

## 국내 분리막 소식

### ■ 부강테크, 장마철 넘치는 하수 잡는다

#### 초과유입 하수처리 신기술

수처리 전문기업 부강테크(대표 정일호)는 장마철 하수를 효과적으로 처리할 수 있는 기술(상향류식 고속 여과를 이용한 하수 1차 처리와 초과 유입수 통합 처리공정)로 한국환경산업기술원 환경신기술(제401호) 인증을 취득했다고 4일 밝혔다. 회사 관계자는 “올해 수처리 관련 인증 합격률이 15%에 불과하다는 점을 미뤄볼 때 기술 우수성을 인정받은 것”이라고 설명했다. 부강테크가 이번에 개발한 기술은 ‘하수 1차 처리와 초과 유입수 통합 처리 공정’에 적용되는 것으로 부상식여재를 이용해 처리 용량을 초과하는 오염수가 유입되더라도 신속히 부유물질을 제거하고 유입수 오염도를 신속히 낮춰주는 것이 핵심이다. 일반적으로 오염수를 여과하기 위해서는 물속에 포함된 오염물질을 걸러주는 여재(濾材)가 사용된다. 부상식 여재는 물 위를 떠다니면서 오염물질을 걸러주는 기능을 한다. 이번 신기술은 국내 최대 규모 하수처리장인 서울시 서남하수처리장과 중랑하수처리장 현대화 사업에 외국 선진 기술과 결합한 끝에 채택되며 가능성을 입증했다. 회사 측은 기술 적용 시 하수처리장 집약화와 지하화가 가능하며 경제성도 높아진다고 설명했다. 부강테크는 한국환경공단이 내년부터 하수처리장 초과 유입수에 대한 방류수질 기준을 제정하고 시설 개선과 관리 대책을 강화할 예정이라고 밝힘에 따라 신기술이 수혜를 볼 것으로 기대하고 있다. [매일경제 2013-07-04]

### ■ 최고수준 분리막 생산기술, 신성장 동력 ‘물 시장’ 풍덩

#### 필터분야 기술·특허확보 주력, 4년간 100억 이상 과감한 투자

휴대폰용 TSP(터치스크린패널) 등 전자산업 증견기업인 시노팩스가 미래 자원산업의 핵심으로 꼽히는 ‘물 시

장’ 공략에 본격적으로 나선다. 물 자원을 일컫는 ‘블루골드’라는 고유명사는 석유의 ‘블랙골드’에서 나온 말로 전세계적인 물 부족 사태 및 도시 산업화로 인한 환경적인 문제까지 부각되면서 새로운 미래 성장동력 분야로 주목받고 있다. 물산업은 반도체나 조선산업보다 세계시장 규모가 2배 더 큰 산업으로 성장했다. OECD의 전망에 따르면 2025년에는 통합 물관리 시장의 인프라 투자 수요가 1조37억 달러에 이를 것으로 예상된다. 이는 2410억 달러의 전기시장 투자와 1,710억 달러의 통신시장 투자 규모를 훨씬 상회하는 규모다. 우리나라의 경우도 상하수도 건설에서 유지관리의 시대로 바뀌고 있어 시장 규모가 갈수록 확대될 전망이다. 실제 정부는 현재 13조 원 규모인 국내 물시장을 2020년까지 26조원 규모로 성장시키고 물관련 산업 부문 세계 100위권 기업을 만들어낼 계획을 발표했다. 시노팩스(1,920원 △135 7.56%)는 멤브레인의 핵심소재인 나노분리막, PVDF 분리막, PES 멤브레인을 개발했으며 중공사멤브레인 및 RO중공사막을 개발 중에 있다. 이 분야의 경쟁회사는 일본의 아사히, 도레이, 니토덴코, 미국의 필름텍이 있다. 또 두산중공업(34,650원 ▽300 -0.86%) 물비즈니스 그룹의 협력사로 등록해 역삼투압 방식의 해수담수화 플랜트의 플랜트 설비 부문과 전처리 필터 부문의 영업을 동시에 진행 중이다. 이 외에도 멤브레인 응용 물환경사업의 테스트 환경 구축을 위해 부산의 폐수위탁처리 회사를 인수 합병해 폐수처리 사업도 하고 있다. 이처럼 기존의 산업용 필터사업에서 멤브레인 기반의 종합 물환경사업으로 사업구조의 변신을 2006년부터 현재까지 완료한 결과 명실공히 세계적인 수준의 멤브레인 기반의 물환경사업을 하는 회사가 됐다. 시노팩스는 고도정수 처리 시스템의 국내 기술 선도기업으로서 해수담수화 시스템, 마을 상수도 시스템, SMDT 시스템을 통해 물을 또 다른 산업자원으로 정착시키며 기술력을 통해 환경과 자연생태계와 공생하면서 인간의 기초생활권 확대를 목표로 하고 있다. 손경익 시노팩스 대표이사는 “지구와 인류를 생각하는 글로벌 녹색성장기업으로 발전해 물 부족이 없는 사회를 구축하는, 인류에 공헌한다는 꿈을 갖고 물사업을 추진하고 있다”고

취지를 설명했다. 이어 “시노펙스는 세계 최고의 분리막 생산기술을 보유하고, 생활용수 공급에 곤란을 겪는 지역 단위의 간이정수처리 시설에서부터 국내외적으로 이슈가 되고 있는 해수담수화 등의 고도수처리 분야에 적용하는 기술력과 노하우를 확보하고 있다”고 강조했다. 이를 위해 시노펙스는 물처리의 핵심 기술인 필터분야에서 선진 기술개발 및 특허 확보에 주력하고 있다. 무엇보다 시노펙스가 자랑하는 것은 ‘친환경 첨단 멤브레인막 방식’으로, 사업 전개가 활발해지면 지역 및 국가 경제에 크게 기여할 것으로 기대되고 있다. 이를 위해 시노펙스는 지난 4년간 약 100억 원 이상을 투자했다. 박병주 시노펙스물비즈니스그룹 사장은 “소재 분야의 고정매출로 기초체력을 기르고 엔지니어링 사업으로 규모를 키워나갈 것”이라며 “향후 5~10년 후에는 규모는 크지 않더라도 물 시장에서 토털솔루션을 공급하는 사업자로 올라설 것”이라고 말했다. [이투데이 2013-07-09]

#### ■ “툽텍, 2차전지 분리막 매출 기대” - 하이

하이투자증권은 15일 하반기 툽텍(108230) (13,950원 ▼ 50 -0.36%)의 2차전지 분리막 매출이 기대된다고 분석했다. 분리막은 양극과 음극 사이에 전류가 흐르는 현상을 차단하고 이온의 통로 역할을 하는데, 이때 무기물로 분리막을 코팅해 장기간 사용해도 안전하도록 설계한다. 이상현 연구원은 “전세계 리튬2차전지용 분리막 시장 규모가 지난해 1조 2,000억 원으로 추정된다”며 “향후 전기차 및 에너지저장시스템(ESS) 등 중대형 전지의 성장으로 분리막 시장규모가 커질 것”이라고 전망했다. 이 연구원은 이어 “툽텍은 지난해 2월 전기방사 시스템을 활용한 나노섬유분리막을 개발했다”며 “전해액 주입공정을 획기적으로 개선할 수 있는 특징을 가지고 있어 4분기부터 매출이 늘어날 수 있을 것”이라고 예상했다. 그는 “주력 사업부문인 디스플레이에서 유기발광다이오드(OLED) 및 액정표시장치(LCD) 설비투자에 따른 신규 수주가 급증하고 있다”며 “지난해말 수주잔고가 1,500억 원에 달해 올해 좋은 실적을 거둘 것으로 예상된다”고 덧붙였다. [조선비즈 2013-07-15]

#### ■ 시노펙스, 고강도 PAN 분리막 개발 성공

시노펙스가 신규 수처리 소재 개발을 완료하고 고기능 분리막 시장에 진출한다. 박병주 시노펙스수처리 분야 사장은 21일 서울 여의도에서 기자 간담회를 갖고 “최근 고강도 PAN 분리막 개발에 성공, 고기능 분리막 시장에 본격적 진출이 가능해졌다”고 밝혔다. 시노펙스의 고강도 PAN 분리막은수처리 분야에 이용되는 고분자 소재인 폴리아크릴로나이트릴(Poly acrylonitrile)을 사용한 분리막이다. 지난 2009년 제품 개발에 착수, 4년간의 연구 개발 끝에 최근 상용화에 성공했다. 고강도 PAN 분리막은 가느다란 실 중앙에 구멍이 있는 형태로 단위 면적당 분리막 접촉 면적이 넓어져 기존 분리막보다 향상된 성능을 보유하고 있다는 평가를 받고 있다. 박 사장은 “기존 PAN 분리막은고친수성이 강점으로 여과성능이 높지만 내구성 문제로 시장에서는 주로 PVDF 분리막이 사용되고 있었다”며 “시노펙스의 고강도 PAN 분리막은 기술 개발로 내구성 개선이 가능해졌다”고 말했다. 시노펙스는 고강도 PAN 분리막 개발 성공을 발판으로 1조 5,000억 원에 이르는 세계 분리막 시장에 본격 진출한다는 목표다. 그동안 외산 기업이 독점하던 1,000억 원 규모 국내 고기능 분리막 시장에 수입대체 효과가 있을 것으로 기대하고 있다. 시노펙스는 25년 동안 수처리산업의 핵심 소재인 필터 및 분리막 연구개발을 지속적으로 진행해 오고 있다. 고도정수처리, 하폐수처리 및 재이용, 해수담수화 분야부터 초정밀 산업인 반도체 등 제조 공정에 적용되는 고성능 액체 여과용 필터 및 분리막 국산화에 성공했다. 박 사장은 “지난 4년간 본격적인 수처리 사업 핵심 기술 연구개발과 인프라 구축에 지속적 투자를 해 왔다”며 “동남아시아 및 아프리카 시장 등 해외 시장을 적극 공략하는 해가 될 것”이라고 말했다. 시노펙스는 2015년까지 분리막 및 소재 분야 800억 원, 수처리 시스템 및 플랜트 분야 2,000억 원, 운영 및 유지보수 분야 200억 원 총 3,000억 원의 매출을 목표로 하고 있다. [etnews 2013-08-21]

#### ■ 인천상수도본부 고농도 배출수 처리용 분리막 연구사업 추진

인천시 상수도사업본부는 차세대 EI(Eco-Innovation) 기술개발사업의 일환인 ‘고농도 배출수 처리용 분리막 연구사업’을 추진하기 위해 (주)에코니티와 공동 연구협약을 체결했다고 28일 밝혔다. 차세대 EI기술개발사업은 배출

