時に滑りやすい欠点があります。

③ 加工手袋

合成繊維手袋の滑りやすい欠点を、ゴムや塩ビで掌を加工した手袋です。また、綿手は糸を編んでいるため、突き刺しに弱いという欠点を補うため、掌全体にゴム等を貼り付けた加工手袋もあります。

※綿手類は突き刺しに弱く、回転体では手袋のほつれた糸が引っかかり巻き込まれる恐れがあるので注意して下さい。



【ナイロン糸で編んだ手袋】



【ゴム引手袋】

【ビニボツ手袋】

(2) 革製

牛革は本来厚いため、使用目的に合った皮の厚みに分ける作業が必要です。表皮がついている革を本革、一方を床革と呼んでいます。

① 本革手袋

薄い牛革・豚革・山羊・鹿革を使用して、手にフィットするように作られており、細かい作業に向いています。使用すればするほど手に良くなじみます。



【牛革手袋】

【豚革袖マジック式】

【牛革甲メリヤス式】

② 牛床革手袋

厚手の牛床革製で、一番多く使用されています。引き裂きや突き刺しにも強く、耐熱性もあります。

しかし、一時的に熱に耐えますが、熱伝導により熱傷の恐れもありますので、そのような使用法は短時間にしてください。



【牛床革手袋】

【牛床革手袋：当て革付】

③ 溶接用手袋

手の部分は厚手の本革で袖の部分は床革を使用した商品と、床革製があります。

溶接の火花や溶解金属が袖部から進入しないよう袖が長く作られています。

5本指、3本指、2本指の3種類があります。



【溶接用：3本指】

【溶接用：5本指】

(3) ゴム製

ゴム手袋は、家庭炊事用や一般作業用と、化学薬品を扱う時に使用するケミカル用に分れます。

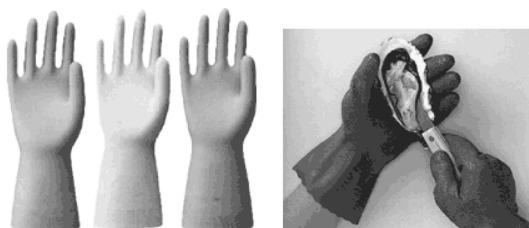
① 一般作業用（炊事用）

水産加工や土木現場で多く使用されています。

② ケミカル用

化学物質を扱う手袋の総称ですが、化学物質は5万種類以上あり、一つの手袋では対応できません。化学物質により手袋の素材自体が侵されたり、浸透したりします。また、浸透しなくても気体化された有害なガスが透過するということもあります。

化学物質を扱う場合は、メーカーに問い合わせるか、手袋メーカーと相談し、作業内容に最も適した手袋を選ぶ必要があります。また、使用後の保守・点検も重要な事項ですので、きちんと管理しましょう。



【炊事用ゴム手袋】

【一般作業用ゴム手袋】

【一般作業用（炊事用）】



【耐溶剤用ウレタン性手袋】

【耐油性塩ビ製手袋】

【ケミカル用】

(4) 特殊手袋

① 防振手袋

長時間にわたり振動工具等を使用すると、手の血液循環が悪くなります。こういった振動障害を防止するためには「防振手袋」を使用して下さい。

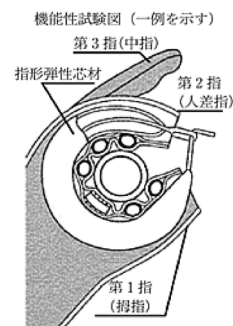
防振手袋の構成は、2重にした手袋の間に入れたスポンジやゴム管により、手に伝わる振動を押さえます。

