

# 습식 제습 시스템 필터용 부직포의 초친수성 표면처리기술

개발자:  
문명운/이광렬

Korea Institute of Science  
and Technology

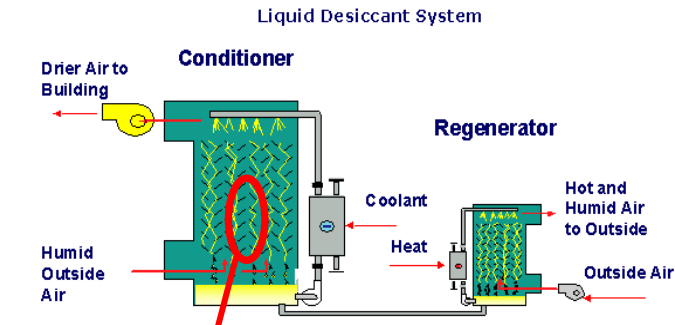
한국과학기술연구원

# 1. 적용 분야

## <제습용 필터 >



대형 공조기/액체 제습 필터



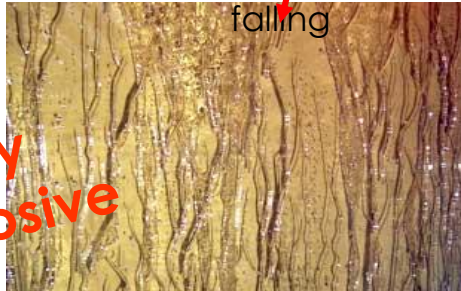
제습기



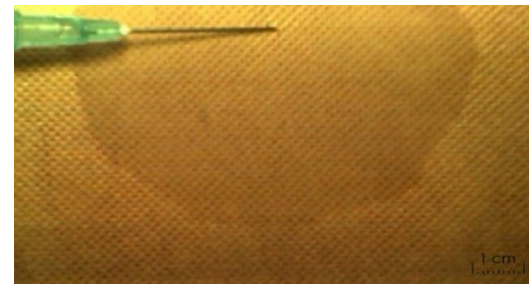
에어콘



Liquid desiccant falling



부직포(Non-woven fabrics)



- 기존 액체 제습용 필터는 금속 판에 친수 코팅하여 사용함.
- 친수 코팅의 수명이 짧고, 금속판이 부식되기 쉬움.

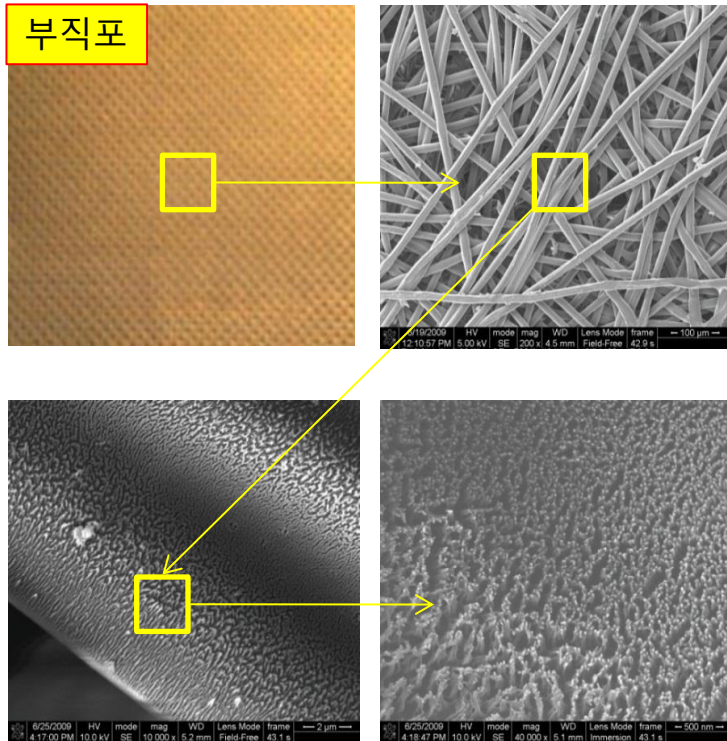
- 부직포의 경우 가볍고 변형이 쉬우며 내부식성을 가짐
- 친수 탄소 나노 코팅 기술을 적용하여 내구성 있는 친수 표면 제작

