

電磁開閉器テクニカルシート

シートNo.	分類	表題	機種
BQN-S8-9497-28 (1/2頁)	取扱い	電磁接触器の接点消耗について	接触器

接点消耗の仕組み

接点の消耗は、電流の開閉により接点材が微粒状になって飛散する電氣的消耗と叩かれたり、摩耗されて変形する機械的消耗がありますが、殆んどが電氣的消耗で、ここでは電氣的消耗について纏めました。

<接点の正常消耗>

1. 通常の使用での接点消耗(AC-3級適用)

3相かご形モータの始動電流(定格使用電流の6倍)を閉路(投入)し、全速運転状態になって定格使用電流(1倍)を開路(停止)する使用をAC-3級と言います。【図1参照】

この場合、接点(銀合金)は電流の開閉時(閉路、遮断時)に発生するアーク熱により接点表面が酸化し黒くなってきます。更に開閉回数が増すと接点表面に凹凸が出来てくると共に銀合金接点特有な細かい黒色微粉で覆われた様な状態となり、斑点模様が出てきます。

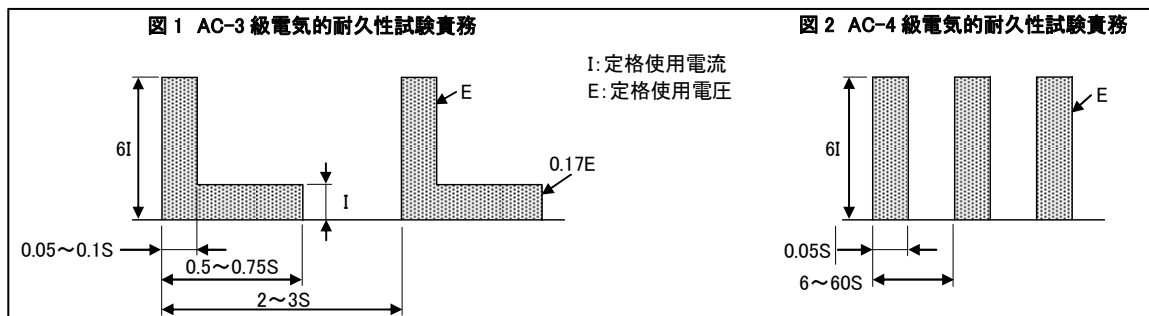
この状態でも接点の手入れの必要はありません。

2. インチング、プッキング使用での接点消耗(AC-4級適用)

モータの始動-停止を頻繁に繰返し、全速運転状態に達しないうちに始動電流を投入・遮断するインチング(寸導)運転やモータ回転中に一次電圧の相順を逆にして逆転トルクを発生させ始動電流に逆相電流が重畳した大電流を開閉するブラッキング(逆相制動)をAC-4級と言います。【図2参照】

この様な使用の場合、インチングでは、定格使用電流の6倍電流を遮断することになり、接点の消耗は大きくなり、接点表面の凹凸が大きく現れ、接点周辺に銀合金の微粉が飛散(飛沫が飛散)します。銀合金接点では、接点表面と周辺の台金まで黒色部分が増し、接触面に白い斑点が現れます。

尚、始動電流を開閉するため、電磁接触器には過酷責務で、接点の耐久性は通常使用(AC-3級適用)に比べ、著しく短くなりますので、点検をこまめに実施する必要があります。



<接点の異常消耗>

1. 接点の異常消耗、溶着の原因

①チャタリング

電磁接触器の投入時電源電圧降下等により、チャタリング(接点がばたつく)が発生すると、始動電流を1秒間に10~20回程度の高頻度で開閉を繰り返すため接点間に発生するアークにより接点が異常発熱や消耗、溶着等が発生します。

②異常電流の開閉

電磁接触器の能力以上の過電流(短絡事故等による定格使用電流の13倍以上)を開閉した場合、接点が異常消耗し脱落、溶着や可動接点台金溶断に至ることがあります。

③高頻度での開閉

電磁接触器の能力以上の頻度で開閉した場合、接点の消耗を早め、溶着に至ることがあります。

④接点に油がかかった場合

工作機械付近で使用の場合等で接点に油がかかった状態で開閉すると、極端に接点消耗を早めます。この時、開閉アークにより油は分解され、水素ガスが放出し消耗を促進します。

