

2022年2月吉日

お客様 各位

ENG-C0089  
株式会社オシキリ  
品質保証部

## 横型ミキサ マグネットスイッチと駆動モータの重点定期点検のお願い

拝啓

時下ますますご清栄のこととお慶び申し上げます。また、横型ミキサを安全にご使用していただくために、定期的な保守点検作業を実施いただきありがとうございます。

この度、突然の事故を未然に防ぐため、下記項目の重点定期点検をお願い申し上げます。

敬具

記

1. アジテータ駆動モータ用マグネットスイッチ接点の定期点検と交換。
2. アジテータ駆動モータの点検。

### (1) マグネットスイッチ接点の点検と交換について

マグネットスイッチの接点は、開閉動作が繰り返されることにより摩耗します。特に生地を排出する際のインテング運転では、開閉頻度が多くなるため想定より早く摩耗する場合があります。摩耗した接点の使用を続けると、欠相運転によるモータの異常発熱でモータの絶縁劣化を早め、トラブルの要因になります。

弊社ホームページから「接点の保守点検」[富士電機 電磁開閉器（マグネットスイッチ）技術資料より抜粋]を参照していただき、1か月毎の点検と、接点の摩耗が見られる場合は速やかに交換してください。

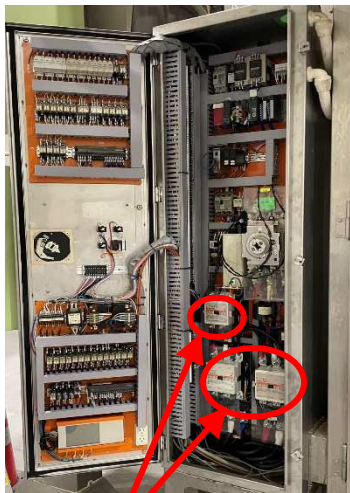
※ 弊社ホームページ URL：<https://www.oshikiri.com/>

### (2) アジテータ駆動モータの点検について

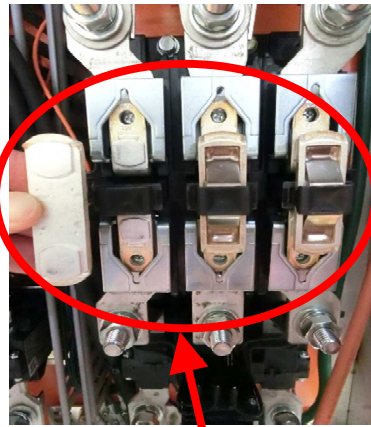
モータは使用とともに絶縁劣化し、漏電・感電・火災等不慮の事故につながる恐れがあります。モータが正常な状態にあるか判断するために以下項目の点検をお願いいたします。

- ① 絶縁抵抗の測定：漏電、感電事故防止
  - 絶縁抵抗は絶縁抵抗計（500V メガー）で測定し対地間絶縁抵抗が 1MΩ 以上であれば正常です。1MΩ以下の場合は使用を中止し、弊社サービス担当まで連絡をお願いいたします。
- ② 端子箱内の点検（絶縁テープの剥がれ、粉塵の清掃）：漏電、感電事故防止
- ③ モータ発熱、異音（V ベルトの張力、ベアリングのグリス給油）：発熱
- ④ モータ外観の点検（塗装の剥がれ、さび、付着物の清掃）：発熱
  - 詳細は、弊社取扱説明書に添付されているメーカーの取扱説明書を参照してください。

※ 保守点検作業は、必ず専門知識がある人が実施してください。

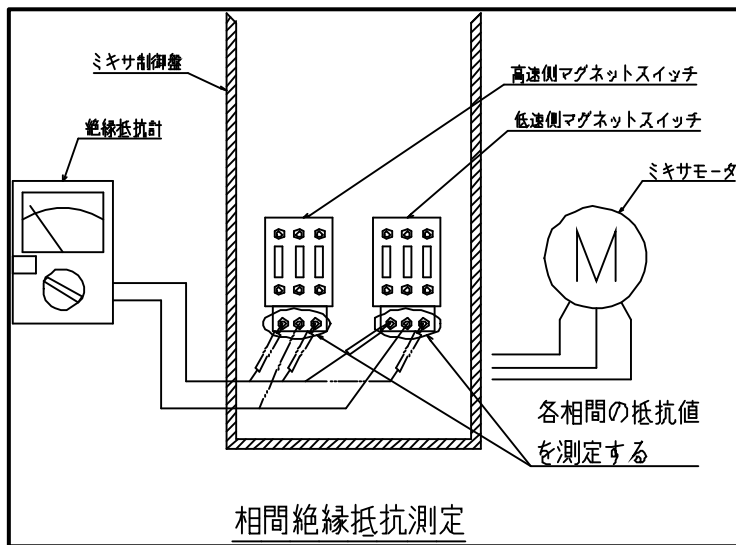
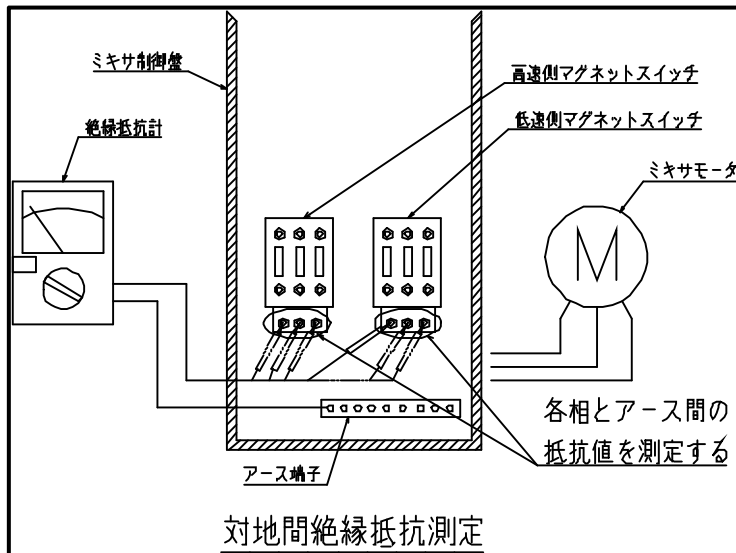


