

~知っておくと便利なこと~

TMEiCモータ豆知識

TMEiC

We drive industry



第18回 お題 防爆モータ

モータについて「知っておくと便利なこと」をご紹介します。
第18回は「防爆モータ」についての紹介です。
化学工場や石油プラントで活躍する「防爆モータ」とは?
防爆についてモータくんと一緒に学んでいきましょう!



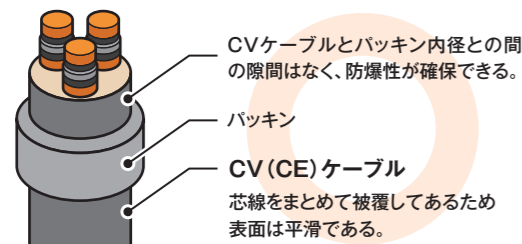
モータくん
モータのことはボクに聞いてね!
※「モータくん(図形)」は
株式会社 TMEiC の登録商標です。

普通のモータとの違いは
ほかにもあるの?

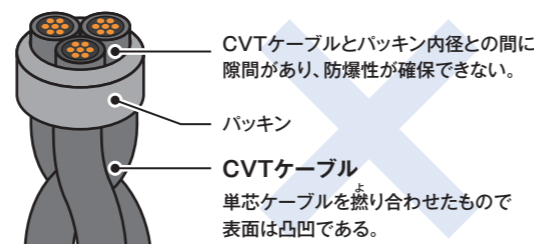
防爆モータでは、端子箱のケーブル引込みにケーブルグランドが必要なんだ。ケーブルグランドの中には防塵パッキンがあるよね。ケーブルとパッキンとの間に隙間ができると防爆性が確保できないから、CVTケーブルは使用できないんだ。

国内防爆の場合、ケーブルグランドまでをTMEiCで防爆保証するよ。ケーブルグランドの交換やサイズ変更は、必ずTMEiCまで確認が必要だよ。

CV(CE)ケーブルは使用可



CVTケーブルは使用不可



防爆モータについてはこれで完璧だね!

待って!
国内での防爆検定品をそのまま海外で使うことはできないよ。国ごとに防爆認証が必要なんだ。海外での適用についてはTMEiCへ個別に問い合わせてね。

One Point Advice ~防爆編~

- ケーブルグランド選定のため、以下電源ケーブル仕様を製作着手前までにご連絡願います。ケーブル種類はCV(CE)ケーブル等をご計画願います(CVTケーブル、単芯等は不可)。
 - (1)ケーブル仕上り外径(φ62以下)
 - (2)ケーブル芯数(三芯、六芯等)
 - (3)ケーブル本数(一本、二本等)
 - (4)保護管ネジサイズ(PF2、PF3等)
- 海外での適用については、TMEiCへ個別にご相談ください。
- ガス防爆のほかに、粉塵防爆もごさいます。

今回の勉強のポイントはこちらです。

See you next!!

アドバイザー 今井先生
TMEiC 二設三課 防爆の先生

編集後記

定松です。今後防爆に携わる予定のため、このテーマを担当させていただきました。今は、工場実習で長崎に滞在しています。長崎は坂の街と聞いてはいましたが、自転車に乗っている人をほとんど見かけないことに驚きました。自転車だらけの関東平野で育った身としてはとても新鮮です。また、坂が多だけでなく、細い路地や曲がりくねった道が多いことも、長崎ならではの風景を感じます。こうした地形が、自転車よりも徒歩や車の移動を主流にしているのかもしれない。もし訪れる機会があれば、ぜひ街並みを歩きながら、長崎の独特な風景を楽しんでみてください。そして、ついでに自転車の数を数えてみるのも面白いと思います!

TMEiC

株式会社 TMEiC

TMEiCモータ豆知識 第18号
【発行元】 回転機システム事業部
回転機製造第二部
設計第三課 堀坂WG.....(095)864-2689

・本チラシに掲載の商品の名称は、それぞれ各社が商標または登録商標として使用している場合があります。

TZ223A

2024年12月作成

「防爆モータ」って知っているかな?

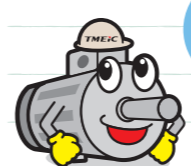
聞いたことはあるけど、詳しくは知らないなあ。普通のモータと、どんな違いがあるの?

防爆モータといっても色々な種類の構造があるんだ。防爆について一緒に勉強しよう!

Let's Study!!

