

제트베인의 형상과 받음각 변화에 따른 유동특성연구

길경섭, 신완순, 이택상, 박종호, 김운곤

충남대학교 기계공학과 대학원, 충남대학교 기계공학과, 국방과학연구소

(Email : jhpark@cnu.ac.kr)

추력 편향제어(Thrust Vector Control)는 위성 발사체나 대륙간 탄도 미사일과 같이 공기가 희박한 고 고도에서의 비행자세 제어와 궤도수정, 지대공이나 함대공 유도탄처럼 발사 직후 저속에서 임의의 방향으로 급선회해야 할 경우에 노즐의 배출가스 방향을 직접 조절하여 모멘트를 발생시키는 제어방식을 말한다. 이 방식 중 널리 사용되고 있는 제트 베인 추력 편향제어방식은 베인이 직접 고온, 고속의 가스 흐름내에서 작용하기 때문에 재료는 내열성과 제트 베인 주위에 형성되는 유동 특성, 그리고 베인간의 유동 간섭이 중요한 인자이다. 그러므로, 제트 베인의 실용화는 수치해석에 의존하던 개발 초기나 증기의 설계 단계에서 벗어나 실제 크기나 축소모델의 유동 모사 시험에 의해 성능이 검증되어야 한다. 그러나, 실제 연소실험은 그 비용과 재현성, 측정의 용이성 등의 측면에서 많은 어려움이 있으므로, 압축공기를 이용한 비 연소 유동 시험을 많이 이용하고 있다.

따라서, 본 연구에서는 마하수 2.88인 초음속 유동시험장치를 이용하여 선단부 곡률반경, Span, Chord 길이변화에 따른 6종의 단일 제트베인에 대한 유동시험을 수행하여 양력 대 항력비가 최대화가 되는 제트베인의 특성을 분석 고찰하였다. 또한, 단일 제트베인의 유동시험 자료를 4조 제트베인의 결과와 비교 분석하여 제트 베인간의 상호유동간섭 여부를 확인하였다. 본 연구의 결과자료는 추력 편향제어장치에서 최적 제트 베인의 형상을 설계하는데 매우 중요한 자료로 사용될 수 있다.