고밀도 둔감 추진제 조성 연구

유지창, 김창기, 김인철, 임유진
(국방과학연구소)

예기치 않은 외부의 자극으로 인한 유도무기의 사고에 의해 인명 및 무기체계의 피해를 최소화하기 위하여 유도무기 둔감화 연구가 미국과 NATO를 중심으로 80년대 초반부터 활발히 수행되어 오고 있다. IM(insensitive munitions)은 예기치 않은 외부 자극에 노출되었을 때 성능과 작동요구조건을 충분히 만족시키면서 격렬한 반응을 최소화하는 무기로 정의된다. 1995년도까지 미 해군에서 사용하는 모든 전술 유도무기를 MIL-STD-2105B의 요구 조건에 부합하도록 둔감화 하기 위하여 1984년 미 해군에서 IM 프로그램이 만들어졌고, 1991년에 NATO의 NIMIC(NATO Insensitive Munitions Information Center)이 만들어져서 현재까지 둔감화약, 둔감 추진제, 복합재연소관 및 완화장치 등에 연구가 활발히 이루어지고 있다.

기존의 HTPB/AP 추진제는 급, 완속 가열 시험과 탄자, 파편 충격시험 같은IM 시험에 격렬한 반응을 할 수 있는 것으로 알려져 있다. IM시험에 격렬한 반응을 하는 것으로 나타난 기 개발된 유도무기의 경우, 본래의 추진기관의 크기, 무게 및 총추력을 유지하며 복합재연소관, 둔감 추진제, 완화장치 및 둔감 점화기 등을 사용함으로써 IM요구조건을 충분히 만족시키는 것이 가장 경제적인 방법이라 할 수 있다. 탄자 충격에 민감한 추진기관의 경우, 기존의 HTPB/AP/Al 추진제의 산화제인 AP를 고밀도의 비활성 첨가제로 대체함으로 바인더의 부피 분률을 증가시킴으로 추진제의 기계적 특성을 증진시켜서 탄자 충격 시험의 민감도를 떨어뜨릴 수가 있다. 이 경우 추진제의 비추력(Isp)은 떨어지나 밀도가 증가하면서 단위 부피당 총추력인 ρxIsp가 큰 변화 없이 유지될 수가 있고, 추진제의 연소 특성을 유지시킬 수가 있으면 추가적인 추진 기관 설계 변경 없이도 본래의 성능을 만족시킬 수가 있다.