수의 수질개선을 하는데 있어 세계 최고 수준의 기술 개발로 국내환경기술과 산업 경쟁력을 향상시키고 환경 질 개선 및 녹색성장을 지원하는 연구사업이다. 상수도사업본부는 이번 협약에 따라 공촌정수사업소를 연구시설로 정수장 내 용량 1일 1천 톤의 막 여과를 이용한 배출수 처리설비를 설치하고 약 3년간 고농도 배출수 처리용 분리막 연구사업을 진행할 예정이다. 본 연구가 성공적 성과를 얻게 되면 기존의 배출수 처리설비와 달리 막 여과(특정 막을 형성해 여과하는 공법) 설비를 이용한 배출수 처리를 국내 최초로 정수장에 도입하게 된다. 이 같은 기술적인 기반을 토대로 정수처리 후 버려지는 1일 1천 톤의 배출수를 막여과 처리 후, 탈수기 청소용과 원수로 재활용하게 되면 연간 약 1억 5천만 원 정도의 예산을 절감하는 효과를 얻게 된다. 상수도사업본부 관계자는 “이번 연구를 통해 정수장배출수를 재활용할 수 있는 막 시설을 확보할 수 있을 것으로 기대된다”고 말했다. [경기일보 2013-08-29]

■ **웅진케미칼, 올 하반기 수처리용 UF 멤베레인 양산 개시**

웅진케미칼(대표 박찬구, www.wjchemical.co.kr)은 4일부터 6일까지 부산 벡스코(BEXCO)에서 열리는 ‘제7회 국제환경·에너지산업전(Environment&Energy Tech 2013, 이하 ENTECH 2013)’에 참가해 UF 멤베레인 포트 타입을 공개하고 올 하반기 양산을 개시한다고 밝혔다. 이 회사는 94년 해수담수화, 초순수제조, 폐수 재활용 등에 광범위하게 사용되는 역삼투압 멤베레인(RO)의 양산을 시작으로 98년 마이크로필터(MF), 나노필터(NF) 멤베레인 제품을 전 세계 40개국에 수출하고 있으며 최근, UF 멤베레인 개발과 생산설비 구축을 완료하고 양산을 앞두고 있다. 멤베레인 필터는 제거되는 입자사이즈에 따라 MF, NF, UF(울트라), RO 4가지로 구분되는데 정수처리시설, 산업 오폐수 정화처리 시설, 해수담수화 시설, 제약 등 특수 용도의 초순수물생산 등 환경산업뿐만 아니라 다양하게 활용된다. 웅진케미칼은 이번 전시회를 통해 자체 기술로 개발한 CSM UF(울트라) 멤베레인과 FRM(내오염성막)은 폐수재활용 분야에서 제품력을 인정받고 있으며 저압용, 초순수용, 해수담수화용 등 다양한 제품을 전시, 소개했다. 필터마케팅팀 김동진

대리는 “올해 UF 멤베레인 생산설비 구축을 완료하고 대량생산을 개시함에 따라 소비자의 선택의 폭을 넓히고 제품의 공급이 보다 원활하게 됐다”며 “조만간 시작되는 기장지역 해수담수화 전처리 공정에 공급될 예정”이라고 밝혔다. 한편, 환경과 에너지산업을 아우르는 국내 유일의 전시회 ‘제7회 국제환경·에너지산업전’은 부산광역시와 국제신문이 주최하며, 풍력부품 기업 태웅과 전기자동차의 르노삼성자동차, 생곡동 폐기물 재활용 처리 전문기업 부산이앤이, 수처리 여과기 기업 생, 태양광 물순환장치 동화기연, 한국풍력산업협회, 중부발전, 한국환경산업기술원, 한국가스공사, 웅진케미칼 등 총 10개국 224개사 565부스 규모로 열린다. 또한 세계적 에너지 고갈과 지구온난화에 따른 기후변화협약 등 국제환경규제에 대한 적극 대응과 함께 환경과 에너지산업 육성을 취한 신기술 및 정보 교류와 국제무역마케팅의 기회를 제공한다. [AVING 2013-09-05]

■ **나노기술로 해수 담수화 분리막 신소재 개발**

KIST 이정현 박사·고려대 방준하 교수, 미 NIST와 공동연구, 분리막 내부구조 조절 한계 극복 ... 나노막막구조 자유롭게 제어·설계

지구에 존재하는 물의 97% 이상은 바닷물로 인간이 마실 수 없다. 이 물들을 마실 수 있도록 기존 해수 담수화 분리막의 성능과 내구성을 획기적으로 개선한 신소재가 개발됐다. KIST(한국과학기술연구원·원장 문길주)는 이정현 물질구조제어연구단 박사과 방준하 고려대 교수가 미국국립표준과학연구원(NIST)와의 공동 연구를 통해 벽돌을 쌓아올려 집을 짓듯이, 쉽고 다양하게, 분자들을 나노수준에서 조립해 고성능 해수담수화 분리막을 제조할 수 있는 기술을 개발했다고 5일 밝혔다. 연구 성과는 재료분야 세계적 권위의 과학전문지 ‘Advanced Materials’ 온라인판 7월호에 게재됐다. KIST에 따르면 지난 40여 년간, 해수담수화에 사용되어온 기존의 고분자 분리막 제조방법은 막의 내부구조를 조절하기 어려워 분리막의 성능(염분제거율, 수투과도: 물이 투과되는 정도) 및 내구성을 향상시키는데 한계가 있었다. 이러한 문제점으로 인해 학계에서는 분리막의 구조를 정밀 제어해 기존의 분리막이

가지고 있던 한계를 극복하는 연구에 대한 필요성이 제기돼 왔다. 이에 공동연구팀은 분자간의 반응을 나노수준에서 제어해 레고 블록과 같이 분자 하나 하나를 조립함으로써 균일하면서도 밀도가 높은 막의 구조를 설계할 수 있는 기술을 개발했다. 이 기술을 이용하면 조립층 수와 분자의 종류를 조절해 막의 두께, 구조 및 성능을 자유로이 제어할 수 있으며, 기존 해수담수화 분리막 대비 동등 이상의 염분 제거율과 함께, 수투과도를 약 82% 향상시킨 분리막을 제조할 수 있었다. 또 개발된 분리막은 표면이 거칠고 울퉁불퉁해 막이 쉽게 오염되었던 기존의 분리막과 달리, 편평한 표면구조를 구현해 오염원이 쉽게 부착되지 않아 내오염성을 향상시킬 수 있었다. 향후 이 기술을 이용하면 해수담수화의 고효율, 고성능화를 가능케 함으로써 전 세계 물부족 문제를 해결하는데 기여를 할 것으로 기대된다. 또 수자원 문제에만 국한되지 않고 신재생에너지 생산, 온실가스제어, 연료전지 등에 사용되는 기능성 막개발에도 활용이 가능해 물, 환경, 에너지라는 글로벌 아젠다 해결에 광범위하게 적용될 수 있을 것으로 예상된다. KIST 이정현 박사는 “기존 다소 엔지니어링 방식에 의존했던 분리막 연구분야에 첨단 나노기술을 도입해 보다 과학적인 접근법으로 성능과 내구성을 획기적으로 향상시킬 수 있음을 확인했다”며 “더 많은 나노기술 연구자들이 해수담수화 분리막 분야에 참여해 우리나라 미래소재산업의 발전에 기여할 수 있기를 기대한다”고 말했다. [대덕넷 2013-09-05]

#### ■ 시노펙스 “방사능 제거 수처리시스템 보유”

시노펙스(1,915원 △130 7.28%)가 방사능 제거기능을 강화한 수처리 시스템을 보유한 것으로 확인됐다. 시노펙스 관계자는 9일 “원자력 액체 폐기물 처리 농축 시스템에 사용되는 UF필터를 개발해 한전원자력원료에 공급한 바 있다”고 설명했다. 또 “마이크로급 필터·울트라 마이크로 필터·나노 필터·중공사막 등 멤브레인 필터를 적용해 방사능 제거기능을 강화했다”고 밝혔다. UF필터는 시노펙스의 자회사인 시노펙스케미코아에서 자체 개발했다. 원자력 폐수처리장에서 발생하는 폐수를 법적 방류 기준에 맞게 물과 농축물을 분리시키는 역할을 한다.

한편 지난해 합병된 계열사 시노펙스그린테크는 원전 방사능을 차단하는 캐스트바디(Cast Body), 원전 폭발시 외부와 차단하는 방폭문 등의 제품을 두산중공업(34,900원

▽50 -0.14%) 및 싱가포르 등에 공급했다. [이투데이 2013-09-09]

#### ■ 코오롱인더스트리, 수처리분리막 모듈 사업 강화

코오롱인더스트리는 경상북도 경산공장에 수처리 전용 분리막 모듈 생산설비 추가증설을 마치고 하반기부터 사업 확장에 나선다고 12일 밝혔다. 이번 추가 증설은 지난해 9월 시작해 1년여 만에 마쳤다. 연산 1만 5,000개 규모로 기존 생산량 대비 4배까지 생산물량이 늘어 대규모 수처리 플랜트 시장의 요구에 부응할 수 있게 됐다. 코오롱인더스트리 관계자는 “증설된 시설은 자동화된 수처리 전용 설비로 품질 향상을 기할 수 있어 제품 경쟁력을 높일 수 있을 것”이라고 설명했다. 수처리 전용 분리막 모듈은 멤브레인 제품의 하나로 정수처리 및 하·폐수처리장에서 오염물 및 찌꺼기들을 막 여과를 통해 걸러주는 필터용 수처리 장치다. 산업화로 분해가 잘 되지 않는 폐수가 증가하면서 수처리 전용 분리막이 기존방식(모래여과 방식 및 생물학적처리 방식 등)보다 안정적인 여과성능을 보여 향후 성장 전망이 밝다. 코오롱인더스트리는 2020년까지 지속적인 투자를 통해 수처리용 소재 뿐 아니라 연료 전지용 부품소재 분야로 사업을 확대해 경산공장을 미래 친환경사업의 메카로 육성할 계획이다. 연료전지용 수분제어장치 상용화에 성공하면 연료전지 핵심소재 및 이에 따른 핵심부품으로 개발범위를 확대, 본격적인 미래 신성장 동력으로 성장시켜 나간다. [파이낸셜뉴스 2013-09-12]

#### ■ 세계는 ‘물 전쟁’ 중… ‘쑥쑥’ 크는 수처리 시장

물 산업은 각종 생활·공업 용수의 생산과 공급, 하·폐수의 이송과 처리 등을 포함하는 시장. 업계에서는 향후 연간 평균 6.5%씩 성장하며 10년 내 2배 가깝게 시장이 커질 것으로 기대하고 있다. 특히 수처리용 분리막 모듈은 전체 시장 평균 성장률을 뛰어 넘는 성장이 기대되고 있다. 이에 따른 국내 기업들도 잇따라 시장에 진출하고 있는 상황이다. 12일 수처리 관련 업계에 따르면 세계 수처리 전용 분리막 시장은 1조 1,000억 원으로 연간 평균 10% 이상 성장 중이다. 물 산업이 각광 받는 이유는 크게 2가지다. 우선 세계 인구가 지속적으로 늘고 물 부족 문제가 반복적으로 제기되고 있다. 또 기상 이변 등에