“防爆”とは

石油やガスの輸送設備、石油精製、石油化学、化学合成プラントといった、爆発性ガスや爆発性粉塵のある場所において、電気機器が発する熱や火花によって爆発や火災がおこることを防止すること。



モータが発する熱や火花が発火源になる恐れがあるんだ。

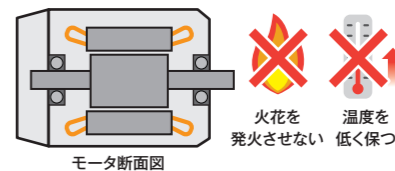
それなら、発熱を抑えたり、火花が出ないようにしたりすればいいんだね。

爆発を防ぐ手段はそれだけじゃないよ! TMEiCのラインナップをひとつずつ見ていこう!

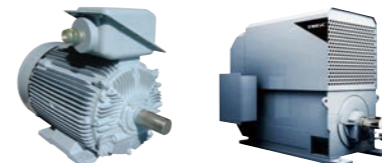
防爆構造

■安全増防爆(eG3)

過度な温度の可能性並びに異常なアーク及び火花の発生の可能性に対して、安全性を増加する手段が講じられた電気機器の防爆構造※。



注意点
・インバータ駆動不可(国際整合指針準拠のExeを除く)
・始動時の温度上昇を確認するため、負荷 GD² と負荷トルクカーブが必要

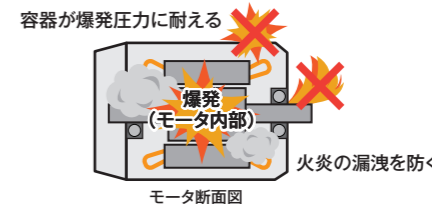


温度上昇を抑え、火花を発生させない構造にすることでモータが発火源にならないようになっているよ。



■耐圧防爆(d2G4, d3aG4)

容器が、その内部に侵入した爆発性雰囲気の内爆発に対して、損傷を受けることなく耐え、かつ、容器のすべての接合部又は、構造上の開口部を通して外部の爆発性雰囲気へ発火を生じることのない電気機器の防爆構造※。



注意点
インバータ駆動時は、インバータとの組合せ試験による検定が必要

万が一、モータ内部で爆発が起こっても周りに影響が出ないというのが特徴だね。



※ 出典：独立行政法人 産業安全研究所「工場電気設備防爆指針(ガス蒸気防爆2006)」平成18年3月

■内圧防爆 (fG3)

容器内の保護ガスの圧力を外部の雰囲気
の圧力より高く保持することによって、又は容
器内の爆発性ガスの濃度を爆発下限界より
十分に低いレベルに希釈することによって、
防爆性能を確保する電気機器の防爆構造※。

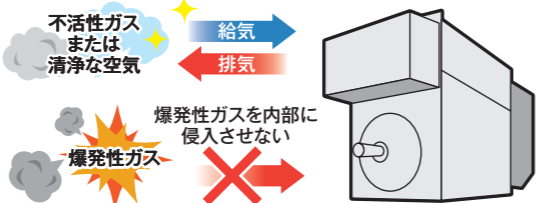
「爆発下限界」とは
「爆発が起こる最低の濃度」
のことだよ。



※ 出典：独立行政法人 産業安全研究所 「工場電気設備防爆指針(ガス蒸気防爆2006)」平成18年3月

モータ内部に不活性ガスや清浄な空気を
圧入することで、爆発性ガスが内部に侵入
しないようにするんだよ。
耐圧防爆と違って、モータを破壊してしま
うリスクがないというメリットがあるよ。

注意点
バージ装置が必要



構造によって防爆の手段
が全然違うんだね!
防爆モータは、どんな場所
にでも置けるのかな?

爆発性ガス(雰囲気)が存在する時間と
頻度によって、危険箇所の分類がされて
いるよ。それぞれの構造で設置できる場
所が異なるから注意!
ガソリンスタンドの例を見ると、イメージ
が湧くかな!



