

“열확산 안전성 구축…전기차 화재 원천 차단”

전기차 시장 규모가 급격하게 증가하고 있다. 최근 글로벌 시장조사기관 IH S마켓은 올해 글로벌 전기차 시장 규모를 약 394만 대로 전망했다. 지난해 228만 대와 비교하면 70% 이상 성장한 규모다. 이처럼 전기차 시장이 빠르게 확대되면서 전기차 안전성이 주요 이슈로 부각되고 있다.

최근 국내외에서 전기차 화재 사고가 잇따라 발생하면서 경각심은 더욱 높아지는 분위기다. 23일 리콜 대상이 아닌 코나 EV 차량에서 화재가 발생한 사건도 전기차의 핵심 가치는 역시 안전성이라는 점을 다시 한 번 상기시켜주고 있다.

이런 가운데 SK이노베이션이 전기차 배터리 안전성과 성능을 크게 높이는 다양한 첨단 기술과 함께 배터리 팩 화재를 원천적으로 차단하는 핵심 기술을 개발해 주목받고 있다.



SK이노베이션의 NCM9 배터리는 니켈 비중이 90%에 달하면서도 독보적인 안전성을 확보해 내년부터 포드에 납품한다. NCM9 배터리가 적용되는 포드 전기 픽업트럭 F-150 라이트닝. 사진제공 | 포드

30분만에 화재 멈추고 정상 셀 작동
배터리팩 공간 효율 높이고 가격 ↓
SKIET 제작 고품질 분리막 사용
NCM9 배터리, 독보적 안전성 눈길
하이니켈 기술로 성능·안전 강화
포드 전기 픽업트럭에 탑재 예정

●배터리 화재의 이유는 내부단락

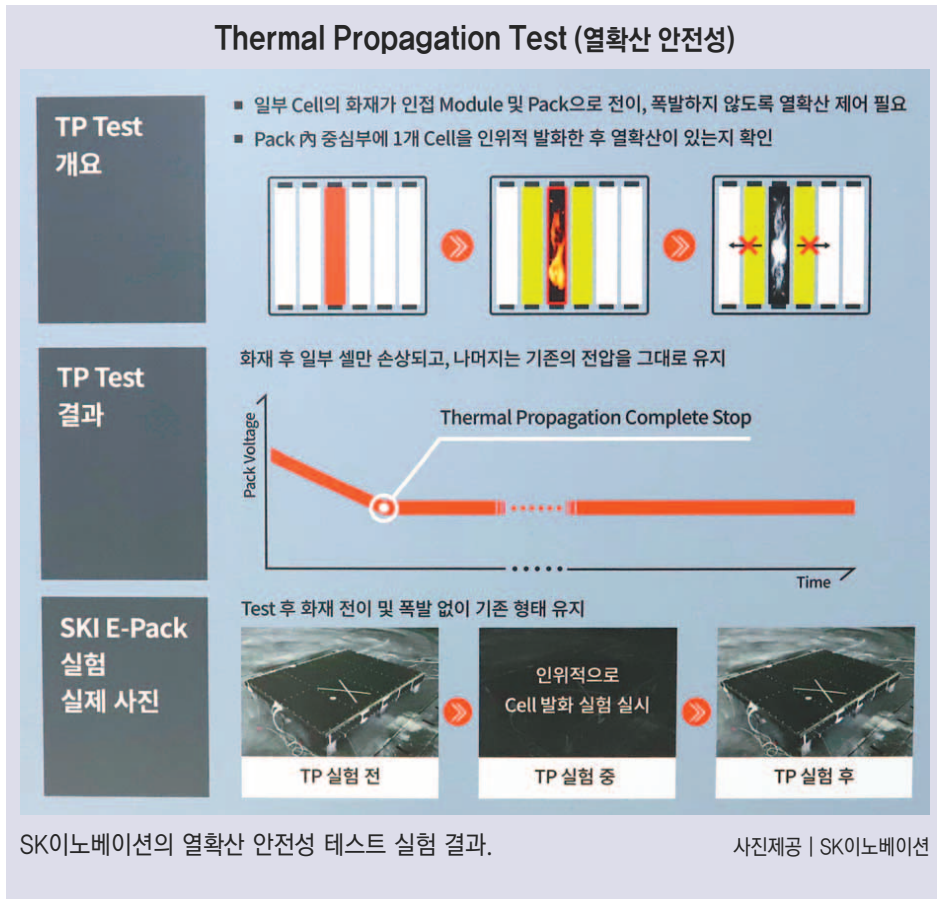
배터리에서 화재가 나는 원인은 크게 개발 셀 관점과 이 셀을 300~400개 정도 묶어둔 배터리 팩 관점으로 나뉘볼 수 있다.

