



이슈와 논점



이슈와 논점 | 제1481호 | 2018년 7월 4일 | 발행처 국회입법조사처 | 발행인 이내영 | www.nars.go.kr

월성1호기 조기 폐쇄 결정과 관련쟁점

유 제 국 *

1. 들어가며

한국수력원자력(주)(이하 “한수원”)은 2018년 6월 15일에 이사회를 열어 월성1호기를 조기에 폐쇄하기로 의결하였고 이에 따라 월성 1호기는 금년 중에 운영허가 변경 신청이 있을 것으로 예상된다.

원자력발전소(이하 “원전”)의 폐쇄 결정은 전력수급과 발전비용 등에 영향을 미칠 뿐만 아니라, 원전 주변지역에 대한 지원금의 규모 등에도 영향을 미친다. 따라서 원전 폐쇄와 계속운전의 파급효과를 이해하면 에너지전환 정책 뿐만 아니라 이에 수반되는 문제에 대한 보완 대책을 수립하는 데 도움을 얻을 수 있다.

이에 이 글에서는 월성 1호기 조기 폐쇄 결정 연혁을 우선 살펴보고, 원전 폐쇄 또는 계속운전의 영향 및 쟁점과 보완 사항에 대해 알아보고자 한다.

2. 월성 1호기 조기 폐쇄 결정 연혁

경상북도 경주시에 위치한 월성 1호기의 발전용량은 67만 9천 kW로 핵연료가 붕괴되어 열을 내기 시작한 최초 임계일인 1982년 11월 21일부터 30년의 최초 운영허가를 받았다. 최

초 운영허가 기간의 만료일은 2012년 11월 20일 이었다. 월성 1호기의 운영자인 한수원은 허가 만료 기간 전인 2009년 12월 30일 원자력안전위원회(이하 “원안위”)에 계속운전 인·허가를 신청하였다. 원안위는 「원자력 안전법 시행령」 제39조제1항에 따라 18개월 이내에 심사를 마치고 운영허가를 갱신해 주어야 했다.

그러나, 계속운전 심사 중이던 2011년 3월 11일에 후쿠시마 원전 사고가 발생하여 1차적으로 안전 규제가 강화되었고, 그 이듬해인 2012년 2월 9일 발생한 고리1호기 정전사고 은 폐사건으로 안전 기준은 더 강화되어 새로운 규제 기준을 충족하기 위한 보완으로 심사가 지체되었다.

월성1호기는 강화된 기준에 의한 스트레스 테스트 등을 받았으며, 2015년 2월 26일에 이르러서야 원안위는 월성 1호기에 대한 계속운전 허가를 의결했다. 이로써 월성 1호기는 2022년까지 운전할 수 있게 되었다. 이어서 한수원은 정기검사를 실시한 후 2015년 6월 23일부터 계속운전을 실시했다.

한편, 원안위의 계속운전 허가에 대하여 환경단체 등은 2015년 5월 18일 ‘월성1호기 수명연

장허가 무효 국민소송'을 제기하였다. 소송 시작 약 22개월 후인 2017년 2월 7일 서울행정법원은 '월성1호기 수명연장허가 무효 국민소송(피고: 원자력안전위원회)'에 대해서 '월성 1호기 계속운전 허가 처분 취소' 판결을 내렸다. 판결에서 제시한 취소의 흠결은 △한수원이 운영변경허가신청 시 제출해야 하는 첨부서류 중 운영허가 변경 전·후의 비교표를 제출하지 않은 점, △결격사유가 있는 원안위 위원이 의결에 참여한 점, △계속운전을 위한 안전성평가에 원자력안전법령이 요구하는 최신 기술기준을 적용하지 않은 점 등이다. 이에 원안위는 1차 판결에 대하여 항소하였으며, 현재 2심이 진행 중에 있다.

한편, 2017년 6월에 현 정부는 원전 규모를 축소하겠다는 정책을 발표하였다. 이것의 후속 대책인 '제8차 전력수급기본계획'을 보면, 산업통상자원부는 월성 1호기의 용량을 공급능력에서 삭제하였을 뿐만 아니라 다른 원전의 경우에도 계속운전이 없음을 가정하여 전력수급 기본계획을 2017년 12월에 수립하였다.

이러한 과정에서 2018년 6월 15일 원전 운영자인 한수원은 발전단가의 경제성 등을 이유로 월성 1호기의 조기 폐쇄를 결정한 것이다. 정부도 동년 6월 21일 총리주재 제42회 국정현안조정점검회의에서 이와 관련된 후속조치를 논의하였다.

3. 원전의 계속운전 Vs. 조기 폐쇄

(1) 설계수명

설계수명이란 원자력발전시스템의 최초 설계 시에 설정된 운영 기간을 말한다. 설계수명

은 「원자력안전법」 제20조제2항에 근거하여 발전사업자가 제출하는 최종안전성분석보고서¹⁾에 명시하도록 되어 있다. 설계수명은 최초 운영허가기간과 동일하며, [표 1]과 같이 국내 원전은 호기에 따라 상이한 설계수명을 갖는다.

