

국외 분리막 소식

■ Merck KGaA사가 Millipore를 72억 US 달러에 매입

독일의 제약 및 화학약품 분야의 거대 기업인 Merck KGaA사는 주당 순익 107 달러에 인수하였으며 총 가치는 부채를 포함하여 약 72억 달러에 이르는 것으로 보인다. Merck사와 Millipore사의 이사회에 의해 결정된 인수 합병으로 인해 29억 달러 자산의 생명 과학 회사가 탄생하게 되었다. Millipore사는 2009년 17억 달러의 매출을 기록하였으며 30개국에 약 6,000명 이상의 직원을 보유하고 있다. Merck사의 경영이사인 Karl-Ludwig Kley 박사는 “이 인수 합병은 전략적으로 훌륭한 결합이며 이 합병으로 인해 본 사는 약학과 생약, 화학에 기반을 둔 약품의 고객들에게 많은 부가가치를 보장할 수 있게 되었다. Millipore의 생명과학과 응용 생물학적인 지식과 Merck사의 약학 전문지식이 훌륭하게 조합되어 화학분야 사업에 그 가치를 드러내고 Merck사의 뛰어난 성장에 큰 보탬이 될 것이다. 합병을 통해 널리 알려진 Millipore사의 브랜드에 본 사의 브랜드가 합쳐져 좀 더 넓은 범위의 분야에서 Merck 그룹이 보다 더 다양한 제품을 제공할 수 있을 것으로 기대된다.”라 밝혔다. Millipore의 CEO인 Martin Madaus는 “Merck사와 같이 고품격 회사와 함께 생명 과학 분야에서 좀 더 큰 규모의 기회를 얻게 되어 기쁘다.”라는 의사를 보였다. Merck사는 Billerica와 Massachusetts에 위치한 Millipore의 본사는 Merck사의 미국 화학 본사와 합쳐져서 유지 운영되며 Millipore사의 고위 경영진은 그대로 유지할 계획이라 밝혔다.

■ 시드니의 해수담수화 플랜트에 Filmtec의 멤브레인 사용

Dow Chemical의 자회사인 Dow Water & Process Solutions사는 호주 시드니에 기반을 둔 해수담수화 플랜트에 약 36,000개의 Filmtec RO 멤브레인을 제공하였다. 이 플랜트는 호주의 가장 큰 해수담수화 플랜트로, 시드니뿐만 아니라 호주의 다른 해변도시들에도 음용수를

공급해 지속적으로 우수의존도를 낮추고 자체적인 음용수 공급이 가능할 것으로 기대된다. 해수담수화 플랜트는 풍력발전으로 전기를 공급하는 고도수처리 방법을 이용해 에너지 효율을 높일 예정이다. Dow Filmtec의 멤브레인은 하루에 약 250,000 m³의 해수를 담수화하는데 사용될 것이며 이는 시드니의 물 사용량의 약 15%에 육박하는 수치이다. Dow Water & Process Solutions사의 매니저인 Ian Barbour는 “이 프로젝트는 가뭄발생이 잦고 인구가 많은 지역에서 음용수 수준의 물 공급을 위해 신뢰할 수 있고 경제적인 해수담수화에 대한 관심이 높아지고 있다는 것을 보여준다.”라 밝혔다. 또한 그는 Dow사는 웰빙에 대한 소비자의 높아지는 관심에 발맞춰 그에 부합할 수 있는 고도 수처리 기술개발에 대한 노력을 계속해서 진행할 것이라 밝혔다. Filmtec의 멤브레인은 해수담수화를 세계적인 수자원 부족 현상에 대비할 수 있는 경제적인 해수처리 방안으로 발돋움 할 수 있게 도와줄 것이라 기대된다. Filmtec사는 본사의 기술이 Tampa Bay, 미국의 Floridam, 이스라엘의 Ashkelon, 호주 Perth에 이어 세계에서 가장 큰 해수담수화 플랜트로써 주요 역할을 할 것으로 기대된다고 밝혔다.

