



# 지구적 원자력 부흥과 규제기관의 당면 과제

최 광 식

한국원자력안전기술원 책임연구원  
KAIST 원자력 및 양자공학과 겸임교수



서울대 전기공학과 졸업  
KAIST 원자력공학과 석사, 박사

한국원자력안전기술원 홍보자료실장,  
국제협력실장, 교육훈련실장, KINS 개혁위  
원회 위원, 하버드대학교 존에프케네디스  
쿨 객원연구위원 역임

## 서 언

지구적으로 원자력의 부흥이 일어나고 있다. 석유 수출 부국인 중동의 UAE 4기의 원전 수주 경쟁에서 한전이 주도하는 컨소시엄이 주계약자로 최종 선정되는 등 이러한 원자력 부흥의 트렌드에 우리나라는 재빠르게 대응하고 있다.

미국에서도 여러 호기의 신규 원전 건설이 추진되고 있고 이에 대한 정부 지원책도 발표되었다. 그리고 급속히 경제 대국으로 성장하고 있는 중국은 급증하는 에너지 수요에 대응하기 위해 2020년까지 1000MW급 원전 30기를 추가로 건설할 계획을 밝혔다. 또한 사우디아라비아, 요르단, 터키 등이 원전 건설 계획을 가지고 있어 이러한 원전 시장에 현재 수출이 가능한 프랑스, 일본, 미국, 캐나다, 러시아, 한국 등 6개국 공급자들이 경쟁하고 있고 이에는 각 해당국들이 정부 차원의 외교와 지원을 쏟고 있다.

이러한 원자력의 부흥은 지구 기후 변화의 많은 부분이 화석연료에 의한 온실가스에 기인한다는 것을 각국들이 인정하고 이에 대한 대응책을 마련하는 차원에서 원전 건설에 눈을 돌렸다는 점, 그리고 그 동안 지구상에 큰 원자력 사고가 없었다는 사실에도 크게 기인한다.

중동 지역 국가들을 비롯한 개도국들의 원자력 프로그램 추진에 대해 강대국들은 자국의 원전 수출을 위한 노력을 경주하고 있다. 그리고 원자력 시설 증가로 인한 방사선 리스크의 총량이 합리적으로 수용 가능하다는 것을 보여줄 만큼 실제 기술적인 안전성의 향상을 위한 여러 노력이 국제 공조를 통해 이루어지고 있다.

이러한 원자력의 부흥으로 원자력산업뿐 아니라 각국의 규제기관들

도 그 활동이 크게 늘어나고 있다. 선진 9개국 규제기관장들로 구성된 INRA(세계원자력규제자협의회) 등 규제기관 간의 협의체의 구성과 활동들은 지속적으로 늘어나고 있고 이들이 다루는 의제도 갈수록 다양해지고 있다.

통합규제검토서비스(IRRS)를 여러 선진국들이 받고 있는데 10월 말 현재 미국이 IAEA의 통합규제검토서비스를 수검 중에 있고 우리나라는 내년 7월 수검 예정이다. 규제기관들은 이러한 국제 프로그램에의 참여, 국제 안전규범에의 대응, 원전 진입국들의 취약한 원자력 안전 인프라 구축과 지원, 부족한 전문 인력 확보와 크게 증가하는 국제적인 협력과 활동들에 대응하는 데 고심하고 있다.

원자력의 부흥은 다른 말로 바꾸면, 지구상에서 운영되고 있는 원전의 기수가 크게 증가한다는 점이고 그것은 규제기관 입장에서는 환영이 아니라 경계의 대상이 된다. 필자는 이러한 지구적 원자력 부흥기를 맞이하여 세계의 규제기관들이 고민하고 있는 정책 이슈와 당면 과제에 대해 몇 가지 논의해보고자 한다.

## 원자력 안전에 대한 규제기관의 책임

대체 규제기관은 원전의 안전성에 어느 정도의 책임이 있는 것인가?

