

발사체 외부 카울 장착에 의한 공력특성 변화에 대한 연구

김영훈, 옥호남, 김인선

한국항공우주연구원 열/공력그룹

발사체가 고속으로 비행할 경우, 발사체 외부에 장착된 구조물 주변에 공력하중과 공력가열이 가해진다. 이러한 공력하중과 공력가열을 막기 위해 구조물 주변에 카울을 추가로 장착하게 된다. 카울은 다른 돌출물에 비해 비교적 크기가 크기 때문에 발사체 외부 공력특성 해석 시 반드시 고려하여야 한다. 또한 카울 내부 구조물에 공력에 의한 피해를 주지 않기 위한 최적의 형상설계를 위해 카울 주변 공력특성을 정확히 예측하여야 한다. 이 연구에서는 두 가지 종류의 카울을 발사체 표면에 부착하였을 경우에 대해 카울 주변 공력특성을 해석하였다. 또한 카울이 장착되지 않은 경우와 공력계수를 비교하여 보았다. 공력특성 예측에는 여러 가지 방법이 있으나, 가장 간단하게 접근할 수 있는 전산유동해석 기법을 이용하였다. 유동해석은 상용소프트웨어 FLUENT와 In-house 코드 TAT132를 이용하여 해석하였다. 5개의 카울을 동시에 고려한 형상의 경우, 형상이 매우 복잡하기 때문에 TGRID를 이용하여 구성한 비정렬격자를 사용하였으며, 단일 카울을 고려한 경우와 카울을 고려하지 않은 경우, GRIDGEN을 이용하여 구성한 정렬격자를 이용하였다. 유동해석은 낮은 초음속 영역에서 높은 초음속 영역에 대해 수행하였다. 먼저 공력하중에 대한 영향을 알아 본 후, 추후 공력가열에 대한 영향을 예측할 예정이다.