■ GE Water가 Minnesota에 멤브레인 핵심 시설 설치 계획

GE Water사는 나선형의 RO, NF 및 UF 제작을 위한 세계 수준의 Center of Excellence (COE)를 미국 Minnesota, Minnetonka에 설치할 계획이다. Minnetonka의 COE에서 멤브레인의 기술 개발과 제조 용량 및 재질 연구를 한 곳에서 통합적으로 시행할 것이다. GE사는 Minnetonka 플랜트에서 멤브레인 질 향상과 제조 단가를 낮추기 위해 제조 기계를 확장, 향상시킬 계획이다. 지난해 GE사는 COE의 전반적인 전략의 한 부분으로 해수 및 염수의 고효율 처리를 위한 멤브레인 제조를 위한 auto-winder 장치를 Watertown에서 Minnesota의 Minnetonka로 옮겼다. 그 장치는 꾸준히 개선되어 왔으며 현재 Minnetonka에서 운영되고 있다.

GE사는 Vista와 California에 기반한 낙농업과 멤브레인 성능 향상을 위한 산업 공정 또한 Minnetonka 지역으로 통합 이전할 계획이다.

■ 저압 수처리 필터로 에너지 저감

Forsta사는 산업 수처리 필터의 새로운 라인을 소개했다. Forsta사의 자동 산업 수처리 저압필터는 공정 용수, 냉각 용수, 폐수, 분무기 노즐 보호 및 다른 산업에 응용하기 위해 개발되었다. Forsta는 한 필터당 15~20,000 gpm의 유량을 가지는 2~30인치(5~76 cm)의 다양한 크기의 저압필터 시리즈를 선보인다. 저압필터 시리즈는 라인압력을 최소 15 psi로 운영할 수 있어 에너지를 저감할 수 있도록 디자인되었다. 필터는 Green-Clean 기술에 맞게 설비되어 있다. 또한 저압필터는 역세척 흡입 시간을 16초 줄일 수 있음은 물론 전체 유량의 1% 미만을 역세척에 사용할 수 있도록 설계되어 있다.

■ 고수준의 순수를 제공할 수 있는 시스템

Berkefeld사는 midiron CEDI 수처리 시스템을 소개했다. Berkefeld사는 CEDI (continuous electro-deionisation)를 이용해 통합적 RO의 처리수로부터 고수준의 탈염수를 제공하기 위해 전기적 탈염 공정을 응용한다고 밝혔다. Berkefeld사의 CEDI 시스템은 처리수의 전기전도도를 0.5 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 이하로 낮출 수 있으며 두단계의 탈염공정을 통해 전기전도도는 0.055 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 까지 낮출 수 있다. 이 시스템은 유지보수가 간편하며 전기소비가 적다. 더욱이 화학약품의 주입 없이 친환경적으로 물생성량을 90% 이상 유지할 수 있다. 미생물 제거율이 99% 이상이며 그에 따라 TOC의 제거율도 높아 순수 공정에 사용할 수 있다.

■ Toray사가 공식적으로 싱가포르에 물 R&D 시설 설치

Toray Industries Inc.는 Toray Singapore Water Research Center (TSWRC)의 출범을 축하하는 기념식을 가졌다. Toray사의 수처리 기술 R&D는 싱가포르

에 기반을 둔다. TSWRC는 2009년 8월에 Toray 멤브레인 기반 수처리 기술을 지휘하기 위해 싱가포르의 Nanyang 공과 대학의 Nanyang Environment & Water Research Institute에 설립되었다.

