

タンタル固体電解コンデンサ278型は、ケースサイズ2012（2.0×1.25×製品高さ1.2mm Max.）を実現した超小型大容量チップタンタルコンデンサで、機器の一層の小形化ニーズに対応したものです。

特長

1. 寸法精度が高く高精度面実装に最適です。
2. はんだ耐熱は260℃、10秒間を十分満足し、浸せき、リフローいずれにも対応できます。
3. DVC、DSC、PCMCIA カードなどの小型電子機器及び携帯電話、スマートフォンなどの高性能小型携帯機器への用途に最適です。
4. RoHS指令対応、完全鉛フリー品です。
5. ご要求に応じてハロゲン・アンチモンフリー品の対応も可能です。

定格

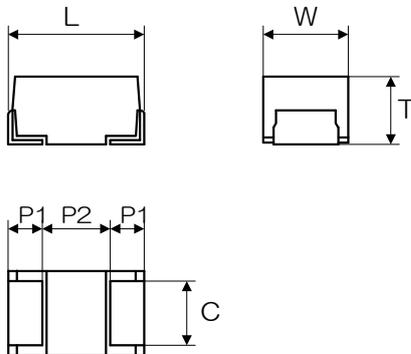
項目	定格	備考
カテゴリ-温度範囲（使用温度範囲）	-55~+125℃	85℃を超える場合は軽減電圧にて使用 （125℃において2/3×定格電圧）
定格温度（定格電圧使用最高温度）	+85℃	
定格電圧	2.5 ~ 35 VDC	標準品一覧表による
定格静電容量（公称静電容量）	0.1~ 47 μF	
定格静電容量許容差	±10%、±20%	
故障率水準	1%/1000h	85℃、定格電圧印加 1000h、回路抵抗 0.5Ω/V

形名の構成

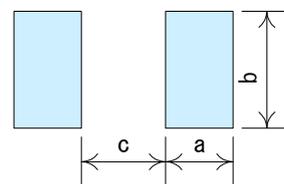
278 品種名      M シリーズ      1002 定格電圧      106 定格静電容量      M 定格静電容量許容差      R 形状記号      S ケース記号

電圧表記		容量表記		許容差記号		(テーピング仕様)			ケース記号	
電圧表記	定格電圧	容量表記	静電容量	許容差記号	定格静電容量許容差	形状記号	リール	極性	ケース記号	EIA Code
2501	2.5VDC	104	0.1 μF	M	±20%	R	φ180	送り穴側-	S	2012
4001	4VDC	154	0.15 μF	K	±10%	L	φ180	送り穴側+		
6301	6.3VDC	224	0.22 μF			N	φ330	送り穴側-		
1002	10VDC	334	0.33 μF			P	φ330	送り穴側+		
1602	16VDC	474	0.47 μF							
2002	20VDC	684	0.68 μF							
2502	25VDC									
3502	35VDC									

外形寸法



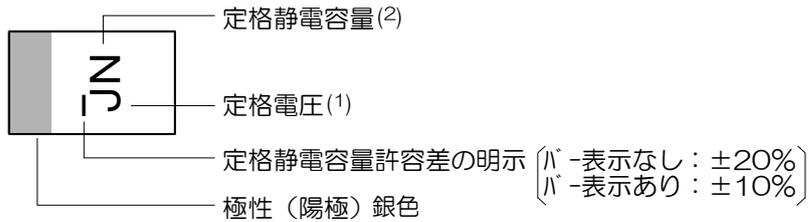
推奨取り付けランド



ケース記号	EIA Code	a		B	C
		70-	70+		
S	2012	2.2	1.4	1.2	0.9

ケース記号	EIA Code	L±	W±	T	P <sub>1</sub> ±	P <sub>2</sub>	C±
S	2012	0.2	0.2	max	0.2	min.	0.1
		2.0	1.25	1.2	0.5	0.8	0.9

## 表示



注 (1) 定格電圧は、1 英文字により表し、下表による。

記号	e	G	J	A	C	D	E	V
定格電圧 V	2.5	4	6.3	10	16	20	25	35

(2) 定格静電容量は 1 英文字 又は この 1 英文字の上部もしくは下部へバーをつけて表し、下表による。

記号	A	E	J	N	S	W
定格静電容量値 $\mu\text{F}$	0.1	0.15	0.22	0.33	0.47	0.68
記号	A	E	J	N	S	W
定格静電容量値 $\mu\text{F}$	1	1.5	2.2	3.3	4.7	6.8
記号	A	E	J	N	S	
定格静電容量値 $\mu\text{F}$	10	15	22	33	47	

## 定格電圧・静電容量別ケースサイズ

R.V.(VDC) Cap.( $\mu\text{F}$ )	2.5	4	6.3	10	16	20	25	35
0.1						S		
0.15						S		
0.22						S		
0.33						S		S
0.47					S	S	S	S
0.68				S	S	S	S	
1.0			S	S	S	S	S	
1.5		S	S	S	S	S		
2.2	S	S	S	S	S			
3.3	S	S	S	S	S			
4.7	S	S	S	S				
6.8	S	S	S	S				
10	S	S	S	S				
15	S	S	S					
22	S	S	S					
33	S	S	S					
47	S	S						

