

# NCC

## PRODUCTS DATA SHEET

下面電極構造

タンタル固体電解コンデンサ

251 型

RoHS 指令対応品  
＜完全鉛フリー＞



国内特許取得済（第 5181236 号）  
海外特許取得済 アメリカ特許（第 8000086 号）  
韓国特許（第 1554195 号）

**NCC** 松尾電機株式會社



## 251 型

携帯型情報機器の小型・高機能化の、ユーザーニーズに対応するため、小型・低背化だけでなく実装面積も考慮した高密度実装対応のタンタルコンデンサを他社にさががけて開発しました。

携帯電話、スマートフォン、補聴器などの高機能小型携帯機器や、デジタルビデオカメラ、デジタルスチルカメラ、携帯オーディオなどの携帯型AV機器に数多く使用されており、高密度実装対応のチップタンタルコンデンサはこれら携帯型マルチメディア機器の超小型・高性能化に大いに貢献します。

## 特 長

1. 下面電極構造を採用することにより、端子とほぼ同じ大きさでランド寸法を設計できるため部品の小型化と合わせて、実装面積を従来構造比1/2～1/3に小さくすることが可能になります。
2. 1005～3216サイズにて0.47～330μFの広い容量範囲に対応しています。
3. DVC、DSC、SSDなどの小型電子機器及び携帯電話、スマートフォン、補聴器などの高機能小型携帯機器への用途に最適です。
4. 本製品のMケース（下面電極タイプ1608）、Sケース（下面電極タイプ2012）は、JEITA/電子デバイス登録センター表面実装部品登録制度による登録名です。
5. RoHS指令対応、完全鉛フリー品です。

## 適用用途分類

当社の製品は幅広い用途で使用する事を想定し、市場・用途別を4つに分けた適用用途分類を設定しています。

ご使用の際には各品種の適用用途分類をご確認下さい。

又、記載された用途以外でのご使用をご検討の場合は、必ず事前に弊社営業までご連絡下さい。

## 定 格

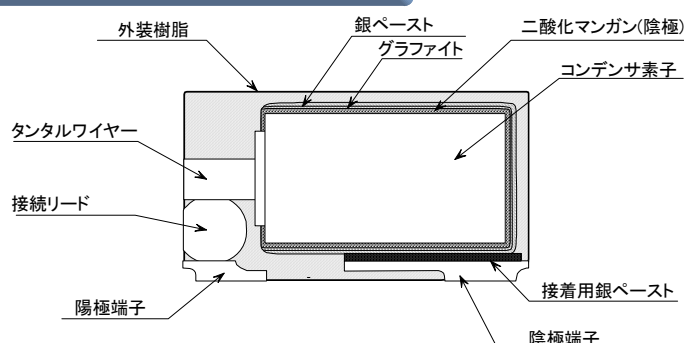
項 目	定 格	備 考
カテゴリ温度範囲（使用温度範囲）	-55 ～ +125℃	＜標準品、規格500品＞ 定格電圧+85℃、125℃軽減電圧2/3×定格電圧
定格温度（定格電圧使用最高温度）	+85℃、+65℃	＜規格520品＞ 定格電圧+65℃、125℃軽減電圧1/2×定格電圧
定格電圧	2.0 ～ 35VDC	形名及び定格一覧表による
公称静電容量（定格静電容量）	0.47 ～ 330 μF	
定格静電容量許容差	±20% (M) , ±10% (K)	
故障率水準	1%/1000h	85℃*、定格電圧印加 1000h、回路抵抗0.5Ω/V

## 形名の構成

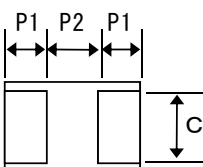
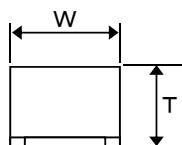
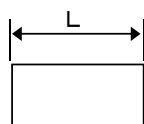
251 品種名      M シリーズ      4001 定格電圧      107 公称静電容量      M 公称静電容量許容差      R 形状記号      10M ケース記号      500 規格番号

電圧表記		定格電圧	容量表記		公称静電容量	(テーピング仕様)			ケース記号			製品高さ 寸法max. (mm)	ケース サイズ	規格番号	規格内容
2001	2VDC	2.0	474	0.47	μF	形状記号	リール	極 性	06U	0.6	1005			空欄	定格温度+85℃
2501	2.5VDC	2.5	684	0.68	μF	R	φ180	送り穴側	09M	0.9	1608			500	定格温度+85℃
3001	3VDC	3.0	105	1.0	μF				10M	1.0	1608			520	定格温度+65℃
4001	4VDC	4.0	155	1.5	μF				10S	1.0	2012				
6301	6.3VDC	6.3	225	2.2	μF				12S	1.2	2012				
8001	8VDC	8.0	335	3.3	μF				13S	1.3	2012				
1002	10VDC	10.0	475	4.7	μF				10A	1.0	3216				
1602	16VDC	16.0	685	6.8	μF				12A	1.2	3216				
2002	20VDC	20.0	106	10	μF				13A	1.3	3216				
2502	25VDC	25.0	156	15	μF										
3502	35VDC	35.0	226	22	μF										
			336	33	μF										
			476	47	μF										
			686	68	μF										
			107	100	μF										
			157	150	μF										
			227	220	μF										
			337	330	μF										

## 構造概要（代表例）



## 外形寸法



[Uケース]

ケース記号	製品高さmax.	L	W	T $\pm 0.05$	P <sub>1</sub> $\pm 0.1$	P <sub>2</sub> $\pm 0.1$	C $\pm 0.1$
06U	0.6	1.05 +0.15/-0.05	0.55 +0.15/-0.05	0.55	0.35	0.45	0.4

[Mケース]

ケース記号	製品高さmax.	L	W	T $\pm 0.1$	P <sub>1</sub> $\pm 0.1$	P <sub>2</sub> $\pm 0.1$	C
09M	0.9	1.6 +0.2/-0	0.85 +0.2/-0	0.8	0.5	0.75	0.65 $\pm 0.07$

[Sケース]

ケース記号	製品高さmax.	L $\pm 0.1$	W $\pm 0.1$	T $\pm 0.1$	P <sub>1</sub> $\pm 0.1$	P <sub>2</sub> $\pm 0.1$	C $\pm 0.1$
10S	1.0	2.0	1.25	0.9	0.5	1.05	0.9
12S	1.2	2.0	1.25	1.1	0.5	1.05	0.9
13S	1.3	2.0	1.25	1.2	0.5	1.05	0.9

[Aケース]

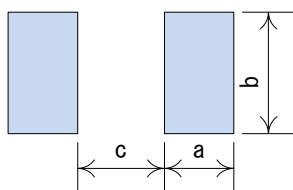
ケース記号	製品高さmax.	L $\pm 0.1$	W $\pm 0.1$	T $\pm 0.1$	P <sub>1</sub> $\pm 0.1$	P <sub>2</sub> $\pm 0.1$	C $\pm 0.1$
10A	1.0	3.2	1.6	0.9	0.8	1.65	1.2
12A	1.2	3.2	1.6	1.1	0.8	1.65	1.2
13A	1.3	3.2	1.6	1.2	0.8	1.65	1.2

[規格500/520品] \*規格500/520品は、L寸法とW寸法の寸法公差が下表となります。

ケース記号	製品高さmax.	L	W	T	P <sub>1</sub> $\pm 0.1$	P <sub>2</sub> $\pm 0.1$	C
06U	0.6	1.05 +0.15/-0.05	0.55 +0.15/-0.05	0.55 $\pm 0.05$	0.35	0.45	0.4 $\pm 0.1$
09M	0.9	1.6 +0.2/-0	0.85 +0.2/-0	0.8 $\pm 0.1$	0.5	0.75	0.65 $\pm 0.07$
10M	1.0	1.6 +0.2/-0	0.85 +0.2/-0	0.9 $\pm 0.1$	0.5	0.75	0.65 $\pm 0.07$
09S	0.9	2.0 +0.2/-0	1.25 +0.2/-0	0.8 $\pm 0.1$	0.5	1.15	0.9 $\pm 0.1$
10S	1.0	2.0 +0.2/-0	1.25 +0.2/-0	0.9 $\pm 0.1$	0.5	1.15	0.9 $\pm 0.1$

- ・定格によって、製品の高さ寸法が異なります。  
詳細については「形名及び定格一覧表」を参照してください。

## 推奨取り付けランド

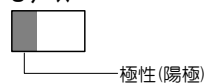


ケース記号	ケースサイズ	a	b	c	マスク厚
06U	1005	0.35以上	0.3	0.45	$\leq 100 \mu\text{m}$
06U (規格500品)					
09M	1608	0.60以上	0.65	0.65	$\leq 100 \mu\text{m}$
09M, 10M (規格500/520品)					
10S, 12S, 13S	2012	0.50以上	0.8	1.05	$\leq 100 \mu\text{m}$
09S, 10S (規格500品)				1.15	
10A, 12A, 13A	3216	0.80以上	1.1	1.65	$\leq 100 \mu\text{m}$

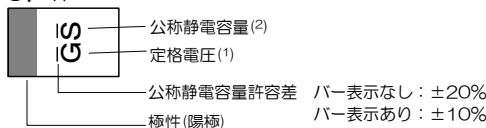
適正なはんだ付けのため、コンデンサの自己位置修正効果（セルフアライメント）を大きくするには、ランド巾は端子形状巾に、またランド間隔は端子間隔に近い寸法が有効です。

## 表示

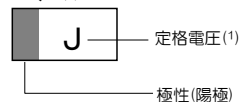
Uケース



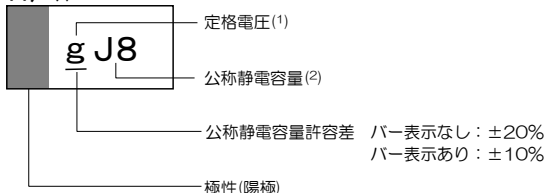
Sケース



Mケース



Aケース



(<sup>1</sup>) 定格電圧は、1 英文字により表す。

定格電圧 VDC	2.5	4	6.3	8	10	16	20	25	35
Mケース、Sケース	e	G	J	K	A	C	D	E	V
Aケース	e	g	j	k	A	C	D	E	V