IAEA의 안전원칙에는 가장 중요한 원칙으로 ‘원자력 안전성에 대한 1차적 책임은 방사선 리스크를 야기하는 시설이나 활동을 책임지는 개인이나 조직에게 있다’는 것을 강조하고 있다. 이것은 원자력 시설의 운영자가 그 시설을 직접 관리한다는 측면에서 당연하다.

두 번째 안전 원칙으로서는 ‘안전을 위하여 독립적인 규제기관을 포함한 효과적 법적인, 그리고 정부 차원의 체계가 구축되고 유지되어야 한다’고 되어 있고, 이어서 ‘정부와 규제기관은 방사선 리스크로부터 대중과 환경을 보호하기 위한 기준의 제정과 규제 체계 구축이라는 중요한 책임이 있으며 그러나 안전성의 1차적인 책임은 사업자에게 있다’고 기술하고 있다.

그러면 규제기관에게는 원자력 안전에 대해 어느 정도의 어떠한 책임이 있다는 것인가? 2차적인 혹은 부차적인 책임이 있다는 것인가?

이러한 의문이 사업자로부터 그리고 규제기관 내부에서 제기되는 것은 당연하다. 사업자 측에서 볼 때는 부지 선정과 건설 허가, 운영 허가, 시운전 등 각 단계마다 규제기관이 관여하여 검토, 심사, 검사를 하면서도, 안전에 대한 1차적인 책임은 사업자에게 있다는 것이 불만스러웠을 법하다. 정작 큰 사고가 발생하면 규제기관은 이에 대한 조사와 대책 요구만 하지 스스로 책임을 이야기 하는 사람이 없으니 말이다.<sup>1)</sup>

큰 사고가 발생하면 규제기관은 이에 대한 조사만 하면 되는 것인가? 그리고 여러 항목의 시정 조치를 부과하기만 하면 그 소임을 다한 것인가?

사회가 수용 가능한 수준의 안전성을 확보하는 일이 규제의 목표이므로 평소의 엄격한 규제 활동으로 큰 사고를 막는 일이 규제기관의 실질적인 목표이다. 그러므로 원전에서 큰 사고가 발생할 경우 이를 예방하지 못한다 대해서 규제기관도 일정 수준의 책임을 느껴야 한다는 것은 당연하다. 그러나 지금까지 큰 사고시 규제기관의 책임에 대한 논의는 구체적으로 이루어지지 않아왔던 것이다.

### 1. 규제 실패와 규제 포획

이런 측면에서 바로 지난 10월 13일 미국 NRC 위원장 그레고리 야스코(Gregory Jaczko)가 브루킹스 연구소에서 행한 ‘역동적인 시대의 원자력 규제’라는 연설을 주목할 필요가 있다.

그는 지난 1979년 발생한 TMI 사고에 대한 조사 결과 NRC의 규제 실패(regulatory failure)가 그 사고의 발생에 기여하였으며, 그 규제 실패는 NRC의 조직이 제대로 작동하지 않은 데(institutional dysfunction) 깊숙이 그 뿌리를 두고 있음을 행정부와 의회가 알게 되었다고 지적하였다.<sup>2)</sup>

이 언급은 NRC 위원장이 미국의 원전 운영 사상

1) 요즈음엔 그런 이야기를 하는 사람이 없어졌지만 20여년 전에는 책임과 권한이 한 곳에 있어야 한다면서 원전 건설 운영에 대한 책임이 있는 당시 산자부가 규제 권한을 함께 가져야 한다는 주장도 있었다.



사회가 수용 가능한 수준의 안전성을 확보하는 일이 규제 기관의 목표로 평소의 엄격한 규제 활동으로 큰 사고를 막는 일이 규제 기관의 실질적인 목표이다. 그러므로 원전에서 큰 사고가 발생할 경우 이를 예방하지 못한다. 그래서 규제 기관도 일정 수준의 책임을 느껴야 한다는 것은 당연하다.

가장 중요한 사고였던 TMI 사고에 대해 규제 기관 측의 책임 부분에 대해 공적으로 언급하고 인정하면서 이를 규제 실패라는 전문 용어로 명확하게 언급하였다는 측면에서 중요한 의미를 갖는다.