## 2. 기술의 특징

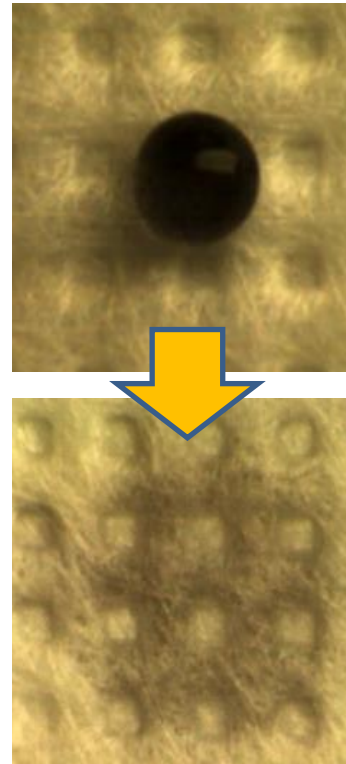
분 류	액체 제습용 필터 친수코팅 기술	
	기존기술	제안 기술
기술의 특징	<p><b>액체 제습 냉방기술(liquid desiccant cooling system)</b>은 제습액을 순환시켜서 사용하기 때문에 대용량에 적합하며 운전비가 비교적 싼 장점</p> <p><b>특징:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 제습액의 비산(scattering)이 발생하기가 쉬움</li> <li>• 비산된 제습액이 부식성을 가지고 있기 때문에 기계에 손상을 주게 됨</li> <li>• 제습액이 흰(fin)을 지날 때 얇은 액막을 형성하지 못할 경우 큰 압력 손실을 유발</li> </ul>	<p>습식 제습 시스템의 필터(filter)를 위한 부직포의 초친수성 표면 처리 기술</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 본 기술에 의해 제습기의 튜브나 흰과 같이 <b>액막의 두께를 매우 얇게 유지시켜줘야 하는 요구를 충족</b>시킬 수 있는 친수나노구조를 가진 표면 소재를 제작할 수 있음.</li> <li>▪ 부직포를 이루는 PET 마이크로 fiber에 의하여 마이크로 기공이, fiber표면에 형성된 친수 탄소 나노코팅과 결합하여 <b>초친수 복합 기공</b> 구조가 형성됨.</li> <li>▪ 표면 나노구조에 의하여 <b>지속적 친수성을 유지</b>할 수 있기 때문에 <b>친수 제습 표면의 내구성</b>이 뛰어남</li> <li>▪ 친수 탄소 나노 코팅 기술은 부직포 뿐만 아니라 <b>다양한 구조의 다양한 소재 표면에 적용</b>하여 지속성을 가진 초친수 표면을 형성 가능함.</li> </ul>

