

# “380만 목숨 걸고 원전 도박” Vs “과학 아닌 이념 앞선 탈핵”

입력 2025.09.27. 오후 1:57

[에너지와 미래]⑨고리 2호기 수명연장 찬반 인터뷰  
내달 23일 원안위 재논의, 李정부 원전 정책 시험대  
최경숙 탈핵시민행동 집행위원장 “국민 안전 우선”  
이기복 원자력학회장 “탈원전 아닌 과학기술 봐야”

[이데일리 최훈길 기자] 고리 2호기의 계속운전(수명연장) 여부를 놓고 이재명 정부의 원전 정책이 시험대에 올랐습니다. 설계 수명을 넘긴 고리 2호기를 계속 가동할지를 놓고 안전성, 경제성, 에너지 안보, 주민 수용성을 둘러싼 논쟁이 치열합니다. 특히 고리 2호기에 대한 결정은 앞으로 심사를 앞둔 9기의 노후 원전에 대한 정책 방향에도 영향을 미칠 수 있어 주목됩니다.

우선 고리 2호기 태생부터 살펴봅시다. 고리 2호기는 부산광역시 기장군에 위치해 있습니다. 1983년에 상업운전을 시작한 대한민국 세 번째 원전입니다. 발전 용량 650MW 규모의 원전으로, 연간 50만명이 쓸 수 있는 전기를 생산했습니다. 이후 2023년 4월까지 가동됐습니다. 40년간 총 발전량을 단순 환산하면 약 2000만명이 1년간 쓸 수 있는 규모에 해당합니다. 물론 지난 40년간 좋은 일만 있었던 건은 아닙니다. 시험성적서를 위조한 납품 비리가 적발되는 등 우여곡절도 있었습니다.

이같은 세월의 풍파를 겪은 고리 2호기는 ‘결정의 순간’을 마주하고 있습니다. 쟁점은 이같은 고리 2호기를 더 가동할지 여부입니다. 운영 허가 기간(40년)을 넘긴 원전은 사업자(한국수력원자력)의 신청을 거쳐 원자력안전위원회(원안위) 심의를 통해 계속운전 여부가 결정됩니다. 원안위가 계속운전을 허가하면 고리 2호기의 수명은 총 10년간 연장됩니다. 즉 10년간 더 원전을 가동할 수 있게 되는 셈이죠.



25일 오후 부산 기장군 장안읍 임랑 쪽에서 바라본 고리2호기(왼쪽 첫 번째) 모습. 원자력안전위원회는 이날 회의를 열고 고리 2호기의 사고관리계획서와 계속운전 여부를 심의했다. (사진=연합뉴스)

지난 25일은 관련 결정을 하는 회의가 열리는 ‘역사적인 순간’이었습니다. 하지만 원안위는 고리 2호기 계속운전 안건을 논의했으나, 결론을 내지 못했습니다. 다음 달 23일 회의에서 재논의를 하기로 했습니다. 지난 25일 저녁 7시께가 다 돼서야 ‘결정 보류’, ‘재논의’ 관련 보도가 나왔을 정도로, 원안위 내부에서 격론이 벌어졌다고 합니다.

표면적인 보류 이유는 고리 2호기의 사고관리계획서 승인 여부를 두고 원안위 내에서 이견이 좁혀지지 않았기 때문입니다. 한 걸음 더 들어가서 보면, 절차적 정당성 논쟁 이외에도 안전성, 경제성 등을 놓고 입장 차가 극명하기 때문입니다.

관련해 환경단체는 “380만명의 부산·울산·경남 주민의 목숨을 걸고 원전 도박을 하는 것”이라고 반발하고 있습니다. 반면 원자력학계에서는 “과학이 아닌 이념을 앞세운 탈핵”이라고 비판하고 있고요.

두 입장을 찬찬히 들여보면 어느 한 쪽만이 맞다고 지금 판단하기에는 어려운 부분이 있습니다. 두 입장 모두 각각의 근거를 갖기 있기 때문입니다. 안전성, 경제성 중에 무엇을 중시하느냐에 따른 가치 판단의 영역도 있습니다.