규제는 시장 기능에 맡겨놓을 경우 발생하는 시장 실패에 대한 정부의 개입이다. 원자력 이용으로 전력을 생산하는 전력회사들이 전기를 생산하고 이를 사회에 공급하여 요금을 징수하는 행위는 시장에서 이루어진다.

전력 산업은 외부성이 큰, 정확히 말하면 외부 불경제(external diseconomy) 혹은 부정적인 외부 효과(negative externality)가 큰 산업이다. 다시 말하

면 전력 생산 활동으로 인한 사업자가 방사선의 리스크를 사회에 안겨주는 것이다.

이러한 전력사업자들이 활동하는 시장은 자유 경쟁에 맡겨 놓을 경우 아담 스미스가 말하는 소위 ‘보이지 않는 손(invisible hand)’ 이라는 시장 기능에 의해 그 사회의 최적 상태가 구현되지 않는다고 본다. 즉 원자력에 의한 최적의 전력 생산이 일어나지 않고 과잉 생산이 발생하며, 또한 이러한 원전이 발생시키는 방사선의 위해 혹은 리스크라는 공공 악재(public bad)를 사회에 안기게 된다.

이러한 공공 악재는 지역 주민이나 국민 전체의 후생을 저하시켜 그 사회가 수용 가능한 수준의 복지가 공급되지 않는다는 측면에서 시장 실패(market failure)가 일어나는 것이다.<sup>3)</sup> 이러한 시장 실패를 교정하기 위한 방법으로서 정부 규제가

시행되지만 규제 업무의 여러 가지 특성상 의도된 대로 목표를 달성하지 못하는 규제 실패(regulatory failure)가 일어나는데, 규제가 보통 정부의 인간에 대한 간섭 행위이므로 이는 또한 정부 실패(government failure)이기도 하다. 원자력 안전 규제의 실패는 큰 사고의 발생으로 국민들에게 수용 가능한 수준의 원자력 안전성이라는 공적 재화를 제공하지 못하게 될 경우 발생한다고 할 수 있다.

그러면 규제 실패는 어떤 원인에 의해 일어나는가? 학자들은 규제 기관이 무능(incompetent)한 경우, 규제 기관이 부패(corruption)하였을 경우, 그리고 규제 포획(regulatory capture)<sup>4)</sup>이 일어났을 경우

2) "...In examining the events leading up to the worst accident in the history of the U.S. nuclear industry, the Administration and the Congress recognized that (1) the NRC's regulatory failures had contributed to the accident and (2) that those failures were deeply rooted in the agency's institutional dysfunctions. Identifying fundamental organizational weaknesses, the Administration and Congress then established by law a clearly defined management structure for the agency..." "Nuclear Regulation in Dynamic Times", Prepared Remarks for The Honorable Gregory B. Jaczko, Chairman U.S. Nuclear Regulatory Commission, at The Energy Security Initiative The Brookings Institution October 13, 2010

3) 원자력 안전이라는 것은 비배제성과 비배타성을 가지므로 공적 재화(public good)의 성격을 갖는다. 이는 이윤의 추구가 우선 목표인 전력 사업자나 근본적으로 무임 승차(free rider) 성향을 가지고 있는 지역 주민을 포함한 국민들에게만 맡겨놓아서는 달성되지 않는다. 모두들 수용 가능한 수준의 원자력 안전성을 원하기는 하지만, 시장 기능에만 맡겨놓아서는 집단 행동의 딜레마(collective action dilemma) 등으로 결과적으로는 그 사회가 수용 가능한 수준의 안전성 확보라는 바람직한 상태가 달성되지 않는 소위 시장 실패(market failure)가 일어나게 된다.

발생한다고 말한다.

