

導電性高分子ハイブリッドアルミ電解コンデンサの推定寿命について

対象シリーズ：HXC/HXD/HXJ/HXK/HXE/HXF/HSC/HSD/HSE
 HXFシリーズについては、別途お問い合わせ下さい。

導電性高分子ハイブリッドアルミ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、リップル電流やサージ電圧等の使用条件により影響を受け、静電容量の減少、等価直列抵抗（ESR）の増大となって現れます。

1. 推定寿命式

周囲温度、リッ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）～（3）式で表されます。

対象シリーズ：HXC/HXD/HXJ/HXK/HSC/HSD

$$L_x = L_r \times B_t^{\frac{K_t(T_o - T_x)}{10}} \times B_t^{\frac{\Delta T_o - \Delta T}{10}} \dots\dots\dots(1)$$

対象シリーズ：HXE/HXF/HSE

125°C < T_x ≤ 135°C

$$L_x = L_r \times B_t^{\frac{T_o - T_x}{10}} \times B_t^{\frac{\Delta T_o - \Delta T}{10}} \dots\dots\dots(2)$$

T_x ≤ 125°C

$$L_x = L_r \times B_t^{\frac{K_t(125 - T_x)}{10}} \times B_t^{\frac{\Delta T_o - \Delta T}{10}} \dots\dots\dots(3)$$

- L_x : 実使用時の推定寿命 (hours)
 - L_r : カテゴリ上限温度において、定格リップル電流重畳時の規定寿命 (hours)
 - B_t : 温度加速係数…… (Table-1)
 - K_t : 周囲温度加速の補正係数…… (Table-2)
 - T_o : 製品のカテゴリ上限温度 (°C)
 - T_x : 実使用時の周囲温度 (°C)
- 40°C以下は、40°Cとして寿命推定して下さい。
 ΔT_o: 定格リップル電流重畳時の自己温度上昇 (°C) …… (Table-3)
 ΔT : リップル電流重畳による自己温度上昇 (°C)

Table-1 B_t : 温度加速係数

対象シリーズ	φ 5, 6.3	φ 8, 10
HXC/HXD/HXJ/HXK/HSC/HSD	1.7	2
HXE/HXF/HSE	T _x ≤ 125°C	2
	125°C < T _x ≤ 135°C	1.7

Table-2 K_t : 周囲温度加速の補正係数

実使用時の周囲温度	T _x ≤ 65°C	65°C < T _x ≤ 105°C	105°C < T _x ≤ 125°C
B _t =1.7	1.06	1.03	1
B _t =2	1		

Table-3 ΔT_o : 定格リップル電流重畳時の自己温度上昇 (°C)

対象シリーズ	HXC		HSC	HXD/HSD/HXK	HXJ			
ケースサイズ	φ 6.3×5.8~φ 10×10L	φ 10×12.5L	—	—	φ 6.3×5.8L	φ 6.3×7.7L	φ 8×10L, φ 10×10L	φ 10×12.5L
ΔT _o	5°C	6°C	5°C	15°C	5°C	8°C	10°C	11°C

対象シリーズ	HXE		HXF	HSE
ケースサイズ	φ 6.3×5.8L~φ 10×10L, φ 10×16.5L	φ 10×12.5L	φ 8×10L, φ 10×10L, φ 10×12.5L, φ 10×16.5L	—
ΔT _o	15°C (T _x ≤ 125°C) 5°C (125°C < T _x ≤ 135°C)	16°C (T _x ≤ 125°C) 6°C (125°C < T _x ≤ 135°C)	20°C (T _x ≤ 125°C) 10°C (125°C < T _x ≤ 135°C)	15°C (T _x ≤ 125°C) 5°C (125°C < T _x ≤ 135°C)

リップル電流によるおおよその自己温度上昇ΔTは（4）式にて算出可能です。

$$\Delta T = \Delta T_o \times \left(\frac{I_x}{I_o} \right)^2 \dots\dots\dots(4)$$

- ΔT_o : 定格リップル電流重畳時の自己温度上昇…… (Table-3)
- I_x : 実使用時のリップル電流 (Arms)
- I_o : カテゴリ上限温度で周波数補正された定格リップル電流 (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

導電性高分子ハイブリッドアルミ電解コンデンサは、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。

導電性高分子ハイブリッドアルミ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は相対的に高くなります。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ります。

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ください。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。