

# 空氣層을 갖인 絶緣油의 絶緣破壞特性에 대한 研究

釜山大 趙 哲 濟

## 1. 緒 論

空氣層을 포함하는 絶緣物의 破壞機構가 絶緣物 單独으로 존재할 때보다 絶緣耐力이 낮아지는 경우는 종종 있는 것으로, 이는 Void放電機構의 特性에 基因한 것으로 볼 수 있다. 絶緣油가 空氣層을 통하여 絶緣破壞現象을 일으킬 때는 絶緣油가 流動的이어서 上部電極쪽으로 吸引되어 Void放電電壓보다 높아진다. 여기서는 印加電壓, 電極形狀에 따라 여러 각도로 그 原因을 檢討하여 보았다.

## 2. 실험방법

液体流電体로서는 絶緣油2号를 사용하였으며

실험기기는 内徑 30 cm, 높이 20 cm의 포크스  
치렌용기내에 直徑 100 mm의 對稱丹板電極이  
수직으로 배치된 것으로서 電極間隙이 電極直徑  
의  $\frac{1}{5}$  정도가 되는 0~20 mm까지의 범위내  
에서는 近似 Rogowski 電極과 같은 성질을 띄  
는 平等電界를 형성하므로 電極間隙을 20 mm  
로 고정시키고 油層高를 下部電極面으로부터 2  
mm 씩 상승시키면서, 商用周波交流의 直流의 一  
定電圧上昇速度에 對한 各 경우의 合成破壞電壓  
을 구하였다.

### 3. 실험결과 및 고찰

#### 이상 실험의 결과

가. 對稱電極間에 空氣-油의 2重層誘電體가 존재  
할 경우 空氣層이 비교적 얇은 범위를 제외하  
고는 그 合成絶緣耐力이 各 各의 絶緣耐力의 합

으로 되지 않음은 물론, 공기만이 단독으로 큰 제할 경우의 絶縁耐力보다 훨씬 낮은 값을 갖는다.

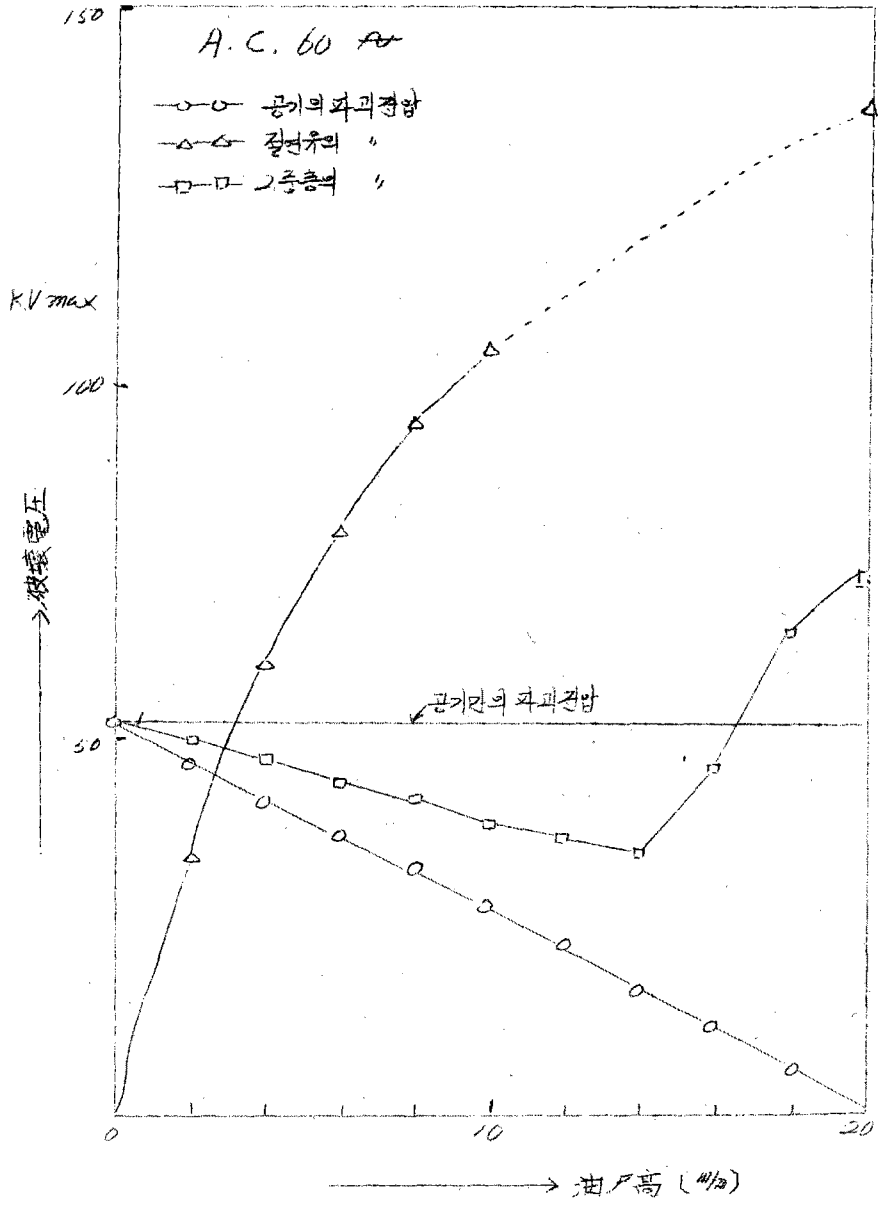
나. 2重層의 境界面이 고집된 固体誘電체가 포함된 複合誘電체와는 달리 空氣-油誘電체에서는 油面과 上部電極과의 距離가 어느정도 가까워지면 誘電체의 分極作用에 의한 靜電的吸引力에 의하여 吸着하는 橋絡現象이 생긴다.

