

## X선 발생장치란

X선관은 진공관내에 열전자(뜨거운 금속표면에서 방출되는 전자)를 내도록 필라멘트로 가열되는 음극과 방출된 전자가 가속되어 부딪치도록 높은 전압으로 대전된 대음극(양극)표적을 설치한 것이다. 가속된 전자가 표적에 입사되면 전자와 표적 원자간의 상호작용에 의하여 전자파인 X선이 방출된다. X선의 발생은 고속의 전자가 원자핵(+전기로 대전됨) 주변의 전기장내에서 감속되어 에너지를 잃으면서 그 에너지를 전자파로 내보내는 제동복사선과 입사된 전자가 원자의 궤도전자(특히 K각전자)를 축출한 후 높은 에너지 준위의 전자각(L, M, N등)의 전자가 K각으로 천이하면서 두 각의 에너지 차이가 해당하는 에너지를 전자파로 내보내는 특성X선에 의한 것이다. 제동복사선은 감속의 정도가 임의적이므로 방출전자파도 임의의 에너지(전자의 전에너지보다는 작아야함)를 갖는 연속스펙트럼을 갖게되는 반면 특성X선은 원자의 전자각 에너지 준위가 핵종에 따라 지정되어 있기 때문에 방출X선도 특정한 값을 갖는 단색전자파이다. X선발생장치는 목적에 따라 특성X선을 주로 방출하도록 제작하기도 하고 제동복사선을 주로 방출하도록 제작하기도 한다. 의료용 및 공업용X선은 제동복사선에 의한 연속스펙트럼을 사용하는 것이며 특성X선은 결정분석등 특별한 목적에만 사용된다. 제동복사선에 의한 X선은 필라멘트 전류를 증가시키면 열전자의 방출이 증가되어 관전류(음극에서 양극으로 흐르는 전자의 양에 의한 전류)가 증가되고 이에 비례하여 X선의 방출량이 증가한다. 한편 음극과 양극선의 전위차(관전압)를 증가시키면 가속되는 전자의 에너지가 커져 높은 에너지의 X선이 방출된다. 따라서 관전압과 관전류를 용도에 따라 조정하여 필요한 성질을 갖는 X선을 발생시킬 수가 있다. 통상 관전압은 KVP(Kilovolt peak)또는 KVCP(Kilovolt constant potential)로 나타내는데 거의 일정한 고전압이 직류형태로 인가된다. X선의 선질에 영향을 미치는 것 중에는 필터도 고려해야 한다. 대개 X선관은 유리로된 진공관이므로 이 유리벽도 본질적인 필터의 기능을 한다. 추가로 필터가 필요한 경우에는 X선빔이 방사되는 다이아프램에 구리나 알루미늄 등으로 제작된 필터를 사용하기도 한다. 이러한 필터등은 물질에 잘 흡수되는(투과력이 약한)연질X선 즉, 에너지가 매우 낮은 X선들을 차단하는 기능을 함으로써 경성(硬性)X선 스펙트럼을 내게 한다. 특히 인체에 X선을 사용하는 경우 투과력이 미약한 연질(軟質)X선은 방사선 사진이나 암세포 살상작용에 기여하지 못하고 노출된 피부조직에 피해를 줄 수 있으므로 목적에 맞는 필터의 선택이 중요하게 된다.

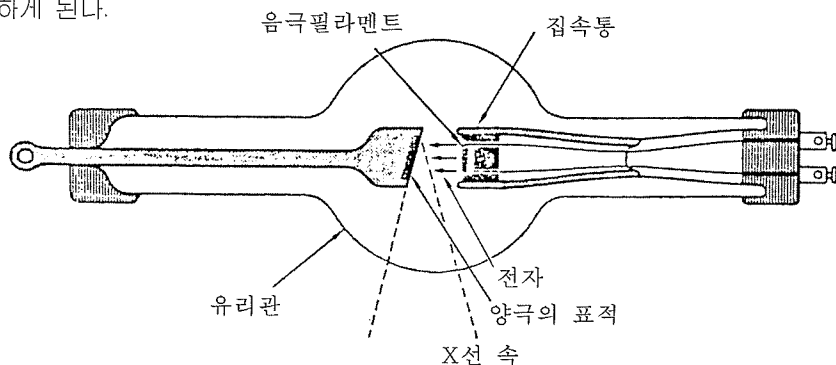


그림 X선관의 구조