



## 미래 위해 원전 수출에 국론 모을 때

우리의 주력 산업이었던 철강, 조선, 중화학공업이 중국과의 경쟁에서 고전하고 있다. 지금 맹활약 중인 자동차, 가전, 반도체 산업조차도 앞길이 평탄치 못하다고 한다. 부존자원도 변변치 않고 인구밀도가 높은 우리나라는 미래 먹거리를 수출 경쟁력으로 해결해야만 하는데, 앞친 데 덮친 격으로 대미 무역에서는 전례 없는 견제가 날아오고 있다.

이처럼 국은 날을 위해 우리가 오래 준비하여 세계적 경쟁력을 갖춘 것으로, 원자력산업을 빼놓을 수 없을 것이다. 원자력은 저탄소, 저비용 고부가가치 에너지일 뿐 아니라 심각한 미세먼지 문제 해결을 갈구하는 방대한 신흥국 시장을 갖고 있다.

지난 몇 달간 원전 수출을 둘러싼 아랍에미리트(UAE)와의 긴장과 여야의 갈등은 UAE의 칼둔 행정청장 방한을 계기로 양국이 사우디아라비아의 원전 수출에 손을 잡기로 함에 따라 해피엔딩으로 가는 듯하다. 우리가 수출한 대형 원전인 APR 1400은 UAE를 통해 중동에서 안전에 대한 기술은 물론 사업관리 면에서 최고의 평가를 받고 있다.

이러한 원자력산업의 성공 비결은 우리나라가 에너지 빈국이라는 사실과 높은 교육열에서 찾을 수 있다. 역대 모든 대통령의 지지를 받아 두뇌에서 캐내는 에너지 산업을 키워온 덕분에 원전 설계, 부품 생산, 건설 및 운영이라는 방대한 기술과 고급 인력 모두를 우리 기업들이 갖게 된 것이다. 여기에 한전과 한국수력원자력주식회사의 일사불란한 사업관리가 더해져 거대한 원자력산업의 세계적 오케스트라가 완성되었다.

사우디아라비아 정부는 한국의 대형 원전뿐만 아니라 스마트(SMART) 소형 원전도 관심을 갖고 건설을 위한 사전 타당성 평가에 열심이다. 요르단 정부엔 연

구용 원자료를 수출하여 지난해 우리 기술로 첫 의료용 동위원소를 생산하였다. 우리는 이미 원자력으로 중동의 일반 건설 시장을 최고 품질을 요하는 고부가가치의 수출 시장으로 업그레이드한 것이다.

이러한 중동의 원전 수출로 우리 산업은 재도약의 동력을 만들어야 한다. 환경론자들의 탈원전 도그마 속에서 우리 정부가 원전 수출에 진력하기로 전향한 것은 그래서 큰 다행이다. 그러나 약 8년 전 UAE 원전의 수출 성공으로 사기충천하였던 우리 원전 산업의 주역들이 그간의 탈원전 정책으로 대환란에 빠져 있어 전열을 가다듬는 일이 시급하다.

UAE 원전 1호기는 완공을 눈앞에 두고도 운영할 인력 체계가 미비하여 운영 허가가 미루어지고 있다. 사우디아라비아에 원전 수출을 바라다면 정부가 먼저 할 일은 국내 원전 산업계의 수출 정책에 확고한 신뢰를 심어 주는 것이다. 그래서 국내 산업계가 UAE 원전 1호기의 준공을 위해 아낌없는 지원에 나서도록 해야 한다. 곧 UAE가 사우디아라비아 진출의 교두보가 될 것이기 때문이다.

중동의 원전 시장은 규모가 매우 크기 때문에, 우리나라뿐 아니라 미국, 프랑스, 일본, 러시아 그리고 중국까지 나서서 치열한 각축전이 벌어질 것이다. 이 대열에서 단합된 수출 체제를 갖춘 우리나라가 UAE와 손을 잡으면 가장 유리한 고지를 점하게 된다. 그러므로 원전 수주에 총력을 기울일 수 있도록 정부가 국론 수렴에도 과감히 나서야 할 때다.

최소 60년의 운영 수명을 갖는 원전 APR 1400의 수출은 건설과 폐로를 포함하여 백 년을 기약해야 한다. 그러므로 원전 수출 정책을 뒷받침할 원자력 산업 백년대계를 제시하는 일이 산업계의 신뢰를 공고히 하고 원전 수출의 성공을 위한 전열을 다지는 첩경이다.