形名 <sup>(1)</sup> (2)	定格電圧 VDC	カソード電圧 VDC		静電容量 μF	加入記号	漏れ電流 μA			静電容量変化率(ΔC/C)%			損失角の正接				サーシ はんだ耐熱性 高温高湿	耐溶剤性		温度急変		耐久性	
		85℃	125℃			20℃	85℃	125℃	-55℃	85℃	125℃	-55℃	20℃	85℃	125℃		漏れ電流 <sup>(3)</sup>	ΔC/C%	漏れ電流 <sup>(3)</sup>	ΔC/C%	漏れ電流 <sup>(3)</sup>	ΔC/C%
278M 2501 225_1_2	2.5	3.3	2.2	2.2	S	0.5	5	6.3	-10/+10	-15/+15	0.08	0.06	0.06	0.06	A	±5	A	±3	A	±5	B	±10
278M 2501 335_1_2	↓	↓	↓	3.3	S	0.5	5	6.3	-10/+10	-15/+15	↓	↓	↓	↓	A	±5	A	±3	A	±5	B	±10
278M 2501 475_1_2	↓	↓	↓	4.7	S	0.5	5	6.3	-10/+10	-15/+15	0.12	0.08	0.08	0.10	A	±5	A	±3	A	±5	B	±10
278M 2501 685_1_2	↓	↓	↓	6.8	S	0.5	5	6.3	-10/+10	-15/+15	↓	↓	↓	↓	A	±5	A	±3	A	±5	B	±10
278M 2501 106_1_2	↓	↓	↓	10	S	0.5	5	6.3	-10/+10	-15/+15	↓	↓	↓	↓	A	±5	A	±3	A	±5	B	±10
278M 2501 156_1_2	↓	↓	↓	15	S	0.5	5	6.3	-10/+10	-15/+15	0.20	0.10	0.10	0.12	A	±10	A	±3	A	±10	B	±10
278M 2501 226_1_2	↓	↓	↓	22	S	0.6	6	6.9	-10/+10	-15/+15	↓	↓	↓	↓	A	±10	A	±3	A	±10	B	±10
278M 2501 336_1_2	↓	↓	↓	33	S	0.8	16.5	20.6	-20/+20	-30/+30	0.30	0.20	0.20	0.30	C	±20	C	±3	C	±20	C	±20
278M 2501 476_1_2	↓	↓	↓	47	S	1.1	23.5	29.3	-20/+20	-20/+20	↓	↓	↓	0.20	C	±20	C	±3	C	±20	C	±30
278M 4001 155_1_2	4	5	3.2	1.5	S	0.5	5	6.3	-10/+10	-15/+15	0.08	0.06	0.06	0.06	A	±5	A	±3	A	±5	B	±10
278M 4001 225_1_2	↓	↓	↓	2.2	S	0.5	5	6.3	-10/+10	-15/+15	↓	↓	↓	↓	A	±5	A	±3	A	±5	B	±10
278M 4001 335_1_2	↓	↓	↓	3.3	S	0.5	5	6.3	-10/+10	-15/+15	0.12	0.08	0.08	0.10	A	±5	A	±3	A	±5	B	±10
278M 4001 475_1_2	↓	↓	↓	4.7	S	0.5	5	6.3	-10/+10	-15/+15	↓	↓	↓	↓	A	±5	A	±3	A	±5	B	±10
278M 4001 685_1_2	↓	↓	↓	6.8	S	0.5	5	6.3	-10/+10	-15/+15	↓	↓	↓	↓	A	±5	A	±3	A	±5	B	±10
278M 4001 106_1_2	↓	↓	↓	10	S	0.5	5	6.3	-10/+10	-15/+15	0.15	↓	↓	↓	A	±10	A	±3	A	±10	B	±10
278M 4001 156_1_2	↓	↓	↓	15	S	0.6	6	7.5	-10/+10	-15/+15	0.20	0.10	0.10	0.12	A	±10	A	±3	A	±10	B	±10
278M 4001 226_1_2	↓	↓	↓	22	S	0.9	18	22	-30/0	-20/+20	0.30	0.20	0.20	0.20	C	±20	C	±3	C	±20	C	±20
278M 4001 336_1_2	↓	↓	↓	33	S	1.3	13.2	16.5	-20/+20	-30/+30	↓	↓	↓	0.30	C	±20	C	±20	C	±20	C	±20
278M 4001 476_1_2	↓	↓	↓	47	S	1.8	37.6	47	-20/+20	-20/+20	↓	↓	↓	0.20	C	±20	C	±3	C	±20	C	±30
278M 6301 105_1_2	6.3	8	5	1.0	S	0.5	5	6.3	-10/+10	-15/+15	0.05	0.04	0.04	0.05	A	±5	A	±3	A	±5	B	±10
278M 6301 155_1_2	↓	↓	↓	1.5	S	0.5	5	6.3	-10/+10	-15/+15	0.08	0.06	0.06	0.06	A	±5	A	±3	A	±5	B	±10
278M 6301 225_1_2	↓	↓	↓	2.2	S	0.5	5	6.3	-10/+10	-15/+15	0.12	0.08	0.08	0.10	A	±5	A	±3	A	±5	B	±10
278M 6301 335_1_2	↓	↓	↓	3.3	S	0.5	5	6.3	-10/+10	-15/+15	0.12	0.08	0.08	0.10	A	±5	A	±3	A	±5	B	±10
278M 6301 475_1_2	↓	↓	↓	4.7	S	0.5	5	6.3	-10/+10	-15/+15	0.12	0.08	0.08	0.10	A	±5	A	±3	A	±5	B	±10
278M 6301 685_1_2	↓	↓	↓	6.8	S	0.5	5	6.3	-10/+10	-15/+15	0.15	↓	↓	↓	A	±10	A	±3	A	±10	B	±10
278M 6301 106_1_2	↓	↓	↓	10	S	0.6	6	7.9	-10/+10	-15/+15	↓	0.06	0.06	0.06	A	±10	A	±3	A	±10	B	±10
278M 6301 156_1_2	↓	↓	↓	15	S	0.9	19	24	-30/0	-20/+20	0.30	0.20	0.20	0.20	C	±20	C	±3	C	±20	C	±20
278M 6301 226_1_2	↓	↓	↓	22	S	2.8	28	35	-20/+20	-30/+30	0.38	↓	↓	0.22	C	±20	C	±20	C	±20	C	±20
278M 6301 336_1_2	↓	↓	↓	33	S	2.0	41.5	51.9	-20/+20	-20/+20	0.30	↓	↓	0.20	C	±20	C	±3	C	±20	C	±30

