

低壓 進相用 金屬化 Film콘덴서

金 泰 和*

目 次

- 1. 序 論
- 2. 沿 革
- 3. MF 콘덴서의 素子 構成
- 4. MF 콘덴서의 特徵
- 5. MF 콘덴서의 特性
 - 5.1.1 連續昇壓 破壞試驗
 - 5.1.2 累積 加電壓 試驗
 - 5.1.3 Sheet에 따른 自己回復性
- 6. 結 論
- 參 考 文 獻

1. 序 論

우리나라도 3次에 걸친 經濟開發計劃의 成功的인 遂行에 힘입어 國民所得이 增加하였으며, 이에 따라 國民生活方式이 高級化 됨으로서 電氣의 活用度가 매우 多様할 뿐 아니라, 消費性向이 높아짐에 따라 70年代에는 電氣工業分野가 刮目할만한 成長을 보게되었다. 그러나 70年度 下半期와 80年初에 2次에 걸친 石油價 引上에 따라 深化된 石油問題는 電力의 供給體制에 대단한 影響을 미쳐 全 產業體에서부터 家庭에 이르기까지 Energy節約의 必要性이 前例없이 強調되고 있으며, 特히 Energy의 效率의인 使用方案이 多角的인 側面에서 研究檢討할 當面問題에 이르게 되었다. 電氣 Energy의 合理的이며 有効한 使用方法是 여러가지가 있으나 그中 손쉬운 方法의 하나로서 電力系統의 無効電力을 輕減 시키기 위한 方法으로 進相콘덴서가 오래前 부터 使用되어 왔으며 電力量의 增加와 더불어 콘덴서의 需要도 漸次 增加됨에 따라 콘덴서 工業도 長足の 發展을 이룩하게 되었다. 本稿에서는 Energy節約의 一役을 擔當하는 低壓 進相用 金屬化 Film 콘덴서에 對하여 記述하고자 한다.

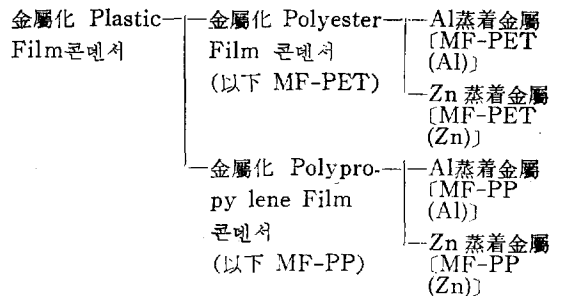
2. 沿 革

低壓 進相用 콘덴서의 發展現況을 材料的인 側面에서 分類하여 보면 다음과 같다.

箔電極콘덴서—[鑛物油入紙 콘덴서
PCB入紙 콘덴서

蒸着電極콘덴서—[金屬化紙 콘덴서(MP콘덴서)
金屬化 Film콘덴서(MF콘덴서)

最初의 低壓進相 콘덴서는 Al箔을 電極으로 하고 콘덴서 箔紙를 誘電體로 한 것이었으며 그後 開發 된 것이 蒸着 電極을 使用한 MP 콘덴서로서 最近까지 使用되고 있었다. 그러나 現在의 進相用 콘덴서는 이 MP 콘덴서를 改良하여 絕緣 強度가 높은 Plastic Film을 誘電體로하여 耐壓特性이 높고 損失率이 작은 것을 特徵으로 하는 小形, 輕量化한 高性能의 金屬化 Plastic Film 콘덴서가 開發되어 우리나라에서도 企業化 되었다. 交流 分野에 使用되는 金屬化 Plastic Film 콘덴서의 種類로서는 다음과 같다.



以上과 같이 金屬化 Film의 固有 特性에 맞지않 現在 使用되고 있으나, 이러한 Film을 單一 誘電體로 使用하는 경우 MF-PET는 損失 特性面에서, MF-PP는 耐熱性 내지 蒸着工程, Metalicon 工程等에서의 熱에 따른 惡影響을 받는等 몇가지의 問題點이 뒤따르고 있다.

