

2011年11月28日

お客様 各位

株式会社 明電舎  
コンポーネント事業部 VC事業開発部  
部長 深井 利眞  
(担当:下川 琢也)

## 真空コンデンサ銘板・合格印変更及び表面ロジウムコーティングのお知らせ

拝啓 貴社益々ご清栄のこととお慶び申し上げます。

平素は格別のお引立てを賜り、厚く御礼申し上げます。

さて、当社真空コンデンサの銘板・合格印の変更、及び表面ロジウムコーティングについて、下記の通りご通知申し上げます。ご査収の上、ご了承賜りたく、何卒宜しくお願い申し上げます。

敬 具

－ 記 －

### 1. 変更内容及び目的

#### 1) 型式銘板及び製造番号印字の変更

目的: ①型式・製造番号をひとつの銘板に集約することによる、見やすさの改善

②製造番号インクジェット印字の文字質改善

③2次元バーコード表示によるトレーサビリティ管理

#### 2) 合格印の変更

目的: 最終製品の納入先が海外である場合が多く、世界共通言語の英語に変更

#### 3) 真空コンデンサ表面(銀メッキ)へのロジウムコーティング

目的: 従来品の銀メッキの上に、ロジウムコーティングを施し、硫化等による変色を防止




### 2. 運用開始時期

2012年4月納入品より運用開始を予定しております。



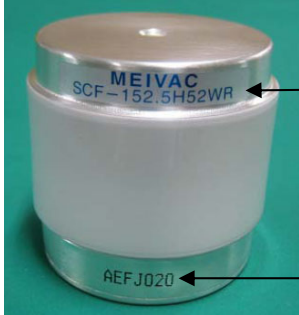
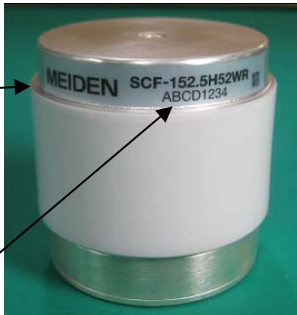



※詳細については、各担当営業にお問合せ下さい。

### 3. 型式銘板及び製造番号印字の変更

#### 1) 新銘板のイメージ

銘板種類	適用コンデンサ	サイズ	新銘板のイメージ
大銘板	可変コンデンサ (VM, VH, UW タイプ等)	35x20mm	 <p>型式 → SCV-155M</p> <p>製造番号 → ABCD123</p> <p>2次元バーコード (製造番号情報)</p>
中銘板	可変コンデンサ (VM, VH タイプ等) 固定コンデンサ (FH, FC タイプ等)	52x6mm	 <p>MEIDEN SCF-152.5H52WR ABCD123</p>
小銘板	小型固定コンデンサ (FS タイプ等)	37x4mm	 <p>SCF-152Z ABCD123</p>

2) 旧銘板(型式銘板・製造番号印字)と新銘板との比較

	旧銘板	新銘板
大銘板		
	型式 製造番号	
	UW55 タイプの例	
中銘板		
	型式 製造番号	
	注意: 現物の ”MEIDEN” 表示は青色に なります	
	FH52 タイプの例	
小銘板		
	型式 製造番号(底面)	
		
	FS36 タイプの例	

## 3) 銘板物性表

基材	材質
印刷紙	アルミ蒸着 PET(ポリエステル)
粘着材	アクリル系(強粘タイプ:粘着力 15.1N/25mm <sup>2</sup> )
銘板インク(黒)	RIGIN リボン(耐熱性、耐アルコール性)
銘板インク(青)	UV 硬化型インキ

※新銘板は、UL 認定品・RoHS 対応

## 4) 銘板耐性評価表

項目	試験条件	結果
耐水性	20°Cの水道水に 24 時間浸漬	異常なし
耐塩水性	20°Cの飽和食塩水に 24 時間浸漬	異常なし
耐熱性	150°Cの雰囲気中に 24 時間放置	異常なし
耐湿性	40°C 80%の雰囲気中に 24 時間放置	異常なし
耐光性	蛍光灯による光線照射を 3 ヶ月(照度 5000lux 常温室内)	異常なし
耐可塑剤性	塩ビラップフィルムと銘板表面を密着させ 23°Cの雰囲気中に 1 ヶ月間放置(2kg 荷重)	異常なし
表面擦過性	200g/cm <sup>2</sup> の荷重にて 100 回往復(綿ブレード#40 布)	異常なし
耐アルコール性	エタノール(99.5%)を綿布に浸し、200g/cm <sup>2</sup> の荷重で 5 往復	異常なし