危険箇所の分類

■特別危険箇所 (0種場所)

爆発性雰囲気は通常の状態において、連続して又は
長時間にわたって、若しくは頻繁に存在する場所
(例:可燃性液体の入った容器内の液面上)

■第一類危険箇所 (1種場所)

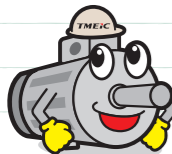
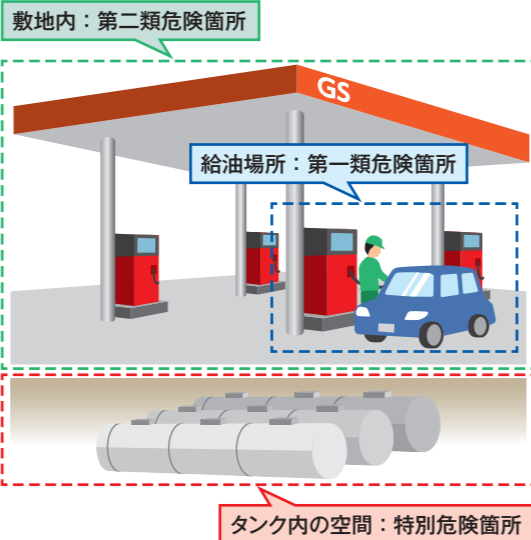
通常の状態において、爆発性雰囲気をしばしば生成
する可能性がある場所
(例:可燃性液体の入った容器の開口部周辺)

■第二類危険箇所 (2種場所)

通常の状態において、爆発性雰囲気を生成する可能
性が少なく、また生成した場合でも短時間しか持続
しない場所
(例:第一類危険箇所の周辺)

※ 出典：独立行政法人 産業安全研究所 「工場電気設備防爆指針(ガス蒸気防爆2006)」平成18年3月

ガソリンスタンドの例



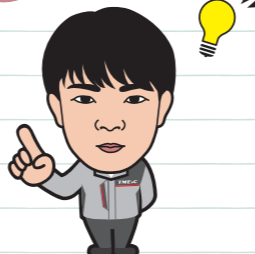
TMEICの防爆モータと、設置できる危険箇所の
対応は下の表のとおりだよ。
×になっている危険箇所には設置できないよ!

eG3は第一類危険箇所
には設置できないんだ!

表1 TMEIC 防爆モータのラインナップと設置できる危険箇所

危険箇所	安全増防爆形		耐圧防爆形		内圧防爆形
	eG3	d2G4	d3aG4	fG3	
特別危険箇所	×	×	×	×	
第一類危険箇所	×	○	○	○	
第二類危険箇所	○	○	○	○	

○：適用可能
×：適用不可



ところで、d2G4やeG3などの
記号は何を表しているの?

防爆記号だよ。それぞれの数字や
アルファベットに意味があるんだ。



防爆記号

d2G4
防爆構造 — 発火度
d: 耐圧防爆
e: 安全増防爆
f: 内圧防爆
2: 爆発等級
G: 耐圧防爆のみ

eG3
防爆構造 — 発火度
d: 耐圧防爆
e: 安全増防爆
f: 内圧防爆
3: 爆発等級

安全増防爆構造のなかで、
端子箱のみ耐圧防爆構造の
ものは、ed2G3と表すよ。

今井先生登場!



爆発等級や
発火度ってなに?

下の表を見てね。爆発性物質の種類によって爆発等
級と発火度が決まっているんだ。防爆記号を見れば
どの物質に適用できるかがわかるよ。
発火度はそれぞれの物質の発火温度によって、爆発
等級は火炎逸走限界※によって分類されているよ。
防爆記号ごとの適用可能範囲は、四角で囲った部分
を見てね。

※ 火炎逸走限界：火炎が外部に漏れることを阻止できる最大のすきまの値

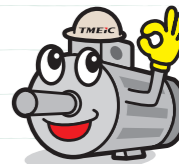


表2 爆発等級と発火度

		発火度					
		450°C超	450°C以下 300°C超	300°C以下 200°C超	200°C以下 135°C超	135°C以下 100°C超	
※耐圧防爆のみ 爆発等級	1	G1	G2	G3	G4	G5	
		アセトン アンモニア 一酸化炭素 トルエン ベンゼン メタン エタン 酢酸	エタノール 酢酸イソペンチル 1-ブタノール 無水酢酸 酢酸エチル プロパン メタノール ブタン	ガソリン ヘキサン	アセトアルデヒド エチルエーテル		
	3n	2	石炭ガス	エチレン エチレンオキシド			
		3a	水性ガス 水素				
		3b					二硫化炭素
		3c		アセチレン			

安全増防爆形 eG3, 内圧防爆形 fG3

耐圧防爆形 d3aG4

耐圧防爆形 d2G4

発火温度が低いほど着火
しやすいから、発火度が
高いってことだね!

それぞれのモータに特徴が
あるから、最適なモータを選
定することが大事なんだ!

d3aG4は水素ガス環境下でも
使える耐圧防爆形だよ。



古川先生登場!