(<sup>2</sup>) 公称静電容量は、以下の記号で表す。

公称静電容量 $\mu\text{F}$	1.0	1.5	2.2	3.3	4.7	6.8	10	15	22	33	47	68	100	150	220	330
Sケース	A	E	J	N	S	W	A	E	J	N	S	W	A	E	J	N
Aケース	A6	E6	J6	N6	S6	W6	A7	E7	J7	N7	S7	W7	A8	E8	J8	N8

[Uケースの定格電圧・公称静電容量]

R.V. Cap.	2	2.5	3	4	6.3	10	16	20	25	35
0.47						06U				
0.68										
1						06U				
1.5										
2.2						06U				
3.3										
4.7				06U		06U				
6.8										
10	06U			06U						
15			06U							
22			06U	06U						

[Mケースの定格電圧・公称静電容量]

R.V. Cap.	2	2.5	3	4	6.3	10	16	20	25	35
0.47							09M			
0.68										
1							09M			
1.5							09M			
2.2							09M			
3.3							09M			
4.7						09M	09M			
6.8						09M				
10						09M				
15						09M				
22				09M	09M					
33					09M					
47				09M						

[Sケースの定格電圧・公称静電容量]

R.V. Cap.	2	2.5	3	4	6.3	10	16	20	25	35
1								12S	12S	12S
1.5										
2.2								12S		
3.3										
4.7						12S				
6.8							12S			
10						10S,12S	10S,12S			
15						12S	13S			
22					12S	10S,12S				
33					12S	10S,13S				
47				12S	10S,12S	10S,13S				
68					12S					
100		10S		10S	13S					
150										
220				12S,13S						

[Aケースの定格電圧・公称静電容量]

R.V. Cap.	2	2.5	3	4	6.3	10	16	20	25	35
2.2										10A,12A
3.3									12A	
4.7									10A	
6.8										
10										
15										
22							13A			
33										
47						10A,12A				
68					10A	13A				
100					10A,12A					
150					10A					
220				10A,12A	12A					
330		12A								

[規格500品]

R.V. Cap.	2	2.5	3	4	6.3	10	16	20	25	35
22						10M				
33			06U							
47					10M					
68										
100		10M		09M,10M						
220			09S	10S						

[規格520品]

R.V. Cap.	2	2.5	3	4	6.3	10	16	20	25	35
150				10M						

[定格温度+85℃]

形 名 <sup>(1)</sup> ( <sup>2</sup> )	定格 電圧 VDC	サージ電圧 VDC		静電 容量 μF	許容差 ±%	ケ- 記号	漏れ電流 μA			静電容量変化率 ΔC/C% <sup>3</sup>			損失角の正接				ESR Ω 100kHz
		85℃	125℃				20℃	85℃	125℃	-55℃	85℃	125℃	-55℃	20℃	85℃	125℃	
251 M 2001 106 M <sup>-2</sup> 06U	2	2.3	1.5	10	20	06U	0.5	5	6.3	-30/0	0/+20	0/+20	0.45	0.15	0.30	0.30	15
251 M 2501 107 M <sup>-2</sup> 10M 500	2.5	2.8	1.9	100	20	10M	25	250	312	-30/0	0/+15	0/+30	0.80	0.40	0.40	0.60	2
251 M 2501 107 M <sup>-2</sup> 10S	↓	↓	↓	100	20	10S	2.5	50	62	-30/0	0/+20	0/+20	0.40	0.20	0.30	0.30	4
251 M 2501 337 M <sup>-2</sup> 12A	↓	↓	↓	330	20	12A	8.2	165	206	-30/0	0/+20	0/+20	0.60	0.30	0.40	0.40	1
251 M 3001 156 M <sup>-2</sup> 06U	3	3.45	2.3	15	20	06U	2.3	9	11	-30/0	0/+20	0/+20	0.45	0.15	0.30	0.30	15
251 M 3001 226 M <sup>-2</sup> 06U	↓	↓	↓	22	20	06U	6.6	13.2	16.5	-30/0	0/+20	0/+20	0.60	0.30	0.40	0.40	15
251 M 3001 336 M <sup>-2</sup> 06U 500	↓	↓	↓	33	20	06U	9.9	99	123	-30/0	0/+15	0/+30	1.00	0.40	0.40	0.40	10
251 M 3001 227 M <sup>-2</sup> 09S 500	↓	↓	↓	220	20	09S	66.0	660	825	-30/0	0/+20	0/+20	0.90	0.60	0.60	0.60	2
251 M 4001 475 <sup>-1</sup> <sup>-2</sup> 06U	4	4.6	3	4.7	10,20	06U	0.5	5	6.3	-30/0	0/+20	0/+20	0.36	0.12	0.24	0.24	15
251 M 4001 106 M <sup>-2</sup> 06U	↓	↓	↓	10	20	06U	0.5	5	6.3	-30/0	0/+20	0/+20	0.45	0.15	0.30	0.30	15
251 M 4001 226 M <sup>-2</sup> 06U	↓	↓	↓	22	20	06U	8.8	176	220	-30/0	0/+20	0/+20	0.60	0.30	0.40	0.40	15
251 M 4001 226 <sup>-1</sup> <sup>-2</sup> 09M	↓	↓	↓	22	10,20	09M	0.9	18	22	-15/0	0/+10	0/+15	0.30	0.106	0.30	0.30	4
251 M 4001 476 M <sup>-2</sup> 09M	↓	↓	↓	47	20	09M	1.9	38	47	-30/0	0/+20	0/+20	0.60	0.20	0.30	0.30	4
251 M 4001 476 M <sup>-2</sup> 12S	↓	↓	↓	47	20	12S	1.9	38	47	-15/0	0/+10	0/+15	0.30	0.15	0.30	0.30	4
251 M 4001 107 M <sup>-2</sup> 09M 500	↓	↓	↓	100	20	09M	80	800	1000	-30/0	0/+15	0/+20	1.00	0.60	0.60	0.80	3
251 M 4001 107 <sup>-1</sup> <sup>-2</sup> 10M 500	↓	↓	↓	100	10,20	10M	40	400	500	-30/0	0/+15	0/+20	0.80	0.40	0.40	0.60	2
251 M 4001 107 M <sup>-2</sup> 10S	↓	↓	↓	100	20	10S	4.0	80	100	-30/0	0/+20	0/+20	0.40	0.20	0.30	0.30	4
251 M 4001 227 M <sup>-2</sup> 10S 500	↓	↓	3	220	20	10S	88	880	1100	-30/0	0/+15	0/+20	0.90	0.60	0.60	0.60	2
251 M 4001 227 M <sup>-2</sup> 12S	↓	↓	↓	220	20	12S	88	176	220	-30/0	0/+20	0/+20	0.80	0.40	0.50	0.50	2
251 M 4001 227 M <sup>-2</sup> 13S	↓	↓	↓	220	20	13S	44	176	220	-30/0	0/+20	0/+20	0.80	0.40	0.50	0.50	2
251 M 4001 227 M <sup>-2</sup> 10A	↓	↓	↓	220	20	10A	8.8	176	220	-30/0	0/+20	0/+20	0.48	0.24	0.30	0.30	2
251 M 4001 227 <sup>-1</sup> <sup>-2</sup> 12A	↓	↓	↓	220	10,20	12A	8.8	176	220	-30/0	0/+20	0/+20	0.48	0.24	0.30	0.30	2
251 M 6301 226 M <sup>-2</sup> 09M	6.3	7.2	4.8	22	20	09M	1.4	28	35	-30/0	0/+20	0/+20	0.40	0.20	0.30	0.30	8
251 M 6301 226 M <sup>-2</sup> 12S	↓	↓	↓	22	20	12S	1.4	14	17	-30/0	0/+20	0/+20	0.30	0.15	0.30	0.30	4
251 M 6301 336 M <sup>-2</sup> 09M	↓	↓	↓	33	20	09M	2.1	42	52	-30/0	0/+20	0/+20	0.40	0.20	0.30	0.30	8
251 M 6301 336 M <sup>-2</sup> 12S	↓	↓	↓	33	20	12S	2.1	42	52	-30/0	0/+20	0/+20	0.30	0.15	0.30	0.30	4
251 M 6301 476 M <sup>-2</sup> 10M 500	↓	↓	↓	47	20	10M	29.7	297	372	-30/0	0/+15	0/+20	0.60	0.30	0.30	0.40	2
251 M 6301 476 M <sup>-2</sup> 10S	↓	↓	↓	47	20	10S	3.0	59	74	-30/0	0/+20	0/+20	0.30	0.15	0.30	0.30	4
251 M 6301 476 M <sup>-2</sup> 12S	↓	↓	↓	47	20	12S	3.0	59	74	-30/0	0/+20	0/+20	0.30	0.15	0.30	0.30	4
251 M 6301 686 M <sup>-2</sup> 12S	↓	↓	↓	68	20	12S	4.2	85	107	-30/0	0/+20	0/+20	0.30	0.15	0.30	0.30	0.8
251 M 6301 686 M <sup>-2</sup> 10A	↓	↓	↓	68	20	10A	4.2	85	107	-30/0	0/+20	0/+20	0.32	0.16	0.32	0.32	2
251 M 6301 107 M <sup>-2</sup> 13S	↓	↓	↓	100	20	13S	6.3	126	157	-30/0	0/+20	0/+20	0.48	0.30	0.30	0.30	2
251 M 6301 107 M <sup>-2</sup> 10A	↓	↓	↓	100	20	10A	6.3	126	157	-30/0	0/+20	0/+20	0.36	0.18	0.30	0.30	2
251 M 6301 107 M <sup>-2</sup> 12A	↓	↓	↓	100	20	12A	6.3	126	157	-30/0	0/+20	0/+20	0.36	0.18	0.30	0.30	2
251 M 6301 157 M <sup>-2</sup> 10A	↓	↓	↓	150	20	10A	18	189	237	-20/0	0/+20	0/+25	0.80	0.40	0.50	0.50	2
251 M 6301 227 M <sup>-2</sup> 12A	↓	↓	↓	220	20	12A	69	277	347	-15/0	0/+15	0/+20	0.80	0.30	0.30	0.40	1