* 正會員: 三和콘덴서 工業(株) 技術理事

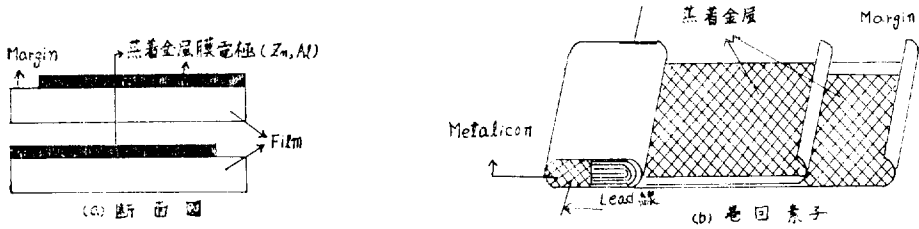


그림 1. MF콘덴서의 素子構成

3. MF 콘덴서의 素子 構成

金屬化 Film 콘덴서의 構造는 그림 1에 表示한 것 과 같이 MF를 2枚 겹쳐감고, 素子の 兩端面에는 金屬 溶射 Metalicon을 하고 이곳에 Lead線을 接續한다. 靜電容量이 큰 低壓 進相用은 素子를 數個 並列로 接續하여 Case에 收容한다.

그림 2에는 金屬化 Film 콘덴서의 誘電體別 絶緣破壞 電壓 時間特性을 表示한 것으로서 이 surg 電壓은 MF-PET의 경우 44V/μ, MF-PP의 경우 80V/μ이다.

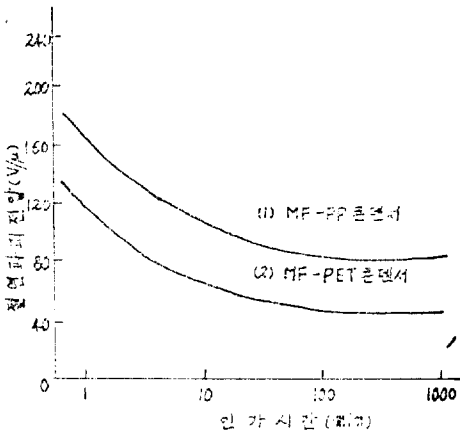


그림 2. MF-PET 및 MF-PP 콘덴서의 絶緣破壞電壓 時間特性.

4. MF 콘덴서의 特徵

(1) 電力 損失이 상당히 낮다.

그림 3에서와 같이 從來의 金屬化紙 콘덴서에 比하여 約 60%의 電力 損失이 된다.

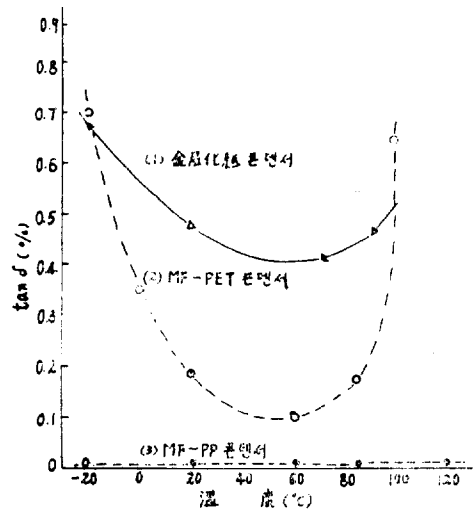


그림 3. 各種 콘덴서의 tanδ 溫度特性

(2) 靜電容量의 溫度特性이 優秀하다.

溫度에 따른 靜電容量의 變化가 적고, -20°C ~ +90 °C 溫度範圍에서는 대체로 同一한 特性을 나타내며, 상당히 變化가 적은 特性을 갖는 것을 알 수가 있다.

(3) 溫度上昇이 낮다.

콘덴서의 溫度上昇은 콘덴서가 갖는 損失 特性과(發熱特性), 放熱特性에 依하여 決定 되지만 發熱과 放熱이 平衡에 達하는 點이 運轉中の 콘덴서의 熱平衡溫度로 되며 이것과 周圍溫度와의 差를 溫度上昇值라 부르고 있다. MF콘덴서는 低損失이기 때문에 溫度上昇이 낮아 熱問題에 對하여는 餘裕를 가질 수 있다.

다시 決定된다. 또한 蒸着金屬膜의 두께는 自己回復에 영향을 주어 콘덴서의 特性을 크게 左右하게 된다.

