

미래형 원전포럼

"SMR 개발, 민간 주도로 패러다임 전환해야... 산관학 초당적 협력 필요"

입력 2025-03-14 04:30



'SMR 시대, 첨단 기술혁신으로 선도한다'를 주제로 13일 경북 경주시 화백컨벤션센터에서 열린 미래형 원전포럼 참석자들이 개회 선언에 맞춰 박수를 치고 있다. 경주=홍인기 기자

13일 경북 경주화백컨벤션센터에서 'SMR시대, 첨단 기술혁신으로 선도한다'를 주제로 열린 '미래형 원전 포럼'에 참석한 전문가들은 혁신형 소형모듈원자로(SMR) 개발로 국내 에너지 문제를 해결하기 위해서는 민간 주도의 초당적 대응이 필요하다고 진단했다. 기후위기 대응과 안전성 높은 기술 개발을 위해 경주시 감포읍에 건설 중인 **문무대왕과학연구소**가 주도적인 역할을 해야 한다는 점도 강조했다.



13일 경북 경주화백컨벤션센터에서 열린 '미래형 원전포럼'에 참가한 임인철 한국원자력연구원 부원장이 'SMR 기술의 요람, 문무대왕과학연구소'를 주제로 기조 강연을 하고 있다. 경주=홍인기 기자

임인철 한국원자력연구원 부원장은 'SMR 기술의 요람, 문무대왕과학연구소'를 주제로 진행한 기조 강연에서 "폭발하는 에너지 수요를 충족하기 위해 속도감 있는 SMR 연구가 필요하다"고 설명했다. 임 부원장은 "수도권의 반도체 에너지 수요는 2023년 4.1기가와트(GW)에서 2038년 15.4GW로 4배 이상 늘고, 데이터센터 에너지 수요도 같은 기간 0.6GW에서 3.8GW로 폭증할 것으로 예상된다"며 "AI가 에너지 사용의 큰 부분을 차지하는 만큼 이에 따른 선제적인 대응이 필요하다"고 말했다.

연말쯤 본격 가동되는 문무대왕과학연구소에 대한 기대감도 드러났다. 연구소는 올해 말까지 폐기물 저장과 연구행정, 방폐물 정밀분석 관련 시설 등 1단계 사업을 마무리하고 가동을 시작한다. 2030년 2단계 시설까지 갖춰지면 원전 관련 연구는 더욱 활발해질 전망이다. 임 부원장은 "연구소는 혁신 원자력 기술의 메카를 비전으로 내세우고 있다"며 "산관학 협력을 통해 새로운 시스템과 혁신 기술이 만들어질 것"이라고 예상했다.

SMR 시장을 선점하기 위해 세계 각국이 치열한 경쟁을 벌이고 있어 민간의 참여가 확대돼야 한다는 점도 덧붙였다. 임 부원장은 "미국과 중국, 일본, 러시아 등 세계 각국에서 68종의 중소형 원자로를 개발 중"이라며 "정부 주도의 패러다임을 전환해 민간 역량을 강화할 수 있는 체제가 필요하다"고 강조했다.



김종우 두산에너지원자력BG 상무가 13일 경주화백컨벤션센터에서 진행된 '미래형 원전포럼' 특별 강연을 맡아 SMR 사업 현황 및 상업화 전망에 대해 설명하고 있다. 경주=홍인기 기자

이어진 특별 강연에서는 인공지능(AI) 기술 발달에 따라 충분한 전력을 확보하기 위한 민간 기업의 움직임과 해상에서도 활용 가능한 SMR 기술이 소개됐다. 김종우 두산에너지원자력BG 상무는 "두산에너지원자력BG는 세계 5번째로 독자 개발에 성공한 가스터빈, 해상풍력, SMR, 수소발전 등 4개를 핵심 전략 기술로 육성 중"이라며 "하루 24시간 끊임 없이 목적에 부합하는 전력을 어떻게 확보하느냐가 화두로 떠오른 만큼 에너지 안보를 지키고 내수 활성화

를 위해 국내 업체들과 협력하며 원전 생태계에 낙수효과를 일으키도록 노력하겠다"고 말했다.



