국내 분리막 소식

■ SK, 전기차용 배터리 독주 LG에 도전장

◆ SK "LG 나와라"

SK이노베이션은 30일 충남 서산에 전기차 배터리 공장을 착공했다. 전기차 배터리 생산공장은 LG화학과 삼성SDI에 이어 세 번째다. 이날 착공식에는 최재원 SK 수석부회장과 구자영 SK이노베이션 사장이 참석했다. SK는 서산 공장 부지 23만1000 ㎡에 1차로 내년 초까지 200 ㎿h 규모의 양산라인을 구축한다. 이어 내년 말까지 추가로 300 ㎿h 규모를 증설할 계획이다.

연구소 격인 'SK이노베이션 글로벌테크놀로지'(대전)의 100 ㎿h 규모를 포함해 2012년 말에는 총 600 ㎿h 규모의 양산능력을 확보하는 셈이다.

순수 고속전기차 기준으로 연간 3만대 이상에 공급할 수 있는 규모다. SK는 이를 위해 현대 · 기아자동차와 메르세데스 벤츠 AMG, 미쓰비시 후소와 배터리 납품 계약을 맺은 상태다. 양산체제가 구축됨에 따라 추가 고객 확보에 나설 예정이어서 LG · 삼성과 치열한 경쟁을 벌이게 됐다.

SK는 서산 생산공장이 완공되면 글로벌테크놀로지(연구 · 개발), 부품 · 소재 생산라인과 연계해 전기차 배터리에 관한 모든 것을 한꺼번에 해결할 수 있는 일괄 생산체제를 구축하게 된다. 최재원 부회장은 "전기차 배터리 사업은 서산 공장 착공으로 더 탄력을 받을 것"이라며 "전기차 배터리 부문에서도 SK이노베이션은 명실상부한 세계적 기업으로 도약할 것"이라고 밝혔다.

◆ 치열한 경쟁 예고

SK의 가세로 LG, 삼성과 함께 국내 간판기업 간 3각 경쟁체제가 구축됐다.

SK는 나름대로 기술력 면에서 자신 있다는 입장이다. 이미 리튬이온 배터리의 4대 핵심소재인 음극재 · 양극재 · 분리막 · 전해질 가운데 분리막을 2005년 국내 처음 개발했다. 또 음극재는 애경유화와 함께 상업화 연구에 들어간 상태다. SK 관계자는 "전극 코팅기술도 경쟁사들보다 우수하다"면서 "분리막 기술과 함께 뛰어난 소재 기술을 바탕으로 세계시장을 선도할 것"이라고 말했다.

선두업체인 LG화학은 느긋한 표정이지만 긴장의 끈을 늦추지 않고 있다. 전기차 배터리의 기술력 면에서는 LG화학이 세계 최고의 기술력을 갖고 있다는 게 업계의 평가다. LG 관계자는 "이미 GM 쉐보레 볼트용 등 세계적인 10개 자동차 업체와 배터리 공급 계약을 맺은 것은 세계 최고의 기술력을 인정받은 증거"라며 "SK와 계약을 맺은 업체들의 전기차 양산 규모는 크지 않은 것으로 안다"고 말했다.

생산규모에서도 LG는 압도적이다. SK가 내년 말에 3만대(600 ㎿h) 규모를 구축하는 반면 LG는 이미 SK의 2배가 넘고, 2013년이면 9배를 넘어선다.

LG는 소재기술도 걱정할 게 없다는 입장이다. 현재 전해액 · 양극재를 양산 중인 LG는 음극재 · 분리막은 자체 개발보다 아웃소싱으로 해결한다는 입장이다.

삼성SDI는 독일 자동차 부품업체인 보슈와 합작해 SB리모티브를 세웠다. 이 회사는 현재 135 ㎿h 수준의 배터리 생산량을 2015년까지 4 GWh로 확대할 계획이다.

업계 관계자는 "배터리 전쟁은 기술개발을 통해 원가 경쟁력을 누가, 얼마나 확보하는지가 가장 핵심적인 경쟁 요소가 될 것"이라고 말했다. [경향신문 2011-05-30]

■ 오염수 정화부터 방사성 물질까지 걸러낸다

20일 충북 음성의 웰크론 생산공장. 멜트브라운(MB) 부직포 생산 기계의 노즐에서 고온고압 상태의 원료가 가는 실 모양으로 쉴새 없이 분사된다. 그 옆으로 센 바람을 쏘자 실들이 날리며 서로 엉겨 붙어 하얀 융단 같은 부직포가 돼 커다란 롤러에 둥글게 말린다. 이종식 MB생산팀장은 "고온고압의 바람을 통해 실을 아주 가늘게 늘이는 원리"라며 "이를 통해 1~50마이크로미터(㎛) 크기의 미세한 공기구멍을 가진 부직포가 만들어진다"고 말했다. 이 부직포는 황사 방지용 마스크, 공기정화 · 수처리 필터 등에 쓰인다.

