

## ■関連資料

- JIS C 8201-1 2007 低圧開閉装置及び制御装置  
第1部：通則
- JIS C 8201-4-1 2010 低圧開閉装置及び制御装置  
第4-1部：接触器及びモータスタータ：電気機械式接触器及びモータスタータ
- JEM 1038 1990 電磁接触器
- JEM-TR128 2010 配電盤・制御盤の保守・点検指針
- JEM-TR142 2019 漏電遮断器適用指針
- JEM-TR167 1990 電磁接触器の耐久性と保守点検

### 〈一般社団法人日本電機工業会発行の電磁開閉器に関する資料〉

- 低圧機器の更新推奨時期に関する調査報告書（1992年作成）

## ■標準制御器業務専門委員会

(株)戸上電機製作所 (株)日立産機システム 富士電機機器制御(株) 三菱電機(株)

(五十音順)

## ■制御装置技術専門委員会

大崎電気工業(株) (株)戸上電機製作所 日新電機(株) (株)日立産機システム  
富士電機機器制御(株) 三菱電機(株) (株)明電舎

(五十音順)

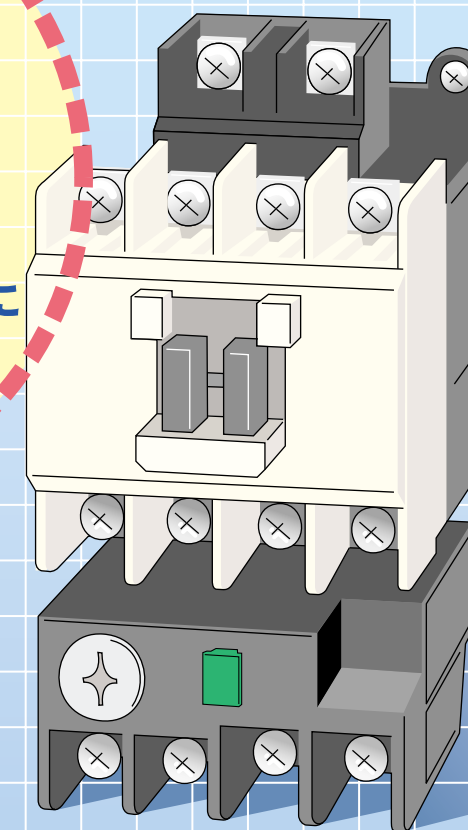


パンフレットへのアクセスは、[日本電機工業会のトップページ](#) → [オンラインストア](#) → [パンフレット\(無償\)はこちら](#) をご参照下さい。

●お問い合わせは…

# 電磁開閉器 更新ガイドンス

ご使用されている  
電磁開閉器は  
大丈夫ですか？  
電磁開閉器には**寿命**が  
あります  
長年ご使用の電磁開閉器に  
ご注意ください!!



電磁開閉器は主にモータ等の負荷の電源ラインに設置され、負荷をON・OFFするため  
に使用されます。種々のストレスや経年劣化を受けると、電氣的性能や機械的性能が低  
下し、信頼性や安全性が維持できなくなることがあります。  
この状態を放置しておくとならば重大な電気事故の発生に繋がることが考えられます。

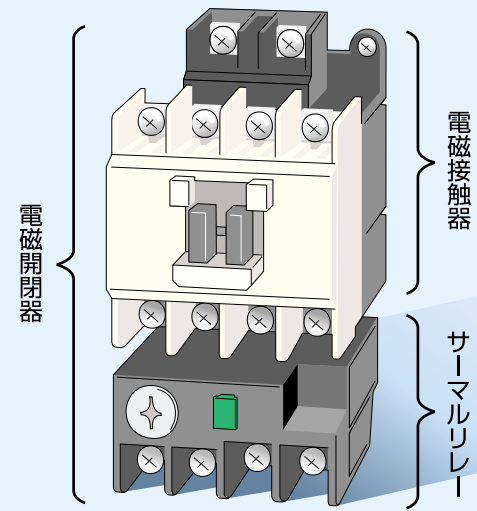


## 電磁開閉器とは

### 電磁開閉器＝電磁接触器＋サーマルリレー

電磁開閉器（マグネットスイッチ）とは、電磁接触器（マグネットコンタクタ）とサーマルリレーを組み合わせたものです。

電磁接触器は、電磁石の力で接点を開閉する機器です。コンタクタともいいます。サーマルリレーは、熱を利用した保護継電器です。この2つを組み合わせることによって、負荷のON・OFFと、過負荷電流が流れ焼損することを防止することができます。