マグネットスイッチ



消弧カバーを外し  
接点の状態を点検  
※写真は新品の状態

### マグネットスイッチ接点の点検



### モータ絶縁抵抗の測定

## 11-5-1

## 接点の正常消耗

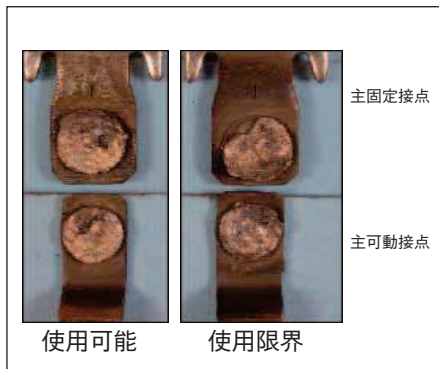
### 1. 通常の使用による接点の消耗 (AC-3 適用)

#### (1) 初期使用時

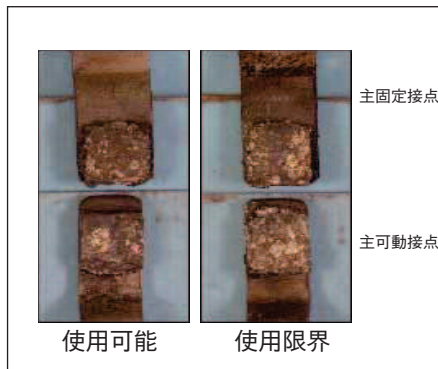
- モータを定格使用電流の6倍の始動電流により投入し、全速運転に移り1倍の定格使用電流まで低減してから停止させる、いわゆるAC-3適用では、銀合金接点は、電流の開閉時に発生するアーク熱により、表面が酸化され、黒化してきます。これは、熱的、機械的に極めて弱い皮膜であり、接点を開閉または通電することにより破壊されてしまいますので、24V以上の動力回路ではこれにより接触不良を起こすことはありません。この状態で接点を磨くことは全く意味がありません。

#### (2) 一定期間使用后

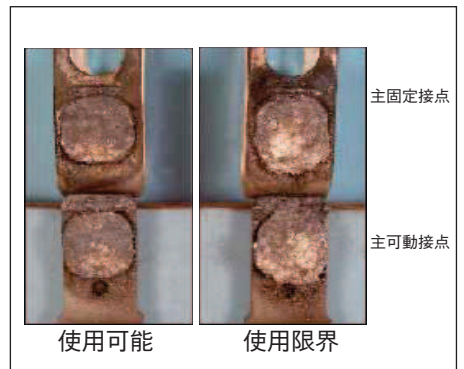
- 更に開閉回数を重ねると、表面に多少の凹凸ができてくるとともに、銀合金接点独特の斑点模様が現われてきます。この状態でも前記同様、手入れの必要は全くありません。接点の正常消耗例 (AC-3)



SC-5-1  
〈AC-3〉閉路 440V 105A 遮断 75V 17A



SC-N2  
〈AC-3〉閉路 440V 195A 遮断 75V 32A



SC-N5  
〈AC-3〉閉路 440V 540A 遮断 75V 90A

### 2. インチング、ブラッキング使用による接点の消耗 (AC-4 適用)

#### (1) AC-4 適用とは

- モータの始動一停止を頻繁に繰り返し、全速運転に移る前に始動電流を投入・遮断するインチング(寸動)運転や、モータの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適用といいます。

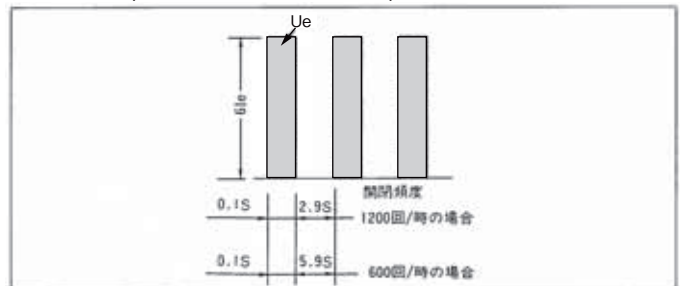
#### (2) AC-4 適用での接点の消耗

- インチングやブラッキング操作によるAC-4適用では、接点面の状態は白い金属色の部分より、黒色の部分が多くなり、接点の周辺に銀合金の飛沫が飛び散った状態が現われてきます。時には、接点表面に微小クラックが発生することもあります。この場合でも、基本的には接点の手入れは不要です。

