

ろ過式呼吸用保護具を規定する 3種類のJIS規格の改正・制定で 注目すべき点



重松製作所
専務理事 社長室長
やまだ ひろし
山田 比路史

1. はじめに

本年4月25日に、ろ過式呼吸用保護具を規定する次の3種類のJIS規格が、改正又は制定されました。

- (改正)JIS T 8151：2018 防じんマスク
- (制定)JIS T 8154：2018 有毒ガス用電動ファン付き呼吸用保護具
- (改正)JIS T 8157：2018 電動ファン付き呼吸用保護具

これらは、それまでに出版された呼吸用保護具のJIS規格と同様に、次の過程によって作成されました。

- ①日本呼吸用保護具工業会 技術委員会でJIS規格の素案を作成。
- ②原案作成委員会(日本保安用品協会が組織)で素案を基にして原案を作成。
- ③規格調整委員会(日本規格協会が組織)及び専門委員会(経済産業省が組織)での審議を経て出版。

筆者は、日本呼吸用保護具工業会 技術委員長としてこれらJIS規格の素案作成に参加し、原案作成委員会の委員も務め、3種類のJIS規格が成立するまでのほとんどの過程に関与してきました。

この経験を踏まえて、これら3種類のJIS規格の改正・制定の趣旨を示すと共に、特に注目すべき事項などについて、私見も含めて述べます。

2. 3種類のJIS規格の改正・制定の趣旨

2.1 JIS T 8151：2018 防じんマスク

JIS T 8151：2005(旧規格)からの主な改正点は、次のとおりです。

- a) 取替え式防じんマスクの種類が、「吸気補助具付き」及び「吸気補助具なし」の2種類となり

ました。旧規格の取替え式防じんマスクは、「吸気補助具なし」に入ります。

- b) 厚生労働省の構造規格「防じんマスクの規格」(以下、「厚労省DR規格」との整合化が徹底されました。その主なものは、次のとおりです。
 - 「厚労省DR規格」の[表示等]に記載されている試験方法などが附属書に記載されました。
 - JIS規格として矛盾が生じない範囲で「厚労省DR規格」の用語に変更されました。
- c) 次の事項は、今後の検討事項として、本文から附属書に移されました。
 - 「使い捨て式マスクの加湿時吸気抵抗試験」(呼吸模擬装置を用いる方法)
 - 「吸気抵抗ピーク値及び排気抵抗ピーク値」の定義及びその試験方法。ただし、規格値については、削除されました。
- d) 「アイピース部衝撃試験」は、削除されました。旧規格では、JIS T 8152(防毒マスク)と同様に規定していましたが、使用する環境が防毒マスクとは異なることが配慮されています。

2.2 JIS T 8154：2018

有毒ガス用電動ファン付き呼吸用保護具

このJIS規格は、有毒ガス(及びこれと混在する粒子状物質)を対象として、電動ファンをもつろ過式呼吸用保護具を規定しています。

「防じんマスク」(JIS T 8151：2018)より高い防護性能をもつ「電動ファン付き呼吸用保護具」(JIS T 8157：2018)という関係と同様に、「防毒マスク」(JIS T 8152：2012)より高い防護性能をもつ「有毒ガス用電動ファン付き呼吸用保護具」(JIS T 8154：2018)という関係にあります。

JIS T 8154：2018で注目すべき事項は、次のとおりです。

a) 規格名称は、「有毒ガス用電動ファン付き呼吸用保護具」で、対象とする有害物の名称が入っています。略称は、G-PAPR です(以下、この記事でも G-PAPR を用います)。

b) 種類は、次の項目によって区分されています。

- －形状(面体形／ルーズフィット形、
隔離式／直結式)
- －電動ファンの性能(大風量形／通常風量形)
- －吸収缶の種類(対象ガスの種類、除毒能力、
防じん機能の有無)

「対象ガスの種類」は、厚生労働省の「防毒マスクの規格」(以下、「厚労省 GM 規格」)と比較しますと、「一酸化炭素用」が抜け、「酸性ガス用」及び「硫化水素用」が加わっています。「除毒能力」及び「防じん機能の有無」は、「厚労省 GM 規格」と同じです。

－漏れ率

区分の項目が多いため、表で表されています。

c) 漏れ率の等級は、「防じん機能なし」と「防じん機能付き」とで異なっています。

「防じん機能なし」は、「面体等の漏れ率」だけの評価によって3種類の等級があります。「防じん機能付き」は、「面体等の漏れ率」及び「全漏れ率」のそれぞれの評価の組み合わせによって6種類の等級があります。