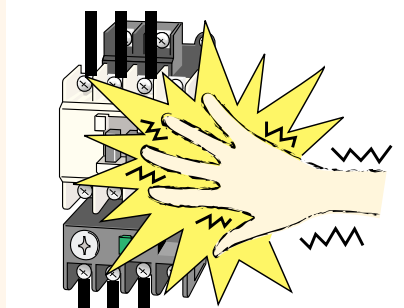
## 電磁開閉器の更新について

事故を防ぐためには、寿命の把握が必要です。安心して電磁開閉器を使用するためには、適切な時期に電磁開閉器の点検を行い、必要に応じて電磁開閉器を更新することを推奨します。

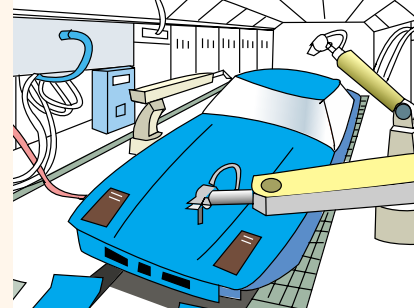
### 機械の損傷



### 感電



### 生産ラインストップ



### 更新推奨時期：10年

- ◎標準使用状態で使用した場合で使用開始後10年が更新時期です。
- ◎使用環境が悪い場合は更新時期が早くなります。
- ◎10年未満であっても製品が規定する開閉回数を超えたら更新時期です。

