공중발사형 3단 로켓 개발에 관한 연구

이재우 · 황진용 · 변영환 · 이창진
(건국대학교 항공우주공학과)

(E-mail : jwlee@kkucc.konkuk.ac.kr)

우리 나라는 일본상공의 비행을 피하기 위하여 제주도와 남해안 근해로 발사장 선정이 국한되는 지정학적인 위치로 볼 때 발사장 선택에 제한이 없는 공중발사에 대한 가능성 연구가 필요한 시점에 있다. 본 연구는 우리 나라와 같은 분단 된 특수상황 그리고 지정학적 위치에서의 발사장을 고려한 우주 발사체 개발의 필요성에 따라 F-4에 장착 가능한 3단형 공중발사 로켓을 설계하고 1/3의 축소 모형을 제작하였다.

2kg의 payload를 갖는 발사체의 1단은 LRM (LOX/Kerosene)을 사용하였고 2, 3단은 SRM (HTPB/AP/Al)을 사용하였으며 발사고도는 11-12km 상공에서 F-4에 의해서 발사되고 31km지점에서 1단 분리가 이루어지며 62km지점에서 2단 분리와 nose fairing을 분리하게 된다. 전장은 6.85m 이며 전체 무게는 560.6kg 이고 전체 발사체 시스템의 CAD 도면은 아래 그림 1과 같이 주어져 있다. 그림 2에서는 F-4E phantom의 장착성을 검토해 본 결과 장착이 가능함을 알 수 있었으며 추진제 양의 감소로 크기를 대폭 줄일 수 있었다.

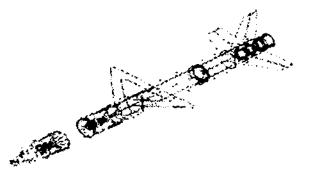

그림 1. 발사체의 CAD 모델링

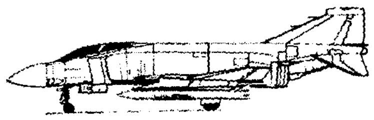

그림 2. 발사체의 F-4E 장착 모습

본 연구에서는 반복계산과 경험식에 의해서 공중발사 로켓의 개념설계가 진행되었으나 보다 발전적인 발사체 설계를 위해서는 통합적 환경하의 최적화 설계에 대한 연구가 반드시 필요할 것이다. 앞으로 발사체 전체의 길이와 무게를 더 줄이기 위한 연구와 hybrid 로켓모터 등에 대한 연구를 계속하면 보다 실용적인 공중발사형 로켓이 개발 될 수 있을 것이다.