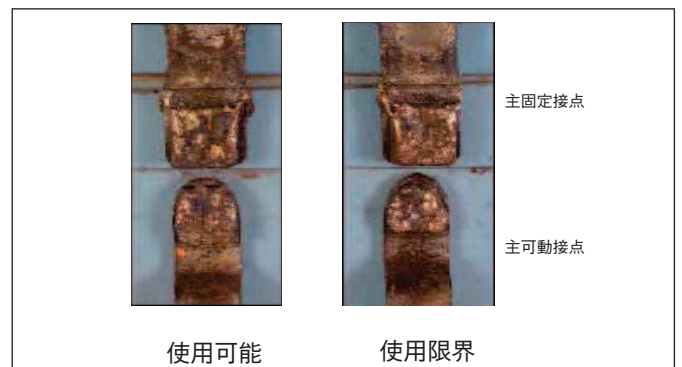
#### (3) こまめな点検を

- AC-4適用では、始動電流を開閉するために、接点の耐久性は、通常使用(AC-3適用)に比べ、著しく短くなりますので、その遮断電流の大きさ、開閉頻度等から、カタログの寿命カーブ、適用表を参照の上寿命回数を推定し、点検をこまめに実施してください。

#### AC-4 適用 (電氣的耐久性試験条件)



Ie: 定格使用電流 Ue: 定格使用電圧



SC-N2  
〈AC-4〉閉路 440V 195A 遮断 75V 195A

## 1. 接点の異常消耗，溶着の原因

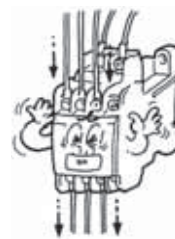
電磁接触器，開閉器を適切な使用条件の下で使わない場合，接点は非常に激しい消耗を起こし，時には溶着にいたりします。

## ①チャタリング



- 電磁接触器の投入時電源電圧の降下などにより，チャタリング（接点がばたつく）が発生すると，電動機の始動電流を1秒間に10～20回程度の高頻度で入，切するために，接点部は異常な発熱，消耗，溶着などが発生します。

## ②異常電流の開閉



- 電磁接触器の能力以上の過電流を投入，遮断した場合，接点が異常消耗し脱落，溶着，または可動接点台溶断を起こすことがあります。

## ③インチング，プラグギング

AG-4

- 電動機のインチング（寸動運転）やプラグギング（逆相制動）を容量の小さな電磁接触器で行なった場合，接点は極度に速く消耗します。

## ④極度に高い開閉頻度



- 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，時には溶着することがあります。

## ⑤接点に油がかかった場合



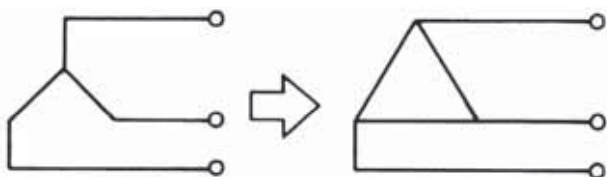
- 工作機械などに使用され，接点面に油がかかった状態で開閉を行なうと，極端に接点の消耗を早めます。

## ⑥主端子ねじのゆるみによる相間短絡



- 主端子ねじがゆるみ，その部分が異常発熱により焼損し，相間短絡に移行します。

## ⑦同時投入による相間短絡



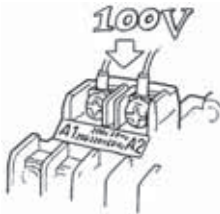
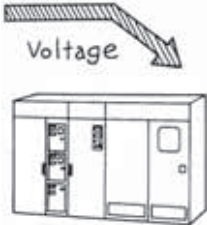


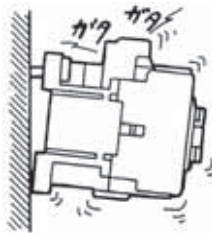
- (1) 電動機の正逆運転，スターデルタ運転等での急速切換えによる相間短絡により接点に著しいダメージが加わります。

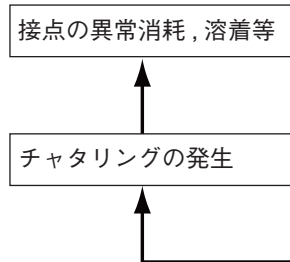
- (2) 可逆形電磁接触器などを大きな振動・衝撃が加わる場所で使用した場合，あるいは外部から人為的に誤ってシーケンスチェックを行なった場合等には相間短絡により接点に著しいダメージが加わります。



