

# 車載用導電性接着剤専用チップ積層セラミックコンデンサ GCG21BR91E224KA03\_ (2012M, X8R:EIA, 0.22uF, DC25V)

\_は包装仕様コードが入ります。

## 参考図

### 1. 適用範囲

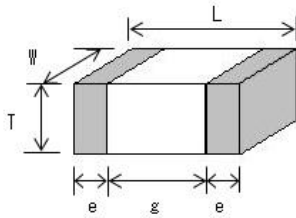
本仕様書は、車載用電子機器に導電性接着剤で取り付けられる用途に使用される導電性接着剤専用チップ積層セラミックコンデンサに適用します。

### 2. 弊社品番構成

(例)

GCG	21	B	R9	1E	224	K	A03	L
	①L/W 寸法	②T寸法	③温度特性	④定格電圧	⑤公称 静電容量	⑥静電容量 許容差	⑦個別仕様 管理番号	⑧包装仕様

### 3. 形状 および 寸法



(単位:mm)

①-1 L	①-2 W	② T	e	g
2.0±0.3	1.25±0.2	1.25±0.2	0.2 to 0.7	0.7 min.

### 4. 定格値

③ 温度特性(準拠公規格):X8R(EIA)		④ 定格電圧	⑤ 静電容量	⑥ 静電容量 許容差	適用性能規格 (使用温度範囲)
静電容量変化率 または 温度係数	適用温度範囲 (基準温度)				
-15 to 15 %	-55 to 150 °C (25 °C)	DC 25 V	0.22 uF	±10 %	-55 to 150 °C

### 5. 包装形態

記号	⑧ 包装仕様	最小受注単位数
L	φ180mmリール エンボス W8P4	3000 個/リール
K	φ330mmリール エンボス W8P4	10000 個/リール

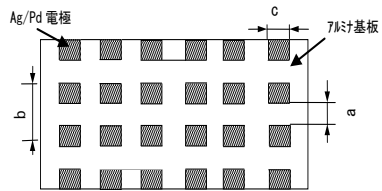
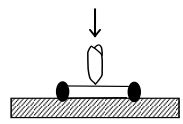
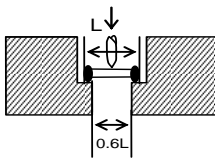
このデータは2016年04月15日現在のものです。

記載内容について、改良のため予告なく変更することや、供給を停止することがございます。ご注文に際しては、納入仕様書をご要求いただきご確認下さい。  
また、当商品のご使用にあたっては、ご使用上の注意も必ずご覧下さい。



No	項目	規格値		試験条件 (AEC-Q200) 摘要	
		温度補償用	高誘電率系		
7	Operational Life			試料を図1の試験基板に導電性接着剤で実装します。(No.16参照) 試験温度: 125±3°C (ΔC/R7) 150±3°C (5G/L8/R9) 試験時間: 1000±12時間 印加電圧: 定格電圧×200% 充放電電流: 50mA以下 放置時間: 24±2時間 初期値測定: 高誘電率系のみ適用します。 電圧処理 (最高使用温度±3°C、 定格電圧の200%、1時間) 後、室温に 24±2時間放置し測定。	
	高温負荷	外観	著しい異常はありません。		
		静電容量	±3.0%、±0.30pF		R7/L8/R9: ±12.5%以内
		変化率	いずれか大きい値以内		
		Q及び誘電正接	30pF以上: Q ≥ 350 10pF以上30pF未満: Q ≥ 275+5C/2 10pF未満: Q ≥ 200+10C C: 公称静電容量 (pF)		R7/L8: 0.05 以下 R9: 0.075以下
	絶縁抵抗	1,000MΩ、50Ω・F いずれか小さい値以上			
8	External Visual 外観	異常ありません。		目視によります。	
9	Physical Dimension 寸法	寸法表によります。		ノギスによります。	
10	Resistance to Solvents 耐溶剤性	外観	著しい異常はありません。		MIL-STD-202 Method 215 によります。
		静電容量	規定の許容差内にあります。		
		Q及び誘電正接	30pF以上: Q ≥ 1000 30pF未満: Q ≥ 400+20C C: 公称静電容量 (pF)	R7/L8: 定格電圧: 25V以上: 0.025以下 定格電圧: 16V: 0.035以下 R9: 0.075以下	
		絶縁抵抗	10,000MΩ、500Ω・F いずれか小さい値以上		
11	Mechanical Shock 衝撃試験	外観	著しい異常はありません。		試料を図1の試験基板に導電性接着剤で実装します。(No.16参照) 互いに直行する3軸に沿って、各方向に3回 (計18回) 行います。 最大加速度: 1500g 持続時間: 0.5ms 波形: 半波正弦波 速度変化: 4.7m/s
		静電容量	規定の許容差内にあります。		
		Q及び誘電正接	30pF以上: Q ≥ 1000 30pF未満: Q ≥ 400+20C C: 公称静電容量 (pF)	R7/L8: 定格電圧: 25V以上: 0.025以下 定格電圧: 16V: 0.035以下 R9: 0.075以下	
		絶縁抵抗	10,000MΩ、500Ω・F いずれか小さい値以上		
12	Vibration 耐振性	外観	異常はありません。		試料を図1の試験基板に導電性接着剤で実装します。(No.16参照) 振動の種類: A 10Hz~2000Hz~10Hz (20分間) 全振幅: 1.5mm 互いに垂直なる3方向に12回ずつ (計36回) 行います。
		静電容量	規定の許容差内にあります。		
		Q及び誘電正接	30pF以上: Q ≥ 1000 30pF未満: Q ≥ 400+20C C: 公称静電容量 (pF)	R7/L8: 定格電圧: 25V以上: 0.025以下 定格電圧: 16V: 0.035以下 R9: 0.075以下	
		絶縁抵抗	10,000MΩ、500Ω・F いずれか小さい値以上		