[定格温度+85℃]

形 名 <sup>(1)</sup> ( <sup>2</sup> )	定格電圧 VDC	サージ電圧 VDC		静電容量 μF	許容差 ±%	ケース 記号	漏れ電流 μA			静電容量変化率 (ΔC/C)%			損失角の正接				ESR Ω 100kHz
		85℃	125℃				20℃	85℃	125℃	-55℃	85℃	125℃	-55℃	20℃	85℃	125℃	
251 M 1002 474 <sub>1</sub> <sup>-2</sup> 06U	10	11.5	7.6	0.47	10,20	06U	0.5	5	6.3	-15/0	0/+10	0/+15	0.16	0.08	0.16	0.16	30
251 M 1002 105 <sub>1</sub> <sup>-2</sup> 06U	↓	↓	↓	1	10,20	06U	0.5	5	6.3	-30/0	0/+20	0/+20	0.18	0.06	0.12	0.12	15
251 M 1002 225 M <sub>2</sub> <sup>-2</sup> 06U	↓	↓	↓	2.2	20	06U	0.5	5	6.3	-30/0	0/+20	0/+20	0.18	0.06	0.12	0.12	15
251 M 1002 475 <sub>1</sub> <sup>-2</sup> 06U	↓	↓	↓	4.7	20	06U	2.5	10	12.5	-30/0	0/+20	0/+20	0.36	0.12	0.24	0.24	15
251 M 1002 475 <sub>1</sub> <sup>-2</sup> 09M	↓	↓	↓	4.7	10,20	09M	0.5	5	6.3	-15/0	0/+10	0/+15	0.12	0.06	0.12	0.12	10
251 M 1002 475 <sub>1</sub> <sup>-2</sup> 12S	↓	↓	↓	4.7	10,20	12S	0.5	5	6.3	-15/0	0/+10	0/+15	0.15	0.08	0.08	0.10	8
251 M 1002 685 M <sub>2</sub> <sup>-2</sup> 09M	↓	↓	↓	6.8	20	09M	0.7	14	17	-30/0	0/+20	0/+20	0.30	0.20	0.30	0.30	8
251 M 1002 106 M <sub>2</sub> <sup>-2</sup> 09M	↓	↓	↓	10	20	09M	1.0	20	25	-30/0	0/+20	0/+20	0.30	0.20	0.30	0.30	8
251 M 1002 106 M <sub>2</sub> <sup>-2</sup> 10S	↓	↓	↓	10	20	10S	1.0	20	25	-30/0	0/+20	0/+20	0.30	0.15	0.30	0.30	4
251 M 1002 106 M <sub>2</sub> <sup>-2</sup> 12S	↓	↓	↓	10	20	12S	1.0	10	13	-15/0	0/+10	0/+15	0.16	0.08	0.16	0.16	4
251 M 1002 156 M <sub>2</sub> <sup>-2</sup> 09M	↓	↓	↓	15	20	09M	1.5	30	38	-30/0	0/+20	0/+20	0.60	0.30	0.45	0.45	8
251 M 1002 156 M <sub>2</sub> <sup>-2</sup> 12S	↓	↓	↓	15	20	12S	1.5	15	19	-30/0	0/+20	0/+20	0.30	0.15	0.30	0.30	4
251 M 1002 226 M <sub>2</sub> <sup>-2</sup> 10M 500	↓	↓	↓	22	20	10M	11	110	138	-30/0	0/+15	0/+20	0.60	0.30	0.30	0.40	2
251 M 1002 226 M <sub>2</sub> <sup>-2</sup> 10S	↓	↓	↓	22	20	10S	2.2	44	55	-30/0	0/+20	0/+20	0.30	0.15	0.30	0.30	4
251 M 1002 226 M <sub>2</sub> <sup>-2</sup> 12S	↓	↓	↓	22	20	12S	2.2	44	55	-30/0	0/+20	0/+20	0.30	0.15	0.30	0.30	4
251 M 1002 336 M <sub>2</sub> <sup>-2</sup> 10S	↓	↓	↓	33	20	10S	3.3	66	82	-30/0	0/+20	0/+20	0.40	0.20	0.30	0.30	2
251 M 1002 336 M <sub>2</sub> <sup>-2</sup> 13S	↓	↓	↓	33	20	13S	3.3	66	82.5	-30/0	0/+20	0/+20	0.30	0.15	0.30	0.30	4
251 M 1002 476 M <sub>2</sub> <sup>-2</sup> 10S	↓	↓	↓	47	20	10S	9.4	94	117	-30/0	0/+20	0/+20	0.60	0.24	0.40	0.40	2
251 M 1002 476 M <sub>2</sub> <sup>-2</sup> 13S	↓	↓	↓	47	20	13S	4.7	94	117	-30/0	0/+20	0/+20	0.60	0.30	0.40	0.40	2
251 M 1002 476 M <sub>2</sub> <sup>-2</sup> 10A	↓	↓	↓	47	20	10A	4.7	94	117	-30/0	0/+20	0/+20	0.28	0.14	0.28	0.28	2
251 M 1002 476 M <sub>2</sub> <sup>-2</sup> 12A	↓	↓	↓	47	20	12A	4.7	94	117	-30/0	0/+20	0/+20	0.28	0.14	0.28	0.28	2
251 M 1002 686 M <sub>2</sub> <sup>-2</sup> 13A	↓	↓	↓	68	20	13A	6.8	136	170	-30/0	0/+20	0/+20	0.30	0.12	0.24	0.24	2
251 M 1602 474 <sub>1</sub> <sup>-2</sup> 09M	16	18.4	12.2	0.47	10,20	09M	0.5	5	6.3	-15/0	0/+10	0/+15	0.16	0.08	0.16	0.16	15
251 M 1602 105 M <sub>2</sub> <sup>-2</sup> 09M	↓	↓	↓	1	20	09M	0.5	5	6.3	-15/0	0/+10	0/+15	0.16	0.08	0.16	0.16	15
251 M 1602 155 M <sub>2</sub> <sup>-2</sup> 09M	↓	↓	↓	1.5	20	09M	0.5	5	6.3	-15/0	0/+10	0/+15	0.16	0.08	0.16	0.16	15
251 M 1602 225 <sub>1</sub> <sup>-2</sup> 09M	↓	↓	↓	2.2	10,20	09M	0.5	5	6.3	-15/0	0/+10	0/+15	0.16	0.08	0.16	0.16	15
251 M 1602 335 M <sub>2</sub> <sup>-2</sup> 09M	↓	↓	↓	3.3	20	09M	0.52	5.2	6.6	-15/0	0/+10	0/+15	0.20	0.10	0.20	0.20	10
251 M 1602 475 M <sub>2</sub> <sup>-2</sup> 09M	↓	↓	↓	4.7	20	09M	0.8	8	9.4	-30/0	0/+20	0/+20	0.24	0.12	0.24	0.24	10
251 M 1602 685 M <sub>2</sub> <sup>-2</sup> 12S	↓	↓	↓	6.8	20	12S	1.1	22	27	-15/0	0/+10	0/+15	0.16	0.08	0.16	0.16	2
251 M 1602 106 M <sub>2</sub> <sup>-2</sup> 10S	↓	↓	↓	10	20	10S	1.6	32	40	-30/0	0/+20	0/+20	0.14	0.10	0.10	0.12	2
251 M 1602 106 M <sub>2</sub> <sup>-2</sup> 12S	↓	↓	↓	10	20	12S	1.6	32	40	-30/0	0/+20	0/+20	0.14	0.10	0.10	0.12	2
251 M 1602 156 M <sub>2</sub> <sup>-2</sup> 13S	↓	↓	↓	15	20	13S	2.4	48	60	-30/0	0/+20	0/+20	0.18	0.12	0.12	0.14	1.5
251 M 1602 226 M <sub>2</sub> <sup>-2</sup> 13A	↓	↓	↓	22	20	13A	3.5	70	88	-30/0	0/+15	0/+20	0.40	0.20	0.30	0.30	2
251 M 2002 105 M <sub>2</sub> <sup>-2</sup> 12S	20	23	15.3	1	20	12S	0.5	5	6.3	-15/0	0/+10	0/+15	0.10	0.05	0.10	0.10	8
251 M 2002 225 M <sub>2</sub> <sup>-2</sup> 12S	↓	↓	↓	2.2	20	12S	0.5	5	6.3	-15/0	0/+10	0/+15	0.10	0.05	0.10	0.10	8
251 M 2502 105 M <sub>2</sub> <sup>-2</sup> 12S	25	28.7	19.1	1	20	12S	0.5	5	6.3	-15/0	0/+10	0/+15	0.12	0.06	0.12	0.12	6
251 M 2502 335 M <sub>2</sub> <sup>-2</sup> 12A	↓	↓	↓	3.3	20	12A	0.8	8	10	-15/0	0/+10	0/+15	0.12	0.06	0.12	0.12	6
251 M 2502 475 M <sub>2</sub> <sup>-2</sup> 10A	↓	↓	↓	4.7	20	10A	1.2	12	15	-15/0	0/+10	0/+15	0.12	0.06	0.12	0.12	4
251 M 3502 105 M <sub>2</sub> <sup>-2</sup> 12S	35	40.2	26.8	1	20	12S	0.5	5	6.3	-15/0	0/+10	0/+15	0.10	0.05	0.10	0.10	8
251 M 3502 225 M <sub>2</sub> <sup>-2</sup> 10A	↓	↓	↓	2.2	20	10A	0.8	8	9.6	-15/0	0/+10	0/+15	0.12	0.06	0.12	0.12	6
251 M 3502 225 M <sub>2</sub> <sup>-2</sup> 12A	↓	↓	↓	2.2	20	12A	0.8	8	9.6	-15/0	0/+10	0/+15	0.12	0.06	0.12	0.12	6