形名 <sup>(1)</sup> ( <sup>2</sup> )	定格電圧 VDC	サージ電圧 VDC		静電容量 $\mu\text{F}$	挿入記号	漏れ電流 $\mu\text{A}$			静電容量変化率 $\Delta\text{C}/\text{C}\%$			損失角の正接			サージはんだ耐熱性高温高湿		耐溶剤性		温度急変		耐久性	
		85°C	125°C			20°C	85°C	125°C	-55°C	85°C	125°C	-55°C	85°C	125°C	漏れ電流 <sup>(3)</sup>	$\Delta\text{C}/\text{C}\%$						
278M1002 684 _1_2	10	13	8	0.68	S	0.5	5	6.3	-10/+10	-10/+10	-15/+15	0.05	0.04	0.04	A	$\pm 5$	A	$\pm 3$	A	$\pm 5$	B	$\pm 10$
278M1002 105 _1_2	↓	↓	↓	1.0	S	0.5	5	6.3	-10/+10	-10/+10	-15/+15	↓	↓	↓	A	$\pm 5$	A	$\pm 3$	A	$\pm 5$	B	$\pm 10$
278M1002 155 _1_2	↓	↓	↓	1.5	S	0.5	5	6.3	-10/+10	-10/+10	-15/+15	0.12	0.08	0.08	A	$\pm 5$	A	$\pm 3$	A	$\pm 5$	B	$\pm 10$
278M1002 225 _1_2	↓	↓	↓	2.2	S	0.5	5	6.3	-10/+10	-10/+10	-15/+15	↓	↓	↓	A	$\pm 5$	A	$\pm 3$	A	$\pm 5$	B	$\pm 10$
278M1002 335 _1_2	↓	↓	↓	3.3	S	0.5	5	6.3	-10/+10	-10/+10	-15/+15	0.15	↓	↓	A	$\pm 10$	A	$\pm 3$	A	$\pm 10$	B	$\pm 10$
278M1002 475 _1_2	↓	↓	↓	4.7	S	0.5	5	6.3	-10/+10	-10/+10	-15/+15	↓	↓	↓	A	$\pm 10$	A	$\pm 3$	A	$\pm 10$	B	$\pm 10$
278M1002 685 _1_2	↓	↓	↓	6.8	S	0.7	14	17	-30/0	-20/+20	-20/+20	0.30	0.20	0.20	C	$\pm 20$	C	$\pm 3$	C	$\pm 20$	C	$\pm 30$
278M1002 106 _1_2	↓	↓	↓	10	S	1	20	25	-30/0	-20/+20	-20/+20	↓	↓	↓	C	$\pm 20$	C	$\pm 3$	C	$\pm 20$	C	$\pm 30$
278M1602 474 _1_2	16	20	13	0.47	S	0.5	5	6.3	-10/+10	-10/+10	-15/+15	0.05	0.04	0.04	A	$\pm 5$	A	$\pm 3$	A	$\pm 5$	B	$\pm 10$
278M1602 684 _1_2	↓	↓	↓	0.68	S	0.5	5	6.3	-10/+10	-10/+10	-15/+15	0.08	0.06	0.06	A	$\pm 5$	A	$\pm 3$	A	$\pm 5$	B	$\pm 10$
278M1602 105 _1_2	↓	↓	↓	1.0	S	0.5	5	6.3	-10/+10	-10/+10	-15/+15	0.12	0.08	0.08	A	$\pm 5$	A	$\pm 3$	A	$\pm 5$	B	$\pm 10$
278M1602 155 _1_2	↓	↓	↓	1.5	S	0.5	5	6.3	-10/+10	-10/+10	-15/+15	↓	↓	↓	A	$\pm 5$	A	$\pm 3$	A	$\pm 5$	B	$\pm 10$
278M1602 225 _1_2	↓	↓	↓	2.2	S	0.5	5	6.3	-20/+20	-10/+10	-15/+15	0.15	0.10	0.10	A	$\pm 10$	A	$\pm 3$	A	$\pm 20$	B	$\pm 20$
278M1602 335 _1_2	↓	↓	↓	3.3	S	0.5	5	6.6	-20/+20	-10/+10	-15/+15	↓	↓	↓	A	$\pm 10$	A	$\pm 3$	A	$\pm 20$	B	$\pm 20$
278M2002 104 _1_2	20	26	16	0.1	S	0.5	5	6.3	-10/+10	-10/+10	-15/+15	0.08	0.04	0.04	A	$\pm 5$	A	$\pm 3$	A	$\pm 5$	B	$\pm 10$
278M2002 154 _1_2	↓	↓	↓	0.15	S	0.5	5	6.3	-10/+10	-10/+10	-15/+15	↓	↓	↓	A	$\pm 5$	A	$\pm 3$	A	$\pm 5$	B	$\pm 10$
278M2002 224 _1_2	↓	↓	↓	0.22	S	0.5	5	6.3	-10/+10	-10/+10	-15/+15	↓	↓	↓	A	$\pm 5$	A	$\pm 3$	A	$\pm 5$	B	$\pm 10$
278M2002 334 _1_2	↓	↓	↓	0.33	S	0.5	5	6.3	-10/+10	-10/+10	-15/+15	↓	↓	↓	A	$\pm 5$	A	$\pm 3$	A	$\pm 5$	B	$\pm 10$
278M2002 474 _1_2	↓	↓	↓	0.47	S	0.5	5	6.3	-10/+10	-10/+10	-15/+15	↓	0.06	0.06	A	$\pm 5$	A	$\pm 3$	A	$\pm 5$	B	$\pm 10$
278M2002 684 _1_2	↓	↓	↓	0.68	S	0.5	5	6.3	-10/+10	-10/+10	-15/+15	0.12	0.08	0.08	A	$\pm 5$	A	$\pm 3$	A	$\pm 5$	B	$\pm 10$
278M2002 105 _1_2	↓	↓	↓	1.0	S	0.5	5	6.3	-10/+10	-10/+10	-15/+15	↓	↓	↓	A	$\pm 5$	A	$\pm 3$	A	$\pm 5$	B	$\pm 10$
278M2002 155 _1_2	↓	↓	↓	1.5	S	0.5	5	6.3	-10/+10	-10/+10	-15/+15	↓	0.10	0.10	A	$\pm 5$	A	$\pm 3$	A	$\pm 5$	B	$\pm 10$
278M2502 474 _1_2	25	32	20	0.47	S	0.5	5	6.3	-10/+10	-10/+10	-15/+15	0.06	0.04	0.04	A	$\pm 15$	A	$\pm 3$	A	$\pm 15$	B	$\pm 15$
278M2502 684 _1_2	↓	↓	↓	0.68	S	0.5	5	6.3	-10/+10	-10/+10	-15/+15	0.08	0.06	0.06	A	$\pm 15$	A	$\pm 3$	A	$\pm 15$	B	$\pm 15$
278M2502 105 _1_2	↓	↓	↓	1.0	S	0.5	5	6.3	-10/+10	-10/+10	-15/+15	0.10	0.08	0.08	A	$\pm 15$	A	$\pm 3$	A	$\pm 15$	B	$\pm 10$
278M3502 334 _1_2	35	44	28	0.33	S	0.5	5	6.3	-10/+10	-10/+10	-15/+15	0.06	0.04	0.04	A	$\pm 15$	A	$\pm 3$	A	$\pm 15$	B	$\pm 15$
278M3502 474 _1_2	↓	↓	↓	0.47	S	0.5	5	6.3	-10/+10	-10/+10	-15/+15	↓	↓	↓	A	$\pm 15$	A	$\pm 3$	A	$\pm 15$	B	$\pm 15$

