



에너지 전환과 한국원자력학회의 역할

민병주

한국원자력학회 회장



· 이화여대 물리학 학사 · 석사
· 일본 큐슈대 원자핵물리학 박사

· 한국원자력연구원 원자력연수원장,
연구지원관리단장
· 원자력안전전문위원회 계통분과위원
· 한국원자력학회 고급정책연구소장
· 대한여성과학기술인회 회장
· 제19대 국회의원
· 울산과학기술원 기계항공 및 원자력
공학부 초빙교수
· 한국원자력학회 회장(2019. 9.~)

2017년 6월 19일 국내 첫 원자력발전소인 고리 1호기의 영구정지 선포식에서 문재인 대통령은 “깨끗하고 안전한 미래 에너지 시대를 열겠다”라고 선언하였다. 그 후 기후변화에 대응하는 글로벌 트렌드에 맞춰 원전과 석탄화력발전 의존도를 줄이고, 이를 태양광 · 풍력 등 친환경 신재생에너지로 대체해 나가겠다는 에너지 전환정책이 시행된 지 어언 3년이 되었다. 그동안 우리나라의 재생에너지 발전 비중은 매년 증가하였고, 초대형 태양광 · 풍력 프로젝트도 현실화를 앞두고 있다. 경제협력개발기구(OECD) 가입국의 경우 평균 재생에너지 발전량 비중이 2000년 16%에서 2017년 25%로 비중이 지속적으로 확대되고 있고, 2017년 전 세계 신규 발전설비 투자 중 66.7%를 재생에너지가 차지할 만큼 재생에너지의 발전 비중이 확대되고 있다.

정부가 2017년 발표한 ‘재생에너지 3020 이행계획’과 2018년에 확정된 ‘제3차 에너지기본계획’에서는 재생에너지 발전 비중을 2030년까지 20%, 2040년까지 30~35%로 늘리겠다는 계획을 발표했다. 산업통상자원부 자료에 따르면 2018년과 2019년 2년간 신규 설치된 재생에너지 설비는 7.1GW로 2017년까지 설치된 누적설비 15.1GW의 절반에 달하며 연도별 목표치도 초과 달성했다. 총발전량 중 신재생에너지 공급 비중은 2016년 7.2%에서 2018년 8.9%로 증가하였다. 세계 최대 규모의 새만금 수상태양광사업(2.1GW), 신안 해상풍력발전단지(8.2GW) 등 대규모 국책사업도 추진 중이다.

그러나 재생에너지 설비가 양적으로 크게 성장하면서 곳곳에서 벌어지는 갈등은 해결해야 할 숙제다. 대규모 발전소에서 전기를 생산하는 원전과 달리 태양광 · 풍력은 비교적 소규모 설비를 활용하여 분산형으로 발전하는 것이 특징이므로 곳곳에서 조망권 침해와 환경파괴, 재산권 침해 등의 갈등이 점점 커지고 있다. 전국에서 발생한 신재생에너지 관련 민원은

2015년 146건에서 2018년 595건으로 급증하였다. 산림에 설치하는 태양광 발전시설 때문에 산사태가 발생하거나 에너지 저장장치(ESS)에서 화재가 잇따르는 등 안전 문제도 불거지고 있다. 정부는 최근 산지 태양광 입지규제를 강화하고 ESS 안전강화 대책을 마련하는 등 안전 관련 규제를 강화하는 추세다.

한편 우리나라의 에너지 정책을 보면 『저비용 고효율 정책』에서 『환경 친화성 및 국민 수용성 정책』으로 변화되고 있어 원자력 발전에 대한 가치도 함께 변화하고 있다. 정부의 정책도 원전은 새로 짓지 않고 수명이 다하면 문을 닫는 방식의 ‘점진적 감축’으로 진행되고 있다. 2017년 고리 1호기에 이어 지난해 월성 1호기의 영구정지가 확정되었으나, 신고리 4호기가 지난해 상업운전을 시작했고 신한울 1, 2호기, 신고리 5, 6호기 등 신규 원전이 2024년까지 차례로 가동될 예정이다. 국내 원전은 현재 24기에서 2024년 26기까지 늘었다가 점차 줄어들기 시작해 2083년이면 마지막 원전이 폐쇄된다. 국가 전력생산의 기저발전 역할을 해 왔던 원전의 감소로 인한 전력수급 불안정 우려가 제기되어 왔지만 2018년 하절기 예비전력이 709만 kW로 아직은 예년 수준을 유지하였으므로 그나마 다행이다.