어려운 일이지만 미래 세대들을 대거 참여시켜 원전

수출을 위한 국론 통합을 시작하자. 초기에 원전을 반대하였던 노무현 전 대통령도 나중에 과감히 입장을 선화하였다. “한국 원전은 세계 최고의 안전성을 자랑합니다. 도심지 안에 있기 때문입니다”라고 한 노무현 전 대통령의 말을 되새기며 원전 안전의 고삐를 죄는 동시에 미래를 위해 국론을 모을 때다.

- 황일순 서울대 에너지시스템공학부 교수  
(매일신문) 02-06

### 강추위가 새삼 일깨운 脫원전 허구성

국내 원자력이 현 정부 임기에 할 수 있는 일은 도광양회(韜光養晦), 스스로를 드러내지 않으며 때를 기다리는 것뿐인가? 강추위로 인해 전력 사용량이 연거푸 최고치를 경신하고 있지만, 정부는 수요 감축 요청 즉, 급전(給電)지시라는 교육책밖에 내놓지 못하고 있다. 급전지시는 이번 겨울 들어 8번이나 발동됐다.

국내외 슬한 전문가들의 고언(苦言)에 귀 막고 선부르게 원전(原電) 줄이기에 나선 정부의 원전 감축 정책을 재검토해야 할 때다. 전기가 남는다고 했지만 연일 급전지시를 하니 중소기업들은 전전공궁이다. 보상도 좋지만 납기는 맞춰야 하는데, 대낮에 공장을 세우라고 한다.

전력 수요량이 당초 정부가 예상한 것보다 많아지면서 8차 전력수급기본계획이 도마 위에 오르고 있다. 그러나 산업통상자원부는 8차 전력수급 계획 수정은 없다고 못 박았다. ‘일시적인 기상이변으로 일어나는 현상이기 때문이라는 것이다. 문제는 바로 여기에 있다. 북극에서 남극까지, 태평양에서 인도양까지 기상 이변은 ‘일상적’현상이 된 지 오래다.

몇 달 앞도 내다보지 못한 안목으로 몇십 년을 설계하면 우리가 따를 수밖에 없다. 원자로의 불이 사그라

지는 동안 우리는 얼마나 많은 이상기후와 맞닥뜨리고, 얼마나 잦은 만시지탄(晩時之歎)을 할 것인가? 전력 수급에 문제없다며 탈(脫)원전을 밀어붙이는 정부가 수요 관리를 통해 전력을 다스리려는 건 손바닥으로 하늘을 가리려는 것과 다를 바 없다.

국내 원전 24기 가운데 11기가 멈춰서 가동률이 58%까지 떨어졌다. 가동률이 낮으면 대규모 정전이 날 수도 있다. 그렇다고 당장 원전 대신 가스 비중이 높아지면 전기료가 오를 수밖에 없다. 그러지 않을 거라 장담했던 정부로선 전퇴양난이다. 탁상공론과 즉속행정에 에너지 백년대계가 흔들리고 있다.

이제 대통령이 귀를 열어야 한다. 눈을 크게 떠야 한다. 참모들의 용기도 필요하다. 직(職)을 걸고 진언하는 참모, 그런 참모를 귀히 여기는 최고지도자의 열린 귀와 뜨인 눈이 필요한 건 동서고금에 마찬가지다.

- 서균렬 서울대 원자핵공학과 교수  
(문화일보) 01-30

### ‘재생에너지 3020’ 풀어야 할 과제들

한반도 전역을 돌아다녀 보면 야산, 농지, 지붕 등 여기저기에 태양광 패널이 깔려 있음을 쉽게 목격할 수 있다. 이런 풍경은 다른 많은 국가들에서도 볼 수 있지만 한국의 패널 보급 속도는 매우 빠르다. 요사이 논이나 밭에서 농작물을 재배하는 대신 태양광 사업으로 업종을 전환하는 농가도 늘고 있다. 농사짓는 것보다 태양광발전을 하는 쪽이 더 높은 수익을 올릴 수 있다는 기대감 때문이다.

