

安全規格と防爆

I.安全規格について

機器の設計において部品の安全性は重要であり、その安全性を確認する一つに安全規格があります。

1. 規格の種類

(1)UL 規格(製品認証)(部品認証)



北米の安全要求事項に対応していることを証明する安全規格。
最終製品が適合していることを表す製品認証と、部品や材料が適合していることを表す部品認証がある。
民間機関 UL(Underwriters Laboratories Inc.)の防爆規格。
※一般的に目にするマークは、製品認証マークです。

(2)CE マーキング(EU 規格)



製品が安全基準を満たすことを証明し、EU 域内を自由に流通することを保証するもの。
EC 指令が示す安全規制に適合した製品だけが貼付できる。

(3)CSA 規格(カナダ/USA)



CSA は電気機器、電気部品、ガス・石油燃料機器、安全器具などの部品の安全性の確認のための検査・要求事項として規格を定めている。

(4)CE/ATEX(防爆製品指令)



CE マーキングに関する指令の一つです。
揮発性雰囲気での使用を目的とした電気機器等が規制の対象となります。

株式会社トライアングルステージ TEL047-361-3654

◎アスベスト測定のことなら、「アスベスト測定.com (<http://asbestos-sokutei.com>)」

◎作業環境測定のことなら、「作業環境測定.com (<http://we-sokutei.com>)」

安全規格と防爆

(5)IECEX システム



IECEX システムは IEC (国際電気標準会議) の下に運用されている国際的な認証システムの一つで、正式には IEC 防爆機器規格適合試験制度と呼ばれています。その名称に防爆機器とあるように、このシステムは防爆機器に関する国際的な相互認証制度です。具体的には、試験機関が行った試験に基づいて、申請者に対して試験報告書を発行するとともに、防爆機器の製造に係る品質システムを審査して品質報告書 (QAR) を発行します。

(6)MSHA 規格



米国の鉱山向け難燃性規格

II. 防爆の基礎知識

1. 防爆(防爆設備または機器)とは

(1) 防爆とは、爆発・火災を防止すること。

(2) 爆発・火災はなぜ発生するのか

爆発・火災は可燃物と着火源が共存するときに発生する。

- ・可燃物…固体(粉じん)、液体(蒸気)、気体(ガス)の形態のものがある。
- ・着火源…火炎、機械的摩擦、衝撃、高温表面、電気火花、電磁波等がある。

(3) 防爆電気設備(防爆電気機器)とは

可燃物の着火源とならないように電気設備(電気機器)に対して特別な技術的対策(防爆構造「検定合格品」)を講じたもの(いわゆる防爆機器)である。

2. 日本における規制

日本で防爆といった場合、「電気機械器具防爆構造規格(防爆構造規格)」と「国際規格に則った防爆構造規格(技術的基準:IEC 関連)」の規制があり、製造者はどちらかの規制を選択することができる。詳細は、【別表】を参照してください。

株式会社トライアングルステージ TEL047-361-3654

◎アスベスト測定のことなら、「アスベスト測定.com (<http://asbestos-sokutei.com>)」

◎作業環境測定のことなら、「作業環境測定.com (<http://we-sokutei.com>)」

安全規格と防爆

【別表】

爆発性ガスの分類・防爆構造

爆発性ガスの分類

■電気機械器具防爆構造規格による分類

●代表的な爆発性ガスの爆発等級及び発火度

爆発等級	発火度	G1	G2	G3	G4	G5
1		アセトン アンモニア 一酸化炭素 エタン 酢酸 酢酸エチル トルエン プロパン ベンゼン メタノール メタン	エタノール 酢酸イソペンチル 1-ブタノール ブタン 無水酢酸	ガソリン ヘキサン	アセトアルデヒド エチルエーテル	
2		石炭ガス	エチレン エチレンオキシド			
3		水性ガス 水素	アセチレン			二硫化炭素

●爆発等級の分類

爆発等級	スキの奥行き25mmにおいて 火花逸走を生ずるスキの 最小値
1	0.6mmを超えるもの
2	0.4mmを超える0.6mm以下のもの
3	0.4mm以下のもの

●爆発等級は、爆発性ガスの標準容器による火花逸走限界の値により、上表のように3等級に分類する。

●発火度の分類

発火度	発火温度
G1	450℃を超えるもの
G2	300℃を超え450℃以下のもの
G3	200℃を超え300℃以下のもの
G4	135℃を超え200℃以下のもの
G5	100℃を超え135℃以下のもの
G6	85℃を超え100℃以下のもの