[표 1] 국내 원전의 최초 설계 수명

설계수명	대상 호기
30년	월성 1 ~ 4호기, 고리 1호기
40년	월성 1 ~ 4호기, 고리 1호기
60년	신고리 3&4호기, 신울진1&2호기

자료: 원자력안전위원회

이와는 달리, 석탄이나 천연가스를 연료로 하는 기력발전의 경우 법령에서 정한 설계수명이란 것이 없다. 즉 기력발전의 운전기간은 제도적으로 정해진 것이 아니며, 발전사업자가 기술·경제적 판단으로 가동여부를 결정한다.

(2) 계속운전

계속운전이란 운영허가기간을 다시 갱신하여 원전을 가동하는 것을 말한다.

국내 계속운전 허가는 국제원자력기구(IAEA)가 권고한 주기적안전성평가(PSR)²⁾와 미국 원자력안전규제위원회(NRC)의 운영허가갱신(License Renewal) 시 요구되는 주요기수명평가 및 방사선 환경영향평가를 거치도록 하고 있다. 계속운전을 하려는 사업자는 앞의 두 가지 모두를 만족시키는 안전성평가서를 설계수명 만료 5년~2년 전에 제출하고, 원안

1) 「원자력안전법」 제20조(운영허가) ② 제1항의 허가를 받으려는 자는 허가신청서에 발전용원자로 및 관계시설에 관한 운영기술지침서, 최종안전성분석보고서, 운전 관련 품질보증계획서, 방사선환경영향평가서(제10조제2항에 따라 제출된 방사선환경영향평가서와 달라진 부분만 해당한다) 및 총리령으로 정하는 서류를 첨부하여 위원회에 제출하여야 한다.

2) Periodic Safety Review 「원자력안전법」 제23조에 주기적 안전성 평가 조항이 있으며, 동법 시행령 제36조 등에 자세히 명시되어 있음

위가 이를 심사하여 합격하면 10년간 계속운전을 허용한다.

전력시장에 대한 정부 규제가 강한 편인 국내의 계속운전 제도는 안전성에 초점을 두고 있는 반면에 민간이 원전을 운영하는 미국의 면허갱신 제도는 원전 기술의 한계가 아니라 경제성과 반독점에 대한 고려에 기초한다.³⁾

(3) 조기 폐쇄

원전의 조기 폐쇄는 발전사업자가 원전운영허가를 얻었지만 허가 만료일이 도래하기 전에 원전 가동을 자발적으로 정지하고 이를 폐쇄하기로 결정하는 것을 의미한다. 사업자가 원전을 조기 폐쇄하는 이유는 다양한데, ① 경제성이 부족한 경우 ② 안전성에 결함이 있는 경우 ③ 정치적인 이유 등을 들 수 있다.⁴⁾

4. 원전의 조기 폐쇄 관련 쟁점

(1) 발전 비용

원전의 계속운전을 옹호하는 측에서는 원전의 초기 투자비용은 이미 회수되었기 때문에 낮은 발전원가로 전력생산원가를 줄일 수 있다는 점을 강조한다. 즉, 원전을 대체한 다른 발전원이 전력수급의 균형을 맞추기 위하여 시장에 진입하더라도 대체로 들어온 발전원의 발전원가는 계속운전이 가능한 원전보다 저렴하지 않아 경제적이지 못하다고 한다.⁵⁾

반면에, 원전을 반대하는 입장에서는 30년 후

은 40년 된 원자로는 노후화되었기 때문에 안전성을 담보하기 어렵다는 것이다. 또한 ① 중요 설비의 교체에 따른 수선유지비용, ② 사용후핵연료 처리비용, ③ 주민 수용성 유지 비용 등이 증가하게 되면 계속운전에 따른 발전비용이 결코 저렴하지 않다고 본다.

(2) 전력수급

계속운전을 찬성하는 측에서는 원전의 폐쇄로 인하여 발전용량이 줄어들면 전력수급에 영향을 미치기 때문에 운영 중인 발전원을 급격하게 폐쇄하는 것은 전력수급에 부정적인 영향을 끼칠 것이라고 주장한다.

다만 2018년 현재까지는 예비력이 높은 상태여서 향후 몇 년 이내에는 월성 1호기 규모의 한 개 호기의 폐쇄로 전력수급에는 영향이 없을 것으로 일반적으로 예상되고 있다. 그러나 ‘제8차 전력수급기본계획’에서는 [표 2]에서 보는 바와 같이 2018년부터 2030년까지 약 9,129 MW의 기저전원이 폐쇄될 것으로 예상하고 있어 중·장기적 전력수급에 대한 충분한 대안 수립이 요구된다.

