

원자력 추진선 상용화 성큼… 국내외 규제 정비도 속도

IAEA, 해상원자력 협력체 ATLAS
IMO, 원자력 상선 안전규정 개정
원안위, 2030년 SMR 인허가 구축
HD현대·삼성중공업 기술개발 박차

국내 조선업계가 원자력 추진선 기술 개발을 이어가는 가운데 실제 건조와 운항에 필요한 규제체계 마련도 국내외에서 속도를 내고 있다. 국제 안전기준 개정과 국내 인허가 체계 정비가 함께 추진되며 상용화를 위한 제도 논의도 가시화하고 있다.

31일 업계에 따르면 국제원자력기구(IAEA)는 최근 원자력 추진선 등 해상 원자력의 안전·규제와 국제기준을 논의하기 위한 국제협력체 ‘ATLAS’를 출범시켰다. 한국 정부 대표단과 HD한국조선해양도 출범식에 참여해 국제기준과 협력 방향을 논의했다.

국제 논의는 실제 안전규정 개정으로도 이어지고 있다. 국제해사기구(IMO)는



HD한국조선해양이 공개한 1만5000 TEU급 SMR 추진 컨테이너선의 조감도.

/HD현대

1981년 채택된 원자력 상선 안전규정과 국제해상인명안전협약(SOLAS) 제8장을 현대 원자력 기술에 맞춰 개정하고 있다. 설계·방사선 방호·안전설비·비상대응 기준을 정비해 오는 2030년 개정안 채택을

목표로 한다.

국내 조선업계도 향후 선박 설계·건조에 반영될 국제 규범 마련 과정에 참여하고 있다. HD한국조선해양은 지난 2024년 IAEA, 미국선급협회(ABS), 영국선급(L

R) 등과 해상 원자로 적용을 위한 제도 구축에 나서겠다고 밝혔다. 현재는 선급·보협사·원자력·해운 기업 등이 참여하는 해양 원자력 관련 국제 민간단체 NEMO의 정회원으로 활동하며 국제기구와의 규제·표준 협의에 참여하고 있다.

국제기준과 함께 실제 국내 건조·운항을 뒷받침할 인허가 체계도 필요하다. 원자력안전위원회는 지난 2월 ‘SMR 규제체계 구축 로드맵’을 마련해 대형 경수로 중심의 안전규제를 비경수로·해양 등 다양한 소형모듈원자로(SMR)에 적용할 수 있도록 개편하기로 했다. 인허가 전 설계와 주요 기술을 검토하는 사전검토 제도를 도입하고, 오는 2028년 원자력안전법 개정과 가칭 ‘SMR 기술기준에 관한 규칙’ 제정을 거쳐 2030년까지 종합적인 SMR 인허가 체계를 구축할 계획이다.

조선사들의 원자력 추진선 기술 개발은 앞서부터 이어져 왔다. HD현대에는 ABS로부터 SMR을 적용한 1만5000TEU급 원자력 추진 컨테이너선 설계의 기본승인

(AiP)을 받은 데 이어 지난 6월 용융염원자로(MSR)를 적용한 대형 자동차운반선(PCTC) 개념설계에 대해 LR의 기본승인을 획득했다.

삼성중공업은 지난해 9월 한국원자력 연구원과 공동 개발한 17만4000㎥급 MS R 추진 LNG운반선 개념설계에 대해 ABS와 라이베리아 기국의 기본승인을 받았다. 지난 7월에는 원자력연구원·선박해양플랜트연구소(KRISO)와 개발한 1만5000TEU급 MS R 추진 컨테이너선 개념설계에 대해 ABS 기본승인을 획득했다.

한화오션은 한국전력기술과 해상 SMR의 쇄빙선 동력원 적용 방안을 논의하고 있다.

업계 관계자는 “선급의 기본승인은 기술적 타당성을 확인하는 단계로 실제 원자력 추진 상선의 건조와 운항을 위해서는 국내 인허가 체계와 국제 안전기준이 함께 마련돼야 한다”고 말했다. /유혜은 기자

dhaledhale@metroseoul.co.kr



metro

테슬라 FSD 국내 확산… 현대차, 자율주행 추격전 본격화

국내 FSD 누적 주행 5000만km 돌파
비전 온리 방식 안전성 우려 지속

광주서 E2E 자율주행 실도로 검증
2028년 SDV에 레벨2+ 적용 목표

테슬라의 풀 셀프 드라이빙(FSD·감독형)이 국내에서 확산하는 가운데 기술적 한계에 대한 우려도 이어지고 있다. 테슬라는 이미 고객 차량에서 FSD를 운용하고 있지만 현대차는 올해 광주에서 자체 엔드투엔드(E2E) 자율주행 기술의 대규모 실증에 나선다.