따른 홍수, 가뭄 등으로 각국 정부가 물 관리에 어려움을 겪으면서 대규모 신규 투자에 나서고 있다는 것도 다른 한 가지 원인이다. 아직 국내 시장은 연간 1,000억 원이 채 안 되지만 국내 정수기 보급 확산, 정부 수처리 시설 대규모 투자 등에 힘 입어 머지않아 시장 규모가 빠른 속도로 팽창할 전망이다. 수처리 전용 분리막 모듈은 마이크로필터(MF), 나노필터(NF), 중공사막 방식의 울트라필터(UF), 역삼투분리막(RO) 순으로 입자사이즈가 작다. 필터에 따라 장단점이 있어 정수기용 필터는 물론 대규모 하·폐수처리장에서 정수 처리에 따로 또 함께 사용된다. 국내 대표 물 산업 기업은 웅진케미칼과 코오롱인더스트리 등이 꼽힌다. 웅진케미칼은 RO 분야에서 미국 다우케미칼에 이어 세계 2위에 이르는 생산능력과 기술력을 갖추고 국내 시장의 60%를 점유하고 있다. 웅진케미칼은 1994년 미국과 일본에 이어 국내 최초로 RO 개발에 성공한 뒤 다양한 제품으로 가치를 뽐어나가고 있다. 2002년 해수담수용 역삼투분리막을 개발, 2003년에는 내오염성역삼투분리막이 세계일류상품으로 선정됐고 2009년 대한민국 신성장동력 경영대상을 수상했다. 코오롱인더도 1989년 처음 분리막 연구를 시작한지 10년 만인 2000년대 초반에 UF 개발에 성공하며 수입에 의존하던 국내 시장에서 부품 국산화에 기여하고 있다. 뿐만 아니라 지난 2010년부터는 제일모직, LG전자 등 국내 여러 대기업들이 산업의 유망성을 보고 잇따라 진입을 시도하고 있는 상황이다. 아직까지 수처리분리막 모듈 시장은 GE, 지멘스, 도레이, 아사히-케이세이 등 해외 기업이 세계 시장의 거의 대부분을 잠식하고 있어 국내 기업이 설 자리는 좁다. 하지만 국내 기업이 세계 시장의 문을 세차게 두드리면서 조금씩 문틈을 비집고 빛이 새어나고 있는 상황이다. 앞서 지난해 말 웅진케미칼은 지난 2011년 미국 에너하임에 RO 생산공장을 짓고 전 세계 수처리 시장의 30% 이상을 차지하는 미국 시장 공략에 나섰다. 이어 지난해 말 미국 서부지역 최대 수도관리국과 국내 최초로 RO 납품 계약을 체결하면서 미국 필터 시장에 첫 발을 내딛었다. 웅진케미칼은 미국 공장을 거점으로 중국, 인도, 중동, 싱가포르, 스페인 등 해외 판매망을 넓혀 올해 2013년 필터 부문 약 1,500억 원의 매출을 달성한다는 계획이다. 현재 웅진케미칼은 해외 50여 개국에 가정용·산업용 RO 제품을 수출 중이다. 코오롱인더도 이날 UF를 생산 중인 경북 경산공장의 생산설비 추가 증설작업을

완료, 생산능력이 연산 5,000개에서 2만 개로 4배 늘렸다. 코오롱인더는 2020년까지 경산공장에 대한 투자를 지속적으로 늘려 수처리용 제품에 머물지 않고 분리막 모듈 생산기술을 연료전지용 부품소재 등 생산 분야를 확대해나갈 계획이다. 특히 코오롱글로벌(시공), 코오롱생명과학(수처리제 등), 코오롱워터앤에너지(수처리 시설 운영) 등 그룹 수처리 관련 계열사들과 협력을 통해 시너지를 낼 것으로 코오롱인더는 전망했다. 코오롱인더 관계자는 “증설된 시설은 자동화된 수처리 전용 설비로 품질 향상을 기할 수 있어 제품 경쟁력을 높일 수 있을 것”이라며 “경산공장을 미래 친환경사업의 메카로 육성해 분리막 모듈을 미래 신성장동력으로 성장시켜 나갈 계획”이라고 말했다. [Newsis 2013-09-12]

### ■ 커져가는 수처리 시장..멤브레인으로 잡는다

전 세계에서 물부족과 환경문제로 수처리에 대한 관심이 높아지면서 관련 시장이 팽창하고 있다. 이에 코오롱인더, 효성, 웅진케미칼 등이 멤브레인 관련 수처리 기술 개발과 증설로 시장 공략에 나섰다. 수처리 산업이 각광 받는 이유는 물 부족 문제가 반복적으로 제기되고 있고, 환경 오염 또한 부각되면서 수처리 산업의 필요성이 급증했기 때문이다. 또 각국 정부가 물 관리에 어려움을 겪으면서 대규모 신규 투자에 나서고 있다는 점도 한몫 했다. 수처리 기술 중 멤브레인은 원하는 물질(깨끗한 물)만 통과시키고 그렇지 않은 부분은 걸러내는 여과막 기술이다. 최근에는 기존의 모래여과 기술을 대체할 친환경 신기술로 주목받고 있다. 또 생물학적 처리 방식에 비해 안정적인 여과 성능을 보여 향후 성장 전망이 밝다는 장점도 있다. 업계에 따르면 세계 수처리 관련 시장은 지난해 550조 원 가량에서 2016년 750조 원 규모로 지속 성장할 것으로 예측된다. 이 중 수처리용멤브레인 시장은 지난해 2조 원이 넘는 규모로 연간 성장률은 13%에 이르고 있다. 현재 국내 기업들 중에서 멤브레인 관련 기술로 두각을 나타내는 곳은 코오롱인더와 웅진케미칼이 대표적이다. 코오롱인더(120110)는 지난 12일 경상북도 경산공장에 수처리 전용 분리막 모듈(제품명 Cleanfil-S) 생산설비 추가 증설을 마치고 하반기부터 본격적인 사업 확장에 나서기로 했다. 연산 1만 5,000개 규모로, 1년여

만에 증설을 마쳐 생산 규모를 기존 대비 4배로 확대했다. 특히 그룹 계열사인 코오롱글로벌(003070)을 통해 상수도 처리 시설의 시공을, 코오롱생명과학은 수처리제 생산을, 코오롱위터엔에너지는 수처리 시설 운영 등을 담당케 해 경쟁사 대비 경쟁력을 갖췄다는 평가다. 각 계열사에 고루 퍼진 내부역량의 힘이 컸다는 자평. 웅진케미칼(008000)은 역삼투분리막(RO) 분야에서 세계 2위의 생산능력과 기술력을 갖춘 데다 국내 시장의 60%를 점유하고 있는 수처리 분야 강자다. 지난 7월에는 미국의 연구기업인 포리페라사와 '고분자 복합막정삼투멤브레인 필터(FO)' 공동 연구개발을 위해 100만 달러 규모의 지분 투자 계약을 체결하는 등 기술력 확보에 총력을 기울이고 있다. 정삼투방식은 물의 자연적인 삼투현상을 이용하는 기술로, 인위적인 압력이 필요 없기 때문에 역삼투 멤브레인 필터보다 에너지 사용을 크게 절감할 수 있다. 지난 10일 웅진케미칼 입찰에 도레이첨단소재(도레이의 한국 자회사)가 참여한 이유도 수처리 관련 기술의 시너지 효과 때문인 것으로 알려졌다. 전 세계 수처리 시장에서 1위를 달리고 있는 일본의 도레이사가 자회사인 도레이첨단소재를 통해 웅진케미칼을 인수, 수처리 분야를 새로운 성장동력으로 키우기 위함이란 게 업계의 분석이다. 효성(004800)도 수처리 부문은 아직 시작에 불과하지만 시장에 군침을 흘리며 공략을 강화할 태세다. 지난해 11월 효성은 3년여에 걸쳐 자체 개발한 '멤브레인 정수 시스템'이 환경부로부터 '환경신기술 인증'을 받아 올해에는 관련 수주에 대한 기대감이 높아지고 있다. 효성은 자회사 효성바엔지니어링에서 수처리 사업을 진행 중이고, 향후 국내외 시장 공략 속도를 가속화한다는 계획이다. 업계 관계자는 "수처리 시장에서 고성능에 친환경적인 기술이 주목을 받고 있는데 이 중 가장 주목을 받는 분야가 멤브레인 관련된 기술"이라며 "멤브레인 시장은 앞으로 국내뿐만 아니라 전세계 시장에서 지속적으로 성장해 나갈 것"이라고 예상했다. 전 세계 수처리 시장은 GE, 지멘스, 도레이 등 미국, 유럽, 일본의 선진국들이 장악하고 있는 가운데 국내 기업들의 첨단 멤브레인 기술을 통한 수처리 산업 진출이 성공을 거둘지 관심이 모아지고 있다. [뉴스토마토 2013-09-13]

## ■ 해상풍력·삼투압발전으로 신재생에너지 틈새 공략

제주도 북동쪽 김녕마을에 가면 아름다운 해변과 조화

를 이룬 여러 대의 풍력발전기가 장관을 이루고 있다. 이들 풍력발전기는 1년에 약 10억 원의 전기 수익을 올린다. 약 20대의 풍력발전기 대부분은 해안을 따라 줄지어 서 있지만, 유독 두 대는 바다 한 가운데 들어가 있어 눈에 띈다. 2011년 4월 구축한 국내 최초의 해상풍력발전단지다. 12일 방문한 제주도 제주시 구좌읍 김녕리 한국에너지기술연구원 제주글로벌연구센터(JGRC)에서는 이처럼 '바다'를 주제로 새롭고 다양한 신재생에너지 연구 개발이 진행되고 있었다.