最近ではスポンジに代わるエアーキャップや衝撃吸収材等を使用した手袋も開発されています。

普通の綿手袋を2枚重ねで使用しても、綿手が圧縮されて空気の層が無くなり、振動吸収の効果はありませんので使用しないで下さい。



【ゴム管入り革製防振手袋】



【防振手袋図】

② 切創防止手袋

切創防止を目的とした手袋で、パラ系アラミド繊維が多く使用されています。

パラ系アラミド繊維とステンレスを編みこんだ手袋もあります。

一番切れにくいのは、鎖手袋と呼ばれているステンレスを編みこんで作られているものです。



【鎖手袋】



【パラ系アラミド繊維手袋】

③ 耐熱手袋

100℃以下で短時間ならば、革手袋や純綿手袋でも使用が可能であるが、100℃を超えると耐熱素材を用いた手袋を使用する必要があります。

メタ系アラミド繊維、パラ系アラミド繊維がありますが、インナーに純綿手袋等を使用し、空気の層を作り熱伝導を遅らす工夫が必要です。

耐熱手袋といえども、長時間使用すると手袋自体の蓄熱により手を熱傷する恐れがあるので、出来る限り短時間の使用にして下さい。

④ 電気用ゴム手袋

300Vを超え7000V以下の電気回路の作業に使用します。

電圧により3種類あります。

- ・ A種 300Vを超え交流600V
又は直流750V以下
- ・ B種 交流600V又は直流750Vを超え
3500V以下
- ・ C種 3500Vを超え7000V以下

使用にあたって、B・C種はゴム手袋の上からゴム手袋を保護するための手袋「耐電ゴム手袋保護用手袋」を着用して下さい。



【低電圧用ゴム手袋】

【高電圧用ゴム手袋】

このように、手袋は作業内容や作業時間に合わせて選ぶ必要があり、間違った選択をすると余計に危険が増す場合がありますので、それぞれの特性を理解し自分に最も適した手袋を使用する事が大切です。

1. はじめに

労働災害を大別すると、傷害型と疾病型に分けられます。

傷害型は、その原因となる災害と同時に傷害が発生しますが、疾病型は原因より遅れて疾病が発生することがほとんどです。

マスクが対象とする労働災害は疾病型ですが、その中には酸欠による窒息のように、原因と結果が近いものと、じん肺のように原因となる粉塵を長期間吸入すると発症するもの、そしてその中間に属するものがあります。