注 (1) \_1\_ は、容量許容差 K ( $\pm 10\%$ ) 又は M ( $\pm 20\%$ ) が入ります。

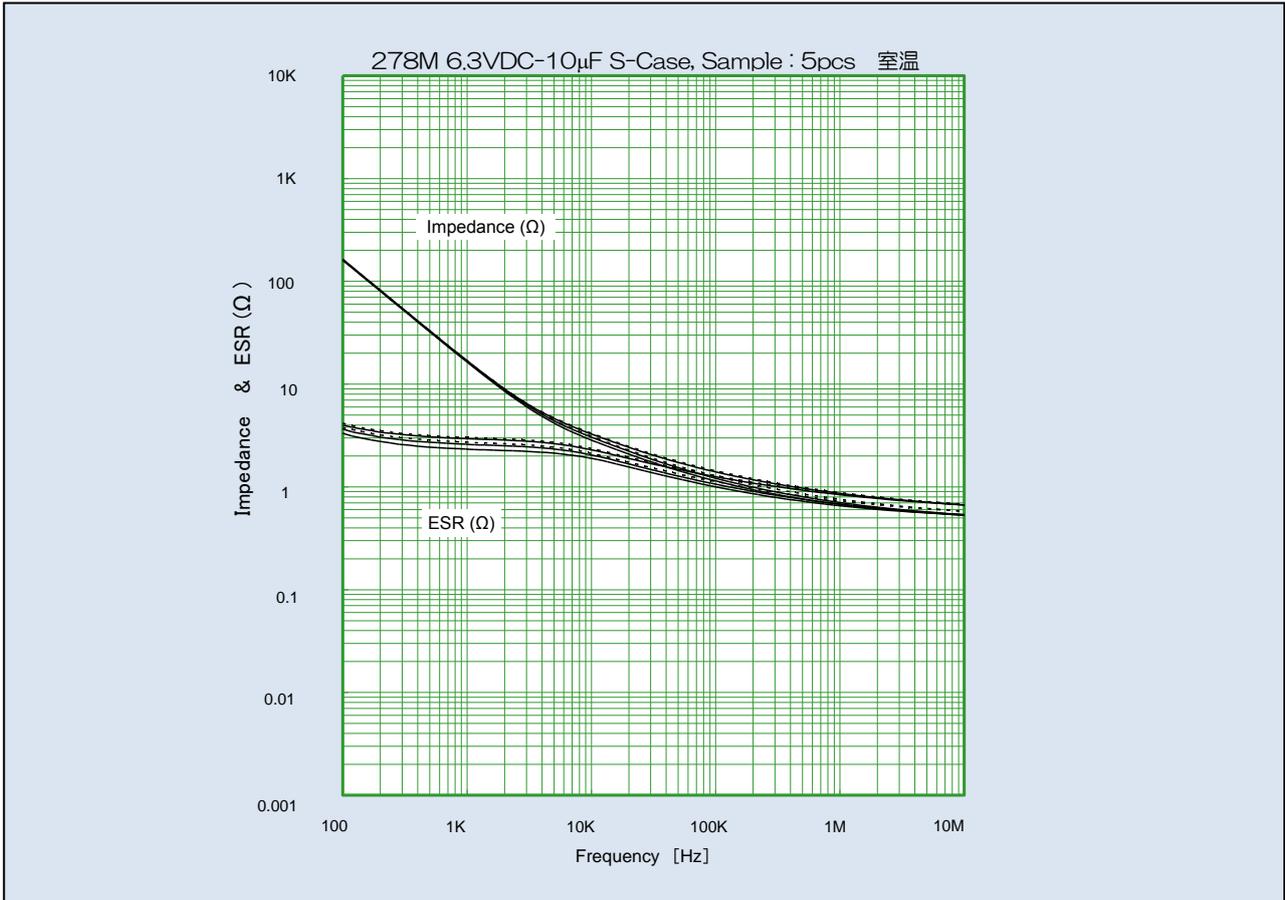
(2) \_2\_ は、単品は空白、ネーピング仕様は、形状記号 L, P, R 又は N が入ります。  
なお、形状記号 R が標準です。