■ 폐수처리를 위한 미세 스크리닝 기술

EIMCO Water Technologies의 RoDisc 필터는 1,500 m^3/h 용량과 메쉬 사이즈가 최소 10 μm 인 미세 스크리닝을 설계했다. RoDisc는 드럼 필터의 원리에 기초해 운영된다. 스크린은 수평으로 각각 사각메쉬로 덮혀있는 회전필터디스크로 구성되어 있으며, 중심축을 기준으로 설치되어 있다. 회전 디스크는 60% 이상 침수되어 있다. 처리될 폐수는 안에서 밖으로 흐르며, 여과수는 스크린의 마지막 지점에서 배출된다.

여과 공정 과정에서 필터 디스크는 안정위에 남겨진다. 고형물은 중력에 의해 디스크 표면에 가라앉게 되고, 고형물이 사각망을 점차적으로 막음으로써 압력차가 증가하게 된다. 미리 정한 압력차에 도달했을 때, 고형물은 분무 노즐 봉과 결합한 필터 디스크의 회전을 통해 필터 표면에서 제거된다. 여과 시스템은 필터 디스크가 세척될 때까지 계속적으로 운영된다.

EIMCO Water Technologies의 산업/하수 파트의 매니저인 John Koumoukelis는 “2차 정화조는 태풍과 같은 기후 상황에서 필요한 고형물 체류가 불가능한 경우가 생긴다. 이는 유출수의 산소요구량과 인부하량을 증가시킴으로써 높은 폐수처리비를 초래한다. 2차 디스크 필터는 빠르고 효과적이며 경제적인 방법으로 고형물을 분리할 수 있고 거의 입자성분이 없는 처리수를 얻을 수 있으며 산소를 소비하는 물질을 제거할 수 있다.”라 밝혔다.

RoDisc 필터는 제지 및 펄프 공정, 순환수, 세탁수, 잡용수, 식품 및 화학 공정 시 배출되는 폐수의 처리 및 플라스틱 공정에서 고형물 분리에도 적용 가능하다.

■ 폐수처리를 위한 자동 필터

Boll사는 방출하거나 재사용하기 전에 폐수 및 유출수를 처리하는 OEM 폐수처리 시스템에 적용될 예정인 2개의 자동 필터를 개발했다. Boll사의 6.04 노즐 여과 시스템은 폐수 세척 시스템의 막힘 현상을 예방

할 수 있도록 디자인되었다. 6.04 자동 필터는 플랜트의 세척 시스템에 모터와 컨트롤러로 쉽고 간단하게 거의 똑 맞게 부착이 가능하다. 필터는 신뢰할 수 있고 디스크 필터, 슬러지 탈수 시스템, 벨트 프레스 및 원심분리기와 같은 2차 처리 시스템 장치의 노즐을 플랜트 운영이나 세척의 중단 없이 지속적으로 보호할 수 있다. 6.04 필터는 0.5~24 m³/h의 유량 및 16 bar의 압력에서 최대의 효율을 보인다. Boll사의 6.03 필터는 현재 UV 소독과 자동 필터의 장점을 결합해 개발 중이다. 50 마이크론까지 낮은 저유량에서 6.03 필터는 UV 처리 시스템과 결합하여 하나의 필터로 좁은 공간에서도 소독을 위한 고도산화 기술에 적용할 수 있을 것으로 기대된다.

■ 호텔 실내공기질 향상

플로리다의 Delray 해변에 위치한 Seagate Hotel and Spa와 보스턴의 Boston Harbor Hotel에서는 UV Flu Technologies의 ViraTech UV-400 공기 정화 제품을 사용할 예정이다. 이 제품은 의료기기로 특허와 FDA의 승인을 받았다. 이 제품은 어떤 공공시설에서 사용하더라도 쉽고 간단하며 효율적으로 공기의 질을 향상시킬 수 있다. UV Flu Technologies의 대표 John Lennon은 “호텔, 병원과 대기실은 모두 우리 제품의 큰 시장이 될 가능성이 있다. 우리의 기술은 특별하고 최근 ViraGuard에서 ViraTech로 재브랜드화하여 우리의 모든 제품의 기술적인 향상을 강조하였다. ViraTech UV-400은 FDA에 의료기기로 승인을 받은 소수의 실내공기질을 향상시키는 제품이다. 본 제품은 각 통로의 박테리아 제거율이 99%에 달하도록 설계되어 있으며 유지보수비가 들지 않고 효율이 좋은 장점이 있다. 현재 이슈가 되고 있는 실내공기질을 향상시킬 수 있으므로 다양한 장소에서 많이 사용될 것으로 기대된다.”라는 의사를 밝혔다.

