

가스 발생기를 이용한 수직발사 사출 시스템에 관한 해석적 연구

변종렬 · 오종윤 · 황용석
(국방과학연구소)

본 연구에서는 가스 발생기에서 발생하는 고온, 고압의 가스를 이용하여 유도탄을 수직 발사하는 사출 시스템에 대해 해석적 연구를 수행하였다. 사출 시스템에 의한 수직발사 방식은 발사관내에 설치된 가스 발생기에 의해 생성된 가스가 사출 실린더의 피스톤을 구동시켜, 피스톤에 연결된 유도탄을 요구되는 높이로 사출 시킨 후 유도탄이 점화되는 발사방식이다. 이러한 발사방식은 유도탄 자체의 부스터 발사방식에 비해 유도탄의 화염에 의한 영향이 적다. 현재 사출 시스템은 가스발생기, 가스 튜브, 사출 실린더와 피스톤으로 구성되어있다. 본 논문은 가스 발생기에서 사출 실린더까지의 내부 유동장을 일차원적으로 모델링하였고, 가스발생기, 가스튜브, 실린더 내의 유동과 열전달 과정 및 유도탄의 동적거동에 대한 미분방정식을 연립하여 4th-order Runge-Kutta 방법으로 계산하였다. 또한 가스튜브와 사출 실린더의 열전달 손실에 대하여 1차원 비정상 열전도 방정식의 수치적 계산을 통해 에너지 손실을 계산하였다. 특히 해석에 사용된 작동유체인 추진제 가스의 열학적 상태량은 온도 함수의 5차 다항식으로 표현하여 사용하였다. 이론적인 해석을 통해 사출 장치 시스템의 성능 요구조건과 신뢰성을 만족시키기 위한 가스발생기의 추진제 그레인 및 사출 시스템 설계 조건을 도출하였다.