규제기관이 무능할 경우에 제대로 규제를 하지 못하는 것은 당연하고, 또 부패하여 그 권한을 사적인 용도로 사용한다든가 하여 업무를 소홀히 할 경우에 규제 실패가 일어나는 것도 당연하다. 그 외에 규제기관이 규제 업무와 산업 진흥 업무를 동시에 다루고 있을 때 피규제 산업에 발생하는 모든 문제가 결국 자신의 책임으로 귀착되기 때문에 규제기관이 자연스럽게 피규제 산업에 포획(capture)되어 그 산업의 이익을 대변하면서 그것이 자신의 조직 목표인 양 착각하는<sup>5)</sup> 규제 포획은 보다 구조적인 문제로서, 이것은 규제기관에 몸담고 있는 사람들이 의식하지 못하는 상태에서 광범하게 일어나며 이것이 규제 실패를 초래하는 원인이 된다고 학자들은 이야기하고 있다.

이는 국제 규범으로 강조되고 요구되고 있는 규제 독립성 문제<sup>6)</sup>와도 연관이 있는데 이에 대한 자세한 논의는 필자의 논문 ‘원자력 안전 규제의 독립성에 대한 고찰’ (<원자력산업>, 2009년 1월호)을 참조하기 바란다.

## 2. 규제 실패의 공공 선택론적 관점

또 하나는 공공 선택 이론(public choice)<sup>7)</sup>의 관점이다. 전통 경제학에서는 외부성이나 독점과 같은

‘시장 실패(market failure)’를 막기 위한 최선의 방안이 정부 개입이라고 본다. 그러나 그들은 ‘정부 실패(government failure)’를 간과하였는데 공공선택론은 이 ‘정부 실패’를 피하기 위한 방안들을 모색하였고 사람들이 사익(self-interest)에 따라 움직인다는 가정을 정부의 거동 분석에 사용하였는데, 이는 정치가, 로비스트, 관료들 간에 그들의 주된 동기는 사익(private interest)의 추구라는 것이다.

지적으로나 도덕적으로 훌륭한 사람들이 정부 공직을 맡는데도 그들이 달성하는 성과는 낮고 또 때로 실패를 초래하는 근본 원인은 정부 관료들이 행하는 결정에 자기들 자신의 것이 아닌 다른 사람들의 자원(resource)을 사용하기 때문이라고 본다. 정부 관료들이 납세자들의 돈을 현명하게 쓰려고 노력하겠지만, 그런다고 자신들의 돈이 절약되는 것도 아니고 절약한 부(富)의 일정 부분이 자기 몫이 되지도 않는다. 일반 국민에게 편익이 돌아가도록 하기 위해서 이익 집단들에 대항하여 싸워보았자 국민들은 그 편익이 무엇인지 또 누가 자신들에게 그런 편익을 부여했는지 잘 알지도 못한다는 것이다.

따라서 정치가나 관료는 공익 증진을 위해 자원을 훌륭하게 관리할 유인을 지니고 있지 않다고 본다.? 즉 규제 관료들은 기업가와 달리 이윤 추구가 아닌 관료제 고유의 목적과 사명을 가지고 있지만 이러한

4) Regulatory capture occurs when a state regulatory agency created to act in the public interest instead acts in favor of the commercial or special interests that dominate in the industry or sector it is charged with regulating. Regulatory capture is a form of government failure, as it can act as an encouragement for large firms to produce negative externalities. The agencies are called Captured Agencies.

5) 최병선, 정부규제론, page 727, 법문사

6) 규제 독립성에 대해서는 여러 국제 회의에서 사실상(de facto)의 규제 독립성, 법적 제도적(de jure) 규제 독립성이 논의되었으며 국민 신뢰와 국제적인 신인도를 얻기 위해서는 법적 제도적 규제 독립성이 중요함을 강조하고 있다. 필자는 이제 그것을 넘어서서 규제기관이 정서적으로 원전 사업의 진흥에 대해 이해를 같이 하는 소위 ‘우리 의식’이라는 생각에서 벗어나는, 즉 정서적(emotional) 독립성이 특히 원전 수출 등으로 규제기관의 업무 영역이 확대되는 시점에서 규제기관에게 필요하다고 보고 있다.