注 (1) <sub>1</sub><sup>-2</sup>には、容量許容差K又はMが入ります。

注 (2) <sub>2</sub><sup>-2</sup>には、単品は記号なし、テーピング仕様は形状記号Rが入ります。

注 (3) 漏れ電流 A：初期規格値以下、B:初期規格値の2倍以下、C:初期規格値の4倍以下、D:初期規格値の5倍以下、E:初期規格値の20倍以下を示す。

注 (4) 損失角の正接 A：初期規格値以下、B:初期規格値の1.5倍以下、C:初期規格値の2倍以下を示す。

[定格温度+65℃]

形 名 <sup>(1)</sup> ( <sup>2</sup> )	定格電圧 VDC	サージ電圧 VDC		静電容量 μF	許容差 ±%	ケース 記号	漏れ電流 μA			静電容量変化率 (ΔC/C)%			損失角の正接				ESR Ω 100kHz
		65℃	125℃				20℃	65℃	125℃	-55℃	65℃	125℃	-55℃	20℃	65℃	125℃	
251 M 4001 157 M <sub>2</sub> <sup>-2</sup> 10M 520	4	4.6	2.3	150	20	10M	120	1200	1500	-30/0	0/+15	0/+20	0.90	0.60	0.60	0.60	2

注 (1) <sub>1</sub><sup>-2</sup>には、容量許容差K又はMが入ります。

注 (2) <sub>2</sub><sup>-2</sup>には、単品は記号なし、テーピング仕様は形状記号Rが入ります。

注 (3) 漏れ電流 A：初期規格値以下、B:初期規格値の2倍以下、C:初期規格値の4倍以下、D:初期規格値の5倍以下、E:初期規格値の20倍以下を示す。

注 (4) 損失角の正接 A：初期規格値以下、B:初期規格値の1.5倍以下、C:初期規格値の2倍以下を示す。

## 形名及び定格一覧 ②

[定格温度+85℃]

形 名 <sup>(1)</sup> ( <sup>2</sup> )	定格 電圧 VDC	サージ電圧 VDC		静電 容量 μF	許容差 ±%	ケース 記号	サージ			はんだ耐熱性			温度急変 高温高温			耐久性		
		85℃	125℃				漏れ電流 ( <sup>3</sup> )	ΔC/C%	損失角の 正接( <sup>4</sup> )	漏れ電流 ( <sup>3</sup> )	ΔC/C%	損失角の 正接( <sup>4</sup> )	漏れ電流 ( <sup>3</sup> )	ΔC/C%	損失角の 正接( <sup>4</sup> )	漏れ電流 ( <sup>3</sup> )	ΔC/C%	損失角の 正接( <sup>4</sup> )
251 M 2001 106 M <sub>-2</sub> 06U	2	2.3	1.5	10	20	06U	B	±20	A	B	±20	A	B	±20	B	B	±30	B
251 M 2501 107 M <sub>-2</sub> 10M 500	2.5	2.8	1.9	100	20	10M	B	±30	C	B	±30	C	B	±30	C	B	±30	C
251 M 2501 107 M <sub>-2</sub> 10S	↓	↓	↓	100	20	10S	B	±20	A	A	±20	A	B	±20	B	B	±30	B
251 M 2501 337 M <sub>-2</sub> 12A	↓	↓	↓	330	20	12A	B	±20	A	B	±20	A	B	±20	B	B	±30	B
251 M 3001 156 M <sub>-2</sub> 06U	3	3.45	2.3	15	20	06U	B	±20	A	B	±20	A	B	±20	B	B	±30	B
251 M 3001 226 M <sub>-2</sub> 06U	↓	↓	↓	22	20	06U	B	±40	A	B	±40	B	B	±40	B	B	±40	B
251 M 3001 336 M <sub>-2</sub> 06U 500	↓	↓	↓	33	20	06U	B	±30	C	B	±30	C	B	±30	C	C	±30	C
251 M 3001 227 M <sub>-2</sub> 09S 500	↓	↓	↓	220	20	09S	B	±40	B	B	±30	B	B	±30	B	B	±40	B
251 M 4001 475 <sub>-1</sub> <sub>-2</sub> 06U	4	4.6	3	4.7	10,20	06U	B	±20	A	B	±20	A	B	±20	B	B	±30	B
251 M 4001 106 M <sub>-2</sub> 06U	↓	↓	↓	10	20	06U	B	±20	A	B	±20	A	B	±20	B	B	±30	B
251 M 4001 226 M <sub>-2</sub> 06U	↓	↓	↓	22	20	06U	B	±40	A	D	±40	B	B	±40	B	D	±40	B
251 M 4001 226 <sub>-1</sub> <sub>-2</sub> 09M	↓	↓	↓	22	10,20	09M	A	±15	A	A	±15	A	B	±15	B	B	±15	B
251 M 4001 476 M <sub>-2</sub> 09M	↓	↓	↓	47	20	09M	B	±20	A	B	±20	A	B	±20	B	B	±30	B
251 M 4001 476 M <sub>-2</sub> 12S	↓	↓	↓	47	20	12S	A	±15	A	A	±15	A	B	±15	B	B	±15	B
251 M 4001 107 M <sub>-2</sub> 09M 500	↓	↓	↓	100	20	09M	B	±30	C	B	±30	C	B	±30	C	B	±30	C
251 M 4001 107 <sub>-1</sub> <sub>-2</sub> 10M 500	↓	↓	↓	100	10,20	10M	B	±30	C	B	±30	C	B	±30	C	B	±30	C
251 M 4001 107 M <sub>-2</sub> 10S	↓	↓	↓	100	20	10S	B	±20	A	B	±20	A	B	±20	B	B	±30	B
251 M 4001 227 M <sub>-2</sub> 10S 500	↓	↓	3	220	20	10S	B	±30	B	B	±30	B	B	±30	B	B	±30	B
251 M 4001 227 M <sub>-2</sub> 12S	↓	↓	↓	220	20	12S	B	±40	A	B	±40	B	B	±40	B	B	±40	B
251 M 4001 227 M <sub>-2</sub> 13S	↓	↓	↓	220	20	13S	B	±40	A	B	±40	A	B	±40	B	B	±40	B
251 M 4001 227 M <sub>-2</sub> 10A	↓	↓	↓	220	20	10A	B	±20	A	B	±20	A	B	±20	B	B	±30	B
251 M 4001 227 <sub>-1</sub> <sub>-2</sub> 12A	↓	↓	↓	220	10,20	12A	B	±20	A	B	±20	A	B	±20	B	B	±30	B
251 M 6301 226 M <sub>-2</sub> 09M	6.3	7.2	4.8	22	20	09M	B	±20	A	B	±20	A	B	±20	B	B	±30	B
251 M 6301 226 M <sub>-2</sub> 12S	↓	↓	↓	22	20	12S	A	±20	A	A	±20	A	B	±20	B	B	±30	B
251 M 6301 336 M <sub>-2</sub> 09M	↓	↓	↓	33	20	09M	B	±30	A	B	±30	A	B	±30	B	B	±30	B
251 M 6301 336 M <sub>-2</sub> 12S	↓	↓	↓	33	20	12S	B	±20	A	B	±20	A	B	±20	B	B	±30	B
251 M 6301 476 M <sub>-2</sub> 10M 500	↓	↓	↓	47	20	10M	B	±30	C	B	±30	C	B	±30	C	B	±30	C
251 M 6301 476 M <sub>-2</sub> 10S	↓	↓	↓	47	20	10S	B	±20	A	B	±20	A	B	±20	B	B	±30	B
251 M 6301 476 M <sub>-2</sub> 12S	↓	↓	↓	47	20	12S	B	±20	A	B	±20	A	B	±20	B	B	±30	B
251 M 6301 686 M <sub>-2</sub> 12S	↓	↓	↓	68	20	12S	B	±20	A	B	±20	A	B	±20	B	B	±30	B
251 M 6301 686 M <sub>-2</sub> 10A	↓	↓	↓	68	20	10A	B	±20	A	B	±20	A	B	±20	B	B	±30	B
251 M 6301 107 M <sub>-2</sub> 13S	↓	↓	↓	100	20	13S	B	±20	A	B	±30	A	B	±20	B	B	±35	B
251 M 6301 107 M <sub>-2</sub> 10A	↓	↓	↓	100	20	10A	B	±20	A	B	±20	A	B	±20	B	B	±30	B
251 M 6301 107 M <sub>-2</sub> 12A	↓	↓	↓	100	20	12A	B	±20	A	B	±20	A	B	±20	B	B	±30	B
251 M 6301 157 M <sub>-2</sub> 10A	↓	↓	↓	150	20	10A	B	±20	A	B	±20	A	B	±20	B	D	±30	B
251 M 6301 227 M <sub>-2</sub> 12A	↓	↓	↓	220	20	12A	B	±20	A	B	±20	A	B	±20	B	B	±30	B

[定格温度+85℃]