다양한 기능성을 가진 고분자 물질인 멤브레인(Membrane)은 액체 또는 기체의 혼합 물질에서 원하

는 입자만을 선택적으로 투과 · 분리하는 차세대 핵심 소재로 분리막 등으로도 불린다. 섬유 표면에 난 미세한 구멍의 크기를 달리해 원하는 물질을 걸러 내는 원리다. 수증기 상태의 땀은 배출하고 액체 상태의 물은 차단하는 고어텍스 섬유도 기초적이긴 하지만 넓은 의미에서 멤브레인 기술을 활용한 제품이다.

멤브레인은 소재에 난 구멍의 크기에 따라 큰 것에서부터 마이크로필터(MF), 울트라필터(UF), 나노필터(NF), 역삼투필터(RO)로 나뉜다. 특히 RO의 경우 최근 RO필터를 사용한 정수기가 방사성 물질인 요오드 · 세슘 등을 걸러내는 것으로 알려지면서 주목을 받기도 했다.

이 기술은 오염된 물을 정화해 재활용 하거나 해수를 담수로 거르는 수(水)처리, 수소연료전지 개발, 에너지 절감 공정 등 광범위한 용도로 쓰일 수 있다. 반도체 등 첨단 장비를 만드는 과정에서 먼지 등 이물질이 들어가지 않도록 하는 세척 도구 · 공기차단막 등에도 활용된다. 의료 분야에서는 인공혈관, 인공콩팥 등에서도 활용 가능성이 기대되고 있다. 그만큼 기술 개발에 따른 시너지 효과가 우수하다. 특히 기존의 수처리 산업과 달리 전기 · 화학적 방법이 아닌 물리적인 막을 사용해 물을 걸러내는 방식이어서 경제성, 친환경성에서도 주목을 받고 있다.

극세사 기술로 잘 알려진 웰크론은 효성, 코오롱 등과 힘을 합쳐 MF 관련기술 개발에 주력하고 있다. 웰크론은 중소기업이지만 1998년부터 ▦반도체 및 전자산업용 초극세사 와이퍼 개발(2000년) ▦초극세 복합소재를 활용한 여과매체 개발(2004년) 등 10여 개의 국책과제를 맡아온 경력을 인정받았다. 이창환 웰크론기술연구소 소장은"MF는 멤브레인 기술 중 가장 기본이 되는 단계지만 사용범위가 제일 넓다"며 "그만큼 시장성이 넓다"며 기술 개발의 필요성을 강조했다.

사실 기초적인 멤브레인 기술은 20여 년 전 개발됐다. 그러나 경제성이 낮아 시장에서 외면 받았다. 1900년대 개발된 액정이 '쓸 데 없는 유리' 라는 평가를 받아왔던 것과 비슷하다. 하지만 미국의 고어(Gore)사와 일본의 도레이사 등에서 관련 기술을 꾸준히 개발해 경쟁력을 확보하면서 관련 시장이 빠르게 성장하고 있다.

우리도 관련 기술이 전혀 없는 것은 아니다. 하지만 기술의 핵심인 기공을 얼마나 미세하고 균일하게 만드냐에서 차이가 있다. 지식경제부 한국기술평가관리원(KEIT)은 국내 멤브레인 관련 기술은 현재 세계 수준의 85% 정도로 보고 있다. 전한수 KEIT 주력산업평가 단장은 "하지만 아직까지는 어느 나라도 높은 수준의 기술개발이 완료되지는 않았다"고 강조했다. 이 격차를 얼마나 빨리 줄일 수 있느냐에 따라 시장의 판도가 완전히 달라질 수 있다는 뜻이다.

특히 한국과학기술연구원(KIST)의 기체분리막 소재 원천기술은 우리 기술에 대한 희망을 더한다. KIST의 기술은 이 분야에서 기술력이 가장 높은 것으로 알려진 미국 에어프로덕트(Airproduct)사를 앞선다고 보고 있다.

업계는 멤브레인 기술을 끌어올려 2018년 약 113조원 수준으로 예상되는 세계 멤브레인 시장의 약 30%를 점유해 34조원의 매출을 올리겠다는 구상이다. 특히 수처리 사업분야에서는 멤브레인 방식이 급부상하고 있어 관심이 크다.

영국의 물전문 리서치 기관 글로벌워터(GWI)에 따르면 2007년을 기준으로 7조원 정도로 추정되는 멤브레인 시장은 연평균 19.5% 성장해 2016년에는 33조원 규모로 커질 것으로 예상된다. 이는 같은 기간 물 산업 전체의 성장률 4.7%보다 4배 이상 높은 성장률이다.

