

水性펜針 對 絶緣紙附着平板間의 放電特性

文 在 禧*, 李 大 熙**

* 慶北大學校 電氣工學科, ** 釜山專門大 電氣科

Discharge Characteristics from a Water-Penpoint-to-Insulator-Paper-Covered-Plate Airgap

Jae-Duk MOON* and Dae-Hee LEE**

* Dept of Electrical Engg, Kyungpook Nat'l Univ

** Dept of Electrical Engg, Fusan Junior College

Abstract

Some interesting corona characteristics of a airgap of penpoint-to-plate with a tracing insulator paper has been investigated in a temperature and humidity controlled metal chamber.

It is found that the positive and the negative carriers in the plasma region could be understood from the waterdrop traces on the paper, which indicate the bombardment by the one of electron or positive gas particle from the plasma region of near the point. It is also found that a corona discharge could be used as a means of a humidifying, since the discharge makes dispersion of watersprays from the penpoint. And the negative corona was more effective for waterspray dispersion than the positive ones.

1. 序論

여러 形體의 針對平板 코로나 방전에 대한 연구가 수행되었지만¹⁻⁶, 水性針 對 絶緣紙附着平板電極間의 방전특성에 대한 연구결과는 아직 확인된 바 없다.

본 연구는 水性펜針對 絶緣紙가 附着된 平板電極間의 직류 전압인가시의 絶緣紙上의 正負코로나 放電痕跡과 방전에 의한 水針端으로부터 발생된 水滴에 의한 雰圍氣中의 加濕效果를 조사한 결과보고이다.

2. 實驗裝置 및 方法

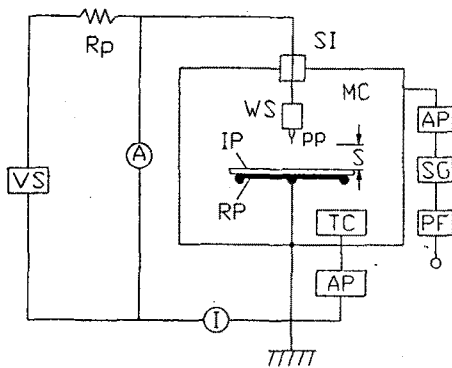
그림 1은 본 실험장치 개략도로서, 上部에 잉크供給水筒 (WS)을 갖는 水性펜의 針電極(PP)과 上面에 제도용 絶緣紙 (IP)가 깔린 平板電極(RP)間에 직류전압을 인가한 것이다.

전 실험은 電磁遮閉된 筒(MC)에서 실내공기를 脫濕器(SG), 除塵機(PF), 펌프(AP), 온도조절장치(TC+AP)로서 雰圍氣 空氣의 溫濕度를 조절 또는 고정하는 것이 가능하도록 하여 수행하였고, 相對濕度는 毛髮濕度測定裝置(Tomei, Japan)를 사용하였다.

3. 實驗結果 및 考察

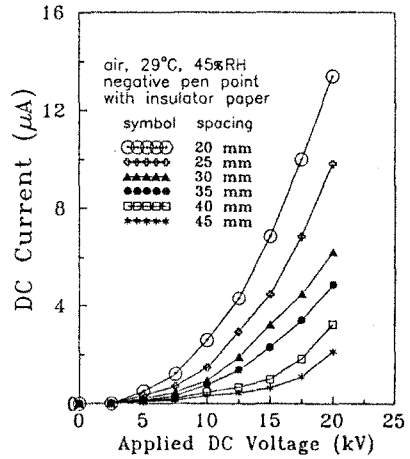
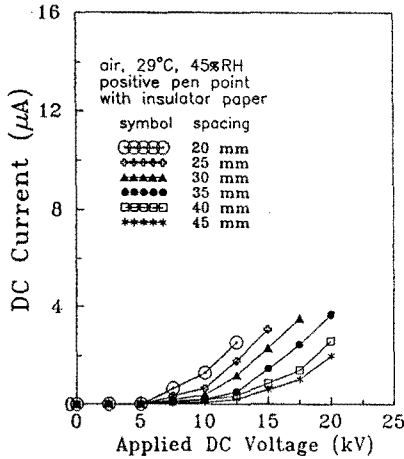
그림 2는 I-V 특성으로서 絶緣紙를 平板上에 부착한 경우와 안부착한 경우의 것으로 방전개시전압, 전압증가분에 따른 전류증가분, 그리고 正極性 일때의 절연파괴전압이 絶緣紙 有無와는 큰 차이가 없음을 보여준다.

