



미디어 스펙트럼



탈원전 정책을 당장 폐기해야 할 세 가지 이유



문재인 대통령은 지난 2017년 6월 19일 부산 기장구 장안읍에서 열린 고리1호기 영구정지 선포식에서 "원전 정책을 전면적으로 재검토하고 원전 중심의 발전정책을 폐기하고 탈핵시대로 가겠다"며 "준비 중인 신규 원전 건설계획은 전면 백지화하겠다"고 말했다.

4년 전 고리원전 1호기 영구 정지 기념식에서 탈원전 정책을 천명한 문재인 대통령은 작년 말부터 이의 정당성을 스스로 부정하는 두 가지

행보를 보였다. 하나는 작년 12월 10일 '2050 대한민국 탄소 중립 비전' 선언이다. 지난 5월 30~31일에는 P4G 서울 회의를 주최하여 글로벌 탄소 중립 실현에도 앞장서겠다는 의지를 과시했다. 또 하나는 지난 5월 22일 한미 정상회담 공동성명에서 해외 원전 시장 공동 진출을 약속한 점이다.

탄소 중립과 해외 원전 시장 진출은 탈원전 정책과는 양립할 수 없다. 대한민국에는 위험한 원전이 다른 나라에는 안전하다고 주장하는 것은 위선이고 국제적 기만 행위나 다를 바 없다. 반원전 근본주의 세력의 의도적 사실 왜곡과 황당한 괴담을 바탕으로 줄속으로 결정한 탈원전 정책을 차제에 과감히 폐기해야 한다. 탈원전 정책과 결별해야 할 이유는 차고 넘치지만 세 가지만 지적하고자 한다.

첫째, 탈원전 정책 폐기 없이는 탄소 중립과 지속 가능한 성장 목표 달성이 현실적으로 불가능하다. 신재생에너지 비율은 늘릴수록 좋지만 전 국토와 해안을 풍력발전기와 태양광 패널로 뒤덮는다고 해도 전력 공급의 60% 이상을 차지하는 석탄과 천연가스 발전을 대체할 수는 없다. 기상 조건에 좌우되는 신재생에너지의 간헐적(間歇的) 속성 때문에 햇빛과 바람이 없는 시간에도 안정적으로 전력을 공급하려면 그만큼 용량의 부하 조절용 화력발전 설비를 이중으로 갖추고 있어야 한다. 전력 공급의 36%를 차지하는 석탄발전을 LNG발전으로 대체하는 것도 탄소 중립 목표 달성에는 도움이 안 된다. 천연가스가 미세 먼지를 배출하지 않는 청정 에너지이고 전력 수요 급변에 신속히 대응하는 데는 최선의 수단이지만 KWh당 탄소 배출량에서는 석탄발전의 55%나 된다. 결국 화석연료 발전을 줄이는 만큼 원전 설비를 증설하지 않고는 안정적 전력 공급과 탄소 중립 목표를 모두 달성할 대안이 없다.

둘째, 원전의 경제성과 탄소 대체 효과보다 국가적으로 더 중요한 것이 에너지 안보다. 에너지의 90퍼센트 이상을 수입에 의존하고 있는 대한민국에 에너지 안보는 바로 국가 안보이기도 하다. 수입 에너지 대부분은 정정이 불안한 호르무즈 해협, 말라카 해협, 남중국해를 거쳐 들어오는데 그중 한 군데만 막히면 에너지 대란이 일어나고 우리 경제는 재앙을 맞게 된다. 그럴 가능성이 미미하지만 무시하기에는 위험이 너무 크다. 원유와 LNG 수입 중단이 장기화하고 재

고까지 바닥날 경우 국가 기간산업과 전철을 가동하고 전기자동차 충전이라도 하려면 원전밖에 믿을 구석이 없다.

프랑스가 1973년 1차 석유 파동 이후 대대적 원전 건설에 착수하여 오늘날 전력의 70% 이상을 원자력에 의존하게 된 것은 에너지 안보를 최우선으로 고려한 결과다. 프랑스의 경제적 사활을 중동 산유국들의 독과점 횡포에 맡겨둘 수 없다는 국가 자주독립 차원의 결단에 따른 것이다. OECD 회원국 가운데 에너지 안보가 가장 취약한 세계 10대 경제 대국이 탈원전에 집착하는 것은 세월호 선장의 자세로 대한민국호를 위험한 항로로 끌고 다니겠다는 것과 다를 바 없다.