No	項目	規格値		試験条件 (AEC-Q200) 摘要											
		温度補償用	高誘電率系												
13	Thermal Shock			試料を図1の試験基板に導電性接着剤で実装します。(No.16参照) 温度サイクル: 300回 (20秒以内で移送すること) 放置時間: 24±2時間 <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th>Step</th> <th>1</th> <th>2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Temp(°C)</td> <td>-55+0/-3</td> <td>125+3/-0 (for ΔC/R7) 150+3/-0 (for 5G/L8/R9)</td> </tr> <tr> <td>Time (min.)</td> <td>15±3</td> <td>15±3</td> </tr> </tbody> </table> 初期値測定: 高誘電率系のみ適用します。 熱処理 (150+0/-10 °C、1時間) 後、 室温に24±2時間放置し測定。	Step	1	2	Temp(°C)	-55+0/-3	125+3/-0 (for ΔC/R7) 150+3/-0 (for 5G/L8/R9)	Time (min.)	15±3	15±3		
	Step	1	2												
	Temp(°C)	-55+0/-3	125+3/-0 (for ΔC/R7) 150+3/-0 (for 5G/L8/R9)												
	Time (min.)	15±3	15±3												
熱衝撃試験 外観	著しい異常はありません。														
静電容量 変化率	±2.5%、±0.25pF いずれか大きい値以内	R7/L8/R9: ±10.0%以内													
Q及び 誘電正接	30pF以上: Q ≥ 1000 30pF未満: Q ≥ 400+20C C: 公称静電容量 (pF)	R7/L8: 定格電圧: 25V以上: 0.025以下 GCG21BL81H104K : 0.03以下 定格電圧: 16V : 0.035以下 R9 : 0.075以下													
絶縁抵抗	10,000MΩ、500Ω・F いずれか小さい値以上														
14	ESD			AEC-Q200-002 によります。											
	外観	著しい異常はありません。													
	静電容量	規定の許容差内にあります。													
	Q及び 誘電正接	30pF以上: Q ≥ 1000 30pF未満: Q ≥ 400+20C C: 公称静電容量 (pF)	R7/L8: 定格電圧: 25V以上: 0.025以下 定格電圧: 16V : 0.035以下 R9 : 0.075以下												
絶縁抵抗	10,000MΩ、500Ω・F いずれか小さい値以上														
15	Electrical Chatacterization			目視によります。 測定条件 基準温度: 25°C <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Item</th> <th colspan="2">Char.</th> </tr> <tr> <th>ΔC, 5G (C ≤ 1000pF)</th> <th>ΔC, 5G (C &gt; 1000pF) R7, L8, R9 (C ≤ 10 μF)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Frequency</td> <td>1 ± 0.1MHz</td> <td>1 ± 0.1kHz</td> </tr> <tr> <td>Voltage</td> <td>0.5 to 5Vrms</td> <td>1 ± 0.2Vrms</td> </tr> </tbody> </table> 測定電圧: 定格電圧 充電時間: 2分間 充放電電流: 50mA以下	Item	Char.		ΔC, 5G (C ≤ 1000pF)	ΔC, 5G (C > 1000pF) R7, L8, R9 (C ≤ 10 μF)	Frequency	1 ± 0.1MHz	1 ± 0.1kHz	Voltage	0.5 to 5Vrms	1 ± 0.2Vrms
	Item	Char.													
		ΔC, 5G (C ≤ 1000pF)	ΔC, 5G (C > 1000pF) R7, L8, R9 (C ≤ 10 μF)												
	Frequency	1 ± 0.1MHz	1 ± 0.1kHz												
	Voltage	0.5 to 5Vrms	1 ± 0.2Vrms												
	外観	著しい異常はありません。													
	静電容量	規定の許容差内にあります。													
Q及び 誘電正接	30pF以上: Q ≥ 1000 30pF未満: Q ≥ 400+20C C: 公称静電容量 (pF)	R7/L8: 定格電圧: 25V以上: 0.025以下 定格電圧: 16V : 0.035以下 R9 : 0.075以下													
絶縁抵抗 25°C	100,000MΩ、1000Ω・F いずれか小さい値以上	10,000MΩ、500Ω・F いずれか小さい値以上													
絶縁抵抗 125°C (ΔC, R7)	10,000MΩ、100Ω・F いずれか小さい値以上	1,000MΩ、10Ω・F いずれか小さい値以上													
絶縁抵抗 150°C (5G, L8, R9)	10,000MΩ、100Ω・F いずれか小さい値以上	1,000MΩ、1Ω・F いずれか小さい値以上													
耐電圧	異常なく耐えます。		試験電圧: 定格電圧 × 250% 印加時間: 1~5秒間 充放電電流: 50mA以下												

No	項目	規格値		試験条件 (AEC-Q200) 摘要																																								
		温度補償用	高誘電率系																																									
16	Terminal Strength 端子電極 固着力	外観	著しい異常はありません。		試料を図1の試験基板に導電性接着剤* で実装します。  加圧力 : <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>形状</th> <th>加圧力</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>GCG15</td> <td>2.0N</td> </tr> <tr> <td>GCG18</td> <td>2.7N</td> </tr> <tr> <td>GCG21</td> <td>4.9N</td> </tr> <tr> <td>GCG31</td> <td>6.9N</td> </tr> <tr> <td>GCG32</td> <td>12.6N</td> </tr> </tbody> </table> 保持時間 : 60秒    <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">形式</th> <th colspan="3">寸法 (mm)</th> </tr> <tr> <th>a</th> <th>b</th> <th>c</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>GCG15</td> <td>0.4</td> <td>1.5</td> <td>0.5</td> </tr> <tr> <td>GCG18</td> <td>1.0</td> <td>3.0</td> <td>1.2</td> </tr> <tr> <td>GCG21</td> <td>1.2</td> <td>4.0</td> <td>1.65</td> </tr> <tr> <td>GCG31</td> <td>2.2</td> <td>5.0</td> <td>2.0</td> </tr> <tr> <td>GCG32</td> <td>2.2</td> <td>5.0</td> <td>2.9</td> </tr> </tbody> </table> (単位 : mm)  図1  *導電性接着剤 : HERAUS "PC3000" 硬化条件140°C/30min	形状	加圧力	GCG15	2.0N	GCG18	2.7N	GCG21	4.9N	GCG31	6.9N	GCG32	12.6N	形式	寸法 (mm)			a	b	c	GCG15	0.4	1.5	0.5	GCG18	1.0	3.0	1.2	GCG21	1.2	4.0	1.65	GCG31	2.2	5.0	2.0	GCG32	2.2	5.0	2.9
		形状	加圧力																																									
		GCG15	2.0N																																									
		GCG18	2.7N																																									
GCG21	4.9N																																											
GCG31	6.9N																																											
GCG32	12.6N																																											
形式	寸法 (mm)																																											
	a	b	c																																									
GCG15	0.4	1.5	0.5																																									
GCG18	1.0	3.0	1.2																																									
GCG21	1.2	4.0	1.65																																									
GCG31	2.2	5.0	2.0																																									
GCG32	2.2	5.0	2.9																																									
静電容量	規定の許容差内にあります。																																											
Q及び誘電正接	30pF以上 : $Q \geq 1000$ 30pF未満 : $Q \geq 400+20C$ C : 公称静電容量 (pF)	R7/L8 : 定格電圧:25V以上 : 0.025以下 定格電圧:16V : 0.035以下 R9 : 0.075以下																																										
絶縁抵抗	10,000M $\Omega$ 、500 $\Omega$ ・F いずれか小さい値以上																																											
17	Beam Load Test 抗折試験	破壊値が次の値を超えています。		< チップ L 寸法 : 2.5mm 以下 >   < チップ L 寸法 : 3.2mm 以上 >   加重速度 : 0.5mm / sec.																																								
		< チップ L 寸法 : 2.5mm 以下 > チップ厚み > 0.5mm ランク : 20N チップ厚み $\leq$ 0.5mm ランク : 8N < チップ L 寸法 : 3.2mm 以上 > チップ厚み < 1.25mm ランク : 15N チップ厚み $\geq$ 1.25mm ランク : 54.5N																																										

