

점화기를 고려한 모타 천이압력 예측

길 현 용 · 윤 현 결
(국방과학연구소)

점화천이(Ignition transient)는 일반적으로 점화 신호를 주는 순간부터 로켓모타가 평형상태(equilibrium) 혹은 설계 작동조건에 도달했을 때까지의 시간 구간으로 정의되며, 이 시간 동안에 높은 연소실 압력 증가율에 의한 동연소효과(dynamic burning effect)와 연소가스의 높은 cross-flow 속도에 의한 침식연소효과(erosive burning effect)에 의해 추진제의 연소증가 현상을 일으킨다. 이런 두가지의 증가된 연소효과와 더불어 과대하게 설계된 점화기로부터 유입되는 질량유량에 의해 연소실을 채우는 시간(Chamber filling) 중에 압력 과잉(pressure overshoot)이 나타난다. 그러나 동연소효과 및 침식연소효과와 같은 경우 추진제의 종류와 로켓모타의 형상등에 의해서 복합적으로 나타나는 현상이기 때문에 모든 로켓모타에 대해서 공통으로 적용할 수식이나 방정식이 존재하지 않는다.

본 논문에서는 점화기 질량유량, 점화기 작동시간, 노즐마개 등의 변수연구(Parametric Study)를 통해서 점화천이 시간구간에서 이들 변수들의 영향을 알아보았다.