●発火度は、爆発性ガスの発火温度に従って、上表のように6等級に分類する。

■国際電気標準会議（IEC）の国際規格による分類

●代表的な爆発性ガスのグループ及び温度等級

温度等級	T1	T2	T3	T4	T5
II A	アセトン アンモニア 一酸化炭素 酢酸エチル トルエン プロパン ベンゼン メタノール メタン LPガス エタン 酢酸	エタノール 1-ブタン 1-ブタノール 酢酸イソペンチル 無水酢酸a	ガソリン n-ヘキサン	アセトアルデヒド	
II B	都市ガス	エチレン エチレンオキシド		エチルエーテル	
II C	水素	アセチレン			二硫化炭素

●グループの分類

グループ	ガス又は蒸気の最大安全すきまの範囲(単位: mm)
II A	0.9以上
II B	0.5~0.9未満
II C	0.5以下

●本質安全防爆構造

グループ	ガス又は蒸気の最小点火電流比の範囲
II A	0.8 超
II B	0.45 ~ 0.8 以下
II C	0.45 未満

●温度等級の分類

温度等級	最高表面温度の範囲(単位: °C)
T1	300超~450以下
T2	200超~300以下
T3	135超~200以下
T4	100超~135以下
T5	85超~100以下
T6	85以下

防爆構造について

■電気機械器具防爆構造規格に基づく記号

●表示記号

表示項目	記号	記号の意味
防爆構造の種類	d	耐圧防爆構造
	o	油入防爆構造
	f	内圧防爆構造
	e	安全増防爆構造
	i	本質安全防爆構造
	s	特種防爆構造
爆発性ガスの爆発等級	1	爆発等級1のガス又は蒸気を対象とする
	2	爆発等級1,2のガス又は蒸気を対象とする
	3a	爆発等級1,2及び水性ガス・水素を対象とする
	3b	爆発等級1,2及び二硫化炭素を対象とする
	3c	爆発等級1,2及びアセチレンを対象とする
	3n	すべてのガスを対象とする
爆発性ガスの発火度	G1	発火温度450℃を超えるもの
	G2	発火温度300℃を超え450℃以下のもの
	G3	発火温度200℃を超え300℃以下のもの
	G4	発火温度135℃を超え200℃以下のもの
	G5	発火温度100℃を超え135℃以下のもの
	G6	発火温度85℃を超え100℃以下のもの

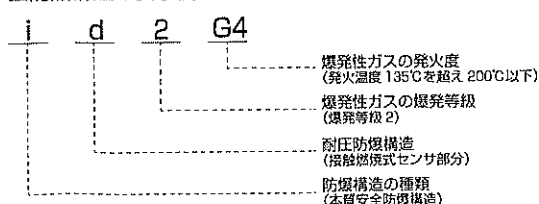
※ 0 種場所での使用は本質安全防爆構造の機器に限る。

■国際電気標準会議（IEC）の国際規格に基づく記号

●表示記号

表示項目	記号	記号の意味
防爆構造	Ex	IEC規格に基づく防爆構造であること
防爆構造の種類	d	耐圧防爆構造
	px	内圧防爆構造
	py	内圧防爆構造
	pz	内圧防爆構造
	e	安全増防爆構造
	o	油入防爆構造
	ia	本質安全防爆構造
	ib	本質安全防爆構造
	ic	本質安全防爆構造
	ma	樹脂充填防爆構造
	mb	樹脂充填防爆構造
mc	樹脂充填防爆構造	
nA	非点火防爆構造	
nC	非点火防爆構造	
nR	非点火防爆構造	
防爆電気機器のグループ	II	工場、事業場用のもの
	II A	分類Aのガス又は蒸気に適用
	II B	分類Bのガス又は蒸気に適用
	II C	分類Cのガス又は蒸気に適用
防爆電気機器の温度等級	T1	最高表面温度が450℃以下
	T2	最高表面温度が300℃以下
	T3	最高表面温度が200℃以下
	T4	最高表面温度が135℃以下
	T5	最高表面温度が100℃以下
	T6	最高表面温度が85℃以下
防爆電気機器の機器保護レベル(EPL)	Ga	極めて高い保護レベルを持つ機器で、特別危険箇所で使用可
	Gb	高い保護レベルを持つ機器で、第一類危険箇所で使用可
	Gc	強化した保護レベルを持つ機器で、第二類危険箇所で使用可

■防爆構造の表示例



■防爆構造の表示例

