초음속 유동중의 제트베인 유동특성

Flow Characteristics of Jet Vane Around Supersonic Flow Field

박종호* · 신완순* · 신필권* · 박용철* · 김윤곤**
*충남대학교, **국방과학연구소

차세대 비행체가 갖추어야 할 요건으로 다양한 작동 범위에서 다목적으로 사용될 수 있어야 한다는 점이다. 비행체는 작전시 초음속으로 순항해야 하며, 폭탄으로 손상된 비행장에서도 이륙하여 작동할 수 있도록 짧은 이륙과 착륙 거리를 가져야 하기 때문에 현재 비행체보다 더 큰 받음각에서 작동하여 비행시 뛰어난 기동성을 가져야 한다. 제어력을 향상시키기 위해서 받음각과 동압에 의존하지 않고 큰 제어 모멘트를 제공하는 차세대 방법은 엔진의 배기가스를 원하는 비행 방향으로 제어하는 것으로 이러한 방법을 추력 편향 제어(Thrust Vector Control)라고 한다. 기존 공력에 의한 비행 자세제어 방법은 속도의 2승에 비례하는 제어력을 발생하지만, 실속을 피해야하기 때문에 공기력을 이용한 날개 및 비행체의 받음각에 한계가 있어 비행체의 선회능력을 제한하며 고공에서 저속비행 하는 경우에는 공기의 밀도가 낮고 동압이 작게 작용하여 선회능력은 낮아진다. 그러나, 추력 편향 장치는 공력을 이용하지 않고 추력을 이용하기 때문에 실속에 의한 제한이 없어 큰 받음각(70°~90°)으로 선회할 수 있어 월등한 기동성을 발휘할 수 있다. 이러한 추력 편향 장치중 제트 베인형은 소형화가 가능하고, 하나의 노즐로 수직, 수형 및 횡 방향의 3축 제어를 할 수 있어 많이 사용되고 있다.

제트베인형 TVC의 추력 편향각, 추력 손실 등의 유체역학적인 특성은 제트 베인의 형상, 위치 등으로 결정됨으로 공기 역학적 특성에 좋은 제트 베인 형상을 결정하는 것이 무엇보다도 중요하다.

따라서, 본 연구진은 제트 베인형 TVC에 대하여 받음각 변화에 따른 유동분포 수치해석을 수행하고 실험 자료와 비교하여 제트 베인 유동 특성 자료로 사용하고자 한다.