7) 이러한 시장 외적인 경제 활동이나 의사 결정의 분석, 또는 정치적 문제에 대한 경제학적인 분석 기법의 적용을 통한 분석과 이론 개발이 바로 공공선택론이 다루는 분야이다. 국가는 인격이 있는 유기체가 아니라 개인의 총합이므로 개인이 경제 행위를 할 때는 이기적으로 그리고 정치 행위를 할 때는 이타적으로 행동한다는 전통적 입장과는 달리 개인은 어떤 행위든 이기적으로 행동하며 정치가나 관료 역시 공공 이익보다 자기 자신의 이익을 위해 노력한다고 본다. 이 이론을 주창한 미국의 제임스 뷰캐넌(James McGill Buchanan)은 1986년 이 공공선택이론과 현법경제학이라는 새로운 영역을 개척한 공로로 노벨경제학상을 받았다.

8) 관료들의 행동 동기는 봉급, 수당, 승진, 권력, 명성, 존경 등인데, 이러한 것들은 관료제의 예산과 높은 상관관계가 있어서, 윌리엄 니스캐넌(William Niskanen)은 관료제는 예산을 극대화한다고 보고 관료제론을 전개하였다. 관료제는 공급 독점적인 지위를 가지고 있고 의회와의 예산 협상에서 정보의 우위를 지니고 있어서, 민간 시장에서 서비스가 공급되는 이상으로 불필요하게 많이 제공되고 지나치게 비용이 많이 든다. 이러한 문제점을 공공선택론에서는 관료제 독점의 축소를 통해 해결하려고 하고 있다.



# NRC NEWS

U.S. NUCLEAR REGULATORY COMMISSION  
Office of Public Affairs Telephone: 301/415-8300  
Washington, D.C. 20555-0001  
E-mail: [opa@nrc.gov](mailto:opa@nrc.gov)  
See: <http://www.nrc.gov>

No. S-10-040

**"Nuclear Regulation in Dynamic Times"**  
Prepared Remarks for  
The Honorable Gregory B. Jaczko  
Chairman  
U.S. Nuclear Regulatory Commission

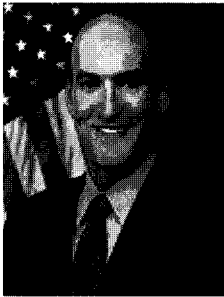
The Energy Security Initiative  
The Brookings Institution  
October 13, 2010

Thank you for the introduction. I appreciate the opportunity to address one of the nation's leading research and public policy organizations. It's been a little more than a year since I last spoke at a think tank. While speaking at the Heritage Foundation in July of 2009, I recall being told – and I suppose in some sense was comforted to hear – that they thought commercial nuclear power was perhaps one of the few areas of domestic policy where they saw a clear need for strong federal regulation.

In my remarks today, I am going to take advantage of your academic orientation as a think tank, and allow myself to act a little bit like a professor. I'd like to trace some history for you and share some observations about our regulatory roots and evolution.

The need for – and the best methods to ensure – effective federal regulation have been topics of increased interest for policymakers of late, given the significant incidents that several different industries have experienced in recent years. They are all too familiar – the BP oil spill, the West Virginia mining disaster, and of course, the financial crisis. Just as those disasters have caused those industries and their regulators to examine their past practices and focus on the best way to move forward, the nuclear industry and the Nuclear Regulatory Commission experienced its own seminal event – the Three Mile Island accident.

In examining the events leading up to the worst accident in the history of the U.S. nuclear industry, the Administration and the Congress recognized that (1) the NRC's regulatory failures had contributed to the accident and (2) that those failures were deeply rooted in the agency's institutional dysfunctions. Identifying fundamental organizational weaknesses, the Administration and Congress then established by law a clearly defined management structure for



Gregory Jaczko US NRC 위원장

공익은 그들의 행동을 이끌기에 충분하지 않다고 보는 것이다. 따라서 규제 관료들이 규제의 원래 목적을 달성하도록 하는 유인이 크게 제공되지 않으므로 관료도 공익을 소홀히 하는 방향으로 업무를 하게 되고 결과적으로 규제 실패가 일어난다고 본다.<sup>8)</sup> 이러한 사적 이익을 추구하는 존재로서의 관료를 생각하면 윤리 교육이나 사명감의 강조로 기대할 만한 공익을 달성하기를 기대하기는 어렵다고 할 수 있다.