## 2. チャタリングの原因

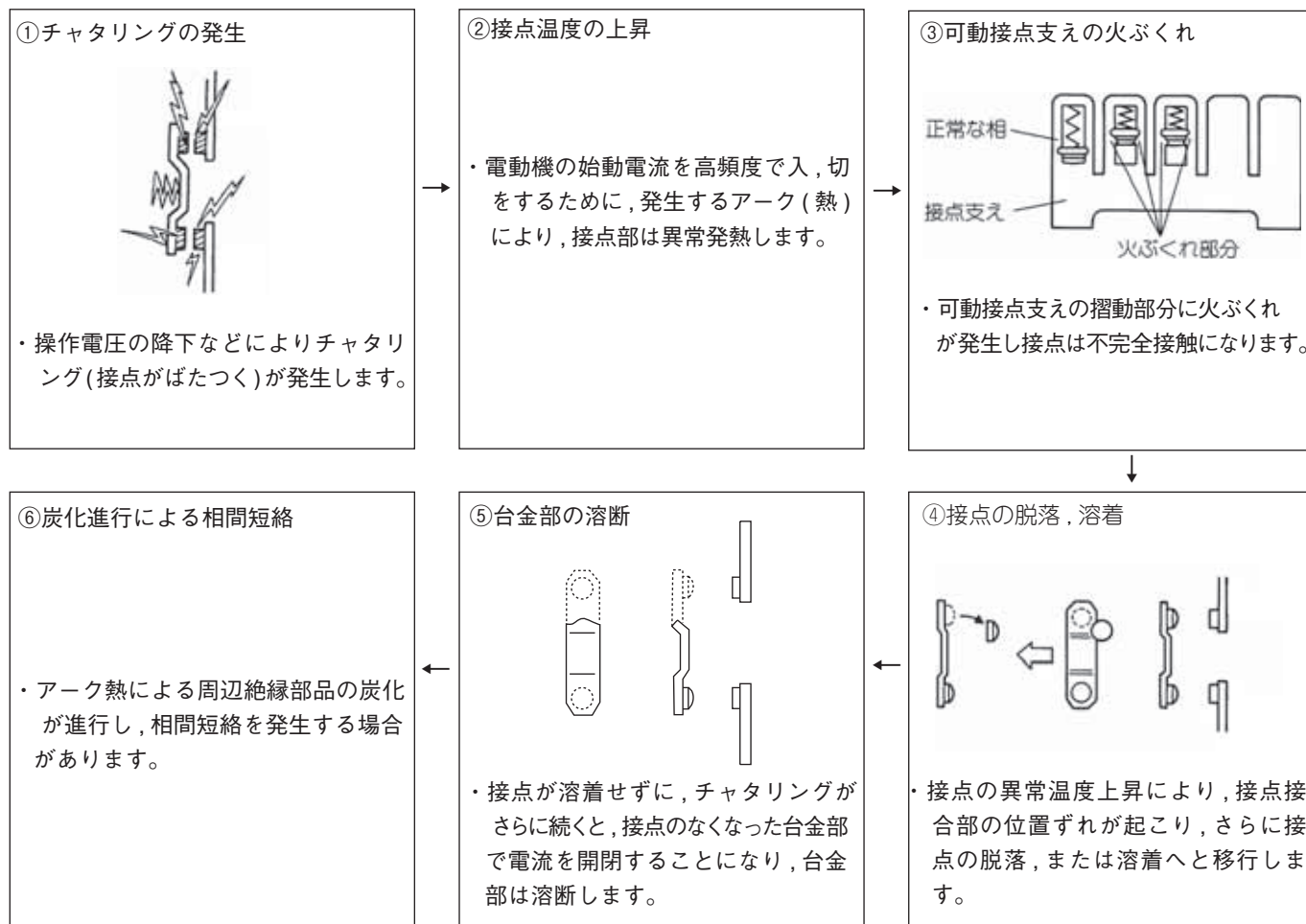
接点の異常消耗を弓1き起こす最大要因であるチャタリングは、次のような原因により発生します。原因を調査し改善する必要があります。

チャタリングの原因	対策
①コイルの定格電圧, 周波数と電源電圧の不一致 ・電磁接触器のコイル定格電圧, 周波数と電源電圧が一致していない場合 (例:200V コイルを 100V の電源に接続したとき) 	・コイルを電源電圧と同じものに交換する。
②低電圧, 極度の電圧降下 ・電源電圧が低すぎたり, 電圧変動(降下)が大きいと吸引力が不足するために電磁接触器は完全に投入できずばたつきます。 	・電源容量を上げる。 ・始動方法(多数の電動機の同時始動など)を見直す。
③操作接点のチャタリング ・電磁接触器のコイルを制御する操作スイッチ(押しボタンスイッチ, リミットスイッチ, タイマなど)の接点が, 外部からの機械的, または電気的要因でチャタリングを起こした場合。 	・操作スイッチのチャタリングの原因を調査し, 原因を除去する。
④コイル端子ねじのゆるみ ・コイル端子ねじへの接続線のゆるみにより電圧降下のある場合。 	・カタログに記載されている適正な締付けトルクでコイル端子を増締めする。
⑤本体取付の不備 ・電磁接触器本体の取付の不備あるいは, 制御盤構造によっては, 接点がばたつきます。 	・カタログに記載されている正しい取付方法に従って本体を取付ける。 ・開閉動作により電磁接触器が躍らないように制御盤構造を検討する。



### 3. チャタリングによる接点の損傷

チャタリングが発生すると、接点が異常に消耗するだけでなく、チャタリング状態が続くと、接点の溶着、溶断からさらに相間短絡へと移行する場合があります。



### 11-5-3 ● 接点の交換時期の判定

#### 1. 接点の交換時期の判定方法

電磁接触器・開閉器の主接点は、一定以上の消耗が進んだ場合、主接点を交換して、更に使用できます。しかし、接点交換に当たっては他の部品の劣化が進んでいないかを十分に確認する必要があります。