(3) 漏れ電流 A:初期規格値以下, B:初期規格値の 1.25 倍以下, C:初期規格値の 2 倍以下

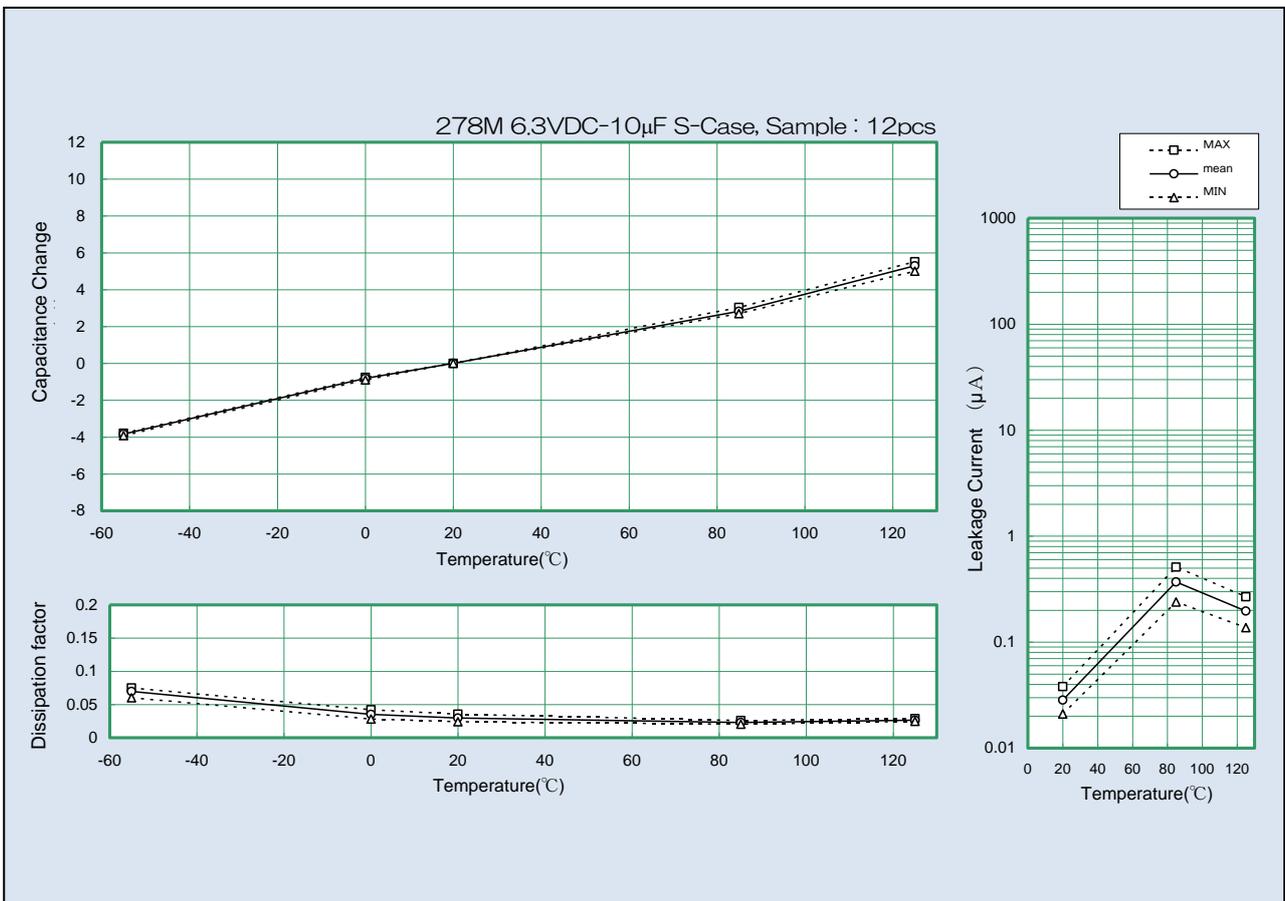
# 性能

No	項目	性能	試験方法	
1	漏れ電流 (μA)	次の区分のいずれかとし、標準品一覧表により指定する。 ・0.01CV又は0.5のいずれか大きな値以下 ・0.02CV以下	JIS C 5101-1 4.9項 印加電圧：定格電圧 印加時間：5分間 測定温度：常温	
2	静電容量	規定の許容差以内	JIS C 5101-1 4.7項 測定周波数：120Hz±20% 測定電圧：0.5Vrms+1.5~2VDC 測定温度：常温	
3	損失角の正接	標準品一覧表に示す値以下	JIS C 5101-1 4.8項 測定周波数：120Hz±20% 測定電圧：0.5Vrms+1.5~2VDC 測定温度：常温	
4	高温及び低温特性 (温度による特性の変化)		JIS C 5101-1 4.29項	
	段階1	漏れ電流 静電容量 損失角の正接	No1に示す値以下 規定の許容差以内 標準品一覧表に示す値以下	測定温度：20±2℃
	段階2	静電容量変化率 損失角の正接	標準品一覧表に示す値以内 標準品一覧表に示す値以下	測定温度：-55±3℃
	段階3	漏れ電流 静電容量変化率 損失角の正接	No1に示す値以下 段階1の値の±2%以内 標準品一覧表に示す値以下	測定温度：20±2℃
	段階4	漏れ電流 静電容量変化率 損失角の正接	標準品一覧表に示す値以下 標準品一覧表に示す値以内 標準品一覧表に示す値以下	測定温度：85±2℃
	段階5	漏れ電流 静電容量変化率 損失角の正接	標準品一覧表に示す値以下 標準品一覧表に示す値以内 標準品一覧表に示す値以下	測定温度：125±2℃ 測定電圧：125℃軽減電圧
段階6	漏れ電流 静電容量変化率 損失角の正接	No1に示す値以下 段階1の値の±2%以内 標準品一覧表に示す値以下	測定温度：20±2℃	
5	サージ (サージ電圧)	漏れ電流 静電容量変化率 損失角の正接 外観	次の区分のいずれかとし、標準品一覧表により指定する。 ・No1に示す値以下：漏れ電流記号A ・No1に示す値の2倍以下：漏れ電流記号C 標準品一覧表に示す値以内 標準品一覧表に示す値以下 著しい異常がないこと	JIS C 5101-1 4.26項 試験温度：試料の半数は85±2℃、 残りの半数は125±2℃ 直列保護抵抗：1000Ω 放電抵抗：1000Ω サージ電圧：標準品一覧表に示す値
6	固着性	端子電極のはく離がないこと	JIS C 5101-1 4.34項 JIS C 5101-1 4.33項により次の条件で実装したものを 試料とする。 ・間接加熱方法 (リフロー) ・温度：240±10℃ ・時間：10秒以内 加圧力：5N 保持時間：10±1秒間	
7	耐プリント板曲げ性	静電容量 外観	測定中、測定値が安定していること。 外観に損傷がないこと。	JIS C 5101-1 4.35項 たわみ：3mm 保持時間：5秒間
8	振動	静電容量 外観	測定中、測定値が安定していること。 外観に損傷がないこと。	JIS C 5101-1 4.17項 周波数範囲：10~55Hz 全振幅：1.5mm 振動方向：互いに直角な3方向 振動時間：1方向2時間 計6時間 取付け：プリント基板に端子をはんだ付けする。
9	衝撃		0.5ms以上の断続的接続又はショートあるいはオープンなどないこと。 また火花放電、絶縁破壊あるいは機械的損傷がないこと。	JIS C 5101-1 4.19項 最大加速度：490m/s <sup>2</sup> 作用時間：11ms 波形：正弦半波
10	はんだ付け性		端子にはんだが良好に付着 (ピンホール、ぬれ不良及びはんだはじきがない) していること。	JIS C 5101-1 4.15項 はんだの温度：230±5℃ 浸せき時間：3~5秒 浸せき深さ：端子部をはんだ槽へ浸漬する
11	はんだ耐熱性	漏れ電流 静電容量変化率 損失角の正接 外観	次の区分のいずれかとし、標準品一覧表により指定する。 ・No1に示す値以下：漏れ電流記号A ・No1に示す値の2倍以下：漏れ電流記号C 標準品一覧表に示す値以内 標準品一覧表に示す値以下 外観に損傷がないこと。	JIS C 5101-1 4.14項 次のいずれかによる。 (a) 完全浸せき法 ・はんだの温度：260±5℃ ・浸せき時間：10±1秒 (b) 端子部浸せき法 ・はんだの温度：260±5℃ ・時間：10±1秒
12	部品の耐溶剤裂	漏れ電流 静電容量変化率 損失角の正接	次の区分のいずれかとし、標準品一覧表により指定する。 ・No1に示す値以下：漏れ電流記号A ・No1に示す値の2倍以下：漏れ電流記号C 標準品一覧表に示す値以内 標準品一覧表に示す値以下	JIS C 5101-1 4.31項 試験温度：23±5℃ 浸せき時間：5±0.5分間 試験の種類：JIS C 0052の方法2による 試薬の種類：2-プロパノール (イソプロピルアルコール)
13	表示の耐溶剤性	外観	表示が明瞭であること	JIS C 5101-1 4.32項 試験温度：23±5℃ 浸せき時間：5±0.5分間 試験の種類：JIS C 0052の方法1による 試薬の種類：2-プロパノール (イソプロピルアルコール) ラビング材料：綿毛
14	温度急変	漏れ電流 静電容量変化率 損失角の正接 外観	次の区分のいずれかとし、標準品一覧表により指定する。 ・No1に示す値以下：漏れ電流記号A ・No1に示す値の2倍以下：漏れ電流記号C 標準品一覧表に示す値以内 標準品一覧表に示す値以下 外観に損傷がないこと	JIS C 5101-1 4.16項 段階1：-55±3℃、30±3分間 段階2：25 <sup>-10</sup> ℃、3分間以下 段階3：125±2℃、30±3分間 段階4：25 <sup>-10</sup> ℃、3分間以下 サイクル数：5回
15	高温高温[定常]	漏れ電流 静電容量変化率 損失角の正接 外観	次の区分のいずれかとし、標準品一覧表により指定する。 ・No1に示す値以下：漏れ電流記号A ・No1に示す値の2倍以下：漏れ電流記号C 標準品一覧表に示す値以内 標準品一覧表に示す値以下 外観に損傷がなく、表示が明瞭であること	JIS C 5101-1 4.22項 温度：40±2℃ 湿度：90~95%R.H. 試験時間：50 <sup>-24</sup> h
16	耐久性	漏れ電流 静電容量変化率 損失角の正接 外観	次の区分のいずれかとし、標準品一覧表により指定する。 ・No1に示す値の1.25倍以下：漏れ電流記号B ・No1に示す値の2倍以下：漏れ電流記号C 標準品一覧表に示す値以内 標準品一覧表に示す値以下 外観に損傷がなく、表示が明瞭であること	JIS C 5101-1 4.23項 試験温度、印加電圧：85±2℃、定格電圧 又は 125±3℃、2/3×定格電圧 試験時間：2000 <sup>-72</sup> h 電源インピーダンス：3Ω以下