### 3. 규제 실패의 예방을 위한 노력

원자력 시설에서 큰 사고 발생 시 규제기관의 규제 실패가 그것에 기여한 바 있다고 NRC 위원장이 말한

것은 원자력 규제 실패의 위험도 증가에 대한 인식의 반영이라고 볼 수 있다. 사실 규제기관이 규제를 하였음에도 불구하고 TMI 사고 같은 대형사고가 일어날 경우 그 책임을 사업자에게만 물어온 경향이 있으며 IAEA의 안전 원칙도 그것을 반영하고 있다고 할 수 있다.

지구적으로 원자력 시설이 늘어나고 여러 이해 관계자들이 이를 불안한 눈으로 주시하고 있는 오늘날의 상황에서는 앞으로는 규제기관이 보다 적극적인 책임 의식을 가지고 규제기관 자체의 조직적 제도적인 문제를 적극적으로 교정하는 것이 필요하다. NRC 위원장의 지적은 큰 원전 사고의 예방을 위한 규제기관의 노력과 책임 의식이 필요하다는 것을 강조한 것으로서, 이에 대한 논의가 향후 국제적으로 규제기관장들을 중심으로 진행될 것으로 보인다.

‘안전원칙’에 안전에 대한 규제기관의 보다 적극적인 책임을 명시하는 방안도 고려하는 것이 필요하다. 실제 범지구적으로 원자력산업의 진흥이 진행되고 있는 시점에서, 지구상 어디에서건 TMI나 체르노빌 수준의 큰 사고가 일어나는 것은 규제기관들에게도 가히 재앙이므로 이를 막는 것은 가장 중대한 과제로서 이에 대한 규제기관들의 적극적인 노력이 필요하다. 이러한 규제기관의 조직의 부작동(dysfunction)의 교정은 규제 독립성의 확보와 규제 포획의 방지 등과 함께 다음에 논의할 규제기관의 안전문화화도 관련이 있다.

## 자만심 경계와 안전문화화의 대응

### 1. 자만심과 조직 문화 저하

세계적으로 큰 사고가 없이 원전이 지속적으로 높은 운영 실적을 보이고 있는데 따른 운영자와 규제기관 종사자들의 자만심(complacency)에 대한 경계는 여러 국제 회의나 규제기관장들의 모임에서 지속적으로 논의되어 왔다. INSAG-15 ‘Key practical issues in strengthening safety culture’에서는 원전 조직 문화 혹은 안전문화 저하의 단계로 다섯 단계를 제시하고 있는데, 첫째, 과도한 자신감(over-

〈표 1〉 안전문화 저하의 다섯 단계 / INSAG-15 'Key practical issues in strengthening safety culture'

단계	단계명	특성
1	과다한 자신감 (Over-confidence)	우수한 과거의 운전 성능이 자기 만족을 유도함
2	자만심 (Complacency)	경미한 사건들이 발생하나 자체 평가는 최소로만 수행되며 그 개선 프로그램은 지연됨
3	부인 (Denial)	* 심각한 사건을 포함한 경미한 사건들의 발생 건수가 증가하나 이들은 개별적인 사건들로 처리됨 * 감사 결과 지적 사항들은 대단하지 않은 것으로 처리되고 근본 원인 분석(root cause analysis)은 수행되지 않음
4	위험 (Danger)	* 몇 개의 잠재적으로 중대한 사건들이 발생하나, 경영층과 종사자들은 감사나 규제기관의 비판(criticism)에 대해서는 그 견해가 편향적인 것으로 간주하고 인정하지 않음(reject) * 감시 기능(부서)은 경영층 대면을 두려워함
5	붕괴 (Collapse)	* 규제기관이 특별 평가를 함으로써 조직에 개입함 * 경영층은 압도당하며 경영진 교체가 필요할 수도 있음 * 대단위의 큰 비용이 소요되는 개선 작업 시행이 필요함

confidence), 두 번째, 자만심 (complacency), 세 번째, 부인 (denial), 네 번째, 위험 (danger), 다섯 번째, 붕괴 (collapse)가 그것이다(〈표1〉 참조).

