

〈 講演 〉

금속의 분무성형 공정 (Spray Forming Process of Metals)

울산대학교 : 정 은

일반적으로 신소재의 개발은 합금의 조성을 변화시키거나(Alloy Design) 공정 개발(Process Development)을 통하여 재료를 원형 또는 원형에 가까운 형태로 제조하는공정(Net or Near Net Shape Manufacturing process)을 이용하고 있다. 이러한 공정을 이용하게 되면 신소재를 이용하는데 있어서 다음과 같은 장점을 갖게된다. 첫째로 생산시간의 절약, 둘째로 원료비의 절감, 셋째로 에너지의 절감, 넷째로 생산시설에 필요한 투자비의 극소화, 다섯째로 신소재 성능의 향상 등이다. 상기와 같은 장점들을 이용하여 국제적으로 많은 연구 및 생산활동을 수행하고 있는 공정은 급랭응고기술(Rapid Solidification Technology)을 이용한 가스분무공정 (Gas Atomization Process) 과 분무성형공정 (Spray Forming Process) 이다. 급랭응고 기술에 의해 제조된 재료들은 종래의 주조야금법 (Ingot Metallurgy) 에 의해 제조된 재료에 비하여 결정립 미세화, 고용도의 증가, 편석의 감소 및 비평형상의 생성등의 특성이 나타난다. 가스분무공정은 분말야금용(Powder Metallurgy), 금속사출성형(Metal Injection Molding), 용사용 (Thermal Spraying)금속분말제조에 이용되고 있으며, 분무성형 공정은 용융금속의 분무공정(Atomization)과 성형고화공정(Consolidation)을 조합하여 적절한 만드렐(Mandrel)이나 기판(Substrate)을 이용하여 재료를 튜브(Tube), 빌렛(Billet), 및 판재(Plate)형태로 제조가능한 신기술이다. 특히 분무성형 공정은 기존의 급랭응고 기술에 수반되는 분말의 성형과정을 없애고 용융금속을 비교적 빠른 냉각속도(10^3K/sec)로 냉각시켜 가공직전의 성형상태를 가진 재료를 얻을 수 있어 경제적으로 유리할 뿐 아니라 분말을 성형할때 분말처리 과정에서 생길수 있는 분말 표면의 산화물 형성을 극소화시킬 수 있는 장점을 갖고 있다. 본 강연에서는 금속의 가스분무공정과 분무성형공정의 원리, 공정변수, 특징, 장치 및 국내외의 생산 및 연구현황을 소개하고자 한다.