

원료물질의 표면에너지가 복합화약 조성설계에 미치는 영향

심정섭*, 김현수

국방과학연구소

(jsshim@add.re.kr*)

복합화약 조성개발에서 가장 문제가 되는 것은 결합제로부터 활성충전제의 분리 현상이다. 최근의 여러 연구에서 일정 온도에서 장시간 노출될 경우 고분자 결합제가 분리되는 현상이 많이 보고되고 있다. 니트로아민계의 원료화약과 고분자 결합제간의 결합이 약한 시스템의 경우 외부로부터 응력을 받으면 결합제계로부터 활성충전제의 분리가 쉽게 일어나며, 이러한 현상은 복합화약의 기계적 물성을 현격하게 저하시키는 물론 성능(performance) 및 감도(sensitivity)에도 상당한 영향을 미치는 것으로 본다. 또한, 이러한 분리로부터 생성되는 기공들은 복합화약의 기계적 충격이나 충격파에 의해 단열압축(adiabatic compression)될 때 기폭역할을 하게 된다.

본 연구에서는 현재 복합화약 설계에 많이 사용되고 있는 RDX, HMX, HNIW의 원료화약과 결합제를 선정하여, 원료화약과 결합제의 접촉각을 측정 이들의 표면자유에너지를 계산하였다.

이들 값으로부터 원료화약과 결합제간의 계면에너지, 밀도 등의 물리화학적 특성을 파악하였으며, 또한 이들 성질과 복합화약 감도간에 상관식을 계산하여 상관관계를 규명하였다.