필터용 합섬소재의 현황 및 전망

International Fiber Journal

1. 개황

필터 및 여과분야가 급성장하면서 합섬소재는 중요한 역할을 하고 있음. 지난 20여년간 필터 및 여과분야의 성장세를 보면, 일부 등락이 있었으나 연간 2~6% 성장을 유지함.

일부 멤브레인 시장은 연간 5~10%의 성장세를 보이고 있으며, 특정 분야는 연평균 25%의 급성장을 보이기도 하였음. 필터용 합섬소재는 의료기기 및 IT 분야 등과 같이 급성장하지 못했으나, 일정 수준의 성장세를 유지하면서 수익성을 확보하고 있음.

미국부직포협회인 INDA는 '07년기준으로 북미의 필터용 부직포 roll제품의 판매가 735백만불을 기록하여 동 지역의 부직포분야에서 최대 점유율을 나타냈다고 밝힘. '11년에는 동 매출이 800백만불로 증가하여 여전히 우위를 점하고 있음.

필터용 부직포는 위생/의료용 드레이프, 가운 등에만 국한된 것으로 생각할 수 있으나, Fortune紙 선정 500대 기업들도 적극적으로 필터 및 여과업체를 인수하고 있다는 사실을 참고하면 동 분야의 잠재력을 짐작할 수 있음.

2. 필터/여과분야의 메가트렌드

최근 필터/여과분야의 메가트렌드를 보면, 다음과 같음.

1) 필터미디어의 사용 및 정밀도를 높일 수 있고 신규 건축재 등으로 활용이 가능한 극세필터에 대한 관심이 증가하고 있으며, 2) 장기적으로 지속적인 성장을 보장할 수 있으며, 3) 지난 4~5년간 업계의 구조조정이 가속화되었음.

4) 필터미디어에 다양한 섬유소재가 적용되고 있으며, 5) 환경에 대한 관심증가로

오염물을 가두는 형태의 솔루션 개발이 이루어졌으며, 6) 국경을 초월하여 기술향상 및 시장확대가 나타나고 있으며, 7) 정부 및 관계기관에서 환경관련 규제 및 법률을 강화하고 있음.

3. 필터/여과분야의 규제/법률 강화

동 산업의 발전동력은 제품의 품질향상외에도 환경파괴/오염이전에 非의도 함유물 저감 및 오염방지 노력 등으로 풀이할 수 있음. 최근에는 美 정부 및 관계기관이 이를 가속화하기 위한 법률제정에 나서고 있어 동 업계에는 큰 기회로 작용할 전망이다.

지난 '90년 美의회가 EPA(환경보호국)와의 협력하에 발표한 대기오염방지법 (Clean Air Act)을 보면, 관련 분야에 실질적으로 적용하기 위한 최초의 포괄적 규제였다고 할 수 있음.

동 법률은 입자 및 기타 함유물의 통제를 위한 규칙중 하나였음. 이후 석탄을 원료로 하는 화력발전소에 대해 수은, 황산화물(SOx), 이산화탄소 등의 배출을 규제하도록 강화되었음.

그 밖에 주차장 등에서 흘러나오는 기름 및 그리스 함유물에 대해서도 규제 하고 있음. '07년부터 OEM 방식의 디젤차량에서 발생하는 매연과 질소산화물 (NOx) 등이 미국을 비롯하여 전 세계적으로 규제되고 있음.

또한, '14년까지 캘리포니아주에서 계획/실행예정인 구형차량의 개체법안외에 예인선, 기관차 등의 개체 등도 동 규제를 강화하려는 의도임. 그 밖에 미국의 EPA가 추진한 Superfund Site cleanup 및 기타 非공표 시행령 등도 환경보호의 강화에 중요한 역할을 하고 있음.

결과적으로 신흥국을 포함한 여러 국가에서 필터 및 여과산업이 성장하는데 필요한 주요 원동력으로서 규제 및 법률강화가 중요해지고 있음.