31일 테슬라코리아에 따르면 국내 감독형 FSD 이용 가능 차량의 작동 구간 누적 주행거리는 지난 21일 기준 5000만km를 넘어섰다. FSD는 차량이 경로에 따라 조향과 가속, 차선 변경 등을 수행하는 주



테슬라 풀 셀프 드라이빙(FSD) 감독형 이미지.

/테슬라코리아

행보조 기능으로 운전자의 지속적인 감독과 개입이 필요하다.

국내에서는 지난 7월 10일부터 미국산 모델3·모델Y에 ‘FSD v14 Lite’가 순차 배포됐다. v14 Lite는 최신 주행 특성을 구현 하드웨어에서도 구현할 수 있도록

경량화한 버전이다.

FSD 적용이 확대되면서 안전성과 기술적 한계를 둘러싼 논란도 이어지고 있다. 미국 도로교통안전국(NHTSA)은 지난해 10월 FSD 작동 차량의 적색신호 위반과 반대차선 진입 사례 등을 토대로 예

비조사에 착수했다. 특히 테슬라가 카메라만으로 주변환경을 판단하는 ‘비전 온리’ 방식을 택한 데 대한 우려가 나온다. 이호근 대덕대 자동차공학과 교수는 “비전 온리 시스템은 카메라 렌즈에 빔방울이 묻으면 시야 확보가 더 어려워진다”며 “악천후 조건에서 확실한 정보를 받아들이려면 레이더·라이다가 훨씬 유리하다”고 말했다.

테슬라가 비전 온리를 택한 배경에는 원가 절감과 확장성도 있다는 분석이다. 센서를 줄여 비용을 낮추는 동시에

소프트웨어 업데이트를 통해 기존 차량의 성능을 개선할 수 있어서다. 이 교수는 구형과 최신 자율주행 하드웨어 간 성능 차이가 나타난 점을 들어 테슬라의 현재 전략에 대해 “다소 걱정스럽다”고 평가했다.

테슬라 기술에 한계가 지적되고 있지만 현대차도 자율주행 경쟁에서 여유로운 상황은 아니다.

테슬라는 이미 소비자 차량을 통해 실 주행 데이터를 지속적으로 축적하고 있는 반면 현대차는 자체 E2E 자율주행 솔루션 ‘아트리아 AI’의 대규모 실도로 검증을 본격화하는 단계다.

현대차·기아는 올해 광주에서 아트리아 AI를 적용한 자율주행 실증에 나선다. 양산차 기반 차량 200여대를 투입하며 카메라 8대와 레이더 1대를 기본 탑재한다. 아

트리아 AI는 인식·판단·제어 전 과정을 하나의 AI 모델로 연결하는 기술이다.

현대차는 올해 광주에서 실도로 데이터를 수집하고 2028년 첫 양산형 소프트웨어중심차(SDV)에 레벨2+ 자율주행 기술을 적용할 계획이다. 테슬라 등 IT 기반 업체보다 기술 적용에 신중한 배경에는 완성차 업체가 안전 검증을 우선하는 개발 방식도 자리 잡고 있다.

이 교수는 “전통적인 자동차 회사들은 안전이 최우선”이라며 “새로운 기술을 점차 적용해 나가는 습관이 몸에 배어 있다”고 말했다. 이어 “현대차도 IT 기업의 개발 방식을 받아들여 자율주행 기술 개발 속도를 높이고 기존의 보수적인 전략을 보다 공격적으로 전환할 필요가 있다”고 말했다. /이승혁 기자 sh95@



metro

삼성·SK 성과급의 힘… 지역소비 4% 늘고 성장률 최대 0.09%p ↑

이천·화성·청주 소비 증가 뚜렷
내년 세후 현금 성과급 21.9조 전망
올해 4.4조의 5배… 내수 효과 확대
주택·고가 소비 쏠림은 파급력 제약

삼성전자와 SK하이닉스의 성과급 지급 이후 이천·화성·청주 등 반도체 산업 수혜지역의 소비가 다른 지역보다 최대 4% 증가한 것으로 나타났다. 내년에는 즉시 현금화할 수 있는 두 회사의 세후 성과급이 21조9000억원에 달해 경제성장률을 최대 0.09%포인트(p) 끌어 올릴 수 있다는 분석이 나왔다.

31일 한국은행은 BOK 이슈노트 ‘반도체 호황의 지역소비 파급효과’에서 지역별 카드 이용액과 반도체 종사자 비중을 분석해 이같이 밝혔다.