※使用開始時期がわからない場合は製造年月を目安に考えてください。  
※標準使用状態や開閉回数は7ページをご参照ください。

## 寿命の定義

電磁開閉器の基本機能は電気回路の開閉（電磁接触器）、及び過負荷保護（サーマルリレー）で、具体的には、

- ①通電できる
- ②開閉できる
- ③過負荷動作する
- ④使用電圧に耐える

ですが、上記基本機能がひとつでも欠落した場合が寿命であると言えます。

## 電磁開閉器の寿命に至る各種要因と経年劣化の考え方

### ●電磁開閉器の寿命に至る劣化要因

#### 環境要因

- ・塵埃・汚損・異物
- ・高温・低温・湿気
- ・腐食性ガス
- ・化学生成物
- ・オイルミスト

#### 電氣的要因

- ・過電圧・過電流
- ・サージ電圧
- ・高調波電流
- ・開閉電流
- ・開閉頻度

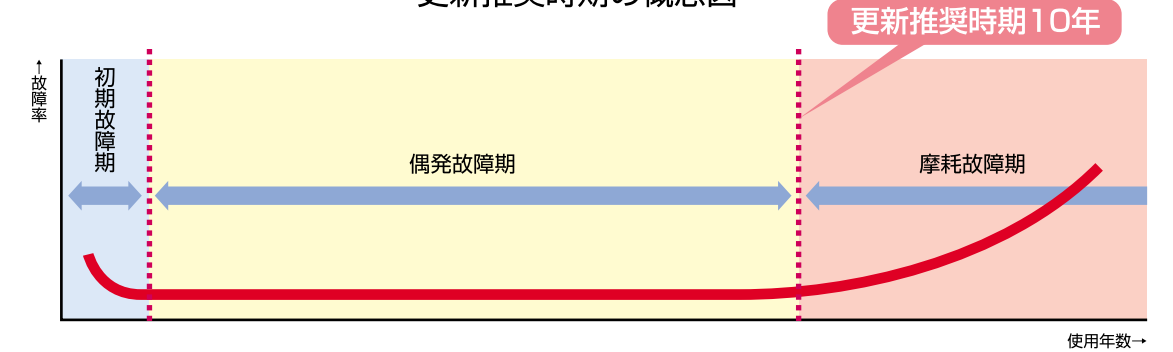
#### 機械的要因

- ・開閉回数
- ・振動
- ・衝撃
- ・外部応力

#### その他の要因

- ・施工不良
- ・異物侵入
- ・外傷

### 更新推奨時期の概念図



## 電磁開閉器の劣化プロセス

更新推奨時期10年に至るまでには、電磁開閉器を劣化させる種々の要因があります。長時間及び過度な開閉回数の電磁開閉器はその不具合を知らせる現象や予兆が有り、ひいては事故につながります。最悪の場合、火災や感電事故につながります。

