

## Water/Oil 분리를 위한 정밀여과용 TiO<sub>2</sub> 세라믹막의 제조

### Preparation of TiO<sub>2</sub> Microfiltration Membranes for Water/Oil Separation

한상욱, 최세영, 현상훈, 조철구\*, 하호관\*, 강환규\*  
연세대학교 세라믹공학과 —  
\*유동기업 (주) 부설연구소

◁ Metal-working lubricants, metal-finishing bath wastes, mechanical oil-water emulsion 등과 같은 공업 폐수들은 보통 0.1 μm이하의 크기를 가지는 oil-in-water 에멀전이 약 2 wt% 정도 포함되어 있어, oil의 함량이 30 wt% 이상이 되도록 농축 시킨다면 재사용이 가능하게 되며, 정밀여과막이나 한외여과막으로 oil을 분리할 수 있다.

높은 투과율과 높은 효율을 얻기 위해서는 보다 더 가혹한 조건(고온의 oily wastewater와 높은 작업압력)을 극복하여야 하는데, 유기질막의 열적, 기계적, 화학적 불안정성으로 인해, 열적·기계적 안정성이 높은 막이 요구되고 있다. 현재 무기막의 경우, oily wastewater의 처리는 주로 α-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 분말로 제조된 막을 이용하나, 같은 기공 크기에 대해 유체에 대한 저항성이 크고, 친수성이므로 물속에서의 수화현상으로 인해 높은 투과율을 얻지 못하고 있다.

본 실험에서는 압출성형법으로 제조한 튜브형 다공성 α-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 담체(평균 기공 크기 = 0.7 μm, 길이 : 200, 600 mm, 직경 : 8 mm, 두께 : 0.8 mm) 위에 슬립 캐스팅법을 이용하여 TiO<sub>2</sub> 막을 코팅한 후 925 °C에서 2시간 동안 열처리하여 정밀여과용 세라믹 막을 제조하였다.

정밀여과막의 기공 크기 분포 및 평균 기공 크기는 maximum bubble point method(ASTM F 316-86)와 mercury porosimeter로 측정 비교하였으며, 균열 유무는 주사전자현미경(SEM)과 bubble point test에 의한 막의 최대 기공 크기에 의하여 판별하였다.

정밀여과막으로서의 응용으로서, cross-flow system으로 water/oil(kerosine) 에 멀전의 분리에서 투과량 및 분리효율을 막분리 시간에 따라 측정하였으며, ΔP가 3 bar, 유속이 600 ml/min일때, 투과량은 약 500 l/m<sup>2</sup>hr이었으며, 분리효율은 98%이었다.