그림 3은 正負의 인가전압증가에 따른 平板電極 絶緣紙上의 水性針으로부터 이동되어 온 잉크痕跡으로서, 正負의 인가전압이 증가하면 針電極으로부터 도달하는 잉크痕跡이 많아



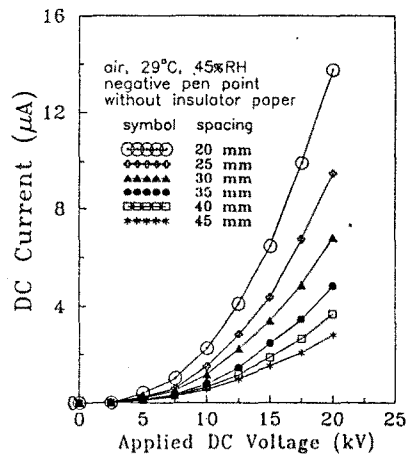
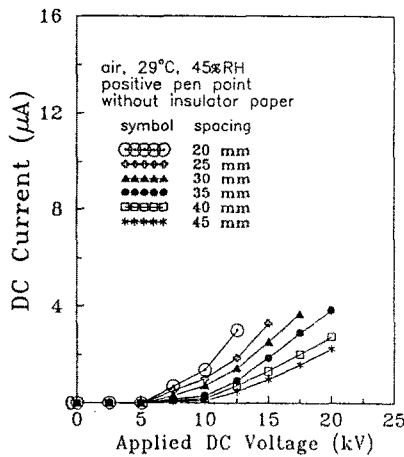
- VS : dc voltage source
- Rp : current limiter
- V : dc applied point voltage
- I : dc current
- SI : supporting insulator
- WS : water supply
- PP : pen Point
- IP : insulating paper
- RP : Rogowski Plate
- S : point-to-plate spacing
- MC : metal chamber
- PF : particle filter
- SG : silica gel
- AP : air pump
- TC : atomsphere temperature controller
- PS : power supply

Fig 1. Schematic of experimental setup



(a) with insulator paper

Fig 2. I-V characteristics of penpoint-to-plate gaps with and without insulator paper on plate electrode



(b) without insulator paper

Fig 2. I-V characteristics of penpoint-to-plate gaps with and without insulator paper on plate electrode

정을 보여준다. 잉크痕迹上的 各個滴은 正 또는 負極性的 경우에 따라 그 크기가 매우 틀림을 보여준다. 즉, 負 코로나의 경우의 各個滴의 크기가 正코로나의 그것에 비해 매우 큰 면적을 가짐을 보여준다. 이 각개적은 수성펜침단부근의 플라즈마 영역으로부터 충돌해오는 하전입자에 의해 방전공간으로 분산되어 나온다고 볼때, 이 各個滴의 크기는 수성펜침단에 충돌하는 입자의 크기에 관계한다고 볼때 할수있다. 따라서 各個滴의 痕迹面積이 큰 負極性 코로나의 경우는 비교적 알갱이가 큰 荷電粒子 즉, 正의 공기입자에 의한 수성펜침단에의 충돌결과이고, 각개적의 痕迹面積이 작은 負極性的 경우는 비교적 알갱이가 작은 수성펜침단에의 電子의 충돌에 의한 결과로 사료된다. 따라서, 수성펜침對平板電極系의 평판상에 附着된 絶緣紙上的 水滴痕迹面積으로부터 방전의 극성과 하전입자의 종류를 구분할 수 있음을 알수있다.

그림 4는 正 및 負極性 수성펜침放電이 인가시간에 따른 霧團氣 기체중의 相對濕度에 미치는 영향을 나타낸 것으로, 負極性的 경우가 正極性的 경우에 비해 약 1.5-2.0배의 큰 加濕效果가 있음을 보여준다. 이는 負極性的 경우 수성펜침端이 荷電粒子에 의해 충돌되어 相對的으로 작은 負의 電子에 의한 충돌보다 많은 水滴을 分散시킨 결과라고 사료되나, 구체적인 것은 앞으로 좀더 상세한 연구를 필요로 한다.