メガネが対象とする労働災害は両方で、一つは飛来物等による物理的な傷害、もう一つは紫外線・赤外線あるいはレーザー光線のように長時間曝露されると危険な電磁波です。

一般に長期間曝露されることにより、徐々に侵される危険は軽視され易いですが、発症すると治療が不可能な場合がありますので、注意が必要です。

勿論、短期間で傷害が起こるリスクも絶対に防がなければなりません。

マスクもメガネも装着すると仕事がやりにくくなることは確かです。

どんなに優秀なマスクもメガネも、それを装着すると仕事がし易くなったり、楽になったりする物は存在しないと言えます。

大なり小なり仕事の邪魔になることは避けられませんが、これは保護具の宿命ですので、この点は十分に理解して下さい。

2. 呼吸用保護具の系統図

（１）呼吸用保護具の系統図

「マスク」という表現は通称です。

現在、日本工業規格では「呼吸用保護具」という表現を使用しています。

呼吸用保護具の系統図は図１のとおりです。

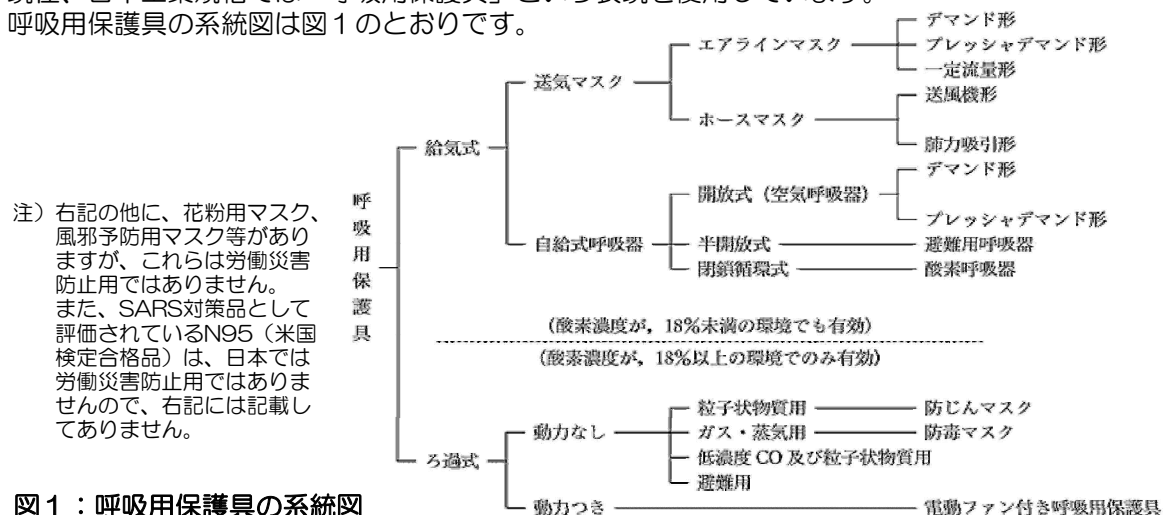


図１：呼吸用保護具の系統図

（２）本書で対象とした呼吸用保護具

呼吸用保護具の種類は、系統図に示したとおり多岐にわたりますが、本書では「濾過式」に重点をしぼり、「給気式」については次項にて簡単に説明しますが、詳細については製造業者や販売業者にお問い合わせ下さい。

（３）給気式呼吸用保護具

給気式呼吸用保護具とは、送気マスク（エアラインマスク及びホースマスク）と自給式呼吸器（空気呼吸器・酸素呼吸器）の総称で、環境空気と無関係の空気または呼吸可能なガス（酸素を含有する人体に無害なガス）を装着者に供給する形式の呼吸用保護具の総称です。

装着者は環境空気と無関係の空気等を呼吸できるので、作業環境中の酸素濃度が低くても、また有毒物質の濃度が高くても大丈夫ですが、顔との隙間からの漏れ込みは考慮しなければなりません。

また、有毒物質の中には皮膚から毒性が侵入するものもありますので、その場合は化学防護服や手袋、長靴による防護が必要です。



電動送風機形ホース一定流量型エアラインマスク



ブレッシャデマンド形空気呼吸器

(4) 濾過式呼吸用保護具

① 濾過式の機能と限界

濾過式は、作業環境中の有害物質を除去し、装着者に清浄化された空気を吸入させるものです。空気や酸素を供給する機能はありませんので、作業環境中の酸素濃度が18%未満の場所で使用すると非常に危険です。

また、有害物質濃度が非常に高く、人間の生命・健康に直ちに危険な場合(IDLH:Immediately Dangerous to Life or Health)には、濾過式ではなく給気式呼吸用保護具の中から防護係数の高いタイプを選んでご使用下さい。

② 濾過式呼吸用保護具の種別特徴

イ. 防塵マスク

1) 機能と対象とする粒子状物質

作業環境中に浮遊する粒子状物質(ダスト・ミスト・ヒューム等)を濾過材で捕集し、装着者が清浄化された空気を吸入できるようにするマスクです。

防塵マスクや後述の電動ファン付き呼吸用保護具が対象とする粒子状物質のサイズは図2のとおりで、最も捕集しにくいと言われる0.3ミクロンから、花粉の30ミクロンまで大小様々です。

防塵マスクが酸素欠乏環境で使用できないことは勿論ですが、有毒ガスや有機溶剤などから発生する有毒な蒸気に対しても効果がありません。

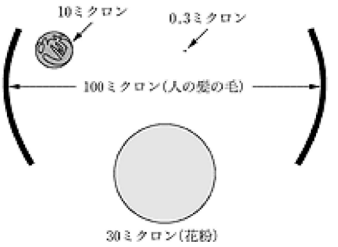


図2：粉塵の粒径

2) 防塵マスクの種類と性能(ランク別)

防塵マスクの国家検定規格は、平成12年にそれまでより厳しく改訂されました。

最も大きな変更点は、捕集効率の評価に当たってそれまでの初期値での合否判定から、粒子を長時間捕集させ効率の低下が生じていないかを判定する方式に改められた事です。

この規格改訂により、使用中に極端に捕集効率が低下するようなマスクは一掃されました。下表は検定規格の内容をタイプ別・ランク別に分類したものです。

表：防塵マスクの規格

① 取替え式防じんマスク (R)

