

P2-001

Development of a DC Pulse Atmospheric Micro Plasma using a Voltage Doubled Capacitive Ballast

하창승, 차주홍, 김동현, 이해준, 이호준*

부산대학교 전자전기공학과

외부 Ballast Capacitor를 이용한 Voltage Doubler 전원장치를 이용하여 Micro size의 대기압 플라즈마를 발생장치를 개발하였다. 2개의 외부 Capacitor를 병렬로 연결하여 충전한 다음 외부 Capacitor를 직렬로 연결하여 전압을 2배압 시킨 상태에서 방전이 일어나도록 하였다. Capacitor의 충·방전 제어는 Switch Device인 Insulated Gate Bipolar Transistor (IGBT)를 사용하였다. 개발된 대기압 플라즈마는 외부 Capacitor와 인가전압을 독립적으로 변화시킬 수 있기 때문에 방전 시 전류·전압을 독립적으로 제어할 수 있으며 용도에 따라 Glow 방전에서 Arc 방전까지 제어가 가능하다. 본 연구에서는 900 V의 1.22 nF 외부 Capacitor 방전과 400 V의 10 nF 외부 Capacitor 방전을 비교하였다. 방전 시 전압파형과 전류파형은 서로 다르지만 소비된 방전에너지는 340 μ J로 동일하다. ICCD camera와 Spectrometer를 이용하여 비교 분석을 실시하였다. 방전 image 및 Optical Emission Spectroscopy 분석을 이용하여 플라즈마의 온도, 밀도 등을 시간적, 공간적으로 분석하였다.

Keywords: 대기압 플라즈마, Capacitive Ballast, Pules Power

P2-002

침대면 전극구조에서 전원 회로에 의한 대기압 스트리머-스파크 방전의 방전 제어 및 시뮬레이션

이제현, 김동현, 이해준, 이호준

부산대학교 전자전기공학과 플라즈마 연구센터

현재 산업에서 상압 플라즈마는 생물의학, 표면처리, 용접 및 절단, 화학적 오염제거 등 여러 분야에서 각광받고 있으며 그 잠재력 또한 매우 크다. 통상적으로 글로우 방전은 생물의학, 표면처리, 화학적 오염제거 등에 주로 쓰이고 아크 방전은 용접 및 절단에 응용된다. 이처럼 상압 플라즈마는 여러 가지 방전으로 분류되고 그 특성에 맞게 응용되고 있는데 이러한 산업 여러 분야에 적절히 응용하기 위해서는 각 플라즈마에 대한 진단과 특성 분석이 선행적으로 이루어져야 한다. 또한, 전원회로의 특성에 따라 플라즈마 특성에 어떤 영향을 미치는지에 대한 연구도 매우 활발히 진행되고 있다. 본 연구에서는 침대면 전극구조에서 고전압 dc전원이 RC시정수에 따라 repetition frequency가 변하는 전원 회로의 여러 parameter에 따라 스트리머-스파크 방전의 전기적 특성이 어떻게 변하는지 연구한다. 또한, 시뮬레이션을 통해 실험에 대한 예측, 비교를 목표로 한다.

Keywords: 상압, 고전압, 플라즈마, 스트리머, transient spark, self-pulsing, simulation, comsol