### ◇ 짠 바닷물도 전기의 재료

바닷 속에도 무궁무진한 신재생에너지 자원이 있다. 바로 '염분'이다. '염분차 발전'은 해수와 담수의 염분 차이를 이용해 전기를 생산하는 방식이다. 담수와 해수가 반투과성 분리막을 사이에 두고 만나면 서로 다른 염분 농도를 맞추고자 담수가 해수 쪽으로 이동하는 삼투현상이 발생하는데, 이 현상으로 높아진 해수의 압력과 유량으로 터빈을 돌려 전기를 생산할 수 있다. 이 방식을 '압력지연삼투'라고 한다. 담수와 해수의 염분차를 이용하되, 터빈 없이 전기를 생산하는 '역전기투석' 방식도 있다. 전기를 이용해 용액의 이온을 제거하는 전기투석을 거꾸로 이용하는 것으로 염분을 이루는 나트륨 이온과 염소 이온이 분리되면서 생기는 힘을 전기로 바꾸는 기술이다. 염분차 발전에는 물과 이온을 투과하는 특수 분리막이 필요하다. 역전기투석의 분리막은 제조 비용이 비싸서 이 비용을 낮추는 것이 상용화의 관건이다. 압력지연삼투 방식은 막 가격이 저렴하지만 터빈을 사용하기 때문에 넓은 부지를 확보해야 한다. 염분차 발전은 스웨덴과 네덜란드가 앞장서서 개발하고 있지만, 아직 상용화 단계에는 다르지 않은 상태여서 우리나라도 선도 그룹에 오르는 데 도전할 만하다. 에너지기술연구원 해양융복합연구실의 양현경 박사는 "연구원에서도 저렴하면서 단위 면적당 출력이 강한 분리막을 독자적으로 개발하고 있다"며 "내년에는 32인치 TV를 구동할 정도의 염분차 발전 기술을 선보일 수 있을 것"이라고 말했다. 양 박사는 "염분차 발전의 입지는 새만금이나 낙동강 하구처럼 큰 강과 바다가 만나는 곳이 적합하지만, 고농도 염수를 이용하면 바다와 강이 만나지 않는 지점에도 발전소를 세울 수 있을 것으로 본다"고 전망했다. 고농축 염수는 '해수담수화' 기술로 얻을 수 있다. 바닷물에서 염분을 제거해 먹을 수 있는 담수로 만들면 부산물로 고농축 염수가 발생한다. 해양

융복합연구실의 양승철 박사는 “염분차 발전과 담수화 기술은 동전의 양면과 같다”며 “염수를 전력 피크타임에 대비한 에너지 저장소로 이용할 수도 있다”고 설명했다. 에너지기술연구원은 ‘흐름전극’을 이용, 전력 저장이 가능한 신개념 해수담수화 기술(FCDi)을 개발, 지난 3월 해외 저널에 연구 성과를 실었으며 원전특허를 국내외에 출원·등록했다. [연합뉴스 2013-09-15]

■ **삼투 현상으로 전력 생산 도전, 에너지기술원, 해수·담수 ‘염분차 발전’ 개발 박차**

석탄·석유·천연가스 등 화석연료 자원 고갈, 지구 온난화 등의 문제가 발생하면서 신재생에너지 개발에 대한 관심이 높아지고 있는데 해수와 담수의 염분차를 이용한 이른바 해양 염분차 발전이 주목받고 있다. 아직까지 염분차 발전은 유엔에서 인정하는 해양 신재생에너지로 등재돼 있지 않을 정도로 최근에 고안된 기술이지만 에너지원이나 에너지 밀도 등을 고려할 때 파력, 조력, 조류, 해양 온도차 등에 비해 잠재력이 훨씬 큰 기술로 평가되고 있다. 담수와 해수가 반투과성 분리막을 사이에 두고 만나면 서로 다른 염분 농도를 맞추기 위해 담수가 해수 쪽으로 이동하는 삼투현상이 발생한다. 삼투현상이란 순수한 용매를 포함한 저농도 용액에서 고농도 용액 쪽으로 반투과성 분리막을 경계로 용매(물)가 이동하는 현상이며 삼투압은 용매가 이동하려는 힘이라고 할 수 있다. 삼투 현상으로 높아진 해수의 압력과 유량으로 터빈을 돌려 전기를 생산할 수 있는데 이 방식을 ‘압력지연삼투’라고 한다. 담수와 해수의 염분차를 이용하되 터빈 없이 전기를 생산하는 ‘역전기투석’ 방식도 있다. 전기를 이용해 용액의 이온을 제거하는 전기투석을 거꾸로 이용하는 것으로 염분을 이루는 나트륨 이온과 염소 이온이 분리되면서 생기는 힘을 전기로 바꾸는 기술이다. 한국에너지기술연구원 등이 현재 이러한 역전기투석 방식을 활용, 염분차 발전 기술을 연구하고 있다. 하지만 현재로서는 상용화 시기를 거론하는 것은 시기상조다. 양현경 한국에너지기술연구원 해양융복합연구실 박사는 “현재 염분차 발전 전용 반투과성 분리막이 개발되지 않아 우리 연구원에서 단위 면적당 출력이 강한 반투과성 분리막을 독자적으로 개발하고 있다”고 말했다. [문화일보 2013-09-23]

■ **전남도, 납석광물 미래소재 개발 ‘쟁걸음’**

김한식 기자 = 전남도는 지역에서 생산되는 납석 광물을 미래소재로 개발해 고부가가치화하기 위해 27일 한국과학기술연구원에서 세미나를 개최했다. 도에 따르면 광물은 최근 가격이 오르고 있으나 관련 시장이 불안정한데다 자원민족주의 확산 등으로 개발의 중요성이 날로 부각되고 있는 실정이다. 도는 이날 전국 생산량의 40%가 생산되는 납석에 대해 더 이상 1차 가공수준에 머물지 않도록 고부가가치를 높이는 등 활용도를 증대시키는 산업화 방안을 논의했다. 세미나에는 한국과학기술연구원, 고려대, 인하대, 조선대, 한국세라믹기술원, 다주건설(주) 등이 참여해 ‘납석을 이용한 세라믹 분리막’ 제조 및 활용 방안을 소개하고 정부 사업 참여와 관련 기업 유치 등에 함께 나서기로 협의했다. 납석을 활용한 세라믹 분리막은 기존에 내구성이 약하고 재활용이 불가해 유지비용이 많이 들어가는 얇은 비닐종이 같은 유기성분리막의 단점을 보완한 것이다. 내구성이 강해 고온, 고압, 부식성 등의 극한 오염 환경에서 이용될 수 있고 2차 오염 없이도 재활용이 가능해 수질, 대기 오염물질 처리 외 바이오, 의학분야 등 다양한 곳에서 사용이 가능하다. 하지만 현재 국내에서는 대부분 수입에 의존하고 있는 실정으로 세라믹 분리막의 주원료인 알루미늄과 실리카가 납석의 구성 성분과 같아 전남에서 생산되는 고품위 납석을 원료로 한 세라믹 분리막 제조에 관심이 모아지고 있다. 김태환 도 녹색에너지담당관은 “저평가 받았던 국내 광물을 이용해 소재로까지 활용하면 전남에서 원료 생산부터 산업소재로의 개발 기술력을 보유하게 돼 지역경제 발전뿐 아니라 국내광물에 대한 고부가가치화에도 크게 이바지할 것”이라고 밝혔다. 한편 도는 지난 2010년 ‘납석광물산업 클러스터 조성 기본계획수립’ 용역을 실시한 바 있으며 그 결과를 정부에 건의, 납석 가공기술개발 정부 연구개발(R&D)사업에 선정돼 2011년부터 2015년까지 한국지질자원연구원에서 국비를 받아 수행 중이다. [뉴스1 2013-09-28]

■ **도레이첨단소재, 웅진케미칼 인수 우선협상 대상으로 선정 ... 글로벌 종합화학소재기업으로 발돋움**

지난 27일 웅진케미칼 인수 우선협상대상자로 선정

된 도레이첨단소재(대표 이영관)가 두 회사 간 시너지를 내기 위해 사업 계획을 30일 발표했다. 도레이첨단소재는 웅진케미칼 41년 역사 중 35년을 한 회사로 커왔다는 점을 강조하면서, 인수 후에는 양사 강점을 보완해 글로벌 종합 화학 소재기업으로 발돋움하겠다고 밝혔다. 웅진케미칼의 신수종 사업인 분리막 기술에 대해서는 도레이의 글로벌 네트워크를 활용해 수출 경쟁력을 키워가겠다고 설명했다. 일본도레이는 역삼투분리막을 포함해 울트라막·마이크로막·나노막 등 세계 4대 막기술을 보유하고 있다. 수처리 기술을 인정받아 세계 최대 해수 담수화 프로젝트를 비롯해 14개국에 채택된 바 있다. 도레이는 웅진의 분리막 기술과 도레이의 막 기술, 플랜트 경쟁력을 연계할 계획이다. 원사 및 직물 사업에서는 제품 구조를 고도화하고 고부가 섬유생산 일관체계를 구축한다. 원사사업은 도레이첨단소재가 연중직방 범용제품을, 웅진케미칼은 차별화 제품을 공급하고 있어 향후 고객사에 다양한 원사를 일괄 공급할 수 있다. 부직포 사업은 웅진케미칼의 고기능 원면을 활용해 자동차 내외장재, 흡음재, 산업용 각종 필터류 분야까지 확대해 나간다는 전략이다. 장섬유뿐만 아니라 단섬유 부직포까지 완성함으로써 현재 세계 5위에서 2020년 세계 1위의 부직포 기업으로 도약하겠다는 포부를 밝혔다. 도레이첨단소재 관계자는 “오랜 시간을 함께 해온 도레이와 웅진케미칼이 다시 한 가족이 된다는 데 의미가 있다”며 “지금까지 웅진케미칼의 성장 발전을 가능하게 했던 직원들의 의지와 역량을 높게 평가해 향후에도 고용 안정을 유지해나갈 것”이라고 설명했다. [etnews.com 2013-09-30]

#### ■ 시노펙스, 세계 최초 고강도 분리막 원천특허 획득

시노펙스가 세계 최초로 ‘고강도 분리막 및 이의 제조 방법’에 대한 특허를 획득했다고 16일 공시했다. 시노펙스는 지난 8월 고강도 PAN(폴리아크릴로니트릴) 분리막 개발에 성공했으며, 이번 특허는 고강도 분리막 제조에 대한 원천 특허다. 이번 시노펙스의 특허는 중공사 분리막의 강도를 증가시킬 수 있는 원천특허로서, 중공사 분리막 내부에 강도 강화용 고분자를 삽입시키는 세계 최초 기술로 기체분리막 및 수처리막 구분 없이 분리막 중공사에 적용시킬 수 있는 복합방사 기술이다. 특히, 시노펙스의 이번 고강도 분리막 기술에 대한 원천특허 획득은 고강도 분리막을 제조하는 국내 기업은 물론 세계 최초로