끝으로 미래 국가 안보를 위한 옵션을 살리기 위해서라도 탈원전 정책은 폐기함이 마땅하다. 한미 동맹이 건재한 한 당장 우리가 독자 핵무장을 해야 할 절박한 이유는 없다. 그러나 불안하고 불확실한 미래에 대비하여 국가가 결심하면 즉각 핵무장에 나설 수 있는 기술적 산업적 기반은 갖추고 있어야 한다. 이를 위해서는 원자력 산업 인프라를 유지하면서 독자적 우라늄 농축 기술 개발과 농축 시설 건설이 필수적이다.

20기가 넘는 원전을 가동하고 전력의 3분의 1을 원자력에 의존하는 나라는 원전 연료의 부분적 자급을 위해서라도 평화적 목적으로 농축 시설을 건설, 가동할 당연한 명분이 있다. 상업적 규모의 농축 시설을 보유한 국가는 국가 안보 차원에서 결심만 하면 1년 내에 핵무장하는 데 문제가 없다. 그러나 탈원전 정책은 원자력 산업

에 사망 선고를 내리는 것으로 끝나는 것이 아니라 농축 기술 연구-개발을 담당할 인적 자원 양성을 불가능하게 만든다. 탈원전을 선택한 나라가 농축 시설을 건설하면 국제적으로 평화적 의도를 인정받을 수도 없다. 농축 능력이 없는 나라는 원자력 추진 잠수함을 건조하더라도 원자로를 가동할 연료조차 구할 방법이 없다. 잠수함용 농축우라늄은 농축 시설 보유국의 국내법상 수출이 금지되어 있기 때문이다.

문 대통령은 퇴출 위기에서 허덕이는 원전 산업을 살릴 마지막 기회를 맞고 있다. 잘못된 길을 선택하는 것보다 더 나쁜 것은 잘못된 길임을 알고도 돌아설 용기를 내지 못하는 것이다.

〈06-05〉 조선일보

빌 게이츠 '나트륨'과 탈원전 역주행

마이크로소프트(MS) 창업자인 빌 게이츠가 최근 미국에 소형 모듈 원자로(SMR)를 건설하겠다고 밝혔다. 이 원자로는 소듐(나트륨)을 냉각재로 사용하는 소듐냉각고속로(Sodium-cooled Fast Reactor·SFR)로서 이름은 '나트륨'이다. 게이츠는 자신이 투자한 테라파워와 투자의 귀재라고 불리는 워런 버핏이 소유한 전력회사 퍼시픽코프를 통해 미국 와이오밍주의 폐쇄 석탄화력발전소 부지에 나트륨 원자로를 건설할 계획이다. 게이츠는 기후변화를 대비하는 에너지 산업에서 나트륨이 '게임 체인저'가 될 것이라고 설명했다.

나트륨 원자로는 양방향 출력 유연성을 가지고 있다. 원자로의 정격전기출력은 345MW인데 원자로의 출력을 바로 받아서 터빈에서 전기를 생산하지 않고 일단 원자로의 열로 소금과 같은 염을 고온에서 녹인 용융염을 데워서 에너지를 저장한다. 전력은 필요에 따라 345MW 정격출력보다 낮게 내보내기도 하고, 최대 500MW까지 6시간 가까이 전력을 내보낼 수 있다. 기존의 원자로는 100% 정격출력이 있으면 주로 30~100% 사이에서 출력을 조절하는 유연성을 가지고 있었는데, 대용량의 에너지 저장장치가 결합돼 30~145% 사이의 출력 조절이 가능해진 것이다.

태양광과 풍력 같은 간헐성을 가진 재생에너지는 날씨와 시간에 따라 들쭉날쭉해서 보완 파트너가 꼭 필요하다. 가스발전을 파트너로 사용하면 화석연료로부터 반쪽짜리 독립만 가능하기에 궁극적 솔루션이 되지 못한다. 수력이 없다면 원자력과 결합하는 게 가장 이상적이다. 특히, 원자력이 100% 출력 아래 범위에서 조절되는 것보다 150% 정도까지 출력 조절 범위가 늘어난다면 환상의 파트너가 되는 것이다.