Sタイプ(※使用制限あり)			Lタイプ(※使用制限なし)			通気抵抗上限 (Pa)	
略号	対象粒子	粒子捕集効率 [%以上]	略号	対象粒子	粒子捕集効率 [%以上]	吸気	排気
RS3	食塩	99.9	RL3	オイル	99.9	160	80
RS2	粒子	95.0	RL2	ミスト	95.0	80	70
RS1	(NaCl)	80.0	RL1	(DOP)	80.0	70	70

② 使い捨て式防じんマスク (D)

Sタイプ(※使用制限あり)			Lタイプ(※使用制限なし)			通気抵抗上限 (Pa)			
略号	対象粒子	粒子捕集効率 [%以上]	略号	対象粒子	粒子捕集効率 [%以上]	排気弁付き 吸気	排気弁付き 排気	排気弁なし 吸気	排気弁なし 排気
DS3	食塩	99.9	DL3	オイル	99.9	150	80	100	100
DS2	粒子	95.0	DL2	ミスト	95.0	70	70	50	50
DS1	(NaCl)	80.0	DL1	(DOP)	80.0	60	60	45	45

注) いずれの表も、Sタイプは捕集効率を低下させる機能が弱い食塩粒子を試験粒子に、Lタイプは捕集効率低下機能が強いオイルミストを試験粒子にしたものです。Sタイプは抵抗力が弱いのでオイルミスト等の捕集効率を低下させる機能が強い物質が混在する場所では使用が禁止されています。

防塵マスクの使用区分は、平成17年に厚生労働省が発表した通達を下表にて分かり易く書き直しています。

この表でも分かりますが、LタイプはSタイプの代わりとなりますが、その逆は不可です。

表：防塵マスクの使用区分

粉じん等の種類及び作業内容	防じんマスクの性能の区分	
	オイルミスト等が混在しない場合	オイルミスト等が混在する場合
○安衛則 第592条の5 廃棄物の焼却施設に係る作業で、ダイオキシン類の粉じんのばく露のおそれのある作業において使用する防じんマスク	RS3, RL3	RL3
○電離則 第38条 放射性物質がこぼれたとき等による汚染の恐れがある区域内の作業又は緊急作業において使用する防じんマスク	RS3, RL3	RL3
○鉛則 第58条、特化則 第43条及び粉じん則 第27条 金属のヒューム(溶接ヒュームを含む)を発生する場所における作業において使用する防じんマスク	RS2, RS3 DS2, DS3 RL2, RL3 DL2, DL3	RL2, RL3 DL2, DL3
○鉛則 第58条、特化則 第43条 管理濃度が、0.1mg/m ³ 以下の物質の粉じんを発生する場所における作業において使用する防じんマスク	RS2, RS3 DS2, DS3 RL2, RL3 DL2, DL3	RL2, RL3 DL2, DL3
○上記以外の粉じん作業	すべての防じんマスク	Lタイプの防じんマスク

3) 防塵マスクの有効な使い方

a. 顔面との密着性

防塵マスクを使用する際に最も大切なことは、顔面との密着性です。

いくら濾過材の性能が良くても、マスクと顔の隙間から大量に有害物質が漏れ込んだら、防護性能はガタ落ちです。

この漏れ込みは意外と大きく、数%から数十%に達することがあります。

従って、マスクを使う場合は、顔面との密着性を良くする必要があります。

b. 顔面との密着性向上法

・接顔部のサイズが多いマスク

顔面との隙間からの漏れ込みを小さくするためには、まず密着性の良いマスクを選ぶことですが、人の顔形は十人十色ですから、一種類のマスクで多くの人々に合わせる事は至難の業です。従って、接顔部の形状（サイズ）が多種類のマスクを選ぶべきです。

最近では、接顔部が5種類もあるマスクなどが市販されています。



接顔部が5種類ある「防塵マスク」



接顔部が5種類ある「防毒マスク」

マスクサイズ	S	M	M/E 標準サイズ	M/EE	L
	 巾93×高さ109 mm	 巾97×高さ117 mm	 巾100×高さ117 mm	 巾103×高さ122 mm	 巾107×高さ130 mm

5種類の接顔体（顔面の大小・幅の広狭に対応します）

・密着性試験（定性的）

定性的でも密着性試験を行うことは重要です。

簡単な密着性の試験方法には、吸気口を閉鎖した状態で吸気して、内側の減圧を確認する陰圧法と、排気口を閉鎖した状態で呼気し、内側の加圧を確認する陽圧法の二種類があります。

