

L A S 계 결정화 유리의 화학적 강화에 관한 연구 ( II )  
 ( The Study of Chemical Strengthening in  $\text{Li}_2\text{O}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$  System  
 Glass-Ceramics )

단국대학교 재료공학과    강 원호 · 장 필순

### 1. 서 론

본 연구는 이온교환에 의한  $\text{Li}_2\text{O}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$ 계 결정화유리의 강화연구이다. 모유리의 이온교환 전후의 강도를 비교하였으며, 결정화유리의 결정화전후에 이온교환에 따르는 강도를 상호비교하였다. 또한  $\text{Li}_2\text{O}$ 의 함량에 따른 변화를 조사하기 위해  $\text{Li}_2\text{O}$ 를 1.5mol에서 2.5mol까지 변화 시켜가면서 강도에 미치는 영향을 고찰하여 보았다.

### 2. 실험 방법

본 실험의 기초유리조성은  $\text{Li}_2\text{O}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$ 계의 상평형도상에서  $\beta$ -Spodumene조성에 해당하는 것으로  $\text{SiO}_2$ 를 1mol,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ 를 0.2mol로 고정시킨 조성에 이온교환에 민감한 조성인  $\text{Li}_2\text{O}$ 를 0.15-0.25mol로 변화를 주었으며, 이들 조성에 핵형성제로  $\text{TiO}_2$ 를 5wt%,  $\text{ZnO}$ ,  $\text{MgO}$ 를 각각 1.6wt%,  $\text{Na}_2\text{O}$ 를 0.6wt%고정하였다. 전기로에서 1600℃로 가열용융시켜 제조된 모유리를 소정( 30 × 5 × 3 )의 크기로 절단하고 절단면의 Crack를 제거하기 위해서 절단면을 Diamond Plate( # 800 )으로 연마한후 SiC연마포( #1000, #1200, #2000)로 연마하였고, 다시 HF 2 M용액에 10초간 담가 미세한 Crack를 제거하였다. 모유리를 열처리하여 결정화시킨후 450℃- $\text{NaNO}_3$ 용융염에 침적하여 시간의 변화를 주면서 각각의 특성을 조사하였다.

### 3. 결 론

1.  $\text{Li}_2\text{O}$ 함량 증가에 따라 전이점( $T_g$ ), 변형점( $M_g$ ), 결정화피크는 낮아졌으며 모유리의 열팽창계수는 증가하였다.
2. 모유리를  $\text{Na}^+$ 이온교환시켰을때 최고강도는 450℃-3hr에서 나타났으며 모유리보다 최고 6배의 강도증대를 얻을 수 있었다.
3. 모유리를  $\text{Na}^+$ 이온교환후 결정화시켰을 경우는 강도는 증가하지 않았다.
4. 유리를 결정화 열처리후  $\text{Na}^+$ 이온교환시 강도는 크게 증대하였으며 450℃-1hr에서 모유리보다 최고 10배의 강도증대효과를 얻을수 있었다.