원자력은 출력밀도가 높아 생성되는 사용후핵연료의 양이 많지 않고 안전한 처분도 가능하다. 그러나 앞으로 더 대규모의 보급을 염두에 둔다면 사용후핵연료의 양을 획기적으로 줄이는 게 바람직하다. 나트륨 원자로의 고속로로서 기존 경수로 대비 사용후핵연료 생성량이 10분의 1 수준에 불과하다. 기존 원자로의 5% 정도의 연

료만 에너지 생산에 사용되고 사용후핵연료로 배출됐는데, 나트륨 고속로를 사용하면 100% 가까이 활용할 수 있어 같은 에너지를 생산하는데 배출되는 사용후핵연료의 양을 10분의 1 이하로 줄일 수 있다.

미국 조 바이든 행정부는 기후변화에 대처하고 중국과의 경쟁에서 이기기 위해 2조 달러 규모의 '일자리 계획'을 발표하면서 선진 원자로 개발을 포함했다. 또한, 1970년대 미국의 고속로와 재처리 프로그램을 취소시킨 지미 카터 행정부의 의사결정 후 재처리 추진을 반대해온 민주당이 40년 만에 재처리를 사용후핵연료 관리 대안으로 다시 고려하고 원자력을 청정에너지로 명시했다는 사실에 주목할 필요가 있다.

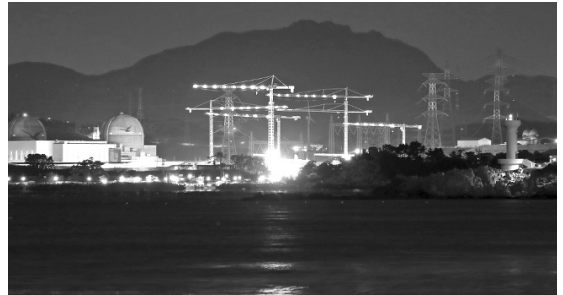
중소형 모듈 원전을 포함한 원자력 기술은 탄소중립으로 가는 주력 에너지 중 하나로서 역할을 200% 할 수 있도록 안전성을 증진함은 물론, 더욱 광범위한 출력 조절과 사용후핵연료도 최소화할 수 있는 기술로 진행하고 있다. 우리 탈원전은 과거형으로 마침표를 찍고 미래로 진행해야 한다. 대형 원전과 소형 원전, 사용후핵연료 재활용 모두 잘 할 수 있는 나라의 탈원전은 어불성설이다.

〈06-08〉 문화일보

정용훈 / 카이스트 원자력 및 양자공학과 교수

기술을 안전하고 깨끗하게 활용하는 지혜

원자력발전은 위험하고, 석탄 화력은 더러워



울산시 울주군 한수원 새울본부 신고리 5·6호기 건설현장

서 포기해야 한다는 주장은 우리 사회를 심각하게 퇴화시키고 있다. 물론 단순히 위험하고 더럽기 때문에 포기해야 한다는 주장은 비겁하고 패배주의적인 것이다. 오히려 기술을 안전하고 깨끗하게 활용하겠다는 지혜와 의지가 훨씬 더 중요하다. 기술을 충분히 안전하고 깨끗하게 활용하기 위한 기술 혁신과 제도적 기반을 마련하기 위해서 더욱 적극적으로 노력해야 한다는 뜻이다. 실현가능한 대안을 찾기 위한 노력도 중요하다. 과학적으로 안전성과 환경성이 증명된 기술에 대한 기대는 비현실적인 환상일 뿐이다.

모든 기술은 위험하고 더럽다

인간은 육체적으로 매우 연약한 동물이다. 그런 인간이 만물의 영장으로 우뚝 서게 된 것은 자연의 사물을 인간의 생존과 편익을 위해 활용하는 '기술'을 적극적으로 개발하고 활용했기 때문이다. 기술은 자연이 우리에게 제공해준 것이 아니다. 오히려 우리 인간이 거칠고 위험한 야생에서의 생존을 위해 스스로의 노력으로 애써 개발한 것이다.

