SCRamjet Engine 비행시험 기술 (HyShot SCRamjet Engine)

정인석*, 최정열**

* 서울대학교 항공우주공학과
** 부산대학교 항공우주공학과

국제 Consorrtium 공동연구로 진행되고 있는 HyShot 프로그램은 호주 University of Queensland, 영국 QinetiQ (구 DERA), 미국 NASA Langley RC, 독일 DLR, 한국 서울대학교, 일본 NAL이 주축 6개 기관으로 진행되고 있는 초음속연소 램제트엔진 (Scramjet Engine) 비행시험 계획이다. 지난 2001년 10월 30일 제1차 발사시험에 이어 올해 2002년 7월 30일에 제2차 발사시험을 수행하여 과학로켓의 수직발사에 의하여 지구재진입 시 지속시간 5초간, 비행마하수 7 의 수직 낙하비행 시간 동안 시험이 이루어졌다.

호주 Woomera에서 2001년 10월 30일 발사된 1차 비행시험은 발사체의 분리문제로 인해 스크램제트 엔진 비행시험은 실패하였지만 회수작업을 통해 2단 발사체의 안내날개와 스크램제트 엔진의 안내날개, 그리고 비행기록 데이터 등의 자료를 수집하였다. 발사체에 의해 고도 70km에 도달한 후 Nose Cone 분리작업의 대한 중요한 정보를 습득하였으며 비행기록의 분석을 통해 스크램제트 엔진의 작동 여부에 대한 기록도 얻게 되었다. 발사체가 필요고도까지 상승하지 못함에 따라 스크램제트 엔진의 작동은 이루어지지 않았지만 설계된 작동절차에 따라 유입 유동의 유입과 이에 따른 연료의 분사는 성공적으로 수행된 것으로 판명되었다.

1차 비행시험 과정 분석작업과 발사체 및 스크램제트 엔진의 회수작업을 통해 성공적인 비행시험을 수행할 수 있는 경험을 마련하게 되었고 2002년 7월 30일 호주 woomera에서 수행한 2차 비행시험은 1차 비행시험에서 문제를 일으킨 Terrier-Orion의 2단 과학 로켓이 오작동 없이 정상 비행을 하였고 스크램제트 엔진 비행시험을 위한 목표 고도까지의 상승을 확인함으로 세계 최초의 스크램제트 엔진 비행시험이 성공을 거두었다. 이를 통해 비행 시험을 하지 않고서는 밝혀지지 않았던 많은 의문점들이 해결되고 비행 시험과 지상 시험간의 상관 관계 및 스크램제트 엔진 연소기 내부의 초음속 연소현상과 초폭굉파 연소현상에 대한 이해와 설계기술을 제공할 것으로 기대하고 있다.