注記)「異常なし」の定義

- ① 銘板の地肌反射率 60%以上
- ② 銘板外観に著しい劣化がない
- ③ 被着体から銘板が剥がれ落ちない
- ④ 黒印字、青印字部文字の劣化がない
- ⑤ 糊の“はみ出し”、または“染み出し”が発生しない

## 4. 合格印の変更

## 1) 合格印のイメージ



<旧合格印>



<新合格印>

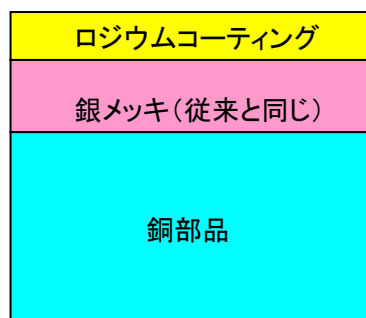
※ 合格印の材質「スタンプインキ(TAT STP-1)」及び印字位置は、従来と変更ありません。

## 5. 真空コンデンサ表面(銀メッキ)へのロジウムコーティング

### 1) 変色防止対策

銀は硫化しやすく、亜硫酸ガスが多い環境下では著しく変色が進みます。

銀メッキの変色防止として、銀メッキ上に薄くロジウムコーティングを施します。(下図参照)



<表面新メッキ構造図>



<ロジウムコーティング品サンプル写真>

### 2) ロジウムの特徴

- ① 銀メッキの変色防止保護メッキとして、一般的に使用されています。
- ② 化学的に非常に安定しており、王水にも侵されません。
- ③ 硬度が極めて高く(工業用クロムメッキと同等)、耐摩耗性にも優れています。
- ④ 耐熱性に優れており、空気中では 500°C以下で酸化しません。
- ⑤ 優美な白色光沢で、白金族中で最高の光反射率を有しています。
- ⑥ 電気抵抗が、白金族中では最も低い材質です。

## 3) 物性表

<ロジウム、銀、銅の主な物性比較>



	ロジウム	銀	銅
記号、番号	Rh、45	Ag、47	Cu、29
密度 [g/cm <sup>3</sup> ]	12.41	10.49	8.96
硬さ [Hv]	(800~1000)	(100~150)	-
ヤング率 [10 <sup>9</sup> N/m <sup>2</sup> ]	359	76	110
融点 [°C]	1970	961	1083
熱伝導 [W/m/K]	150	427	398
線膨張率 [10 <sup>-6</sup> /K]	9.6	19.3	16.2
比抵抗 [10 <sup>-6</sup> Ω cm]	4.51	1.59	1.67
磁化率 [10 <sup>-6</sup> cm <sup>3</sup> /g]	1.08	-0.192	-0.086

## 4) ロジウムコーティングによる真空コンデンサへの影響

ロジウムコーティングは極めて薄い(0.05 μm)膜で塗布されており、真空コンデンサの電気抵抗には全く影響ありません。詳細は、次頁以降の試験・評価結果をご参照下さい。

## 6. ロジウムコーティング評価結果

項目	試験条件	確認内容	銀メッキ品	ロジウムコーティング品
外気暴露試験 変色試験	亜硫酸ガスが多い場所(トラックヤード)に 3ヶ月間放置	<ul style="list-style-type: none"> <li>・色差計による変色度合(注1)を測定(単位なし)</li> <li>・見た目に著しく変色がないこと</li> </ul> <p>※色差計: 日本電色工業製 ND-300A</p>	変色度合: 25.0 著しく茶褐色に変色	変色度合: 3.6 変色なし
				
亜硫酸ガス環境下での変色度合について、ロジウムコーティング品の優位性が確認された				
硫化水素暴露試験	<ul style="list-style-type: none"> <li>・温度 30℃</li> <li>・湿度 80%,</li> <li>・硫化水素ガス 3ppm</li> <li>・104 時間放置</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・色差計による変色度合を測定</li> <li>・見た目に著しく変色がないこと</li> <li>・硫化に関して、初期値と試験後の硫黄濃度変化量 <math>\Delta \mu\text{g/cm}</math> を測定</li> </ul> <p>※ガス暴露試験装置: (山崎精機研究所製)</p>	変色度合: 36.2 著しく変色 硫黄濃度上昇: $\Delta 2.1 \mu\text{g/cm}$	変色度合: 6.5 少量変色あり 硫黄濃度上昇: $\Delta 0.8 \mu\text{g/cm}$
				