멤브레인 개발에는 국내 대 · 중소기업은 물론 대학, 연구소가 힘을 모으고 있다. 각자가 잘할 수 있는 분야에 대한 정보를 공유해 개발함으로써 시너지 효과를 얻겠다는 생각이다. ▦정수처리막 ▦담수처리막 ▦연료전지용 강화복합막 ▦기체 분리막 등으로 역할을 나눠 소재 · 제조 기술개발을 향해 뛰고 있다. 이들은 2018년까지 기술 개발을 완료하고 이후 사업화를 본격 추진한다.

정수처리막 소재 원천기술 개발팀에 속한 웰크론은 특히 MF 생산을 위한 공정기술개발에 주력하고 있다. 생산설비도 2018년까지 지금의 3배 수준으로 늘이기로 했다. 이창환 소장은 "소재의 활용 범위가 큰 만큼 추가 가공 기술 개발 등으로 새로운 중간재를 만들 수도 있다"며 "일본뿐 아니라 충남대와 한국생산기술연구원, 섬유산업현합회 등과 협력해 새로운 가능성을 만들기 위해 노력하고 있다"고 밝혔다. [한국일보 2011-05-30]

■ 홍합의 財발견…2차전지 분리막 · 인공뼈 · 생체접합제 만들어

바닷가 미끌거리는 바위에 붙은 홍합은 강한 파도

에도 꿈쩍하지 않는다. 손도 발도 없는 홍합은 껍질에서 하얀 실처럼 생긴 족사(足絲)를 뿜어내 껍질을 바위에 단단히 고정시키기 때문이다. 이처럼 홍합 족사 접착력을 활용한 연구 결과들이 속속 나오고 있다.

홍합 족사구조에 착안해 노트북PC · 전기차 등에 쓰이는 2차전지 관련 기술을 개발하는가 하면 더욱 강력한 방탄소재용 탄소나노튜브도 만들어내고 있다. 속눈썹 연장 등을 위한 홍합 접착제도 선보일 전망이다.

최장욱 한국과학기술원(KAIST) EEWS (에너지 환경물 지속가능성) 대학원 교수와 박정기 KAIST 생명화학공학과 교수, 한밭대 이용민 응용화학생명공학부 교수 등으로 구성된 연구팀은 리튬 2차전지 분리막을 새롭게 코팅하는 기술을 개발했다. 노트북PC, 휴대폰, 전기차 등 에너지원으로 쓰이는 2차전지에는 양극과 음극 사이에 리튬이온이 오가는 통로인 분리막이 필요하다. 연구팀은 이 분리막에 홍합 족사를 흉내내 만든 고분자 물질인 '폴리도파민'을 코팅했다.

연구팀은 분리막에 폴리도파민을 입히자 리튬이온이 더 잘 움직인다는 사실을 알아냈다. 리튬이온이 녹아 있는 전해액에 분리막이 푹 젖어 있어야 이온이 이동해 전기가 흐르는데, 기존 폴리에틸렌 분리막은 이 분리막과 전해액이 물과 기름처럼 잘 섞이지 않는다는 단점이 있었다. 반면 폴리도파민은 고분자 표면 성질과 전해액 성질이 잘 어울리게 해 이온이 잘 움직인다는 것이다.

최 교수는 "코팅 후 전해질이 침투하는 양이 기존 분리막보다 30% 늘었다"며 "방전 조건에 따라 전지 출력이 최대 2배 높아질 것"이라고 전망했다.

이번 연구 결과는 25일 재료 분야 국제 학술지인 '어드밴스드 머티리얼스(Advanced Materials)' 인터넷판에 실렸다. 이달 초에는 홍순형 KAIST 신소재공학과 교수 공동 연구팀이 홍합 족사를 본뜬 폴리도파민으로 더 가볍고 강한 탄소나노튜브를 만드는 기술을 개발했다.

지난해 7월에는 이해신 KAIST 화학과 교수 연구팀이 폴리도파민을 코팅해 인공뼈를 잘 자라게 하는 기술을 발표했다. 화학물질 대신 홍합 족사 끝에서 나오는 접착단백질(Mefp-5)을 직접 이용해 새로운 물질을 만드는 연구도 활발하다. 차형준 포스텍 화학공학과 교수팀은 지난해 홍합 족사 끝에서 나오는 단백질을 활용해 액체 상태 생체접합제를 개발했다. 이 생체접합제는 수술실에서 봉합용 실 대신 사용할 수 있다.

차 교수팀은 인공모발을 심거나 속눈썹을 연장할 때 쓰는 화학접착제를 대체하는 생체접착제도 연구 중이다. 앞으로 가구나 인테리어용품 제작 등 화학접착제가 쓰이는 분야에서도 홍합을 이용한 친환경 접착제가 활용될 것으로 기대된다. 차 교수는 "홍합 접착단백질은 약 30년 전에 알려졌지만 생화학적 연구는 많이 진행되지 않았다"며 "장기 이식 등 의학 분야와 일반 산업계 등에서도 이러한 접착물질을 응용할 수 있을 것"이라고 말했다. [MK뉴스 2011-05-27]

■ [미래 산업의 쌀 열린다] GS칼텍스도 구미에 공장 착공

국내 기업들의 이차전지 핵심소재 관련 연구개발(R&D)은 그 어느 때보다 활기를 띠고 있다. 국내 전기차, 에너지 저장용 이차전지 산업이 올해 일본을 앞지를 것으로 예상되는 등 빠르게 성장하고 있어 이차전지 소재 사업도 활발해 지고 있다. 특히 국내 대기업들이 잇따라 이차전지 소재에 새로 진출하거나 그 동안 R&D 성과를 내놓고 있다.

