

導電性高分子チップタンタルコンデンサ NeoCapacitor[®]のご使用上のご注意事項

導電性高分子チップタンタルコンデンサ NeoCapacitor[®]の性能を最大限発揮させるために、下記のご注意事項をご理解、ご配慮いただきました上でのご使用をお願いいたします。

回路設計上のご注意事項

1. 定格性能の確認

使用環境（温度、湿度、印加電圧など）、および取り付け環境をご確認頂き、適切な製品をお選び下さい。そして、規定の定格性能の範囲内でのご使用をお願いいたします。

2. 印加電圧について

定格性能を超える電圧を NeoCapacitor[®] に印加しないで下さい。定格性能を超える電圧印加は瞬時的であっても、故障の原因になります。

NeoCapacitor[®] の印加電圧推奨値は、下記のとおりです。定格電圧を 100% とした場合、印加電圧は 90% 以下を推奨いたします。但し、定格電圧が 10V 以上の製品では 80% 以下を推奨いたします。

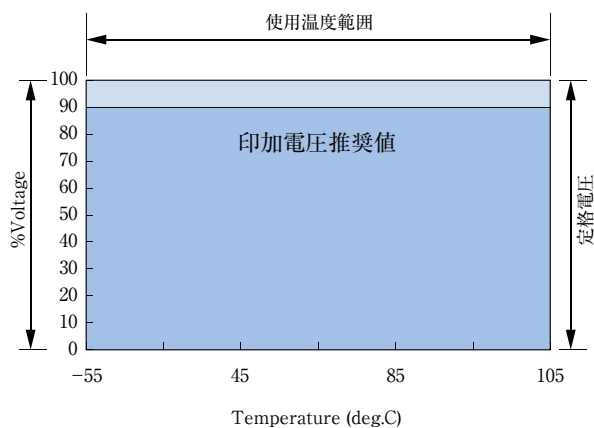


図. 1 印加電圧推奨値の説明図

産業用機器等、高い信頼性を要求される用途の場合には、設計に余裕を持たせるため定格電圧の高い製品を選択する、印加電圧を上記の推奨値よりも更に低くする等のご配慮をお願いいたします。

3. 逆電圧について

NeoCapacitor[®] は有極性です。逆電圧印加は瞬時的であっても故障の原因になります。短時間で故障に至らない場合であっても、時間経過に伴って漏れ電流の増大やショート発生など信頼性低下を来しますので、逆電圧が印加されないようお願いいたします。特に、直流電圧に大振幅のリプル電圧が重畳される用途では、直流電圧が低下して逆電圧が印加される場合がありますので、ご注意をお願いいたします。瞬時的であっても逆電圧が印加された場合には使用を中止し、新品への交換をお願いいたします。



- 本pdfカタログの記載内容は、予告なく変更あるいは製造を中止する場合がありますので、ご注文に際しては最新の情報をご確認ください。
- 本pdfカタログ記載製品のご注文にあたっては、さらに詳細な仕様をご確認いただける納入仕様書をご請求ください。
- 本pdfカタログ記載製品のご使用に際しては、印刷版カタログに記載の「安全に関するご注意」その他安全に関する注意事項をご確認いただくようお願いいたします。

4. リプル電流、リプル電圧について

NeoCapacitor® にリプル電流・電圧を供給し続けると、コンデンサ素子が発熱して電力損失を生じます。そして製品表面の温度上昇に至り、信頼性に影響を与えます。許容リプル電流を超えるリプル電流を流さないようにしてください。また、コンデンサ捺印面の表面温度が定格温度を越えないように、リプル電流を軽減してください。

電力損失は式1で決定できます。

$$P = I^2 \times ESR \dots\dots\dots \text{式1}$$

$$\left[\begin{array}{l} P : \text{電力損失 [Watt]} \\ I : \text{リプル電流 [A rms]} \\ ESR : \text{等価直列抵抗 [Ω]} \end{array} \right]$$

各ケースサイズ別の許容電力損失値 P

(周波数 100kHz、温度 25℃での値) を、表1に示します。

実使用時の許容リプル電流 I_r [A rms] の値は、式2で算出されます。

$$I_r = \sqrt{P/ESR} \times K \times F \dots\dots\dots \text{式2}$$

$$\left[\begin{array}{l} K : \text{温度軽減係数} \dots\dots\dots \text{表2を参照} \\ F : \text{周波数補正係数} \dots\dots\dots \text{表3を参照} \end{array} \right]$$

表1 ケースサイズ別の許容電力損失値：P [Watt]
(周波数 100 kHz、温度 25℃での値)

