

100억 들여 충돌 시험만 100번... 현대차 아이오닉5 '거뜰'

Q 르포 | 현대차그룹 남양연구소 안전시험동 가보니

“꽁!!”

바람을 가르며 빠르게 달려온 아이오닉 5가 정면에 위치한 벽에 충돌했다. 거침없이 벽을 향해 돌진했던 아이오닉 5는 충돌과 함께 천둥이 치는 것보다 더 큰 충돌음과 함께 차량 밖으로 연기가 새어 나오며 멈춰섰다. 운전석 앞범퍼와 보닛이 형태가 사라질 만큼 찌뭉치게 찌그러진 차량을 보면서 순간 배터리 열 폭주로 화재가 발생하는 것 아닌지 걱정했지만 배터리팩은 안전했다.

지난 12일 경기도 화성에 위치한 현대자동차 남양연구소 안전시험동에서 아이오닉 5의 부분정면 충돌테스트(40%)를 진행했다. 차량 전면의 40%를 벽에 충돌시켜 차량 내 승객의 충돌 안전성을 확인하는 방식으로 진행됐다. 운전석에는 남성 더미와 후석에는 여성 더미가 놓여있었다.

◆전기차, 문 열림·화재 등 이상 무

현대차그룹 남양연구소의 안전시험동은 2005년 12월에 준공됐으며 4만㎡(1만2100평)의 시험동과 2900㎡(877평)의 충돌장을 갖췄다.

안전시험동에 들어서니 수많은 더미들이 눈에 띄었다. 더미란 충돌시험에 사용되는 인체 모형으로 한 세트당 가격은 15억정도다. 현대차그룹은 인체 모형을 27종 170세트 보유하고 있으며 영유아부터 다양한 체구의 남녀성인을 모사하는 인체 모형을 충돌 시험에 활용하고 있다.

최근에는 인체 반응과 유사한 특성을 보이는 정면충돌 인체 모형인 쏘오(THOR)와 측면충돌 인체 모형인 월드SID를 중심으로 충돌 안전 평가를 진행하고 있다. 쏘오 인체 모형의 경우 기존 모델 대비 머리, 목, 흉부, 복부, 골반, 하지 등 부위에 센서를 100개 이상 더 추가해 보다 정밀한 상해 계측이 가능하

다는 것이 현대차그룹의 설명이다.

월드SID 모형 역시 기존 유로SID 대비 생체와의 유사성을 높이고 센서를 추가해 상해 계측을 더욱 상세하게 할 수 있다는 특징을 가지고 있다.

더미들을 지나 충돌시험장으로 이동했다. 실제 차량을 활용해 충돌 평가를 진행하는 충돌시험장은 100톤의 이동식 충돌벽과 전방위 충돌이 가능한 총 3개 트랙으로 구성돼 있다. 최고 속도 100km/h, 최대 5t의 차량까지 시험이 가능하다.

4만㎡ 시험동, 2900㎡ 충돌장 인체 모형 27종 170세트 보유

충돌 안전 개발만 4.5만시간 연간 3만회 이상 시뮬레이션 총 26개 차량서 안전 우수등급

이날 아이오닉 5가 충돌 속도 64km/h로 차량 전면의 40%를 변형벽에 충돌한 뒤 멈춰서자 연구원들은 충돌 사고 이후 전기차의 전자식 도어 개폐 여부를 확인했으며 탑승자의 부상을 최소화하는 에어백 전개 등을 점검했다. 차량의 상태를 체크하고 폭발이나 전류가 흘러나오는지 여부 등 차량의 주변을 정리했다. 그렇게 현상이 정리된 이후 기자들이 직접 상태를 체크했다. 차량에 다가서자 매캐한 화약 냄새가 코끝을 찔렀다.

차량 전면의 40%가 충돌한 만큼 범퍼와 보닛 등 차량 전면부는 형체를 알아볼 수 없을 정도로 큰 충격을 받은 모습이었다. 전면부가 찌그러진 것과 달리 A필러 등 운전자 안전에 직접적인

영향을 주는 차 골격에는 큰 변화가 없었다.

사고와 함께 전개된 에어백과 함께 안전벨트에 이상이 없는 것이 확인됐고 운전석 더미와 뒷좌석 더미에도 큰 상해는 보이지 않았다. 사고 후 중요한 부분인 차문의 열림에도 문제는 없었다. 고전압 절연저항 측정결과 모두 정상이었으며 고전압 배터리 파손으로 인한 전해액 누유나 화재 또는 연기도 발생하지 않았다.

실제 이날 시험 결과 ▲운전석·측면·커튼 에어백 모두 정상 전개 ▲전·후석 시트벨트의 프리텐셔너와 로드리미터 정상 작동 ▲도어 문열림 정상작동 ▲고전압 절연저항 정상 ▲고전압 배터리 파손에 따른 저해액 누유, 화재 미발생 등을 확인했다.