현 정부는 원자력 발전과 석탄 발전을 대폭 줄이고 대신 태양광, 풍력 등 재생에너지 발전 비중을 획기적으로 늘리는 목표를 설정하고 있다. 이전 정부도 재생에너지 확대를 추진했지만 그보다 목표를 훨씬 더 높



였다. 전기 공급의 방점을 원전과 석탄 발전 중심의 '경제'에서, '환경'안전'쪽으로 이동시키고 있는 것이다.

정부는 최근 발표한 '재생에너지3020 이행계획안'에서 2030년에 재생에너지 발전 비중을 20%로 끌어올리겠다고 밝혔다. 2016년 7%의 3배에 가까운 수준이다. 특히 재생에너지의 태반을 차지해온 폐기물과 바이오 비중을 확 줄이고 0.9%에 불과한 태양광 발전 비중을 획기적으로 늘리는 것이 눈에 띈다.

목표 실현을 위해 설비용량 100kW 이하 소규모 사업자의 참여를 적극 유도하고, 농업진흥지역 외 농지는 물론 농업진흥지역 내에서도 염해간척지 등에 대해 태양광 설치 활성화를 추진할 방침이다. 또한 소규모 사업자들에게 안정적인 수익을 보장해주기 위해 전기 판매가격이 기준가격 밑으로 떨어질 경우 그 차액을 보전해주는 발전차액지원제도(FTT)도 도입할 예정이다.

이러한 정부 방침에 따라 은행에서 돈을 빌려, 혹은 퇴직금이나 여유자금으로 태양광 사업을 해보려는 사람이 부쩍 늘고 있다. 태양광 신청 물량이 쇄도해 기존 송변전 설비가 감당하기 힘들 정도라니 가히 태양광 '붐'이라 할 만하다.

하지만 태양광 발전이 안고 있는 문제점을 제대로 해결하지 못할 경우 사업자의 수익성 확보는 물론 정부의 의욕적 목표 달성이 어려울 수 있음에 주목해야 한다.

먼저 FTT를 보자. 정부가 태양광 사업자에게 최장 20년 동안 수익을 보장해주는 데는 거액의 재원이 필요하다. 과거 2001~2011년 이 제도가 한시적으로 시행될 당시 총 7700억원의 지원금이 투입됐는데, 이는 일반 소비자들이 전기요금의 3.7%씩 부담하는 전력산업기반기금으로 충당했다. 앞으로 태양광 사업자 수와 발전량이 급증할 경우 지원금 규모가 커져 재원 문제가 심각해질 수 있다.

태양광 발전의 결정적 한계인 간헐성 문제를 어떻

게 해결하느냐 하는 것도 과제다. 비가 오거나 구름이 많이 낀 날에는 태양광 발전량이 크게 줄 수밖에 없고, 그만큼 이를 보완하기 위한 백업 설비가 필요하다. 태양광 발전 비중이 높아질수록 더 많은 백업 설비와 운전 예비력이 요구된다.

태양광 상황에 신속하게 대응할 수 있는 백업 전원은 수력, 양수, LNG 발전과 에너지저장장치(ESS) 등이다. 하지만 우리나라는 수력 자원이 부족하고, 높은 지역으로 물을 퍼올렸다가 전력이 부족할 때 낙차를 이용해 전기를 생산하는 양수발전은 마땅한 용지가 적다. LNG 발전은 연료비와 발전기 기동 비용 부담 등이 뒤따른다.

전력 수요가 급증할 때 대규모 전력 수요자인 기업들에 전기 사용 감축을 유도하는 수요자원시장(DR)을 이용할 수 있으나, 기업들이 외부 전기 사용을 줄이는 대신 자체 중유발전기를 돌릴 경우 비용 부담과 환경 악화라는 또 다른 문제를 야기할 수 있다.

온실가스 배출이 없고 안전성도 보장되며, 한계비용이 제로인 태양광 같은 청정 에너지 비중을 늘리는 것은 우리가 궁극적으로 추구해야 할 목표다. 그러나 아직은 기술적·경제적으로 해결해야 할 과제가 적지 않다.

따라서 기존 기저 발전인 원자력과 석탄화력, LNG 발전 등과 적절한 전원 믹스를 구축함으로써 경제적·안정적·친환경적 전기 공급이 가능하도록 정책적 지혜를 모아야 할 때다.