다. 商用周波交流의 경우 油面과 上部電極이 油에 의하여 橋絡되기 전까지는 그 合成絶縁耐力이 絶縁油의 比誘電率 및 絶縁耐力과 같은 값을 갖는 固体誘電체와 空氣가 이루는 複合誘電체의 경우에 생기는 空氣部分의 코로나放電 特性과 일치하는 값을 가지나, 橋絡이 생기기 시작되는 즉 油面과 上部電極間의 距離가  $4\text{mm}$  정도부터는

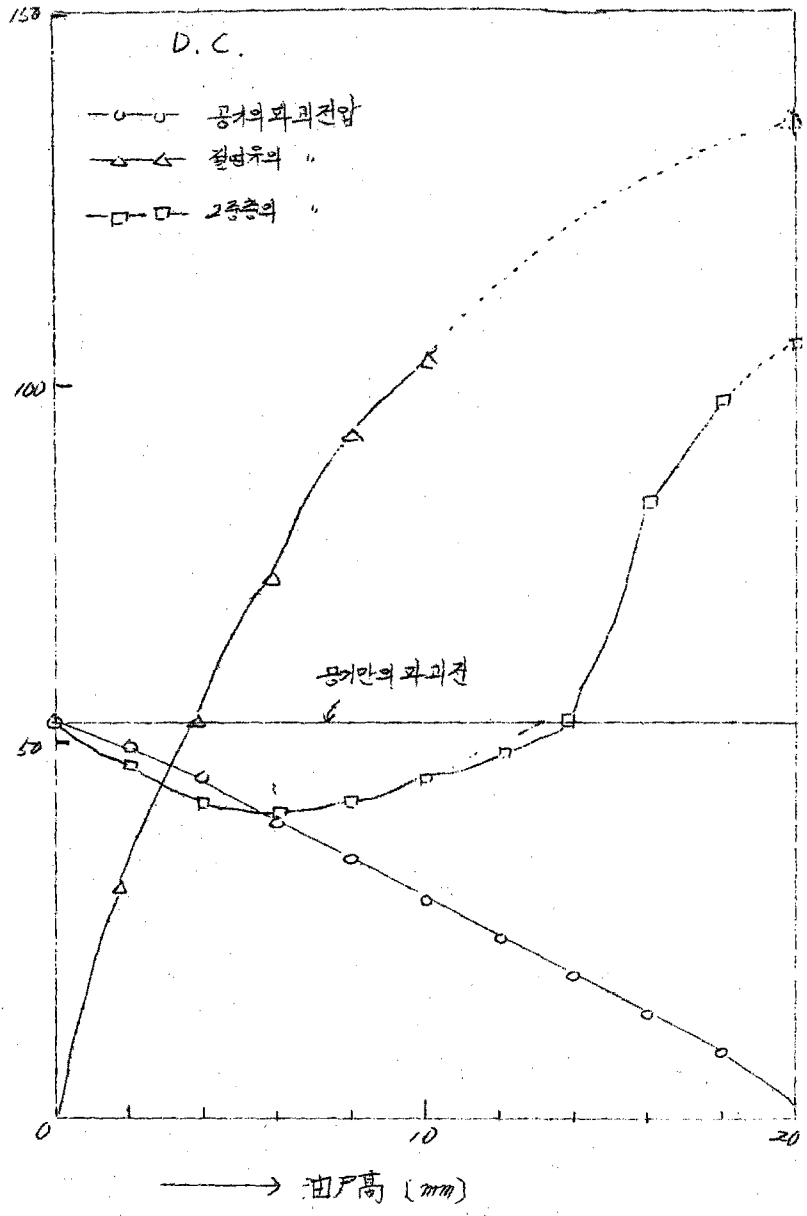
~24~

피만에 의한 放電特性에 비슷한 경향을 띄우지만 그 값은 훨씬 낮다.

라. 直流의 경우 誘電體의 分極作用에 의한 靜電的吸引力이 交流의 경우보다 훨씬 강하여 橋絡이  $\delta \approx 1/10$  정도부터 시작될 뿐만 아니라 橋絡된 油橋도 넓어서 合成絶緣耐力의 最小値이 交流의 경우보다 앞서서 생긴다.



~16



## 4 結 論

이상의 결과로부터 空氣-油의 2重層流電体에서  
 는 油의 絶緣耐力이 空氣의 것보다 4倍 정도  
 강함에도 불구하고 그 合成絶緣耐力이 오히려  
 空氣만이 단독으로 존재하는 경우의 絶緣耐力  
 보다도 떨어지는 값을 갖게 되며, 이는 Void  
 放電特性에 基因하므로, 空氣層의 존재는 部分放電  
 을 일으키게 하는 원인이 되어 油層의  
 두께가 클 경우라도 空氣層의 두께가 적으면  
 적을수록 絶緣耐力이 떨어진다. 다만, 部分  
 放電이 심하면 (高圧 및 極形狀에 따라 다름)  
 空氣層에 존재하는 極쪽으로 油가 吸引되어 그  
 吸引의 정도에 따라 放電進行中에 橋絡現象이  
 생겨 어느정도까지 絶緣耐力을 높여주게 된다.

~78~

그러나 기름이 적은 경우는 이러한吸引力으로  
공통간격을 좁혀 오히려 Void 放電電壓을  
낮게 한다.