

소결의 기초와 응용 (Sintering Principles and Application)

한국과학기술원 재료공학과 강석중*

미세한 분말로 만든 성형체에 열 에너지를 가하면 치밀화되고 평균입자 크기는 증가된다. 이러한 공정을 소결이라 하며, 치밀화와 입자성장은 소결의 기본 현상이다.

본 강좌에서는 소결의 기본이론을 설명하고 실제 성형체를 소결할 때 이들 이론을 어떻게 응용할 수 있는가에 대하여 설명하고자 한다.

소결은 크게 고상소결과 액상소결로 대변된다. 먼저 고상소결의 구동력, 두 입자모델을 통하여 고상소결의 주요변수에 대하여 알아본다. 치밀화와 입자성장을 동시에 고려한 소결 중의 미세조직 변화이론도 소개하고자 한다. 나아가 이들 이론이 실제 소결체를 제조할 때 어떻게 응용될 수 있는가를 설명한다.

액상소결현상은 발표자 연구팀에서 최근에 제시한 기공채움 모델과 이론을 중심으로 설명하고자 한다. 이전의 액상소결이론이 입자성장을 고려하지 않은 비현실적인 이론인 반면, 기공채움이론은 치밀화와 입자성장을 동시에 고려한 이론이다. 이 이론에 근거하여, 치밀화에 대한 주요 소결변수의 영향과 실제 소결현상도 설명하고자 한다.