13일 경북 경주화백컨벤션센터에서 열린 미래형 원전포럼에서 이동형 한국원자력연구원 MSR 원천기술개발사업단장이 MSR 기술개발에 대해 강연하고 있다. 경주=홍인기 기자

이동형 한국원자력연구원 MSR원천기술개발사업단장은 용융염원자로(MSR) 기술개발 현황에 대해 설명했다. 이 단장은 "용융염원자로의 소금을 냉각재로 사용하는 4세대 원자로로, 기존 원자로와 비교해 운전 온도는 더 높고 압력은 낮아 효율성이 뛰어나다"며 "핵연료가 냉각재와 함께 녹여지는 방식이라 육상뿐 아니라 해상에서도 활용 가능하다"고 말했다. 또 "정부는 지난해 차세대 원자력 기술개발 방안을 발표하며 세계 시장 선점을 위해 용융염원자로를 민간 주도로 개발하기로 했다"고 덧붙였다.



'SMR시대, 첨단 기술혁신으로 선도한다'를 주제로 13일 경북 경주화백컨벤션센터에서 열린 미래형 원전포럼 마지막 프로그램으로 탄소중립과 미래형 원전에 대한 토론이 진행되고 있다. 경주=홍인기 기자

이기복 한국원자력학회장이 좌장을 맡은 전문가 종합 토론에서도 SMR 기술 발전을 위한 다양한 제언이 나왔다. 조래언 포스코이앤씨 원자력사업단장은 "철강 산업을 주도하는 포스코는 제조원가를 낮춰야 해 값싼 전기를 생산할 수 있는 SMR 기술이 필수적이라 보고 있다"며 "이산화탄소 절감을 위해 수소환원제철 기술을 개발하고 있는 포스코는 SMR의 수요자이자 공급자로서 기후위기 극복에 대응할 것"이라고 말했다.

김지환 현대건설 NewEnergy사업부 공학박사는 "한국원자력연구원과 용융염원자로를 공동 개발해 원천기술을 확보하고, 상용화를 위한 장기 전략도 수립 중"이라며 "원자력 분야는 기술과 자본이 중요한 만큼 정부를 비롯해 민간 기업들과의 신뢰 관계 구축이 필요하다"고 강조했다. 이어 "기업 간 전략적 파트너십을 체결하고 신기술 생태계도 공동으로 만들어 우수 인재 양성에 협력해야 한다"고 말했다.



13일 경북 경주화백컨벤션센터에서 열린 미래형 원전포럼 마지막 프로그램으로 탄소중립과 미래형 원전에 대한 토론이 진행되고 있다. 경주=홍인기 기자

정기훈 한국전력기술 원자로설계개발본부장은 "한전기술은 혁신형 SMR 계통설계, 종합설계 기술개발에 주력하고 있다"며 "예산과 인력은 한정적이지만 우리가 개발 중인 해양 SMR 독자 모델 '반디'처럼 다양한 형태의 원자로 개발이 활성화돼야 한다"고 말했다.

이호기 삼성중공업 친환경연구센터 상무는 "삼성중공업은 올해로 51년째 선박을 건조하면서 수많은 상품을 컨테이너선으로 수입하고 있다"며 "원자력을 선박 연료로 사용하면 유통 비용 역시 절감돼 훨씬 저렴한 물류 공급망을 구축할 수 있을 것"이라고 말했다. 다만 "원자력을 상업적 용도로 사용하는 것에 대한 사회적 수용성을 확보하고, 물리적 방호 문제 역시 해결해야 할 과제"라고 말했다.

김규태 동국대 미래에너지기술연구원장은 지적소유권 확보를 중요 과제로 지목했다. 김 원장은 "국내 원자로시스템 해외 수출 시 발생할 수 있는 지적소유권 분쟁은 원전 수출 경쟁력 향상에 부담이 되고 있다"며 "산학연 공동 기술개발로 실증자료를 생산하고, 규제기관은 제3자 검증 과정을 강화하는 등 기술 상용화 기반을 적기에 확보해야 한다"고 말했다.

