

‘원전 기술 100% 자립 이루어지나

- 설계코드 등 3대 핵심 기술 개발 순항 중 -

이 강 봉 | 사이언스타임즈 편집위원
aacc4090@naver.com

지난 1월 14일 정부는 원전 80기를 수출해 세계 신규 원전 건설 시장의 20%를 점유하겠다는 계획을 내놓았다. 80기의 총 수주 예상액은 약 4,000억 달러로 지난해 우리나라 수출액인 3,638억 달러보다 더 많은 규모다.

정부는 아랍에미리트연합(UAE) 수출로 한국의 원전 경쟁력이 입증된 만큼 오는 2012년까지 원전 10기, 2030년까지 80기를 수출해 3대 원전 수출 강국으로 부상하겠다고 밝혔다. 이를 위해 우선 2012년까지 원전 설계 코드와 원자로 냉각 펌프, 원전 제어계측 장치 등 원전 핵심 기술을 국산화할 수 있도록 1,000억원 규모의 자금을 확보키로 했다. 또 한국전력과 한국수력원자력, 한전기술, 한전연료, 한전 KPS 등 5개 공기업은 내년까지 전문 인력 2,800명이 더 필요할 것으로 보고, 이달부터 신규 채용을 확대키로 했다. 국제원자력전문대학원의 개교도 내년 9월로 당초 계획보다 6개월 앞당겨, 매년 100명 안

팍의 석·박사급 인력을 양성해 나아가겠다고 밝혔다.

우리 원전 기술에 세계가 ‘주목’

원전의 원료인 우라늄의 자주 개발률도 현재 6.7%에서 2016년 25%, 2030년 50%까지 끌어 올린다는 계획이다.

정부가 이처럼 한국 원전 전망을 낙관적으로 보고 있는 것은 UAE에 대한 원전 수출을 계기로 많은 나라들이 한국 원전에 대한 큰 관심을 표명하고 있기 때문이다. 최경환 지식경제부 장관은 최근 한 언론사와의 인터뷰를 통해 “UAE에 원전 수출을 하고 난 이후 인도, 핀란드, 베트남, 폴란드 등 여러 나라에서 관심을 표명하고 있다”고 밝혔다. 이미 협상을 진행해 오던 터키, 요르단에 이어 인도, 핀란드, 베트남, 폴란드 등이 한국 원전에 대해 관심을 갖고 있는 것으로 전해졌다.

관련 기관에 따르면 현재 신규 원전 도입을 계획하고 있는 나라는 베트남, 인도네시아, 이집트, 루마니아 등이며 한국수력원자력주식회사는 캐나다원자력공사(AECL)와 공동으로 루마니아 원전 건설 수주에 나서고 있는 것으로 전해졌다.

한국의 원전 기술을 배우기 위해 연수를 요청하는 국가도 늘고 있다. 무상 원조 기관인 한국국제협력단(KOICA)에 따르면 이집트 정부는 최근 한국에 원전 기술자 연수를 요청했으며, 정부는 KOICA의 무상 원조 사업의 일환으로 이집트 원자력 기술자들을 초청한 것으로 전해졌다.

한국은 이집트 외에 베트남, 인도네시아, UAE 등 원자력을 도입하려는 나라들로부터 전문 기술 인력 양성을 위한 교육 훈련을 제공해 달라는 요청을 받고 있는 것으로 알려졌다.

이처럼 한국의 원전 기술이 세계 주목을 받고 있는 이유는 무엇일까. 이와 관련, 월스트리트저널은 최근 보도에서 “한국의 원전 기술이 다소 오래 됐지만 싸고 단순하다는 장점이 있다”고 평했다. 자칫 덤핑 수출이 아니냐는 오해를 불러일으킬 소지를 안고 있는 보도 내용이다. 한국이 세계 원자력시장에서 확고한 경쟁력을 갖추기 위해서는 하루빨리 한국 원전을 바라보는 부정적인 시각들을 불식해야 하는 기술적 과제가 놓여 있는 것이다.

핵심 기술 5%의 완전 자립이 과제

지금까지의 한국 원전 기술 수준을 평가했을 때 고리, 영광, 울진, 월성 등 4개 지역에서 20

기의 원전을 성공적으로 운영해온 경험이 말해주듯 선진국과 비교해 손색이 없는 수준으로 평가받고 있다. 안전성과 비용, 운용 기술 측면에서 다른 나라들이 혀를 내두를 만큼 높은 경쟁력을 갖추고 있다.

문제는 기술 자립이 이루어진 95%를 제외한 나머지 5% 핵심 기술, 즉 설계 코드, 원자로 냉각재펌프(RCP), 원전 제어계측 장치(MMIS)의 완전한 기술 자립이 아직 이루어지지 않고 있다는 점이다.

