

PVDF Nano Web을 활용한 Heat Resistant Depth Filter 제조 및 성능에 관한 연구

김경미*, 장정준**
*한국섬유소재연구원
**(주)이포어

e-mail : gm_kim@koteri.re.kr

A Study on the Performance of Conjugated Fiber and Non-woven Fabrics for the Manufacturing of Heat Resistant Depth Filter

Kyung-mi Kim*, Jung-jun Jang**
*Korea High Tech Textile Research Institute
**ePore Co.,Ltd

요약

본 논문에서는 내열성 텡스필터의 제조공정 조건을 확립하기 위해 필터의 재료가 되는 Conjugated Fiber 및 부직포 여재, Nanoweb에 대한 물성을 분석하였으며, 내열성 텡스필터 적용을 위한 최적 소재를 선정하였음. 이를 통해 기존 제품 대비 내열성이 우수하고 Life Time이 연장된 텡스필터 제조가 가능하며 이를 활용하여 다양한 산업군에 활용이 가능함

1. 서론

1.1. 이론적 배경

산업의 복합화, 전문화에 따른 수많은 종류의 공정용수, 폐수 및 가정용 음료의 요구가 증대됨에 따라 수처리 및 자동차 전착도료, 반도체 디스플레이사업 등에 사용되는 텡스필터(Depth Filter)의 적용분야가 확대되고 있는 추세임

그러나 이러한 텡스필터의 경우, 음용수 및 화학약품 여과에 사용되면서 고온의 온도조건 및 화학약품에 노출됨에 따라 내열성 및 고순도 여과가 요구되는 경우가 많은 반면, 현재 텡스필터의 주요성분인 Polyethylene(PE), Poly propylene(PP)의 경우 내열성이 부족하기 때문에 지속적인 노출시 Filter의 변형이 발생 및 Life Time을 단축시키는 요인으로 작용하는 경우가 많음

이에, 내열성/고효율 Depth Filter에 Melting Point가 높은 소재를 적용하여 고온조건에서도 Filter의 변형을 최소화함과 더불어 여과성능을 향상시키기 위해 PVDF Nanoweb을 적용시키고자 하며, 텡스필터의 주요 소재가 되는 Conjugated Fiber Nonwoven 및 PVDF Nano Web에 대한 성능을 분석하고 최적 소재를 선정하고자 함

1.2 개발의 방법

본 연구에서는 일반 Polyester(Tm 255℃)와 개질한 저융점 Polyester(Tm 120~180℃)를 복합방사(Sheath/Core)하여 제조한 Conjugated 원사를 활용하여 부직포 여재를 제조하고,

전기방사를 통해 개발된 PVDF Nanoweb의 최적소재를 선정하여 제거효율(여과효율), 통수도, 포집량 등이 우수한 텡스필터를 개발하고자 함

2. 실험

2.1 실험방법

2.1.1 내열성 부직포 여재 제조 및 성능 분석

LMPET/PET(Sheath/Core) 원사를 활용하여 부직포 여재 4종을 제조하였으며, 각 시료의 물성(두께, 중량 균제도, 열적 특성, 인장강도, 접착강도 등)을 분석함

2.1.2 PVDF Nanoweb 제조 및 성능 분석

텡스필터 적용을 위해 PVDF Nanoweb을 총 8종 제조하였으며, 각 시료의 외관 및 성능(PMI)을 평가함

2.1.3 고내열/고효율 Depth Filter 제조 및 성능 분석

Conjugated Fiber Nonwoven 및 PVDF Nanoweb을 활용하여 Coreless 텡스필터를 제조하였으며, 필터에 대한 성능(통수도, 제거효율, 압축강도)을 평가함

2.2 실험결과

2.2.1 내열성 부직포 여재 제조 및 성능 분석

내열성 부직포 여재에 대해 물성을 분석한 결과 두께, 중량 균제도는 비교적 균일한 수준을 보였으며 Tm측정 및 강도 측정을 통해 텡스필터 제조를 위한 최적 조건을 확립하였음

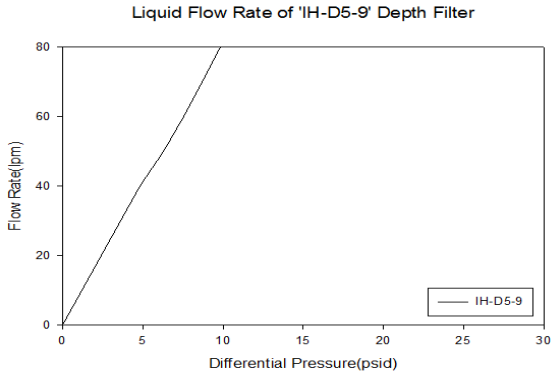
2.2.2 PVDF Nanoweb 제조 및 성능 분석

필터여재로써 외관 및 PMI(Mean Flow Pore, Bubble Point Pore)를 분석하여 압력 값을 비교하였으며, 필터 여재로써 최

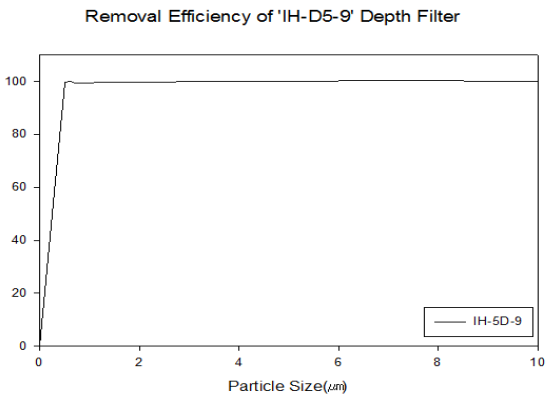
적의 소재를 선정하였음

2.2.3 고내열/고효율 Depth Filter 제조 및 성능 분석

멤스필터의 통수도 분석을 통해 동일 Flow Rate(lpm)에서 가해지는 압력을 측정하였으며, 500nm 수준에서의 여과효율이 가장 우수한 소재를 선정하였음. 또한, 필터의 압축강도를 측정하여 필터의 내구성을 확인함



[Fig. Liquid Flow Rate of Heat Resistant Depth Filter]



[Fig. Removal Efficiency of Heat Resistant Depth Filter]

3. 결론

본 연구를 통해 내열성 멤스필터 제조를 위한 Material (Conjugated PET, PVDF Nano Web)의 특성을 분석하고 최적 소재 선정 및 필터 제조시 공정조건을 확립하였으며, 멤스필터에 대한 성능을 검증하였음