포스코켐텍과 함께 GS칼텍스가 음극재 양산에 속도를 내고 있다. GS칼텍스는 13일 허동수 회장 등이 참석해 경북 구미 국가산업단지에서 JXNOE (옛 신일본석유)와 세운 합작법인 '파워카본테크놀러지'(PCT)의 음극재 공장 기공식을 열었다. 올해 말 공사를 끝낼 이 공장에서는 내년부터 음극재의 하나인 소프트카본을 연간 2,000톤 생산하고, 앞으로 4,000톤까지 생산량을 늘릴 계획이다. 회사 관계자는 "원유 정제과정에서 나오는 부산물인 고순도 코크스를 1,000도 이상에서 열처리하는 기술로 2007년 자체 개발한 것"이라며 "관련 기술 특허 100%를 가지고 있기 때문에 기술 로열티도 기대하고 있다"고 설명했다.

SK이노베이션은 애경유화와 손을 잡고 음극재 개발을 추진 중이다. 애경이 만든 하드카본계 음극재를 SK이노베이션이 만든 전기차용 이차전지에 적용해 성능 시험을 하는 등 상업화 연구를 진행하고 있다. LG화학은 양극재와 전해액을 양산하고 있고, 고용량 음극재는 실험용 공장(파일럿)단계에서, 분리막은 연구소 단계에서 개발하고 있다.

양극재에서는 한화케미칼의 행보가 눈에 띈다. 이 회사는 울산2공장 5,600 ㎡ 부지에 중대형 이차전지 양극재(LFP · 리튬인산철) 공장을 지난해 말 완공해, 시운전을 진행하고 있다. 특히 세계에서 처음 초임계 수열합성 공정을 적용, 연간 600톤의 LFP를 생산할 계획이다. 이는 12만 대의 하이브리드자동차(HEV)에 이차전지를 공급할 수 있는 물량이다. 회사 관계자는 "자체 개발한 LFP는 기존 양극재 시장의 대부분을 차지하고 있는 LCO(리튬코발트산화물)와는 달리 자연에 존재하는

철이 주원료"라며 "가격이 싸고 안정적이며 친환경적"이라고 말했다. LFP 양극재 시장은 2020년에 7,000억원 이상 규모가 될 것으로 보이는데, 한화케미칼은 2015년에 1만2,000톤까지 생산 능력을 키운다는 목표이다.

삼성정밀화학은 3월 일본 토다사와 양극재에 쓰이는 활물질을 비롯해 세라믹 재료를 생산하는 합작사를 세웠다. 이 회사는 토다사와 자본금 100억원씩 출자했고, 연간 생산량 2,500톤의 NCM (니켈, 코발트, 망간의 금속산화물로 비싼 코발트계 물질을 대체하고 있음) 제조 설비를 2012년까지 국내까지 세울 계획이다. 롯데그룹 계열의 호남석유화학은 전해액과 분리막 기술 개발에 한창이다. [한국일보 2011-05-26]

■ 3000도 고온서 까만 가루의 변신… 10년 씨름 끝에 음극재 결실

독일의 화학 · 제약기업 머크(Merck)는 전 세계 LCD 용 액정 시장의 70%를 차지하는 1위 기업이다. 지난해 액정 등 신소재 부문에서 13억8,400만 유로(약 2조1,374억원)의 매출을 올렸다. 머크가 액정 개발에 뛰어는 것은 1904년. 액정이 디스플레이용 소재로 빛을 보기 시작한 것은 1990년대. 90년 가까이 액정은 '쓸데 없는 유리' 라는 조롱을 받았지만 머크는 막대한 자금을 들여 연구개발(R&D) 계속했다. 소재산업은 이렇듯 부품 및 완제품의 성능, 품질, 가격 경쟁력을 좌우하는 뿌리이자 높은 부가가치를 만들어내는 고도의 기술 산업이다. 하지만 개발에 엄청난 시간과 투자가 필요한 까닭에 머크, 미국 3M (프리즘 시트), 일본 후지필름(편광판소재) 등 몇몇 기업들이 승자독식의 구조를 형성했다. 우리 정부도 ▦세계 시장선점 10대 핵심 소재(WPM · World Premier Materials) 사업 등을 통해 수 조원을 투입해 대기업, 중소기업, 연구기관 등이 함께 어우러져 기술개발에 힘쓰도록 돕고 있다. 본보는 소재 원천 기술 개발 현장을 찾아 원천 기술의 중요성과 그 개발 진행 상황을 4회에 걸쳐 점검해 본다.

