

静電靴 J I S 改訂に伴う Q & A 作成のための Q 案

Q 1. 静電靴 J I S 規格が改正されましたが、従来の静電靴はそのまま使用しても問題ないですか。

A 1. 従来からご使用の静電靴は、そのまま一般静電靴として使用して問題はありません。

これは、厚生労働省労働基準局から公示された基安安発 0624 第 1 号でも「改正前の「JIS T 8103:1983」及び「JIS T 8103:2001」に適合する静電気帯電防止用作業靴又はこれと同等以上の性能を有するものについては、「JIS T 8103:2001」に規定する「一般静電靴」と同等以上の性能を有するものと認められること。」とされています。

厚生労働省労働基準局 基安安発 0624 第 1 号

<http://www.hourei.mhlw.go.jp/hourei/doc/tsuchi/T100629K0060.pdf>

また、改正 J I S 規格に規定された試験を行い、その結果が特種静電靴（A 2. 参照）の性能を有していれば、特種静電靴として使用することもできます。

Q 2. 今回の改正で、静電靴は一般静電靴と特種静電靴に区分されましたが、特種静電靴を使用しなければならない場合とはどのような場合ですか。

A 2. 今回の改正では、爆発の危険性がある場所をゾーン（爆発性雰囲気が出現する頻度・時間による区分）とグループ（可燃性物質の危険性の区分）によって、「爆発危険区域」と「爆発高危険区域」の 2 つに分類されました。

一般静電靴が「爆発危険区域」だけに使用が限定されるのに対して、特種静電靴はどちらの区域でも使用することができます。

ゾーンとグループの区分に対する分類表を下記に添付します。

ゾーン		グループ				
ガス・蒸気	粉じん	I	II A	II B	II C	粉じん
0	2 0	危険	危険	危険	高危険	危険
1	2 1	危険	危険	危険	高危険	危険
2	2 2	危険	危険	危険	危険	危険

（注記 1）危険とは、「爆発危険区域」、高危険とは、「爆発高危険区域」を示します。

（注記 2）可燃性物質のグループ II は、II A、II B、II C とアルファベットが進むにつれて、爆発の威力がより大きく、かつ、より小さな点火エネルギーで着火しますので、危険性は高くなります。

（注記 3）具体的なゾーンの定義や各グループの可燃性物質の名称については、JIS T 8103 の附属書 B に記述してありますので参照して下さい。

なお、厚生労働省労働基準局から公示された基安安発 0624 第 1 号では、「「爆発高危険区域」においては、「特種静電靴」又は「導電靴」の使用が推奨されるものであること。」とされています。

Q 3. 爆発高危険区域では特種静電靴又は導電靴を使用することになっていますが、誤って一般静電靴を使用するとどうなるのでしょうか。

A 3. 一般静電靴では、静電気の発生量が極めて大きな場合には、微小ながら放電を生じる可能性があります。この時の放電エネルギーではグループⅡA及びグループⅡBの可燃性物質や粉じんには着火しませんが、グループⅡCの可燃性物質には着火する可能性があります。

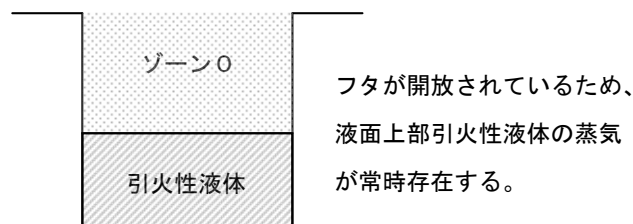
一般静電靴を使用したからといって、即危険ということではありませんが、着火による爆発の可能性がある以上、特種静電靴を使用すべきです。

一方、特種静電靴は、通常考えられる静電気の発生量では放電が発生しない性能を持っていますので、爆発高危険区域でも安心してご使用頂けます。

Q 4. 区域の危険度を示す「ゾーン0」「ゾーン1」「ゾーン2」の定義が規格の附属書Bにあります。実際の作業場での状況でゾーン0又はゾーン1の状況は容易に発生するのでしょうか。

