

우수한 내열·내화학성을 갖는 대면적 PTFE 중공사막 제조기술

| | |
|------------|-------------------------------------|
| 기술명 | 우수한 내열·내화학성을 갖는 대면적 PTFE 중공사막 제조 기술 |
| 기술완성도(TRL) | 5단계(확정된 소재/부품/시스템시작품 제작 및 성능 평가) |
| 기술요약 | 기공도, 인장강도를 향상한 다공성 PTFE 중공사막 제조기술 |
| 키워드 | 기공도, 내열, 내화학, 인장강도, 중공사막, PTFE |

□ 기술개요

- 본 기술은 우수한 내화학성을 갖는 PTFE* 소재를 대면적화하여 수처리 등에 사용하기 위한 기술임. 이를 위해, PTFE 분말과 액상윤활제의 페이스트를 피브릴화시키는 숙성공정과 연신공정을 동시 진행하여 기공도, 인장강도를 향상함

*Polytetrafluoroethylene(폴리테트라플루오로에틸렌)



<개발한 PTFE 중공사막>

□ 기술개발 현황

- 기존기술의 문제점 :

- 일반 고분자 분리막은 제조가 간단한데 반해, 내열·내화학성이 낮음
- PTFE 소재는 우수한 기계적 물성, 우수한 내화학성을 갖지만 가공이 어려움. 특히 표면적을 넓히기 위한 중공사막 형태의 제조가 까다로움

- 본 기술의 해결방안(기술사용의 효과) :

- PTFE 분말과 액상윤활제의 페이스트를 피브릴화하는 숙성공정과 연신 공정을 함께 수행하여 기공도 및 인장강도를 향상함

☐ 기술의 우수성(특장점)

○ 기술의 차별성 :

- 기존의 수처리용 고분자 분리막에 대비하여 PTFE 다공성 중공사 분리막은 내화학적 및 내열성이 뛰어나

▶수처리 공정에서의 화학세정 및 산염기 처리가 우수

▶MBR 공정, 막 접촉기, 막 증류 등의 사용에 적합

- Ram extruder를 사용한 PTFE 중공사막의 제조 원천기술을 확보함

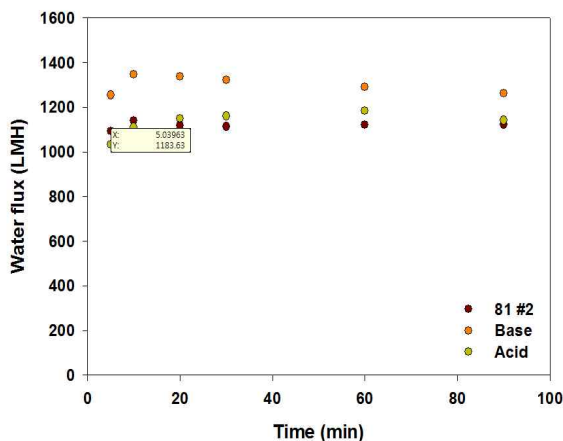
*기공크기(0.1~1 μ m범위), 기공도(60% 이상)를 조절가능; 연신공정에서 공경, 기공도 조절.

- 현재 대상기술에 대한 원천기술 및 기초실험을 완료하여 대량양산을 통한 상업화가능성은 매우 높음. 수요기업의 목적에 부합되는 다양한 종류의 PTFE 중공사막 제조가 가능함

○ 기술의 성능 :

- (인장강도/투과도) 100N/fiber 이상의 매우 우수한 인장강도 특성을 갖고, 각 Sample에 따라 1barg에서 50 - 11,000L/m²h의 순수 투과도를 보임
- (내화학적) 강산, 강염기 액에 30일간 대상시료 침지후 순수투과도 변화없음
- (일본 선진사 제품과 비교) 개발시료의 기공 분포도가 좁고, 기공도는 10~20%, 투과도는 300L/m²·h 증가함

<산·알칼리 용액 30일 침지후, PTFE 다공성 분리막 순수투과도>



<PTFE 중공사막 비교실험 결과>

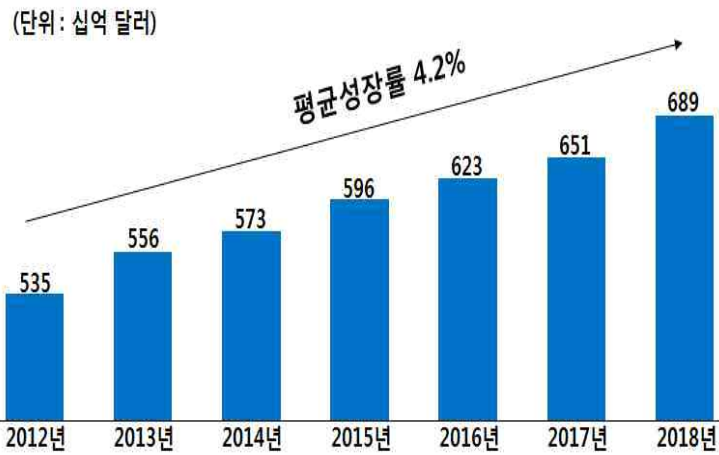
| 구분 | 대상기술 (PTFE-81) | 일본 선진사 |
|---------------------------|----------------|---------|
| 평균 기공(μ m) | 0.35 - 0.43 | 0.45 |
| 기공도 (%) | 75 - 83 | 50 - 70 |
| ID/OD (mm) | 1.07/1.79 | 1.1/1.9 |
| 수투과도 (L/m ² h) | 1100 | 800 |

기술 적용(활용) 가능 분야

- 정수의 제조, 담수화 플랜트, 환경 처리 장치 및 분리 회수 장치
- 우수한 내열·내식성이 필요한 수처리 장치(예 : 반도체 공정의 수처리)

시장 현황(시장 규모 및 성장성)

- 세계 수처리 시장 규모는 2013년 5,560억 달러으로 추정되며, 2018년 6,890억 달러까지 성장할 것으로 평가됨. 이 기간 동안 연 평균성장율은 4.2%임



출처 : GWI, 2013

<세계 수처리 시장규모>

관련 지식재산권 현황

| 구분 | 발명의 명칭 | 특허 출원(등록)번호 | 국제특허분류(IPC) |
|-------|------------------------|-----------------|---|
| 국내 특허 | PTFE 다공성 중공사 분리막의 제조방법 | 10-2015-0121171 | B01D 71/36, B01D 63/02 B01D 67/00, B01D 69/08 C02F 1/44 |

기술 문의처

| 구분 | 기관명 | 이름 | 부서 | 직급 | 연락처 | e-mail |
|-----------------|----------------|-----|-----------------|-----------|--------------|-------------------------|
| 연구자 (기술보유기관) | 한국화학연구원 | 박유인 | 분리막연구센터 | 책임 연구원 | 042-860-7241 | yipark @kriect.re.kr |
| 기술거래기관 | 연구성과 실용화진흥원 | 신윤미 | 환경에너지 기술실용화팀 | 선임 연구원 | 02-736-2319 | sym @compa.re.kr |