### 要因

### 環境要因

### 電氣的要因

### 機械的要因

### その他要因

### 現象 予兆

錆  
変色

異常  
発熱

変形  
破損

異臭  
異音

サーマル  
トリップ

### 故障 モード

導通不良

溶着

絶縁不良

動作不良

コイル  
レヤーショート

### 事故

焼 損

誤動作

短絡・地絡

欠 相

### 波及

火災、  
感電事故

給電不能、  
操業停止

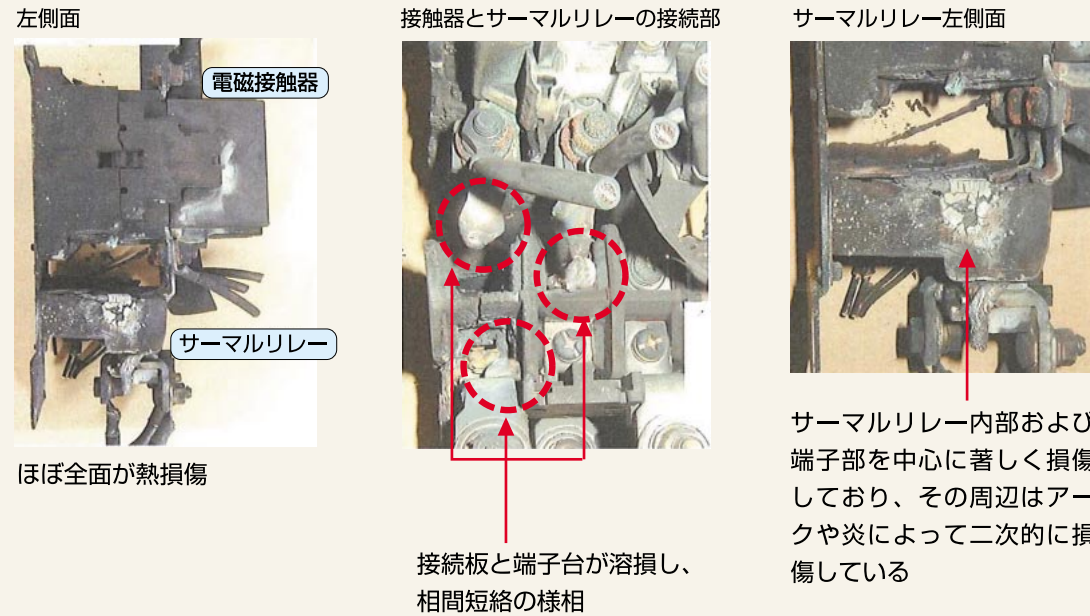
器具、  
機械の損傷

モータ故障

# 電磁開閉器の故障例

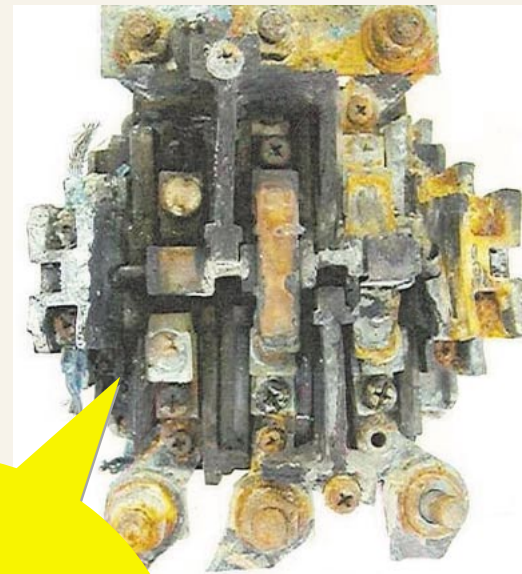
## 溶着による焼損

開閉回数多く接点消耗し、溶着。負荷異常で過電流通電となり、サーマルリレーがトリップ動作するも、電磁接触器接点溶着のためOFFできず、サーマルリレー過熱焼損。



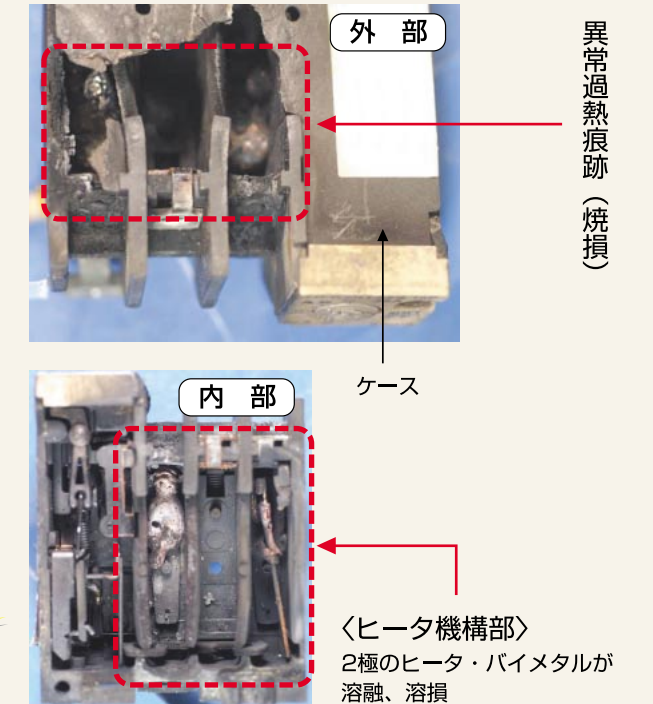
## 短絡

経年劣化で相間絶縁低下し内部短絡、焼損。  
(黄色いものは消火器の粉)