A 4. ゾーン0は、「爆発性雰囲気連続的に、長時間又は頻繁に存在する区域」と定義されています。この爆発性雰囲気とは、単に可燃性物質が空気中に分散しているだけでなく、爆発するために必要な濃度（爆発下限界濃度）以上になっていることを意味しています。

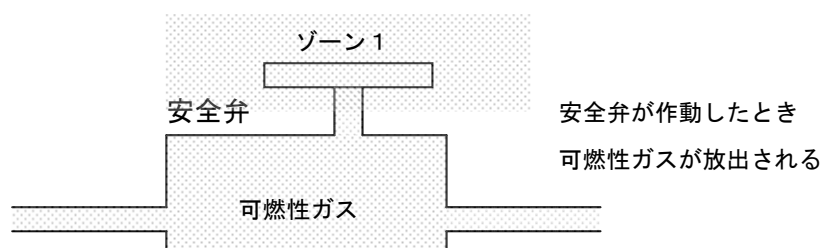
このような場所の一例としては、下図のようにフタが開放された容器内の可燃性液体の液面付近があります。通風や換気が良好で爆発性雰囲気が形成される頻度や時間が小さければ、その頻度及び時間に応じてゾーン1又はゾーン2に分類されることもありますが、状況によってはゾーン0も発生します。ただし、このようにゾーン0での作業は、安全面、衛生面で問題がありますので、人間が静電靴を履いて行う作業には不適であり、まずは環境改善が先決といえます。



ゾーン1は、「爆発性雰囲気が連続的に、通常運転中でもときどき生成する可能性のある区域」と定義されています。このような場所は、ゾーン0よりもその発生確率は高くなります。

具体的に事例としては、次のようなものが挙げられます。

- ① 通常の運転・操作による製品の取り出し、フタの開閉、安全弁の動作などによって、可燃性ガス・蒸気を放出する開口部付近（下図参照）
- ② 点検・修理作業のために、可燃性ガス・蒸気をしばしば放出する開口部付近
- ③ 屋内又は通風・換気が妨げられる場所で、可燃性ガス・蒸気が滞留する可能性のある場所



しかしながら、一般のユーザーがゾーンを決定することは難しいと思われます。

このような場合、参考図書として「ユーザーのための工場防爆電気設備ガイド(ガス防爆 1994)」(産業安全研究所技術指針 RIIS-TR-94-2) がありますので、お問合せ下さい。

なお、電気機械器具防爆構造規格では、ゾーン0、1及び2をそれぞれ特別危険箇所、第一類危険箇所及び第二類危険箇所と呼んでいます。

Q 5. 特種静電靴を使用しなければならないのはゾーン0又は1の区域でグループⅡCの可燃性物質である水素、アセチレン、二硫化炭素を使用する場合となっておりますが、作業において水素、アセチレン、二硫化炭素を取扱っていると、すべて該当してしまうのですか。

A 5. グループⅡCの可燃性物質であっても、これらが大気中に放出されて爆発性雰囲気（爆発下限界以上の濃度）を形成しなければ爆発危険区域又は爆発高危険区域とはなりません。

したがって、ポンベの運搬、未燃焼ガスが放出されることのない作業、通風・換気の良い屋内での作業、屋外での作業等ではあえて特種静電靴を着用する必要はありません。

Q 6. 静電靴の区分で、クラス1、2、3という区分があり、試験時の湿度が違うようですが、クラス1とクラス2の違いは何ですか。

A 6. 今回の改訂では、靴の試験条件（温度及び湿度）に応じて三つの環境区分が設けられました。具体的には常温（23±2℃）において、湿度12±3%、25±3%及び50±5%のとき、それぞれクラス1、クラス2及びクラス3となります。この区分は靴の実際の使用環境とも対応しており、常温において、クラス1は湿度が概ね12%以上、クラス2は同概ね25%以上、クラス3は同概ね50%以上の環境で使用することができます。このような区分は、靴底の電気抵抗が湿度依存性（湿度が低くなるほど抵抗が大きくなる）を持つことを考慮して設定されました。

尚、このクラス区分は、半導体製造工場のように厳格な温湿度管理が要求される場所で電子デバイス（半導体部品等）を静電気障害からの保護する場合には問題となりますが、特に温湿度の管理を行っていない一般の工場において爆発・火災の防止（防爆）を目的とする場合は、どのクラスの静電靴を使用しても問題はありません。