4차 원자력안전협약 검토회의의 요약보고서에서도 ‘세계의 원자력산업과 규제기관들은 안전과 관련된 자만심을 피하여야 한다는 점을 인식하였다’고 언급하고 있다. 특히 이러한 조직문화 저하의 단계는 원전 운영 조직의 안전문화뿐 아니라 이를 규제하는 규제기관의 조직문화에 대해서도 적용할 필요가 있다. 사업자의 자만심과 안전문화의 저하에 대해서 현재 규제기관은 여러 형태로 관여하고 있지만 앞으로 그 수단과 방법에 대해서도 더욱 연구가 필요하다. 일부 국가에서는 규제기관에 의한 안전문화 점검과 평가 등이 시행되고 있으며 아직 소수이긴 하지만 IAEA의 안전문화평가단의 초청 수검 등도 진행되고 있다.

이미 앞에서 언급한 NRC 위원장의 연설에서 그는 NRC가 강조하는 안전 운영에 필수적인 기본적인 정책 이슈들 중에서 가장 중요한 것으로 안전문화를 들

고, 규제기관으로서 개인과 조직의 안전에 대한 약속을 저해하는 요인들에 대해 특별히 인지하고 있다고 말하였다. 그는 그러한 저해 요인으로서 ‘안전성에 우선하여 생산 혹은 이윤 추구에 역점을 두는 것’과 ‘안전에 대한 우려 계기를 유도하지 않는 분위기’ 그리고 ‘그러한 우려의 계기를 경청하고 대응하려는, 그리고 이미 알려진 혹은 계속 반복하여 발생하는 문제점을 교정하려는 경영층의 자발성 부족’을 들었다. 그는 근래 NRC가 추진하고 있는 안전문화에 대한 선도적 조치로서 안전문화정책성명의 제정 추진을 언급하면서 이를 통하여 NRC 자체의 업무 방향을 제시할 계획을 밝힌 바 있다.

### 안전 조직문화 저하(decline)의 단계

#### ‘Can’t happen here’ attitude

NRC 위원장은 우수한 안전 성적을 보이고 있는 원자로들에 대해서 이 안전 실적들이 과거의 성공에 의



원자력 시설의 안전은 그냥 얻어지는 공짜 점심이 아니며, 지금까지 좋았다고 해서 앞으로도 계속 좋게 유지되는 것이 아닌 것이 원자력 안전의 특성이라는 것을 규제기관들이 인식하여야 한다. 사업자들의 자만심을 경계하며 안전문화에 보다 더 관심을 기울이고 관여하는 노력과 그리고 자체적인 안전문화를 개선하려는 노력 등이 규제기관에게 필요하다. 사진은 KINS의 국제원자력학교에서 실시하고 있는 '국가별 원자력 안전 맞춤형 교육' 현장

해 생긴 자만심의 하나로서 '여기서 사고가 일어날 리 없다는 태도('can't happen here' attitude)'로 발전되지 않을지 우려해야 한다고 강조하고, 과거에 사고가 일어나지 않았다고 해서 그것이 미래에도 일어나지 않을 것이라는 견해를 경계해야 한다고 지적하였다. 그는 또한 미국의 원자력산업은 TMI 사고 이전과 보다 근래의 Davis-Besse 원자로헤드 열화 사건 발생 이전에 이미 그러한 길을 걸어갔다고 말하였다.<sup>9)</sup>

이렇듯 과거 우수한 안전 실적에의 자만심은 안전문화 저하를 초래하며 이것은 안전 성능의 저하를 가져오는데 이에 많은 원자력 규제자들이 공감하고 있다. '사고의 추억'을 갖고 있지 않는 사람들이 늘어나는 현실은 '사고 없는 원전'을 당연한 것으로 생각하는 분위기를 조성하게 되는데 이는 사람들의 '기본 가정(basic assumption)'이 변하는 것이라고 할 수 있다.