■ 2016년에 해수담수화의 투자액이 2배로 증가

국제적인 정화 기술의 분석을 제공하는 시장 조사 컨설팅 회사인 미국 기반의 Pike Research는 세계적인 해수담수화 분야의 신흥기술과 시장에 대해 조사한 ‘해수담수화 시장’이라는 연구를 발표했다. 물부족, 인구증가와 경제성장, 환경오염 및 도시화에 따라 세계적으로 담수에 대한 갈망이 증가해왔다. 담수의 공급량과 산업, 농업 및 생

활용수의 소비량 사이의 갭은 빠른 속도로 커지고 있다. 동시에, 해수담수화의 가격이 점차 낮아지고 있고 세계적으로 증가하고 있는 담수의 필요량을 효과적으로 충족시킬 수 있는 방법으로 부상하고 있다. 연구결과에 따르면, 이런 요소들이 현재 이후 몇 년간 해수담수화 기술 시장을 강하게 성장시킬 것으로 보고했다. 또한 세계의 많은 청정 기술 시장의 회사들이 투자를 할 것으로 예측되며 그 규모는 2010년 83억 달러에서 2016년 166억 달러로 두배로 증가할 것으로 보이며 그 기간 사이의 총 투자액은 878억 달러에 육박할 것으로 예측된다. “지난 분기동안 상당한 합병과 인수 활동이 있었지만 해수담수화 플랜트의 공급 시장은 크게 파편화되었다.”라고 Pike Research의 상무이사인 Clint Wheelock가 말했다. 또한 그는 “2007년에서 2009년까지 전체 시장의 25%만 분야의 5대 기업이 차지하고 있다. 그리고 RO가 해수담수화의 주요 기술로 수요가 증가하였고 어느 누구도 그 사실을 반박할 수 없을 것이다.”라 밝혔다. Wheelock는 위 사실과 상반되게 해수담수화의 주요 기술인 RO시장은 3개의 거대기업에 집중되어 있다고 언급했다. 예를 들면, RO 분리막 시장의 65% 이상이 세계의 거대 기업이 장악하고 있다. 고압 펌프 시장과 에너지 회수 기기 또한 꽤 몇 개의 기업에 집중되어 있다. Pike Research의 분석은 이런 경쟁적 원동력이 세계 해수담수화 시장의 빠른 성장을 계속적으로 증가시키는데 비판적으로 중요한 역할을 할 것이라는 것을 시사한다.

회사는 중동과 북아프리카 지역이 계속해서 해수담수화 플랜트 건설의 중심지역이 되겠지만 세계 다른 지역들도 주요한 성장을 할 것이라 예상했다. 2016년에 설비 용량 면에서 최고 5개의 시장은 사우디아라비아, 아랍에미리트, 미국, 중국과 이스라엘이 될 것으로 예측했다. 전세계적인 해수담수의 용량은 2010년 76 백만 m³/day에서 2016년 126 백만 m³/day에 도달할 것이다. 이 연구는 세계 해수담수 산업의 최근 기술과 시장기회에 대해 분석을 하였다. 줄어드는 수자원, 인구 증가, 환경오염 및 해수담수 시스템의 가격 인하를 포함한 다양한 시장 성장 요소에 대해 분석을 하였다. 또한 이 연구는 산업의 주요 기업을 나열하였고 2016년까지 국제적 주요 시장을 제공한다.