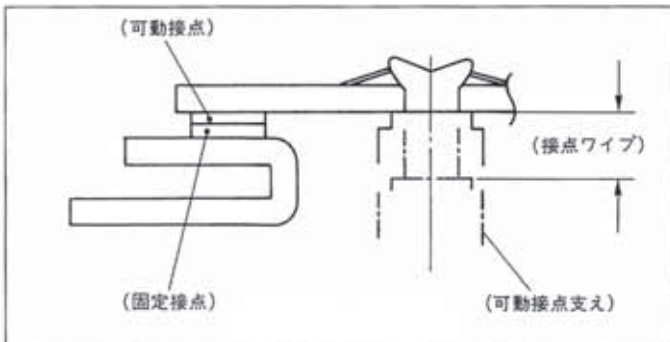
接点の消耗のしかたは、電動機の運転方法によって異なりますので、接点の交換時期は、電磁接触器の適用を考慮の上、適切に判定してください。

#### 2. 接点ワイブ量測定による交換時期の判定

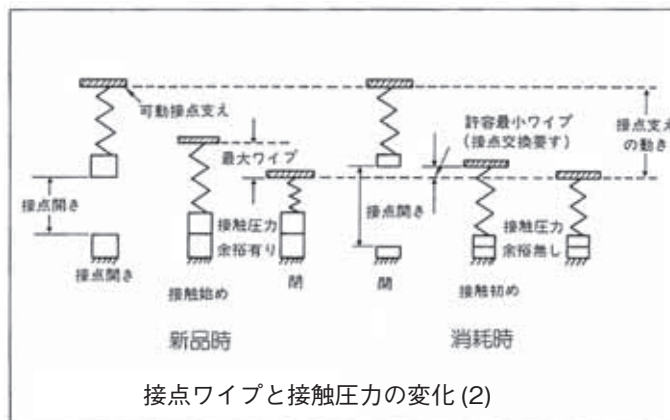
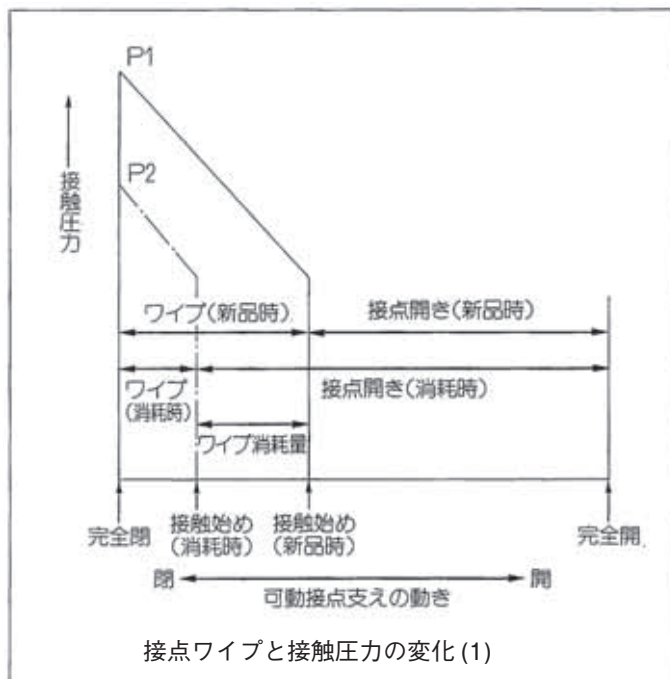
##### (1) 接点ワイブ量と接触圧力

接点ワイブとは、接点が接触し始めてから、完全に“閉”状態になるまでの接点支えの移動量のことをいいます。

接点ワイブの概念図



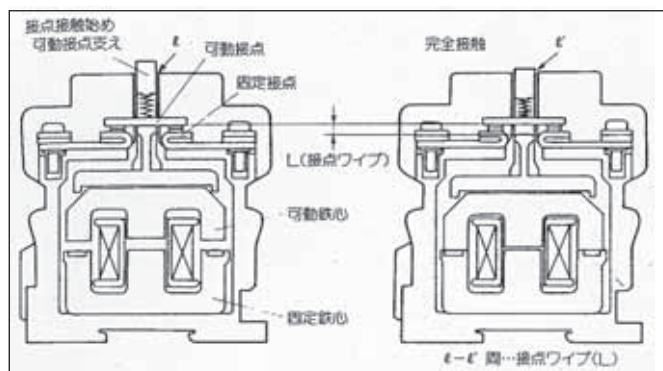
長期の使用によって接点が消耗すると、ワイブが減少するとともに接触圧力が減少しますので、ワイブが一定の値（許容最小ワイブ）まで減少した場合には、新しい接点と交換してください。



## (2) 接点ワイプ量の測定方法

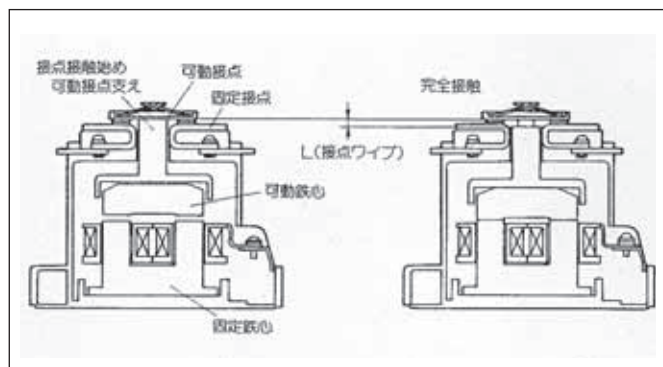
### ● SC-03～SC-N3形

消弧カバーを外した状態で、可動接点支えを上方より押し、可動接点と固定接点が接触を始めたところで、接点支えの  $l$  のところに印をつけておき、次に完全接触させたときに  $l'$  のところに印をつけてください。この  $l-l'$  間の長さが接点ワイプ ( $L$ ) となります。