4. 필터/여과분야의 산업적 특성

필터/여과분야의 산업적 특성을 살펴보면 다음과 같음.

1) 동 산업의 성장세가 연간 2~6% 이상이며, 특정 분야의 성장률은 더욱 높음.
2) 주요 필터/여과관련업체는 순익이 25~50%에 달하고 있음. 3) 수요기반이 매우 다양화되어 있으며, 주요 분야도 30여개를 넘어섬.

4) 대부분 필터는 여과기에 포함된 교체용이므로 교체수요가 많음. 5) 액체 및 분리필터는 다소 예외가 있으나, 에어/가스필터대비 수익성이 높음. 6) 제품 사이클이 길고, 일부에서는 10~20년 혹은 그 이상에 달하고 있음. 7) 고기능성 분야를 중심으로 수요업체와의 공동개발이 일반적임. 8) 지난 10년간 고수익 업체의 경우 EBITDA가 6~16배 가량 증가함.

5. 필터미디어 분야의 현황

극세기공이 있는 멤브레인 필터미디어는 roll 제품을 기준으로 세계시장이 약 25~30억불 규모를 보이고 있음. 멤브레인 필터미디어는 단일 부품이지만 플라스틱 필터카트리지의 총 코스트중 10%를 점하고 있음.

주름(플리트)형태의 필터카트리지는 단일층의 제품이 많고, 이중층의 부직포 제품은 아직 보편화되지 못하고 있음. 이는 향후 부직포의 사용영향이 매우 크며, 향후 합섬소재가 필터/여과분야에 큰 역할을 할 수 있음을 시사함.

합섬소재 부직포를 사용한 필터미디어 roll 제품은 세계적으로 약 20억불 규모에 달하고 있음. 동 수치에는 wetlaid 셀룰로스 필터미디어(약 10억불 규모)가 제외된 것임. 동 미디어는 주로 트럭용 흡기/연료/오일펌프에 사용됨.

그 밖에 수 억불 규모의 합섬 모노/멀티필라멘트, 조방絲, 단섬유, 플라스틱 카트리지 지지프레임, 말단용 뚜껑, 하우징, 파이프, 기타 시스템부속 등이 있으므로 관련 폴리머 업체는 동 시장에 관심을 보이고 있음.

필터/여과시장을 주요 소재별로 살펴보면 다음과 같음.

가. PP 섬유

폴리올레핀계 섬유중 PP(폴리프로필렌)는 주요 합섬소재중 하나임. 특히, PP 섬유는 내화학적 및 내용해성이 중요한 필터미디어 분야에서 다양하게 활용

되고 있음.

일례로 PP 모노/멀티필라멘트의 제직물, 멜트블로운/스핀본드/에어본딩 직물, 멜트블로운 카트리지 등의 제품이 냉각수필터, 도장부스(paint spray booth), 데미스터(demister), 필터프레스, 스프링 카트리지, 탈수벨트, 진공청소기用백 등에 활용되고 있음.

wetlaid PP 직물은 RO/UF 멤브레인의 나선형 포장모듈에 사용되고 있으며, PP는 HVAC 에어필터 등의 부품에 널리 활용되고 있음. 특히, PP가 지니고 있는 음극의 마찰전기 특성이 입자포집에 유리함.

나. 폴리에스터 섬유

폴리에스터 섬유는 부직포 형태로 사용되거나 모노필라멘트를 제직한 형태로 다양한 여과분야에 널리 활용되고 있음. 특히, 필터미디어로서 슬러지탈수, 심장우회수술, 탈장用 패치 등 사용분야가 다양함.

폴리에스터 및 기타 공중합 폴리에스터는 wetlaid 형태로서 RO/UF 멤브레인의 보강재로서 활용되고 있음. 또한, 셀룰로스 혹은 유리섬유와 복합하여 바인더 섬유로서 특수 분야에 활용됨.

