



그림 2-33 실리콘 재질 내부에서 발생된 DDD로 인한 결함

우주공간 속 입자는 위성체를 구성하는 매질로 입사하면서 매질의 원자들과 충돌을 하게 되는데, 이때 입자는 이온화되지 않으면서 입사할 때 가지고 있던 운동에너지를 잃게 되어 입자가 움직인 궤적에 따라 손상을 일으킨다. 입사된 입자와 충돌한 매질의 원자는 충돌 순서대로 primary-knock-on-atom (PKA), secondary-knock-on-atom (SKA)와 tertiary-knock-on-atoms 등으로 분류가 된다. PKA 경로에 위치한 매질의 대다수 원자들은 입사한 원자와 충돌한 이후 평균적으로 가진 에너지보다 더 많은 에너지를 가지게 되는데 경우에 따라 매질의 용융점을 넘는 에너지를 가질 수도 있다. 이러한 현상은 PKA 경로 뿐만 아니라 SKA의 경로에서도 발생할 수 있고 매질이 용융된 뒤에 다시 고형화 되면서 다양한 결함으로 나타날 수 있다.

#### 4.3 고에너지 전자/양성자와 위성체 전류량의 상관성 분석

(1) GEometry ANd Tracking 4 (GEANT4) 시뮬레이션 모델을 사용하여 1 mm와 3 mm의 알루미늄 판에 수직으로 입사하는 전자의 투과율을 알아보았다 (그림 2-34). 빨간 점은 1 mm를 통과하는 전자의 투과율이고 파란 점은 3 mm의 알루미늄 판을 통과하는 전자의 투과율이다. 위성의 차폐 두께를 기본적으로 1 mm라 가정할 경우 전자가 적어도 700 keV 이상의 에너지를 가져야 위성 내부로 침투 할 수 있다는 것을 알 수 있다.