

RDX 결정의 용매 내포물 특성 분석

김준우¹, 김재경¹, 김현수², 구기갑^{1,3,*}

¹서강대학교 화공생명공학과; ²국방과학연구소;

³서강대학교 바이오융합기술 협동과정

(koo@sogang.ac.kr*)

RDX(cyclotrimethylene trinitramine)는 범용 군용 포탄의 표준 장약으로 널리 사용되는 고에너지(high-energetic) 물질이다. 현재 고에너지 물질의 중요한 연구 초점 중 하나는 둔감도를 향상시키는 것이며, 재결정화 공정을 통해 기존의 RDX에 비해 둔감도가 향상된 RS-RDX(Reduced Sensitivity-RDX) 등이 보고되고 있다. 일반적으로 재결정화 과정에서 발생하는 용매 내포물(solvent inclusion)은 대표적인 3차원적 결정 결함의 하나로서 내부 정공(internal void), 전위(dislocation), 균열(crack)등 여러 형태의 결정 결함과 함께 외부 자극에 쉽게 반응하여 폭약 물질의 분해 반응이 개시되는 특수한 물리적 공간인 열점(hot spot)으로 작용하여 고에너지 물질의 둔감도를 낮추는 것으로 알려져 있다. 냉각결정화에서 용매 내포물은 결정의 수지상 성장(dendritic growth), 결정 간 응집(agglomeration), 기계적 충격에 의한 표면 마모(surface attrition) 등의 요인이 복합적으로 작용하여 형성된다. 본 연구에서는 다양한 냉각 조건에서 RDX/ γ -butyrolactone 재결정화를 실행하고, 결정성장속도(crystal growth rate) 및 응집도(degree of agglomeration)를 측정하여 용매 내포물 형성 과정을 조사하였다. 실험 결과로부터 급격한 결정성장과 결정 입자간 응집 현상이 용매 내포물 형성의 주요 인자임을 확인하였다.