(5) 小形 輕量이다.

耐電壓 特性이 優秀한 Film을 使用하였기 때문에 從來의 金屬化紙 콘덴서에 比하여 約 50%의 容積이 된다.

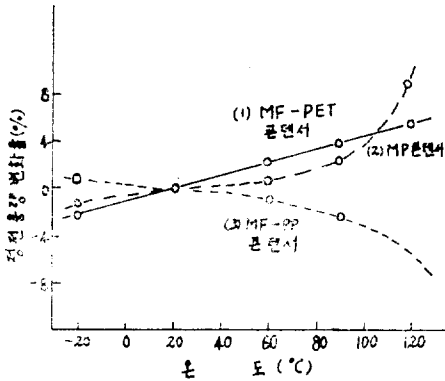


그림 4. 各種 콘덴서의 靜電容量 溫度 特性.

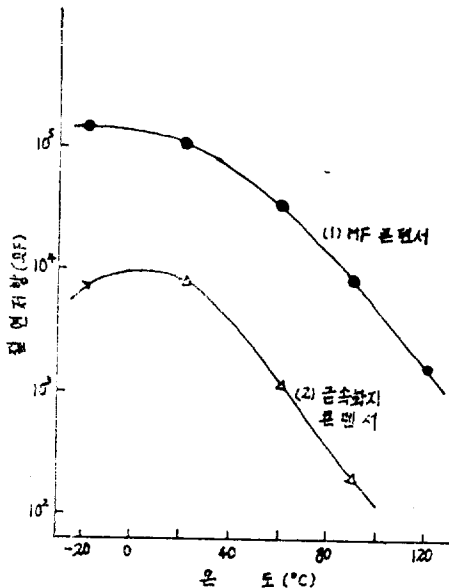


그림 5. MF 콘덴서와 金屬化紙 콘덴서의 絶緣抵抗 溫度 特性.

(4) 絶緣抵抗 特性이 優秀하다.

Plastic Film의 絶緣抵抗(CR)은 그림 5에 表示한 것 과 같이 金屬化紙 콘덴서에 比하여 各溫度에 對하여 한 단以上 높은 것을 알 수가 있다. 絶緣抵抗은 蒸着金屬膜의 두께와 密接한 關係를 가지고 있으며, 이 두께의 決定은 蒸着中의 Film의 走行速度, 金屬蒸着源의 溫度 및 構造, 蒸着時의 Film의 溫度에 對한 것 등에 따

5. MF 콘덴서의 特性

(MF-Zn, MF-Al 콘덴서의 特性 比較) MF 콘덴서는 蒸着電極用 金屬으로 Al金屬과 Zn金屬이 있다는 것은 이미 周知하고 있는 事實이며, 이들을 使用한 콘덴서 特性中 壽命과 關係가 가장 큰 耐電壓 特性面에 對하여 比較檢討하였다.

5.1 MP 콘덴서의 耐電壓 特性

一般的인 Zn蒸着Film을 Al蒸着Film과 比較하여 絶緣缺陷에 對한 自己回復性이 나쁘고 콘덴서의 耐電壓에 惡影響을 미치는 것으로 通常 알고들 있었다. 그러기 때문에 MF-PET, MF-PP에 對한 Al蒸着品 Zn蒸着品 콘덴서의 耐電壓 試驗에 따른 自己回復性을 알아 보겠다.

5.1.1 連續 昇壓 破壞 試驗

Zn 및 Al蒸着 콘덴서의 破壞値는 Film의 種類, 製造方法에 따른 影響은 있지만 蒸着金屬에 따른 差는 確認되지 않았다. 그림 6은 Zn 및 Al 蒸着品의 含浸

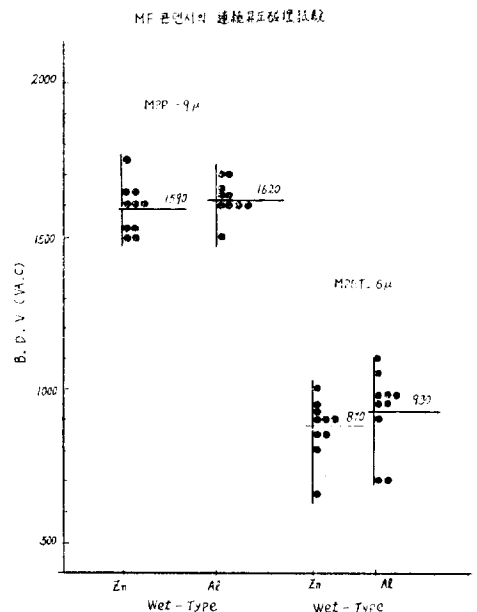


그림 6. MF 콘덴서의 連續昇壓 破壞 特性.

