

다목적실용위성 2호의 각 유닛과 Harness 간의 EMC 해석

이나영, 이진호

항공우주연구원 다목적위성체계그룹

인공위성의 전기적 호환성 해석은 인공위성의 각 유닛들에서 발생할 수 있는 잡음이 인공위성의 정상 동작에 미치는 영향을 분석하고 그 영향을 최소로 만들 수 있는 방안을 연구하기 위해 필요하다. 본 논문에서는 인공위성의 탑재컴퓨터와 탑재체 간의 인터페이스에서 전기 신호의 호환성 해석, Harness의 호환성 해석 그리고 radiation 해석이 이루어졌다. 인공위성의 탑재컴퓨터와 탑재체 간의 인터페이스에서 전기 신호의 호환성 해석은 전기 신호의 전압 레벨이 전압 히스테리시스의 경계 영역에서 충분한 여유를 가지고 있는지 판단하기 위해 필요하다. 전기 신호에 충분한 여유분이 없는 경우 여유분을 증가시키기 위한 방법이 제안되었으며 제안된 방법에 의해 인터페이스의 올바른 동작에 충분한 여유분이 생겼음이 시뮬레이션 결과에 나타났다. Harness의 호환성 해석은 다목적실용위성 2호에 사용된 Harness에 대한 conductive epoxy potting의 전도도를 검증하기 위해 이루어졌다. 본 논문에서는 전송 임피던스 측정 방법을 이용하여 epoxy potting의 전도성이 모든 주파수 영역에서 인공위성의 요구사항에 만족함을 보여준다. Radiation 해석은 인공위성 시스템의 radiated emission(RE)을 추정하고 S-band 수신기와 GPS 안테나와 같은 수신단에 대한 상호간섭에 의한 위험도를 분석하기 위해 필요하다. RF 수신기의 수신 대역에서 발생한 잡음의 영향으로 신호대잡음비가 허용수치이하로 감소하여 위성 명령을 수신하는 동작에 지장을 초래할 수 있다. 본 논문에서는 RF 수신단에 가장 큰 영향을 미칠 것으로 예상되는 star tracker의 RE test 결과를 분석하여 test 결과가 GPS 수신기와 S-band 수신기의 각각의 성능에 적합한지 해석하였다. 또한 solar array regulator의 스위칭에 의해 발생하는 radiation이 위성 구조체에 미치는 영향을 해석하고 시뮬레이션 하였다.