

計装豆知識

| ノンインセンディブ防爆規格

より厳しい環境規制の実施に伴い、発火性物質の不用意な放出が厳しく制限され、また発火性物質の拡散を防止する技術の向上があったため、以前はDivision 1（発火性物質が常時存在するような場所）に区分されていた多くの場所がDivision 2^{注1）、注2）}（異常時にだけ発火性物質が存在する場所）に再区分されるようになってきました。このような変化に伴って、以前はDivision 1の保護技術、つまり耐圧防爆や本質安全防爆（以下、本安と略称）に限られていたアプリケーションにも、ノンインセンディブ^{注3）}と呼ばれる防爆技術の使用が認められるようになります。ノンインセンディブ防爆機器の使用は、Division 2^{注2）}に限られますが、耐圧防爆や本安に比べて低コストであり、メンテナンスも簡単という特徴があります。このように明白な経済的長所の恩恵を受けて、ノンインセンディブ防爆機器の使用は年々拡大することが予想されています。

本安とノンインセンディブは、発火性物質に点火する危険性を最小に抑えるという同じ基本概念をもっています。両者とも点火にかかわるエネルギーを制限するのです^{注4）}。たとえば電気火花のエネルギーは、電圧と電流、電圧とキャパシタンスおよび電流とインダクタンスの組み合わせで決まります。これらの関係を示すカーブ、点火曲線が規格に記載され、日米欧いずれの規格でもほぼ同じです。回路の定数が上記の点火曲線で表された点火条件を超えなければ、点火、爆発しないことになります。本安もノンインセンディブでも同じ点火曲線を使用します。

発熱に伴う自然発火に対しては、発火性物質が自然発火する温度によって決まる温度等級により素子や電線、プリント基板のパターンなどの表面温度を制限しますが、両者は同じ技術を用いて温度上昇を制限します。

2つの技術における大きな違いは、ノンインセンディブでは正常動作中において点火しない能力で評価しますが、本安ではそれに加えて特定の故障状態においても評価しなければなりません。ここでいう特定の故障とは、決められた条件を満たした一部の素子を除き、あらゆる素子に対して最大2箇所を想定します。これらの故障は、対象機器本体の回路素子だけではなく、電線や端子台、プリント基板のパターンなどにも適用されます。言い換えれば、ほぼすべての部品や配線が故障すると考えなければならないのです。ノンインセンディブ防爆機器では、このよ

うな厳しい故障想定が要求されないのですから、低コストで製造でき設置や保守も簡単になります。

ノンインセンディブにおいても、電源や入出力の配線に対しては、2本の線のショートやグランドへのショートがあっても点火しないことが要求されます。ただし、これが満たされない場合には、これらの配線を保護配管などに入れることで、故障しない配線として扱われます。

ノンインセンディブ機器も、本安機器と同じように認証機関による試験と認証が必要です。著名な認証機関としては、アメリカの認証機関UL（Underwriters Laboratories Inc.）があります。認証に使用される規格は、UL 1604です。同様に、アメリカの認証機関FM Global（旧Factory Mutual）にはFM 3611という規格があります。なお、IEC 60079-15という国際規格もあり、ここではタイプn^{注5）}と呼ばれています。

ノンインセンディブ規格は、アメリカ、カナダの規格で日本では導入されていませんが、国際規格であるタイプnの導入が決定しました。

エム・システム技研でノンインセンディブ規格への適合認証を取得している製品としては、コンパクト変換器みにまるシリーズ（図1）とみにまるW2シリーズ、2線式ユニバーサル温度変換器（形式：B6U）、電子機器専用避雷器（形式：MD6□）、リモートI/O R7シリーズ（図2）があります。 ■

注1) Division 2は、アメリカ国家電気要綱NEC 500で決められた危険場所です。国際規格IEC 60079-10およびNEC 505ではZone2と呼びます。

注2) Class IIIの場合は、Division 1でも使用できます。対象爆発物の分類としてのClassについては「エムエスツデー」誌2000年4月号の「計装豆知識」で解説しています。

注3) 英語では、nonincendiveです。

注4) エネルギーを制限するのではなく、接点を密閉して、発火性物質が入らないようにしたり、通常の使用では、接点を動作させる可能性がないようにする手法も用いられます。

注5) タイプnの詳細については、いずれ本欄（計装豆知識）でご説明する予定です。

*みにまるは（株）エム・システム技研の登録商標です。



図1 コンパクト変換器
みにまるシリーズ



図2 リモートI/O
R7シリーズ