

## Slurry법을 이용한 이온교환된 기판유리의 특성 Properties of Ion-Exchanged Substrate Glass Using Slurry Method

김성일\*, 최덕균\*  
Seong-Il Kim\*, Deuk Kyun Choi\*

\*한양대학교  
\*Hanyang University

**Abstract :** The behavior of properties of ion exchanged substrate glasses was investigated in this study. In order to study the effects of ion exchange, ion exchange behavior with ion penetration depth, amount of ion exchange, density and thermal expansion was measured according to the time and temperature. The mechanical properties were evaluated by the three point bending test and curvature change, and then fracture patterns were investigated by optical microscope.

**Key Words :** slurry method, ion exchange, substrate glass

### 1. 서 론

기판유리를 대상으로 하여 이온교환에 의한 화학강화유리의 기계적 물성 거동에 대하여 연구하였다. 분석으로는 온도와 시간 변화에 따른 효과분석으로는 온도와 시간 변화에 따른 K<sup>+</sup>이온의 침투깊이, 이온교환량, 밀도, 열팽창계수를 관찰하였다. 기판유리의 기계적 특성은 3점 곡강도와 만곡깊이의 변화를 관찰했으며, 광학현미경을 이용하여 곡강도 측정 후 파괴된 시편의 형태를 조사하였다.

### 2. 결과 및 토의

이온교환 방법으로 Slurry법을 이용하여 기판유리에 도포하여 이온교환 시간 및 온도변화에 따른 기판유리의 이온교환 거동과 물성변화를 조사하였다. 사용된 KNO<sub>3</sub> 용액은 1급 시약을 사용하였고, 용매는 증류수를 이용하였다.

기판유리의 절단면을 EDS를 사용하여 관찰한 결과 K<sup>+</sup> 이온교환이 온도와 시간이 증가함에 따라 침투깊이가 증가하는 것을 알 수 있으며, 이온교환 시간보다는 온도에 의한 영향이 더욱 지배적으로 작용함을 알 수 있다. 이온교환량 측정 결과와도 일치하며 유리표면으로부터 감소하는 Na<sup>+</sup> 양만큼 K<sup>+</sup> 이온이 대체되는 것을 알 수 있다.

기판유리의 열팽창계수는 이온교환과정에 따른 표면층의 치밀화와 압축응력 형성으로 인하여 기판유리의 내열충격성을 향상시켰고, 최대 곡강도는 오히려 동일 온도에서 시간이 증가함에 따라 응력완화가 두드러져 강도가 감소하고, 처리온도의 증가에 따라서는 이온교환 온도가 높은 경우는 계속해서 강도가 감소하는 것을 알 수 있다.

이온치환 과정에서 생성된 응력층은 외부하중에 대한 탄성 변형에너지를 흡수하여 기판유리의 휨현상을 증가시켰으며, 파괴시 강화유리와 같은 파괴특성을 나타냈다.

### 참고 문헌

- [1] C. K. Lee and I. S. Kim, J. Kor. Ceram. Soc., Vol. 24, No. 4, p. 335-42, 1987
- [2] D. I. Lee, Y. K. Lee and H. S. Lee, J. Kor. Ceram. Soc., Vol. 25, No. 3, p. 237-42, 1988
- [3] D. I. Lee, Y. K. Lee and H. S. Lee, J. Kor. Ceram. Soc., Vol. 25, No. 6, p. 665-70, 1988
- [4] H. K. Lee, Y. S. Lee and W. H. Kang, J. Micro. & Pack. Soc., Vol. 9, No. 3, p. 25-29, 2002

† 교신저자) 최덕균, e-mail: duck@hanyang.ac.kr, Tel:02-2290-0506  
주소: 서울 성동구 행당1동 한양대학교