50만 년 전부터 사용하기 시작한 '불'이 인류

가 최초로 개발한 기술이었다. 불은 화려한 인류 문명을 꽃피우도록 만들어준 가장 중요한 기술이기도 하다. 인류에게 맹수와 해충을 물리칠 수 있었고, 추위와 어둠을 극복할 수 있었다. 불을 이용한 음식의 조리 기술 덕분에 인간의 뇌가 본격적으로 커지게 되었다는 주장도 있다.

그런데 세상에는 공짜가 없는 법이다. 인류의 생존과 편익을 위해서 사용하는 모든 기술에는 상당한 수준의 위험 요인이 포함되어 있다. 사냥과 채취도 사나운 짐승과 싸우는 과정에서의 부상이나 사망의 위험과 가파른 절벽에서의 추락 위험을 감수해야만 가능한 일이다. 불을 잘못 다루면 심각한 화재로 번져서 엄청난 재산상의 피해를 발생시키고, 목숨을 앗아가기도 한다. 인류가 개발한 기술은 환경에도 적지 않은 영향을 주게 된다. 사실 인간의 생존 자체가 환경에 부담을 주는 일이다.

현대의 기술도 위험하고 더럽기는 마찬가지다. 가장 중요한 교통·운송의 수단인 자동차도 매우 위험하다. 매년 국내에서 자동차 사고로 목숨을 잃는 사람이 3000명이 넘는다. 전국에서 매일 10명에 가까운 사람들이 자동차 때문에 목숨을 잃는다. 더욱이 자동차의 배기가스는 도시의 생활환경과 지구 환경을 망치는 주범이다.

20세기 초에 개발된 비행기는 훨씬 더 위험하다. 미국의 우정국이 1919년 항공우편을 위해 채용했던 조종사 40명 중 30명이 6년 이내에 추락 사고로 사망했다. 초기 조종사들의 평균 직업 수명이 6년 수준이었다는 주장도 있다. 1970

년대 초까지만 해도 세계적으로 매년 300건 정도의 항공 사고가 일어났고, 2000여 명의 사망자가 발생했다. 2001년 9·11테러에서는 알카에다가 납치한 민항기의 충돌로 2996명이 사망하는 참사가 발생했다.

탈원전의 논리에 따르면 자동차와 비행기는 오래 전에 포기했어야만 하는 위험하고 더러운 기술이다.

안전은 우리의 노력으로



원전 내 사용후핵연료 습식저장소(수조). 현재까지 누적된 사용후 핵연료는 1만5000t 수준이다.

안전성과 환경성은 기술 자체의 고유한 속성이 아니다. 안전한 기술과 위험한 기술이 따로 있는 것이 아니고, 깨끗한 기술과 더러운 기술이 따로 있는 것이 아니다. 기술의 위험은 우리가 감수해야 하는 사회적 노력과 비용에 따라 결정된다. 아무리 좋은 기술이라도 함부로 사용하면 문제가 생길 수밖에 없다. 반대로 아무리 나쁜 기술이라도 조심스럽게 활용하면 충분히 안전하고 깨끗하게 활용할 수 있다는 뜻이다.

기술의 안전성과 환경성을 향상시키는 가장 현실적인 방법은 '기술혁신'이다. 오늘날 비행

기의 안전성이 놀랍게 향상된 것도 기술혁신의 결과다. 블랙박스를 비롯해서 자동운항, 레이더 관제, 이착륙 유도 등에 필요한 첨단 안전 기술이 개발되었다. 오늘날 항공사의 사고율은 승객 100만 명 중 39명으로 자동차 사고에 의한 사망률보다 훨씬 낮아졌다. 지난 10년 동안 항공기 사고는 매년 평균 133건으로 줄어들었고, 사망자도 860명으로 감소했다.

안전성과 환경성을 강화하기 위해서는 법과 제도도 중요하다. 현대 사회에서 안전과 환경 관리는 대부분 정부가 관리하는 법과 제도를 통해서 이루어지기 때문이다. 1947년 창립된 민간 항공기구(IACO)를 정점으로 하는 민간 항공에서 교훈을 얻어야 한다. 민항기의 운항에는 복합적인 안전 매뉴얼이 강력하게 시행되고 있다. 항공기의 정비와 운항 관제는 물론이고, 승무원과 승객에 대한 매뉴얼도 상상을 넘어설 정도로 엄격하다.