원천기술 확보에 성공한 것으로 수요가 급증하고 있는 고강도 분리막 시장을 선도하게 되었다. 시노펙스의 고강도 PAN UF 분리막은 자체 개발한 고분자 복합방사기술을 적용하여 0.001 ~ 0.03  $\mu\text{m}$ 의 크기의 고흡입자, 박테리아, 바이러스 등의 불순물을 걸러주는 고성능 수처리용 분리막으로 가느다란 실형태로 마카로니처럼 가운데 구멍이 있는 중공사(中空絲) 모양으로 만들어져 단위 면적당 분리막의 접촉 면적을 넓혀 성능을 향상시켰다. 특히, 시노펙스가 이번에 원천특허를 이용한 고강도 PAN UF 분리막은 기존 PAN 소재의 분리막 대비 인장강도를 40%~100%(인장강도 4.2 MPa ~ 6 MPa) 높게 선택적으로 제작이 가능한 것이 특징으로 주로 시장에서 주로 사용되고 있는 PVDF UF 분리막(인장강도 3.7 MPa) 보다 인장강도가 높아 PAN UF 분리막의 문제점으로 지적되던 내구성 문제를 해소했다. 그동안 PAN UF 분리막은 고친수성을 강점으로 내오염성과 내화확성이 우수하여 여과성능이 높지만 기계적 강도(인장강도 3 MPa)가 PVDF UF 분리막(인장강도 3.7 MPa) 보다 낮아 막의 내구성 문제로 인해 시장에서는 PVDF UF 분리막이 주로 사용되고 있었다. 시노펙스의 PAN UF 분리막은 고강도를 기반으로 다양한 원수 압력, 역세척 주기 및 압력, 화학세정 등의 조건에서 최적의 성능을 발휘할 수 있어 다양한 형태의 수처리 공정에 적용될 수 있는 특징을 보유하고 있다. 시노펙스의 고강도 PAN 분리막은 고도정수처리, 해수담수화, 폐수처리 등 모든 수처리 산업에 적용이 가능한 제품으로 기존 PVDF UF 대비 동일한 여과 성능을 보장하면서 고친수성, 내화확성의 장점을 보유하고 있으며, 내구성도 기존제품보다 우수하여 그 수요가 크게 증가할 것으로 전망된다. 최근 분리막 시장은 산업의 발달로 인해 고친수성, 내오염성, 기계적 강도를 모두 보유하고 있는 제품의 수요가 급증하고 있는 상황이다. 시노펙스 손경의 대표이사는 “수요가 급증하고 있는 고강도 분리막에 대한 연구 개발을 지속한 결과 고강도 분리막 제조에 대한 원천특허를 획득하게 되었다”고 전하며 “자체 개발한 고강도 PAN 분리막으로 국내 및 세계 분리막 시장을 집중 공략 하겠다”고 포부를 밝혔다. 분리막 시장은 매년 15% 이상의 고성장을 지속하고 있는 가운데 세계적으로 약 1.5조 원의 시장규모를 형성하고 있으며, 국내는 약 1,000억 원 규모로 추정하고 있다. 시노펙스는 고강도 PAN UF 분리막 개발을 통해 그동안 외산기업이 독점하고 있던 국내 고기능 분리막 시장에서 주로 사용되는 PVDF UF 분리막을 대체하여 연간 약 1,000억 원

으로 추정되는 수입대체 효과를 거둘 것으로 예상하고 있다. 시노펙스는 이번 원천특허 획득은 환경부 차세대 에코이노베이션사업(글로벌탑)과제로 추진된 성과로 중공사 수처리분리막은 물론 기체분리막에 확대 적용할 예정이다. [서울경제 2013.10.16]

■ **제일모직, 전자소재업체로 변신 ... 2차전지 분리막 등 '효자'**

제일모직(001300)은 패션 사업을 삼성에버랜드로 이관한 후 전문 전자소재업체로의 변신이 시작됐다. 2010년 이후 제일모직은 올레드(OLED : Organic Light Emitting Diode), 편광필름사업 등에서 큰 기대를 모았다. 하지만, 사업의 속도는 생각보다 빠르지 않았고 이후 주가는 박스권에서 크게 벗어나지 못하는 상황이 반복됐다. 제일모직은 2014년을 준비기간으로 시작해서 본격적으로 사업의 속도가 빨라질 예정이다. 그 시작은 올레드 패널을 탑재한 태블릿PC가 될 전망이다. 삼성전자는 2014년 초부터 10.5인치 태블릿PC에 올레드 패널을 탑재할 계획이다. 제일모직은 올레드 패널을 구성하는 핵심 소재인 ETL(전자수송층)에 이어 HTL(정공수송층)에 대한 승인을 받은 상황이다. 2013년 유기재료소재 매출은 200억 원 수준에 그쳤지만, 2014년은 500억 원 이상으로 확대 가능하다. 특히, 제일모직은 삼성에버랜드로 패션을 이관한 대가로 연말 기준 현금 보유액이 1조 원을 넘어섰다. 향후 이러한 투자여력을 올레드, 2차전지 분리막, 편광필름 등의 사업에 1차적으로 투자할 계획이다. 하준두 신한금융투자 CFA, CPA는 “2차전지 분리막은 현재 2개의 생산라인이 준비된 상황이다”며 “2014년 매출은 200억~300억 원 수준이고 2015년에는 매출 1000억 원을 바라볼 정도로 성장속도를 빠를 것으로 보인다”고 전망했다. 이외 그는 “제일모직은 편광필름도 TV용 시장에 본격진출에 성공했다”며 “이 부문에서 1~2년 내로 증설을 통해 매출 1조원도 가능하다”고 내다봤다. 한국의 경제뉴스통신사 NSP통신의 본 자료는 증권사 리서치센터/부동산·경제연구소(원) 등이 발표한 자료로 전문 연구원들의 소중한 리포트를 근거로 작성됐습니다. 해당 정보는 투자 참고용일 뿐이며, 이를 근거로 행해진 주식 거래 등에 대해 책임을 지지 않습니다. [NSP통신 2013.12.20]

■ **충남대, 제올라이트 분리막 기술이전**

충남대는 산학협력단과 녹색에너지기술전문대학원 조철희 교수팀이 (주)파인텍에 제올라이트 분리막 제조기술을 이전했다고 24일 밝혔다. 충남대에 따르면 이들 기관은 22일 산학협력단 회의실에서 ‘투과증발 및 증기투과용 제올라이트 중공사 분리막 제조 기술’ 이전 협약식을 개최했다. 이번에 개발된 기술은 중공사(머리카락 굵기보다 가는 속이 빈 튜브) 형태의 제올라이트 분리막을 저비용으로 생산하는 것이다. 50 nm 크기의 제올라이트 나노입자 합성 기술, 중공사 지지체 합성 기술, 박막화 된 제올라이트 분리막 제조 기술 등이 포함됐다. 녹색에너지 기술전문대학원 조철희 교수는 “이번 기술 개발로 무기질 분리막의 한계인 낮은 충진율을 문제가 해결됐다. 향후 무기질 분리막 산업화에 박차를 가할 것”이라고 밝혔다. 충남대 산학협력단 서동일 단장은 “충남대와 (주)파인텍은 향후 무기질 분리막 기술의 사업화를 위해 공동 노력할 것”이라고 말했다. (주)파인텍 연구소장 정재철 박사는 “투과증발 및 증기투과 분야의 우수한 기술을 회사의 주요 아이템으로 성장시킬 계획”이라고 전했다. 한편, 조 교수는 나노입자 합성, 나노가공성 분리막 합성 분야를 연구하고 있으며 2007년 부총리 표창, 2011년 산업기술연구회 최우수연구자상 등을 수상했다. [뉴스1 2012.11.24]

■ **<기고>이산화탄소분리 기술의 새로운 패러다임 분리막**

올해도 무더위가 기승을 부려 대구·영남지역은 최고 온도가 40도에 육박했다. 서울도 36도를 넘나들며, 아울러 전기절약 등으로 힘든 여름을 맞았다. 세계 곳곳에서 이상고온이 있었다. 올 겨울은 더 추워지리라는 전망이다. 이상고온이나 한파 원인으로 지구온난화를 들고 있다. 지난 100년간 산업혁명 이후로 대기 중 이산화탄소 농도가 280 ppm에서 현재 391 ppm으로 약 100 ppm이 늘어났다. 대기온도는 약 0.5도 내외가 상승했다고 한다. 이산화탄소 대책 없이 산업성장을 계속한다면 금세기 말에는 대기 중 이산화탄소 농도가 936 ppm이 될 것이며 지구 평균 기온은 3.7도가 상승할 것으로 알려져 있다. 이렇게 되면 평균 해수면은 약 63 cm가 높아져, 부산은 물론이고 뉴욕·시드니 등이 물에 잠긴다. 지난 정부에서는 녹색성장을 발전 축으로 이산화탄소포집 연구를 강화시켰다. 2년 전에는 한국이산화탄소포집 및 처리 연구 개발

센터를 발족시켜 다양한 신개념의 이산화탄소 포집소재와 분리막에 투자를 계속하고 포집된 이산화탄소의 활용과 저장 연구도 계속하고 있다. 이산화탄소 포집 기술 중에는 아민과 같은 습식흡수제를 사용하거나 탄산염과 같은 건식흡수제를 이용해 흡수 및 흡수제를 재생하는 방법이 가장 많이 사용되고 있었다. 국내에서도 이미 보령과 하동 화력발전소에 소규모 파일럿 플랜트가 가동되고 있다. 이들 포집 기술은 장치가 크고 안전성에 신경을 많이 써야 한다. 화력발전소는 국내는 약 40개, 미국 중국에 각각 1,000개씩 있으며, 세계적으로는 5,000개에 육박한다. 포집기술 중 분리막을 이용해 이산화탄소를 잡는 기술은 지금까지는 천연가스 중에서 메탄을 농축하는데 쓰여 왔으나 배기가스에서 이산화탄소를 포집하는 기술로는 부족한 면이 많았다. 이산화탄소 크기와 질소의 크기 차이는 불과 10% 밖에 차이가 나지 않아 에너지를 적게 쓰면서 크기가 비슷한 성분을 분리막으로 효과적으로 분리해내기 어려웠다. 하지만 신개념의 열전환고분자 분리막 기공을 분자수준으로 조절하여 효율적으로 이들 이산화탄소 혼합물을 분리할 수 있게 되었다. 뿐만 아니라 최근 그래핀 유도체와 같은 물질을 나노메타 수준으로 적층시켜 그 사이를 빠져나가게 하는 새로운 기술도 개발하는 단계에 이르렀다. 이제 몇 년 후면 신개념의 분리막을 이용해 화력발전소나 제철소와 같은 이산화탄소 대량배출원에 분리막 장치가 이용되어 작은 규모로 값싸고 안전하게 이산화탄소를 포집하여 세계 5,000개에 이르는 화력발전소에 국내기술로 개발된 신개념의 분리막 기술이 활용돼, 지구온난화 방지에 일조할 것을 기대해 본다. [Etnews 2013.10.16]

