

을 말한다. 메모리 부분은 SRAM, flash, flop과 latch등이 있다. SEUs 경우 메모리의 기기 이상을 일으키는 비트 수에 따라 Single-bit upset (SBU)와 Multi-bit upsets (MBUs)로 구분이 되어 진다. SEU는 SEE 현상에서 항공 전자 운영에 관련하여 가장 일반적으로 많이 발생하는 현상이다.

- Single event function interrupts (SEFIs)

SEFIs는 사용자 데이터의 단순한 손상을 제외한 다른 일반적인 장치의 이상 현상을 말한다. 이 현상은 회로의 기능을 변화시키기 때문에 전원이나 기기 재설정을 통하여 이전 상태로 복구시킬 수 있다.

반면 장치에 지속적이거나 영구적인 손상을 일으켜 회복을 불가능하게 하는 이상 현상은 다음과 같이 분류된다.

- Single event latch-up (SEL)

방사선의 유입으로 위성 내부 집적 회로에서 내부 접합부 일부가 도통되어 집적 회로에 순간적으로 과전류가 흐르게 되고 이로 인해 회로가 일부 또는 전체가 파괴되는 현상이다.

- Single event burnout (SEB)

고에너지 이온이 트랜지스터 소스에 영향을 주어 순방향 바이어싱을 일으키는 단락현상이다. SEB는 일반적으로 전력 MOSFET에 대하여 이상 현상으로 나타내지만 IGBT, 고전압 다이오드 등 이와 유사한 회로에서도 발생 된다.

- Single event gate rupture (SEGR)

고에너지 이온이 유입되어 위성 내부 기기에 충돌하여 생기는 플라즈마 스파이크로 게이트 산화막 절연체가 파열되는 현상을 말한다.

(3) Displacement damage dose (DDD)

DDD는 위성에 입사한 입자가 이온화되지 않은 상태로 매질내부에서 자신의 운동에너지를 잃으면서 발생하는 현상이다. 입자가 지나간 궤적에서 발생하는 손상의 주요한 유형은 재질의 격자 결함(vacancy)과 격자 침입(interstitial)이 있다. 격자 결함은 매질의 정상적인 격자 위치에 원자가 비는 경우를 말하고 격자 침입은 매질의 격자 위치가 아닌 비격자 위치에 원자가 존재하는 것을 말한다. DDD를 통하여 발생한 결함은 결함 위치가 서로 떨어진 경우 일정한 지점에서 점이나 고립된 형태로 발생되거나, 밀집한 경우 결함 군집과 같이 국소적인 영역에서 발생할 수 있다 (그림 2-33).