23일 전북 정읍 포스코의 화학 부문 전문 계열사인 포스코켐텍 본사, 3층 연구소에 들어서자 연구원들이 까만 가루를 들고 갖가지 실험을 하고 있다. 오세민 포스코 이차전지소재개발센터장(상무)은 까만 가루를 만지작거리며 "'미래의 유전' 이라 불리는 이차전지의 핵심 소재인 음극재"라며 "제철 과정이나 원유 정제 과정에서 나오는 코크스를 3,000도 가까운 뜨거운 열에서 분말의 입자 크기, 입자의 모양, 표면의 매끄러운 정도를 계속 바꿔가는 중"이라고 설명했다. 까만 가루(코크스)가 전혀 다른 까만 가루(음극재)로 탈바꿈한 셈. 옆 방에는 너른 판 위에 수 십 개의 전선이 흩어져 있다. 오 상무는 "수 십 가지 상황에서 충전과 방전을 반복하면서 가장 좋은 품질의 음극재를 찾아가는 과정"이라고 덧붙였다.

이차전지를 구성하는 4대 구성 요소는 양극재, 음극재, 전해질, 분리막이다. 문제는 이들 핵심 요소들이 대부분 수입에 기대고 있다. 전문가들은 "삼성SDI, LG화학 등이 글로벌 이차전지 시장에서 선두를 다툴 만큼 제조 실력은 뛰어나지만 핵심 소재 관련 기술은 외국 의존도가 크다"고 지적하고 있다.

특히 전기자동차용 이차전지를 비롯해 중대형 분야에서 국내 시장 자립률은 20~30%에 불과하다. 지식경제부에 따르면, 양극재의 실질 국산화율은 27%이고, 분리막은 28%, 전해질은 30%이다. 심각한 것은 음극재가 국산화율이 제로(0)라는 점.

문제는 이 같은 기술 의존은 결국 가격 경쟁력 약화라는 결과를 낳고 있다. 업계 관계자에 따르면 이차전지 제조 원가에서 4대 구성 요소를 포함한 재료비가 50%를 차지하고 있을 만큼 비중이 크다. 게다가 SK이노베이션이 분리막 양산에 나서자 일본의 도넨은 기존 가격을 절반으로 내리면서, SK의 진출을 봉쇄했을 만큼 원천 기술 확보는 중요하다.

그 중에서도 양극재와 음극재의 국산화를 서둘러야 한다는 목소리가 많다. 양극재는 제조 원가의 27%를 차지하는데, 보통 이차전지 하나에 들어가는 양이 음극재의 2배 가량이다. 게다가 지난해 우리나라는 양극재 시장에서 전 세계 사용량 1위에 올랐다. 에너지 전문 조사 기관 솔라앤에너지에 따르면, 한국은 2009년 1만2,156톤에서 지난해에는 이보다 43%(5,221톤) 늘어난 1만7,377톤의 양극재를 사용, 처음으로 일본을 제치고 세계 최대 수요 국가(41.1%)가 됐다. 국산화율이 가장 낮은 음극재도 급하기는 마찬가지. 오 상무는 "히타치화성, JFE, 일본 카본 등 일본 3사 점유율이 60%에 이르고 있다"며 "더구나 원천 기술이 없으면 기존 제품보다 값싸고 힘이 좋은 새 제품을 만들 때도 경쟁사보다 늦어지기 쉽상"이라고 말했다.

포스코켐텍은 10년 전부터 음극재 개발에 나섰다. 오 상무는 "수 천도의 고온에서 코크스를 다루는 열

처리 기술은 매우 까다로워 일본 회사들이 점령하다시피 하고 있었고 우리 만의 기술을 확보하는 게 쉽지 않았다"며 "어두운 터널 같았지만 수 천, 수 만 번의 시행착오를 거듭한 끝에 조금씩 빛이 보였다"고 말했다. 특히 지난해 포스코 계열사로 편입되면서 든든한 후원자를 얻었고 기존 계열사들과 공동으로 R&D를 진행하면서 가속도가 붙었다는 게 오 상무의 설명.

이 회사는 13일 충남 연기 산업단지에서 음극재 생산공장 기공식을 가졌다. 9월 말 준공을 목표로 올해 안에 2,400톤까지 생산량을 늘릴 계획이다. 2,400톤은 국내 음극재 수요의 10%에 조금 못 미치는 규모로 포스코켐텍은 2020년께 11만톤을 생산하는 체제를 구축, 세계 음극재 시장 점유율을 40%까지 끌어올린다는 목표다.

포스코켐텍은 기존 음극재 생산과 함께 차세대 음극재 개발이라는 새로운 도전을 하고있다. 오 상무는 "인조흑연, 소프트카본 등 기존 음극재를 뛰어넘어 금속계를 혼합한 제3의 물질을 개발하고 있는데 3년 정도면 가시적 성과를 예상하고 있다"며 "이차전지보다 한 번 충전으로 쓸 수 있는 전기량을 2배 이상으로 늘리는 것이 목표"라고 말했다.