다만 전기차 배터리 충전 중 화재와 관련해서는 “배터리 화재는 다양한 문제가 연결되어 있어 쉽게 결론 지을 수 없다”며 “하지만 차량화재를 막고 피해를 최소화하기 위한 대책을 세우고 있다”고 말했다. 이어 “연식이나 과속방지턱, 철길 등 차체하부에 예상치 못한 충격으로 발생할 수 있는 상황을 테스트 하고 있다”고 덧붙였다.

◆수천번의 담금질로 '안전' 완성

현대차가 신차 개발 시 투입하는 충돌 시험 예산은 차량당 100억원 수준으로 차 1종당 100회 가량 테스트를 진행한다. 실제 물리적 충돌 이전에 가상 충돌 시뮬레이션을 통해 성능을 검증하고 개선하는데 그 횟수는 3000번에 달한다.

비용 뿐만 아니라 시간도 무시할 수 없다. 차량 충돌 시뮬레이션 한 건은 결과 나오기까지 15시간 이상이 소요된다. 이를 감안하면 차 1종당 가상 시뮬레이션을 활용한 충돌 안전 개발에만 4만5000시간을 투입하는 셈이다.

현대차는 매일 100회, 연간 3만 회 이상의 시뮬레이션을 통해 실제 사고에서



현대자동차 순수전기차 '아이오닉5'가 시속 64km로 100t 구조물에 충돌한 직후 모습.



'아이오닉 5' 충돌 안전 평가 진행 후 참석자들이 시험 차량을 살펴보고 있다. 차량 앞부분은 충격을 흡수해 크게 찌그러졌다. /현대차그룹

발생하는 여러 충돌 사례 등을 분석, 승객과 보행자 상해를 줄이기 위한 기술을 개발하고 있다. 또 자율주행 기술 도입에 따른 승객의 자세 변화에 맞춰 최적의 안전장치를 탑재하는 방안의 결과를 얻어내고 있다.

현대차는 이같은 노력을 쏟아부은 결과 글로벌 시장에서도 높은 안전성을 인정받고 있다. 실제 현대차는 현재 II HS에서 최우수 등급인 TSP+와 우수 등급인 TSP를 총 26개 차량에서 획득한 상태다. 이는 현대차 역대 최고 수준의 평가 결과로 글로벌 완성차 업계에서 1위를 기록하고 있다.

현대차는 내연기관에 이어 전기차의

안전성에 대해서도 노력을 기울이고 있다. 내연기관 차량과 달리 배터리 안전성이 무엇보다 중요하기 때문에 전기차 전용 플랫폼 'E-GMP' 차량은 배터리 장착 부위에 손상을 최소화했다.

현대차는 차량 정면 충돌 시 충돌 에너지를 흡수할 수 있도록 범퍼 백빔(내부 지지대)을 더블 박스 구조로 하고 측면 충돌 대응을 위해서 사이드실 내부에 알루미늄 압출재를 넣었다. 또 측면 충돌시 배터리 손상을 막기 위해 배터리팩 측면에 별도 멤버 구조를 구성, 사이드 실 연결 구조를 적용했다. 외부 충격시 배터리팩의 충격을 최소화하기위함이다. /양성운 기자 ysw@metroseoul.co.kr

켄터키 역대 최대 민간 프로젝트... 韓美 경제활성화 의지

》1면 '美 블루오벌 SK켄터키'서 계속

최대 1.1만명 인력... 지역경제 효과 韓 업체 약 90% 이상과 협력할 듯

SK온과 포드는 지난해 7월 블루오벌 SK를 출범시키면서 총 114억 달러를 공동 투자했다. 미국 켄터키주 글렌데일과 테네시주 스탠튼 두 지역에서 배터리 공장 3개를 건설하겠다는 계획이다. 켄터키1공장, 테네시 공장은 2025년, 켄터키 2공장은 2026년 양산이 각각 목표다.

켄터키주 역사상 가장 큰 규모의 민간 경제개발 프로젝트인 BOSK 켄터키는 628만㎡(190만평) 부지에 총 86GWh 규모(43GWh 배터리 공장 2기)로 건설될 예정이다. 이는 미국 단일 부지내 최대 생산 규모를 자랑한다. 현재 공장에 뼈대를 세우는 철골 작업까지 완료하며 웅장한 외형을 갖춰 나가고 있다.

현재까지 BOSK 켄터키에 설치된 구조물 강철만 소방차 400대 무게에 달하

는 7900톤이다. 운반된 흙의 규모는 200여개의 미식축구 경기장을 채울 수 있는 430만 입방 야드(yd³)에 달한다고 한다.