形 名 <sup>(1)(2)</sup>	定格 電圧 VDC	サージ電圧 VDC		静電 容量 μF	許容差 ±%	ケース 記号	サージ			はんだ耐熱性			温度急変 高温高温			耐久性		
		85℃	125℃				漏れ電流 (3)	ΔC/C%	損失角の 正接(4)	漏れ電流 (3)	ΔC/C%	損失角の 正接(4)	漏れ電流 (3)	ΔC/C%	損失角の 正接(4)	漏れ電流 (3)	ΔC/C%	損失角の 正接(4)
251 M 1002 474 _ <sup>1</sup> _ <sup>2</sup> 06U	10	11.5	7.6	0.47	10,20	06U	A	±15	A	A	±15	A	B	±15	B	B	±15	B
251 M 1002 105 _ <sup>1</sup> _ <sup>2</sup> 06U	↓	↓	↓	1	10,20	06U	B	±20	A	B	±20	A	B	±20	B	B	±30	B
251 M 1002 225 M _ <sup>2</sup> 06U	↓	↓	↓	2.2	20	06U	B	±20	A	B	±20	A	B	±20	B	B	±30	B
251 M 1002 475 M _ <sup>2</sup> 06U	↓	↓	↓	4.7	20	06U	B	±20	A	B	±20	A	B	±20	B	B	±30	B
251 M 1002 475 _ <sup>1</sup> _ <sup>2</sup> 09M	↓	↓	↓	4.7	10,20	09M	A	±15	A	A	±15	A	B	±15	B	B	±15	B
251 M 1002 475 _ <sup>1</sup> _ <sup>2</sup> 12S	↓	↓	↓	4.7	10,20	12S	A	±15	A	A	±15	A	B	±15	B	B	±15	B
251 M 1002 685 M _ <sup>2</sup> 09M	↓	↓	↓	6.8	20	09M	B	±20	A	B	±20	A	B	±20	B	B	±30	B
251 M 1002 106 M _ <sup>2</sup> 09M	↓	↓	↓	10	20	09M	B	±20	A	B	±20	A	B	±20	B	B	±30	B
251 M 1002 106 M _ <sup>2</sup> 10S	↓	↓	↓	10	20	10S	B	±20	A	B	±20	A	B	±20	B	B	±30	B
251 M 1002 106 M _ <sup>2</sup> 12S	↓	↓	↓	10	20	12S	A	±15	A	A	±15	A	B	±15	B	B	±15	B
251 M 1002 156 M _ <sup>2</sup> 09M	↓	↓	↓	15	20	09M	B	±30	A	B	±30	A	B	±30	B	B	±30	B
251 M 1002 156 M _ <sup>2</sup> 12S	↓	↓	↓	15	20	12S	A	±20	A	A	±20	A	B	±20	B	B	±30	B
251 M 1002 226 M _ <sup>2</sup> 10M 500	↓	↓	↓	22	20	10M	B	±30	C	B	±30	C	B	±30	C	B	±30	C
251 M 1002 226 M _ <sup>2</sup> 10S	↓	↓	↓	22	20	10S	B	±20	A	B	±20	A	B	±20	B	B	±30	B
251 M 1002 226 M _ <sup>2</sup> 12S	↓	↓	↓	22	20	12S	B	±20	A	B	±20	A	B	±20	B	B	±30	B
251 M 1002 336 M _ <sup>2</sup> 10S	↓	↓	↓	33	20	10S	B	±20	A	B	±20	A	B	±20	B	B	±30	B
251 M 1002 336 M _ <sup>2</sup> 13S	↓	↓	↓	33	20	13S	B	±20	A	B	±20	A	B	±20	B	B	±30	B
251 M 1002 476 M _ <sup>2</sup> 10S	↓	↓	↓	47	20	10S	B	±20	A	B	±20	B	B	±20	B	B	±30	B
251 M 1002 476 M _ <sup>2</sup> 13S	↓	↓	↓	47	20	13S	B	±30	A	B	±30	B	B	±30	B	B	±30	B
251 M 1002 476 M _ <sup>2</sup> 10A	↓	↓	↓	47	20	10A	B	±20	A	B	±20	A	B	±20	B	B	±30	B
251 M 1002 476 M _ <sup>2</sup> 12A	↓	↓	↓	47	20	12A	B	±20	A	B	±20	A	B	±20	B	B	±30	B
251 M 1002 686 M _ <sup>2</sup> 13A	↓	↓	↓	68	20	13A	B	±20	A	B	±20	A	B	±20	B	B	±30	B
251 M 1602 474 _ <sup>1</sup> _ <sup>2</sup> 09M	16	18.4	12.2	0.47	10,20	09M	A	±15	A	A	±15	A	B	±15	B	B	±15	B
251 M 1602 105 M _ <sup>2</sup> 09M	↓	↓	↓	1	20	09M	A	±15	A	A	±15	A	B	±15	B	B	±15	B
251 M 1602 155 M _ <sup>2</sup> 09M	↓	↓	↓	1.5	20	09M	A	±15	A	A	±15	A	B	±15	B	B	±15	B
251 M 1602 225 _ <sup>1</sup> _ <sup>2</sup> 09M	↓	↓	↓	2.2	10,20	09M	A	±15	A	A	±15	A	B	±15	B	B	±15	B
251 M 1602 335 M _ <sup>2</sup> 09M	↓	↓	↓	3.3	20	09M	A	±20	A	A	±20	A	B	±20	B	B	±20	B
251 M 1602 475 M _ <sup>2</sup> 09M	↓	↓	↓	4.7	20	09M	B	±30	A	B	±30	A	B	±30	B	E	±30	B
251 M 1602 685 M _ <sup>2</sup> 12S	↓	↓	↓	6.8	20	12S	A	±15	A	A	±15	A	B	±15	B	B	±15	B
251 M 1602 106 M _ <sup>2</sup> 10S	↓	↓	↓	10	20	10S	B	±20	A	B	±20	A	B	±20	B	B	±30	B
251 M 1602 106 M _ <sup>2</sup> 12S	↓	↓	↓	10	20	12S	B	±20	A	B	±20	A	B	±20	B	B	±30	B
251 M 1602 156 M _ <sup>2</sup> 13S	↓	↓	↓	15	20	13S	B	±20	A	B	±20	A	B	±20	B	B	±30	B
251 M 1602 226 M _ <sup>2</sup> 13A	↓	↓	↓	22	20	13A	B	±30	A	B	±30	B	B	±30	B	B	±30	B
251 M 2002 105 M _ <sup>2</sup> 12S	20	23	15.3	1	20	12S	A	±15	A	A	±15	A	B	±15	B	B	±15	B
251 M 2002 225 M _ <sup>2</sup> 12S	↓	↓	↓	2.2	20	12S	A	±15	A	A	±15	A	B	±15	B	B	±15	B
251 M 2502 105 M _ <sup>2</sup> 12S	25	28.7	19.1	1	20	12S	A	±15	A	A	±15	A	B	±15	B	B	±15	B
251 M 2502 335 M _ <sup>2</sup> 12A	↓	↓	↓	3.3	20	12A	A	±15	A	A	±15	A	B	±15	B	B	±15	B
251 M 2502 475 M _ <sup>2</sup> 10A	↓	↓	↓	4.7	20	10A	A	±15	A	A	±15	A	B	±15	B	B	±15	B
251 M 3502 105 M _ <sup>2</sup> 12S	35	40.2	26.8	1	20	12S	A	±15	A	A	±15	A	B	±15	B	B	±15	B
251 M 3502 225 M _ <sup>2</sup> 10A	↓	↓	↓	2.2	20	10A	A	±15	A	A	±15	A	B	±15	B	B	±15	B
251 M 3502 225 M _ <sup>2</sup> 12A	↓	↓	↓	2.2	20	12A	A	±15	A	A	±15	A	B	±15	B	B	±15	B

- 注 (1) \_<sup>1</sup>には、容量許容差K又はMが入ります。  
 注 (2) \_<sup>2</sup>には、単品は記号なし、テーピング仕様は形状記号Rが入ります。  
 注 (3) 漏れ電流 A：初期規格値以下、B:初期規格値の2倍以下、C:初期規格値の4倍以下、D:初期規格値の5倍以下、E:初期規格値の20倍以下を示す。  
 注 (4) 損失角の正接 A：初期規格値以下、B:初期規格値の1.5倍以下、C:初期規格値の2倍以下を示す。

[定格温度+65℃]

形 名 <sup>(1)(2)</sup>	定格 電圧 VDC	サージ電圧 VDC		静電 容量 μF	許容差 ±%	ケース 記号	サージ			はんだ耐熱性			温度急変 高温高温			65℃ 耐久性			125℃ 耐久性		
		65℃	125℃				漏れ電流 (3)	ΔC/C%	損失角の 正接(4)	漏れ電流 (3)	ΔC/C%	損失角の 正接(4)	漏れ電流 (3)	ΔC/C%	損失角の 正接(4)	漏れ電流 (3)	ΔC/C%	損失角の 正接(4)	漏れ電流 (3)	ΔC/C%	損失角の 正接(4)
251 M 4001 157 M _ <sup>2</sup> 10M 520	4	4.6	2.3	150	20	10M	D	±30	B	D	±30	B	D	±30	B	D	±30	B	D	±50	B

- 注 (1) \_<sup>1</sup>には、容量許容差K又はMが入ります。  
 注 (2) \_<sup>2</sup>には、単品は記号なし、テーピング仕様は形状記号Rが入ります。  
 注 (3) 漏れ電流 A：初期規格値以下、B:初期規格値の2倍以下、C:初期規格値の4倍以下、D:初期規格値の5倍以下、E:初期規格値の20倍以下を示す。  
 注 (4) 損失角の正接 A：初期規格値以下、B:初期規格値の1.5倍以下、C:初期規格値の2倍以下を示す。



