

"폭발하는 전력 수요... 차세대 SMR, 지금 아니면 너무 늦어"

머니투데이 | 박건희 기자

2025.07.25 13:51

<https://news.mt.co.kr/mtview.php?no=2025072512074316627&type=1>

기사주소 복사

여야, 소형원자로 육성 위한 'SMR 특별법' 발의 "SMR 안전성·경제성 검증 됐다" 반대 목소리도 한국원자력학회 "SMR, 대형원전보다 안전성·경제성 높아... 지금이 골든 타임"



25일 서울 중구 프레스센터에서 열린 'SMR(소형모듈원자로) 특별법' 제정 필요성 설명을 위한 기자간담회 /사진=박건희 기자

SMR(소형모듈원자로) 특별법 3종이 발의돼 국회 심의를 기다리는 가운데, 국내 원자력계는 "AI(인공지능) 시대의 안정적인 에너지 공급을 위해서라도 'SMR 개발 속도전'에 한국이 뒤처져서는 안 된다"이라며 특별법 통과를 촉구했다.

25일 한국원자력학회는 서울 중구 프레스센터에서 'SMR 특별법 제정 필요성 설명을 위한 기자간담회'를 열고 이처럼 말했다.

SMR(소형모듈원자로)은 대형 원전의 10분의 1 정도로 작고 용기 하나에 증기발생기, 가압기 등 주

요 기기가 담겨있는 일체형 원전이다. 크기가 작은 만큼 조립과 이동이 쉽고 넓은 건설 부지도 필요 없다. 필요한 발전 용량에 따라 여러 모듈을 묶음으로 설치하면 되기 때문에 유연성도 높다. 여러모로 대형 원전에 비해 수출에 유리한 조건이어서 차세대 산업군으로 주목받는다. 우리나라는 2012년 SMR 중 세계 최초로 표준설계인가를 받은 SMART(스마트)를 보유하고 있다.

올해 들어선 황정아 더불어민주당 의원, 최형두 국민의힘 의원·천하람 개혁신당 의원, 허성무 더불어민주당 의원 등이 각각 SMR 육성을 위한 특별법 3종을 발의했다. AI 데이터센터 등 폭발적인 전력 수요를 감당하기 위해 안정적인 새 에너지원이 필요하다는 데 뜻을 모았기 때문이다.

하지만 반대 목소리가 높다. SMR의 안전성을 믿을 수 없다는 것이다. SMR에서 대형 원전보다 더 많은 사용후핵연료(핵 폐기물)가 나와 환경에 유해하다는 주장이 대표적이다. 또 '원전 강국'인 미국에서조차 SMR 상용화의 성공 사례가 아직 나오지 않았다. SMR이 대형 원전 수준의 '규모의 경제'를 실현할 수 있겠냐는 비관론도 제기된다.

이기복 한국원자력학회장은 "대형 원전과 SMR이 동일한 양의 에너지를 생산하는 경우를 가정하면, SMR에서 발생하는 사용후핵연료가 더 많을 수 있다. 다만 기본적으로 SMR은 핵연료를 교체하지 않는 '장주기 운전'을 목표로 한다. 전체 주기를 놓고 보면 실제 사용후핵연료 발생량은 대형 원전의 약 4분의 1 수준"이라고 했다.

또 "SMR 시장은 대형 원전 시장과 다르다. 대형 원전은 규모가 큰 만큼 주문 후 오랜 기간에 걸쳐 제작하는 시스템이지만, SMR은 일종의 기성품이다. 미리 대량 생산해두고 주문이 들어오면 현장에 설치하는 방식"이라며 "(대량 생산에 따라) 제작 단가가 낮은데다, 기술 개발을 통해 설치·이동 비용도 개선될 것이기 때문에 경제성이 높다"고 했다.

원자력학회는 "다만 현행 법·제도하에선 SMR이 기존 대형 원전 중심의 인허가 절차와 규제를 따라야 하는 만큼 개발이 더디다"며 "SMR 특별위원회 구성·SMR 인허가 패스트트랙' 등 SMR 상용화에 초점을 맞춘 특별법이 꼭 필요하다"고 강조했다. 이 학회장은 "특별법 제정을 놓치면 한국형 SMR을 처음 상용화하는 시기가 최소 5년에서 10년은 늦어지고, 시장이 무너지며 우수 인력도 해외로 유출될 것"이라며 "골든 타임을 놓치지 않도록 각계의 관심이 필요하다"고 했다.