설계 코드란 원전을 설계하는 데 있어 매우 필요한 일종의 소프트웨어로 PC에 비유하면 MS의 윈도우, 혹은 비스타에 해당한다. 이 핵심 코드는 연료의 장전량을 결정하는 노심설계 코드와 원전에서 발생한 모든 사고를 예측할 수 있는 안전 해석 코드로 분류되는데, 정부는 지난 2007년부터 이 코드 개발에 주력해 왔다. 지금까지 설계 코드 개발은 순조로운 것으로 전해지고 있다. 원자력발전기술개발원에 따르면 노심설계 코드는 오는 2010년 4월 인가 절차를 받을 예정이다.

안전설계 코드 개발은 당초 2017년을 목표로 개발이 진행되고 있었는데, UAE 원전 수출 성공 이후 2012년으로 앞당겨졌다.

코드 개발을 지휘하고 있는 원자력발전기술원 김한곤 박사는 UAE 측에서 가능하면 한국의 핵심 코드를 활용하기를 바라고 있으며, 이를 위해 모든 노력을 기울이고 있다고 말했다. 현재 핵심설계 코드를 보유한 국가는 미국의 웨스팅하우스와 프랑스 아레바 등 2곳뿐이며, 원전 3대 강

국으로 평가받고 있는 일본은 아직 코드를 확보하지 못하고 있다. 김한곤 박사는 이 설계 코드를 완성할 경우 한국 원전이 선진국과 어깨를 나란히 할 수 있을 것이라고 역설했다.

원자로 냉각재펌프란 원자로 계통의 냉각재를 순환시키는, 인체에 있어 마치 심장과 같은 핵심 기기다. 원자로에서 출력이 이루어지면 냉각재 펌프에 달려 있는 밸브(Throttle Valve)는 출력 정도에 따라 냉각재 유량을 조절한다. 사고를 방지하기 위해서는 미세한 변화에도 즉각 반응할 수 있는 냉각재 펌프가 필요한데, 그런 만큼 이 장치를 만들기 위해서는 고도의 기술이 필요하다. 한국은 UAE에 건설할 원전에 원자로 냉각재펌프를 설치하기 위해 웨스팅하우스에 기술을 의뢰해 놓고 있다.

한국이 개발을 서둘러야 할 3대 핵심 기술 중 하나인 원전 제어계측 장치의 개발은 이미 끝난 것으로 알려졌다.

한국원자력연구원에 따르면 지난 2001년 원전 제어계측시스템 개발사업단을 발족시킨 후 지난해까지 이 장치 개발을 모두 완료한 것으로 전해졌다. 시스템의 보호 기술은 지난해 원자력 연구원과 두산중공업이 개발했고, 감시와 제어 부문은 두산중공업과 한국전기연구원, 우리기술 등이 개발했다. 원자로의 장치를 감시하고, 또한 위기 상황에서 원자로를 차단하는 원전 제어계측 장치 기술은 지난해 2월 교육과학기술부의 승인을 받았으며, 오는 2012~13년에 완공 예정인 신울진 1, 2호기에 적용하는 방안을 검토 중인 것으로 알려졌다.

한미 원자력협정 개정돼야

한국이 세계 정상급의 원전 기술 보유 국가로 인정받기 위해서는 이들 3대 핵심 기술 개발과 함께 우리나라를 수급하는 문제, 고준위 폐기물을 안전하게 처분할 수 있는 기술을 확보하는 문제, 자체적으로 핵을 재처리할 수 있는 권리 확보 등이 과제로 남아 있다.

우리나라 수급에 대한 우려는 원전이 급속히 늘어남에 따라 자칫 우리나라 수급이 수요를 따라가지 못할 수 있다는 우려 때문이다. 그러나 원자력 전문가들은 기존 광산을 확장하고, 신규 광산을 개발할 경우 수요와 공급을 맞출 수 있어 큰 문제가 되지는 않을 것으로 보고 있다.

최근 들어 고준위 방사성 폐기물을 안전하게 관리, 보관하는 방법에 대한 연구도 활발하게 이루어지고 있다. 한국원자력연구원은 1997년부터 고준위 방사성 폐기물 처분 연구를 수행해 오고 있는데, 지난해 8월부터 스위스 GTS에서 진행되고 있는 고준위 방사성 폐기물 처분 관련 국제 공동 연구에 참여하고 있는 것으로 알려졌다.

1974년 한미 간에 체결된 원자력협정은 한국이 사용 후 핵연료의 형질을 변경하거나 전용할 경우 미국의 동의를 받도록 규정하고 있다. 때문에 한국이 첨단 기술을 개발했다 할지라도 기술 적용시 미국으로부터 동의를 받아야 하는 부담을 안고 있다. 양국간의 협정 개정에 대한 요구가 높아지고 있는 이유다. 