### ■ 세계 최초 그래핀 기반 차세대 CO<sub>2</sub> 분리막 개발 성공

국내 연구진이 그래핀을 이용해 기존보다 1,000배 이상 성능이 향상된 차세대 'CO<sub>2</sub> 분리막 소재'를 개발하는 데 성공했다. 앞으로 이 기술개발이 완성돼 상용화될 경우 지구온난화의 주범인 CO<sub>2</sub> 포집비용을 획기적으로 낮출 수 있을 것으로 기대된다. 미래창조과학부는 박호범(사진) 한양대 에너지공학과 교수 연구팀이 세계 최초로 최고 수준의 차세대 CO<sub>2</sub> 분리막 소재를 개발하는 데 성공했다고 3일 밝혔다. 분리막이란 서로 다른 두 물질 사이에 존재하며 원하는 분자나 이

온을 선택적으로 분리시키는 역할 등을 하는 소재로 CO<sub>2</sub>의 포집방식 중 하나인 분리막 방식에 활용되는 핵심소재다. 최근 그래핀 유도체를 분리막 소재로 이용하는 연구가 진행되고 있지만 아직 기술개발이 완성되지 않아 전 세계적으로 상용화되고 있지 않다. 박 교수 연구팀은 그래핀과 그래핀 유도체의 크기를 조절하거나 원자 두께의 소재들을 새롭게 배열함으로써 배기가스 중의 이산화탄소를 선택적으로 분리할 수 있다는 것을 규명했다. 이 방식을 통해 기존 소재보다 두께를 100분의1 이상 줄여 기존 분리막보다 1,000배 이상 성능이 향상된 CO<sub>2</sub> 분리막 소재를 개발하는 데 성공했다. 이번에 개발된 분리막 소재의 경우 기존 분리막의 한계로 꼽혔던 대량생산도 용이할 것으로 주목된다. 미래부 관계자는 "앞으로 2~3년 이내에 조기 상용화와 기술사업화가 가능할 것으로 보인다"며 "오는 2016년에는 분리막시장이 37조원까지 확대될 것으로 전망되는 만큼 이 기술이 다양한 분야에 적용돼 상용화될 경우 수조원의 매출효과가 발생할 것으로 예상된다"고 말했다. 연구팀의 연구 결과는 세계적 학술지인 사이언스지 온라인판에 게재됐다. [서울경제 2013.10.04]

### ■ 코오롱인더 돌보이는 차별화 전략 ... 멤브레인 시장 주도

코오롱인더스트리가 멤브레인 시장에서 차별화를 무기로 두각을 나타내고 있다. '멤브레인'은 원하는 물질만 통과시키고 그렇지 않은 부분은 걸러내는 여과막 기술이다. 최근에는 기존의 모래여과 기술을 대체할 친환경 신기술로 주목받고 있다. 대부분 멤브레인의 사용처를 수처리 시장에 국한하고 있지만, 원하는 물질만을 투과시키는 특유의 성질 때문에 다양한 시장에서 활용 가능성이 높다는 게 전문가들 평가다. 코오롱인더(120110)의 경우 멤브레인을 '선택적 투과소재'로 명명하고, 현재 수처리 시장뿐만 아니라 연료전지, 에너지, 의류 분야에서 개발을 진행하고 있다. 코오롱인더는 지난 2010년 8월 '다기능성 고분자 멤브레인 소재' 부문에서 세계시장을 선도할 10대 핵심소재(WPM, World Premier Materials) 개발 주관기업으로 선정된 바 있다. 이와 관련해 계열사인 코오롱패션머티리얼이 총괄 주관하는 '지능형 멤브레인 소재' 사업단에 코오롱인더스트리, 삼성정밀화학, 제일모직,

현대자동차 등과 함께 서울대, 고려대, 화학연구원 등 학계가 공동으로 참여했다. 연료전지란 산소와 수소의 전기 화학적 반응을 이용해 연료의 화학적 에너지를 전기에너지 및 열에너지로 변환하는 발전장치를 말한다. 연료전지는 기존 발전장치에 비해 효율이 높고, 환경오염물질 배출도 적다. 가시적인 성과도 있었다. 코오롱인더는 현대차와 함께 수소연료 전지 부품으로 활용되는 ‘연료전지 수분 제어용 멤브레인 시스템’을 개발하는데 성공했다. 탄화수소계 재질에 스펀지처럼 얇은 다공성 구조를 만들어 불소계 제품만큼 수분 통과 성능이 뛰어난 제품을 개발한 것. 코오롱인더가 개발한 제품은 해외에서 수입하는 불소계 수분 제어용 멤브레인 제품과 성능은 대등하지만 단가는 약 10분의 1 수준으로 낮췄다. 또 영하 40도에서 영상 120도에 이르는 기후는 물론, 산악이나 자갈밭길 등의 진동 조건에서도 견디는 등 내구성도 뛰어나 불소계 제품을 대체할 차세대 제품이 될 것으로 기대되고 있다. 코오롱인더와 현대자동차는 지난해 국내 4억 원의 매출을 시작으로 오는 2016년 150억 원, 2020년까지는 3,000억 원 이상의 연간 매출과 수입 대체 효과를 기대하고 있다. 이 제품은 현재 국내에서 세계 최초로 출시된 수소연료전지차 ‘투싼IX’에 장착돼 유럽에 수출됐다. 특히 수소연료전지차가 상용화될 경우 수처리 시장의 활성화에도 큰 도움이 전망이다. 현재 전세계 수처리 시장은 500조 원가량. 그중 코오롱인더가 개발한 멤브레인이 활용되는 수처리 시장은 1조 5,000억 원가량으로 추정된다. 수소연료전지차가 활성화되면 시장 규모는 더 커지게 된다. 아울러 코오롱인더는 수처리 시장 진출도 게을리하지 않고 있다. 코오롱인더는 지난 9월 연산 1만 5,000개 규모의 수처리 전용 분리막 모듈 생산시설을 증설했다. 코오롱인더는 이번 증설로 기존 생산량 대비 4배 규모로 물량을 확대해 대규모 수처리 플랜트 시장의 요구에 부응할 수 있게 됐다. 또 경상북도 경산공장에 수처리 전용 분리막 모듈 생산설비 추가 증설을 마치고, 사업확장을 적극적으로 추진할 예정이다. 수처리 시장과 연료전지 시장, 그리고 의료, 의류, 에너지 부문 등 여러 시장에서 ‘선택적 투과 소재’로 코오롱인더가 시장 형성을 위한 노력 중에 있다. [Newstomato 2013. 11. 15]

■ 에코니티, 미국서 5천만불 제품 공급 물량 확보

에코니티는 지난 10월 7일~9일 시카고에서 열리는 북

미 최대 수처리 전시회 ‘WEFTEC2013’에서 자체 개발한 수처리용 멤브레인 제품들을 선보였다. 에코니티 수처리용 멤브레인은 CF 분리막, PF 분리막, Package 제품 등이 있으며 하·폐수 처리수 재이용 및 정수분야에 활용된다. 국내에는 이미 2,000여 곳의 현장에 적용돼 우수한 수질을 보증하고 있는 검증된 기술이다. 한편, 미국 수처리 전시회 WEFTEC은 북미 최대 세계 70개국 환경기업체들이 참가하는 수처리분야 전문 비즈니스 전시회로, 참가바이어(1만 7452명)의 90% 이상이 구매 결정권을 가진 리얼바이어가 참관해 실질적인 구매 거래가 이루어지는 전시회이다. 전시규모는 1만 평의 공간으로 총 1,000여 개 전시업체 참여, 참관객은 2만 여명으로 집계됐다. 에코니티는 2010년 이후 4회째 WEFTEC에 참가했으며, 올해는 환경보전협회의 한국관으로 참가해 한국의 선진 수처리 기술력까지 세계시장에 홍보하는 기회를 갖게 됐다. 장문석 에코니티 대표는 “이번 전시회를 통해 미국 내 West Coast, East Coast, 오대호권역, 하와이, Caribbean Islands 영역에서 활동하고 있는 유망한 Manufacture Sales Rep들과의 제품 계약에 대해 5,000만 달러치의 제품 공급 물량을 본 전시회 미팅을 통해 확보”했으며, 이와 더불어 “CF 분리막, PF 분리막, Package 제품의 각 북미 유통회사들과의 미팅을 전개해 향후 5년 이내, 연간 1억달러 치 이상의 제품 수출을 기대할 수 있게 됐다”며 자신감을 나타냈다. [환경미디어 2013. 10. 28]

■ 오·폐수 첨단기술로 걸러내 ‘생명의 숨결’ 움트는 물길 낸다

◇ 국내 최초 3차 고도처리 방식

구리하수처리장은 구리시와 남양주시를 남북으로 가로질러 경계를 이룬 왕숙천변 구리시 검배길 200(수택동 89번지) 12만 9천여 m<sup>2</sup> 부지에 자리잡고 하루 오·폐수 16만 t을 처리하며 국내 최초로 질소(N)와 인(P) 등을 완전히 제거할 수 있는 3차 고도처리 방식으로 운영한다. 특히 하수침전지와 생물반응조 등은 각각 가로 120 m · 세로 90 m 규모, 원형농축조는 지름 7 m 규모의 약취차단용 알루미늄 덮개(돔) 등 약취방지시설이 설치되면서 오·폐수의 냄새를 완벽하게 차단한 점이 가장 큰 특징이다. 하수처리장의 각종 시설 외에 지상의 나머지 공간에는

처리수를 이용한 인공폭포와 수생식물 산책로, 곤충생태관 등 가족단위의 여가를 즐길 수 있는 주민친화시설이 조성되면서 주민들이 꺼리는 혐오시설의 모습이 사라졌다. 시는 지난 2000년 초부터 하수처리장 관광자원화 계획을 수립해 본격 시행에 들어가 하수처리장 내에서 가장 악취가 심한 침전지 주변을 따라 하수처리 과정에서 나온 최종 방류수를 이용해 인공폭포와 수생식물관, 폭 1m의 실개천을 만들고 천변에 야생화와 수생식물 등을 심어 방류수의 안전성과 친환경적인 이미지를 부각시켰다. 여기에 환경부 Eco-Star Project 일환으로 개발된 수영(水泳)용수 수준까지 처리하는 하수고도처리기술(I<sup>3</sup>System)을 실제 하수처리장에 적용, 현장검증을 실시하고 이를 통해 설계, 시공, 유지관리 매뉴얼 등을 확보해 상용화하면서 구리월드디자인시티(GWDC) 조성사업을 대비한 수처리기술을 축적하고 있다.