しかし、この密着性試験方式が適用できるのは、取替式防塵マスクのみであり、使い捨て式マスクの場合は、構造上適用できませんので注意して下さい。

・密着性を悪化させるもの

密着性の天敵はヒゲです。接顔部に入り込む毛髪があると密着性は極端に悪化しますから、装着前にはヒゲを剃るなど留意しましょう。

c. 防塵マスクの上手な使い方

防塵マスクは最も軽易な呼吸用保護具ですが、正しく使用すれば有効なじん肺予防の手段となりますから、保守管理を正しく行う必要があります。

・濾過材交換時期の判定

簡単なようで難しいのが、濾過材をいつ交換すればよいかの判定です。

以前「裏側に汚れが見えた時が交換の時期」の説が唱えられていましたが、全くの誤解であることが判明しました。

ただ、現時点においての濾過材交換時期判定として言われる、最も信頼できる基準は「粒子を捕集したために生ずる目詰まりにより、上昇した吸気抵抗が使用限度に達した時」ですが、マスクの通気抵抗は専用の測定器が必要となりますので、実際に交換時期を判定するならば、呼吸がしにくくなったなどの感覚に頼る以外にありません。

よって「裏側が汚れている」も、結局は一つの判定基準になっています。

・濾過材の水洗い

濾過材を水洗いし再利用する事は可能です。

ただし、「水洗い可」の表示がされているものに限りませんので、表示されていないものを水洗いして再利用する事は避けて下さい。

ロ. 防毒マスク

1) 防毒マスクの機能

作業環境中に浮遊する有毒ガス・蒸気を吸収缶で捕集し、装着者が清浄化された空気を吸入できるようにするマスクですが、粒子状物質が混在する作業環境向けとして、防塵機能付きのものもあります。

防塵マスク同様、空気や酸素を供給する機能はありませんので、酸素欠乏環境では絶対に使用しないで下さい。

2) 防毒マスクの種類と性能（ランク別）

防毒マスクの種類を右表に示します。

防毒マスクには隔離式・直結式・直結式小型の3分類がありますが、本書では直結式小型に絞って説明します。

防毒マスクは、吸収缶によって有毒ガスを濾過する機能を持っていますが、有毒ガスの濃度が高いと濾過しきれない事があります。

従って、有毒ガスの濃度が全面形面体付・半面形面体付のどちらにおいても、2.0%及び曝露限界の100倍を使用できるガス濃度の上限とし、それを超えた場合は使用してはいけません。

また、対象とするガスに応じて、多くの種類があります。当然ですが、この種類を間違えると防護性能が全く出ないことがありますので、十分に注意して下さい。

また、有毒ガスと粉塵などが混在する場所では、防塵機能付きの防毒マスクを使用しなければなりません。

3) 防毒マスクの有効な使い方

防塵マスク同様、使用する際に最も大切な事は顔との密着性です。

密着性が悪いと、マスクと顔との隙間から作業環境中の大気が希釈されないまま漏れ込みます。

半面形の防毒マスクも存在し、実際はかなり多く使用されていますが、全面形と比較すると密着性が劣りますし、目に有害なガスに対しては防護できませんので、極力全面形を使用される事をお勧めします。

防毒マスクの密着性向上については、防塵マスクと同じです。

4) 吸収缶の使用可能時間

防毒マスクには有効時間が存在します。色々な要素（ガス濃度・温度・湿度・呼吸量等）によって変化しますが、特にガス濃度によって大きく変化します。

当然ですが、ガス濃度が低いときは有効時間が長く、高いときは短くなりますが、作業環境のガス濃度が分かれば、破過曲線図（吸収缶に添付されています）から有効時間を推定することができます。

