

## Jet Vane Type 추력방향제어 System 개발

명철호, 이명준, 조용재  
(한라중공업 우주항공연구소)

미사일 수직발사 시스템은 공간을 작게 차지하고 간편하여 각국이 선호하고 있다. 그러나 수직발사 초기에는 매우 낮은 속도로 상승하므로 Fin의 공력이 발생하지 않기 때문에 추력방향을 직접제어하지 않으면 안된다. 추력방향 제어장치는 Gimbal, Jet Vane, Jet Tab, Secondary Injection 등 여러 방식이 있으나 Jet Vane Type의 추력 방향 제어장치는 응답이 빠르고 경량화가 가능하며 후방 Fin과의 연동 및 작동후 분리가 가능하다는 장점으로 인해 수직발사 미사일의 초기 방향제어에 주로 사용한다.

이 장치는 Vane이 화염 속에서 직접 구동되므로 고내열성 재료의 기술이 필요하며 미사일의 전체 System에 요구되는 Side Force를 발생시키기 위한 Vane의 최대 받음각 및 회전속도를 결정해야 한다. 따라서 초음속 유동해석을 통해서 Vane의 받음각에 대한 Side Force와 Torque를 계산하며, 구조해석을 통해 Side Force가 가해지는 동안의 Housing의 굽힘, 비틀림 하중 등을 계산하였다. 또한 Controller는 기존의 유압방식보다도 소형이며 복잡하지 않고 가격이 싼 DC Motor와 감속기를 이용하여 빠른 응답성에 부합토록 설계하였다. 본론에서는 성능과 관련된 초기 요구조건에 대한 최적설계의 변수들을 해석하고 그에 따른 개발사양, 개발 과정, 구조, 시험방법 등에 대해 고찰하고자 한다.