No	項目	規格値		試験条件 (AEC-Q200) 摘要												
		温度補償用	高誘電率系													
18	Capacitance Temperature Character- 静電容量 温度特性	静電容量	規定の許容差内にあります。 (表A)	各段階での測定は、規定温度に達した後5分値とします。 <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th>Step</th> <th>Temp. (°C)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>25±2</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>-55±3</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>25±2</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>125±3 (for ΔC/R7) 150±3 (for 5G/L8/R9)</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>25±2</td> </tr> </tbody> </table> 初期値測定: 高誘電率系のみ適用します。 熱処理 (150+0/-10°C、1時間) 後、 室温に24±2時間放置し測定。	Step	Temp. (°C)	1	25±2	2	-55±3	3	25±2	4	125±3 (for ΔC/R7) 150±3 (for 5G/L8/R9)	5	25±2
	Step	Temp. (°C)														
	1	25±2														
2	-55±3															
3	25±2															
4	125±3 (for ΔC/R7) 150±3 (for 5G/L8/R9)															
5	25±2															
静電容量 温度係数	規定の許容差内にあります。 (表A)	R7: ±15%以内 (-55°C to +125°C) L8: ±15%以内 (-55°C to +125°C) +15/-40%以内 (+125°C to +150°C) R9: ±15%以内 (-55°C to +150°C)														
静電容量の ずれ	±0.2%、±0.05pF いずれか大きい値以内															

表 A

温度特性 コート*	温度係数の公称値 (ppm/°C) 注 1	25°Cにおける静電容量からの許容静電容量変化率 (%)					
		-55		-30		-10	
		最高値	最低値	最高値	最低値	最高値	最低値
5C/5G	0± 30	0.58	-0.24	0.40	-0.17	0.25	-0.11

注 1: 温度係数の公称値は 25°C から、125°C (ΔC 品) / 150°C (5G 品) までの温度範囲における温度係数を示す。

1. テーピング包装 (包装記号:D/E/W/F/L/J/K)

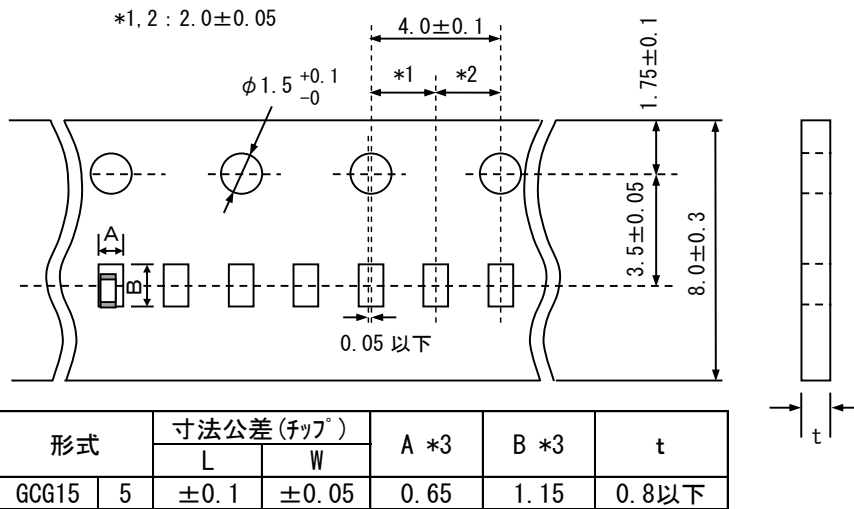
1.1 包装個数:個/リール

形式		φ180mmリール			φ330mmリール	
		紙テープ		プラスチックテープ	紙テープ	プラスチックテープ
		包装記号:D/E	包装記号:W	包装記号:L	包装記号:J/F	包装記号:K
GCG15	5	10000 (W8P2)	20000 (W8P1)		50000 (W8P2)	
GCG18	8	4000			10000	
GCG21	6	4000			10000	
	9	4000			10000	
GCG31	B			3000		10000
	M			3000		10000
	C			2000		6000
GCG32	D			1000		4000
	E			1000		4000

1.2 テーピング寸法図

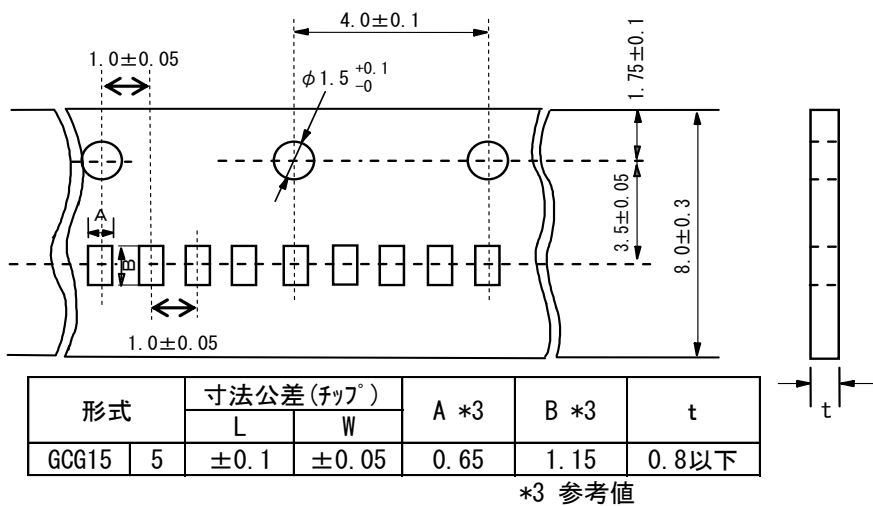
(1) GCG15 (W8P2 包装記号:D/E/J/F) <紙テープ>

(単位: mm)



