

部品・材料

キヤノン

電解コンの発火メカニズム解明

電解紙厚く、酸化皮膜の耐圧向上など 対策面も確立

家電、OA機器の信頼性、安全性に對し社会全般の認識が高まっているが、キヤノンの製品安全部はアルミ電解コンデンサの発火メカニズムを解明するとともに、その対策を確立、十四日、東京都千代田区大塚町の品川ビルで関係の第二一回信頼性・保全性シンポジウム（日本科学技術連盟主催）で発表する。アルミ電解コンデンサはパワー回路や高圧回路部品として電圧、AC電圧などの異常電圧対策が求められている。キヤノンではPFCなどに搭載するユーザーの立場から二年前からその重要性に着目、発火メカニズムの解析に注力、①電解紙を厚くする②酸化皮膜の耐圧を上げる③巻芯部の巻き取り改善、などの素子内部でのショート対策をまとめたもの。

アルミ電解コンデンサは、
巻芯部高純度アルミニウム表

対策箇所	対策内容
① 電解紙	電解紙を厚くする
② 酸化皮膜	酸化皮膜の耐圧を上げる
③ 巻芯部	巻芯部にストレスが加わらないように、素子の巻取改善策要

固に形成された酸化皮膜を誘導体として陰極用アルミニウム箔、電解液、電解紙で構成する。異常ストレスにより発火する危険性を持つているにもかかわらず、これまで発火メカニズムについてはコンデンサメーカーの間でもあまり把握されず、市場事故の多くはDC過電圧印加によると言われてきた。

これに対し、キヤノンでは小型化、長寿命化追求の中で現行のアルミ電解コンデンサの設計が良くないことに原因があるのではないかと推定、解明に乗り出した。

同社では、日本メーカー六社のコンデンサについて異常試験後、故障解析を行ったが、その結果、程度の差はあったが、すべて巻芯部分で極箔と陰極箔が「く」の字の形で屈折していた。これは、巻芯をできるだけ小さくし、固く巻いて電解液に浸した結果、紙の膨張ストレスが発生するのに対し外周はテープでしっかり抑えられ、そのストレスが中心部へ集中したため、と

分析、
全長にわたり平行が理想、理想的な絶縁構造は、陽極箔と陰極箔が全長にわたって平行なこと。ところが「く」の字の形で屈折していると、その部分は電位バランスが崩れる。さらに鋭角的に陽極箔と陰極箔が近接しているの

で、電解紙をつき破ってショートする可能性が強いと推定される。

試験は構造的に弱い部分を見つめるためと市場での主な事故原因であるという観点からDC過電圧法（電圧、電流を定めて一気に印加）を用いた。ショート個所の分析の結果、アルミ電解コンデンサの発火は、ショートモードで故障することになり原因があり、それは次の四カ所で発生していた。

リード部、外周部、巻芯部、指サイド。この中で特に、巻芯部ショートは異常ストレスが加わった時、素子が巻芯部に向かって膨張するた

が着目したのは巻芯部をポイントに電解紙、酸化皮膜の三点、巻芯部においては巻芯部をやや大きくし、上手に巻くことが要点という。

こうした巻芯部ショート対策の結果、中心方向へのストレスを内部で緩和、吸収することができ、現行品と比べるといずれも発火はなく、発火しにくいアルミ電解コンデンサを実現することができた（条件IIスイッチング電源に使用される電解コンデンサの静電容量とESRの電流容量の関係により一定の電

1991. 6. 12
電波新聞