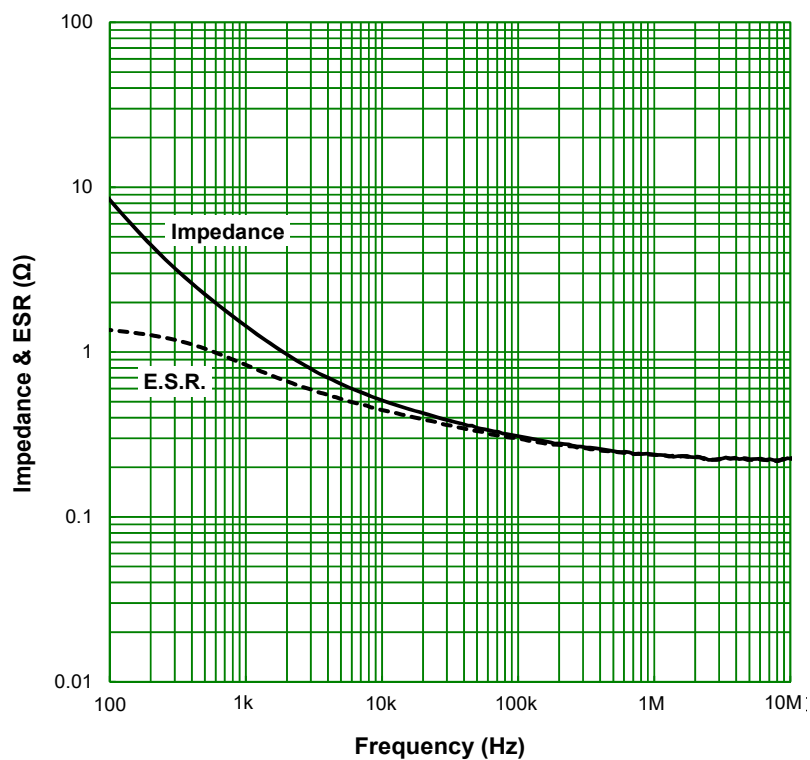
# 性能

No	項目	性能	試験方法
1	漏れ電流 (μA)	形名及び定格一覧表に示す値以下	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 *規格520品は、0.5Vrms+1.1~1.5VDC 測定温度：常温
3	損失角の正接	形名及び定格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 *規格520品は、0.5Vrms+1.1~1.5VDC 測定温度：常温
4	等価直列抵抗	形名及び定格一覧表に示す値以下	JIS C 5101-1 4.8項 測定周波数：100kHz±10% 測定電圧：0.5Vrms以下 測定温度：常温
5	高温及び低温特性		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 No3に示す値以下
	段階2	静電容量変化率 損失角の正接	形名及び定格一覧表による。 形名及び定格一覧表に示す値以下
	段階3	漏れ電流 静電容量変化率 損失角の正接	形名及び定格一覧表に示す値以下 段階1の値の±2%以内 形名及び定格一覧表に示す値以下
	段階4	漏れ電流 静電容量変化率 損失角の正接	形名及び定格一覧表に示す値以下。 形名及び定格一覧表による。 形名及び定格一覧表に示す値以下。
	段階5	漏れ電流 静電容量変化率 損失角の正接	形名及び定格一覧表に示す値以下。 形名及び定格一覧表による。 形名及び定格一覧表に示す値以下。
6	サージ	段階6	漏れ電流 静電容量変化率 損失角の正接
		外観	形名及び定格一覧表に示す値以下。 形名及び定格一覧表による。 形名及び定格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、印加電圧： ・試料の半数は、85±2℃、定格電圧×1.15 ・残りの半数は、125±2℃、2/3×定格電圧×1.15 *規格520品 ・試料の半数は、65±2℃、定格電圧×1.15 ・残りの半数は、125±2℃、1/2×定格電圧×1.15 直列保護抵抗：1000Ω 放電抵抗：1000Ω
			JIS C 5101-1 4.34項 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：Uケース：1N M/S/Aケース：5N 保持時間：10±1秒間
			JIS C 5101-1 4.35項 たわみ：1mm
			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。
7	固着性	外観に損傷がないこと。	
8	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。
9	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。
10	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。
11	はんだ付け性		JIS C 5101-1 4.15項 はんだの温度：235±5℃ 浸せき時間：2±0.5秒 浸せき深さ：端子部をはんだ槽へ浸せきする。
12	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	IRリフロー法 プレヒート：130~160℃、約60秒 リフロー：200℃、60秒未満 260℃ max. リフロー回数：2回
13	部品の耐溶剤性	漏れ電流 静電容量変化率 損失角の正接	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：JIC C 0052の方法2による。 試験の種類：2-プロパノール（イソプロパノール）

No	項目		性能	試験方法
14	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 : JIC C 0052の方法1による。 試験の種類 : 2-プロパノール(イソプロパノール) ラビング材料 : 綿毛
15	温度急変	漏れ電流 静電容量変化率 損失角の正接 外観	形名及び定格一覧表に示す値以下。 形名及び定格一覧表による。 形名及び定格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 +10/-5℃、3分間以下 段階3 : 125±2℃、30±3分間 段階4 : 25 +10/-5℃、3分間以下 サイクル数 : 5回
16	高温高湿[正常]	漏れ電流 静電容量変化率 損失角の正接 外観	形名及び定格一覧表に示す値以下。 形名及び定格一覧表による。 形名及び定格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 : 500 +24/-0h
17	耐久性	漏れ電流 静電容量変化率 損失角の正接 外観	形名及び定格一覧表に示す値以下。 形名及び定格一覧表による。 形名及び定格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 *規格520品 65±2℃、定格電圧又は125±3℃、1/2×定格電圧 試験時間 : 2000 +72/-0h 電源インピーダンス : 3Ω以下