◆ 성과급 받은 지역 소비 최대 4% ↑

한은 연구진은 성인 인구 가운데 반도체업 종사자 비중이 높은 이천(6.8%)과 화성(4.6%), 청주 흥덕구(3.6%)를 고노출

지역으로 분류했다. NH농협카드와 하나카드 이용자의 청구지 기준 소비액을 활용해 성과급 지급 전후 소비 변화를 반도체 노출도가 낮은 지역과 비교했다.

분석 결과 고노출 지역의 소비는 2025년 성과급 지급 이후 비교 지역보다 1.6% 많아졌다. 올해 초 성과급이 다시 지급된 뒤 격차가 확대돼 지난 6월에는 3.7%에 달했다.

연구진은 성과급 지급으로 수혜지역의 월평균 소비가 최대 4%가량 증가한 것으로 추정했다.

성과급으로 늘어난 소비는 지난해부터 올해 6월까지 약 1조1000억원으로 추산됐다. 현재 흐름이 이어지면 올해 말까지 누적 증가액은 1조7000억원에 이를 전망이다. 연평균으로 환산한 8000억원은 지난해 전체 민간소비 증가액 41조3000억원의 약 2%다.

세후 성과급 가운데 소비로 이어진 비율인 소비파급률은 지난해 27%, 올해

21%로 추정됐다. 이에 따른 국내총생산(GDP) 수준 제고 효과는 지난해 0.01%, 올해 0.03%로 분석됐다.

내년에는 효과가 더 커질 전망이다. 연구진이 증권사 영업이익의 전망 등을 토대로 추산한 삼성전자와 SK하이닉스의 전체 성과급은 62조원이다. 세금과 자사주 지급분 등을 제외하고 즉시 현금화할 수 있는 금액은 21조9000억원으로, 올해 4조4000억원의 약 다섯 배다. 지난해 정부가 지급한 민생회복 소비쿠폰 13조5000억원보다도 1.6배 많다.

소비파급률이 성과급 증가에 따라 낮아지는 보수적 시나리오에서는 내년 GDP 수준을 0.08% 높이고, 올해 수준의 소비파급률이 유지되면 0.12% 높일 것으로 추정됐다. 이를 성장률로 환산하면 내년 경제성장률을 0.06~0.09%p 끌어 올리는 효과다.

◆ 돈 쓰는 곳 따라 효과 달라

성과급 규모가 같아도 지역별 소비 반

응에는 차이가 있었다. SK하이닉스 사업장이 있는 청주는 이천보다 소비 증가 폭이 컸다. 이천에서는 소비보다 수도권 주택 매입으로 자금이 흘러간 영향으로 분석됐다.

이천 거주자의 주택 매입은 성과급 지급 직후 동탄과 용인·수원·성남·하남 등 경기 남부지역을 중심으로 늘었다. 특히 동탄 주택의 월평균 매입 건수는 전년 같은 기간의 약 두 배로 증가했다. 반면 청주 거주자는 주택을 사더라도 지역 내에서 매입하는 비중이 80.5%로 높았고, 성과급 지급 이후 뚜렷한 변화도 나타나지 않았다.

소비 품목이 자동차와 온라인쇼핑, 가전·가구, 백화점 등 고가재량재에 집중된 점도 내수 파급력을 제약하는 요인으로 꼽혔다. 올해 상반기 테슬라 차량 인도량은 전국에서 전년 평균보다 77.2% 증가했지만 반도체 수혜지역에서는 105.6% 급증했다.

자동차와 고가 재량재는 수입 유발 비중이 높고 국내 임금소득을 늘리는 효과는 의료·교육이나 외식보다 작다. 일상 소비와 의료·교육 지출에서는 뚜렷한 증가도 확인되지 않았다. 소비 증가가 다른 가계의 소득과 소비로 다시 이어지는 선순환 효과가 아직 제한적이라는 의미다.

연구진은 반도체 호황의 내수 파급력을 키우려면 임금 상승뿐 아니라 고용이 함께 늘어나야 한다고 강조했다. 과거 주요 산업의 호황기에는 평균 임금 상승보다 고용 확대가 지역 소비와 더 밀접한 관계를 보였다. 올해 하반기 반도체업 취업자 수는 전년 동기보다 5.1% 증가할 것으로 전망됐다.

연구진은 “반도체 소재·부품·장비 생태계를 강화해 고용을 늘리고 성과급 소득이 부동산 등 자산보다 소비로 이어지도록 유도할 필요가 있다”며 “소비 증가가 서비스업과 취약계층으로 확산될 수 있도록 정책적으로 뒷받침해야 한다”고 밝혔다.

/김주형 기자 gh471@



metro