



원자력발전소 수명에 대한 이해

채송석

전 한전KPS 원자력본부장

정부는 우리나라 최초의 원자력발전소 고리 1호기를 금년 6월 영구히 운전 정지시킨 데 이어 향후 2028년까지 월성 1호기를 포함한 총 8기의 원전을 폐지하겠다는 8차 전력수급기본계획 초안을 발표하였다.

원전 수명에 대한 제반 여건 개선으로 선진국에서는 제도를 변경하여 운영

원자력발전소의 수명을 운영허가 시 결정한 수명 이상 연장하지 않는 것을 전제로 한 이 결정은 50년 전 우리나라가 원전을 처음 도입할 당시인 1960년대에 수립된 제도에 따른 것으로, 원전 수명에 대한 제반 여건이 개선되어 선진국에서는 이미 이 제도를 변경하여 운영하고 있는바 이를 고려하여 조정할 필요가 있다.

미국의 경우에는 원전의 운영허가 시점에 우선 40년의 최초 수명을 부여하였으나 과학기술의 발달로 연장 운전이 가능해짐에 따라 1980년대 말부터 발전소의 운전 상태를 심사하여 20년의 추가 수명을 허가해 주는 방식으로 인허가 제도를 운영해 오고 있으며, 1990

년대 이후부터 건설되는 원전은 처음부터 60년의 수명을 부여하고 있다. 프랑스는 운영허가 시점에서 원전의 수명을 결정하는 대신, 건설 후 10년 단위로 안전성을 평가하여 계속운전 여부를 결정하는 주기적 안전성 평가 제도를 운영하고 있다.

우리나라의 원자력안전법은 미국의 인허가 제도를 기반으로 제정되어 건설 초기에 30년 또는 40년의 수명을 부여해왔으나, 2000년대 초반 프랑스의 주기적 안전성 평가 제도를 반영하여, 건설 후 매 10년마다 원전의 주기적 안전성 평가를 수행하여 원전의 안전성 여부를 확인하고 계속운전 여부를 결정하도록 규정되어 있다.

고리 1호기 및 월성 1호기 도입 당시 원전의 운영을 담당했던 한국전력은 이들의 수명을 도입국인 미국 및 캐나다에서는 40년을 적용하고 있는 설비를 도입하면서도 이들 국가보다 10년이나 짧은 30년으로 운영허가를 신청하여 허가를 취득하였다. 이는 당시 화력발전소의 경제 수명을 20년으로 설정하던 관행을 참고하여 결정했던 것으로 추측된다. 이후 건설되는 원전은 40년 수명으로 운영허가를 신청하여 승인받았다.



한전은 고리 1호기와 월성 1호기도 미국과 같이 60년 이상의 운전이 가능할 것으로 예상하고, 1990년 이후 막대한 자금을 들여 설비를 교체하고 개선하여 원자력안전법에 따른 주기적 안전성 평가를 받아 추가 10년간의 연장 운전을 허가받았다.

이후, 한국수력원자력은 고리 1호기의 추가적인 수명 연장을 준비해 왔으나, 주무 부처인 산업부는 고리 1호기를 폐지하여 원전 해체 기술을 발전시키는 것이 유리하다고 판단하여 폐지기로 결정하였고, 월성 1호기는 2018년에 폐지하는 것으로 8차 전력수급기본계획에 반영되어 있다.

이에 따라 고리 1호기는 미국의 최초 수명에 해당되는 40년 동안만 운영된 후 원자력 안전에 관계없이 운전을 폐지하게 되었고, 월성 1호기도 원자력 안전에 관계없이 40년만 운전하고 폐지될 운명에 처해 있다.

원전의 수명 연장 여부는 주기적 안전성 평가로 결정되어야

국제원자력기구(IAEA)의 원자력발전소 정보 시스템(PRIS, Power Reactor Information System)에 따르면, 현재 미국에서 운전 중인 원전 99기 중 83기가 수명을 40년에서 60년으로 연장하여 운전하고 있고, 나머지 15기도 허가 수명 기간이 도래하면 연장 운전을 신청할 예정이다. 또한 수명을 연장한 83기 중 47기가 고리 1호기보다 먼저 운전을 개시하여 더 오래된 원전이지만 현재 정상 운전 중에 있다.

프랑스의 경우, 현재 운전 중인 원전 58기 중 47기, 캐나다의 경우, 현재 운전 중인 원전 19기 중 5기가 고리 1호기보다 먼저 운전을 개시하였지만 정상 운전 중에 있다.

또한 최근 보도에 따르면 후쿠시마 원전 사고로 큰 곤욕을 치루고 있는 일본도 40년이 넘는 가압경수로 3기를 20년 연장하여 운전 중에 있으며, 후쿠시마 원전과 동일한 비등수형 원자로 가시와자키가리와 6, 7호기를 20년 연장 운전 승인한 데에 이어 비등수형 원자로 도카이 제2원전도 20년 연장 운전을 심사 중이다.

원전 한 기의 수명 연장은 한 기 건설과 맞먹는 결과를 가져와 정부가 향후 10년 내에 폐쇄하기로 계획한 8기의 수명을 선진국과 같이 20년 연장한다면 20년 동안 20조원 이상의 건설 비용을 절감하는 효과가 있을 뿐만 아니라 이의 건설에 따르는 사회적 갈등을 없앨 수 있다.

의료기술의 발달로 인간의 수명이 점점 길어지고 있는 것처럼 원전의 수명도 이의 진단 및 관리 기술의 발달로 안전성 확보가 가능해짐에 따라, 미국은 60년으로 연장한 원전의 수명을 80년으로 재연장하는 방안을 검토 중에 있다.

또한 2011년 일본 후쿠시마 원전 사고 이후 탈원전을 선언한 독일도 현재 8기의 원전을 운영하면서 단계적으로 탈원전을 추진하고 있다.

우리나라도 원전의 안전성에 대한 면밀한 분석을 통해 원전의 적정 수명을 유지하면서 합리적으로 탈원전을 추진한다면 전력요금 인상 압력을 최소화하면서 탈원전을 추진할 수 있을 것으로 기대된다.

또한 원전의 수명 연장 여부는 원자력안전법에 따라 주기적 안전성 평가를 수행하여 이의 결과에 따라 결정되어야 할 사항이며 전력수급기본계획 수립 시 결정될 사항은 아니라고 생각된다. 🍵

* 필자는 1972년 한전에 입사하여 고리 1호기 건설에 참여한 이래 36년 동안 원자력발전 분야에서 근무한 후 한전KPS 원자력본부장을 마지막으로 2008년 공직에서 퇴임했다.