導電性高分子アルミ固体電解コンデンサの推定寿命について

対象シリーズ：PXN/PXT/PXJ/PXG/PXK/PXS/PXF/PXE/PNA/PXA/PXD/PXH/PSW/PSJ/PSG/PSK/PSF/PSE/PSC

導電性高分子アルミ固体電解コンデンサはアルミ電解コンデンサと同様に有限寿命の電子部品であり、その寿命は周囲の温度や湿度等の環境条件、リプル電流やサージ電圧等の使用条件により影響を受けます。

アルミ電解コンデンサの寿命は一般に電解液が封口部を介して外部に蒸散する現象が支配的であり、静電容量の減少、損失角の正接の増大となって現れます。一方、導電性高分子アルミ固体電解コンデンサの寿命は封口部を通じて外部から酸素がコンデンサ内部へ進入することによる導電性高分子の酸化劣化、あるいは周囲温度または自己発熱による導電性高分子の熱劣化により、損失角の正接およびESRの増大となって現れます。酸素の浸透速度は電解液の蒸散と同様に温度に依存し、その関係もアーレニウス則に従います。また、自己発熱による導電性高分子の熱劣化も同様です。そのため推定寿命の算出には10℃2倍則を用います。

1. 推定寿命式

周囲温度、リプル電流による自己温度上昇の影響を考慮した推定寿命式は（1）式で表されます。

$$Lx = Lo \times 2^{\frac{To-Tx}{10}} \times 2^{\frac{-\Delta T}{10}} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots(1)$$

Lx ：実使用時の推定寿命（hours）
Lo ：カテゴリ上限温度において、定格電圧印加時の規定寿命（hours）
To ：製品のカテゴリ上限温度（℃）
Tx ：実使用時の周囲温度（℃）
　　40℃以下は、40℃として寿命推定して下さい。
ΔT：リプル電流重畳による自己温度上昇（℃）

導電性高分子アルミ固体電解コンデンサは周囲温度と実使用リプル電流を下げることにより、長寿命化が期待できます。

リプル電流によるおおよその自己温度上昇ΔTは（2）式にて算出可能です。

$$\Delta T = \Delta To \times \left(\frac{Ix}{Io}\right)^2 \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots(2)$$

ΔTo：定格リプル電流重畳時の自己温度上昇

製品のカテゴリ上限温度	ΔTo	
	Tx≦105℃	105℃＜Tx≦125℃
105℃	20℃	-
125℃（PXHシリーズ(F70サイズ)は除く）	20℃	3℃
125℃（PXHシリーズ(F70サイズ)のみ）	20℃	5 ℃

Ix　：実使用時のリプル電流（Arms）
Io　：カテゴリ上限温度で周波数補正された定格リプル電流（Arms）

より正確なΔTを求めるには、熱電対による実測を推奨します。

2. 定格リプル電流周波数補正係数

導電性高分子アルミ固体電解コンデンサは、アルミ電解コンデンサよりもESRが低くなりますが、アルミ電解コンデンサと同様に、リプル電流印加によって自己温度上昇が起こります。ESRの値は周波数により異なるため、自己温度上昇の大きさはリプル電流の周波数により異なります。そのため、実使用リプル電流の周波数が標準品一覧表の規定値と異なる場合、定格リプル電流周波数補正係数を乗じた値にて定格リプル電流値を変換してください。

導電性高分子アルミ固体電解コンデンサは高周波領域でのESRが非常に低い製品です。そのため、低周波領域でのESRは相対的に高くなってしまいます。よって、低周波領域において印加できるリプル電流の大きさは小さくなってしまいます。

低周波領域での使用の際には印加リプル電流の大きさにご注意下さい。

3. 推定寿命計算条件

推定寿命式で計算された結果は保証値ではありませんのでご注意下さい。コンデンサ検討の際には機器の設計寿命に対し十分余裕のある物を選定して下さい。

また、推定寿命式で計算された結果が15年を超える場合は、15年が上限となります。推定寿命15年以上をご検討される場合は、別途お問い合わせください。

記載内容は予告なく変更する場合があります。ご購入、ご使用の際は当社の納入仕様書をご要求下さい。本カタログと納入仕様書の記載内容に基づいてご使用下さい。