

제트베인 추력편향장치의 유동장 규명을 위한 수치적 연구

신완순, 길경섭, 이택상, 홍용주, 박종호, 김윤곤

충남대학교 기계공학과 대학원, 한국기계연구원, 충남대학교 기계공학과,
국방과학연구소

(Email : luminous@cnu.ac.kr)

key words : Jet vane, Supersonic jet, Thrust vector control, CFD

추력편향장치(Thrust Vector Control)는 공력에 의한 방향제어방법보다 추력을 직접 제어함으로써 신속한 비행 유도 제어를 할 수 있는 장치이다. 추력편향장치로는 여러 방법이 있으나 하나의 노즐로 피치(Pitch), 요(Yaw), 롤(Roll)의 3축 제어가 가능하며 가격 대 성능비가 우수한 제트 베인형 추력편향장치가 미사일 시스템에 많이 사용되고 있다. 또한, 이 방식은 베인이 직접 고온·고속의 가스 흐름 내에서 작용하기 때문에 편향 추력 발생 측면에서 아주 우수한 장점을 가지고 있으나 열 및 공기역학적 하중을 크게 받기 때문에, 베인의 작동시간 및 성능은 베인의 재료 및 형상에 따라 달라진다.

본 연구에서는 피치, 요 방향의 추력편향 성능평가를 위하여 3종 제트 베인의 편향각 $0^{\circ} \sim 20^{\circ}$ 구간까지 10° 간격으로 변화시켜가며 3차원 유동해석을 수행하였다. 해석 결과는 시험 결과와 비교 검토하였으며, 노즐 유동이 제트베인에 미치는 영향과 베인의 편향각 및 형상에 따라 제트 베인에 표면에 형성되는 압력분포를 조사하고, 제트 베인 간의 상호 유동간섭과 열차폐대(Heat shield)가 베인주위 유동에 미치는 영향 등을 규명하였다.