사실 고리 2호기 수명연장 여부는 단순히 한 기의 원전을 더 가동하지 말지의 문제가 아닙니다. 우리나라의 미래 에너지 전략, 에너지 안전, 정책 결정의 투명성, 국민 수용성까

지 맞물린 문제입니다. 중요한 것은 다음 달로 예정된 원안위 재심의와 국정감사에서 국민 눈높이에 맞는 설명과 책임 있는 정책적 판단이 이뤄져야 한다는 것입니다.

아래 문답은 이같은 취지에 작게라도 기여하고자 하는 취지에서 정리했습니다. 최경숙 탈핵시민행동 집행위원장이 고리 2호기 수명연장 반대 입장을, 이기복 원자력학회장이 수명연장 찬성 입장을 제시해 주셨습니다. 양측에게 같은 인터뷰 질문을 했고, 질문·답변 총 분량은 각각 13.2매로 동일합니다. 다음은 주간 연재 [에너지와 미래]의 일문일답 전문입니다.

### <최경숙 탈핵시민행동 집행위원장 인터뷰>



최경숙 탈핵시민행동 집행위원장. (사진=탈핵울산시민공동행동)

**-고리 2호기 계속운전 관련 심의를 보류하고 내달 23일 재상정하기로 했다.**

△절차도 상식도 없는 고리2호기 졸속 심의 때문에 벌어진 결과다. 부산·울산·경남 380만명 주민 생명이 걸려 있는데 원안위가 제대로 검토하지 않았다. 생존권이 걸린 문제 앞에서 원안위의 졸속 심의와 비민주적 절차를 결코 좌시할 수 없다.

원안위의 심의 과정을 보면, 국민 세금으로 월급을 받으면서 국민 안전을 지키는 게 아니라 ‘한수원 사업자 지키기’에 나선 것이다. ‘한수원 하수인’이라는 표현까지 하고 싶다.

**-고리 2호기 계속운전 허가 반대 입장 왜?**

△고리 2호기 수명연장을 절대로 하면 안 된다. 절차적, 기술적 안전 어느 것 하나 담보되지 않은 고리 2호기는 경제성이 있는지조차 불분명하다.

절차적 문제는 사고관리계획서 문제다. 수명연장 심사에 포함되는 필수 문서인 사고관리계획서에 여러 기술적 결함이 있었다. 중대사고 시나리오가 충분히 반영되지 않았고, 테러나 항공기 충돌 같은 위험은 평가에서 제외됐다. 대기확산인자 등 핵심 규제 기준도 합의되지 않은 상태였다. 그런데도 원안위는 사고관리계획서 승인 없이 수명연장 논의로 넘어가 졸속 심의를 강행했다. 그날 회의는 그 순서부터 절차적 정당성의 결여를 드러냈다.

안전성 문제의 경우, 원안위가 노후 원전인 고리2호기의 심사에 신형 원전(APR1400)과 동일한 체계를 적용한 것은 맞지 않다. 동일 절차를 적용한다고 동일한 안전성이 확보되는 것은 아니다. 확률론적 안전성평가(PSA) 역시 신뢰 수준이나 불확실성이 공개되지 않은 채, 단순 점추정치 충족만으로 안전을 선언했다. 방사선 선량평가의 경우에도 국제적 신뢰성 평가는 95% 보수 기준을 원칙으로 한다. 하지만 원안위는 관행을 이유로 50% 적용을 고수하며 안전성을 단정했다.

경제성 문제의 경우, 원전 가동률을 봐야 한다. 한수원은 원전이 최대한 가동되는 것을 가정해 경제성이 있다고 하는 것이다. 올해 추석에도 전력 공급을 줄이려고 노후 원전 가동을 줄인다. 노후 원전인 고리 2호기는 가동률이 낮을 수밖에 없어 경제성이 나올 수 없다. 게다가 수천억에서 수조원에 달하는 수리 비용, 핵폐기물 비용까지 고려하면 노후 원전의 경제성은 없다.