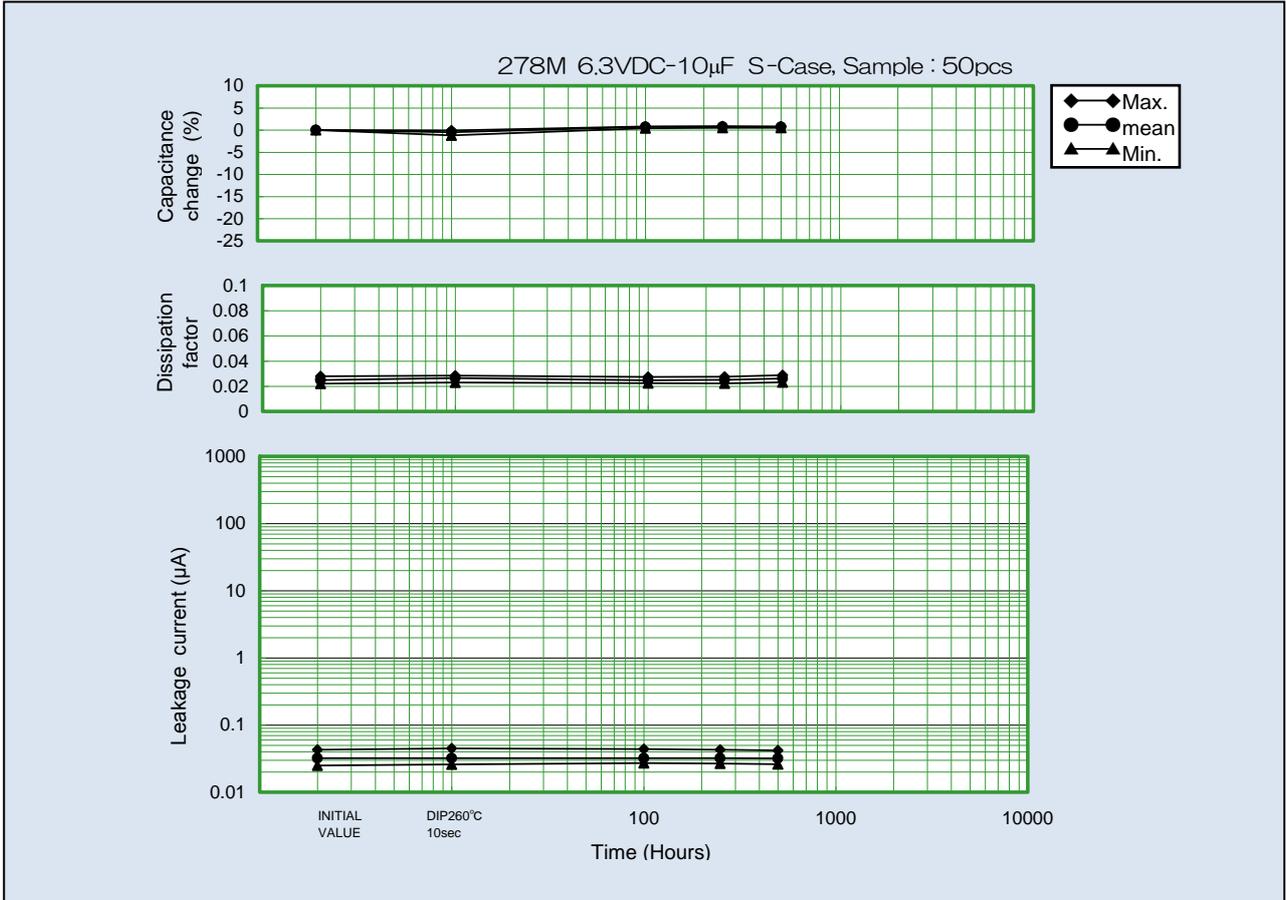
## 周波数特性



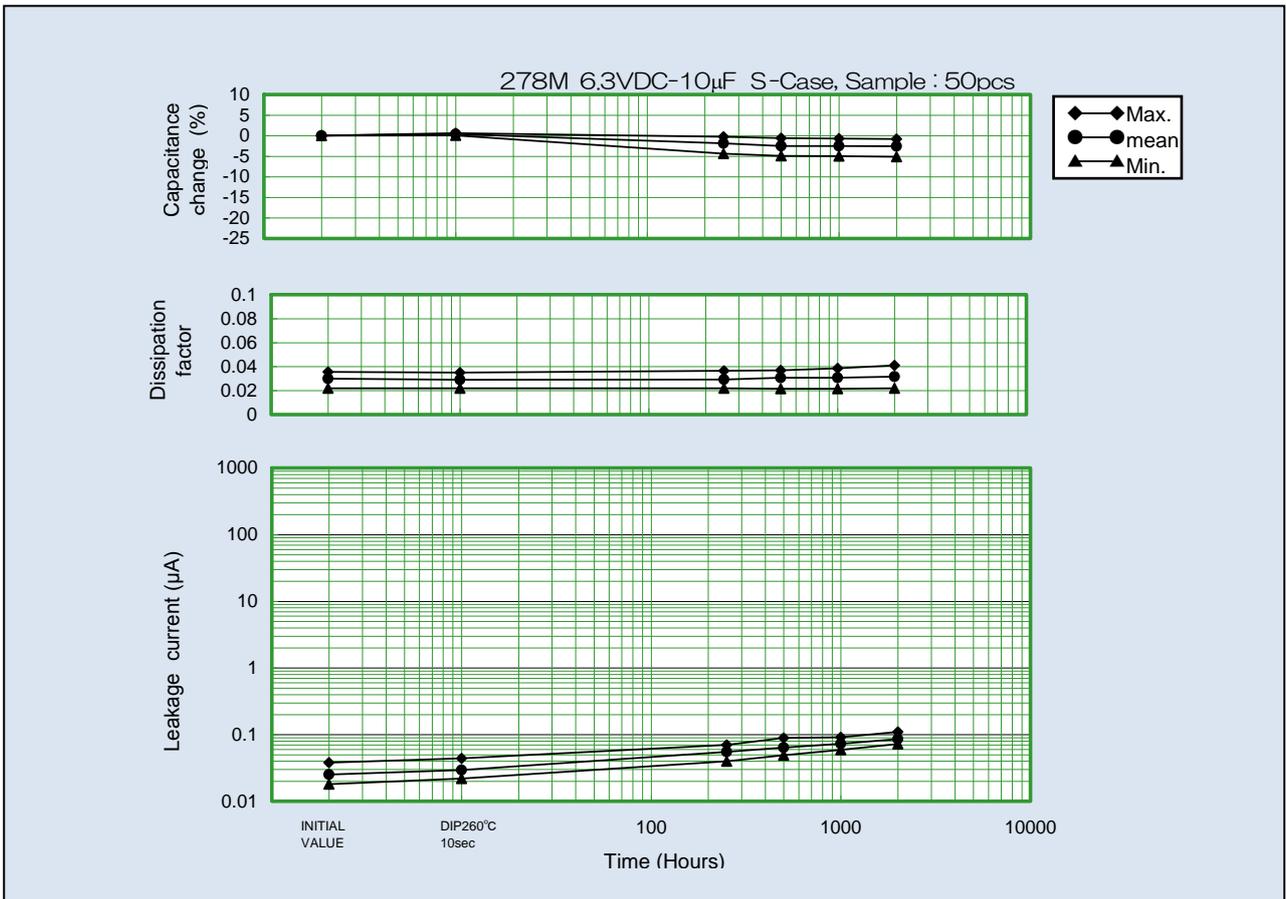
## 温度特性



高温高湿 40°C、95%RH



耐久性 85°C、定格電圧



# ⚠ 使用上の注意事項（チップ形タンタル固体電解コンデンサ）

## 1. 使用電圧について

タンタル固体電解コンデンサは定格電圧以下でご使用ください。

- ・定格電圧：定格電圧とは、定格温度でコンデンサの端子間に連続して印加することができる直流電圧の最大値をいいます。
- ・サージ電圧：サージ電圧とは、定格温度または最高使用温度でコンデンサに瞬間的に印加できる電圧で、6分の周期で1000Ωの直列抵抗を通して30秒間印加するサイクルを1000回繰り返したとき、耐えることのできる電圧をいいます。

回路設計に際しては、機器の要求信頼度を考慮して適切な電圧軽減をしてください。

## 2. 交流成分を含む回路に使用する場合

以下の3項目について特にご注意願います。

- (1) 直流電圧および交流電圧せん頭値の和が定格電圧を超えないこと。
- (2) 交流の半サイクルで許容値を超えた逆電圧がかからないこと。（3項参照）
- (3) リプル電流は許容値を超えないこと。

## 3. 逆電圧について

タンタル固体電解コンデンサは有極性ですので逆電圧を印加しないで下さい。なお、コンデンサの両端をテスター等でチェックされる場合はテスターの電位（極性）を事前に確認して下さい。

## 4. 許容リプル電流

100kHz付近あるいはそれ以上でご使用になる場合の許容リプル電流および電圧は、各ケースサイズ毎の表1の許容電力損失値（Pmax値）とESR規格値から、以下の式で求めることができます。ただし、予想動作温度が室温以上の場合は、Pmax値に所定の乗数（表2）をかけて許容値を計算して下さい。また、異なる周波数の場合は弊社の乗数（表2）をかけて許容値を計算して下さい。また、異なる周波数の場合は弊社営業担当へお問い合わせください。

$$P=I^2 \times ESR \text{ または } P=\frac{E^2 \times ESR}{Z^2} \text{ より、}$$

$$\text{許容リプル電流 } I_{max}=\sqrt{\frac{P_{max}}{ESR}} \text{ (Arms)}$$