원전에서 중대 사고가 발생하면 대기 중 방사능 유출이 가장 먼저 영향을 준다. 한국원자력안전기술원(KINS) 연구원이 풍향 풍속 등에 따라 방사성 물질의 확산을 예측하는 과정을 설명하고 있다.

법률에 따라 정해진 시설기준·허용기준·환경 기준 등의 다양한 ‘기준’도 안전을 위한 제도적

기반이다. 모든 자동차는 도로교통법에 따른 제한속도 이하로 운행해야 한다. 정부는 도로마다 제한속도를 규격에 따라 표시한 교통표지판을 설치해야 하고, 제한속도를 지키지 않고 과속으로 운행하는 자동차를 적발해서 운전자를 법률에 따라 처벌해야 한다.

안전과 환경을 지키기 위한 노력에는 감당하기 어려운 규모의 사회적 투자가 반드시 필요하다. 교량과 경사면의 안전 점검을 위해 철재 구조물을 설치하고, 여객선에 구멍정을 갖추고, 소화기를 비치해야 하고, 상시적으로 점검을 해야 한다. 상시적인 노력이 부족하면 애써 만들어놓은 안전시설이 오히려 안전을 위협하는 요인이 될 수 있다.

원전과 석탄화력의 안전성과 환경성도 마찬가지다. 안전하고 깨끗하게 만들기 위해 끊임없는 투자와 노력이 필요하다. 거대 시설인 원전은 특히 더욱 적극적인 안전 대책을 요구한다. 실제로 원전 건설비 중에서 안전에 대한 투자는 30%가 넘는 것으로 알려져 있다. 더욱이 최근에 관심이 모아지고 있는 소형모듈형원전(SMR)이나 차세대 원전의 안전성은 크게 개선된 것으로 알려지고 있다.

물론 전통적으로 사용하던 기술도 포기할 수 있다. 그러나 기술의 포기는 실현가능한 대안이 있는 경우에만 가능한 것이다. 탄소중립을 위해 더욱 절실하게 필요해지고 있는 원전을 포기하는 것은 절대 감당할 수 없는 어리석은 일이다. 우리에게서 위험한 기술이 다른 나라에는 안전

하기 때문에 수출하겠다는 정책도 윤리적으로 용납할 수 없는 것이다. 경제·사회적인 여건 때문에 석탄화력이 아니면 전기를 사용할 수 없는 나라도 있다.

위험을 극복하고, 오염을 최소화하기 위한 노력은 어떤 경우에도 절대 포기해서는 안 된다. 위험하고 더러운 기술을 포기하고 자연으로 돌아갈 수는 없는 일이다. 자연과의 조화로운 삶은 생각처럼 안전하지도 않고, 깨끗하지도 않다. 1만2000년 전 농경문화를 시작하기 전에 지구상에 살고 있던 인구는 7000만 명 수준이었고, 평균 수명은 17세에 지나지 않았다는 사실을 잊지 말아야 한다. 무늬만의 '안전성·환경성'에 우리의 미래를 맡기겠다는 발상은 매우 위험한 것이다.

〈06-09〉 동아시아언스

이덕환 / 서강대학교 화학·과학커뮤니케이션 명예교수

유엔과 원자력의 평화적 이용

원자력은 양날의 칼과 같다. 잘 쓰이면 전력을 생산하는 유용한 수단이지만 잘못 쓰이면 핵무기라는 재앙적 파괴 수단을 만드는 재료가 되기도 한다. 1945년 첫 원자폭탄 사용 직후부터 국가들은 어떻게 하면 평화적 목적의 원자력 이용은 장려하면서도 핵무기의 파괴적 힘을 제한할 수 있을까 고민하기 시작했다. 아이젠하워 미국 대통령은 1953년 유엔총회 '평화를 위한 원자력(Atoms for Peace)' 연설에서 핵물질의 군

사적 이용을 통제하고 원자력의 평화적 이용을 촉진하기 위해 국제원자력기구(IAEA)를 설립할 것을 제안했다. 이후 유엔에서 승인된 'IAEA 헌장'이 발효하면서 1957년 7월 IAEA가 유엔 관련 기구로 출범하게 됐다.

