

MLCC(Multi Layered Ceramic Condensor) 제조공정에서의 정전기 개선활동

이통영 · 윤여승 · 오재훈 · 정용철* · 이련구* · 김현수* · 이동훈**

삼성전기(주) · *(주)선재하이테크 · **부경대학교 안전공학과

I 서론

고분자와 같이 정전기가 대전하기 쉬운 고절연성 물질을 고속·다량으로 취급하면 대전된 정전기에 의해서 여러 형태의 장·제해가 발생한다. 정전기에 의한 방지대책으로서 여러 가지 형태의 제전기가 널리 사용되고 있다. 그러나 같은 제조업종이라도 대전물체의 형상, 이동속도 및 전기적 특성(전기저항율)의 차이로 정전기발생량이나 대전량도 달라지기 때문에 목적에 맞는 제전기를 선정하여야만 최적의 제전효과를 얻을 수 있다. 통상적으로 널리 사용되고 있는 제전기에는 고전압상용교류전원(60Hz, 7,000V)을 사용한 교류식 제전기가 있다. 이는 상용교류고전압에 의한 코로나방전을 이용한 것으로 負이온이 正이온의 수보다 많이 발생하기 때문에 피대전체의 제전후의 잔류정전기전압이 負로 되는 경우가 있고, 또한 대전물체의 이동속도가 2m/sec 이상이 되면 제전효율이 급격히 저하하는 단점을 가지고 있다. 따라서 본 연구에서는 고주파(17 kHz) 교류고전압(AC 7,000V)을 전극의 틈에 인가하여 고주파 코로나 방전을 일으켜 생성이온의 교번속도를 빠르게 변화시켜서 대전물체의 이동속도(최대 50 m/sec.)에 적합하도록 고안하였다.

II 실험방법 및 적용

그림 1은 고주파교류고전압의 전원을 사용한 송풍형의 제전기이고, 그림 2는 고주파교류고전압의 전원을 사용한 막대형의 제전기의 모습을 나타낸 그림이다. 그림 1에서 고주파교류고전압발생기는 17 KHz, AC 7,000V를 발생시키는 전원장치이고, 코로나방전을 일으키는 방전전극은 1列에 8本の 침 전극이 25mm 간격으로 2列로 배열되어 있다(그림 3 참조). 각각의 침의 길이는 13mm, 직경은 1.53mm이고, 재질은 텅스텐(99.95%)으로 되어 있다. 송풍기는 침 전극의 주위에서 생성된 正·負이온을 피 대전체의 가까이로 보내기 위한 것으로 침 전극의 뒷부분에 설치되어 있다. 코로나방전을 일으키는 침 전극과 방전전극 사이의 이격 거리는 이온 발생량이 최대이고, 전극사이에서 스파크방전을 일으키지 않는 30mm로 하였다. 그림 2는 막대형의 고주파교류 정전기제거장치로서 고주파교류고전압발생기(17 KHz, AC 7,000V)로부터 코로나방전을 일으키는 방전전극에 직접 연결되어 있다. 방전전극은 30本の 침 전극이 25mm 간격으로 1列로 배열되어 있다(그림 4 참조). 각각의 침의

의 주위에서 생성된 正·負이온을 피 대전체의 가까이로 보내기 위하여서 송풍형의 제전기와는 달리 건조한 공기(최대 5 Kg/Cm²)를 침 전극의 뒷부분에 설치된 공기통으로 송급하는 방식을 채택하였다. 코로나방전을 일으키는 침 전극과 방전전극 사이의 이격 거리는 이온 발생량이 최대이고, 전극사이에서 스파크방전을 일으키지 않는 10mm로 하였다.

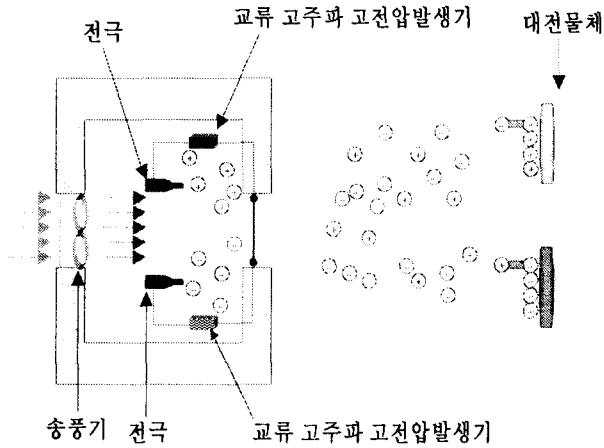


그림 1. 송풍형 교류고주파 제전기의 원리도

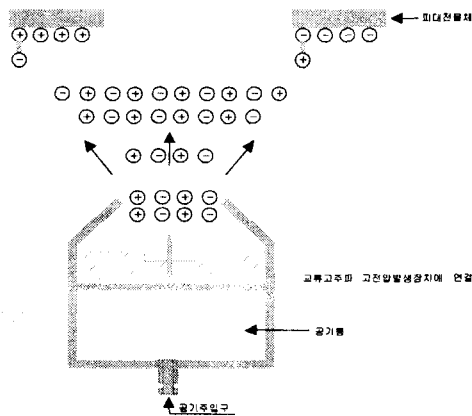
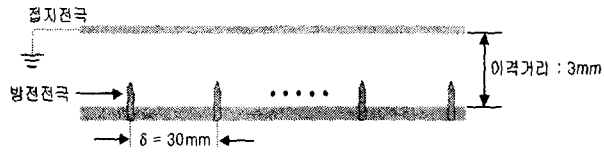
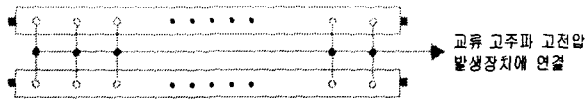