$$\text{許容リプル電圧 } E_{max}=\sqrt{\frac{P_{max}}{ESR}} \times Z$$

ここで、

- I<sub>max</sub> 規定周波数での許容リプル電流（Arms：実効値）
- E<sub>max</sub> 規定周波数での許容リプル電圧（Vrms：実効値）
- P<sub>max</sub> 許容電力損失（W）
- ESR 規定周波数でのESR規格値（Ω）
- Z 規定周波数でのインピーダンス（Ω）

表1 ケースサイズ毎の許容電力損失  $= I_{max} \times Z \text{ (Vrms)}$

ケースサイズ	Pmax (W)
S	0.043

表2 各動作温度でのPmaxの乗数

動作温度（℃）	乗数
25	1.0
55	0.9
85	0.8
125	0.4

注 この値は0.8tのガラスエポキシ基板に実装した状態で大気中にて計測した実効値であり、基板の種類、実装密度、空気の対流状態等により変わる場合がありますので、計算された電力損失値が本表のPmaxと同程度になる場合には弊社営業担当へお問い合わせください。

## 5. 低インピーダンス回路での使用について

0.1Ω/Vの低インピーダンス回路の故障率は1Ω/Vの場合の故障率に比較して約5倍となります。電源フィルタ特にスイッチング電源用その他ノイズバイパス用等の低インピーダンス回路にタンタルコンデンサをご使用の際は、低インピーダンスによる故障率増大を防ぐための使用電圧がコンデンサの定格電圧の1/2以下（1/3以下推奨）になるような定格を選定ください。

## 6. バイポーラ接続での使用について

許容逆電圧を超える逆電圧がかかる回路、または純交流回路の場合でも下図のようにBACK TO BACKに2個のタンタルコンデンサを接続すればご使用いただけます。BACK TO BACK接続の場合に次の点にご注意ください。

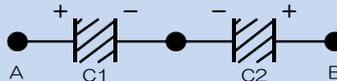
電圧：C1及びC2単独のときの許容リプル電圧を超えないこと。

容量：(C1×C2) / (C1+C2)

漏れ電流：右図において

端子Aが（+）になる場合：C1の漏れ電流と同じ

端子Bが（+）になる場合：C2の漏れ電流と同じ



## 7. はんだ付け

### 7.1. プレヒート

コンデンサの信頼性を向上させるには、はんだ付け時に加わる熱衝撃をゆるやかにするのが有利です。130℃～200℃（60～120秒）のプレヒートを必ず行ってください。

