

E-Mold형 금형의 최적화된 Heating Line 설계를 위한 상용화된 Software를 이용한 Simulation과 실험을 통한 비교 분석

정재엽, 김동학*, 이승욱¹

순천향대학교 나노화학공학과; ¹한국생산기술연구원
(dhkim@sch.ac.kr*)

성능향상 및 원가절감을 위해 사출성형 공법에 의한 수십 Micro Size의 미세패턴 제품의 개발이 활발하게 이루어지고 있다. 그러나 수지의 점성유동 특성과 표면의 급속한 고화특성으로 인해 사출성형에 의한 수 마이크로미터 이하의 미세패턴 제조에 많은 문제점이 발생한다. 이를 해결하기 위한 혁신 기술로서 금형가열방식을 이용한 다양한 공정이 개발되어 사용되고 있다. E-Mold는 전기전열을 이용한 금형가열방식이다. 전기히터를 이용해 금형의 온도를 사출되는 수지의 온도 수준으로 끌어올려 나노패턴과 같은 미세한 구조까지 플라스틱이 충전될 뿐만 아니라 흐름과정에서 발생할 수 있는 표면결함을 개선할 수 있는 공정이다. 그리고 사출성형된 플라스틱은 금형 표면의 형상을 그대로 복사함으로써 성형품의 정밀도를 금형의 미세구조 수준과 동일하게 만들 수 있도록 하는 신기술이다. 본 연구에서는 3D CAD Program을 이용하여 금형의 최적화된 Heating Line과 Cooling Channel을 설계하고, Mesh 생성 Program과 열유체 해석 Program을 사용하여 금형의 Heating과 Cooling의 온도변화를 Simulation 하여 DATA를 얻고, 실제 E-Mold 사출공정에서의 Heating, Cooling의 온도변화 DATA와 비교 분석 하였다.