■ GE사와 Ramky사가 인도의 물부족을 막기 위한 협정을 열다

미국의 기업 GE와 Ramky Enviro Engineers Ltd

(REEL) 사이의 새로운 협정은 주로 환경과 폐자원 관리를 위한 것으로, 인도의 증가하는 물 부족 현상을 완화시키기 위해 이루어졌다. GE와 REEL은 구체적으로 나라의 산업 폐수 처리와 재이용을 위한 협정에 서로 동의했다. Ramky사는 인도의 산업 분야에서 폐수를 처리하고 재이용하는데 GE의 UF와 MBR 기술을 적용할 예정이다. Global Water Intelligence가 발표한 연구에 따르면, 이 분야에서 고도 수처리의 필요성은 매년 약 18%씩 증가할 것으로 예측된다. 또한 대부분 지역에서 보여지는 물부족 현상은 하수재이용으로 충족할 수 있다고 보고했다. REEL과 GE는 또한 트럭에 고정시키거나 트레이너에 설치할 수 있는 이동식의 수처리 플랜트를 도입할 것이며 이런 플랜트는 급하게 물이 필요한 지역에 재빠르게 물을 공급할 수 있을 것이다. GE Power and Water의 UF와 MBR 라인의 이사인 Yuvbir Singh는 “두개의 거대 기업이 함께함으로써 두 회사의 상호보완적인 기술, 운영 경험, 산업계에서의 명성과 최고의 고객맞춤 서비스를 토대로 인도의 수처리 분야 발전을 이루게 되어 기쁘게 생각한다. 우리는 우리의 제품과 응용 기술이 인도 산업 유출수의 처리와 재이용에 큰 역할을 할 것이라고 자부한다.”라 밝혔다.

■ 수처리 멤브레인의 시장 분석

해수담수화나 멤브레인 기반의 수처리 시스템의 우수한 기술들이 화학, 생물학분야와 기본적인 여과 기술의 독점적인 영역으로 시장이 확대되고 있는데, 미국의 Lux Research Inc는 새로운 기술을 위한 전략적인 조언과 정보를 제공했다. Lux사의 새로운 연구에 따르면, 멤브레인의 시장은 2009년 15억 달러에서 2020년 28억 달러로 성장할 것이다. ‘Filtering Out Growth Prospects in the \$1.5 Billion Membrane Market’ 이라는 보고서는 새로 부상하는 석유와 가스 추출 뿐만 아니라 해수담수화, 하수재이용, 산업폐수 처리, 냉각수와 보일러수 처리 등의 10개의 시장에서 멤브레인의 처리수량을 예측했다. 또한 RO, NF, UF, MF의 주요 멤브레인 종류에 따른 시장의 크기 및 성장에 관한 연구도 시행되었다. Lux Research의 연구원이자 위 연구의 주 저자인 Reka Sumangali는 “RO에 의한 해수담수화를 넘어서 더욱더 고조되는 성장 기회가 있음에도 불구하고, 멤브레인 시장의 급증을 심사숙고하는 사업가나 투자자들이 도전을 할 수 있기를 기대한다.” 라는

의사를 보였다. 또한 그는 차별화가 부족하면 제품의 가격이 내려갈 것이며 반면에 좀 더 효율적이며 오래 지속되는 멤브레인을 개발한다면 제품의 가격이 급감하지 않고 어느 정도 유지될 수가 있다고 밝혔다.

Lux Research의 보고서는 멤브레인 시장의 전략적인 통찰력과 분석, 확립된 멤브레인 분야로의 기술 및 응용 방안을 제공한다. 이 보고서의 주요 의견은 다음과 같다.

RO 멤브레인은 가장 큰 기술 분야이나 UF 멤브레인 가장 큰 성장률을 보인다. 2020년 13억 달러에 도달할 정도로 RO 멤브레인은 시장에서 가장 큰 분야로 유지할 것이다. 그러나 하수 및 산업폐수 처리와 다른 타입의 수처리 공정에서 UF 멤브레인은 6.5%의 연간 성장률을 보일 것이며, 2009년 4억 달러 규모에서 2020년 7억달러의 규모로 성장할 것이다.