全漏れ率の区分は、2014年に制定された厚生労働省の「電動ファン付き呼吸用保護具の規格」(以下、「厚労省 PAPR 規格」)と同じです。

d) 面体形 G-PAPR の電動ファンを停止した状態における性能

JIS T 8157:2018 と同様に規定されました。「排気抵抗」以外の項目は、JIS T 8152:2012 の規格値が用いられています。しかし、「排気抵抗」は、JIS T 8152:2012 より高い値が規定されています。これによって、電動ファンが作動しているときに、無駄な送風を抑えることが可能になります。

e) ルーズフィット形 G-PAPR は、風量低下警報装置を備えることが規定されています。

f) 除毒能力試験における通気流量は、G-PAPR の機種ごとに求めるようになっていきます。

G-PAPR を、その流量が最大になる状態に設定し、これを接続した呼吸模擬装置を規定の条件で作動させたときの、吸収缶を通気する流

量の時間的平均値(これを、「最大設定平均流量」と呼んでいます。)を求め、この流量で除毒能力試験が行われます。

2.3 JIS T 8157:2018 電動ファン付き呼吸用保護具(PAPR)

JIS T 8157:2009(旧規格)からの主な改正点は、次のとおりです。

a) 2014年に制定された「厚労省 PAPR 規格」との整合化が図られています。これによる主な変更点は、次のとおりです。

－「呼吸補助形」が削除されました。種類が1種類となるため、「標準形」という用語も無くなりました。

－種類に、形状による区分が追加されました。これは、「面体形」又は「ルーズフィット形」の区分及び「隔離式」又は「直結式」の区分によります。

－JIS 規格として矛盾が生じない範囲で「厚労省 DR 規格」の用語に変更されました。

－漏れ率による等級は、4種類から最も低い等級が削除され、3種類になりました。

－粒子捕集効率による等級は、各試験粒子について4種類から最も低い等級が削除され、3種類になりました。

－「漏れ率試験」における揺動形人体模型の揺動モードを、面体等の種類に関係なく同一となりました。

b) 「ルーズフィット形 PAPR の最低必要風量試験」の手順は、「隔離式の場合」と「直結式の場合」とに分けて記載されています。

c) 「騒音レベル測定」で、測定時間の設定、測定値の処理方法、外部の突発的な騒音影響などについての規定が追加されました。

d) 「しめひも取付部分及びしめひもの強度試験」及び「連結管取付部分及び連結管の強度試験」に、それぞれ「引張試験機を用いる方法」が追加されました。

e) ろ過材に添付する取扱説明書の規定が追加されました。

f) 本文に記載されていた「公称稼働時間試験」の内容が附属書に移されました。

3. 改正された2種類のJIS規格について

今回、2種類のJIS規格が改正されることになった発端は、2014年に「厚生省PAPR規格」が制定されたことです。

日本呼吸用保護具工業会では、呼吸用保護具のJIS規格については、十数年前から、使用者の混乱を避けるため、強制法規である厚生労働省の構造規格に整合させる方針をとっています。

この方針に従って、JIS T 8157も「厚生省PAPR規格」に整合させることになりました。

「厚生省PAPR規格」では、「標準形」に相当する種類だけしか規定されていませんので、JIS T 8157:2009から「呼吸補助形」を削除するだけで、整合化は達成されます。

削除された「呼吸補助形」は、JIS T 8151に含めることにしましたが、問題は「厚生省DR規格」に整合しなくなることでした。

図らずも、3種類のJIS規格の改正・制定と同じ日に、厚生労働省から「防じんマスクの規格」の改正(以下、「厚生省DR規格」)が公布されました。これによりますと、JIS T 8151:2018と同様に「吸気補助具付き取替え式防じんマスク」が追加されていますので、この点に関してJIS T 8151:2018が「厚生省DR規格」に整合しないという問題は霧消しました。

しかしながら、当時は、厚生労働省の構造規格に整合させるという基本方針の下で、あるJIS規格を改正すると、他のJIS規格が基本方針から外れてしまうという状況は、出口のない迷路のような印象がありました。

ここで、ポイントとなる改正点を端的に言いますと、『JIS T 8157:2009(旧規格)で規定していた「呼吸補助形」をJIS T 8151:2018に移した』ということです。