차세대 음극재 개발은 지식경제부가 추진하고 있는 세계시장선점 10대 핵심 소재(WPM · World Premier Materials) 사업에 포함돼 있다. WPM사업은 2018년까지 정부 자금 1조원이 R&D에 지원되고, 이와 별도로 사업단은 총 10조원을 투자하는 것. 지경부 관계자는 "2018년 차세대 음극재, 양극재 관련 시장 규모는 10조원으로 커질 것으로 보인다"며 "이 중 40%를 차지하는 것이 목표"라고 말했다. [한국일보 2011-05-26]

■ 샤인, 금속실로 효율 높인 2차전지 개발

샤인은 지난 2003년부터 연구에 착수한 '메탈파이버' 개발에 성공, 이를 이용해 업계 최초로 2차전지를 개발했다고 25일 밝혔다.

메탈파이버는 스테인리스 와이어를 지름 0.0025~0.012 mm의 가는 실로 뽑은 후 100~1만 가닥을 엮어 만들어 낸 것으로, 일반 실처럼 부드럽고 가늘어 변형이 가능하며 열에 잘 견디고 전기전도성이 높은 게 특징이다. 다양한 산업분야에 활용 가능한 특수신소재지만 현재 벨기에와 일본에서만 생산 가능하다.

이번에 샤인이 개발한 2차전지는 메탈파이버를 이용해 양극과 음극을 다발 형태로 만든 후 하나의 분리막을 넣은 방식이다. 기존 제품보다 분리막 수가 적어 부피가 줄어드는 반면 출력이 높아 2배 가량 효율이 높아진다. 독성 용매가 사용되는 기존 전지와 달리 달리 건식 기법으로 만들어져 친환경 신제조공정이라는 게 회사측 설명이다.

샤인은 올해 9월쯤 생산라인을 구축하고 하반기부터 시제품을 생산할 계획이다. 본격적인 양산은 내년 하반기부터 가능할 전망이다.

김창현 샤인 신사업개발실장은 "기존 2차전지보다 생산 원가가 20~30% 절감되고 효율은 2배 가량 높다"며 "앞으로 전기자동차용 2차전지와 스마트그리드용 전력저장장치 등을 중점적으로 생산할 계획"이라고 밝혔다. [머니투데이 2011-05-25]

■ 2차전지 핵심소재, 메모리 시장 앞지를까?

2차전지 세계시장 규모가 향후 10년 내에 약 50조원 규모로 커질 것이라는 전망이 나오고 있다.

특히, 최근에는 전기자동차용 배터리 시장이 급부상하면서 2차전지 시장의 폭발적인 신장세를 예상하는 전문가들이 늘고 있는 추세다.

22일 석유화학업계에 따르면, 2차전지의 4대 핵심소재인 양극재 · 음극재 · 전해질 · 분리막 시장규모는 메모리반도체 시장 규모와 비슷한 수준을 형성할 전망이다. 이에 따라 국내 정유 및 석유화학 업종의 대기업들이 투자를 서두르고 있다.

관련업계에선 2차전지 소재에서 약 30~40%를 차지하는 양극재의 경우 향후 4~5년 내 시장규모가 2조원을 넘어설 것으로 보고 있다. 최근 GS칼텍스와 포스코켐텍이 생산공장을 기공한 음극재는 1조원 이상의 시장규모가 형성될 것이라는 기대다.

핵심소재 중 기술부분에서 일본에 가장 근접한 기술을 갖춘 전해질은 1조6천억원 규모의 시장을, 이 외에 9천억원의 시장규모로 집계되고 있는 분리막은 2012년에 1조원을 돌파할 전망이다.

현재 국산화율을 보면, 양극재가 88%, 전해질이 82%, 분리막이 25%로 파악되고 있다. 그러나 음극재의 경우 사실상 10% 미만으로 포스코켐텍과 GS칼텍스가 건립 중인 음극재 생산공장이 완공되는 올해 말 또는 내년 초부터 국산화가 가능할 것으로 보인다.

▲ 음극재, 매년 9% 성장

리튬2차전지 충전시 리튬이온을 받아들이는 역할을 하는 음극재의 경우, 매년 8.9%씩의 성장이 예상된다. 지난해 음극재 수요는 2만t을 넘었고, 이같은 성장에 따

라 2014년에는 4만t을 상회할 것으로 보인다.

음극재는 또다시 소프트카본, 하드카본, 천연흑연, 인조흑연으로 분류된다.

솔라앤에너지 관계자는 "상대적으로 가격이 저렴한 천연흑연의 사용량이 늘어날 것"이라며 "2014년에는 천연흑연의 사용량이 60%까지 확대될 것"이라고 내다봤다. 중국이 천연흑연 자원을 무기로 시장점유율을 높여가고 있기 때문이다.