### ● SC-N4～SC-N16形

消弧カバーを外し、接点を完全接触（動作状態）させた状態で可動接点と接点支えの間  $L$  (= 接点ワイプ) をゲージ等で測定してください。



### 接点ワイプ量を測定する際のご注意事項

- ①必ず主回路の電源を切ってから行ってください。
- ②消弧カバーを外して動作させる場合には、指などを接点にはさまないようにご注意ください。

## (3) 接点の許容最小ワイプ量

形式		接点ワイプ〔mm〕	
		新品時	許容最小
新 S C シ リ ー ズ	SC-03	1.3	0.3
	SC-0	1.3	0.3
	SC-05	1.3	0.3
	SC-4-0	1.7	0.3
	SC-4-1	1.7	0.3
	SC-5-1	1.7	0.3
N E O  S C シ リ ー ズ	SC-N1	1.8	0.6
	SC-N2	1.8	0.6
	SC-N2S	2	0.6
	SC-N3	2	0.6
	SC-N4	2.7	1.0
	SC-N5	2.7	1.0
	SC-N6	3	1.0
	SC-N7	3	1.0
	SC-N8	4.1	1.5
	SC-N10	4.1	1.5
	SC-N11	5.3	2.0
	SC-N12	5.3	2.0
	SC-N14	4.4	2.0
	SC-N16	4.4	2.0



### 3. 目視による交換時期の判定

2項で述べた接点ワイプ量による方法は、理想的な運転条件の場合に限られ、実際の使用では開閉位相のかたよりや電磁接触器本体の3相の不揃いにより、3相間の消耗にアンバランスが生じたり、また局部的に凹凸が生じた場合、みかけ上

はワイプが大きく出たりします。したがって実際上は、ワイプ量による方法と、次の目視による方法を併用するのが最適でしょう。

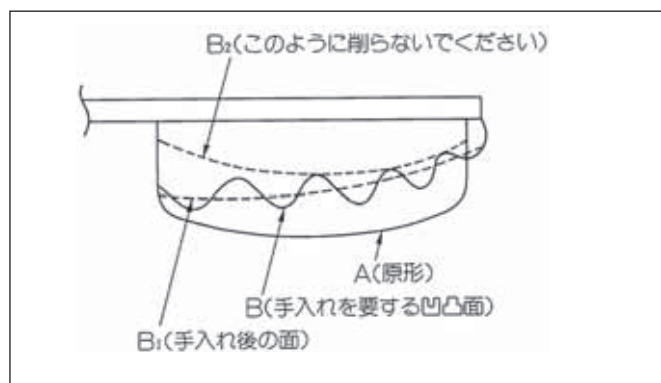
	AC-3(通常の始動—始動完了—停止)	AC-4(インチング、プラグギングを含む場合)
消耗のしかた	・寿命末期では、比較的均等に消耗はしますが、真横から見ると下図のように接点の先端(アークの駆動方向が一般的に多い)の消耗が早く進みます。	・接点の厚みが消耗するよりも、先端部の消耗が大きくなりますので、厚みがまだ十分ありながら、面積が減少した場合には、ワイプ量の減少となって現れてきません。
交換時期の判定	・真横から見て、最も消耗が進んだ個所の接点の厚みがなくなった時点、また上から見て、もとの接点面積の一部に台金が露出した時点で交換してください。	・目安として、台金が明かに露出した時点で交換してください。
消耗時の外観	<p>接点厚みがなくなる 原形 接点面積上での台金の露出</p>	<p>台金の明かな露出 原形 先端部の消耗が大きい</p>

### 11-5-4 ● 接点の手入れ方法

通常の開閉運転による接点の消耗では、手入れの必要はありませんが、チャタリングや激しいインチング操作など異常使

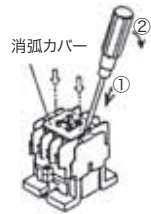
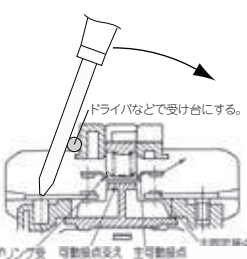
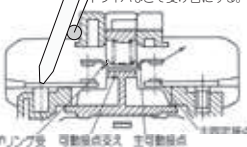
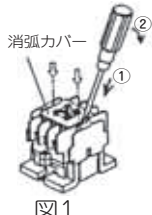
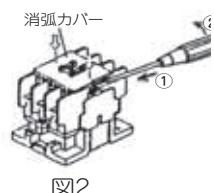
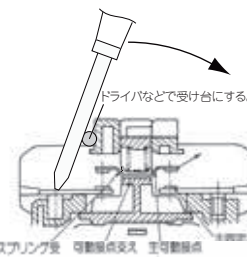
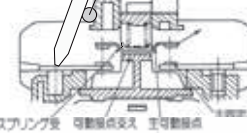
用により、接点面にバリ状の突起や局部的な凹凸が出る異常消耗が生じた際には、手入れをするのが好ましいでしょう。

接点の状態	手入れの要否	手入れ方法
・接点面の黒化や若干の凹凸	不要	—
・バリ状の突起 ・局部的に大きな凹凸	要	細目のヤスリにより、表面の凹凸が少し残る程度まで削ってください。(サンドペーパーなどの研磨紙は、接触面に研磨粒が食込んで接触に悪影響を与える場合がありますので、使用は避けてください。)

