

情報通信機器向けチップ形アルミ電解コンデンサの最新技術動向

第5世代移動通信システム（5G）は、高速大容量、高信頼・低遅延通信、多数同時接続の特長を活かして、自動運転の普及や遠隔医療の実現といった社会課題の解決につながる事が期待されている。しかし、現状では5Gの通信サービスエリアが十分に普及していないという問題がある。電波特性から1つの基地局でカバーできるエリアが狭い5Gでは、4Gと比較して多くの基地局設置が必要であり、今後のエリア拡大においては、メンテナンスが難しい場所や温度、湿度面で厳しい環境への設置も想定されている。

このような背景から、5G基地局にはセット機器の小型化や過酷な設置環境におけるメンテナンスフリーが要求されており、使用される部品にも同様に小形化や高温・長寿命対応が求められている。これらニーズに対応した導電性高分子ハイブリッドアルミ電解コンデンサ、チップ形アルミ電解コンデンサの最新技術動向について解説する。

■125℃保証導電性高分子ハイブリッドアルミ電解コンデンサ「GYEシリーズ」

導電性高分子ハイブリッドアルミ電解コンデンサは、導電性高分子と電解液の2種類の電解質を採用することで、アルミ電解コンデンサに比べて低抵抗化、高リプル化、長寿命化が可能であり、自動車のエンジンルーム周辺など過酷環境で使用される電子機器への採用が拡大している。5G基地局においても先ほど述べた課題対策として導電性高分子ハイブリッドアルミ電解コンデンサの採用が拡大している。

当社では導電性高分子ハイブリッドアルミ電解コンデンサ「GYAシリーズ」を上市以降、製品ラインアップの拡充を図ってきているが、今回、さらなる高容量および高リプルに対応した125℃保証「GYEシリーズ」を開発した。【写真1】

本製品はこれまで培ってきた技術を結集し、高容量陽極箔の採用および導電性高分子材料、電解液を最適化することで「GYAシリーズ」に比べて同一ケースサイズで1ランク高容量化するとともに、許容リプル電流値は約1.2倍となっており、セット機器の省スペース化や高性能化に寄与することが可能である。

「GYAシリーズ」とのスペック比較表について【表1】に示す。



【写真 1】 チップ形導電性高分子ハイブリッドアルミ電解コンデンサ「GYE シリーズ」

【表 1】 GYA シリーズとのスペック比較

サイズ φD×L(mm)	定格電圧 (V)	GYA シリーズ		GYE シリーズ	
		定格 静電容量 (μF)	許容リプル (mArms@125℃ /100kHz)	定格 静電容量 (μF)	許容リプル (mArms@125℃ /100kHz)
6.3 × 5.8	25	56	900	82	1100
	35	47	900	56	1100
6.3 × 7.7	25	100	1400	150	1700
	35	68	1400	100	1700
8 × 10	25	220	1600	270	2000
	35	150	1600	180	2000
10 × 10	25	330	2000	470	2400
	35	270	2000	330	2400

■125℃低温 ESR 規定品 チップ形アルミ電解コンデンサ「UCH シリーズ」

アルミ電解コンデンサは情報通信機器や産業用機器、車載機器など幅広い領域で採用されており、高容量に加え長寿命、高耐電圧、低抵抗、高信頼性など用途に合わせた最適な製品をラインアップしている。情報通信機器はセット機器の高密度実装や高性能化に伴い、48V 電源系などに使用される中耐電圧領域(50～80V)の高容量化、高性能化に対するニーズ

が増加している。そこで、当社は中耐電圧領域の高容量化を進め、25～35V 定格にラインアップしていた「UCH シリーズ」の定格拡充を行った。【写真 2】

本製品は、これまで当社が培ってきた高容量化技術を駆使しており、電極箔の高容量化と素子構成部材の薄手化により電極箔収容面積を拡大することで、現行の「UCZ シリーズ」から 1 ランク高容量化を達成するとともに、新開発電解液の採用による安定特性を実現している。「UCH シリーズ」の定格拡充により用途を問わず要望が多いセット機器の小型化、軽量化、員数削減、高性能化に貢献できる。同一サイズでの最大収容容量および許容リプル電流値の比較表について【表 2】に示す。



【写真 2】 チップ形アルミ電解コンデンサ「UCH シリーズ」

【表 2】 同一サイズでの最大収容容量の比較(代表として 63V 定格を記載)

定格 電圧 (V)	サイズ φD×L(mm)	UCZ シリーズ		UCH シリーズ			
		定格 静電容量 (μF)	許容リプル (mArms) (@ 125℃ /100kHz)	定格 静電容量 (μF)	増加比	許容リプル (mArms) (@ 125℃ /100kHz)	増加比
63	6.3 × 7.7	10	60	33	×3.3	150	×2.5
	8 × 10	47	100	68	×1.4	250	×2.5
	10 × 10	47	170	100	×2.1	400	×2.4

■125℃5000 時間保証チップ形アルミ電解コンデンサ「UYA シリーズ」

アルミ電解コンデンサは内部に電解液を用いており、経年使用に伴いこの電解液が徐々に蒸散して静電容量などの特性低下が生じる。やがて一定以上の電解液が蒸散すると静電容量の減少や損失が保証値を超えて寿命に至る。このようにアルミ電解コンデンサの寿命は電解液の蒸散量と相関があることから、長寿命化の方策として、①電解液量の最適化、②電解液の蒸散抑制が考えられるが、①はコンデンサのケースサイズが決まっている以上、限界値がある。そのため②の電解液の蒸散を抑える方法で、高温度、高寿命の 125℃5000 時間保証「UYA シリーズ」を実現した。【写真 3】電解液に低蒸散性溶媒を適用することで、従来品では 3000 時間であった保証寿命をおよそ 1.7 倍まで長寿命化させている。また製品内部仕様の最適化による製品内空隙の確保、座板形状の最適化により良好なはんだ付け性も実現している。「UYA シリーズ」の仕様について【表 3】に示す。



【写真 3】チップ形アルミ電解コンデンサ「UYA シリーズ」

【表 3】 UYA シリーズの定格表

定格電圧 (V)	ケースサイズ $\phi D \times L$ (mm)	定格 静電容量 (μF)	定格リプル電流 (mA _{rms}) (125°C/100Hz)
63	12.5 × 13.5	240	650
	16 × 16.5	430	930
	18 × 16.5	560	1000
	16 × 21.5	660	1500
	18 × 21.5	880	1600
80	12.5 × 13.5	160	650
	16 × 16.5	270	930
	18 × 16.5	360	1000
	16 × 21.5	430	1500
	18 × 21.5	560	1600
100	12.5 × 13.5	90	650
	16 × 16.5	160	930
	18 × 16.5	200	1000
	16 × 21.5	240	1500
	18 × 21.5	330	1600

導電性高分子ハイブリッドアルミ電解コンデンサ「GYE シリーズ」、アルミ電解コンデンサ「UCH シリーズ」「UYA シリーズ」の市場投入により、5G 基地局の小型化、メンテナンスフリーに寄与できると考えている。当社は市場ニーズに対応した技術革新をさらに進め、今後も様々な社会課題の解決に貢献していく。

ニチコン株式会社

2021 年 7 月 16 日付 電波新聞掲載