# 3. 기술의 완성도

## ● 친수 탄소 나노 코팅을 이용한 표면 친수화 기술



- 친수 탄소 나노 코팅을 통하여 나노구조가 부직포 표면에 형성됨
- 대면적 코팅 기술을 바탕으로 대량 생산 가능



### 친수 처리 전의 부직포

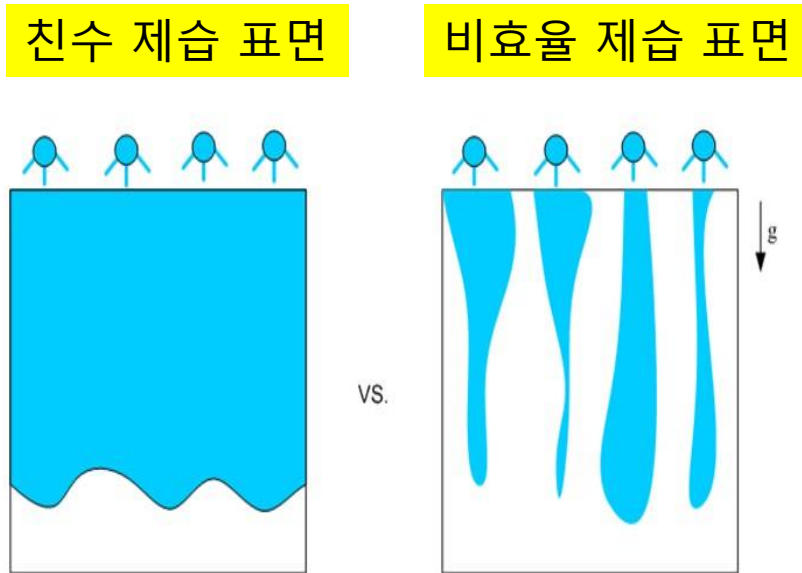
→ 부직포를 이루고 있는 PET 마이크로 fiber에 의해 소수성 성질을 가지므로 부직포 표면에서 물방울 및 액체는 퍼지지 않음

### 친수 처리 후의 부직포

→ 부직포의 마이크로 pore구조와 친수성 나노구조가 복합적으로 형성되어 물방울/액체는 쉽게 흡수되고 잘 퍼지게 됨

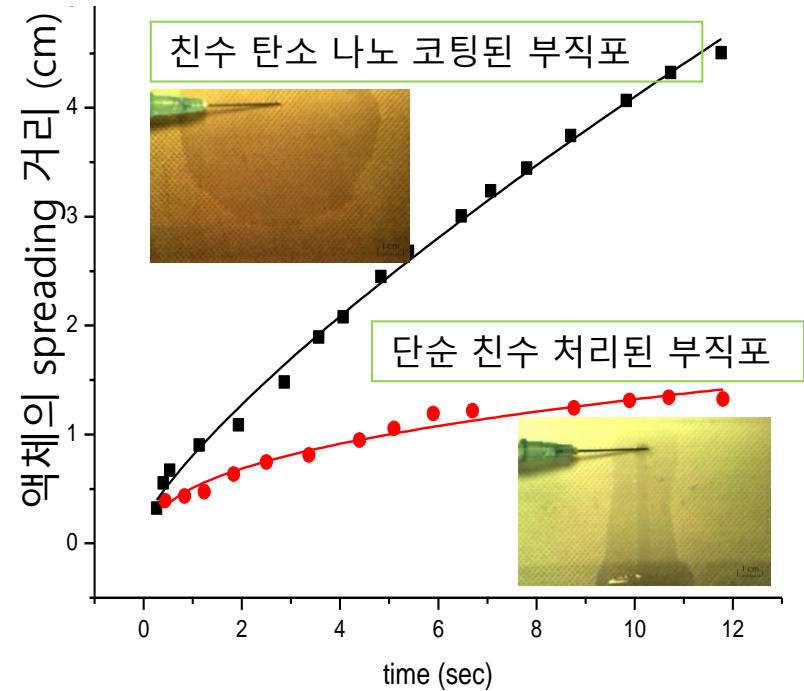
### 3. 기술의 완성도

- 액체 제습기의 효율적인 액막 형성 표면



- 흰(fin)으로 사용된 표면이 액체를 얇은 액막으로 효과적으로 만들지 못할 경우에 흰과 흰사이의 공간에 liquid bridge를 형성.
- liquid bridge는 공기가 흘러오는 것을 방해하여 압력강하를 높임
- 전체적인 전력손실을 늘려, 에너지낭비를 초래하게 됨.

- 액체 spreading 극대화 기술



- 친수 탄소 나노 코팅 : 물방울이 중력에 무관하게 동심원을 그리며 사방으로 퍼져나감
- 단순 친수 코팅 : 중력의 영향으로 아래로 흘러내림