このことは、いずれのJIS規格も厚生労働省の構造規格に適合することになったということ以上に、呼吸用保護具の分類体系を考える際の大きな要素を示すことになりました。

それは、防護性能と密接に関係する「面体内圧」です。

2件のJIS規格に登場する防じんマスク、「標準形」及び「呼吸補助形」の面体内圧は、次のような性質をもっています。

- 防じんマスク：吸気時は常に陰圧

- 「標準形」：電動ファンの送風によって常に陽圧
- 「呼吸補助形」：電動ファンの送風量が少ないので、吸気時に、ある期間が陰圧

防護性能への影響を考慮した場合、「面体内圧が常に陽圧」と「面体内圧が陰圧になる期間がある」という二つのカテゴリーに分けることができます。

今回の改正によって、JIS T 8157:2018は「面体内圧が常に陽圧となるもの」を規定し、JIS T 8151:2018は「面体内圧が陰圧になる期間があるもの」を規定することになり、極めて合理的な形になりました。

このように、面体をもつ呼吸用保護具については、上記のような二つのカテゴリーのいずれに入るのかを意識することが、呼吸用保護具の選択の際に、重要になると思います。

4. 面体内圧による区分の重要性

前述のとおり、面体内圧については、「常に陽圧」と「陰圧になる期間がある」との二つのカテゴリーに分けることが、面体をもつ呼吸用保護具を、防護性能を考慮して選択する際に、非常に重要な要素であると言えます。

このことは、空気呼吸器などで種類分けされているプレッシャデマンド形とデマンド形では、その防護性能の違いは、従来から十分に理解されていました。例えば、米国の連邦規制基準29 CFR 1910.134(呼吸保護)の中で規定されている指定防護係数(APF: Assigned Protection Factors)は、面体内圧が「常に陽圧」のプレッシャデマンド形が10,000であるのに対して「陰圧になる期間がある」デマンド形は50と、大きな違いがあります。

空気呼吸器のこのような防護性能の違いは、日本の関係者も認識していますが、他の呼吸用保護具の種類を使用している分野では、面体内圧の重要性がそれほど浸透しているとは思えません。

ここで勘違いしてはいけないのは、面体内圧は、防護性能と関係する事項ではありますが、防護性能そのものではないということです。すなわち、面体内圧が陰圧になるものは、接顔部のフィットネス(密着性)が不十分なときに、接顔部の隙間を通して漏れる(すなわち、外気が面体内に流入する)ということであって、陰圧になるものでも接顔部のフィットネスが良好であれば、漏れることはありません。

したがって、面体内圧が陰圧になるものは、接顔部のフィットネスが良好になることに最善を尽くす必要があります。防じんマスクの着用を、帽子をかぶるような感覚で行っている作業人もいるように思われます。

面体をもつ呼吸用保護具については、面体内圧の重要性を考慮し、呼吸用保護具の種類ごとに、「面体内圧が常に陽圧」と「面体内圧が陰圧になる期間がある」のいずれのカテゴリーに入るものであるかを明確に指定することが必要であると思われる。

面体内圧の情報を入れた呼吸用保護具の系統図は、JIS T 8001：2006(呼吸用保護具用語)の付図1で示されていますが、あまり利用されることはありませんでした。今回、JIS T 8154：2018(有毒ガス用電動ファン付き呼吸用保護具)が制定され、ろ過式呼吸用保護具の種類が全て揃いましたので、面体内圧を含む面体等の情報を入れた新たな系統図(図1参照)がJIS規格に含められることを希望します。

5. 規格名称について

今回制定されたJIS T 8154：2018は、有毒ガス(及び混在する粒子状物質)を対象としています。その規格名称は、「有毒ガス用電動ファン付き呼吸用保護具」で、対象とする有害物質を含む表現になっています。

一方、改正されたJIS T 8157：2018は、粒子状物質を対象としています。その規格名称は、「電動ファン付き呼吸用保護具」で、これには対象とする有害物質を示す表現は含まれていません。

両者の規格名称を並べた場合、粒子状物質だけを対象にしているJIS T 8157：2018の名称が、両規格を総称するような名称となっていることには矛盾を感じます。しかしながら、労働安全衛生の法令における「電動ファン付き呼吸用保護具」が、粒子状物質を対象にしたものだけであることを考慮しますと、止むを得ない対応であることが理解できます。ただし、英語の規格名称には、「粒子状物質用」に対応する「for particulate matter」が含まれています。



注記1 呼吸用保護具の各種類の右側に、使用可能な面体等の種類を記載しました。 注(a) 手動であるため[-]とした。
 2 「面体」の後の記号の意味は、次のとおりです。 (b) ろ過材と面体が一体。
 +：面体内圧が常に陽圧 -：面体内圧が陰圧になる期間がある

図1 面体等の情報を入れた呼吸用保護具の系統図