

KSR-III 추진기관 EM에 대한 수류시험 및 점화 시험에 대한 고찰

임석희, 정영석, 김용욱, 정용갑, 이수용

한국항공우주연구소

KSR-III 과학로켓 개발사업의 한 분야인 추진기관 연구에 있어 가장 중심이 되는 것은 제작된 연소실의 시험/검증이라고 할 수 있다.

여러 단계의 시험 가운데에서도 엔진의 특성을 제 1차적으로 파악하고, 시험 대상물인 엔진을 스탠드에 장착하여 시험이 가능토록 하기 위해서 모사 추진제(물) 혹은 실제 추진제를 사용하여 수력학적 특성을 알아내는 것은 매우 중요하다. 이를 위해 engineering model 엔진(이하 EM)에 대하여 액체 산소 배관은 액체 산소를, 스탠드 사정상 케로신 배관은 액체 질소를 사용한 비연소 시험을 수행하였으며, 이러한 일련의 비연소 시험을 통해 산화제 및 연료 매니폴드 각각에 대한 차압과 매니폴드를 채우는 시간을 측정하여 점화 사이클을 정의할 수 있었다.

또한, 설정한 점화 사이클에 대한 검증을 위해 3단계로 점화 연소 시험을 수행하였으며, 각각의 시험 조건을 단계적으로 실제 비행용 점화 사이클에 접근하도록 하는 방식을 택하여 1차 시험은 대기압 상태에서의 점화로 점화 가능성에 대한 확인을 하였고, 2차 시험은 질소 분위기 하에서, 3차 점화 시험은 산소분위기 하에서 실시하였다. 각 시험에서 점화 상태에 대해 확신을 할 수 있었고, 점화 지연 시간을 알 수 있었다.

위에 열거한 시험들을 통하여 EM의 정상 상태 연소 시험 준비를 마치게 되었고, 현재는 정상상태 및 비정상상태에 대한 EM 엔진의 성능 시험 및 연소 불안정에 대한 연구가 계속 진행 중이다.