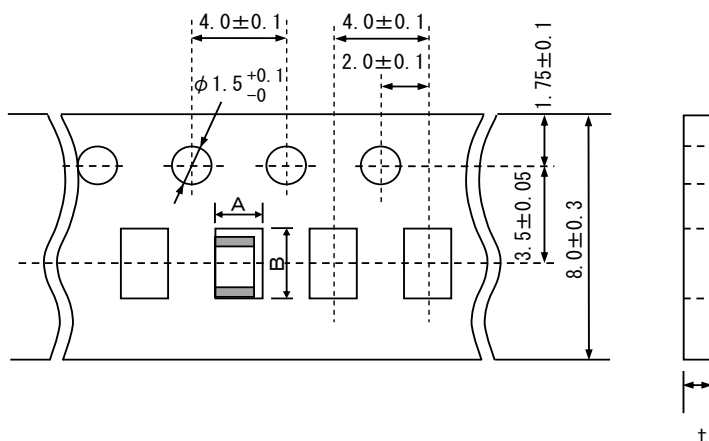
(2) GCG15 (W8P1 包装記号:W) <紙テープ>

(単位: mm)



(3) GCG18/21 <紙テープ>

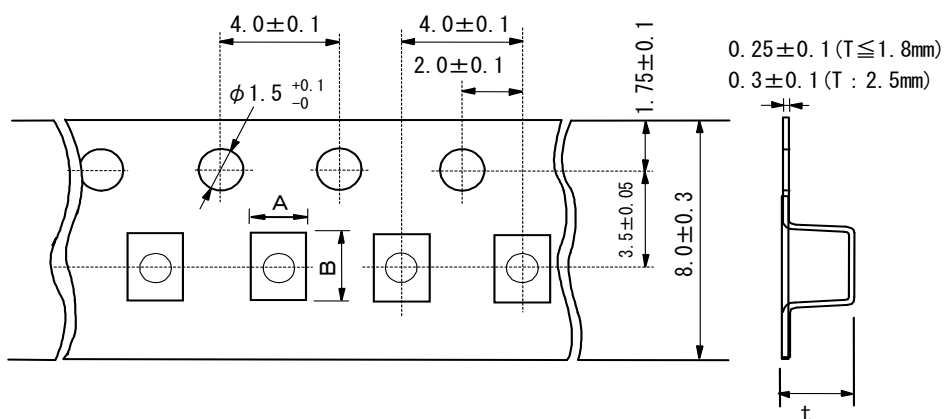
(単位 : mm)



形式	寸法公差(チップ)		T寸法 (チップ)	A	B	t
	L	W				
GCG18	8	±0.2	±0.1	0.8±0.1	1.05±0.10	1.85±0.10
GCG21	6	±0.3	±0.2	0.6±0.1	1.55±0.15	2.30±0.15
	9			0.85±0.1		

(4) GCG21/31/32

<プラスチックテープ>



形式	寸法公差(チップ)		T寸法 (チップ)	A	B	t	
	L	W					
GCG21	B	±0.3	±0.2	1.25±0.2	1.45±0.20	2.25±0.20	2.0 以下
GCG31	M	±0.3	±0.3	1.15±0.2	1.90±0.20	3.50±0.20	1.7 以下
	C			1.6±0.3			2.5 以下
GCG32	D	±0.4	±0.3	2.0±0.3	2.80±0.20	3.50±0.20	3.0 以下
	E			2.5±0.3			3.7 以下



図1 チップ詰め状態

(単位: mm)

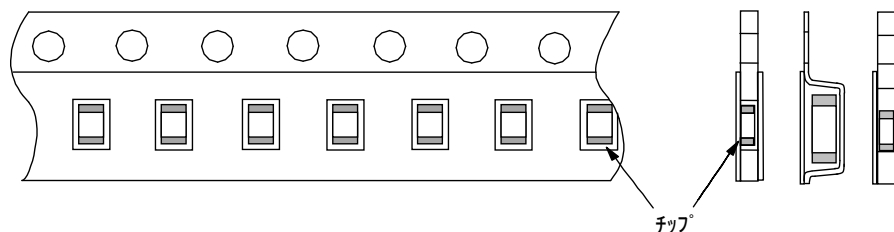


図2 リール寸法

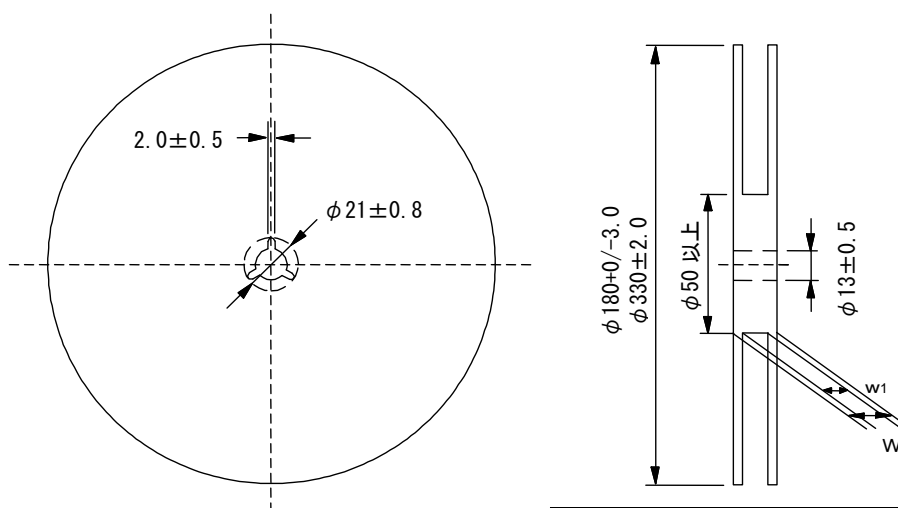
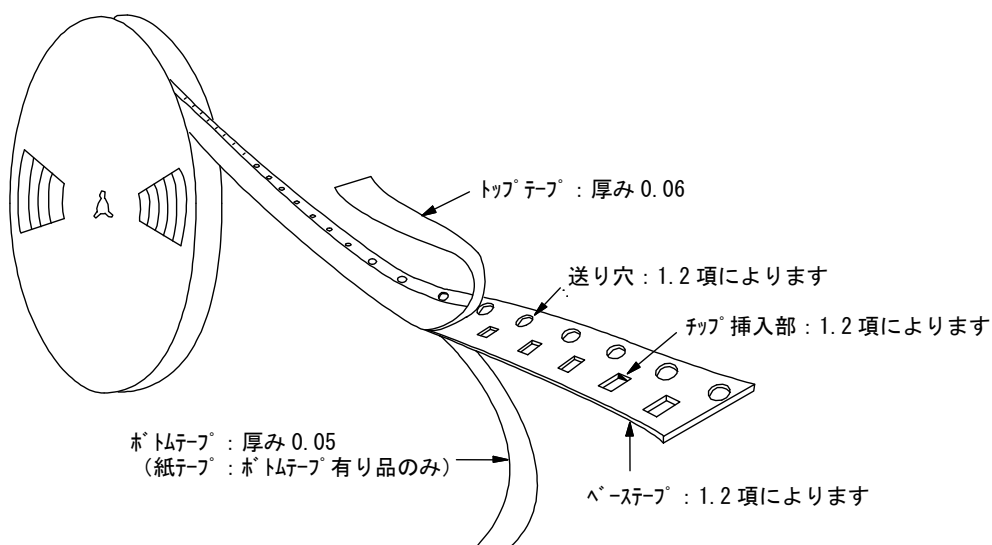