IAEA 헌장은 핵무기 확산 '통제'와 원자력의 평화적 이용 '진흥'을 기구의 목적으로 규정하고 있다. 핵확산 '통제'는 IAEA의 사찰과 검증, 즉 안전조치를 통해 이뤄지는데, 이러한 IAEA 안전조치 체제는 핵비확산조약(NPT)과 함께 국제 핵비확산 체제의 근간을 이루고 있다. 따라서 IAEA는 유엔의 가장 중요한 목적인 국제평화와 안전의 유지와 가장 밀접하게 연관된 기구라고 할 수 있다. 우리나라를 포함해 핵무기를 보유하지 않은 NPT 당사국은 IAEA와 안전조치 협정을 맺고 모든 핵활동에 대해 IAEA 사찰을 받아야 하는 법적 의무를 갖는다.

IAEA의 이러한 역할 때문에 IAEA는 주로 핵감시기구(nuclear watchdog)로 불리지만 IAEA는 원자력의 평화적 이용을 통해 인류 번영에 기여하는 것을 또 하나의 중요한 목적으로 하고 있다. 원자력의 평화적 이용이라고 하면 주로 원전을 통한 전력생산만을 생각하기 쉽지만 오늘날 원자력 기술은 산업·의료·농업 등 다양한 분야에서 유엔 지속가능 발전목표(SDGs) 달성에 기여하고 있다. IAEA는 개도국에 대한 기술 협력 사업 등을 통해 ▷기아 종식과 농업 ▷보건 ▷물과 위생 등 총 9개의 SDG 달성을 지원하고 있다고 밝힌 바 있다. 특히 방사선 의학은 그간 암 치

료에 크게 기여해왔는데, 최근에는 감염병 대응에도 그 역할을 확대하고 있다. IAEA는 지난해 6월 '동물원성 감염병 대응 통합행동(ZODIAC)' 출범을 발표하고, 코로나19 등 감염병 예방과 진단 분야 신기술 개발을 추진 중이다. 우리나라는 올해 100만달러를 기여하는 등 ZODIAC에서 IAEA와 긴밀히 협력하고 있다.

우리가 유엔에서 다자주의 국제질서의 혜택을 토대로 국제사회 협력 논의를 선도하는 국가로 성장한 것처럼 우리는 IAEA를 통해 국제 핵비확산 체제에 적극 동참하는 가운데 6대 원전 수출국이자 원자력 기술강국으로 성장할 수 있었다. 우리나라는 1991년 유엔에 가입하기까지 42년의 세월을 기다려야 했지만 IAEA에는 설립 당시부터 초대 이사국(23개국)의 일원으로 참여한 이래 현재도 IAEA에서 주요 원자력국으로서 여러 논의에 주도적으로 참여하고 있다. IAEA에서 우리나라의 위상이 강화되면서 우리의 역할과 기여 확대에 대한 국제사회의 요구도 늘어나고 있다. IAEA에서도 핵확산 통제와 원자력의 평화적 이용을 동시에 성공적으로 달성한 모범사례로서 우리의 역할과 기여를 확대해나가야 할 것이다.

〈06-09〉 헤럴드경제

이상현 / 한국핵정책학회 회장·세종연구소장

해외 원전시장 공동진출로 공고해진 한미 동맹

이번 한미정상회담에서 양국은 많은 합의를



문재인 대통령이 지난달 21일 미국 워싱턴 백악관 국민만찬장에서 조 바이든 미국 대통령과 확대회담을 하고 있다.

이뤄 냈는데, 원자력 분야에서도 해외 원전시장에서의 협력이라는 의미 있는 합의가 있었다. 이는 양자 협력을 강화할 뿐 아니라 글로벌 차원에서 국제 비확산 규범을 선도해 나간다는 의지를 내포해 한미 동맹에 특별한 의미를 갖는다. 양국이 원전 공급 시 가장 높은 수준의 국제 비확산 규범인 IAEA 추가의정서(Additional Protocol)를 원전수입국에 요구토록 한 것이 이를 대변한다.

그런데 일각에서는 마치 정부의 에너지 전환 정책과 해외 원전수출이 양립할 수 없는 것처럼 오해하고 있다. 현재 외교부에서 한미원자력협력을 담당하고, 이번 정상회담 협의 과정에 참여한 필자의 입장에서 몇 가지 생각을 나누고자 한다.