폴리에스터絲는 나선형의 탈장치료用 패치제조에 필요한 편직製 channel fabric시장에서 두각을 나타내고 있음. 부직포 형태로는 폴리에스터製 미디어가 수영장, 스파시설에서 사용되는 주름형 여과기 및 다공성 멤브레인 액체필터의 소재 등으로서 각광받고 있음.

에어필터 분야에서는 폴리에스터 SF가 니들펠트 부직포로 제조되어 bag필터 및 곡물창고/시멘트공장/고령토가공/주물공장/연마공장의 집진用 카트리지에 활용되고 있음.

PTFE 멤브레인은 폴리에스터 직물에 라미네이팅되어 자동차用 소형모터에 장착되는 소수성 에어벤트에 활용되며, 정맥用 점적용기, 1회용 소변주머니, 방독면 여과통 등 다양한 분야에 널리 활용되고 있음.

다. 불소섬유

불소섬유는 필터/여과용으로 활용되는 3대 섬유중 하나로서 향후 성장률이 가장 높을 것으로 기대되고 있음. 불소수지는 필터분야에서 독보적인 지위를 점하고 있으며, 다양한 제품 및 분야를 갖추고 있음.

특히, 불소수지는 非활성이면서 내고온성을 가지고 있어 반도체 산업에서 필터 미디어/카트리지로써 널리 활용되고 있음. 웨이퍼 및 마이크로칩을 제조하기 위한 에칭, 수세공정에서 다양한 酸 및 위험 화학물을 여과할 수 있음.

동 카트리지는 PTFE 혹은 PVDF 다공성 멤브레인이나 PFA 불소수지 직물 등으로 제조됨. PVDF는 모노필라멘트 직물형태로 화학공정용 벨트, 위험 화학물의 분리용 극세멤브레인 등에 활용되고 있음.

E-CTFE 멜트블로운 부직포는 서로 다른 액체의 병합이 가능하며 오존화된 초순수를 여과할 수 있으며, 피라냐 용액의 수세시에도 견딜 수 있음. 또한, 의료분야에서도 非단백질 바인더로서도 활용할 수 있음.

라. 특수 섬유

필터/여과분야에서 PP, 폴리에스터를 비롯하여 불소섬유 등이 상당기간 호조를 보인 후 최근 엔지니어링 폴리머가 급부상하고 있음. 관련 업체는 새로운 수요 시장으로서 동 분야로의 진출이 활발해지고 있음.

일례로 PES(Polyethersulphone)은 아세테이트, 나일론 등의 분야를 대체하고 있으며, 기존의 대부분 멤브레인 형태의 RO/UF용 미디어에서 PVDF 사용을 절약할 수 있음. 향후 동 섬유는 용수/의약용 프리필터, 카트리지 및 담수분야의 주름형 분리/필터미디어 등의 소재로서 큰 역할을 하게 될 전망이다.

그 밖에 PPS(Polyphenylene Sulfide)는 내고온성과 내화학성이 우수하여 최근 bag필터용 소재로 각광받고 있으며, 기타 엔지니어링 폴리머/섬유인 PEI (Poly-ether-imide), PEEK(Poly-ether-ether-ketone), 액정 폴리머(LCP) 등의 공급 업체도 시장진입에 열을 올리고 있어 필터/미디어 분야에서의 성장이 예상됨.

바이오 폴리머와 같은 신개발 폴리머의 경우에도 향후 사업기회가 충분함. PLA(Poly lactic Acid)와 같은 섬유도 재활용이 가능하며, 생분해성이므로 필터 소재로서 매우 적합함. 또한, 다양한 업체에서 기타 바이오폴리머의 가능성을 타진하고 있음.

6. 결론

필터/여과산업은 미디어로서 섬유를 사용하면서 매년 성장하는 계기를 마련하였음. 지난 15~20년간 필터/여과산업은 지속적인 수익을 창출했으며, 향후 전망도 매우 긍정적임을 알 수 있음.

특히, 위에서 언급한 섬유들은 부직포, 모노/멀티필라멘트, 단섬유, 조방絲 등 다양한 형태로서 특정 분야에 최적의 소재로 각광받을 전망이다.