셀 화재는 ‘내부 단락’이 가장 큰 원인이다. 배터리 셀 안에는 양극, 음극, 분리막, 전해액이 있는데 이 중 양극과 음극이 직접적으로 접촉하면 강한 화학 반응이 일어나 화재가 발생하며 이를 내부 단락이라고 한다. 내부 단락은 얼라인먼트(Alignment) 불량, 분리막 부재, 금속 이물 유입, 내부 변형, 분리막 손상 등 다섯 가지 원인에 의해 발생한다.

배터리 팩 관점에서는 수백 개의 셀 중 일부 셀에서 내부 단락으로 인해 화재가 발생할 경우 주변 셀로 열이 번지는 열확산을 차단할 수 있는지, 즉 ‘열확산 안전성’이 있느냐의 여부가 화재로 이어지느냐 아니냐를 결정하게 된다.

●E-팩 기술로 화재 원천 차단

리튬이온 배터리를 사용하는 전기차 화재가 무서운 이유는 열폭주 현상 때문이다. 일부 셀에서 화재가 일단 발생하면 일반적인 방식으로는 진화가 불가능



하며, 순식간에 다른 셀로 화재가 번지기 때문에 전기차 탑승객은 화재발생시 대피에만 집중해야 한다.

대부분의 국가에서는 전기차 탑승객이 탈출하는데 필요한 시간을 5분으로 보고, 일부 셀에서 화재가 발생했을 때 최소 5분간은 주변 셀로 불이 번지지 않도록 셀 규격을 정해놓고 있다. 물론 이를 통해 화재를 몇 분간 지연시킬 수는 있지만 화재가 발생하는 것을 막을 수는 없다.

반면 SK이노베이션은 자체 개발한 ‘E-팩’ 기술을 통해 열을 근본적으로 차단해 일부 셀에서 화재가 발생해도 팩 전체로 화재가 번지지 않게 할 수 있다는 것을 실험을 통해 증명했다. 배터리 팩 중앙에 위치한 배터리 셀에 화재를 인위적으로 발생시켰는데 약 30분 만에 화재가 멈췄

고, 화재가 나지 않은 다른 배터리 셀은 정상 작동하는 것을 확인했다.

보통 ‘열확산 안전성’을 구축하기 위해 화재를 방지하는 다른 물질을 팩에 넣으면 셀이 들어갈 공간이 부족해져 공간 효율과 에너지 밀도가 낮아지는 단점이 생기게 된다. 하지만 SK이노베이션이 개발한 E-팩은 열이 번져나가는 것을 차단하면서도, 오히려 부품 수를 줄여 공간 효율을 높이고 가격까지 낮춰 더욱 주목받고 있다.

E-팩은 올해 기술 개발을 마쳤으며 E-팩이 적용된 전기차의 상용화 시점은 2024~2025년이 될 전망이다.

●독보적인 분리막 기술도 화재 예방에 기여
화재는 예방하고 성능은 높이는 SK이

노베이션의 배터리 핵심 기술은 분리막에서도 찾아볼 수 있다. 배터리 셀 내부에는 내부 단락이 발생하지 않도록 양극과 음극 사이마다 ‘분리막’이라는 필름이 들어간다. 분리막은 얇을수록 이온 이동이 쉬워져 배터리 출력이 높아지고, 충전 속도도 빨라진다. 얇고 튼튼하면서 열에도 강해야 하는데 SK이노베이션은 자회사인 SK아이이테크놀로지가 제작하는 고품질 분리막을 사용해 문제를 해결했다.

SK아이이테크놀로지 분리막 기술의 핵심은 세계최초로 개발한 ‘축차연신’과 ‘CCS코팅’ 기술이다. 축차연신은 분리막 두께를 균일하고 정교하게 원하는 대로 조절할 수 있도록 한 독자 기술로 이를 통해 선두 주자였던 일본 기업들을 제칠 수 있게 됐다.

CCS 코팅은 미세한 세라믹 돌가루를 분리막에 얇게 펴서 바르는 기술로 분리막이 외부 압력에 잘 견디고 열에도 수축되지 않아 배터리 화재를 막아준다. SK아이이테크놀로지가 2007년부터 지금까지 판매한 분리막은 서울, 울산, 대전을 통째로 덮을 수 있는 면적인 22억㎡에 달하는데, 지금까지 단 한 건의 화재도 발생하지 않았다.

축차연신과 CCS코팅 기술을 적용하고, 니켈 비중을 약 90%까지 높은 하이니켈 기술을 통해 성능과 안전성을 대폭 강화한 SK이노베이션의 차세대 NCM9 배터리도 주목받고 있다.