25일 서울 중구 원자력안전위원회 앞에서 기후위기비상행동 등 환경단체 소속 회원들이 부산 기장 고리 원자력 발전소 2호기 수명연장 심사 중단 촉구 기자회견을 하고 있다.(사진=연합뉴스)

-계속운전 찬성하는 쪽에선 안전성, 경제성 모두 합격점이라고 하는데.

△고리 2호기 사용후핵연료 저장조는 현재 93.6% 포화 상태다. 사실상 핵폐기물 대책이 없는데 별도의 저장부지도 확보되지 않은 상황에서 수명연장을 추진하는 것은 무책임한 것이다.

경제적으로 봐도 원전 산업이 흥하고 있다는 것은 한수원과 윤석열이 만든 허상이다. 원전 시장이 축소된 가운데 작년에 반짝 상승한 것은 우리나라와 중국 때문일뿐, 전 세계적 상황이 아니다.

한미 원자력 협정을 개정·완화해 사용후 핵연료를 재활용한다고 해도 실효성이 없다. 재활용률이 1%밖에 안 된다. 오히려 환경 오염만 심해진다. 게다가 한미 원자력협정(123조 협정)은 미국산 기술, 장비 등이 사용된 경우에 적용된다. 월성 2~4호기(CANDU형 중수로)처럼 캐나다 기술로 개발된 원전은 한미 협정 적용 대상이 아니어서, 협정을 개정해도 실효성이 없다.

-해외는 어떤가.

△영국 셀라필드(Sellafield)는 기술, 경제, 안전 등의 문제로 사용후 핵연료 재활용에 실패했다. 일본 도카이무라에서는 방사능 누출로 끔찍한 피폭이 있었다. 일본 로카쇼무라는 사용후 핵연료 재활용을 위한 재처리 시설 공사에 돈만 수조엔 쓰고도 아직까지 가동도 못하고 있다. 사용후 핵연료 재활용 주장은 수출 길이 막힌 원전 산업계가 돈 뜯어낼 궁리를 하는 것일뿐이다.

해외와 우리나라의 가장 큰 차이는 주민 의견을 묻는 태도·방식이다. 미국은 주민 공청회를 끊임없이 한다. 일일이 주민들의 의견을 듣는다. 반면 우리는 방사선 선량평가, 사고관리계획서, 주민 공청회 모두 형식적이다. 주민들이 ‘공청회 보이콧’을 하면 공청회를 했다고 하고 넘어간다. 사고관리계획서는 전문적인 용어로 돼 있다. 그마저도 주요 내용은 영업비밀로 가려져 있어 투명하게 정보를 공개하는 것도 아니다.

고리 2호기가 위치한 부산 기장군이 40여년 전의 기장군이 아니다. 수많은 사람들이 살고 있다. 이들 주민들에게 고리 2호기 원전 사고가 나면 피폭될 수 있다고 명확하게 설명하고 동의를 얻었는지부터 되돌아봐야 한다.

### **-계속운전 심의 앞둔 나머지 9개 원전은 어떻게?**

△계속운전을 모두 중단하는 게 맞다. 위험한 원전부터 문을 닫아야 한다. 월성 원전에서 중수가 유출되는 등 경주의 월성 원전은 너무 위험하다. 한빛 원전에서는 공극(空隙·콘크리트 내부의 빈 공간)이 발견됐다. 쉽게 말해 자동차 엔진처럼 중요한 부품이 낡아 위험한 상태인데 이를 더 쓰겠다고 하면 되겠는가.

### **-내달 국감에서 고리2호기 계속운전 이슈가 불거질 텐데 꼭 강조하고 싶은 점은?**

△어떠한 것도 국민 안전보다 우선 돼선 안 된다. 지금 부울경 380만명 주민의 목숨을 가지고 도박을 해선 안 된다.