(3) 원전의 안전성

‘제8차 전력수급기본계획’에 따르면 향후 원전사업자는 계속운전 신청을 하지 않을 것으로 보인다. 따라서 원전사업자는 최초 운영허가를 받은 제한된 기간 동안에 투자금을 회수해야 한다. 그런데 설계수명이 도래하기 몇 년을 남겨두고 안전성 확보를 위한 대규모 보강 공사가 필요할 경우에는 발전사업자가 손실을 감수하고 안전성에 대한 투자를 하거나 또는 조기 폐쇄를 결정해야 할 상황이 발생할 수 있다. [표 2]

3) NRC homepage, Reactor License Renewal Overview <https://www.nrc.gov/reactors/operating/licensing/renewal/overview.html>

4) 노동석, 심주형, 도전에 직면한 미국 원전 - 비용과 수익1, 세계 원전시장 인사이트, 2011.11.24.

5) 노동석, 심주형, 위의 글,

[표 2] 운영허가 종료시점과 폐쇄 용량

연도	2018년	2019년-2022년	2023년	2024년	2025년	2026년	2027년	2028년	2029년	합
호기 (용량)	월성#1 (679MW)	-	고리#2 (650MW)	고리#3 (950MW)	고리#4 (950MW)	월성#2 (700MW)	월성#3 (700MW)	한울#2 (950MW)	월성#4 (700MW)	11기
		0			한빛#1 (950MW)	한빛#2 (950MW)	한울#1 (950MW)			
합계	679	0	650	950	1900	1650	1650	950	700	9,129

자료: 제8차 전력수급기본계획을 바탕으로 작성

에서 보는 바와 같이 2023년부터 2029년까지 총 10기의 발전기 운영기간이 만료되지만 월성 1호기의 사례처럼 원전 운영의 경제성에 따라 실제로는 이보다 먼저 원전 폐쇄가 이루어질 가능성이 있다.

(4) 세수 및 지원사업의 축소 문제

원전의 폐쇄는 지역자원시설세와 발전소 주변지역 지원 금액의 축소로 이어진다. 현행 「지방세법」에 의한 ‘지역자원시설세’의 과세표준은 발전량(kWh)이고 「발전소주변지역 지원에 관한 법률」에 의한 발전소주변지역 지원사업의 지원금 배분 기준도 발전량이기 때문이다. 이러한 발전량 기준은 원전 주변지역 주민의 수용성 유지에 걸림돌로 작용할 수 있다.

일본의 경우 지방세인 ‘핵연료세’의 과세표준은 원자로 열출력(kW)이기 때문에 원자로를 폐쇄하여 발전을 정지해도 애초에 원자로가 위치하였기 때문에 ‘핵연료세’ 부과가 가능하다.

이에 국내에서도 「지방세법」에 근거한 지역자원시설세 중 원자력의 과세표준을 원자로의 용량으로 하여야 한다는 주장이 있다.

5. 나가며

에너지전환을 위하여 불가피하게 원전 운영기간을 축소하면 원전의 안전성에도 영향을 미칠 수 있으므로 안전성 관련 문제를 최소화하기

위하여 원자력정책 수립 시 다음과 같은 사항을 고려해야 할 필요가 있다.

첫째, ‘제8차 전력수급기본계획’에 따르면 향후 계속운전을 신청하는 원전은 없을 것으로 예상되므로 한정된 기간에 생산할 수 있는 전력량에 기초한 매출액으로도 발전사업자가 안전성에 충분한 투자를 할 수 있도록 전력시장에서의 보완책을 마련할 필요가 있다.

다음으로, 원전사업자가 비용 효과적인 안전성 향상 조치를 하지 못하여 조기에 원전을 폐쇄할 경우를 대비한 전력수급 체계를 마련할 필요가 있다. 특히 24시간 지속적으로 가동되었던 원전을 대체할 수 있는 연료원을 발굴하고 새로 들어서는 발전기의 위치에 따라 송전사업자는 송전망을 재구성할 필요가 있다.

끝으로, 폐쇄된 원전을 유치한 지역의 원전 수용성 확보를 위하여 지방자원시설세의 과세표준과 발전소 주변지역 지원사업의 지원 기준을 에너지전환 정책과 부합되는 방향으로 변경하는 것도 고려할 수 있을 것이다. 향후 원자력 정책에서 가장 핵심이 될 사용후핵연료 처리 문제는 원전 유치 지역의 협조와 밀접한 관련이 있기 때문에 지역민의 수용성 확보를 위한 제도 개선도 병행되어야 할 것이다.

□ 「이슈와 논점」은 국회의원의 입법활동을 지원하기 위해 최신 국내외 동향 및 현안에 대해 수시로 발간하는 정보 소식지입니다.