음극재 생산을 앞두고 있는 업계 관계자는 "기존 흑연 대비 소프트카본을 사용하는 것이 출력이 높고 충전에 필요한 시간이 짧다"며 "카본계가 더욱 각광을 받을 수 있다"고 말했다.

현재는 음극재 생산에서 흑연보다는 카본류 사용이 더 높은 상태며, 흑연 사용에선 천연흑연과 인조흑연의 비율이 비슷한 상황이다.

▲ 양극재, 매년 18% 성장

리튬이온 저장 역할을 하는 양극재는 연평균 18%씩의 성장이 예상된다. 2차전지 생산에서 차지하는 비중이 가장 높은 만큼 성장도 가장 빠를 것이란 전망이다.

2010년 4만2천300t 규모의 수요를 보인 양극재는 이같은 성장 전망에 따라 2015년 경 8만8천700t 규모를 보일 것으로 관측된다. 매년 7천t 이상의 수요 증가가 예상되는 것.

또한 시장규모로 보면, 2009년 10억6천600만달러의 규모에서 2010년 12억200만달러로 12.8% 성장한 것으로 집계됐다. 따라서 업계에선 향후 4~5년 후 현재보다 시장규모 2배 이상 커질 것으로 예측하고 있다.

솔라앤에너지 관계자는 "양극재의 경우 비중이 크기 때문에 비용이 가장 중요한 요소"라며 "양극재의 성능개선과 함께 가격을 낮출 수 있는 방안이 무엇보다도 필요할 것"이라고 조언했다.

양극재는 핵심소재 중 국산화율이 가장 높은 상태며, 전지소재들의 맏형격으로 불리고 있는 만큼 2차전지 생산에서 그 중심에 있다고 업계는 표현하고 있다.

▲ 분리막 · 전해질, 시장규모 1조원 돌파

양극과 음극이 직접 접촉하지 않도록 분리시켜주는 역할을 하는 분리막은 2012년 시장규모가 1조원을 돌파할 것이란 전망이 제기되고 있다.

따라서 지난해 약 8천500억원 규모를 보였던 분리막 시장은 1년 만에 29%의 성장세를 나타낼 것으로 보인다.

특히 분리막의 경우 5개 업체가 시장의 약 95%를 점유하고 있어 독점적인 형국이다. 이 중 우리나라 기업인 SK이노베이션이 시장 점유율 8%를 차지하며 5위를 하고 있다.

하지만 SK이노베이션은 습식법으로 제조하는 분리막을 생산 중이다. 분리막은 제조공법에 따라 건식법과 습식법으로 나뉜다. 그런데 전기자동차용 2차전지에는 고온안정성이 뛰어난 건식법분리막을 사용하려는 움직임 크다는 전망 때문이다.

솔라앤에너지 측은 "2012년 이후 전기차 시장이 본격화 되면, 건식법 분리막 시장의 성장이 예상된다"고 전망했다.

국산화율이 높은 전해질은 일본에 가장 근접한 기술로 평가받고 있다. 전해질 시장규모는 양극재, 분리막에 이어 3번째로 큰 규모가 될 것으로 보이며, 향후 4~5년 내 1조6천억원 규모를 이룰 것으로 추정된다.

전해질의 주재료인 리튬염과 유기용매는 일본이 장악하고 있지만, 국내에서 화학소재기업인 후성이 핵심원료인 리튬염 개발에 성공, 생산하고 있는 상태다. 현재 대체물질이 없는 상태로 급성장이 예상된다.
[EBN산업뉴스 2011-05-22]

■ 듀폰, 한국에 2차전지 분리막 공장 건설 검토

"2차전지 분리막에 관심이 많습니다. 국내에 공장을 짓는 방안도 검토 중입니다."

지난 9일 서울 역삼동 본사에서 만난 임정택 듀폰코리아 사장은 자동차용 리튬이온 배터리에서 새로운 사업 기회를 엿보고 있다며 이같이 밝혔다. 임 사장은 "전기자동차용 배터리는 한국이 전 세계에서 첫 번째로 치고 나간 분야로 시장 내 가장 좋은 위치를 점하고 있다"며 "미국 본사에도 리튬이온 배터리 시장에선 한국이 승자가 될 것이란 메시지를 전달했다"고 말했다. 임 사장은 21년째 듀폰코리아에 몸담아 왔으며,지난달 1일 사장에 올랐다.

◆ 안전한 2차전지 분리막

전기차용 2차전지에는 양극재, 음극재, 전해질, 분리막 4대 핵심 소재가 쓰인다. 미국 듀폰은 이 가운데 분리막으로 2차전지 관련 사업을 추진 중이다. 생

산 방식에서는 SK이노베이션 등 국내 업체들이 폴리에틸렌(PE) 계열의 분리막을 만들고 있고, 듀폰은 폴리이미드(PI) 방식을 채택하고 있다. PI는 PE에 비해 열에 견디는 성질이 강해 배터리의 안전성을 높일 수 있는 것이 장점이다. 임 사장은 "PI는 PE에 비해 비싸지만 전기차에서는 고열로 인한 폭발 위험을 막는 안전성이 가장 중요하다"고 말했다.

