

Hg-형광램프와 Xe-형광램프의 방전 특성

신상초, 이미란, 김동준, 봉제환, 김기훈, 구제환, 홍병희, 최은하, 조광섭

광운대학교 전자물리학과 LCD-BLU Lab

LCD 백라이트용 광원인 형광램프는 주로 실린더형의 긴 유리관을 사용하고 있다. 이들 튜브형 형광램프는 Ne+Ar의 혼합 가스에 미량의 수은을 함유한 냉음극 형광램프와 외부전극 형광램프이다. 이들 수은 형광램프는 수은의 방전에 의하여 254 nm의 자외선이 형광체를 여기 하여 발광한다. 무수은 형광램프는 환경 친화적 관점에서 오래 전부터 관련 기술의 개발이 시도되어 왔다. 무수은 형광램프는 주로 Xe을 사용하고, Xe으로부터 147 nm와 Xe₂^{*}로부터 173 nm의 자외선이 형광체에 흡수되어 발광하는 방식이다.

본 연구에서는 수은 형광램프와 Xe의 무수은 형광램프의 방전 특성의 근본적인 차이를 조사한다. 본 실험에서의 형광램프의 형태는 관경이 수 mm인 유리관을 사용한다. 방전의 형태는 유리관의 길이 방향의 방전과 유리관의 길이에 수직 방향의 대향 방전의 형태에 대하여 실험한다. 길이 방향의 방전은 유리관 양단에 길이가 약 2 cm의 전극을 설치한 일반적인 외부전극 형광램프의 형태에서 실험을 수행한다. 대향 방전은 유리관의 단면 양단에 길이 방향으로 폭 ~mm인 긴 외부전극을 설치한다. 본 실험에서는 상기 길이 방향의 방전과 대향 방전의 램프 구조에서 Xe 램프와 Hg 램프의 방전특성을 조사하고 분석한다. Xe램프와 Hg램프의 각각의 실험용 램프의 기체의 압력은 각각 5, 10, 50, 100, 150, 200, 250, 300 (Torr)이다.

실험결과 수은 램프는 길이 방향의 방전인 방전 경로가 긴 방전의 형태에서 고효율을 얻는다. 특히, 수은 방전의 경우 방전 경로가 짧은 대향 방전의 경우는 Xe램프보다 더 나쁜 방전 휘도와 효율을 보여준다. Xe 램프는 방전 경로가 짧은 대향 방전의 형태가 방전 경로가 긴 경우보다 더 높은 휘도와 효율을 얻는다. 이들 램프의 방전 형태와 기체의 압력과의 상관관계를 분석하고 발광 분광분석을 수행하였다. 이 실험 결과는 무수은 평판램프의 기술 개발의 방향을 제시하는 기초 자료로 의미가 있다.