

Roll 성형법을 이용한 PDP용 격벽 성형에 관한 연구
Study on Fomation of Barrier Rib in PDP
using Rolling Fabrication Method

이석영 유승희 김원용, 이용호 김용석
 홍익대학교 금속·재료공학과

1. 서 론

차세대 평판 디스플레이장치로 주목 받고 있는 PDP(Plasma Display Panel)의 배면 기판(rear glass) 위에 형성되는 격벽(barrier rib)은 방전공간을 확보하고 RGB 형광체 도포에 의한 혼색을 방지하며 표시소자의 resolution을 규정한다. 따라서 고효율, 고 resolution을 갖는 PDP소자를 제조하기 위해서는 격벽의 형상을 미세하고 균일하게 조절할 수 있어야 한다. 현재 상용화되어 있는 격벽의 높이는 약 120 μ m, 상부폭은 약 50 μ m, 격벽간의 피치는 약 300 μ m가 사용되고 있으나 HDTV에 적합한 XGA급 에서는 더욱 미세하고 균일한 고정세 격벽 성형이 필요하다.

2. 실험 방법

실험재료는 Al₂O₃ 분말과 glass frit 분말에 유기첨가제를 섞어 1차밀링과 2차밀링을 거쳐 제조된 slurry를 doctor blade를 이용해 실험실에서 제조된 green tape를 사용하였다. 실험장비는 VGA급에서 요구되는 치수를 위해 홈 깊이 200 μ m, 홈폭 50 μ m, 홈간격 300 μ m인 roll과 XGA급에서 요구되는 치수인 홈깊이 200 μ m, 홈폭 50 μ m, 홈간격 200 μ m인 두 개의 형상을 가진 roll을 이용하여 green tape의 가소성과 roll의 온도, 압력, 속도를 가변적으로 조절하면서 격벽의 형성에 미치는 영향을 관찰하였다.

3. 실험 결과 및 고찰

green tape를 rolling하여 격벽을 형성하는 공정에 있어서 공정 변수로는 green tape의 소성 변형 특성, roilling 압력, 온도 및 성형 속도이다. Green tape내의 plasticizer의 함량이 증가할수록 green tape의 flow stress는 감소하였고, 이에 따라서 격벽의 형성이 좀 더 용이하게 이루어졌다. 주어진 plasticizer의 함량이 일정한 조건에서는 rolling 압력이 증가할수록 격벽 높이가 높아지며 aspect ratio도 증가하는 것으로 관찰되었다. 또한 rolling 온도를 상온에서 100°C까지 변화시킴에 따라서, 격벽의 높이가 증가하는 것으로 관찰되었는데, binder의 연화 온도에서 가장 적정한 격벽 형상이 얻어졌다. 이 온도보다 높을 경우에는 격벽의 형상이 불균일하게 얻어졌다. 마지막으로 rolling 속도를 감소시킴에 따라서 격벽 형상의 균일성이 증가하는 것으로 관찰되었다. 이것은 rolling시 binder의 유동 특성과 관련이 있는 것으로 관찰되었다. 위에서 열거한 여러 변수들 중 green tape의 가소성을 조절하여 가능한 낮은 온도에서 작은 압력으로 빠른 성형속도를 갖는 성형조건을 결정하여 격벽형상에 대한 평가를 실시하였고, 소결후 형상과 수축률에 대한 영향도 고찰하였다.