NCM9 배터리는 내년 출시를 앞두고 미국 시장에서 폭발적인 관심을 받고 있는 포드의 전기 픽업 트럭 ‘F-150 라이트닝’에 적용될 예정이다. F-150 라이트닝은 1회 충전으로 약 482km를 주행할 수 있으며, 150kW 급속 충전을 통해 41분 만에 배터리 전력을 15%에서 80%까지 충전할 수 있다.

원성열 기자 sereno@donga.com

LG화학, 10억 달러 그린본드 발행 양극재·페플라스틱 재활용 등 투자

“ESG 분야 대규모 투자 통해 기업가치 제고”

LG화학이 ESG(환경·사회·지배구조) 경영을 가속화하기 위한 그린본드(친환경 사업 목적의 채권) 발행에 성공했다.

LG화학은 29일 총 10억 달러(약 1조 1000억 원) 규모의 글로벌 그린본드를 발행했다고 밝혔다. 그린본드는 글로벌 금융시장에서 동시에 발행해 유통되는 국제 채권으로 발행대금의 용도가 기후변화, 재생에너지 등의 친환경 프로젝트 및 인프라 투자에 한정된 채권이다.

LG화학이 그린본드로 확보한 자금은 ▲양극재 등 배터리 소재 ▲페플라스틱 재활용 등 친환경 플라스틱 소재 ▲태양광 등 재생 에너지 관련 소재 분야에 전액 투자할 계획이다.

LG화학은 LG에너지솔루션 분사 이후에도 석유 화학과 첨단소재 분야의 친환경 투자를 위해 올해 상반기에만 ESG 채권 발행으로 약 2조 원의 투자 재원을 확보하는 등 친환경 사업에 대한 본격 투자를 이어가고 있다.

LG화학은 2019년 전 세계 화학기업 최초로 15억 6000만 달러(약 1조8000억 원)의 글로벌 그린본드를 발행한 데 이어 올해 2월 8200억 원의 원화 ESG 채권을 발행하는 등 국내 일반기업 중 최대 규모의 외화·원화 ESG 채권 발행 기록을 세운 바 있다.

이번 10억 달러 그린본드 발행으로 누적으로도 국내 일반 기업 중 최대 규모인 약 3조7000억 원의 글로벌 ESG 채권 발행 기록을 보유하게 됐다.

차동석 LG화학 CFO 부사장은 “그린본드의 성공적인 발행은 친환경 플라스틱, 전지소재 등 글로벌 메가 트렌드에 부합하는 지속가능한 사업구조와 미래 가치를 투자자들이 긍정적으로 평가했기 때문”이라며, “ESG 분야에 대한 대규모 투자를 통해 기업가치를 높이고, 질적 성장 및 미래 준비를 위한 구체적인 방안들을 실행해 나갈 것”이라고 말했다.

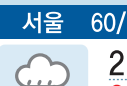
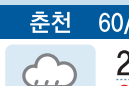
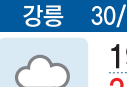
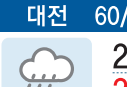
한편, 이번 그린본드는 달러(USD)로 발행되며 5년 만기 5억 달러와 10년 만기 5억 달러 등 총 2개의 채권으로 구성됐다. 금리는 고정금리로 5년 만기 채권은 미국 5년물 국제금리(Treasury Rate) 0.880%에 0.600%p를 더한 1.480%, 10년 만기 채권은 미국 10년물 국제금리 1.480%에 0.900%p를 더한 2.380%의 금리로 결정돼 국내 일반기업이 발행한 해외채권 중 역대 최저 스프레드(가산금리)를 달성했다.