#### ◇ 세계 최고 수준 수처리 막(膜)

환경도시 구리시가 환경부와 공동으로 추진한 구리하수처리장 내 실증플랜트는 2009년 12월 3일 착수해 2010년 6월 30일 준공, 현재 2년 11개월 동안 운영하며 하수 하루 6천 250 t을 분리막을 이용해 수영용수 수준으로 처리하고 있다. 현재 I<sup>3</sup>System은 공정설계·제작·운영·진단기술까지 100% 국산화를 달성했고 세계 최고 수준의 외국산 수처리 막(膜)에 비해 성능, 가격 등에서 동일하거나 높은 수준의 경쟁력을 확보했다. 고도의 집적화를 통해 하수고도처리 공정보다 부지면적을 50%까지 절감하고 동일 처리수질 달성을 기준으로 기존 공정보다 공사비 약 15%, 유지관리비 약 10%를 절감할 수 있다. 또한 환경신기술(제308호) 획득 및 제1회 녹색기술대상 환경부 장관상 수상을 통해 기술의 우수성을 확인받았으며, 한국공학한림원의 '2009년 한국을 빛낸 과학기술 및 산업성과 23'에 선정되기도 했다. 현재 하수처리장의 하수고도처리 분야에서 사용하고 있는 막은 대부분 캐나다·일본 등에서 수입하고 있으나 이번에 개발된 I<sup>3</sup>System이 상용화되면 국산 분리막으로 대체할 수 있을 것으로 기대를 모으고 있다. 구리하수처리장에서 2년 11개월 동안의 I<sup>3</sup>System 운영수질은 평균 BOD(생화학적산소요구량) 1.4 mg/L, SS(부유물질) 0.6 mg/L, T-N(총질소) 5 mg/L, T-P(총인) 0.5 mg/L, 대장균은 불검출됐다.

구리시는 I<sup>3</sup>System 시범사업을 2만t으로 확대해 도로 청소수, 도심 실개천 용수, 장자호수공원 유지용수, 조경용수로 공급하고 도심 실개천 용수의 경우 인체에 미치는 영향 및 녹조 발생을 최소화하기 위해 친수용수 법정수질기준보다 더 강화해 T-N 5mg/L 이하, T-P 0.1mg/L 이하로 계획하고 있다. 재이용수 공급관로는 건원대로 3.9km와 장자대로 3.5km 등 총 7.4km로 기존 아파트 전면부 녹지대와 연계해 2km의 생태형 실개천을 조성하는 등 도시에 물이 흐르는 수변도시로 만들어 갈 계획이다. 아울러 시의 가장 중심지이고 교통량이 많은 경춘로 1km 구간에 도로 청소시스템인 표지병 분사노즐 방식을 사용해 날림먼지 제거, 열섬현상 완화, 비점오염원 등을 상시 제거할 수 있도록 할 계획이다. 시는 하수처리수 재이용사업을 통해 현재 시행하는 개량공사와 중복 투자를 방지해 예산 절감 및 처리효율 증진은 물론, 대한민국 수처리기술의 발전과 물산업 해외 수출 경쟁력 확보 등 물 부족 현상을 해소하는 데에도 크게 기여할 것으로 기대하고 있다. [기호일보 2013.11.21]

#### ■ 도레이첨단소재, 중공사막 모듈 'TORAYFIL' 전시

도레이첨단소재(대표 이영관, www.toraymk.com)는 30일부터 11월 1일까지 대구 엑스코에서 열리는 '대한민국 물 산업전(WATER EXPO & CONFERENCE KOREA 2013)'에 참가해 중공사막 모듈 'TORAYFIL'을 소개했다. 중공사막 모듈 'TORAYFIL'은 PVDF재질의 가압형 MF/UF 중공사 분리막으로 공칭공경(Nominal pore size)은 0.01 μm로 박테리아, 대장균, 지아디아 및 크립스토스포리디움 등 병원성 미생물 제거에 적합하며, 정수 처리, 공업용수 처리, 하폐수 재이용 처리, RO막 전처리 등 폭넓은 수처리 공정에 적용할 수 있다. 한편, 국토교통부와 대구광역시, 2015 세계물포럼조직위원회가 주최하고 한국물포럼과 엑스코(EXCO)가 주관하는 '대한민국 물 산업전'은 상하수도과 물재이용 및 연관사업, 수처리설비, 수자원 개발, 정책홍보 등의 전시장 구성을 통해 물 관련 첨단기술을 선보인다. 또한 '제7차 세계물포럼 과학기술과정 연구관련 세미나'와 20개국 400여 명이 참여하는 국제회의 'The 6th CESE Conference', 한국막학회 학술대회, 2013 대구 경북 물관리 심포지엄,

물산업 클러스터 미래 비전 심포지엄 등 다양한 부대행사가 함께 진행된다. [Aving 2013. 11. 01]

■ 이달의 엔지니어상 12월 수상자에 최명운 부장·이수영 책임연구원

미래창조과학부와 한국산업기술진흥협회는 최명운(42) 야스 부장과 이수영(39) 코웨이 책임연구원을 이달의 엔지니어상 12월 수상자로 선정했다고 9일 밝혔다. 최 부장은 대면적 수평형 유기발광다이오드(OLED) 증착장비를 개발해 시스템의 대면적화로 원가절감 및 품질개선 효과를 냈고 수평형 OLED 증착시스템을 개발해 40건의 국내외 특허를 출원하는 등 OLED 분야 기술경쟁력을 강화하는데 기여한 공로로 중소기업 분야의 수상자로 선정됐다. 최 부장은 정부가 지원하는 5.5세대급 수평형 증착장비 개발과제를 성공적으로 완료해 한국산업기술평가관리원으로부터 연구성과 우수상을 수상한 바 있다. 최 부장은 “디스플레이 시장을 선도한다는 포부를 가지고 경쟁력 강화에 기여할 것”이라고 밝혔다. 이 책임연구원은 RO멤브레인(역삼투압)과 UF멤브레인(중공사막)필터 방식의 단점은 보완하고 장점을 극대화한 전기 탈이온 정수시스템을 개발한 공로로 대기업분야 수상자로 선정됐다. 이 책임연구원은 2011년 전극을 이용한 자체 살균물질 발생으로 유해한 약품사용 없이 비데 및 정수기의 살균위생을 유지하는 전극살균기술을 개발해 신제품(NEP) 인증을 받았다. 지난해에는 백금족 원소가 포함된 열판에 전압을 가해 짧은 시간에 온수를 생성하는 순간 온수시스템을 개발해 신기술(NET)인증으로 기술력을 인정받았다. 이 책임연구원은 “기술개발을 할 때 소비자가 진정으로 원하는 것이 무엇인지 고민해 삶의 가치를 높이도록 노력하겠다”고 밝혔다. [아주경제 2013. 12. 09]

■ <R&D리포트> 원하는 물질만 걸러주는 꿈의 소재 ... 연료전지용 멤브레인 국산화 ‘착착’

여러 가지 물질이 섞인 혼합물에서 원하는 물질만 걸러주는 정밀 여과막(필터) 기술인 멤브레인(Membrane). 멤브레인은 특정 성분만 선택적으로 통과시켜 혼합물을 분리할 수 있는 고체 또는 액체막을 뜻한다. 흔히 정수 및 해수 담수화 등의 용도로만 인식되지만 기체분리, 차세대

에너지의 핵심 소재로 사용 범위가 넓어지는 등 무궁무진한 가능성을 지니고 있다. 한국은 그동안 멤브레인 산업의 불모지나 다름 없었다. 미국, 일본, 독일 등의 특정소재 기업이 세계시장 수요와 공급을 좌지우지 하면서 높은 기술 장벽을 쌓았다. 미래 그린에너지 산업을 주도할 멤브레인 소재 부문에서 한국의 반격이 시작됐다. ‘꿈의 소재’를 개발해 미래 시장을 선점하려는 WPM(10대 핵심소재) 사업을 통해서다. 코오롱 지능형 멤브레인 소재 사업단(단장 노환권·코오롱 패션머티리얼 상무)은 지난 2010년 출범, 세계 최고 멤브레인 기술 개발이라는 기치 아래 희망을 쓰고 있다. 주관 기관인 코오롱패션머티리얼(FM)을 비롯해 21개 기업과 기관이 의기투합해 기술 제국주의의 아성에 도전하고 있다. 사업단의 목표는 취약한 멤브레인 소재기술을 선진국과 당당히 경쟁할 수 있는 수준까지 끌어올려 최강자로 거듭나겠다는 것이다. 코오롱 FM은 개발을 총괄하면서 연료전지용 멤브레인 개발을 책임지고 있다. 연료전지는 태양전지와 함께 상용화 가능성이 높은 친환경 에너지로 꼽힌다. 사업이 3년째 접어들면서 가시적 성과도 속속 나오고 있다. 사업단은 섭씨 150도 고온에도 견딜 수 있는 연료전지용 멤브레인 개발을 완료했다. 특히 참여기관인 현대자동차의 세계 최초 수소연료전지차 양산 체제 구축은 연료전지 핵심소재인 강화복합막을 만드는 코오롱에게는 매우 긍정적인 현상이다. 현재 연료전지차의 엔진에 해당하는 스택의 핵심소재는 강화복합막으로 전량 미국으로부터 수입에 의존하고 있다. 사업단이 연료전지용 강화복합막 개발에 성공하면 국산화 비중을 높일 수 있을 뿐 아니라 수요기업인 현대자동차가 가격경쟁력을 갖추는 데에도 기여할 것으로 보인다. 1단계를 마친 현재 400도 열을 견딜 수 있고 85% 이상의 다공성을 보유한 내열 지지체와 0.15 s/cm 이상 성능의 탄화수소계 이온 전도체를 복합화한 연료전지용 멤브레인을 개발했다. 또 20~50 mm의 기공 크기에 기공도가 25% 이하인 FO용 저저항 친수성 구조 지지체와 17~20 bar 수준의 자극 감응성 유도용질 설계 기술 확보에도 나섰다. 사업단은 또 수처리용에서도 세계 최고 수준의 중공섬유(내부에 마카로니 모양처럼 공기구멍이 뚫린 섬유) 멤브레인 제조에 성공했다. 사업단은 개발해 낸 기술 중 일부를 참여 중소기업들에 이전해 사업화를 지원하는 데도 역점을 두고 있다. 지난해 사업에 참여한 (주)CNL에너지의 경우 코오롱에서 개발한 기술을 이동용 연료전지에 적용하려는 시도를 하고 있다. 올해는 OBIGGS(고온 하에서 사용가능한 탄화규소막) 시스템을

생산하는 이엠코리아(주)와 천연가스 설비업체인 (주)원일티엔아이가 합류해 부품 국산화를 앞당길 계획이다. 사업단 참여 기관은 1단계 815억 원을 시작으로 2018년 사업 종료 시점까지 모두 7,709억 원을 사업화에 투자할 계획이다. 이런 투자를 통해 약 20조 원 규모 세계 고부가가치 멤브레인 시장에서 1조 2,000억 원의 매출 달성을 목표로 하고 있다. 1,050개 신규 일자리 창출도 기대하고 있다. 창조경제는 비단 없는 것을 새롭게 만들어내는 것만 의미하진 않을 것이다. 불필요한 국부 손실을 줄이고 국산 소재의 브랜드 파워를 강화하는 것 역시 훌륭한 창조경제가 될 수 있다. 사업단은 멤브레인 소재 국산화의 선두에서 성급하게 실적에 매달리지 않고 긴 호흡으로 미래를 준비하고 있다. [헤럴드경제 2013. 12. 19]