임 사장이 강조하는 '안전성'은 듀폰이 추구하는 핵심 가치의 하나다. 비즈니스 영역에서도 인류의 안전을 지향해 일본 후쿠시마 원전사고 현장 등에서 볼 수 있는 방진복은 모두 듀폰에서 만든 제품들이다. 이뿐만 아니라 회사생활의 사소한 부분에도 철저한 안전 매뉴얼을 적용한다. 듀폰코리아 본사에는 직원 간 충돌을 막기 위해 주차장에서나 볼 수 있는 볼록거울을 복도 코너에 설치하는 식이다.

임 사장은 "(본사에서 만들고 있는 분리막이) 아직 시제품 수준이지만,상업 생산이 시작되면 뛰어난 안전성으로 시장의 주목을 받게 될 것"이라고 말했다. 그는 국내에서도 울산공장 인근 부지를 활용해 분리막 생산 설비를 짓는 방안을 검토 중이라고 밝혔다. 듀폰코리아는 울산에서 엔지니어링 플라스틱 및 인조대리석, 연성회로기판용 필름 등을 생산하고 있다.

◆ 향후 10년 내 5배 매출 목표

10년 내 매출 규모를 5배로 키우겠다는 계획도 소개했다. 지난해 6000억여 원의 매출을 2020년까지 3조 원으로 끌어올린다는 목표다.

그는 자동차와 전자 관련 소재사업을 향후 성장 동력으로 꼽았다. 자동차의 경우 차의 무게를 줄이는 경량화 소재가 핵심 아이템이며, 현대 · 기아자동차 등과 연구개발(R&D)을 진행 중이다. 전자 분야에서는 플렉서블 디스플레이 등에서의 원천기술로 경쟁력을 확보하고 있다. SKC 등과 협력 관계를 맺고 있는 에틸렌비닐아세테이트(EVA)시트, 백시트 등 태양전지 소재 분야도 향후 매출이 크게 늘어날 것으로 기대하고 있다.

임 사장은 경희대와 연세대 경영대학원을 졸업했으며, 현대상선을 거쳐 1989년 듀폰코리아에 입사했다. [한국경제 2011-05-11]

■ [우수환경기술] 에코니티 카트리지형 분리막 하수처리기술

에코니티(대표 장문석)는 3년여의 연구기간을 통해 카트리지형 분리막 하수처리기술을 개발했다. 이 기술은 제8회 환경기술상 대통령상을 수상할 정도로 기술력을 인정받고 있다.

에코니티는 1차로 미생물을 이용해 하수를 걸러낸 후 잔류물질을 분리막을 통해 2차 제거하는 생물막반응조(MBR) 방식을 효과적으로 적용하기 위해 자체적으로 고집적형 정밀여과막을 개발했다. 이 여과막은 오염에 강한 고분자물질(PVDF)이 코팅된 복합 중공사막(가운데가 비어있는 섬유라는 의미로 0.1~0.4 ㎜의 구멍이 있는 초정밀 필터)으로 만들어져 하수 처리능력이 우수하고 오랜 수명을 자랑한다.

하수 처리능력이 기존보다 높아지면서 하수처리장 부지가 작아지고 에너지 및 운영비가 절감되는 등 경제성이 크게 개선됐다. 또 MBR과 역삼투압 기술을 조합해 추가 공정 없이 처리된 하수를 염색용수, 보일러용수, 농업용수 등으로 다시 사용할 수 있도록 했다.

특히 이러한 분리막을 대형 프레임에 카트리지 형태로 탈부착할 수 있는 기술을 개발해 다루기가 쉽고 규격화된 대량생산이 가능하도록 했다. 에코니티의 카트리지형 모듈은 국내외 8건의 특허를 받을 정도로 경제성과 창의성을 인정받고 있다.

현재 에코니티의 카트리지형 분리막은 전국 109개소에 설치돼 하루 6만톤의 하수를 처리하고 있다. 대청댐 하수종말처리장(1일 1만8000톤)과 대구 달성산단 폐수종말처리장(1일 2만5000톤)이 대표적이다. 진행 웅동과 영종하늘도시, 인천 청라, 시화호 등에는 적용이 검토되고 있다.

장문석 에코니티 대표는 "카트리지 모듈은 활용성이 커 하폐수처리장뿐만 아니라 정수처리 등 분리막 관련 시장으로도 진출할 수 있다"면서 "대용량 MBR 공정 건설 및 운영 노하우를 축적해 국내뿐 아니라 전세계를 대상으로 한 사업진출을 추진할 것"이라고 말했다. [전자신문 2011-03-15]