RO 시장의 크기가 성장함에도 불구하고 그 이익은 더욱 더 독점화될 것이다. RO 멤브레인의 가격은 차별화의 부족으로 서서히 떨어질 것이며 중국의 제조업자의 경쟁으로 저가에 판매가 될 것이다. 공급자는 멤브레인과 함께 추가적으로 화학약품을 함께 팔거나 멤브레인의 성능 향상을 위해 새로운 기술에 강력하게 맞서야 할 것이다. 하지만 제품과 서비스를 제공하는데 한계가 있기 때문에 대부분의 공급자는 비슷한 길을 뒤쫓을 것이다. 그로 인해 차별화는 계속적으로 부족한 상태가 지속될 것이다.

하수 재이용 분야는 아주 빠른 속도로 성장할 것으로 예측된다. 지나친 물 부족 현상을 겪고 있는 인도나 중국의 경우 하수 재이용에 아주 큰 관심이 있으며 이는 하수 재이용을 빨리 성장시킬 수 있는 원동력이 된다. 인도 정부는 수백억 달러는 투자해 차후 5년에서 10년 동안 Ganges 강을 처리할 계획을 밝혔다. 하수 여과시스템으로 분야를 넓혀가면서 UF, MF 및 저압 RO의 멤브레인이 발전할 것이다. ‘Filtering Out Growth Prospects in the \$1.5 Billion Membrane Market’ 은 Lux Water의 지능적 서비스의 한 부분이다. 고객들은 현 시장에서 진행중인 연구 및 기술 현황과 특허 현황 등을 담은 저널을 매주 구독할 수 있다.

■ Veolia사가 MegaRO로 사업 확장

Veolia Water Solutions & Technologies는 모뎀과 RS232포트로 프로그래밍이 가능한 MegaRO Mk2 라

인을 런칭하였다. Veolia는 MegaRO Mk2가 30 m³/h의 유량으로 순수를 제조하며, 용존무기물을 98%, 용존유기물, 입자 및 콜로이드를 99%까지 제거할 수 있다고 밝혔다. MegaRO Mk2는 저압의 멤브레인을 장착하여 운전압력을 낮출 수 있고 유량에 상관없이 고효율의 에너지를 유지할 수 있는 장점이 있다. 이 결과로 에너지 소비를 줄일 수 있어서 운전 비용 또한 낮출 수 있다. 또다른 주요 특징은 멤브레인 보호를 위해 5 μm의 전처리필터가 포함되어 있어 처리수의 수질을 보장할 수 있으며 멤브레인 파울링 저감을 위해 역세척을 정기적으로 시행한다. 추가적으로 스케일을 막기 위해 이황산나트륨(NaHSO₃) 주입 기계와 세척 밸브와 pH 조절기도 포함하고 있다.

Veolia는 또한 CeraMem 세라믹 멤브레인 기술로도 사업을 확장한다. 기존의 MF와 UF로 이용되었던 세라믹 산화 멤브레인을 보완한 탄화규소 멤브레인에 대해 연구 중이다. 새로운 멤브레인은 0~14까지의 모든 pH 범위에서 내구성을 가진다. 가성소다와 같은 자극적인 세척 방법에도 견딜 수 있는 내구력을 가지고 있다. CeraMem 탄화규소 멤브레인은 지용성의 폐수에 적용이 가능하도록 개발되어서 기름을 제거하는 공정 및 탈염 처리, 금속 처리 시 발생하는 폐수의 처리에도 이용 가능하다. 탄화규소 멤브레인은 2 mm와 5 mm의 공급 채널로 0.2 μm의 MF 및 50 nm의 UF의 기공 크기로 사용이 가능하다.