원성열 기자

박경호의 운수 좋은 날

6월 30일(수) 음력: 5월 21일 문의 : (02) 812-1201, 도원학당

 쥐 행운색: 흰색 길방: 서	 소 행운색: 흰색 길방: 서	 호랑이 행운색: 적색 길방: 남	 토끼 행운색: 검정 길방: 북	 용 행운색: 적색 길방: 남	 뱀 행운색: 노랑 길방: 중앙
모든 일에 과감하게 나아가지만 자기의 능력 이상으로 일을 벌이면 실패하기 쉬운 때이다. 지출이 많을 때이니 되도록이면 저축에 힘써라. 너무 밀고 나가면 상대가 주춤하고 멈춘다. 상대가 먼저 움직일 때를 기다리며 생각하라.	되도록 무리를 하지 말고 쉬운 길을 골라서 식견 있는 사람의 의견에 귀를 기울이는 것이 중요하다. 함부로 나아가지 말고 자기 몸을 돌아보고 인덕을 연마하며 위험한 때가 지나갈 기다려야 한다. 운이 막혔으니 바라지 말라.	땅 속의 씨가 싹이 터서 따뜻한 태양의 열로 잘 자라 이윽고 큰 나무가 되는 것처럼 모든 운세가 나아지기 시작하는 때이다. 어린 싹은 봄이랑 계절과 강렬한 생명력과 풍부한 영양분을 필요로 한다. 견실하게 자신을 가지고 나아가라.	만사가 흥통하는 운이나 큰일은 할 수가 없다. 다소 소극적이거나 할 만큼 저자세로 일에 임하면 크게 길할 것이다. 모든 일에 도를 지나치면 도리어 재해를 입기 쉬운 때이므로 특히 대인관계 등에 신경을 많이 써야 하겠다.	무슨 일이나 엇갈리고 잘 들어맞지가 않는 날이다. 주변인들이 차가운 시선을 보내는 것 같다. 당장은 힘들어도 차츰 나아지는 운세이나 자포자기에 빠져 협력자에게 배반당하는 일이 생길 수 있다. 갈고 닦은 기량을 멋지게 발휘하는 날이다.	어떠한 위험이나 장애도 당당히 극복해 나갈 수 있다. 하늘의 기운을 크게 모아 초목을 양육하는 산을 나타내는 운기이다. 과거의 경험을 바탕으로 미래를 위해 충실한 방침을 세우고 착수할 때이다. 오늘의 출장근무가 잘 성사되겠다.
 말 행운색: 청색 길방: 동	 양 행운색: 적색 길방: 남	 원숭이 행운색: 검정 길방: 북	 닭 행운색: 검정 길방: 북	 개 행운색: 적색 길방: 남	 돼지 행운색: 청색 길방: 동
성실함이 있어야 크게 길하다. 허물이 없고 마음을 바르고 곧게 가려야 한다. 아무 이득도 없는 일을, 주위의 비웃음을 받으면서도 관철해 나가는 자세가 필요하다. 물질적으로는 손해지만 나중에는 이익이 되어 돌아온다. 원숭이때가 귀인이다.	너그러운 마음으로 사람들을 대한다면 처음은 우여곡절이 있겠으나 나중에는 많은 사람의 협력을 얻어 대사업을 완성시킨다. 사람들을 많이 사귀게 된다. 필요한 사람이 있으면 남보다 빨리 가서 협력을 구하라. 내가 당할 수도 있는 날이다.	안개에 갇힌 형상이다. 사방이 위험으로 막혀있다. 함부로 나아가지 말고 자기 몸을 돌아보고 인덕을 연마하며 위험한 시기를 넘겨야 한다. 시기가 좋지 않으므로 모든 일에 모험을 피해야 하며 내부의 정리에 힘써야 할 때이다.	대체로 힘이 넘치는 날이다. 그러나 어떤 일의 선택이나 결정에 있어서는 왠지 우왕좌왕한다. 따라서 애매한 전망으로 일을 시작하다보면 중도에 후회하게 될 것이다. 매사 신중히 결정하면 앞날은 밝아질 것이다. 엉뚱한 짓을 하기 쉬운 날이다.	금전적인 이득과 함께 이성이나 귀인의 도움이 따른다. 자신의 명예에 관한 행동이나 금전관계도 원활하나 너무 무리한 행동은 자제하라. 서류상의 문제는 정확한 확인 및 보관이 필요하다. 수입이 늘어 기쁘다. 너무 서두르지 말라.	절정으로부터 서서히 기울어지는 기운이다. 겉은 화려하고 활기가 넘치지만 내부에는 격정이나 갈등, 비밀 등이 내포되어 있는 때이다. 이런 때는 매사 초지일관한 자세로 밀고 나가는 것이 중요하다. 교묘한 술책으로 이익을 추구하는 날이다.

오늘의 날씨			30일(수)		
서울	60/60	인천	20/20	춘천	60/70
	21 29		21 27		20 28
강릉	30/30	대전	60/60	전주	20/60
	19 25		21 29		21 29
광주	20/30	대구	30/20	부산	20/20
	21 29		20 29		20 27
창원	20/10	제주	20/10	지역	강수 확률 (오전/오후)
	20 28		22 28	날씨	최저 최고기온°C

스포츠동아 The sportsdonga		제3610호	
발행인·편집인 이인철	편집국장 연재호	사업총괄 김상수	광고국장 이숙옥
편집부장 안도영	스포츠부장 정재우	엔터테인먼트부장 이경연	산업경제부장 양형호
사건부장 고종철	인쇄 동아일보사		
광고문의 02-361-1612	구독신청 1588-2020	FAX 02-361-1617	
www.sportsdonga.com (우) 03737 서울특별시 서대문구 홍성로 29			
2008년 3월 31일 등록번호 서울 가-00131호 (월간) 2008년 3월 24일 창간			
본지는 신문윤리강령 및 그 실천 요강을 준수합니다. 구독료: 한달 12,000원, 1부 700원			
대표전화 02-361-1610	제보·투고 02-361-1616	sol@donga.com	