

## Green Tape의 유동도가 PDP격벽의 Rolling성형성에 미치는 영향 Effect of Green Tape Rheology on Formation of PDP Barrier Ribs via Rolling Method

이석열 유승희 김원용 이용호 김용석  
홍익대학교 금속·재료공학과

### 1. 서 론

차세대 평판 디스플레이장치로 주목받고 있는 PDP(Plasma Display Panel)의 배면기판(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.

PDP의 후면판을 제조하는 방법으로는 printing법이나 sand blasting법이 사용되고 있는데, 우수한 격벽 형상과 미세하고 균일한 고정세 격벽을 얻기 위해 이들을 대체할 수 있는 방법으로 dry film을 rolling하는 roll forming법이 연구되어지고 있다.

### 2. 실험방법

실험재료는  $Al_2O_3$  분말과 glass frit 분말에 유기첨가제를 섞어 1차밀링과 2차밀링을 거쳐 제조된 slurry를 doctor blade를 이용해 실험실에서 제조된 green tape를 사용하였다.

이 green tape의 온도와 가소제·결합제의 함량을 바꾸어가며 slit rheometer를 이용하여 green tape의 유동도에 미치는 영향을 조절하였고, 이들이 roll forming시 격벽의 성형성에 미치는 영향을 조사하였다.

실험장비는 홈깊이 300 $\mu$ m, 홈폭 50 $\mu$ m, 홈간격 400 $\mu$ m인 roll을 사용하였으며 heating된 green tape를 압력, 속도를 가변적으로 조절하면서 격벽의 성형에 미치는 영향을 관찰하였다.

### 3. 실험 결과 및 고찰

green tape를 rolling하여 격벽을 형성하는 공정에 있어서 공정 변수로는 green tape의 조성 변형 특성과 온도, rolling시 압력 및 성형 속도이다.

green tape의 점도측정결과 shear rate가 증가시 viscosity가 감소하는 shear thinning현상을 보이며 가소제의 함량이 증가할수록 green tape의 flow stress는 감소하였고, 이에 따라서 격벽의 형성이 좀 더 용이하게 이루어졌다. flow거동을 보면 하중이 어느 정도 가해진 후에 변형이 일어나는 bingham거동을 보이는데 이러한 현상은 재료의 내부구조가 붕괴되어 흐름이 일어나는 것으로 볼 수 있으며, 주어진 바인더와 가소제의 함량이 일정한 조건에서는 green tape 온도가 증가할수록 flow에 참여하는 소성영역이 많아져서 격벽 높이가 높아지는 것으로 관찰되었다. 마지막으로 대면적의 균일한 격벽을 성형하기 위해서는 높은 압력에서 빠른 rolling 속도를 필요로 하며 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 격벽 형상에 대한 평가를 실시하였고, 소결 후 형상과 수축률에 대한 영향도 고찰하였다.