

일체형 샌달용 자동화 MOLD의 게이트 형상 최적화

류미라*(동아대 대학원), 이권희, 박홍식(동아대학교)

주제어 : 사출 성형품, 신발 금형, 몰드플로우, 수축률, 실험 계획법, 다구찌 방법, 분산분석

우리나라는 신발 생산 특히 부품소재 부분에서 세계적인 경쟁력을 갖추고 있는 것으로 평가되고 있으며, 이 중 E.V.A midsole은 가볍고 충격흡수성 등과 같은 특성이 매우 우수하여 샌달의 midsole 부품으로 널리 사용되고 있지만 현재의 midsole 제조방식은 생산성의 한계에 직면하고 있다. 즉, 패턴 압피(upper)와 Phylon mold를 각각 생산한 후 별도의 공정에서 두 제품을 접착하여 샌달을 만들기 때문에 두 제품을 따로 생산하므로 현재와 같은 방식의 제조에 의한 기존 방식의 샌달은 제작비용의 증가 및 생산성 저하 등의 여러 가지 문제점을 가지고 있어 보다 새로운 일체형 자동화 사출 mold에 의한 샌달 제조방식의 필요성이 절실한 실정에 있다. 그러나 현재 일체형 자동화 사출 mold의 개발을 위해서는 먼저 사출조건에 따른 주입부의 형상 설계가 우선되어야 할 필요성이 있다.

이를 위하여 본 연구에서는 CAE 기법을 활용한 도구로서 MoldFlow를 사용하여 사출조건에 따른 주입부의 게이트 형상을 결정하고자 하였다. 또한 MoldFlow를 사용할 때 설계자가 매 해석 후 마다 결과를 분석하고, 새로운 안을 도출하여 다시 해석을 수행하는 식으로 최적화를 수행하게 된다. 그러나 최적의 설계 조건을 얻기 위해서는 많은 횟수의 반복계산이 필요하고 이에 따른 긴 탐색시간으로 인하여 설계의 효율이 크게 떨어지는 문제점을 가지고 있다. 따라서 설계의 효율성을 위하여 가능한 한 최소의 실험횟수로 최적의 조건을 찾을 수 있는 보다 새로운 설계 방안이 요구된다고 하겠다.

따라서 본 연구에서는 일체형 샌달용 자동화 mold 설계를 위하여 사출조건에 따른 주입부의 게이트 형상을 결정에 필요한 선정된 독립변수들에 대한 분산분석을 통해 보다 유익한 인자를 선별하고, 선별된 인자들을 다구찌 방법에 의한 직교 배열표를 사용하여 실험횟수를 줄이고 최적의 게이트 형상을 결정하기 위한 사출조건을 최적인자를 찾고자 하였다. 이와 함께 MoldFlow 바탕으로 일체형 샌달용 mold의 Fig. 1과 같은 수축해석을 수행하였고, 수축을 최소로 줄이는 공정 조건을 도출하기 위해 다구찌 방법과 분산분석법을 사용하여 일체형 샌달용 자동화 mold의 주입부의 게이트 형상에 관한 기초 자료를 얻고자 하였다.

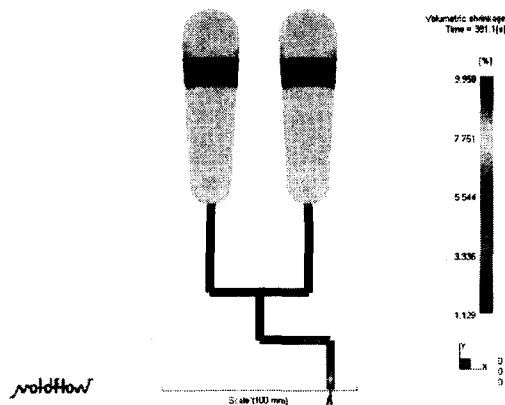


Fig. 1 The best condition volumetric shrinkage