

혼합형 고체추진제의 노화특성 고찰

A Study of Aging Characteristics of Composite Solid Propellants

이정호 · 이백현 · 류희진

(주) 한 화

혼합형 고체추진제에 대한 장기물성 변화 및 노화특성을 고찰하고자 하였다. 본 연구에서는 CTPB와 HTPB를 바인더로 한 두 종류의 추진제에 대하여 기계적 특성 시험에 의한 추진제 장기물성 변화와 온도 변화에 따른 추진제의 화학적 노화특성을 확인하여 두 추진제의 장기 저장시 안정성에의 영향을 고찰하였다.

장기물성 평가를 위해 추진제의 응력완화 시험, 온도 및 속도변화에 따른 일축 인장 시험, 하중·변형 내구성 시험을 실시하였고, 20℃, 40℃, 60℃에서 32주 동안 보관하면서 노화 시험을 실시하였다.

추진제의 내구성 시험결과 HTPB 추진제가 CTPB 추진제보다 우수하여 물성 변화가 완만하였으며, 추진제와 라이너의 접착력은 두 추진제간 변화속도 차이가 거의 없었다.

추진제의 화학적 노화특성의 경우 HTPB 추진제는 인장강도, 탄성계수 및 접착력이 계속 증가하는 현상인 반면, 신율은 대부분의 HTPB 추진제가 감소하는 경향과는 달리 본 시험에서는 큰 변화가 없었다. 그러나 CTPB 추진제는 인장강도, 탄성계수 등이 완만한 감소세를 보이고, 특히 신율은 보관온도가 높을수록 크게 감소하였다. 한편 Layton 식을 이용 열적 노화에 의한 장기 물성 변화를 예측한 결과 HTPB 추진제가 훨씬 안정적인 노화 특성을 보였다.

본 실험을 통해 CTPB 추진제의 경우 장기 보관시 물성 저하 현상이 두드러졌으나, HTPB 추진제는 물성 변화가 비교적 적은 것으로 나타나 장기 보관시 안정성이 우수하다는 결론을 얻을 수 있었다.