현재까지 콘크리트 보강을 위해 투입된 철근은 코끼리 470여마리의 무게에 해당하는 3300톤이다.

◆한미 경제활성화 기여

SK온은 BOSK 켄터키 공장이 양국 산업 발전에 큰 역할을 할 것이라는 기대다. 큰 틀에서 고용과 지역경제활성화가 있다.

현장에서 만난 근로자는 “약 700여 명이 공사 현장에 참여하고 있다”고 말했다. 앞으로는 인력이 더욱 늘어날 것이라는 전망이다. 그는 켄터키 주에서 태어났으며 현재는 km 떨어진 곳에서 출근하고 있다고 덧붙였다. 이는 SK온이 양국간 민간경쟁을 활성화 시키겠다는 의지의 결실인 셈이다.

일요일이었음에도 불구하고 수많은 근로자들이 중장비를 통해 철관을 들어 올려 옮기는 등 쉴새 없이 움직이고 있

었다.

BOSK 켄터키는 향후 5000명 이상의 인력을 고용할 것으로 알려졌다. 이들의 전기차 배터리 양산 관련 교육을 위해서 켄터키 캠퍼스에는 3900㎡(1180평) 규모로 '엘리자베스타운 커뮤니티&테크니컬대학(ECTC) 블루오벌 SK 교육센터'도 구축할 예정이다.

SK온 측은 “양산을 시작하기 전 작업자들이 필요한 내용을 트레이닝 센터를 통해 교육할 예정이다. 지역사회에서 채용한 사람들이 대부분일 듯”이라며 “최대 1만1000여명 이상의 인력을 고용해 지역경제활성화에 도움이 될 예정. 이는 현지 주민들과 상생발전을 도모할 수 있는 방법”이라고 말했다.

국내 배터리 생태계 확장에도 도움을 줄 전망이다. SK온은 이번 켄터키 공장 구축 과정에서 협력관계에 있는 한국 장비 및 소재업체들의 제품 및 정보를 활용해 공장을 확대해나갈 계획이다.

SK온은 약 90% 이상의 한국 업체들과 협력할 것으로 내다봤다. 이를 통해

약 2조원 정도의 경제효과와 한국 내 고용 창출에도 기여할 것으로 예상했다.

SK 온측은 현장에서 한국 기업들을 활용하는 이유에 대해 “한국 기업들의 제품들은 경쟁력이 좋고 배터리에 대한 지식이 이미 풍부하기 때문에 니즈를 잘 파악한 제품들이 대부분이다. 이에 리스크가 적다는 것이 가장 큰 장점”이라며 “AS 부분에서도 혜택을 빠르게 받을 수 있을 것으로 기대한다. 이외 다양한 이유로 한국 제품들을 사용할 계획이다”고 말했다.

◆SK온 북미 배터리 시장 견인

블루오벌SK 공장들이 가동되면 SK온은 기존 조지아주에 있는 자체 생산 시설에 더해 북미 배터리 시장에서 확고한 위치를 가져갈 수 있을 전망이다.

SK온은 미국법인 자회사 SK 배터리 아메리카(SKBA)를 통해 이미 조지아주 커머스시(Commerce)에 단독으로 운영하는 1·2공장을 가지고 있다. 2019년에 착공했던 9.8GWh 규모의 제1공

장은 완공 후 작년분부터 양산을 시작했고 11.7GWh 규모의 제2공장은 올해부터 본격 상업생산에 들어갈 예정이다.

정준용 SKBA 법인장은 지난 9일 애틀랜타에서 가진 기자간담회에서 “SK온의 첫 미국 생산기지인 SKBA는 미국 자동차 시장 전동화의 첨병 역할을 해왔다”며 “당사의 조지아주 진출 이후 미국 동남부 지역의 전기차 유관산업이 확대되고 있다”고 말했다.

앞서 블루오벌SK가 시행할 한국 업체와의 동반 성장은 SKBA부터 시작됐다.

실제 SKBA는 현재 2,000명 이상의 직원을 고용하고 있으며 추가로 인력을 채용 중이다. 특히 작년 7월 조지아주 방위군과 고용 협력을 발표하고 퇴역군인, 예비역, 군인 가족 등을 적극 채용하겠다고 밝혀 브라이언 캠프 조지아주 주지사로부터 감사인사를 받기도 했다.

SK온 관계자는 “SK온은 미국에서 확고한 사업적 지위를 키워 나가고 있다”라며 “북미 자동차 시장 전동화를 이끌고 글로벌 배터리 시장 점유율을 확대해 나갈 것”이라 말했다.

/라스베이거스(미국)=최빛나 기자 vitna@