첫째, 세계 최대 원자력 발전국이자 주요 원전 수출국인 미국이 우리나라와 핵심 협력 동반자가 되겠다고 한 사실 자체가 이런 주장이 그릇됐다는 것을 반증한다. 해외 원전 시장에서의 리

더십 회복을 추진 중인 미국, 그리고 우수한 원전 기술력과 건설 경험을 보유하고 있는 우리나라는 향후 드림팀이 되어 전략적 협력을 통해 많은 성과를 거둘 것으로 기대된다.

둘째, 정부의 에너지 전환 정책은 기후변화와 탈탄소시대 최적의 에너지 조합을 추구하는 것으로서, 원자력의 위상과 역할도 그러한 미래 세계 하에서 고민될 문제라고 본다. 국내 원전은 단기간 내 전면 폐기되는 것이 아니다. 향후 60년에 걸쳐 점진적으로 전체 전력공급에서 차지하는 비중을 축소하는 것이다. 탄소중립 목표로 나아가는 과정에서 원자력은 앞으로도 상당 기간 역할을 하게 된다.

무엇보다 기후 선진국으로서 우리나라가 재생에너지원을 확대해야 하는 것은 녹색 성장을 위한 시대적 과제이며 미래 비전이다. 이런 구상은 지난해 12월 정부가 발표한 '2050 탄소중립 전략'에 잘 나와 있다. 현 정부 에너지 전환 정책은 탈원전에 매몰된 것이 아니라 미래 에너지 기술을 바라보면서 원자력 정책을 조정하는 것이다. 경제성 측면에서도 국제에너지기구(IEA)에 따르면 재생에너지 투자가 확대되면서 발전 단가가 기존 에너지원 수준으로 하락하고 있는 것으로 나타났다.

끝으로, 세계 원자력 시장은 기존의 대형 원전뿐 아니라 소형모듈원전(SMR) 등 선진 원자로 개발과 관련한 국가 간 경쟁이 치열하다. 이런 상황 속에서 문재인 대통령과 바이든 대통령은 가장 높은 수준의 국제 원자력 안전, 핵안보, 비

확산 기준을 선도하면서 해외 원전시장에서 협력하기로 했다. 한미 양국 간 원자력 분야 전략적 협력을 한 단계 도약시키는 중요한 이정표다. 이제부터 필요한 것은 탈원전 논쟁이 아니라 한미 간 합의를 충실히 이행하는 것이다.

〈06-11〉 한국일보

박일 / 외교부 원자력비확산외교기획관

소형 모듈형 원전(SMR)에 대한 논란을 보면서

최근 정부는 2050년까지 탄소중립을 달성하겠다고 선언하면서 일자리 창출을 위해 그린 뉴딜이라는 비전을 제시하고 있다. 그린 뉴딜은 일자리 창출과 경제 성장을 최근 심각해지는 기후변화에 대응할 수 있는 태양광이나 풍력 같은 그린 에너지 확장을 통한 에너지 전환을 통해 달성하겠다는 정책이다. 하지만 원자력 없이 태양광이나 풍력만으로 증가하는 전력수요를 충족하고 탄소 중립을 달성할 수 있는 지에 대해서는 많은 논란이 일고 있다.

미래의 전력 수요를 살펴보면 우선 전기 자동차의 급증과 디지털 경제 시대로 진입하면서 폭발적으로 증가하는 데이터센터의 전력 수요의 증가가 미래의 전력 수요를 견인할 것으로 예측된다. 벤츠나 BMW같은 세계적으로 유명한 자동차 회사들이 2030년이 도달하기 전에 내연기관 자동차 생산을 중단하고 모두 전기 자동차로 전환하겠다고 선언하고 있고 우리나라 현대 기아차도 예외는 아니다. 맥킨지사는 이러한 전기

차 수요에 의해 현재보다 전력 수요가 2050년에는 2배 정도 증가할 것으로 예상하고 5세대(5G) 이동통신, 온라인동영상서비스(OTT), 게임, 인터넷쇼핑, 자율주행, 클라우드, 인공지능(AI), 빅데이터, 사물인터넷(IoT) 같은 데이터 처리가 성장 핵심 엔진이 되면서 전력 수요는 기하 급수적으로 증가할 것으로 예상된다. 규모에 따라 차이가 나겠지만 데이터센터 하나를 유지하기 위해서는 약 400MW정도 규모의 발전소가 필요한 것으로 알려져 있어 미래에 증가하는 디지털 경제 분야 전력수요를 탄소 배출 증가 없이 어떻게 공급할 것인지가 미래의 에너지 정책의 핵심 요소가 될 전망이다.