### 7.2. はんだ付け

コンデンサ本体温度が260℃を超えない条件のもとで、はんだ付けを行ってください。

#### (1) リフロー

基板面にクリームはんだを印刷塗布し、コンデンサを装着して加熱する方法で、加熱方法により直接加熱と雰囲気加熱に区分されます。

・直接加熱（ホットプレート）

基板を直接熱板に載せる方法です。コンデンサは一般的に常温の大気中にさらされており、熱板または基板温度より低くなります。

・雰囲気加熱

#### a) VPS（ベーパーフェーズソルダーリング）

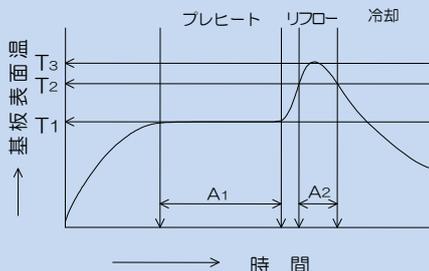
高沸点不活性液体の蒸気により加熱する方法で、コンデンサ本体と基板はほぼ同一温度で上昇し、雰囲気温度に達します。温度は240℃以下にセットしてください。

#### b) 近赤外、遠赤外線加熱

条件によってはコンデンサ本体が熱吸収のため内部温度は設定温度より20～30℃高くなり、260℃を超えることもあります。コンデンサ本体の内部温度が260℃を超えないよう炉の温度設定は必ず低めにするか、空気あるいは窒素循環（c項参照）を併用してください。

#### c) 循環式加熱炉

主な加熱源は赤外線ですが、加熱された空気、窒素あるいは不活性ガスを循環することにより、基板と製品がほぼ同じ温度に加熱できる方法です。



温度	時間
T1=130℃～200℃	A1：60～120秒
T2=220℃～230℃	A2：60秒以下
T3=～260℃	10秒以下

回数：2回Max

(2) はんだごて

温度および時間制御が困難であり、はんだごてによる取付け修正は推奨出来ません。やむを得ず行う場合は、コンデンサ本体の端子部にはんだごてをあてないようにして、350°C以下、5秒以内の条件ですみやかにはんだ付けを行ってください。

(3) その他各種の方法がありますので、ご使用にあたっては当社営業にご相談ください。

## 8. 溶剤洗浄

有機溶剤を用いた洗浄では、その洗浄効果だけを追求することは、コンデンサの外観、機能を損ねる場合があります。当社のコンデンサは2-プロパノールに、20~30°Cにて5分間浸せきされても影響はありませんが、新しい洗浄方式の導入又は、洗浄条件の変更等に際しましては当社営業にご相談ください。

## 9. 樹脂モールド

基板組立後、樹脂注型などでモールドされると、樹脂硬化にともなう発熱および硬化応力、さらにはその後の温度変化によって生じる内部応力により故障の原因となることがありますので、樹脂およびハッパコーティングの選定は十分事前テストの後行ってください。

## 10. 振動、落下衝撃

コンデンサを高さ1mのところからコンクリートの床に落下させますと約300Gの過大な衝撃力が加わります。落下させた製品の全てが故障する性質のものではありませんが、故障の原因となり、機器の信頼性を低下させる確率が高くなります。

## 11. 超音波洗浄

過酷な超音波条件で洗浄を行うと端子が切断されることがあります。また電気的特性面からも好ましくありませんので、出来る限り使用しないでください。もし使用される場合は以下の配慮をお願いします。

(1) 溶剤を沸騰状態にしないでください。(超音波出力を下げるか、沸点の高い溶剤を使用してください)

(2) 超音波出力0.5W/cm<sup>2</sup>以下にしてください。

(3) 洗浄時間は極力短くし、かつ試料は揺動させてください。

なお、ご使用に際しては当社営業にご相談ください。

## 12. その他注意事項

- ・コンデンサを2個以上直列接続する場合、個々のコンデンサに電圧が均等に分圧できる抵抗器を並列に接続してください。
- ・実装スペースの制約などによるコンデンサの外装材の切削加工は行なわないでください。
- ・セットのエージングの条件は、コンデンサの定格以下で実施してください。
- ・セット稼働中にコンデンサに直接触れないでください。
- ・コンデンサを分解しないでください。
- ・コンデンサの両端子をテスター等でチェックする場合は、テスターの電位(極性)を事前に確認してください。通電中に電極を当ててチェックする場合には、他の部品等の端子に触れないようにしてください。
- ・セットの使用、発火、発煙及び異臭が生じた場合、セットの電源を切るか又は電源コードをコンセントからぬいてください。燃焼した場合は顔や手を近づけないでください。
- ・コンデンサがショートをすると高温になり、コンデンサ素子のタンタルが発火する場合があります。この際プリント配線板等を焼損するおそれがあります。
- ・コンデンサは直射日光や埃にさらさないよう梱包した状態で常温常温で保管してください。取り決めた保管期間を経過したコンデンサは、協議の上処置してください。
- ・通電されない状態でご使用機器は、常温・常温で保管してください。高温の雰囲気で使用される場合は、防湿処理を行ってください。また、コンデンサ周囲に結露するような使用は避けてください。活性なガス中での使用はコーティング等で、直接ガスがコンデンサに触れないようにしてください。酸やアルカリの雰囲気での使用は避けてください。
- ・コンデンサは各種の金属および樹脂より構成されていますので廃棄にあたっては産業廃棄物として処置してください。
- ・サンプルとしてお求めになったコンデンサは、市販機器に使用しないでください。サンプルは、特定用途(形状見本、電気特性確認用等)に提供しております。

この使用上の注意事項は、電子情報技術産業協会(JEITA)発行の「電子機器用固定タンタル固体電解コンデンサの使用上の注意事項」(EIAJ RCR-2368)を参考に作成いたしました。注意事項の詳細(解説・理由・具体例等)につきましては上記を参照されるか、当社営業担当へお問い合わせください。

**NCC 松尾電機株式会社**



タンタル固体電解コンデンサに関するご相談は下記へお気軽にお電話下さい。

東日本営業部	： 〒101-0054 東京都千代田区神田錦町1丁目10番1号(サクラビル)	TEL (03)3295-8800	FAX (03)3295-4213
西日本営業部 名古屋営業課	： 〒446-0074 愛知県安城市井杭山町一本木5番10号(碧海ビル3F)	TEL (0566)77-3211	FAX (0566)77-1870
西日本営業部 大阪営業課	： 〒561-8558 大阪府豊中市千成町3丁目5番3号	TEL (06)6332-0883	FAX (06)6332-0920
海外営業部	： 〒561-8558 大阪府豊中市千成町3丁目5番3号	TEL (06)6332-0883	FAX (06)6332-0920

当カタログの掲載内容は、予告なく変更することがありますので、ご使用に当たっては、弊社営業担当へお問合せの上、仕様のご確認をお願いします。