## 焼損

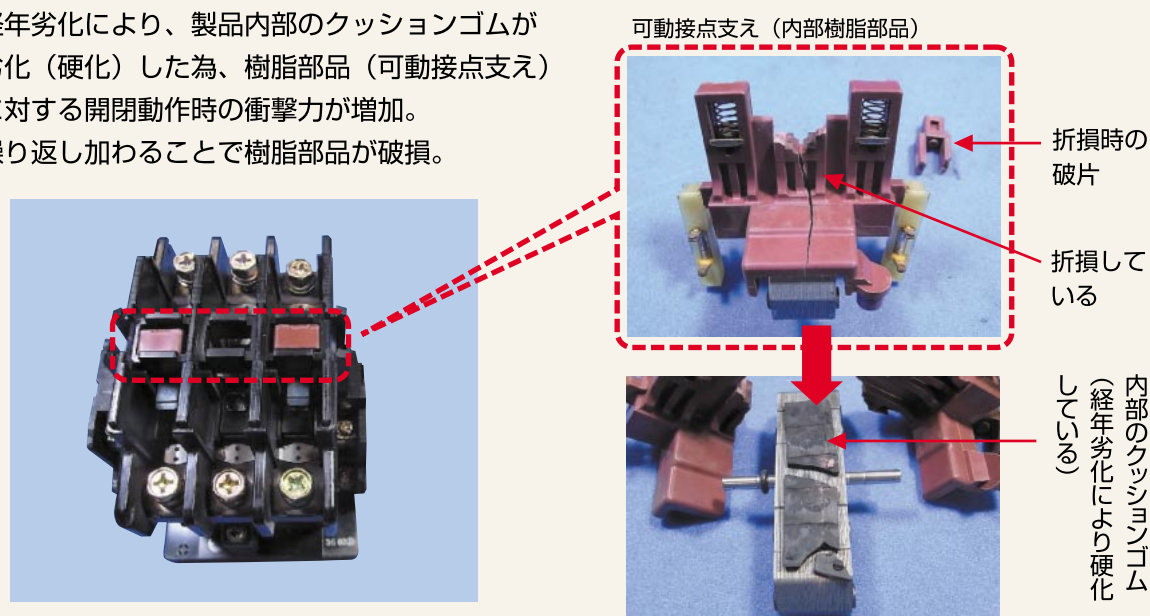
サーマルリレーが短絡電流の通電により焼損。



放っておくと  
こうなりますよ

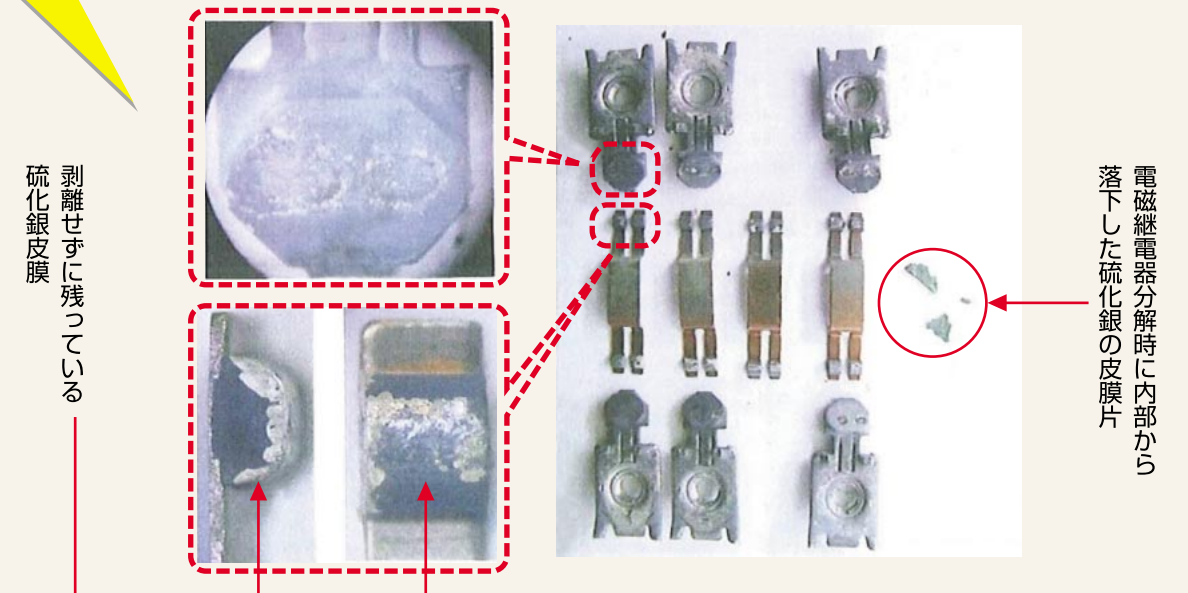
## ゴムや樹脂部品の経年劣化による破損

- 経年劣化により、製品内部のクッションゴムが劣化(硬化)した為、樹脂部品(可動接点支え)に対する開閉動作時の衝撃力が増加。
- 繰り返し加わることで樹脂部品が破損。



## 硫化銀生成による接点導通不良

長年使用の間に雰囲気中に含まれる硫化ガスにより、銀接点面に硫化銀の皮膜が生成され、徐々に厚くなって、低電圧、微小電流回路で、接点の導通不良に至った。



# 電磁開閉器の点検と更新のメリット

- 需要家での日常点検時には、発熱、異臭、異音、変色、塵埃、金属屑の堆積などに注意してください。
- 定期点検時には、通常出来ない端子ねじの増し締めや、開閉動作、絶縁抵抗の測定などを行い、寿命に近いと判断されるものは電磁開閉器、または制御盤の更新を計画してください。
- 使用開始後10年、または製品が規定する開閉回数を経過している場合は更新を推奨します。
- 10年以下でも下記の事例にひとつでも当てはまれば、電磁開閉器メーカーや盤メーカーにご相談ください。