### **<이기복 원자력학회장 인터뷰>**



이기복 한국원자력학회장. (사진=한국원자력학회)

**-고리 2호기 계속운전 관련 심의를 보류하고 내달 23일 재상정하기로 했다.**

△예상치 못한 결과다. 가능하면 원안위에서 계속운전 안건이 처리되길 바랐다. 고리 원전이 2년 반 넘게 가동 중단 상태다. 심의가 계속 늦어진다면 계속운전 기간도 줄어들 수 밖에 없다. 이건 국가적 손해다.

사고관리계획서를 놓고 절차적 시비가 벌어지고 있는데 무리한 요구를 하고 있는 것이다. 이미 주기적으로 안전성 평가가 이뤄지고 있고, 사고가 일어나면 또다시 안전 입증을 해오고 있다. 그런데 심의 과정에서 사고관리계획서를 그렇게 문제 삼는 건 너무 쓸데없는 요구를 하는 것이다.

게다가 우리나라의 계속운전 기준은 미국과 유럽의 허가 기준을 합친 것으로 아주 엄격하다. 10년마다 주기적 안전성 평가도 하고 계속운전 심사도 병행한다. 우리나라는 원안위로부터 계속운전 허가를 받으면 10년간 계속운전을 할 수 있다. 반면 미국은 계속운전 허가를 한 번 받으면 20년간 계속운전을 할 수 있다. 우리나라가 지나치게 깐깐하게 기준을 적용하고 있다.

**-고리 2호기 계속운전 찬성 입장 왜?**

△고리 2호기 계속 운전은 기필코 해야 한다. 계속운전하는 게 경제성에서 뛰어나고, 이미 많은 돈을 들여 안전 설비를 개선했기 때문에 계속운전하는게 바람직하다. 우리나라에서 안정적으로 전력 공급하는 값싼 전기는 원전만한 게 없다. 탄소도 줄이고 안정적 경제적 전력 공급을 하게 될 것이다.

경제적으로 보면 지난 40년간 운전하면서 그동안 투자했던 것보다 큰 이익을 얻었다. 계속운전하면 시설을 더 활용하는 거니까 경제성이 높아진다. 계속운전을 빨리할수록 경제적으로 이득이다. 2023년에 정지됐으니 앞으로 가동할 수 있는 기간이 7년 반도 안 남았다. 빨리 계속운전을 해야 한다.

안전성을 우려하는 건 기우에 불과하다. 고리 2호기는 지난 40년간 큰 사고 없이 계속운전을 했다. 게다가 보완 설비를 했기 때문에 안전성이 더 높아졌다. 쉽게 생각하면 자동차 운전하다가 엔진 점검하고 낡은 부품 갈아 끼우고 설비 보강하면 안전성이 높아지는 것과 같은 이치다.



한국수력원자력 노동조합이 지난 19일 서울 용산 대통령실 앞에서 강창호 노조위원장과 전국 본부·지부 위원장들이 참석한 가운데 집회를 열었다. 한수원 노조는 원전 정책·조직·기능을 쪼개는 내용 등을 담은 정부조직법 개정안에 반대하면서 탈원전 정책 부활을 우려하는 입장을 밝혔다. (사진=한수원 노조)

## -계속운전 반대하는 쪽에선 안전성, 경제성 모두 낙제점이라고 하는데.

△엘토당토 않는 얘기다. 경제성이 낮다고 주장하는 것은 문재인정부 당시 추진된 국책 연구기관 에너지경제연구원의 보고서를 근거로 하고 있다. 최근 보도된 해당 보고서에 따르면 고리 2호기가 수명연장될 경우 예상 이용률이 62.8%로 가정돼 있다.

그런데 이 가정 자체가 틀렸다. 실제 과거 원전 가동률은 90%를 넘었다. 현재 가동률도 80%가 넘는다. 문재인정부 당시 일부러 허가를 안 내줘서 원전 이용률이 60%대로 떨어진 것을 고리 2호기에 적용하는 것은 맞지 않다. 제대로 인허가가 됐다면 90% 이상으로 원전 가동률을 높일 수 있기 때문이다.