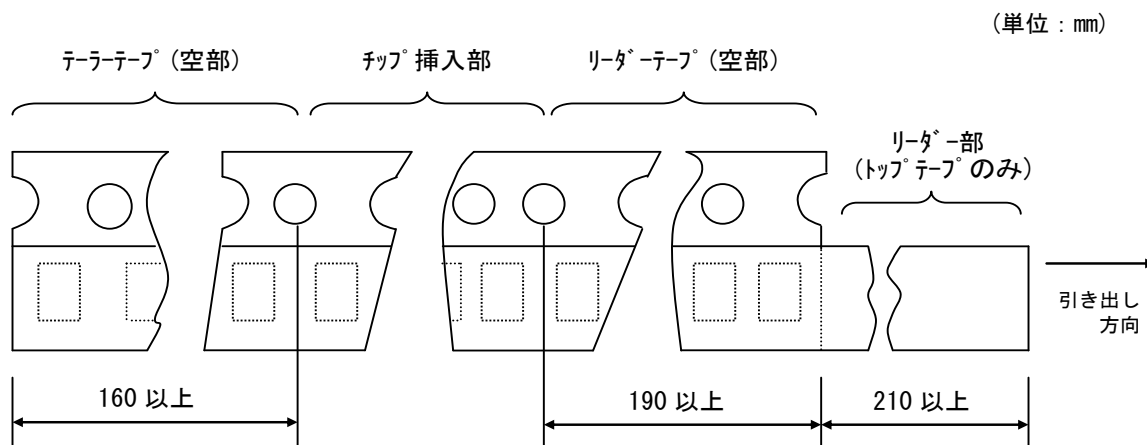
図3 テーピング図

	W	w <sub>1</sub>
GCG32 以下	16.5 以下	10 ± 1.5



- 1.3 コンデンサの封入は、図3のような右巻きとします。  
(テープの端を手前に取り出したとき、送り穴が右側となります。)

- 1.4 テープには、下図のように、リーダー部及び空部を設けています。



- 1.5 累積ピッチ：10×送り穴ピッチ=40±0.3mm

- 1.6 テープの中のチップは、図3のようにトップテープをテープに張り付けることにより封入されています。  
チップの封入された状態が図1です。

- 1.7 リダーテープの先端の5ピッチ以上は、トップテープとベーステープの張り付けは行いません。

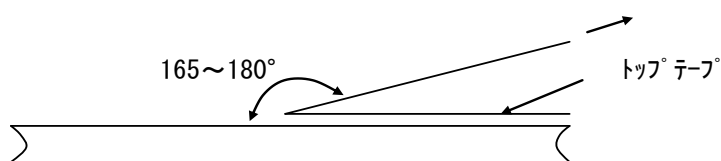
- 1.8 ベーステープ及びトップテープにはつなぎ目がありません。

- 1.9 キャビティ内部にはバリがありません。

- |      |              |      |                        |
|------|--------------|------|------------------------|
| 1.10 | トップテープ 引張り強度 | 破断強度 | 5N以上                   |
|      | ボトムテープ 引張り強度 | 破断強度 | 5N以上(紙テープ：ボトムテープ有り品のみ) |

- 1.11 リールは、樹脂製を使用し外観及び寸法は図2のとおりとします。尚、材料及び寸法については、改良のため、変更されることがあります。

- 1.12 トップテープの剥離強度は、0.1N~0.6Nです。このときの剥離方法は下図のとおりです。



- 1.13 リールの外側には、ラベルを貼り付け、貴社品番、弊社品番、弊社名、出荷検査番号及び数量を表示します。

## ■用途の限定

当製品について、その故障や誤作動が、人命または財産に危害を及ぼす恐れがある等の理由により、高信頼性が要求される以下の用途でのご使用をご検討の場合は、必ず事前に当社までご連絡ください。

- ①航空機器                      ②宇宙機器                      ③海底機器                      ④発電所制御機器  
 ⑤医療機器                      ⑥輸送機器（自動車、列車、船舶等）                      ⑦交通用信号機器  
 ⑧防災／防犯機器                      ⑨情報処理機器                      ⑩その他上記機器と同等の機器

## ■保管・使用環境

- チップ積層セラミックコンデンサ（以下コンデンサと呼ぶ）を高温多湿、硫黄、塩化ガスなどで汚染された雰囲気では保管すると、汚染物が外部電極に付着し、導電性接着剤との接合性が低下する恐れがあります。コンデンサは、腐食性ガス（硫化水素、二酸化イオウ、塩素、アンモニアなど）の雰囲気避け、室内温度5～40℃、相対湿度20～70%の環境下で保管し、納入後6か月以内で使用してください。また、使用直前まで包装における最小包装（ポリ袋）は開梱しないでください。開梱後は速やかに再シールするか、デジケータ中に保管してください。
- 直射日光による端子電極の光化学変化や急激な湿度変化による結露から、導電性接着剤との接合性劣化や性能劣化にいたる場合があります。コンデンサは、直射日光や結露する場所に保管しないでください。
- 当製品は導電性接着剤実装専用です。導電性接着剤以外の実装方法はご使用いただけません。はんだ付けで実装された場合には、はんだが十分に電極に濡れない、十分な固着強度が得られず、チップが脱落するなどの品質上の問題が発生する恐れがあります。