使用開始後10年間が経過しているか？

10年以下の場合

①～⑥項に該当する場合には更新を検討してください。

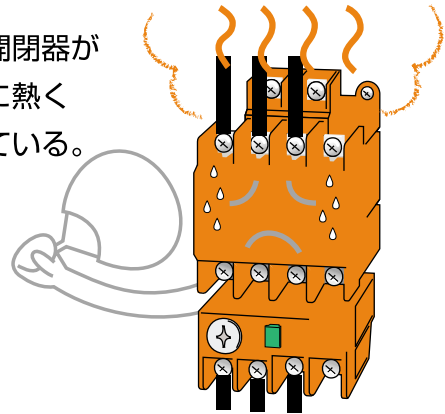
10年を超える場合

更新を推奨します。

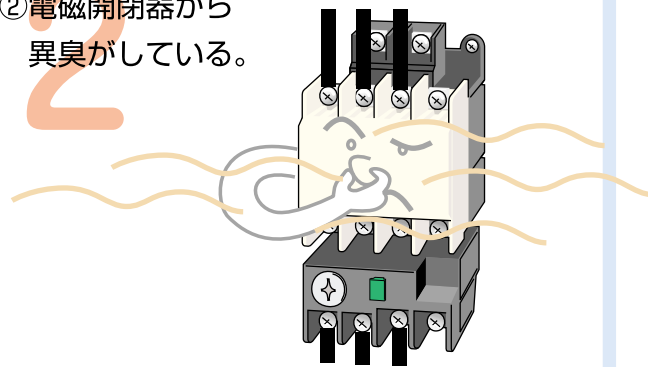
## 更新のメリット

- 事故を未然に防止することができ、給電の信頼性が向上します。
- 火災、感電などの危険を防止することができ、安全性が向上します。
- 事故発生時の復旧、原因追及や対策などの労力やコストを抑えることができます。