ケースサイズ \ シリーズ	PS/L	PS/G	PS/H	PS/K	F/PS	G/PS
P2	—	—	—	—	—	0.025
A2, A3	—	—	—	—	0.06	—
A	0.075	—	—	—	—	—
B3	0.075	—	—	—	—	—
B15	0.08	—	—	—	—	—
B2	0.085	0.085	0.085	—	—	—
V15	—	—	—	0.180	—	—
V	—	—	—	0.187	—	—
D	—	—	—	0.225	—	—

表2 温度軽減係数一覧

使用温度：T	シリーズ	T ≤ 45℃	45℃ < T ≤ 85℃	85℃ < T ≤ 105℃
K：温度軽減係数	PS/L, PS/G, PS/H, F/PS, G/PS	1	0.9	0.4
	PS/K	1	0.7	0.25

注) 105℃でリプル電流を規定している製品では、使用温度範囲の全域において、K = 1です。

表3 周波数補正回数一覧

周波数：f	10kHz < f < 100kHz	100kHz ≤ f ≤ 1MHz	1MHz < f
F：周波数補正係数	0.75	1	1

リプル電圧 E は、インピーダンス Z と許容リプル電流 I_r から、式3で算出されます。

$$E = Z \times I_r \dots\dots\dots \text{式3}$$

リプル電圧 E については、以下の点にご注意ください。

- 図2のように直流電圧とリプル電圧の和の尖頭値が、定格電圧を超えないようにして下さい。
- 重畳電圧の変動、特に直流電圧の大幅な低下によって、逆電圧が印加されないようにして下さい。

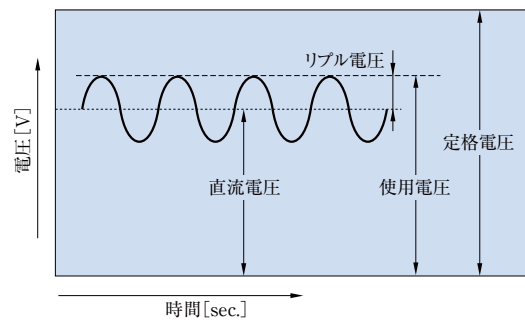


図. 2 定格電圧、使用電圧、直流電圧、リプル電圧の説明図



- 本pdfカタログの記載内容は、予告なく変更あるいは製造を中止する場合がありますので、ご注文に際しては最新の情報をご確認ください。
- 本pdfカタログ記載製品のご注文にあたっては、さらに詳細な仕様をご確認いただける納入仕様書をご請求ください。
- 本pdfカタログ記載製品のご使用に際しては、印刷版カタログに記載の「安全に関するご注意」その他安全に関する注意事項をご確認いただくようお願いいたします。

5. 漏れ電流について

NeoCapacitor[®]の漏れ電流は、実装条件が規定範囲内であっても、多少増大することがあります。また、各種信頼性試験の直後には多少変動する場合があります。それらの場合には、NeoCapacitor[®]の定格温度以下で、定格電圧以下の直流電圧を印加し続けると、漏れ電流は徐々に低下します。

なお、漏れ電流を測定する場合には、必ず1kΩ程度の抵抗をNeoCapacitor[®]に直列に接続して充放電を行なってください。

6. 急速充放電と保護回路について

急速充放電が行なわれ、過大な突入電流が流れる用途では、漏れ電流の増大やショート発生に至る場合があります。突入電流値は20A以下でのご使用を推奨いたします。突入電流を軽減し、信頼性を高めるためには、NeoCapacitor[®]に保護回路を組み込むことが有効です。

7. NeoCapacitor[®]の適さない回路について

NeoCapacitor[®]は以下の回路では不具合発生が予想されますので、ご使用を控えてください。

- 漏れ電流が大きく影響する回路
- 定格電圧を超える負荷がかかる直列接続
- 高インピーダンス電圧保持回路
- カップリング回路
- 時定数回路

8. NeoCapacitor[®]の故障、および寿命について

NeoCapacitor[®]の故障形態は、偶発故障と磨耗故障に分けられます。

(1) 偶発故障

NeoCapacitor[®]の故障は、はんだ実装や、使用環境変化による過大な熱的、電気的、機械的ストレスなどを主因とする漏れ電流大やショート発生が主体であり、偶発故障として扱われます。その故障率は、稼働時間に無関係に一定値を示します。NeoCapacitor[®]の故障率は、JIS C 5003に準拠した0.5%/1,000時間または1%/1,000時間（信頼水準60%）を設計値としています。周囲温度、リップル電流・電圧を軽減して使用することによって、故障率の値を低く抑えることが可能です。