이러한 수요 증가와 탄소 중립에 대응하기 위해 미국에서는 빌 게이츠 마이크로소프트(MS) 전 회장과 워런 버핏 회장이 서부 와이오밍주의 한 폐쇄 석탄 공장 부지에 약 10억달러(1조 1000억원)를 투입해 나트륨을 활용한 차세대 소형 원자력 발전소 건설을 추진하고 있다. 바이든 정부의 주요 국정 과제이기도 한 기후변화 대응을 위한 안정적인 친환경 에너지 발굴·투자를 이끌어온 게이츠와 버핏은 이 차세대 소형 원전 구상이 '에너지 산업의 게임 체인저(game changer·기존 판도를 바꿀 혁신적 사건)'역할을 할 것으로 기대하고 있으며 세계의 에너지 정책에도 영향을 미칠 것으로 예상되고 있다.

우리나라도 이제는 원자력을 외면하고 태양광이나 풍력에만 의존하여 예상되는 전력 수요를 공급할 것인지 아니면 원자력과 신재생에너지

지의 조화를 고려한 새로운 에너지 정책이 필요한지 고민을 해야 하는 변곡점에 도달하였다. 재생에너지 경우 정부의 탈 원전 정책으로 최근 급속한 확대를 경험하고 있으나 부지 한계로 친 환경에너지 보다는 자연 환경 파괴 주범이라는 비난을 받고 있다. 또한, 국내 신재생에너지 제조업 육성보다는 값싼 중국 제품의 수입에 의존하고 있어 태양광이나 풍력에 의한 그린 뉴딜에서 제시한 고용 창출이나 경제 성장에 기여가 매우 제한적인 것으로 보도되고 있다. 또 무엇보다도 생산되는 전력이 변동성을 가지고 있어 계통의 안전성을 위한 저장장치가 필요하게 되면서 전력 생산 비용이 하락하지 않고 오히려 증가하고 있어 국내에서 신재생에너지의 확대에 대한 논란이 더욱 증가할 것으로 예상된다. 물론 원자력에 대한 의존도는 장기적으로 축소해야 한다는 논리가 더 설득력을 가지고 있지만 원자력 산업계는 소형 원전이 이러한 신재생에너지의 단점들을 보완할 수 있는 최적의 에너지원이라며 소형원전과 신재생에너지의 상호 보완적 운영을 설득하고 있다.

소형 원전도 해결해야 할 많은 기술적 경제적 문제점들이 아직 남아 있다. 무엇보다도 기존 원전보다 더 향상된 안전성과 경제성을 해결해야 한다. 자연 순환을 이용하는 소형원전의 안전성은 기존 원전에 비해 100배 정도 더 안전한 기술로 알려져 있으며 냉각재를 납-비스무스나 나트륨과 같은 액체 금속을 사용한다면 사용후 핵연료도 95%까지 줄일 수 있는 새로운 차세대



소형 원전들이 개발되고 있어 안전성과 사용후 핵연료 문제는 해결이 될 것으로 원자력 산업계는 예상하고 있다. 경제성문제도 최근에 개발되는 3D Printing 같은 기술이 소형원전에 접목된다면 제작비용을 거의 60-70 % 낮출 수 있는 것으로 알려져 있다.

이처럼 소형 원전의 안전성과 경제성이 향상되고 미국의 소형원전 확대를 통한 핵비확산 목표 추진과 동조화를 이루게 되면 소형 원전 시

장은 더욱 확대 될 것으로 예상하고 있다. 이 경우 고용 창출과 경제 성장이라는 그린뉴딜의 목표는 신 재생에너지뿐 아니라 소형 원전도 기여할 수 있을 것으로 예상된다. 결음마 단계에 머물러 있는 우리나라의 소형 원전에 대한 연구 개발이 지금부터라도 본격적으로 시작되어 그린 뉴딜의 비전 달성에 기여할 수 있기를 기대해 본다. **KMIF**

〈06-11〉 전기신문

안남성 / 前 한국전력국제원자력대학원대학교 총장