원자력 생태계의 위기

그동안 국내 원전 건설을 중심으로 성장해온 원전산업 생태계가 에너지 전환정책으로 어려움에 부딪힌 것도 속제다. 정부는 원전 해체산업을 집중적으로 육성해 원전 산업계를 지원하겠다는 방침이다. 정부는 전 세계에서 가동 중인 원전의 약 68%가 향후 10년 안에 영구정지될 예정이어서 2030년 이후 해체시장이 급성장할 것이라고 판단하고 있다. 정부는 원전 해체 전문

기업을 육성하고 글로벌 시장 진출을 지원하겠다는 내용을 담은 ‘원전 해체산업 육성전략’을 지난해 4월 발표하였다. 정부 관계자는 “늦었지만 뒤처지지 않도록 에너지전환을 열심히 추진하고 있다”라며 “불가피한 일부 어려움도 잘 살피서 국민들의 걱정이 없도록 할 것”이라고 말했다.

정부의 에너지 전환정책이 글로벌 트렌드라고 말하는 것에는 공감하는 바이다. 그러나 원전을 점진적으로 감소시킨다는 말에는 공감하기는 어렵다. 이에 대해 원자력계는 이미 많은 의견을 주장하였으므로 원자력과 관련하여 변화한 환경에서 지금까지와는 달리 향후 어떻게 변화해야 하고 어떤 역할을 해야 할지에 대해 심도 있는 논의가 필요한 때이다.

특히 현 정부의 에너지 전환정책으로 비롯된 원자력산업, 원자력 연구개발과 원자력 교육에 이르기까지 원자력계 전반에 걸친 위기 상황이 발생하였고, 학회는 원자력의 미래를 새롭게 그리는 노력이 필요함을 더욱 인식하게 되었다. 또 코로나19 이후 확대되고 있는 경제위기는 신한울 3, 4호기 건설사업의 주기기 공급업체였던 두산중공업이 신규 원전건설 백지화 방침에 따라 모든 사업이 취소되면서, 올해 들어 1,000여명에 달하는 대규모 인력 구조조정의 위기에 몰렸다. 그리고 2,000여 관련 중소기업사의 작년 매출액도 에너지 전환정책 도입 전인 2016년보다 30% 감소하면서 ‘한국 원전의 메카’ 경남 창원 지역의 중소 협력업체들이 고사(枯死)하고 있어, 우리나라의 에너지산업 기반의 한 축이 붕괴되는 지경이 이르고 있다. 세계 최고 원전산업 경쟁력을 갖추는 데 30년 이상 걸렸지만, 붕괴하는 데는 고작 3년도 채 걸리지 않았다.

이에 정부에서는 국가 기간산업 지원을 위해 두산중공업에도 1조 원의 지원을 거론하고 있다. 대통령 직속 국가기후환경회의가 신한울 3, 4호기의 건설재개



〈표 1〉 7대 핵심가치

안전	학회는 인류의 삶의 질을 높이고 지구환경을 보존하며 국민이 안심하고 원자력을 이용할 수 있도록 안전한 원자력과학기술을 개발·발전시키는 데 기여한다.
혁신	학회는 국가와 인류의 미래와 환경을 지키고, 원자력과학기술에 대한 새로운 혁신적인 연구와 응용이 이루어질 수 있도록 노력하고 적극적으로 지원한다.
융합	학회는 다른 과학기술 분야와의 학문적 융합과 국내외 여러 학회와 네트워크를 추진하고, 과학기술의 다양한 융합을 통하여 원자력과학기술을 발전시키는데 앞장선다.
소통·신뢰	학회는 각종 원자력 현안에 대해 가치중립적인 입장을 견지하고, 원자력계 내·외부 및 국민과 적극적으로 소통하며, 원자력에 대한 국민의 신뢰를 높이는 과학적 사실에 근거한 대안을 제시한다.
교류·협력	학회는 국내 산·학·연·관과 협력·교류를 촉진하고, 기후변화 대응 등 세계적인 현안에 능동적으로 대처하기 위해 국내외 학회와 협력한다.
인력양성	학회는 회원들의 개인적인 경험과 역량을 개발할 수 있도록 인력양성에 노력하여, 원자력 전공 학생들이 미래 사회의 주역으로 발돋움할 수 있도록 지원한다.
지속성	학회는 원자력과학기술 분야가 지속적으로 유지·발전될 수 있도록 대외적으로 원자력의 중요성을 강조하고, 원자력산업 발전을 위한 원자력기술 표준 제정에 기여한다.