注) 耐久性が105℃、2,000時間の場合は、0.5%/1,000時間（周囲温度105℃、定格電圧印加）

耐久性が105℃、1,000時間の場合は、1%/1,000時間（周囲温度105℃、定格電圧印加）

漏れ電流大やショートの発生の場合、以下の手段を講じて安全性を確保してください。

- コンデンサが発熱して樹脂成分が熱分解し、煙が発生する場合があります。その場合は、セットの主電源を切って使用を中止して下さい。
- ご使用条件によって異なりますが、発煙開始までには数秒から数分の時間を要します。保護回路を組み込む場合、この時間内に作動するよう設計をお願いいたします。
- 火傷の原因になる場合がありますので、故障したセットを不用意に触ったり、顔を近づけたりしないで下さい。
- 煙が眼に入ったり、吸い込んだりした場合には、直ちに洗淨やうがいをして下さい。
- 故障発生後も大きな電流が流れ続ける場合には、非常にまれではありますが、故障したコンデンサが燃焼する可能性があります。冗長設計、保護回路の組み込みなどの安全設計をお願いいたします。



●本pdfカタログの記載内容は、予告なく変更あるいは製造を中止する場合がありますので、ご注文に際しては最新の情報をご確認ください。

●本pdfカタログ記載製品のご注文にあたっては、さらに詳細な仕様をご確認いただける納入仕様書をご請求ください。

●本pdfカタログ記載製品のご使用に際しては、印刷版カタログに記載の「安全に関するご注意」その他安全に関する注意事項をご確認いただくようお願いいたします。

(2) 磨耗故障 (寿命)

高温雰囲気、または高温高湿雰囲気においては、規定の条件下で定格範囲内でのご使用であっても、保証時間を越えて長期間使用した場合に、使用している材料が徐々に化学変化を生じ、静電容量減少、tan δ および ESR の緩やかな上昇を示します。これらの特性変化は、磨耗故障 (寿命) として扱われ、故障は時間経過とともに徐々に増加します。

耐久性や高温高湿の保証条件を超えた条件下でのご使用、定格範囲外でのご使用、さらには許容リップル電流を超えたりリップル電流を流し続けた場合等には、保証時間に到達以前に上記の特性変化を生じる場合がありますので、設計時にはご注意ください。

ご使用雰囲気の温度 T [°C] における NeoCapacitor[®] の寿命 L_T は、以下の式で推算することができます。

なお、下記の推算式により得られる値は、実測データに基づく推算値であり、保証値ではありません。

注) 下記の推算式が適用できない型番が一部存在します。詳細に関しては弊社までお問い合わせください。

寿命推算式

$$L_T = L_0 \times 10^{\left(\frac{T_0 - T}{20}\right)}$$

L_T : 実使用時の雰囲気温度における寿命推算値 [h]
 L₀ : 定格温度における保証時間 [h]
 T₀ : 定格温度 [°C]
 T : 実使用時の雰囲気温度 [°C]

9. その他

- (1) 温度および周波数の変動によって、NeoCapacitor[®] の電気的特性は変化します。この変化分を考慮の上、回路設計をお願いいたします。
- (2) 静電容量や定格電圧の異なる NeoCapacitor[®] を並列に接続する場合、あるいは NeoCapacitor[®] と異種のコンデンサを並列に接続する場合、インピーダンスの低いコンデンサに、多くの電流が流れ込む可能性がありますので、電流バランスを考慮した回路設計をお願いいたします。
- (3) NeoCapacitor[®] を二個以上直列に接続すると、印加電圧のばらつきが生じて、特定のコンデンサに過電圧が印加される可能性がありますので、直列接続はしないでください。
- (4) 発熱部品は NeoCapacitor[®] からなるべく遠ざけて設置してください。また、プリント配線板の NeoCapacitor[®] 搭載位置の裏面への発熱部品の搭載は避けてください。
- (5) 高湿度の雰囲気で使用される場合、実装後に防湿処理を行なってください。



●本pdfカタログの記載内容は、予告なく変更あるいは製造を中止する場合がありますので、ご注文に際しては最新の情報をご確認ください。

●本pdfカタログ記載製品のご注文にあたっては、さらに詳細な仕様をご確認いただける納入仕様書をご請求ください。

●本pdfカタログ記載製品のご使用に際しては、印刷版カタログに記載の「安全に関するご注意」その他安全に関する注意事項をご確認いただくようお願いいたします。