## ■定格上の注意

### 1. 温度変化によるコンデンサの特性

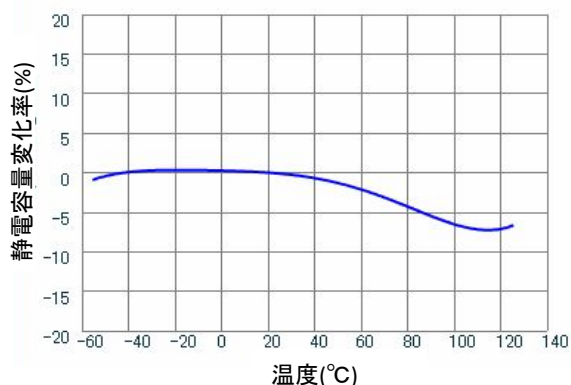
- コンデンサは温度変化によって、電気的特性が変化します。

1-1. コンデンサには、温度依存性を持った誘電体磁器を使用しているため、使用温度範囲が広い場合は、静電容量が大幅に変化する場合があります。

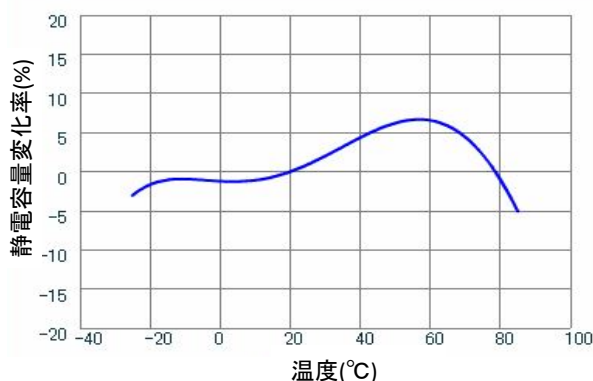
静電容量を確保するためには、次のことを確認してください。

- 実動作使用温度範囲を狭めて、温度による静電容量変化率をおさえてください。
- 温度特性は、周囲温度が定格温度以下であっても、温度が変化すると、静電容量も変化する場合があります。高誘電率系コンデンサを時定数回路など静電容量許容範囲の狭い回路に使用される場合には、温度特性を十分に考慮いただき、実使用条件、および実機にて、諸特性を十分にご確認ください。

[静電容量 - 温度特性 R(R1) 特性の例]  
 試料：0.1  $\mu$ F 定格電圧DC50V



[静電容量 - 温度特性 B(B3) 特性の例]  
 試料：22  $\mu$ F 定格電圧DC4V



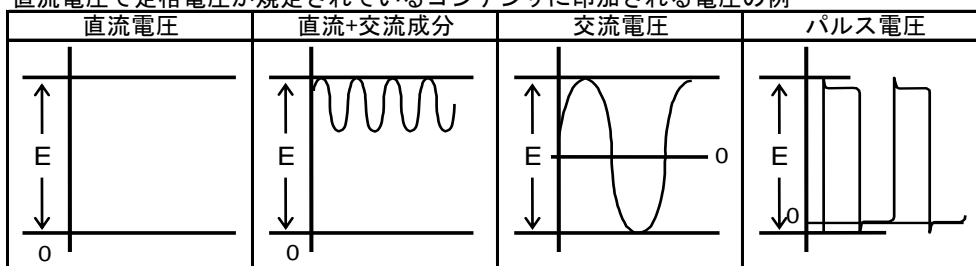
## 2. 静電容量測定

1. コンデンサは、その静電容量を得るために測定条件が規定されています。
  - 1-1. 静電容量の大きなコンデンサの場合、測定器によって、コンデンサに設定した測定電圧が印加されず、測定結果の値が低く表示されることがあります。  
コンデンサに所定の測定電圧が印加されているか確認してください。
  - 1-2. 高誘電率系コンデンサは、交流電圧によって静電容量が変化します。  
コンデンサの静電容量測定は、規定の測定条件にて実施してください。

## 3. 印加電圧

1. コンデンサには、定格電圧を設定しています。
  - 1-1. コンデンサの端子間に印加される電圧は、定格電圧以下としてください。
    - (1) 直流電圧に交流成分が重畳されている場合は、尖頭電圧の和 (Zero-to-peak 電圧) を定格電圧以下にしてください。交流電圧またはパルス電圧の場合は、尖頭電圧の和 (Peak-to-peak 電圧) を定格電圧以下にしてください。
    - (2) 機器の通常の使用状態における印加電圧の他に、異常電圧 (サージ電圧、静電気、スイッチON-OFF時のパルスなど) の印加の可能性についても確認し、定格電圧以下にしてください。

直流電圧で定格電圧が規定されているコンデンサに印加される電圧の例



(E : 最大可能印加電圧=DC 定格電圧)

- 1-2. 過電圧が印加された場合  
コンデンサに過電圧が印加されると、誘電体の絶縁破壊による電氣的ショートが発生する場合があります。  
なお、不具合にいたるまでの時間は、印加電圧および周囲温度によって異なります。

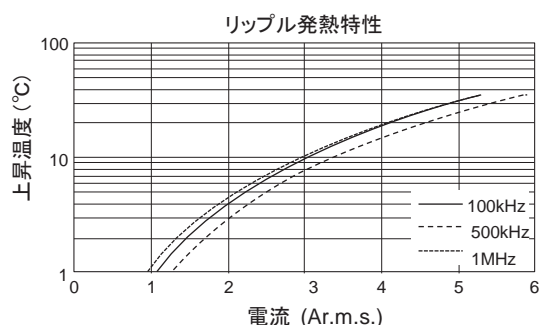
## 4. 印加電圧の種類および自己発熱温度

1. 交流電圧またはパルス電圧が連続印加され、コンデンサに大きな電流が流れるような使用条件かを確認してください。直流定格電圧品を交流電圧回路またはパルス電圧回路で使用する場合、交流電流またはパルス電流が流れるため、自己発熱を確認してください。  
コンデンサの表面温度は、自己発熱による温度上昇も含み使用温度上限以内になるように確認してください。  
コンデンサを高周波電圧またはパルス電圧で使用すると、誘電体損失により発熱することがあります。

<定格電圧DC100V以下に適用>

- 1-1. 雰囲気温度25°Cの状態にて測定した時、製品本体の自己発熱が20°C以内、かつ実機でのコンデンサ表面温度が最高使用温度以内となるような負荷内でご使用ください。

[リップル(脈流)電流に対するチップ積層セラミックコンデンサの温度上昇(発熱)の例]  
試料:R(R1)特性 10 $\mu$ F 定格電圧DC10V



## 5. 直流電圧特性および交流電圧特性

- 高誘電率系コンデンサは、直流電圧印加によって静電容量が変化します。使用前には、この直流電圧特性を考慮して、コンデンサを選定してください。

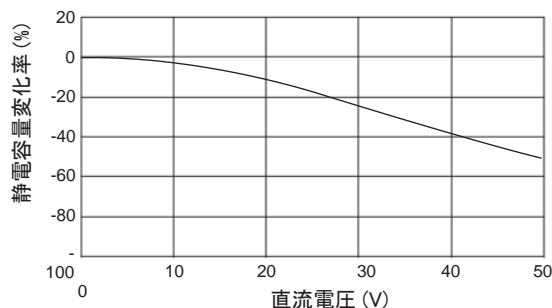
1-1. コンデンサには、電圧依存性を持った誘電体磁器を使用しているため、直流印加電圧が高い場合は、静電容量が大幅に変化する場合があります。そのため、静電容量を確保するためには、次のことを確認してください。