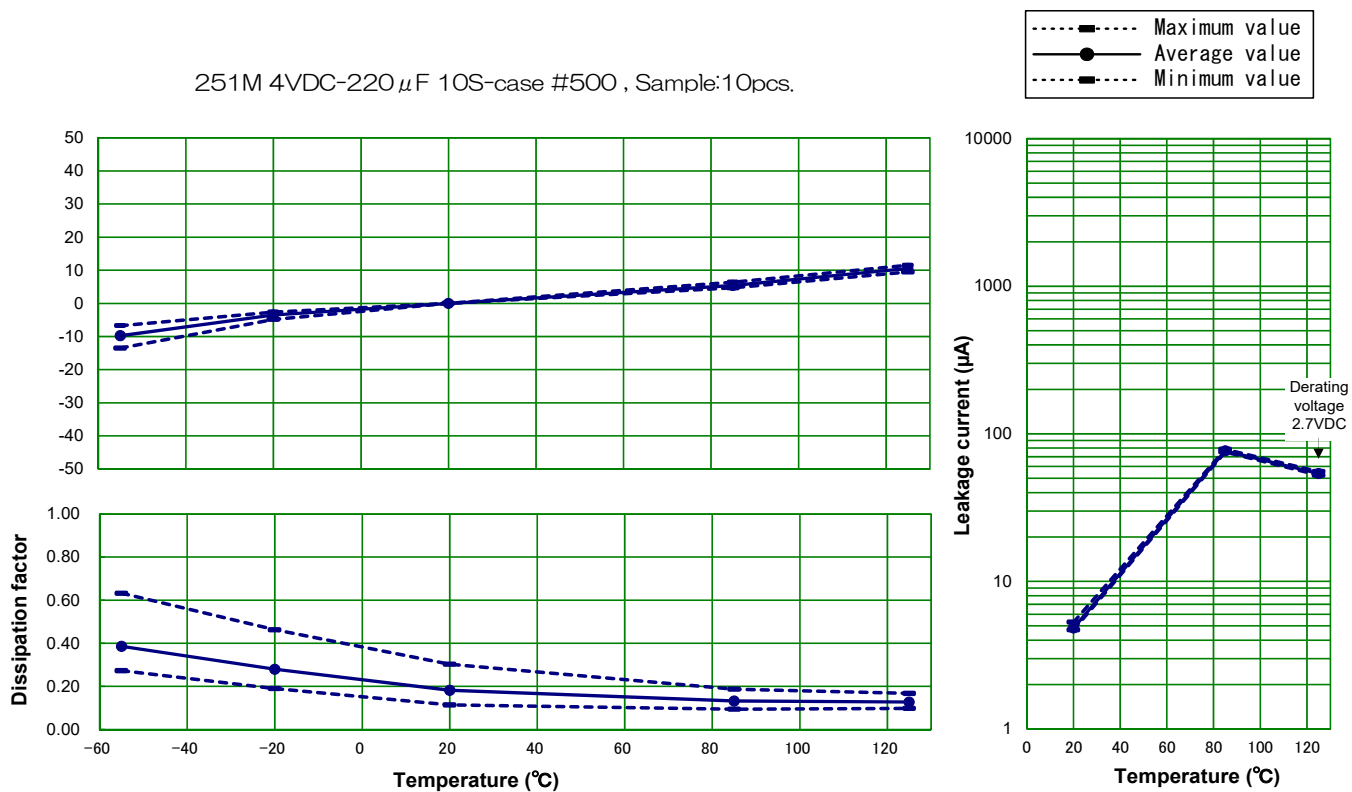
## 周波数特性

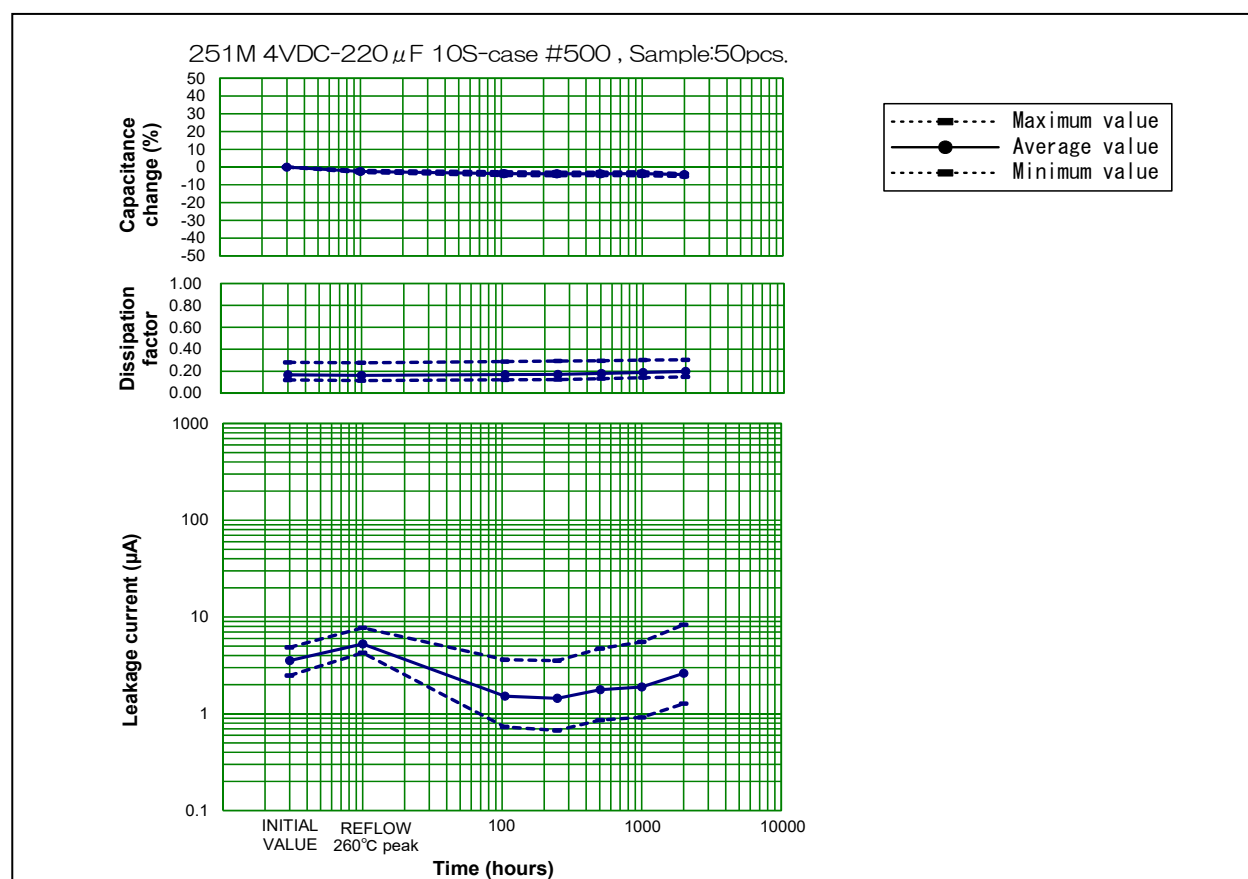
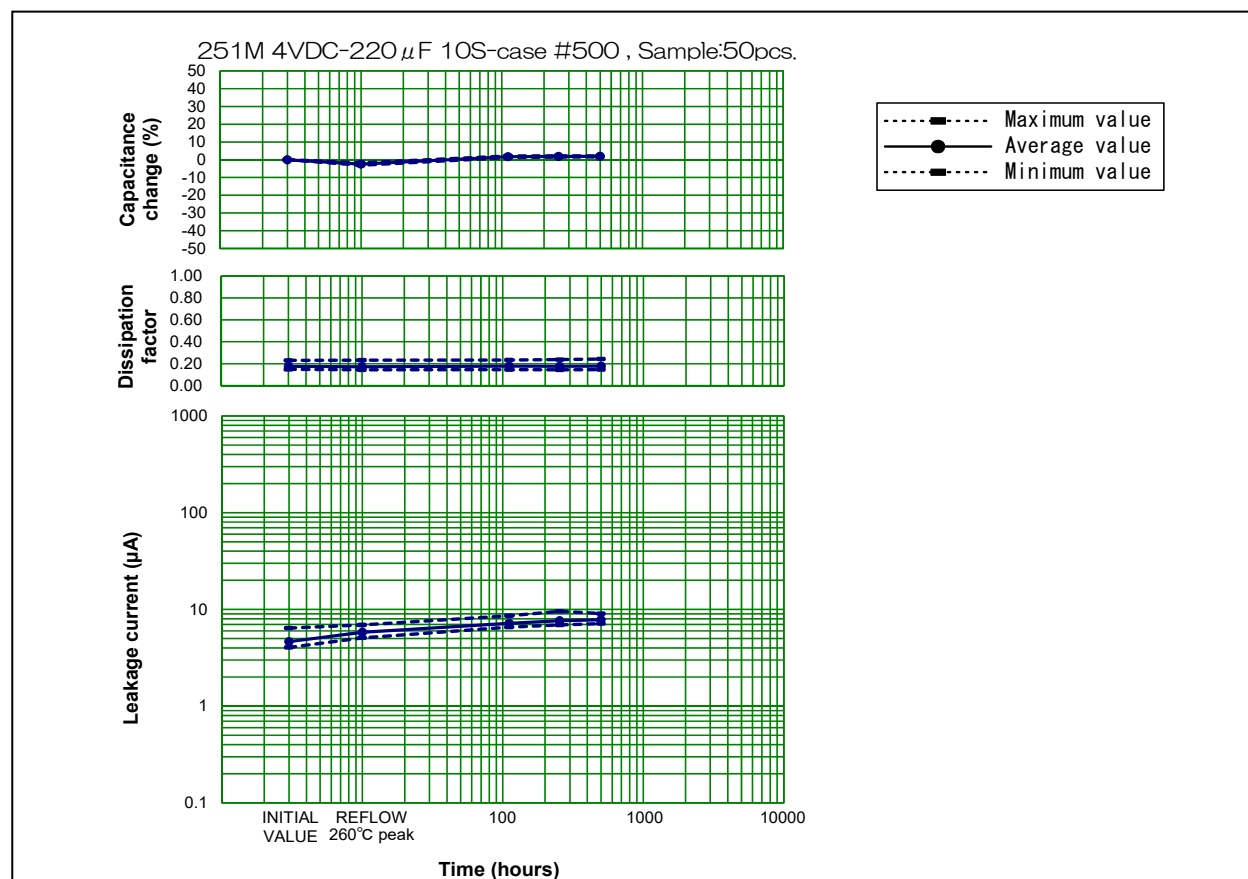
251M 4VDC-220  $\mu$ F 10S-case #500 , Sample:1 pcs.



## 温度特性

251M 4VDC-220  $\mu$ F 10S-case #500 , Sample:10 pcs.







## 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、各ケース記号毎の表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定の乗数（表2）をかけて許容値を計算して下さい。

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

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

$$\begin{aligned} \text{許容リプル電圧 } E_{max} &= \sqrt{\frac{P_{max}}{ESR}} \times Z \\ &= I_{max} \times Z \text{ (Vrms)} \end{aligned}$$

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 ケース記号毎の許容電力損失

ケース記号	Pmax (W)
06U	0.034
06U (規格500品)	0.034
09M	0.057
09M, 10M (規格500/520品)	0.057
10S, 12S, 13S	0.063
09S, 10S (規格500品)	0.066
10A, 12A, 13A	0.077

表2 各動作温度でのPmaxの乗数

動作温度 (°C)	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験値であり、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

バイポーラ接続での使用はできません。

### 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°C～200°C（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°C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）

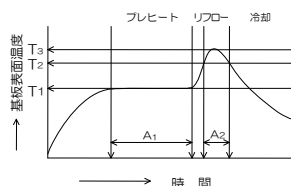
高沸点不活性液体の蒸気により加熱する方法で、コンデンサ本体と基板はほぼ同一温度で上昇し、雰囲気温度に達します。温度は240°C以下にセットしてください。

##### 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°C高くなり、260°C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°C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°C～200°C	A1：60～120秒
T2=220°C～230°C	A2：60秒以下
T3=～260°C	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℃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℃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ますと、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、樹脂およびバッファークート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湿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・常湿で保管してください。高温湿度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。
- ・製品を梱包しているプラスチックリール（PS製）は、室温環境（5～35℃）での使用を前提としています。リールの変形等による自動挿入時の不具合を避けるため、  
リールを直射日光や熱源から遠ざけ、輸送中を含め高温状態（60℃以上）にならないようご注意ください。

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」（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



製品に関するご相談は下記へお問い合わせください。

東日本営業	: 〒105-0004 東京都港区新橋5丁目1番9号 銀泉新橋第2ビル 6階	TEL(03)5473-3001
中部日本営業	: 〒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	: 〒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	: 〒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
ホームページURL	: <a href="https://www.ncc-matsuo.co.jp">https://www.ncc-matsuo.co.jp</a>	

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。

## 適用用途分類 / APPLICATION CLASSIFICATION BY USE

Rev.7 (2025.10.03)

市場	適用用途分類	用途		推奨品種	推奨品種
		概要	代表的なアプリケーション例	チップタンタルコンデンサ	回路保護素子
高信頼度機器	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>高度な安全性や信頼性が要求される機器</li> <li>製品の保守交換が不可能な機器、製品の故障が人命に直接かわる、または、致命的なシステムダウンを引き起こす可能性がある機器</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>宇宙開発機器関連(衛星、ロケット、人工衛星)</li> <li>航空・防衛システム</li> <li>原子力・火力・水力発電システム</li> </ul>	267型Pシリーズ	該当なし
車載・産業機器	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>信頼性が重視される機器</li> <li>製品の保守交換が極めて困難な機器や、製品の故障が人命に影響する、あるいは故障の範囲が広範囲である機器</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>自動車および鉄道・船舶等の輸送機器の車両制御(エンジン制御、駆動制御、ブレーキ制御)</li> <li>新幹線・主要幹線の運行制御システム</li> </ul>	267型Nシリーズ 271型Nシリーズ	JAG型Nシリーズ JAJ型Nシリーズ JAK型Nシリーズ JHC型Nシリーズ KAB型Nシリーズ KVA型Nシリーズ
	3-A	・車載用だが一般電装機器で車室内環境において使用される機器	・エアコン、カーナビ等の車室内搭載部品、車載用通信機器		KAB型Mシリーズ
	3-B	・製品の保守交換が可能な機器や、製品の故障が人命に影響しないが故障によるシステムダウンの損失が大きく保全管理が要求される機器	・家庭用/ビル用等のセキュリティ管理システム ・工業用ロボットや工作機械等の制御機器	267型MEシリーズ 279型 281型MEシリーズ TCA型 TCD型	JHC型
汎用機器	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>最先端技術を積極的に適用する小型・薄型品</li> <li>製品の保守交換が可能な機器や、製品の故障によるシステムダウンが部分的な機器向けの市場で広く使用されることを想定した製品</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>スマートフォン、携帯電話、モバイルPC(タブレット)、電子辞書</li> <li>デスクトップPC、ノートPC、ホームネットワーク</li> <li>アミューズメント機器(パチンコ、ゲーム機)</li> </ul>	251型Mシリーズ 267型Cシリーズ TCB型	JAE型、JAG型 JAJ型、JAK型 KAB型 KAB型Tシリーズ KVA型