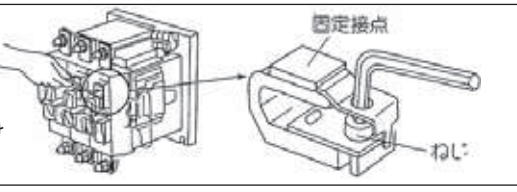
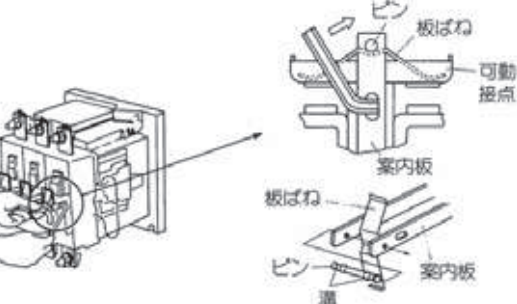
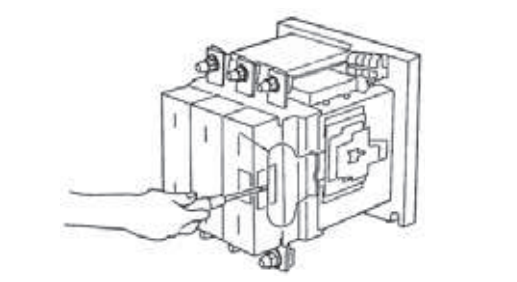
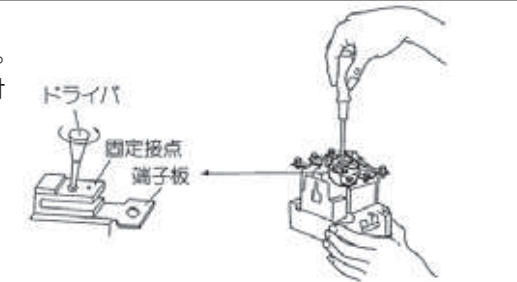
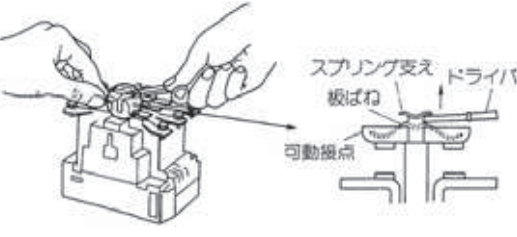
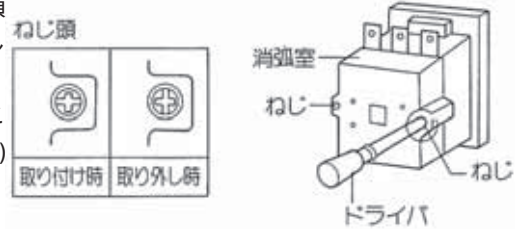


## 11-5-5

## 主接点の交換方法

機種	作業項目	交換方法	
SC-03 ～5-1形	消弧カバーの取外し	<ul style="list-style-type: none"> <li>●消弧カバーと上部ケースの間にマイナスドライバなどを差し込み、両側に隙間を作ってから、指で消弧カバーを挟み込むようにして、取外します。</li> </ul>	
	主可動接点の交換	<ul style="list-style-type: none"> <li>●主可動接点は、消弧カバーを取外した後、ピンセットでくわえて引抜きます。取付けるときは、スプリング受と可動接点支えの間にスベリ込ませるようにして挿入してください。</li> </ul>	
	主固定接点の交換	<ul style="list-style-type: none"> <li>●主固定接点は端子ねじを外し、ドライバなどで受け台を作り、もう一本のドライバをねじ穴に差し込んで引抜きます。取付けるときは、ストッパに当たるまで押込んでください。</li> </ul>	
	点検	<ul style="list-style-type: none"> <li>●接点交換後は可動接点支えがスムーズに動くこと、及び可動接点と固定接点が正常に接触していることを確認してから消弧カバーを取付けてください。</li> </ul>	
SC-N1 ～N3形	消弧カバーの取外し	<ul style="list-style-type: none"> <li>●SC-N1, N2形 (図1) 上部フレームの穴にマイナスドライバを差し込み①、消弧カバーの爪の先端を内側に押して②一方の爪を外し、指で消弧カバーを挟み持ちながら他方の爪つめも同様に外します。 取付けは消弧カバー両端の上を矢印方向に押し込んで取付けます。</li> <li>●SC-N2S, N3形 (図1) 消弧カバーの側面の爪と上部フレームの間にマイナスドライバを差し込み①、消弧カバーの爪の先端を外側に開いて②、引っ掛かりを外して取外します。 取付けは消弧カバーの上を矢印方向に押し込んで押し込んで取付けます。</li> </ul>	 
	主可動接点の交換	<ul style="list-style-type: none"> <li>●主可動接点先端をピンセット等ではさみ、そのまま引抜いて下さい。新しい主可動接点は主可動接点支えとスプリング受の間に取付け、スプリング受が可動接点の凹部に確実に入り込むように差込んでください。</li> </ul>	
	主固定接点の交換	<ul style="list-style-type: none"> <li>●主固定接点は板ばねで固定されていますので、端子ねじを外してからドライバ等をねじ穴に引っかけて引き抜いてください。取付けるときは、ストッパに確実に当たるまで挿入してから、ねじを取付けてください。</li> </ul>	
	点検	<ul style="list-style-type: none"> <li>●接点交換後は、主可動接点支えがスムーズに動くこと、及び可動接点と固定接点が正常に接触していることを確認してから消弧カバーを取付けてください。</li> </ul>	