- 印加電圧による静電容量変化が許容範囲にあるかまたは制限されない用途であるか確認してください。
- 直流電圧特性は、印加電圧が定格電圧以下であっても、電圧が高くなるにつれ、静電容量の変化率も大きく（減少）なります。高誘電率系コンデンサを、時定数回路など許容範囲の狭い静電容量を必要とする回路に使用される場合には、電圧特性を十分に考慮いただき、実使用条件、および実機にて、諸特性を十分にご確認ください。

- 高誘電率系コンデンサは、印加される交流電圧によって静電容量が変化します。使用する前には、この交流電圧特性を考慮して、コンデンサを選定してください。

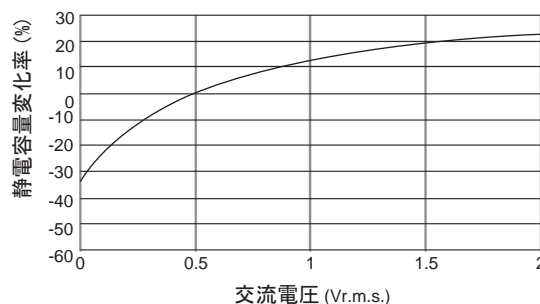
[直流電圧特性の例]

試料: R(R1)特性 0.1 $\mu$ F 定格電圧DC50V



[交流電圧特性の例]

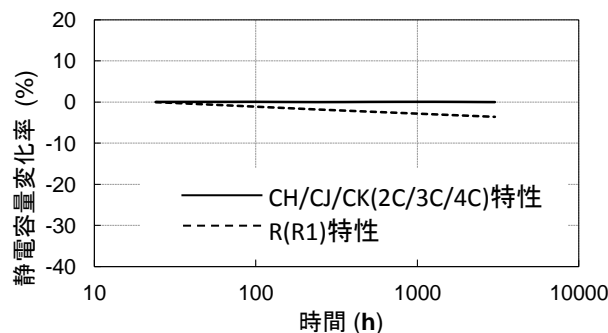
試料: X7R(R7)特性 10 $\mu$ F 定格電圧DC6.3V



## 6. 静電容量の経時変化

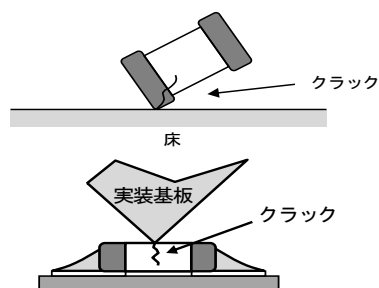
- 高誘電率系コンデンサには、静電容量の経時変化（エージング特性）があります。時定数回路などに使用する場合は、経時変化（エージング特性）を十分に考慮いただき、実使用条件、および実機にて、諸特性を十分にご確認ください。

[経時変化（エージング特性）の例]



## 7. 振動または衝撃

- 振動または衝撃の種類もしくはそのレベルまたは共振の発生有無の確認が必要になります。共振が発生しない取り付けまたはコンデンサの端子に衝撃が加わらないような取り付けが必要になります。
- コンデンサに過度の機械的衝撃または振動が加わった場合、コンデンサに破損またはクラックが発生する場合があります。落下したコンデンサは、すでに品質が損なわれている場合が多く、故障危険率が高くなる場合がありますので、落下したコンデンサは使用しないでください。
- 実装後の基板の積み重ね保管または取り扱い時に、基板の角がコンデンサにあたり、その衝撃で破損やクラックが発生し、耐電圧不良や絶縁抵抗の低下などにいたる場合もあります。



## ■実装上の注意

### 1. 導電性接着剤の選定、実装プロセスと固着強度

- ご使用になる導電性接着剤によって、得られる固着強度が大きく変わる場合があります。  
ご使用される導電性接着剤において、想定される実装プロセスにおいて所望の性能が得られるか必ずご確認ください。

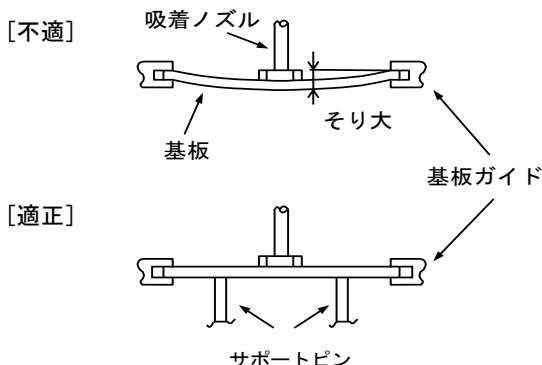
### 2. 実装機の調整

- コンデンサを基板に実装する場合は、コンデンサ本体に次のような過度の衝撃荷重が加わらないことを確認する必要があります。

- 1-1. 吸着ノズルの下死点が低すぎる場合は、実装時、コンデンサに過大な力が加わり、割れの原因となるので、次のことを守ってください。

(1) 吸着ノズルの下死点は、基板のそりを矯正して、基板上面に設定し調整してください。

(2) 実装時のノズル圧力は、静荷重で1N～3Nとしてください。



2. 吸着ノズルとシリンダ内壁の間に、ごみ、ほこりなどが入ると、ノズルが滑らかに動かず実装時にコンデンサへ過大な力が加わり、チップ割れの原因となります。  
また、位置決め爪が摩耗してくると、位置決め時にコンデンサへ加わる力が一定でなくなり、かけの原因となります。  
吸着ノズル、位置決め爪の保守、点検および交換は定期的に行ってください。

### 3. 防湿処理

1. マイグレーションの発生を防止するため、樹脂コーティングや乾燥不活性ガスの封入など防湿処理を行ってください。

### 4. コーティング

1. コーティング樹脂やモールド樹脂の熱膨張収縮係数は、必ずしもコンデンサの熱膨張収縮係数とは一致しないため、コーティングまたはモールドの硬化処理過程および硬化後の温度変化（熱膨張収縮）によってコンデンサに異常な力が加わり、特性または性能が変化したりコンデンサを破損（割れ、外装樹脂のはく離など）させ、絶縁抵抗低下や耐電圧不良にいたる場合があります。  
また、コンデンサをモールドする樹脂量が多い場合は、樹脂硬化時の収縮応力によりコンデンサにクラックが発生する可能性があるため、樹脂硬化時の収縮応力の小さいものを使用してください。
2. コーティング材料やモールド材料には、耐湿性を悪化させるものもあるので、十分確認の上、使用してください。  
また、湿度の高いところで吸湿性のよい樹脂を使用すると吸湿によるコンデンサの絶縁抵抗劣化になるので、吸湿性の小さいものを使用してください。
3. コーティング材にハロゲン系物質や有機酸が含まれている場合があります、種類によってはチップが腐食することがあります。酸性の強いものは使用しないでください。

