

## 원추형 빔 발생을 위한 광학소자

### Optical element to generate conic beam

최진, 이신욱, 신재성, 공홍진  
 한국과학기술원 물리학과  
 jinchoi@kaist.ac.kr

오래전부터 사람들은 빛이 매질내에서 직진성을 가지고, 계면에서 굴절, 반사하는 빛의 성질을 이용해왔다. 그 결과로 빛을 집속시키거나 빛의 진행방향을 바꾸는 렌즈, 거울, 프리즘 등의 다양한 광학소자가 개발되어왔다. 하지만 현재까지 개발된 광학소자의 종류는 워낙 제한되어 있어서, 원하는 형태로 빛의 모양과 크기를 자유롭게 변화시키는 데 한계를 가지고 있다. 본 연구에서는 원추형 빔을 발생시키는 광학소자의 개념을 제안하고, 그 성능을 최적화한다. 본 연구에서 개발된 원추형 빔은 광학소자를 중심으로 원추의 표면에 해당하는 빔이 각도를 가지고 퍼져나가는 형태를 가진다. 그림 1과 같이 원통형 막대에 레이저 빔을 비스듬히 입사시키면, 일부의 빔은 표면에서 반사하고 나머지 빔은 투과하게 되어 원추형의 빔을 얻게 된다. 하지만, 표면에 코팅이 없는 원통형 막대의 경우에는 표면반사율이 매우 낮아서 원추형 빔의 세기분포가 고르지 못하게 된다. 따라서 본 연구에서는 원추형 빔의 세기분포가 고르게 되는 코팅을 설계하고, 성능최적화를 하고자 한다.

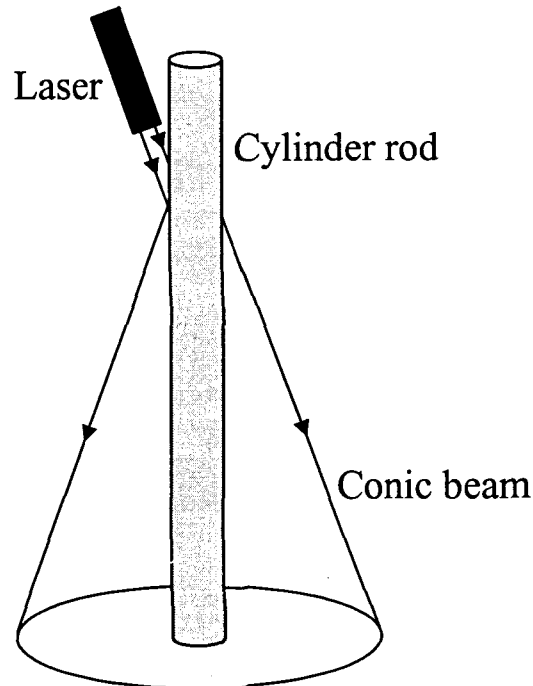


그림. 1 원추형 빔 발생광학계의 개략도

이러한 원추형 빔을 사용하면, 이전에 얻을 수 없었던 다양한 빔의 모양을 얻을 수 있다. 원추의 경우, 기하학에 따라서 그림 2와 같이 자르는 단면에 따라서 원, 타원, 포물선, 쌍곡선을 얻을 수 있다. 이러한 빔 모양은 기존의 광학계로는 구현이 불가능하였다. 하지만 본 연구에서 제안하는 원추형 빔 발생 광학소자를 이용하면, 발생된 원추형 빔에 스크린을 어떻게 놓는가에 따라서 원, 타원, 포물선, 쌍곡선의 빔모양을 얻을 수 있다.

그리고 원추형 빔 발생 광학소자는 보안시스템에 응용이 가능하다. 원추형 빔의 안쪽에 보호하고자 하는 물체를 놓고 원추형 빔의 단면에 검출기를 배치하면, 원추형 빔 안쪽으로 침입한 물체에 대하여 감지할 수 있다.

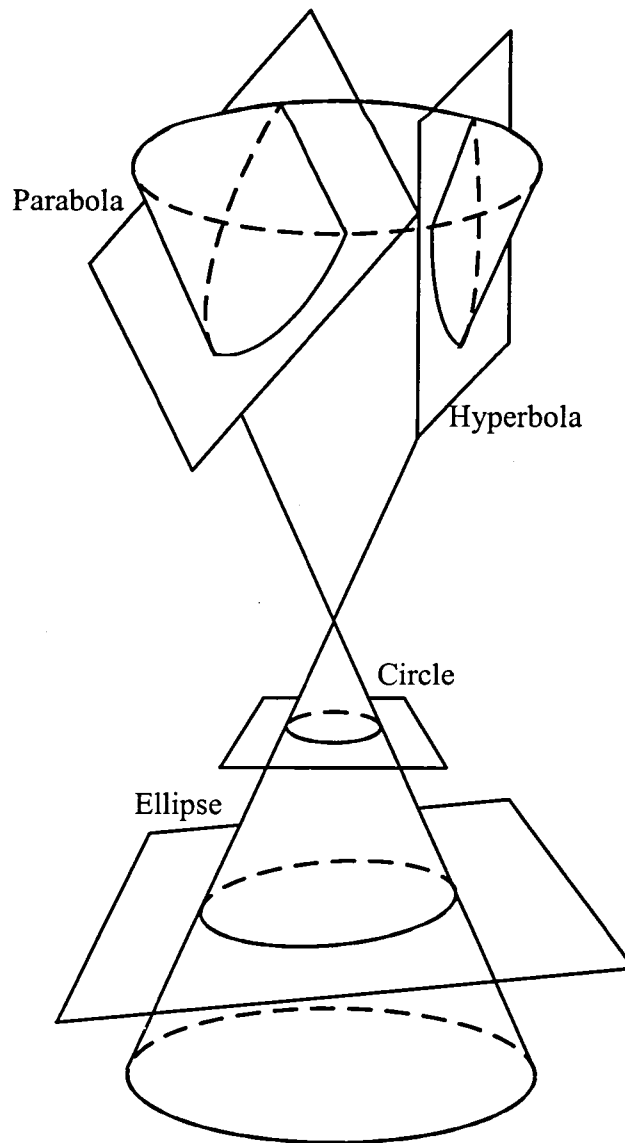


그림 2. 원추의 단면에 따라서 얻어지는 다양한 곡선의 형태

FC