에 대한 공론화 진행을 내부 방침으로 정했다는 반가운 소식도 들리고 있다. 원자력 산업계는 코로나19로 인해 경제가 어려운 이 시점에 UAE 수출 경험이 있고, 미국 원자력규제위원회로부터 안전 인증을 받아 국제적으로도 안전성을 인정받은 APR1400형 원자로를 현재 건설되는 신고리 5, 6호기와 마찬가지로 신한울 3, 4호기 설계에 적용하여 즉각적으로 건설이 재개되기를 한국원자력학회 5,000여 명의 회원과 울진지역주민, 원자력관련 산업계는 간절히 바라고 있다.

인류와 환경을 위한 혁신적인 원자력과학기술개발 중심으로 변화

현재 원자력계가 겪고 있는 어려움을 슬기롭게 극복하고자 한국원자력학회는 설립 50주년을 맞이하여 『비전 2050 인류와 환경을 위한 원자력 과학기술의 중심』과 7대 핵심가치 『안전, 혁신, 융합, 소통·신뢰, 교

류·협력, 인력양성 및 지속성』 선포식을 가진 바 있으며 7대 핵심가치 달성을 위해 노력하고 있다.

원자력산업 및 연구 전문인력과 지식 생태계 유지를 위하여...

에너지 전환정책이 진행 중인 상황에서, 많은 경험을 보유한 전문인력의 역량을 유지하고 전수하는 것뿐만 아니라 우수 인력을 양성하는 것 또한 매우 중요하다. 특히, 에너지 전환정책하에서도 원전 안전운영과 원자력기술 수출에 관한 관심이 커지고 있는 데 비해 원전기술자립 이후 축적됐던 원전건설과 운영 관련 숙련된 기술 인력의 급격한 퇴직이 발생하고, 이들의 기술 역량은 신진 기술 인력으로 원활하게 전수되지 않고 있으므로 원자력 산·연의 기술 인력 생태계 유지에 어려움이 발생하고 있다.

이를 사전에 준비하기 위해서는 산·학·연의 회원



한국원자력학회는 「비전 2050」 선포식을 통해 안전, 혁신, 융합, 소통·신뢰, 교류·협력, 인력양성, 지속성 등 7대 핵심가치를 제시하였다.

이 5,000여 명에 이르는 한국원자력학회 회원을 시작으로 원자력 전문인력의 지식 및 경험 역량을 DB화할 필요가 있다고 생각한다. 이를 위해 과기부와 산업부를 통해 원자력기술 인력과 원자력산업 생태계가 유지되어 미래의 원자력 기술개발은 물론 원전의 안전운영과 원자력수출/신산업에 필수적인 소요인력의 확보 및 유지에 어려움이 발생하지 않도록 미리 준비할 필요가 있다.

생활 원자력과 방사선으로 국민 인식 바로 세우기를 위하여...

국민이 원자력과 방사선에 대한 인식을 제대로 이해할 수 있도록 교육 및 콘텐츠 개발 등에 대한 역할도 한국원자력학회가 주도적으로 추진하여야 한다. 그 목적으로 방사선방어학회와 함께 국민의 관심사인 생

활방사선에 대해 ‘라돈 바로 알기’ 책을 출간하였으며, 안전생활실천시민연합(이하 안실련)과 협력하여 ‘원자력안전지도시’를 배출하기 위한 준비도 추진하고 있다.

모두 함께하는 원자력과학기술개발을 위하여...

지금까지의 원자력만의 교류 외에 다른 과학기술 분야와의 학문적 융합과 국내외 여러 학회와 네트워크를 추진하고, 과학기술의 다양한 융합을 통하여 원자력 과학기술을 발전시키는데 앞장서야 하며, 국내외 학회와 협력하여 기후변화 대응 등 세계적인 현안에 능동적으로 대처하여야 한다. 이를 위한 노력으로 ‘한국 과학기술단체총연합회’를 통해 다양한 에너지 학회들과 함께 과총-학회 공동포럼을 구성하여 ‘기후위기에 대응하는 최적의 에너지 믹스’를 주제로 우리나라에



원자력과 방사선에 대한 올바른 인식은 매우 중요하며, 국민의 이해를 돕기 위해 방사선방어학회와 함께 '라돈 바로 알기'를 출간하였다.