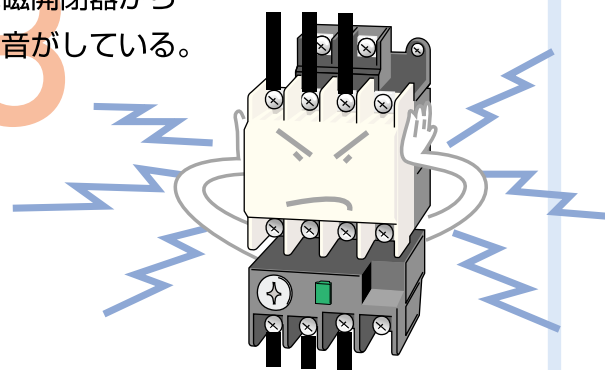
①電磁開閉器が異常に熱くなっている。



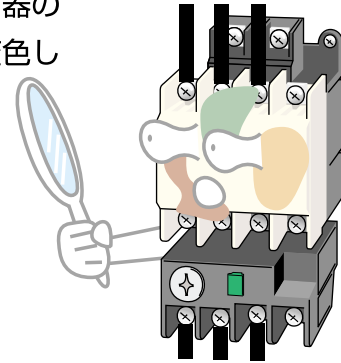
②電磁開閉器から異臭がしている。



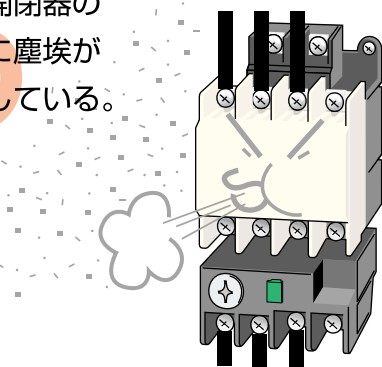
③電磁開閉器から異音がしている。



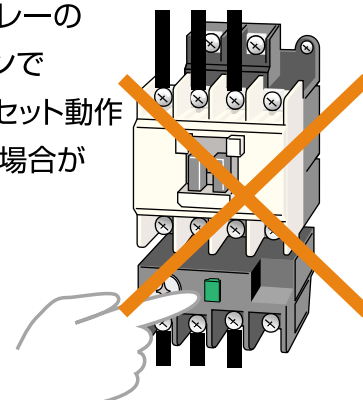
④電磁開閉器の外観が変色している。



⑤電磁開閉器の周辺に塵埃が堆積している。



⑥サーマルリレーのテストボタンでトリップ・リセット動作ができない場合がある。



## 補足説明

### ① 標準使用状態 (JIS C 8201-4-1)

項目	環境条件
周囲温度	-5~+40℃ 但し24時間の平均値が35℃を超えないこと
湿度	相対湿度 85%以下で結露のないこと
振動・衝撃	異常な振動・衝撃を受けない状態
通電電流	平均値が定格電流の80%以下
その他	じんあい・煙・腐食性ガスなどがないこと

### ② 使用環境の悪い場合の更新の目安 (JEM-TR142)

環境	具体例	更新時期
高湿や亜硫酸、硫化水素などのガス・塩分などが含まれ塵埃の少ない場所	地熱発電所、汚水処理場製鉄、紙、パルプ工場等	約3~7年
人間が長時間滞在できず、腐食性ガス・塵埃の特にひどい場所	化学薬品工場、採石場、鉱山現場等	約1~3年

### ③ 参考・規格に基づく耐久性(寿命)… (JIS C 8201-4-1) (1999年版)

#### I. 開閉電流および遮断電流による級別

区別	級別	試験条件						代表的適用例
		閉路時			遮断時			
		I	E	Cosφ <sup>0.95</sup> L/R (ms)	I	E	Cosφ <sup>0.95</sup> L/R (ms)	
交流電磁接触器	AC-1	1.5Ie	1.05Ee	0.80	1.5Ie	1.1Ee	0.95	無誘導性・低誘導性負荷・抵抗炉
	AC-2	4Ie	1.05Ee	0.65	4Ie	1.1Ee	0.65	巻線形モータの始動・停止
	AC-3	10Ie	1.05Ee (注1)		8Ie	1.1Ee	0.35	かご形モータの始動・停止
	AC-4	12Ie	1.05Ee	0.35	10Ie	1.1Ee	0.35	かご形モータの始動・ブレーキング、およびインテック
	AC-5a	3Ie	1.05Ee	0.45	3Ie	1.1Ee	0.45	放電灯の制御装置の開閉
	AC-5b	1.5Ie	1.05Ee	0.95	1.5Ie	1.1Ee	0.95	白熱灯の開閉

(注1) Cosφは、Ieが100A以下の場合は、0.45、Ieが100Aを超える場合は、0.35。

#### II. 開閉頻度による号別

号別	0号	1号	2号	3号	4号	5号	6号
頻度(回/時)	1800	1200	600	300	150	30	6
使用率(%)	15	25	40	40	60	60	60

(注1) この使用率は、AC-1、AC-2、AC-3、DC-1、およびDC-6に適用します。

ただし、AC-4、DC-3およびDC-5の場合には、製造業者の保証値とします。

(注2) 頻度は開閉動作を1回とする回数です。

#### III. 開閉耐久性による種別

種別	機械的開閉耐久性	電氣的開閉耐久性
0種	1000万回以上	100万回以上
1種	500万回以上	50万回以上
2種	250万回以上	25万回以上
3種	100万回以上	10万回以上
4種	25万回以上	5万回以上
5種	5万回以上	1万回以上
6種	0.5万回以上	0.1万回以上

語句の意味  
主回路に通電しない状態で、規定の試験条件で開閉した場合の機械的損耗による耐久性をいう。  
主回路に通電した状態で、規定の試験条件で開閉した場合の電氣的損耗による耐久性をいう。

(注1) 種別の組合せは、機械的開閉耐久性と電氣的開閉耐久性の種別が異なる際に各々種別を表示して、種別が一致する際にいずれかの種別を省略して表示します。

(注2) 開閉耐久性は開閉動作を1回とする回数です。

#### 耐久性(性能)表示例