4. 結論

수성針對 絶緣紙附着平板電極間에 正負 직류전압을 인가하여 絶緣紙上的 放電痕迹과 霧團氣 기체중의 加濕效果를 검토한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

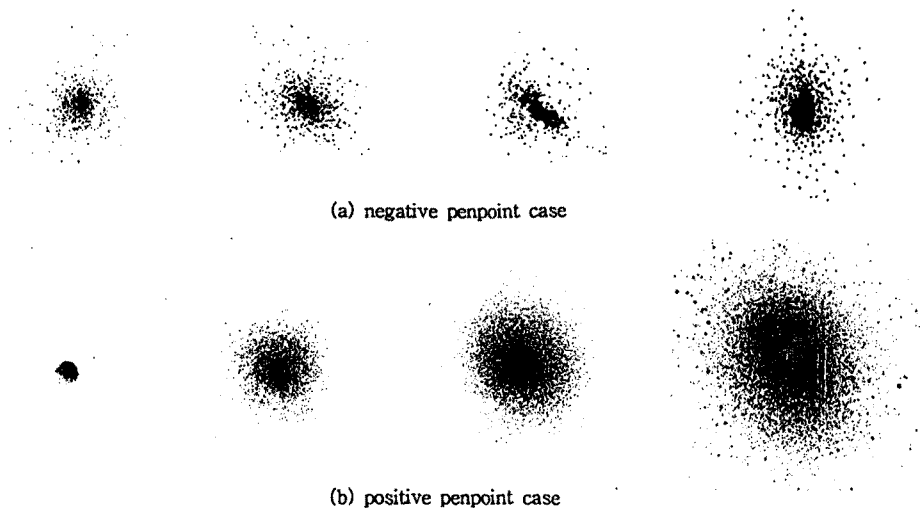


Fig 3. Closeup traces of discharge on insulator paper (closeup 1.6 times, S=35mm, t=30sec, v=10.0, 12.5, 15.0, 17.5 kV)

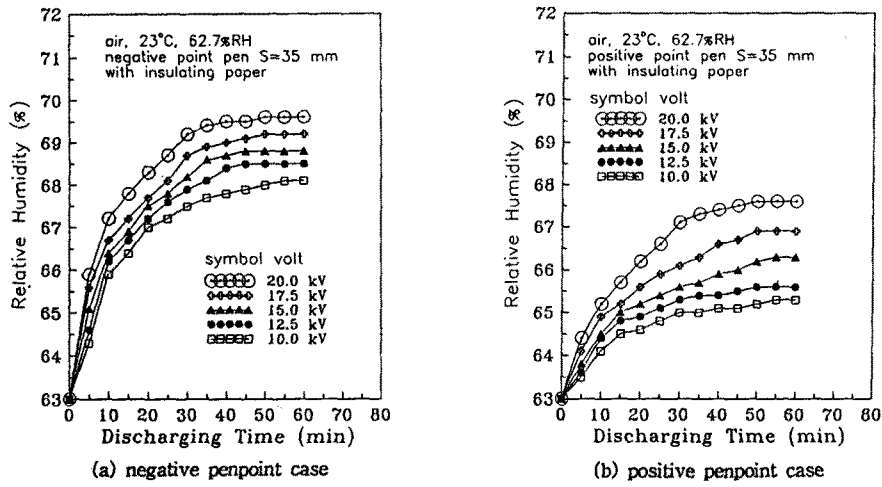


Fig 4. Atmosphere humidifying effect

1. 平板電極上の絶縁紙有無에 따른 I-V特性은 큰 차이를 보여주지 않았다.
2. 平板電極上の絶縁紙上の放電痕跡面積 즉, 各個滴의 크기로부터 正 및 負極性的 하전입자의 종류와 극성을 구분할 수 있음을 알수 있다.
3. 正 및 負極性的 하전입자의 증들에 의한 水性針電針端으로부터 霧團氣 空氣中으로의 加濕效果는 放電極의 극성에 따라 큰 차이를 나타냈으며, 負極性극이 正極性에 비해 1.5-2배의 큰 加濕效果를 나타내었다.

參 考 文 獻

1. 三好保憲; コロナ放電の機構, 電子寫真, 12, 3, 86-92, 1973
2. L. B. Loeb; Electrical Coronas Their Basic Physical

Mechanism, Univ of California Press, 1965

3. 酒井長武; 細川辰三, 三好保憲; 空氣中針對平板ギャップの放電特性と放電領域, 電氣學會雜誌 78, 842, 1413- 1420, 1958
4. 文在禧, 鄭石煥; 空氣中 針對 圓板電極間의 코로나放電에 미치는 接地된 第3電極의 影響, 大韓電氣學會誌, 14, 8, 932-937, 1992
5. J. S. C. Campos, J. A. Giacometti, and O. N. Oliveira Jr; "Electrical Characteristics of Point-to-Plate corona Systems with a Biased Cylinder", Record of 1992 IEEE Conference on Electrical Insulation and Dielectric Phenomena, October, 19-21, 1991
6. Jae-Duk Moon, Suk-Hwan Chung and Kun-Taek Lee; Control of Corona Characteristics with Third Electrode and Bias Voltage, IEEE-EI, 1994 (to be published)