発行日			三菱電機株式会社 名古屋製作所
2012年6月21日			

シートNo.	分類	表題	機種
BQN-S8-9497-28 (2/2頁)	取扱い	電磁接触器の接点消耗について	接触器

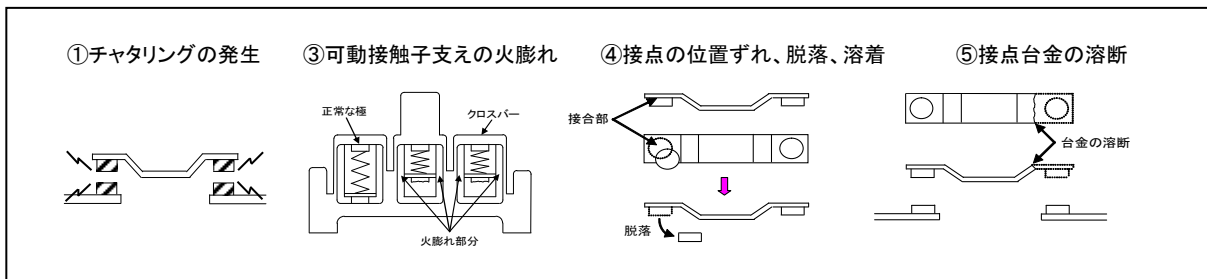
2. チャタリングの原因

- ①低電圧(不足電圧)、極度の電圧降下
電源電圧が低過ぎたり、電圧変動(降下)が大きいと吸引力が不足し、電磁接触器は完全に投入出来ずばたつき状態に至ります。
- ②指令接点のチャタリング
電磁接触器のコイルを制御するスイッチ(押しボタンスイッチ、タイマ等)の接点が外部からの機械的または電氣的要因でチャタリングが発生した場合。(衝撃、振動の印加)
- ③接続部(端子部)ネジの緩み…接続部ネジへの接続線の緩みにより電圧降下が発生した場合。
- ④取付状態の不備
電磁接触器本体の取付不備や制御盤構造によっては、接点がばたつくことがあります。

3. チャタリングによる接点接点の損傷

チャタリングが発生すると、接点が異常消耗するだけでなく、チャタリングが持続すると接点溶着、溶断(溶損)し、場合によっては相間短絡が発生することがあります。

- ①チャタリングの発生
制御電圧降下等により、チャタリング(接点ばたつき現象)が発生する。
- ②接点温度上昇
始動電流を高頻度で開閉するため、発生するアーク熱により異常発熱します。
- ③可動接触子支え(クロスバー)の火膨れ
可動接触子を支えているクロスバーの摺動部分に火膨れ、変形が発生し、接点は不完全接触状態となります。
- ④接点の脱落、溶着
接点の異常温度上昇により、接点接合部の位置ずれ、接点の脱落、溶着が発生します。
- ⑤接点合金の溶断
溶着せずにチャタリングが継続すると、接点のなくなった合金部分で電流を開閉し、合金が溶断します。
- ⑥炭化進行による相間短絡
アーク熱により接点周辺絶縁部品の炭化が進行し、相間短絡が発生することがあります。

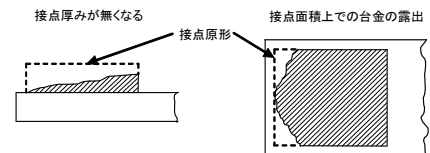


<接点交換時期について>

交換時期の判定については、接点のワイプ量(接点厚み)による方法と目視確認による方法があり、ここでは目視確認の判定について述べます。

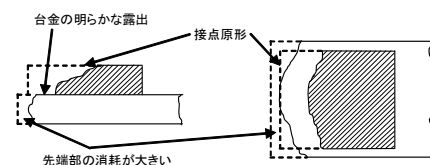
1. AC-3級(通常の始動-停止)

寿命末期では、比較的均等に消耗しますが真横から見ると接点の先端の消耗が早くなります。真横から見て最も消耗が進んだ箇所の接点厚みがなくなった時点、上から見て接点面積の一部合金が露出した時点で交換が必要です。



2. AC-4級(インテング、プラッキングを含む)

接点の厚みが消耗するよりも、先端部の消耗が大きくなります。接点厚みが十分ありながら、面積が減少した場合には、ワイプ量の減少には現れないため、目安として、合金が明らかに露出した時点で交換が必要です。



発行日			三菱電機株式会社 名古屋製作所
2012年6月21日			