対応ガス	アセトン	亜硫酸ガス	アンモニア	一酸化炭素	塩化水素	塩素	臭化メチル	二酸化窒素	ベンゼン	メタノール
吸収缶										
ハロゲンガス用	△	×	×	×	△	○	×	×	△	×
酸性ガス用	×	△	×	×	○	△	×	△	×	×
有機ガス用	○	×	×	×	×	○	×	×	○	△
一酸化炭素用	×	△	×	○	△	×	×	○	×	×
アンモニア用	×	×	○	×	×	×	×	×	×	×
亜硫酸ガス用	×	○	×	×	△	△	×	△	×	×
臭化メチル用	×	×	×	×	×	×	○	△	×	×
硫化水素用	×	○	×	×	△	△	×	×	×	×
メタノール用	○	×	×	×	×	×	×	×	○	○

○：使用可能 △：使用可能だが長持ちしない

※詳細はメーカーに確認して下さい



全面形直結式小型防毒マスク

直結式小型吸収缶破過曲線図
Chemical Cartridge Breakthrough Curve
国家検定合格品



【説明】 グラフの点線部分は、ガス濃度が0.03ppmの場合、使用可能時間が約90分であることを示しています。

【破過抵抗上昇値】 700Pa以下
破過曲線図の例

3. 眼保護具

眼を守る保護具は、通常「保護メガネ」と呼ばれていますが、正式名称は「眼保護具」です。

(1) 用途別による眼保護具の種類

① 遮光保護具

有害光線（紫外線・強烈な可視光線・赤外線）から眼を保護するもの

② 保護めがね

粉塵、飛沫、飛来物などから眼を保護するもの

③ レーザー用保護めがね

直接のレーザー光ではなく、散乱光を防ぐ目的で 사용되는もの

(2) 形状別による眼保護具の種類

① スペクトクル形

矯正用眼鏡に類似した形状で、ツルがあります。
最近は長さの調節も可能です。また、二眼式がほとんどですが、一眼式もあります。
さらにサイドシールドが有るものと無いものがあります。

② フロント形

矯正用眼鏡に掛けて使うものです。従って、単独では使えません。
スペクトクル形同様、サイドシールドの有るものと無いものがあります。

③ ゴーグル形

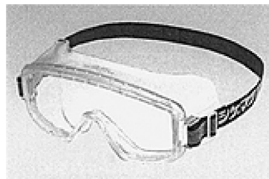
いわゆるゴーグルで、スキー用に似た一眼式が多いのですが、二眼式もあります。

(3) 眼保護具の機能

眼保護具は、それぞれにJISがあり、種類・性能が規定されていますので、選定に際しては対比されるのが良いでしょう。

人の眼は精巧な器官です。万一の場合は一生辛い思いをしなければなりません。

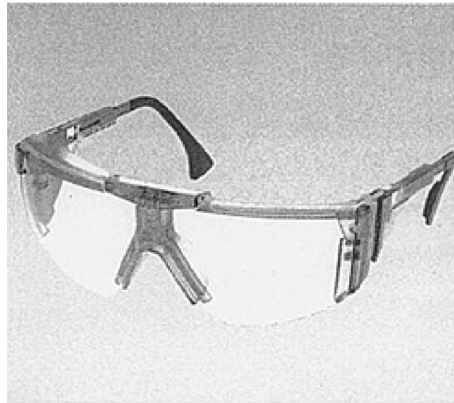
ぜひ、良いものを選定されるようお勧めします。



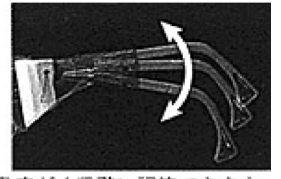
浮遊粉塵・液体飛沫防止用
【ゴーグル形】



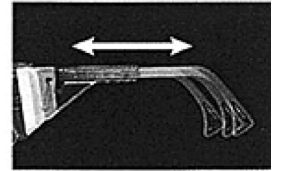
飛来物・液体飛沫防止用
【スペクトクル形】



飛来物・液体飛沫防止用【スペクトクル形】



角度が4段階に調節できます。



長さが4段階に調節できます。

冒頭の通り、保護具を着用することにより少なからず作業性が低下することは避けられません。

ですが、保護具も日々改良され、可能な限り作業性の低下も少なくなりつつあります。

各種保護具は働く人々の健康を支えるべく、開発・改良されていますが、まだまだその存在すらも知らず、関心すら持たない人が多数いることも現実です。

本書が僅かでも皆様の災害防止に役立つことを願っております。