너지 전환정책하에서의 에너지 믹스에 대한 논의를 추진할 것이다.

또 각종 원자력 현안에 대해 가치중립적인 입장을 견지하고, 원자력계 내·외부 및 국민과 적극적으로 소통하며, 원자력에 대한 국민의 신뢰를 높이는 과학적 사실에 근거한 대안을 제시하기 위하여 원자력산업 발전을 위한 원자력기술 표준 제정에 이바지할 수 있는 역할이 필요하다.

마지막으로 학회는 국가와 인류의 미래와 환경을 지키고, 원자력 과학기술에 대한 새로운 혁신적인 연구와 응용이 이루어질 수 있도록 노력하고 적극적으로 지원하기 위하여 미래기술에 대한 예측 등을 통해 원자력기술이 향후 가야 할 방향에 대한 제안은 물론 원자력기술에 대한 표준 등을 제정할 수 있는 조직역량을 준비하는 것도 생각해 볼 일이다.

국외 유관학회와의 교류 확대를 통해 글로벌 학회로의 도약을 위하여...

학회는 미국원자력학회 등 세계 12개 원자력 관련 학회와의 협정을 체결하고 협력 네트워크를 구축하여

원자력학회 전문가 및 원자력 전공 학생 간의 정보 및 경험의 교환, 원자력 각 기술 분야의 협력 및 정보습득 등에 기여하고 있다. 오는 2021년도부터 '세계원자력 학회연합회' 의장국으로서의 역할은 세계적으로 기후 변화 대응을 위한 노력은 물론 우리나라 원전 기술에 대한 알림으로써 원전 수출 기회에 적극적으로 기여할 수 있는 계기가 될 것이다. 또 한일원자력학회 및 지역 지부 간 활동을 적극적으로 추진하여 한·일간의 기술 교류 및 인력교류 등을 통해 미래 원자력기술 및 안전 사고 예방에도 기여할 수 있을 것이다.

이처럼 한국원자력학회는 7대 핵심가치를 선언을 통해 가치중립적인 입장을 가지고 원자력의 안전한 이용과 국민의 생활에 더욱 활용되며 미래사회에 도움이 되는 기술로 역할을 다하도록 노력하고자 한다.

〈표 2〉 한국원자력학회-국제원자력학회 간 협정 체결 현황

기관명	협정연도
캐나다원자력학회	1988
프랑스에너지학회	1989
러시아원자력학회	1991
일본원자력학회	1999
베트남원자력학회	2003
호주원자력학회	2005
태국원자력학회	2005
베트남 원자력 에너지 학회	2006
인도네시아원자력학회	2007
미국원자력학회	2007
말레이시아원자력학회	2009
TerraPower, LLC	2012
요르단 원자력위원회	2012
Global America Business Institute (GABI)	2012
몽골 방사선방호 및 원자력기술협회	2015

정부의 에너지전환정책과 원자력개발의 조화를 바라며...

마지막으로 정부에 건의할 내용은 에너지 전환정책이 세계적 추세이며 향후 가야 할 방향임에는 틀림이 없으나, 두 가지 점에 대해서는 재고가 필요한 상황이라 생각한다.

첫 번째는 이미 원안위의 건설허가를 받은 신한울 3, 4호기에 대한 건설재개와 관련된 것이다. 국가사업에 참여한 기업들은 국가를 믿고 일을 추진하는데, 건설하기로 정해진 일이 갑자기 중단됨에 따라 중소기업은 물론 대기업까지 어려움에 처한 것은 코로나19로 어려운 기업에는 앞친 데 덮친 격이라 할 수 있다. 따

라서 이러한 기업의 기술력이 유지될 수 있도록 정부가 적극적으로 지원해야 한다고 생각한다.

두 번째로는 기후변화 대응을 위한 에너지 믹스 정책이 우리나라 현황에 맞는 정책으로 거듭나야 한다고 생각한다. 발전소를 안전하게 운영하고 깨끗한 환경을 만들기 위해 어떤 에너지원을 믹스하여야 할지는 충분한 논의를 통해 정해져야 할 것이다.

한국원자력학회는 이러한 정책이 만들어지는 데 있어 이념적이지 않고 가치중립적이며 국가의 지속 가능한 발전과 국민의 안전한 삶을 유지할 수 있도록 깨끗한 환경을 만들기 위해 최선의 노력을 다할 것이다.

KNIF