그림 2. 막대형 교류고주파 제전기의 원리도

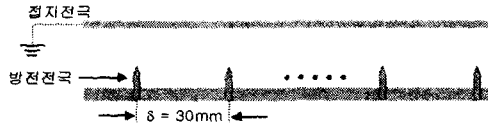


[측 면 도]



[평 면 도]

그림 3 송풍기 제전기의 방전전극의 배열도



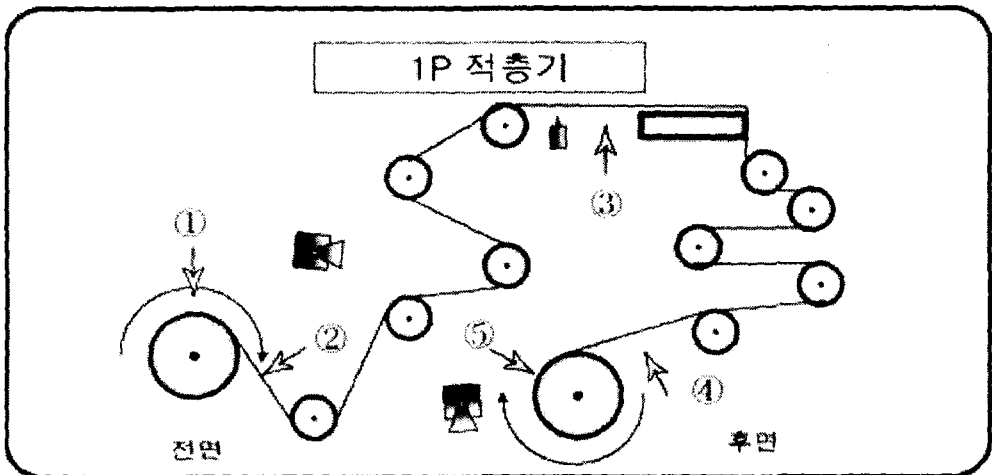
[측 면 도]

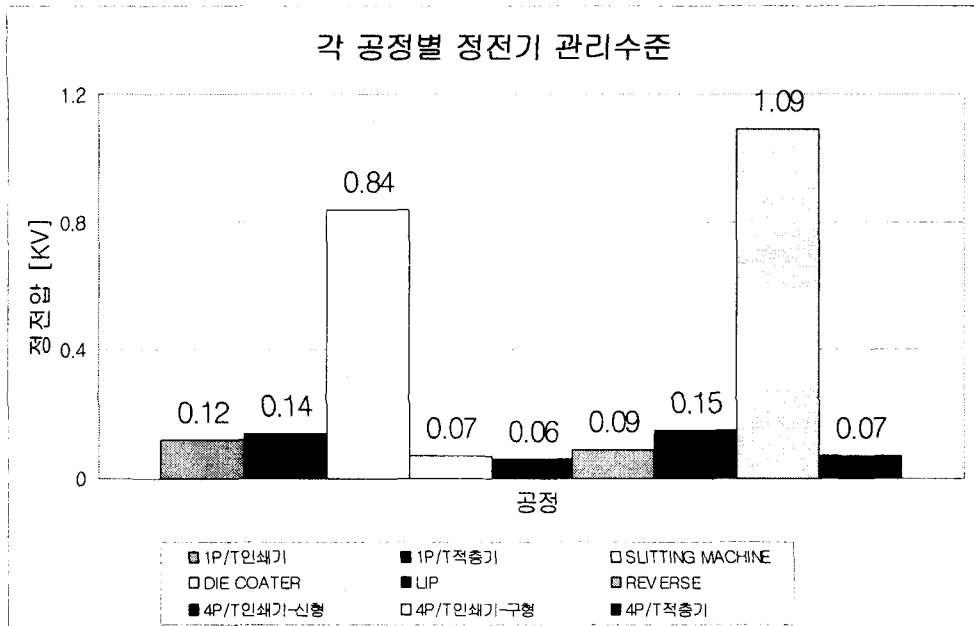


[평 면 도]

그림 4 막대형 제전기의 방전전극의 배열도

III 실험결과 및 고찰





IV 결론

본 제안된 고주파교류고전압을 이용한 정전기제거장치는 필름 등과 같이 고속으로 주행하는 공정의 정전기를 신속하고, 정확하게 제거할 수 있어 국내 관련업체에서 문제가 되고 있는 정전기로 인한 불량률(현재 : 약 45%)을 최대한 10% 미만으로 줄일 수 있어, 이로 인한 연간 손실비용을 500 억원 이상 절감할 수 있을 것으로 생각된다.