#### ■ 도레이첨단소재, 웅진케미칼 인수 마무리...6일 본격 계약

도레이첨단소재가 웅진케미칼 인수 관련 마무리 작업을 진행한다. 일본 화학기업 도레이(TORAY)의 100% 한국법인 도레이첨단소재는 지난 9월 27일 웅진케미칼 인수전에서 GS에너지와 LG화학을 제치고 우선협상대상자로 선정된 바 있다. 5일 웅진홀딩스 및 M&A업체에 따르면 도레이첨단소재는 오는 6일 웅진케미칼 지분을 거래하는 주식매매계약(SPA)을 웅진홀딩스와 체결한다. 웅진홀딩스가 보유한 웅진케미칼 지분 46.3%와 윤석금 웅진그룹 회장의 두 자녀가 보유한 웅진케미칼 지분 9.91%를 포함해 56.2%를 도레이첨단소재가 약 4천 300억 원에 인수하는 것. 도레이첨단소재는 “웅진케미칼의 성장발전을 가능하게 했던 사원들의 의지와 역량을 높게 평가하며 향후 고용안정성을 유지할 것”이라고 밝혔다. 또한 도레이첨단소재는 “도레이첨단소재와 웅진케미칼은 뿌리깊은 유대를 가진 회사로 현재까지도 양사 일부 공장이 유틸리티와 복리후생 시설을 공동사용하는 등 기업문화의 유사성과 정서적 유대가 높아 안정적 기업경영이 가능하다”고 말했다. 이어 도레이첨단소재는 “도레이는 1963년부터 50년간 한국에서 한 번도 철수하지 않고 제조업에 지속 투자해온 토착화된 외국계 기업”이라며 “도레이는 세계 4대 막(膜) 보유 유일기업이자 첨단 역삼투막 기술 도입으로 한국의 막(膜)산업과 관련 플랜트 산

업의 경쟁력 제고에 기여할 것”이라고 설명했다. 특히 “웅진케미칼 41년의 역사 중 35년을 한 회사, 그리고 합작사로서 시대를 함께 해온 도레이첨단소재는 한 가족이 된다는 데 큰 의미가 있다”고 전했다. 한편 올해 안에 매각작업을 완료하려던 웅진케미칼 M&A 일정이 내년 1분기로 다소 늦춰질 것이란 관측도 제기되고 있다. 웅진케미칼의 해외법인에 대한 기업결합 신고 및 승인 절차를 해당국가에서 받아야 하기 때문이다. [EBN 2013. 11. 05]

#### ■ 효성, '멤브레인(수처리용 여과막) 정수시스템' 첫 수주

효성이 4년여 만에 신사업 중 하나인 멤브레인(특정 성분을 선택적으로 통과시켜 혼합물을 분리시킬 수 있는 기술) 수처리 필터 사업에서 결실을 맺었다. 가시적 성과를 거둠에 따라 사업 추진 속도 역시 한층 가속력이 붙을 전망이다. 효성은 전라남도 고흥군 호형정수장 수질개선 사업의 '멤브레인 정수 시스템'을 수주했다고 23일 밝혔다. 이는 효성이 지난 2009년 해당 기술 개발을 시작한 이후 첫 결실이다. 효성은 이에 따라, 정수 시스템의 핵심인 멤브레인 모듈을 공급하고, 수처리 사업 전문 계열사인 효성에베라엔지니어링이 시스템 개발 및 설치를 담당한다. 이 제품에는 기존 모래여과방식 필터 대비 물을 빠르게 많이 통과시키면서 불순물을 제거시키는 '침지형 멤브레인 시스템'이 적용됐다. 이 시스템은 같은 면적에서 기존 멤브레인 제품 대비 정수 처리량을 50% 향상시키고 여과 후 남은 찌꺼기를 공기를 이용해 털어줄 때 쓰이는 운전 에너지를 40% 이상 줄이는 등의 우수한 성능을 갖추고 있다는 게 회사측의 설명이다. 해당 기술은 지난해 환경부로부터 '환경신기술인증'을 받기도 했다. 회사는 이 외에도 인위적으로 압력을 가해 물이 빨리 빠져나가게 해 정수처리율을 높이는 '가압형 멤브레인 시스템'의 망 모듈방식도 환경신기술 인증을 받아놓은 상태다. 회사는 이번 수주를 바탕으로 중동 및 북부 아프리카, 호주 등 세계 시장을 적극 공략해 수처리 사업 확장에 가속도를 낼 방침이라고 설명했다. 회사측에 따르면 세계 수처리용 멤브레인 시장은 연 2조 원 규모이며 매년 13% 가량 성장세를 이어가고 있다. 한편 효성 외에도 코오롱, 웅진케미칼 등 타 국내 기업들 역시 해당 사업에서 가시적인 성과를 내고 있어 멤브레인 수처리

사업이 국가 성장동력으로 주목받고 있다. 코오롱글로벌의 경우 스리랑카에서 루후누푸라 상수도 공사를 진행하고 있으며, 베트남에서도 내년 상반기 완공을 목표로 하수처리시설 건설을 진행 중이다. 이외에도 요르단과 북아프리카 등에서 사업을 추진 중에 있다. 웅진케미칼 역시 역삼투압 필터, 마이크로 필터에 이어 정삼투압 필터 개발을 완료한데 이어, 최근 가압식 중공사 멤브레인 필터에 대한 설비투자를 완료하고 이달부터 양산 가동을 준비하고 있다. 아울러 지난 7월에는 미국 연구기업인 포리페라에 고분자 복합막 정삼투압 필터 공동 연구개발을 위해 100만 달러의 지분 투자 계약을 체결하고, 최근 베트남 소재 기업으로부터 중공사 멤브레인 필터에 대한 주문계약을 체결해 내년 3월 제품을 납품할 계획이다. [디지털타임스 2013. 12. 23]

■ 시노펙스, 세계최초 재이용 가능 수처리 필터 개발

시노펙스(1,785원 -0.0%)는 그동안 수처리 공정에서 한번 사용되고 폐기되던 액체여과용 필터를 다층구조로 제작해 재이용이 가능한 기술 개발에 성공, 특허를 출원했다고 27일 밝혔다. 시노펙스가 이번에 개발한 다층구조 필터는 액체에 포함된 오염물질을 1차적으로 처리하는 전처리 부분과 정밀여과 부분을 구분하는 다층구조로 제작해 재이용이 가능하며 처리용량을 1,000% 이상 증가시킨 대용량 필터이다. 일반적으로 수처리 산업에서 사용되는 필터는 원수에 포함된 불필요한 오염 입자들을 제거하는 목적으로 사용되며 오염된 필터는 한번 사용하고 폐기되는 일회용 소모품이었다. 수처리용 필터는 원수에 포함된 오염물질이 과도하거나 생물학적 오염에 의해 필터에 형성된 기공폐쇄로 인한 여과기능 저하로 필터의 수명이 급격히 감소되는 문제가 있었다. 특히 기공폐쇄로 문제는 대용량의 수처리 산업인 해수담수화 시설과 정유산업에서 필터의 교체는 공정 유지 비용의 증가로 이어져 원가 상승에 큰 요인으로 작용하고 있다. 시노펙스는 기공폐쇄 문제로 발생하는 필터 교환 등 원가 상승문제를 다층구조를 적용해 오염된 전처리 필터 부분을 손쉽게 제거하고 정밀여과 필터를 재이용, 기존 필터 대비 원가를 40% 이상 절감했다. 손경익 시노펙스 대표는 “개발에 성공한 재이용 필터는 한번 사용되고 폐기되던 필터의 재이용을 통해 수처리 산업을 비롯한 국내 산업체의 생산성 향상과 원가 절감에 기여하겠다”고 포부를 밝혔다. [이투

데이 2013. 11. 27]

■ 더블유스코프코리아, 고품질 분리막으로 아시아 시장 선점

더블유스코프코리아(대표이사 최원근·사진)의 경영철학은 ‘기술을 통한 웰빙 사회의 구현’이다. 리튬 이차전지용 분리막이라는 기술과 ‘국민 복리’는 결코 멀리 떨어져 있는 것이 아니라는 인식이다. 이는 인간을 위한 연구개발 정신으로 이어진다. 이 회사는 2005년 설립된 이래 인류 건강과 지구환경 복원에 기여하고자 미래에너지, 환경, 의료분야에 반드시 필요한 멤브레인(특정성분을 선택적으로 통과시켜 혼합물을 분리할 수 있는 액체나 고체의 막) 필름을 연구개발 중이다. 주력분야인 리튬 이차전지용 분리막은 내화학성이 우수하고 기공크기를 일정하게 조절해야 하는 고기술 제품이다. 특히 수계코팅공법을 통해 분리막의 가장 큰 핵심인 안전성을 증대시켰다. 수계코팅공법은 더블유스코프코리아가 현재 진행 중인 녹색산업선도형 사업을 수행하기 위해 개발한 것으로, 기존의 유기계 코팅보다 친환경적 공법을 사용해 환경보호에도 심혈을 기울였다는 평가를 받고 있다. 더블유스코프코리아는 일본에서 자금을 투자 받으면서 본격적으로 분리막 양산을 시작했다. 이를 발판으로 현재 일본과 중국, 대만, 홍콩 법인을 통해 해외 분리막 시장을 선점하고 있으며 매출의 80~90%를 수출하는 성과도 올리고 있다. 또한 해외 분리막 업체로부터 원활한 공급을 받지 못하는 국내 중소 이차 전지 메이커와 함께 신규시장을 개척하는 등 상생협력에도 노력하고 있다. 경영 철학 전반에 흐르는 휴머니즘과 웰빙 마인드는 사내에도 이어져, 직원 조업 방식을 2조 3교대에서 4조 3교대로 개편해 일하기 좋은 근무환경을 만드는 한편, 신규 채용은 늘렸다. 이러한 노력을 인정받아 ‘내 일, 희망 일터상’을 수상하는 쾌거도 누렸다. 기술개발에 꾸준히 노력하고 있는 더블유스코프코리아는 향후 수처리용, 의료용 멤브레인 개발에 주력할 방침이다. 최원근 대표는 “전기 자동차용 고성능 이차전지 분리막 개발과 더불어 수처리용·의료용 고분자 멤브레인 등 신제품 개발에 박차를 가해 매출 및 수출 증대를 위해 더욱 노력하겠다”는 의지를 밝혔다. [헤럴드 경제 2013. 11. 27]