Market	Application classification by use	Use		Recommendation Type	Recommendation Type
		Outline	Typical example of application	Chip Tantalum Capacitors	Circuit Protection Components
High reliability apparatus	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Apparatus in which advanced safety and reliability are demanded.</li> <li>- Whether failure of the apparatus which cannot maintenance exchange products, and a product is direct for a human life, apparatus which changes or may cause a fatal system failure.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Space development apparatus relation (Satellite, Rocket, Artificial Satellite)</li> <li>- Aviation and a defensive system</li> <li>- Atomic power, fire power, and a water-power generation system</li> </ul>	Type 267 P Sereis	With no relevance
In-vehicle Industrial apparatus	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Apparatus in which reliability is important.</li> <li>- The apparatus in which maintenance exchange of a product is very difficult, and failure of a product influence a human life, or the range of failure is wide range.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vehicles control of transport machines, such as a car, and a railroad, a vessel (Engine control, drive control, brake control)</li> <li>- The operation control system of the Shinkansen and a main artery</li> </ul>	Type 267 N Sereis Type 271 N Sereis	Type JAG N series Type JAJ N series Type JAK N series Type JHC N series Type KAB N series Type KVA N series
	3-A	- General electrical equipment designed for use in vehicles but used in the interior environment	- Vehicle indoor loading parts, such as an air-conditioner and car navigation, and in-vehicle communication facility		Type KAB M series
	3-B	-Apparatus which can maintenance exchange products, and apparatus in which the loss of the system failure is large although failure of a product does not influence a human life, and maintenance engineering is demanded	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Security management system for home/buildings etc.</li> <li>- Control apparatus, such as Industrial use robots and a machine tool etc.</li> </ul>	Type 267 M.E Sereis Type 279 Type 281 M.E Sereis Type TCA Type TCD	Type JHC
Apparatus in general	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- The small size and the thin article which applies leading-edge technology positively</li> <li>- The product supposing being used widely in the market for the apparatus which can maintenance exchange products, and apparatus with a partial system failure by failure of product.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Smart phone, Mobile phone, Mobile PC (tablet), Electronic dictionary</li> <li>- Desktop PC, Notebook PC, Home network</li> <li>- Amusement apparatus (Pachinko, Game machine)</li> </ul>	Type 251 M Series Type 267 C Series Type TCB	Type JAE, Type JAG Type JAJ, Type JAK Type KAB Type KAB T series Type KVA

テーピング数量・リール寸法  
Taping Quantity And Carrier Tape Dimensions

チップタンタルコンデンサ  
Chip Tantalum Capacitors

定格：251型Mシリーズ, TCB型  
Type：251 M Series, TCB

ケース記号 Case Code	ケースサイズ Case size	W (mm)	F (mm)	E (mm)	P <sub>1</sub> (mm)	P <sub>2</sub> (mm)	P <sub>0</sub> (mm)	φ D <sub>0</sub> (mm)	包装数/リール(個) Quantity/Reel (pcs)
									φ 180
U	1.0×0.5	8.0±0.3	3.5±0.05	1.75±0.1	2.0±0.05	2.0±0.05	4.0±0.1	1.55±0.03	10,000
M	1.6×0.8				4.0±0.1			1.5 <sup>+0.1</sup> <sub>0</sub>	3,000
S	2.0×1.25								
A	3.2×1.6								

定格：267型Mシリーズ, 267型Eシリーズ, 267型Pシリーズ, 271Nシリーズ  
279型Mシリーズ, 281型Mシリーズ, 281型Eシリーズ  
Type：267 M Series, 267 E Series, 267 P Series, 271 N Series  
279 M Series, 281 M Series, 281 E Series

ケース記号 Case Code	ケースサイズ Case size	W (mm)	F (mm)	E (mm)	P <sub>1</sub> (mm)	P <sub>2</sub> (mm)	P <sub>0</sub> (mm)	D <sub>0</sub> (mm)	包装数/リール(個) Quantity/Reel (pcs)	
									φ 180	φ 330
A	3.2×1.6	8.0±0.3	3.5±0.05	1.75±0.1	4.0±0.1	2.0±0.05	4.0±0.1	φ 1.5 <sup>+0.1</sup> <sub>0</sub>	2,000	9,000
B	3.5×2.8				8,000					
C3	6.0×3.2	12.0±0.3	5.5±0.05	1.5±0.1	8.0±0.1				500	3,000
D3	7.3×4.4		5.7±0.05							2,500
H	7.3×4.4		5.7±0.1							1,500
E	7.3×5.8		5.5±0.05							1.75±0.05

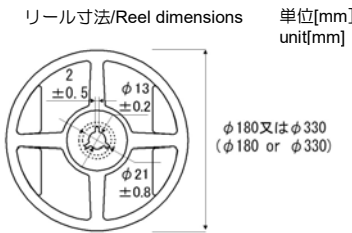
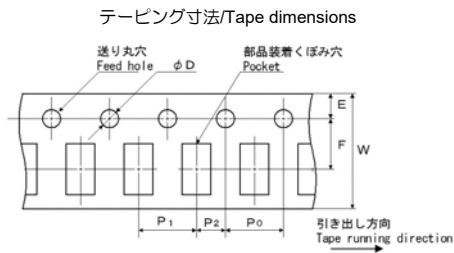
定格：267型Nシリーズ, TCA型  
Type：267 N Series, TCA

ケース記号 Case Code	ケースサイズ Case size	W (mm)	F (mm)	E (mm)	P <sub>1</sub> (mm)	P <sub>2</sub> (mm)	P <sub>0</sub> (mm)	D <sub>0</sub> (mm)	包装数/リール(個) Quantity/Reel (pcs)									
									φ 180	φ 330								
A	3.2×1.6	8.0±0.3	3.5±0.05	1.75±0.1	4.0±0.1	2.0±0.05	4.0±0.1	φ 1.5 <sup>+0.1</sup> <sub>0</sub>	2,000	9,000								
B	3.5×2.8				8.0±0.1				500	8,000								
C	6.0×3.2	12.0±0.3	5.5±0.05	1.5±0.1						3,000								
D	7.3×4.4		5.7±0.05							2,500								

回路保護素子  
Circuit Protection Components

定格：JAE型, JAG型, JAG型Nシリーズ, JAJ型, JAJ型Nシリーズ, JAK型, JAK型Nシリーズ, JHC型, JHC型Nシリーズ  
KAB型, KAB型Nシリーズ, KAB型Mシリーズ, KAB型Tシリーズ, KVA型, KVA型Nシリーズ  
Type：JAE, JAG, JAG N Series, JAJ, JAJ N Series, JAK, JAK N Series, JHC, JHC N Series  
KAB, KAB N Series, KAB M Series, KAB T Series, KVA, KVA N Series

ケース記号 Case Code	ケースサイズ Case size	W (mm)	F (mm)	E (mm)	P <sub>1</sub> (mm)	P <sub>2</sub> (mm)	P <sub>0</sub> (mm)	D <sub>0</sub> (mm)	包装数/リール(個) Quantity/Reel (pcs)	
									φ 180	φ 330
29	1.6×0.8	8.0±0.3	3.5±0.05	1.75±0.05	4.0±0.1	2.0±0.05	4.0±0.1	φ 1.55±0.03	5,000	-
31	2.0×1.25			1.75±0.1						8.0±0.1
52	3.2×1.6				φ 1.5±0.1			2,000	-	
44E	7.3×5.8	12±0.3	5.5±005		φ 1.5 <sup>+0.1</sup> <sub>0</sub>			500	1,500	
59F	11.0×7.3	24±0.3	11.5±005					-	500	



チップタンタルコンデンサ テーピング形状記号  
Chip Tantalum Capacitors Tape code

φ 180リール φ 180Reel	φ 330リール φ 330Reel	極性 Anode notation
L	P	送り穴側 + Feed hole +
R	N	送り穴側 - Feed hole -

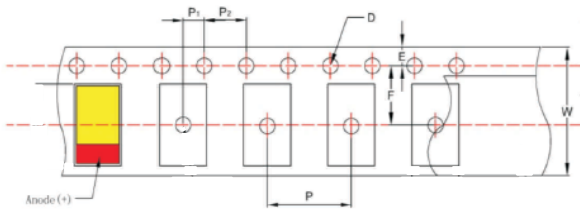


チップタンタルコンデンサ  
Chip Tantalum Capacitors

定格：TCD型  
Type：TCD

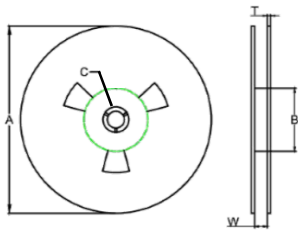
ケース記号 Case Code	ケースサイズ Case size	W (mm)	F (mm)	E (mm)	P (mm)	P <sub>1</sub> (mm)	P <sub>2</sub> (mm)	φ D (mm)	包装数/リール(個) Quantity/Reel (pcs)
									φ 180
B	3.5×2.8×2.1	8±0.30	3.5±0.05	1.75±0.10	4±0.10	4±0.10	2±0.10	1.55±0.20	2,000
D	7.3×4.3×2.8	12±0.30	5.5±0.05	1.75±0.10	4±0.10	8±0.10	2±0.10	1.55±0.20	500

テーピング寸法/Tape dimensions



単位[mm]  
unit[mm]

リール寸法/Reel dimensions



リール Reel	テープ幅 Tape width	A	B	C	W	T
φ 180	12	178±2.00	50 min	13.0±0.50	12.4+1.5/-0	1.50±0.50