Q 7. 使用者が行う靴の電気抵抗測定方法として附属書Cには静電靴チェッカーが記述されていますが、一般静電靴を使用する場合において設定する電気抵抗値はJIS規格と同じ下限 $1 \times 10^5 \Omega$ 、上限 $1 \times 10^8 \Omega$ で良いのでしょうか。

A 7. 静電靴チェッカーは、人体を通しての電気抵抗値を測定する方法ですので、厳密には静電靴チェッカーの設定値とJIS規格の規格値とは同じにはなりませんが、静電気爆発災害が発生する場合にはある基準値を境に安全と危険が明確に分かれるようなものではなく、JIS規格で規定された数値は、十分に安全性を考慮した数値となっています。したがって、常温の環境においてJIS規格と同じ下限 $1 \times 10^5 \Omega$ 、上限 $1 \times 10^8 \Omega$ で設定することは問題ありません。

但し、0℃以下の環境で使用する場合は、下限 $1 \times 10^5 \Omega$ 、上限 $1 \times 10^8 \Omega$ で設定して下さい。

Q 8. 附属書Aの最後の注記に、生産障害が生じるときの帯電防止対策について、専門家によるリスクアセスメントをもとに決定するとあるが、**専門家とは誰に相談したら良いのか。**

A 8. この規格でいう専門家とは、**労働安全コンサルタント、ESDコーディネーター**、大学・研究所等において静電気に関する調査・研究に従事する教員・研究員、試験機関等において静電気に関するコンサルティング、試験又は検定の業務に従事する職員・研究員、メーカーにおいて帯電防止用品、測定器等の設計・製造・施工に従事する技術者、又はこれらと同等以上の経験及び知識を有する方が該当します。

一例を挙げますと、以下の団体が静電気に関する業務を行っています。

社団法人 産業安全技術協会

〒350-1328 埼玉県狭山市広瀬台 2-16-26

Tel : 04-2955-9901 Fax : -2955-9902

Q 9. 火薬類又は火工品の製造所では、取り扱う物質の着火エネルギーによって、使用する静電靴を選別しているが、**主な物質の着火エネルギーは何を見たらわかるのでしょうか。**

A 9. 火薬類又は火工品は、取扱いが法令で厳しく規制されており、通常の粉じんと違って、静置状態でも静電気放電や衝撃で爆発することがあります。またこの爆発は成分や測定方法によって着火エネルギーは大きく異なるため、専門誌（例えば火薬学会誌等）に個別の火薬類や火工品の測定データが報告されることはあってもデータ集として出版はされることはなく、これまでに行われた着火エネルギーに関する測定の多くは、火薬類又は火工品の製造メーカーが自社の製造所内で行ったものです。

したがって、そのような物質を取扱う場合には、**専門誌を検索するか、製造元に問い合わせるか、又は試験機関に依頼して実際の環境条件下で測定することによって判断すること**になると思います。

Q 10. 今回の改訂で導電靴が規定されましたが、**導電靴を使用しなければならないような作業とは具体的にどのような作業でしょうか。**

A 10. 導電靴を使用しなければならない作業の一例としては、**静電気障害からの保護を必要とする電子デバイスで極めて静電気耐性が低いもの**（例えばコンピュータのハードディスクに用いられ、ディスクに磁気情報を記録したり、読み出したりする磁気ヘッド等）**を取扱う場合**などが考えられます。また、**火薬類で極めて敏感なもの（ジルコニウム等）を取扱う作業**でもより電気抵抗値の低い靴として導電靴が使用されています。

旧JIS規格では、活線に触れたときに感電事故の起きる可能性が極めて高いことから、規格には取り入れられていませんでしたが、今回の改正で電気の国際規格である IEC C 61340-4-3:2001 (JIS C 61340-4-3:2009) と整合性を図るために規格の中に取り入れられました。

なお、実際の作業が導電靴を使用すべき環境であるかどうかについては、ESDコーディネーター等の専門家にご相談下さい。但し、**ご使用に際しては、感電（充電部への接触、漏電等）の危険がないことを確認した上でご使用して下さい。**