硫化水素ガス環境下での変色度合について、ロジウムコーティング品の優位性が確認された				
塩水噴霧試験	<ul style="list-style-type: none"> <li>・温度 35℃</li> <li>・塩水濃度 5%,</li> <li>・試験時間 72 時間</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・色差計による変色度合を測定</li> <li>・酸化に関して、初期値と試験後の酸素濃度変化量 <math>\Delta \mu\text{g/cm}</math> を測定</li> </ul> <p>※塩水噴霧試験機 スガ試験機 STP-110</p>	変色度合: 9.9 変色なし 酸素濃上昇: $\Delta 0.8 \mu\text{g/cm}$	変色度合: 8.1 変色なし 酸素濃度上昇: $\Delta 2.2 \mu\text{g/cm}$
				
塩水による錆等の変色度合については、銀メッキ品、ロジウムコーティング品ともほぼ同等				

項目	試験条件	確認内容	銀メッキ品	ロジウムコーティング品
高温試験	220℃環境下で10日間放置	<ul style="list-style-type: none"> <li>・色差計による変色度合を測定</li> <li>・見た目に著しく変色がないこと</li> </ul>	変色度合:19.3 茶褐色に変色	変色度合:3.6 変色なし
				
			高温環境下での変色度合について、ロジウムコーティング品の優位性が確認された	
通電試験	<ul style="list-style-type: none"> <li>・固定コンデンサ (SCF-153.5H52WR)</li> <li>・電流:132Arms</li> <li>・周波数:13.56MHz</li> <li>・周囲温度:25℃</li> <li>・通電時間:60分</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・温度上昇<math>\Delta</math>100℃</li> <li>・通電中異常ないこと</li> <li>・電極接触部変色異常ないこと</li> </ul>	$\Delta$ 91.2℃、通電中特に異常なく、板金接触部においても変色等問題なし	$\Delta$ 90.5℃、通電中特に異常なく、板金接触部においても変色等問題なし
				
			通電試験においては、銀メッキ品、ロジウムコーティング品ともに同等の結果であり、通電時異常がないことが確認された	

注1) 変色度合…色差計を使用して、試験前(初期値)と試験後の色の状態をそれぞれ測定し、値を比較し色差(変色)度合いを算出。値は黒に近づく程大きくなる。(単位なし)

項目	試験条件	測定方法	測定結果	
表面抵抗測定	ミリオームメータにて 表面抵抗を測定	<p>＜抵抗測定位置＞</p> <p>メータ</p> <p>プローブ B</p> <p>①</p> <p>プローブ A</p> <p>②</p> <p>φ48</p> <p>－ プローブ A － (接触面積:258mm<sup>2</sup>)</p> <p>距離①:10mm</p> <p>－ プローブ B － (点接触)</p> <p>距離②:5mm</p> <p>上記位置にプローブを 当て抵抗値を測定</p>	銀メッキ品	ロジウムコーティング品
	＜ミリオームメータ＞ HEWLETT PACARD 4338A		1. 初期状態 抵抗値:1.4mΩ	1. 初期状態 抵抗値:1.4mΩ
	＜サンプル＞ ・固定コンデンサ (FH52 タイプ)		2. 125°C、10 日後 抵抗値:2.3mΩ	2. 125°C、10 日後 抵抗値:1.5mΩ
	＜条件＞ 1. 初期状態 2. 125°C、10 日後 3. 220°C、10 日後		3. 220°C、10 日後 抵抗値:11.2mΩ	3. 220°C、10 日後 抵抗値:2.5mΩ
上記条件にて、銀メッキ品、ロジウムコーティング品の表面抵抗を測定し比較			<p>・初期状態の銀メッキ品、ロジウムコーティング品の抵抗値が同値であることから、ロジウム塗布による抵抗値上昇がないことが確認された</p> <p>・220°C高温環境下において、銀メッキ品は変色し、表面抵抗値上昇、ロジウムコーティング品は変色もなく、表面抵抗値もほとんど変化なし</p>	

以上