- 온기운 객원논설위원 · 숭실대 경제학과 교수  
〈매일경제〉 01-31

## 우리는 지금 어디로 가고 있는가? 제8차 전력수급기본계획을 보고

작년 12월28일 열린 제8차 전력수급기본계획 공청회가 파행을 겪었다는 뉴스에 이어 최근 며칠간 강한

파로 전력 수요 관리의 급전 지시에 의해 연 3일간 사용 중인 전기기기를 강제 절전을 한 것은 작년 8월 4회에 이어 예사롭지 않다.

전력은 장기 소비 예측을 산정하고 거기에 맞춰 장기적인 발전소를 건설하기 위해 장기전력수급계획을 수립하는데, 정부는 작년 12월 29일 전력정책심의회에서 제8차 전력수급계획의 최종 확정을 위해 12월 27일 국회 산중위 보고, 28일 국민공청회라는 뻘뻘한 일정으로 몰아세웠다. 단 한 번의 공청회로 끝난 금번 전력수급계획이 과연 제대로 된 것인지 하는 의구심을 떨칠 수가 없다.

적정 수요 예측은 사장되는 투자를 줄여 국가 이익이지만, 그 반대면 전기없이 살 수 없는 시대에 국가적 큰 재앙이 될 수도 있다. 전력수급계획의 적정성에 대해 몇 가지 측면에서 살펴보고자 한다.

첫째, 전력 수요 예측은 과연 적정한가? 전력 수요 예측은 독립변수들로 GDP 성장률, 전력소비량의 기온 효과, 도시성장률, 전자제품 보급률 등의 정보를 이용하는 전력 수요량 예측 모델을 이용한다. 종속변수인 수요 예측은 하나지만 그것에 계산 입력인 독립변수는 다양하고, 가중치도 판이하게 다르다. 특히 경제성장률 등은 연구기관과 국가기관마다 다르게 나타난다.

과연 금번 적용된 KDI의 중기재정전망(2017.8.29 발표)의 경제성장률(GDP) 인용은 2031년까지 2.4%/년으로 최근 수년간 세계적인 경기침체만을 반영한 낮은 변수값을 선정한 것은 아닐까? 또한 4차 산업발전과 전기차 증가 정책, 지구 기후의 급변과 연소득 3만 불 선에 있는 한국이 국민소득이 커질수록 전기 수요가 오히려 감소된다는 것도 쉽게 이해하기 어렵다.

둘째, 전력설비 예비율은 과연 적정한가? 발표된 자료에 설비예비율은 22%(최소 예비 비율 13%와 불확실성 대응 예비율 9% 고려)로 똑같이 유지(7차, 8

차 계획)하는 것으로 돼있는데 신재생에너지 확대에도 불구하고 동일함은 이해할 수가 없다. 선진국의 신재생 발전율/설비예비율은 2014년도 자료를 보면, 미국(9.26/38.1%), 영국(22.08/80.1%), 이태리(25.87/136.2%), 일본(8.43/98.2%), 한국(4.10/24.6%) 순이었다. 한국의 신재생 전원믹스는 2017년도 6.2%에서 2030년에 20.0%로 증가 계획에 피크 기여도는 7.1%에 불과하다고 발표했다. 이는 신재생 출력이 순자연 조건에 따른 간헐성 출력 특성과 연간 평균 설비 이용률이 풍력(15%), 태양광(24%) 순으로 원전(90% 이상)에 비해 매우 낮기 때문에 추가적인 예비 발전력을 반드시 확보해야만 한다는 의미이다. 또한 한국과 같이 독립 전력계통에는 국가 간 연계된 독일(40/112%), 스페인(28/165%)보다 높게 고려해야만 한다.

셋째, 탈원전 정책을 과연 현실적인가? 우리가 지금까지 쌓아온 원전산업의 몰락을 우려한다. 정부는 탈원전 정책과 원전 수출 지원은 별개라지만, 미국은 1979년 3월의 TMI 원전 사고로 30여년간 원전 건설 중단 때문에 관련 산업이 무너져 원전 기자재 수출국이 수입국으로 바뀌었다.

통일 이후에도 원전은 든든한 국산 에너지원이고, 차세대의 주요 먹거리로 떠오르는데, 탈원전은 세계 선두그룹으로 가는 한국의 핵융합 실용화 개발에도 영향을 줄 수밖에 없다. 국가 전력 정책 수립은 공학이지 정치학으로 푸는 문제가 아니라고 본다. 국민 부담으로 돌아오는 신한울 3, 4호기의 원전 건설 중단과 천지 1, 2호기 허가 취소에 따른 매몰 비용이 1조원에 달한다는 언론 보도도 있다.

