

위성 운용 데이터를 활용한 열해석 모델링 방법의 개선과 효과

이장준, 김희경, 현범석

한국항공우주연구원 위성 열/추진팀

우주공간에서 임무를 수행하는 인공위성은 발사이후에 그 설계와 형상을 바꿀 수 없는 특수성이 있으므로 열제어 분야에 있어서 열해석을 통한 예측 방법은 매우 중요한 영역이다. 인공위성 열해석을 통하여 인공위성 각 부품의 온도가 허용 온도범위 내에 위치하도록 방열면과 히터용량을 설계하여야 하는데, 이에 대한 검증은 열진공 시험을 통하여 이루어진다. 열진공 시험은 지상에서 우주환경을 모사하는 시험으로서 위성운용에 필요한 각종 장비들에 대한 기능시험과 함께 열해석 모델의 보정을 위한 열 밸런스 시험도 병행한다. 열진공 시험 결과를 이용하여 열해석 모델을 보정하게 되고 이를 통해 열해석 모델은 좀 더 정확한 모델이 된다. 인공위성이 임무를 수행하며 지상으로 내려보내오는 온도 데이터는 열해석 모델이 얼마나 정확한 모델이었는지에 대한 바로미터가 된다. 지상에서의 열진공 시험이 비록 우주공간을 모사한 시험이지만 실제 우주 임무궤도에서의 위성의 환경을 완벽히 재현할 수는 없기 때문에 이를 통해 열해석 모델에 대한 보정이 이루어졌다 하더라도 실제 위성이 임무 중에 내려보내오는 온도데이터와 열해석 모델을 통한 열해석 결과와는 일정부분 다르게 나타나는 경우가 있다. 이 연구에서는 인공위성이 지상으로 내려보내오는 온도데이터와 열해석 모델을 통한 해석결과의 차이에 대해 알아보고, 위성으로부터 얻은 온도데이터를 어떠한 방식으로 활용하여 열해석 모델링 기법을 향상시킬 수 있을지에 대한 방안과 그 효과에 대해 살펴보았다.