5.1.2 累積 加電壓試驗

本試驗 方法으로는 콘덴서에 電壓을 1分間 印加한後 2時間 放電한다. 그後 誘電特性을 測定하고 다시 電壓을 Step up하여 1分間 印加하는 方法으로서 Condenser가 破壞되기 直前까지의 Condenser誘電 特性의 變化를 알아본 結果 第7圖 累積 加電壓 特性 曲線에 나타난 것과 같이 Capacitance變化率($\Delta C/CO\%$), $\tan\delta$ 特性, CR(QF)特性 共히 Zn, Al 蒸着品과 比較하여 差는 確認되지가 않았다. 以上の 結果로부터 Condenser가 破壞에 到達하기 까지의 誘電特性에 對하여 Zn, Al 蒸着品과의 差는 確認이 되지 않았기 때문에 다음에는 Sheet에 따른 MF의 自己回復性에 對하여 살펴 보기로 하겠다.

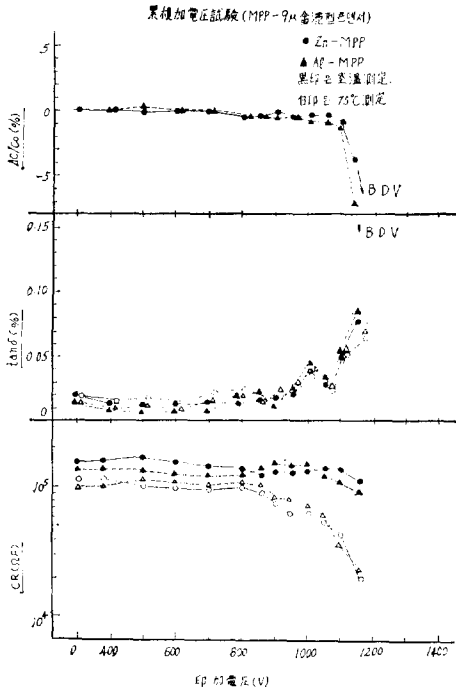


그림 7. 累積 加電壓 特性

Type condenser에 對한 連續昇壓 破壞 試驗 結果를 나타낸 그림이다.

5.1.3 Sheet에 따른 自己回復性

MF Sheet에 따른 自己回復性의 試驗結果를 그림 8에 表示하였다.

試驗結果에서와 같이 無荷重일때 Sheet의 Flying形狀으로서는, Zn蒸着品일 경우, Al蒸着品과 比較하여 狀態가 좋지못하며 自己回復性은 뒤떨어 진다. 한편 Flying個所에 絶緣板을 密着시킨 경우, Flying 形狀은 Zn蒸着品과 Al蒸着品 共히 差異가 無었고 또한 無荷重의 경우보다 形狀은 良好하였다. 以上の 結果와 累積 加電壓 試驗에 對하여 Capacitance變化率, 絶緣抵抗(CR)도 Zn, Al 蒸着品이 모두 破壞에 이르기까지 差異가 無은 것은 Sheet의 Flying現象과 같이 Film의 密着 效果가 Condenser 素子內에서도 有効하게 作用하고 있다는 것을 알 수가 있다.