또한 파이로프로세싱(Pyroprocessing)과 소듐 쿨드 패스트 리액터(Sodium-Cooled Fast Reactor·SFR) 등의 기술을 통해 사용후 핵연료를 재활용하면 90% 이상 재활용할 수 있다. 사용후 핵연료를 재활용하면 이론적으로 3600년 정도의 원전 연료를 확보할 수 있다. 그렇기 때문에 한미 원자력 협정에 규정된 ‘사용후 핵연료 재처리에 대한 제약 조항’을 개정·완화하는 게 필요하다.

## -해외는 어떤가.

△미국에는 40년 계속운전 이후 두 차례 수명연장으로 총 80년까지 계속운전 허가를 받은 원전들이 여러 개 있다. 탈원전 추진하던 이탈리아, 스웨덴, 스위스는 최근에 원전 도입 검토로 돌아섰다. 독일도 원전을 검토하는 상황이다.

이는 전력 수요는 급증하고 있고 안정적 전력원이 필요하기 때문이다. 재생에너지는 간헐성과 불안정성이 심하다. 올해 4월 스페인·포르투갈 대정전은 지나친 재생에너지의 확대에 따른 결과다. 재생에너지가 많은 독일은 전기요금 급등으로 몸살을 앓고 있다. 독일 제조업체들은 독일 밖으로 공장을 옮기려고 한다.

또한 재생에너지는 장비 대부분을 해외에서 수입해야 하기 때문에 에너지 안보에 문제가 있다. 15년~20년 이후 재생에너지 수명이 끝난 뒤 패널, 발전기 등의 폐기물을 처리하는 것도 문제다. 전력망 안정화 비용 등 전반적인 전력 시스템 비용을 고려한 ‘시스템 LCOE’(Levelized Cost of Electricity·균등화 발전단가)를 고려하면 재생에너지는 원전보다 엄청 비싸다. 효율을 아무리 높여도 우리나라 지형상 북유럽과 풍력 속도 격차가 크기 때문에 한계가 있다.

## ■ 계속운전 심의 대상 노후 원전 10기 현황

번호	원전 이름	설계수명 만료 시점	위치 (시·군 기준)
1	고리 2호기	2023년 (심의 중)	부산광역시 기장군 장안읍
2	고리 3호기	2024년 9월 예정	부산광역시 기장군 장안읍
3	고리 4호기	2025년 8월 예정	부산광역시 기장군 장안읍
4	한빛 1호기	2025년 12월 예정	전라남도 영광군 홍농읍
5	한빛 2호기	2026년 9월 예정	전라남도 영광군 홍농읍
6	한울 1호기	2027년 12월 예정	경상북도 울진군 북면
7	한울 2호기	2028년 12월 예정	경상북도 울진군 북면
8	월성 2호기	2026년 11월 예정	경상북도 경주시 양남면
9	월성 3호기	2027년 12월 예정	경상북도 경주시 양남면
10	월성 4호기	2029년 2월 예정	경상북도 경주시 양남면

원자력안전위원회가 수명연장을 심의 또는 심의 예정인 노후 원전 10기. (자료=원자력안전위원회)

### -계속운전 심의 앞둔 나머지 9개 원전은 어떻게?

△9개 모두 계속운전을 해야 한다. 기왕이면 쓸 수 있는 장비를 오래 쓰는 게 맞다. 안전성문제를 제기하는데 원안위가 안전성에 대한 모든 평가를 해서 심사를 충분히 하고 있다.

### -내달 국감에서 고리2호기 계속운전 이슈가 불거질 텐데 꼭 강조하고 싶은 점은?

△과학·기술적 관점에서 이번 사안을 봐야 한다. 과학이 아닌 이념을 앞세운 반핵 관점으로 바라보면서 잘못된 데이터를 가지고 해석하면 안 된다. 철저하게 과학·기술적이고 사실에 입각해서 판단해야 한다.

\*에너지와 미래=에너지 이슈 이면을 분석하고 국민을 위한 미래 에너지 정책을 모색해 봅니다. 매주 주말에 연재합니다.

최훈길(choigiga@edaily.co.kr)

Copyright © 이데일리. All rights reserved. 무단 전재 및 재배포 금지.