## ■その他

### 1. 機器稼動中

- 1-1. 機器稼動中は、コンデンサに直接触れないでください。
- 1-2. コンデンサの端子間を導電体でショートさせないでください。  
また、酸、アルカリ水溶液などの導電性溶液を、コンデンサにかけないでください。
- 1-3. コンデンサを取り付けたセットの設置環境および移動環境を確認し、次の環境下では、機器は使用しないでください。
  - (1) コンデンサに、水分または油がかかる環境。
  - (2) コンデンサに、直接日光が当たる環境。
  - (3) コンデンサに、オゾン、紫外線および放射線が照射される環境。
  - (4) 腐食性ガス（硫化水素、二酸化イオウ、塩素、アンモニアなど）に晒される環境。
  - (5) 振動または衝撃条件がコンデンサのカタログまたは納入仕様書に規定の値を超える環境。
  - (6) 結露するような環境の変化。
- 1-4. 結露する環境下でご使用になる場合は、防湿対策を施してご使用ください。

### 2. その他

#### 2-1. 万一の場合

- (1) コンデンサが異常に発熱したり、発煙、発火および異臭が発生した場合、すぐに機器の主電源を切って使用を中止してください。  
コンデンサが異常に発熱したり、発煙、発火および異臭が発生した場合、電源から電力を供給し続けると、さらに、拡大する場合があります。
- (2) 異常発生直後に、コンデンサの近くに顔や手を近づけないでください。  
コンデンサが高温になった場合、やけどの原因になります。

#### 2-2. 廃棄

コンデンサを廃棄する場合は、産業廃棄物処理業者に廃棄品を渡し、焼却埋立処理を行ってください。

#### 2-3. 回路設計

- (1) フェールセーフ機能の付加  
落下や基板たわみによりクラックが入ったコンデンサは絶縁抵抗低下を起こし、ショートにいたる可能性があります。  
万一、コンデンサがショートした場合に感電、発煙、発火の恐れがある回路でお使いの場合には、二次災害防止のためにヒューズなどのフェールセーフ機能を必ず設置してください。
- (2) 当シリーズは、安全規格認定品ではありません。安全規格用途には使用しないでください。

#### 2-4. 備考

記載内容を逸脱して当製品を使用しますと最悪の場合ショートにいたり発煙・破片の飛散等を起こすことがあります。上述の諸注意事項は代表的なもので、特殊な実装条件については当社にお問い合わせください。使用条件は、組み立て後のコンデンサの信頼性を左右しますので最適条件を設定してください。当資料に記載されている特性グラフや関連データは、参考値であり保証値ではありません。

## ■ 定格上の注意

### 1. 使用環境温度

1. コンデンサには、使用温度範囲が設定されています。

1-1. 使用温度は、機器内の温度分布および季節的な温度変動要因も考慮し、それに応じた使用温度範囲の製品を選定する必要があります。

1-2. コンデンサは自己発熱する場合があります。  
コンデンサの表面温度は、自己発熱分を含み、最高使用温度以下にする必要があります。

### 2. 周囲環境での腐食性ガスおよび溶剤

1. コンデンサには、周囲環境に対して制限があります。

1-1. 水または塩水がかかると回路的にショートします。また、端子が腐食したり水分が内部素子へ侵入することによって寿命が短くなったり、コンデンサの故障となる場合があります。

1-2. コンデンサの端子部が結露すると、上記と同様の現象が発生する場合があります。

1-3. 腐食性ガス（硫化水素、二酸化イオウ、塩素、アンモニアなど）や溶剤の揮発ガスに長期に晒されると、端子電極の酸化や腐食などによって特性劣化または絶縁劣化から破壊にいたる場合があります。

### 3. 圧電現象

1. 高誘電率系コンデンサを交流回路またはパルス回路で使用する場合、圧電現象（または電歪現象ともいう）により、ノイズや音が発生する場合があります。  
また、コンデンサに振動や衝撃を加えるとノイズが発生する場合があります。



## ■その他

### 1. 輸送

1. コンデンサを輸送する場合、条件によって性能に影響を与える場合があります。

1-1. 輸送中、テープ、バルクケースなどの包装形態のものも含め、極端な温度、湿度および機械的な力に対してコンデンサを保護してください。

(1) 気象条件

- ・ 低温：-40°C
- ・ 温度の変化 空気/空気：-25°C/+25°C
- ・ 低気圧：30 kPa
- ・ 気圧変化の速度：6 kPa/min

(2) 機械的条件

輸送は、箱が変形せず、また、内部包装物に直接力が伝わらない方法で行ってください。

1-2. コンデンサに過度の振動、衝撃、圧力を加えないでください。

(1) コンデンサの本体はセラミックスなので、過度の機械的衝撃や圧力が加わると、破損やクラックが発生する場合があります。

(2) コンデンサ表面に鋭利なもの（エアドライバー、ピンセット、シャーシのエッジなど）が強くとるとショートなどにいたる場合があります。

1-3. 落下などによって、過度の衝撃が加わったコンデンサは使用しないでください。

落下したコンデンサは、すでに品質が損なわれている場合が多く、故障危険率が高くなる場合があります。

### 2. 実機での特性評価

1. ご使用に際しては、完成品の性能や規格値に問題がないことを実機にて評価してください。

2. 高誘電率系のセラミックコンデンサの静電容量には電圧依存性や温度依存性があるため、実機内での使用条件によっては静電容量が変化する場合があります。よってコンデンサの静電容量値に影響を受けるもれ電流やノイズ吸収性などの諸特性を必ず実機にて評価してください。

3. また、実機のインダクタンス分により所定のサージを超える電圧がコンデンサに印加されることもあるため、必要に応じ、実機にて耐サージ性の評価を実施してください。

1. ご使用に際しては、貴社製品に実装された状態で必ず評価してください。
2. 当製品を納入仕様書の記載内容を逸脱して使用しないでください。
3. 当社は、仕様書、図面その他の技術資料には、取引に関する契約事項を記載することは適切でないものと存じております。  
従って、もし、貴社が作成されたこれら技術資料に、品質保証、PL、工業所有権等にかかわる弊社の責任の範囲に関する記載がある場合は、当該記載は無効とさせていただきます。  
これらの事項につきましては、別途取引基本契約書等においてお申し越しいただきたくお願いします。