機種	作業項目	交換方法
SC-N4 ~ N12 形	消弧室の 取外し	<p>●消弧室を取外すときは、2つのねじを90°(ねじ頭が⊕の位置になるまで)反時計回りに、ねじを押しながらいバを回して下さい。</p> <p>●消弧室を取付けるときは、逆の方法で行います。この場合、ねじを90°(ねじ頭が⊕の位置になるまで)時計回りに、ねじを押しながらいバを回して下さい。</p>
	主可動接 点の交換	<p>●ドライバ等をスプリング支えと板ばねの間に差し込み、ドライバを持ち上げながら主可動接点と板ばねを抜取ります。逆の方法で、新品の可動接点と板ばねを組込みます。各相ごとに行い、確実にセット(板ばねの凹部にスプリング支えの凸部が入っているか、また板ばねが主可動接点の中に納まっているか)されているかを確認してください。</p>
	主固定接 点の交換	<p>●プラスドライバでねじを緩めて主固定接点を外します。逆の方法で新品の主固定接点を組込みます。(締付けトルクは11-28ページの「主固定接点締付けトルク」を参照し、確実に締付けてください。)</p>
	点検	<p>●接点交換後は、接点支えがスムーズに動くこと、及び可動接点と固定点が正常に接触していることを確認してから消弧室を取付けてください。</p>
	SC-N14 ~ N16 形	消弧室の 取外し
SC-N14 ~ N16 形	主可動接 点の交換	<p>●六角棒スパナを用いてピン、板ばね、主可動接点の順で取外します。組立ては、この逆の方法で行ない、ピンの溝が確実に案内板、板ばねにはめ込まれるようにセットしてください。</p>
	主固定接 点の交換	<p>●六角棒スパナを用いて右図のように取外します。組込むときは、固定接点とピンが確実にセットされているかを確認してください。(締付けトルクは、11-28ページの「主固定接点締付けトルク」を参照し、確実に締付けてください。)</p>
	点検	<p>●接点交換後は、接点支えがスムーズに動くこと、及び可動接点と固定接点が正常に接触していることを確認してから消弧室を取付けてください。</p>







●主固定接点締付トルク

形式	固定接点締付ねじ	
	ねじサイズ	締付トルク[N・m]
SC-N4	M4 (十字穴付なべ小ねじ)	1.2~1.5
SC-N5		
SC-N6		
SC-N7		
SC-N8	M5 (十字穴付なべ小ねじ)	2.0~2.5
SC-N10		
SC-N11		
SC-N12		
SC-N14	M8×20 (六角穴付ボルト)	9.0~11
SC-N16		

## 11-5-6 ● 補助接点の交換可否

機種	作業項目	交換方法
SC-03 ～ 5-1 形 SC-N1 ～ N3 形 SH-4,5 形	補助接点の交換	●電磁接触器，開閉器および補助継電器の本体内に組込まれている補助接点の交換はできません。
	補助接点ユニットの交換	●補助接点ユニット (SZ-A □, SZ-AS □形) の接点のみの交換はできませんが，ユニットとしての交換は容易にできます。交換はユニット一括で行ってください。
SC-N4 ～ N16 形	補助接点の交換	●電磁接触器および開閉器本体に組込まれている補助接点の接点のみの交換はできませんが，ユニットとしての交換は容易にできます。交換ユニット一括で行ってください。
	補助接点ユニットの交換	●補助接点ユニット (SZ-AS □形) の接点のみの交換はできませんが，ユニットとしての交換は容易にできます。交換はユニット一括で行ってください。
SK06 ～ 32 形 SKH4 形	補助接点の交換	●電磁接触器，開閉器および補助継電器の本体内に組込まれている補助接点の交換はできません。
	補助接点ユニットの交換	●補助接点ユニット (SZ-1KA □, SZ-1FA □, SZ-A □, SZ-AS □形) の接点のみの交換はできませんが，ユニットとしての交換は容易にできます。交換はユニット一括で行ってください。

## 11-5-7 ● 接点の保守点検に関する注意事項

<p>①接点点検は無電圧状態で</p> <p>●接点点検は，必ず電源を切り無電圧状態で行なってください。</p> 	<p>②消弧室は必ず取付ける</p> <p>●接点点検，または交換時に，消弧室を取外した場合は，点検後，必ず消弧室を正規状態に取付けてください。(消弧室なしで，負荷開閉すると相間短絡の恐れがあり，大変危険です)</p> 	<p>③締付トルクは適正に</p> <p>●端子へ電線を接続するときの締付トルクは 11-9 ～ 12 ページを参照の上，確実に締付けてください。</p> 
<p>④無負荷状態で動作確認</p> <p>●接点交換後は，無負荷状態で電磁接触器が手動及び電気操作において正常に動作することを確認の上，周囲の安全を確かめて主回路電源を入れてください。</p>	<p>⑤主回路の手動投入の禁止</p> <p>●電磁接触器の主回路の手動投入は接点溶着の危険があるために絶対に行わないでください。</p> 	<p>⑥接点交換は三相一括で</p> <p>●主接点が寿命に達した時は，三相の可動，固定接点 1 台分を同時に交換してください。</p> 