신고리5, 6호기 건설 중단 지시로 1400억원의 손해는 누가 책임지는가? 세계는 계속 원전 건설 추세로 계속운전인데 반해, 우리는 거꾸로 가고 있다. 만약 가동 중인 원전의 계속운전을 금지하길 꼭 원한다면 관



련법인 원자력안전법 제32조와 시행령 제36-39조를 우선 개정하고 다룰 문제이다.

전력은 현대 문명의 이기로 한시도 없이는 못사는 필수품이며, 국가의 경제 활동뿐 아니라, 안보와 전쟁 수행을 위해서도 중요하다. 특히 2001년 4월에 시작된 전력산업 구조 개편이 중단된 지 17년이 됐지만, 여전히 도강 중 물속에 멈춰 서있는 매우 어정쩡한 전력산업의 국가이기 때문이다. 석유/자원부국과 선진국의 에너지 정책방향은 새롭게 원전을 시작하는데, 자원빈국인 우리는 과연 에너지 안보와 전력 수급 정책의 방향과 그 목표가 적정한가? 과연 지금 우리는 어디로 가고 있는가? 되묻고 싶다.

- 장태휘 Fugen21c 기술컨설턴트 대표  
(경상일보) 02-05

### 탈원전으로 결국 한전 적자, 전기료 인상 뻘히 보인다

한국전력이 작년 4분기 1294억원 적자를 봤다. 2013년 2분기 이후 첫 영업 손실이다. 가장 큰 원인은 정부가 원전 가동률을 떨어뜨리면서 한전이 값싼 원자력 전기 대신 비싼 LNG 전기를 구매하고 있기 때문이다.

현재 원전은 24기 가운데 10기가 정비를 이유로 가동 중단 상태다. 2000년 이후 17년 동안 원전 가동률은 평균 88.6%였다. 그것이 올 1월 57.5%까지 곤두박질쳤다. 작년 기준 원전 연료비는 kWh 당 5.53원이었는데 LNG 전기는 80.22원이거나 됐다. 원전 가동률이 10%포인트 떨어지면 전력 생산에 대략 1조2000억원의 연료비가 더 든다. 1월 가동률 수준으로 계속 간다

면 한 해 3조6000억원 더 든다.

큰 고장이나 사고가 나서 원전 가동률이 떨어진 것이 아니다. 원자력안전위원회가 정비·점검을 전보다 몇 배 까다롭게 하기 때문이다. 원전 정비는 통상 두 달 안팎이 걸린다. 그런데 고리 3호기는 14일로 392일째, 고리 4호기는 316일, 신고리 1호기는 388일째 점검 중이다.

안전 중시는 옳다. 하지만 40년간 특별한 사고가 난 적이 없었던 원전을 24기 가운데 10기를 세워놓고 정비와 안전 점검을 하고 있다는 것은 비정상이다. 신고리 원전을 짓지 말자고 했던 환경단체 출신 인사가 원자력안전위원장이 됐으니 앞으로 더 심해질 것이다.

지난달 정부가 기업들에 전력 사용을 줄여달라고 요구하는 급전(給電) 지시가 7번 있었다. 전력 생산이 모자라서 하는 비상 조치다. 급전 지시는 2014~16년 3년간 세 번밖에 없던 일이다. 강추위로 전력 소비는 솟구치는데 멀쩡한 원전은 가동 못하게 세워놓고 공장에는 보조금 주면서 가동 줄여달라고 부탁하는 말도 안 되는 일이 벌어지고 있다.

정부는 신규 원전 건설을 백지화하고 2030년까지 100조원 들여 태양광·풍력을 늘리겠다고 하고 있다. 원전 가동률마저 바닥을 기게 하면 전기 요금을 올리는 수밖에 도리가 없을 것이다. 탈원전은 비합리적이고 무리한 정책이라는 사실이 이미 드러났다. 지금 정부의 탈원전은 오기다. 그러면서 사우디아라비아에는 원전을 수출한다고 한다. 앞뒤가 맞나. 한국의 원전 가동률이 낮다는 것을 본 사우디아라비아가 한국 원전에 대해 어떤 생각을 하겠나. 원전 수출을 위해서도 탈원전 오기는 버려야 한다. 🍌

- <조선일보, 사설> 02-15