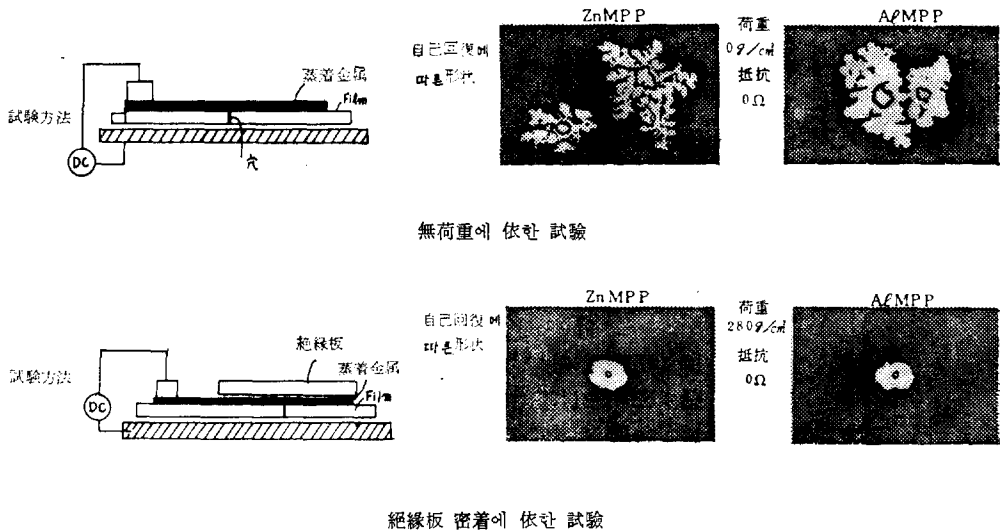


그림 8. MF Sheet에 따른 自己 回復性 試驗

6. 結 論

力率改善用 MF 進相 콘덴서의 材料上의 分類와 아울러 現在까지 使用되고 있었던 MP 콘덴서와 이를 改良한 새로운 Type의 MF 콘덴서의 特徵에 對하여 比較檢討 하였으며 MF 콘덴서에 使用되는 電極用 金屬의 種類에 따른 耐電壓 持性에 對하여 지금까지 살펴 보았다. 現在 MF 低壓 進相용 콘덴서는 MF-PET Zn 金屬 蒸着品이 主種을 이루고 있는바 앞으로는 좀더 低損失化 및 低 Cost化에 關한 研究가 外國에서는 더욱 活潑해지고 있으므로 우리도 이러한 추세에 발맞추어 이 分野의 技術人은 더욱 더 많은 努力이 뒤따라야 될 것이다. 끝으로 本稿가 이 分野의 諸位에게 조금이라도 參考가 되었으면 한다.

參 考 文 獻

1. 寺島恒男：金屬化 플라스틱・フィルム ユнденサ의 特性についてユнденサ評論, Vol. 32.
2. 安部 守：低壓 進相 ユнденサ. ユнденサ評論 Vol. 29.
3. 高島一成, 西垣克己, 山下照正, 見崎利裕, 西村宇多茂：兩面金屬化 フィ름 ユнденサ. ユнденサ評論 Vol. 29.
4. 小野田清：プラスチック フィ름 ユнденサ(ポリエチレン テレフタレート, ポリカーボ네ート)金屬化 플라스틱 필름 ユнденサ. ユнденサ評論 Val. 29.



p. 25에서 계속

미국은 1982년 부터 2005년 까지 23억5천만에서 42억8천만 배럴상당의 기름이 절약될 것이라고 에너지廳은 평가하고 있다 또한 에너지廳은 이로 인해서 국가가 절약할 수 있는 돈은 약 151억\$에서 192억\$에 달할 것이라고 말했다. 그러나, 시카고에 본부를 두고 있는 家電製品協會는 이 基

準이 惡性 인플레이션을 조장하게 한다고 비난 했으며 이 計劃은 일부 家電業體를 到産으로 몰고갈 우려가 있다고 항의했다. 에너지廳은 현재 市場에서 市販中인 製品中 50%정도만이 新基準에 符合될 것이며 나머지는 여러가지 技術的 개선이나 보완조치가 필요할 것으로 내다보고 있다. 이 新基準은 오는 6월15일부터 發効될 예정이다.

韓國電力(株)本社 社屋移轉 案内

韓國電力株式社의 本社 社屋이 여의도에서 아래와 같이 移轉되었으니 業務에 參考하시기 바랍니다

아 래

本 館：住所：江南區 淸담동 산 2 韓國重工業 빌딩
電話：52-9211, 9311, 9411, 9131, 9141(代)

乙支路別館：住所：中區 南大門路 2가 5
電話：771-44