이러한 자만심은 안전문화의 기반을 잠식하고 결국 안전 성능의 저하를 가져오므로 국제적으로 전문가들이 지속적으로 경계하여 오고 있는데, 원자력 사고란 것이 한 나라의 교통 사고를 처럼 매년의 트렌드를 볼 수 있는 것이 아니므로 자만심은 더욱 위험하다. 원전 수출에 매진하는 나라에서 큰 사고가 발생한다면 이는 '재앙'이므로 특히 새로 건설중이나 시운전중인 원전의 사전 사고 예방을 위한 조치에 규제기관은 관심을 가질 필요가 있다.

규제기관은 사업자들의 이러한 과거 안전 실적에 대한 자만심을 지속적으로 경계할 뿐만 아니라 규제기관 자체도 그러한 안전 실적에 대한 스스로의 자만심을 경계하고 그러기 위해서는 규제기관의 안전문화를 강화

하기 위한 노력을 경주하여야 한다. 특히 안전문화의 특성상 안전문화가 저하되면 안전 성능이 저하되고, 그리고 그 상태가 이어지면 사고의 발생이라는 상황이 발생한다는 점, 그리고 안전문화란 단시간에 크게 개선 혹은 향상되는 것이 아니라는 것을 인식하고 규제기관은 사업자 안전문화의 저하에 특별히 주목하고 관심을 기울여야 한다.

현재처럼 안전문화에 대한 규제 대응 방법이나 기반이 충분하지 않은 상태에서는 한번 일어난 사고도 단발성으로 생각하고 그것을 조직문화의 심각한 저하로 받아들이지 않을 가능성이 높으므로 규제기관은 이를 특별히 경계할 필요가 있다. 그 방안으로서 NRC는 '안전문화정책생명' 제정을 추진하고 있고 사업자의 안전문화에 대한 규제 개입을 여러 수단을 동원하여 시행중이다.

9) 그리고 또한 NRC 위원장은 과거 NRC가 주로 원자로에 대해 안전문화를 강조하고 역점을 둔 경향이 있다고 지적하면서 이 안전문화 이슈는 원전 운영자뿐 아니라 미국 내 수 천개의 방사성 물질 이용 회사들에게도 적용되어야 한다고 말했다. 이들 회사들에서 많은 사람들이 일상적으로 방사선에 노출되고 있으므로, 그 분야에 종사하는 전문가들이 그 안전 책임을 중차대하게 생각하는 것이 매우 중요하다고 말하고 안전정책생명명은 원전 사업자 및 방사성 물질 이용자 전체에 대하여 안전문화의 중요성을 명확히 하게 될 것이라고 확신한다고 말했다.

〈표 2〉 IRRS 수검 현황

연도	2006	2007	2008	2009	2010	2011-12
수검 국가	영국(1단계), 프랑스, 루마니아	호주, 일본, 멕시코, 케냐	스페인, 독일, 우크라이나	러시아, 캐나다, 페루, 베트남, 영국(2단계) ※ 프랑스 (후속IRRS)	이란(2월), 중국(7월), 미국(10월)	한국(11), 핀란드, 스웨덴, 남아공 등 8개국 확정 ※ 캐나다 등 5개국(후속 IRRS)

**지구적인 안전 수준 요구에의 대응**

**1. 원전 신규 도입국에 대한 수출국의 책임 강화**

국제적으로 원전을 새로 도입하려는 국가들이 늘어나면서 그 나라들의 안전 인프라를 구축하는 것에 선진국 및 수출국이 책임을 가지고 대처해야 한다는 주장이 대세를 이루고 있다. 규제기관은 도입국의 안전 인프라 구축을 지원하고 또 이들에 협력할 것을 요구받고 있는데, 규제기관의 일차적 사명은 ‘해당국 영토 내의 원자력 시설로부터 초래되는 방사선 위험으로부터 국민과 환경을 보전하는 것’이다. 규제 인력이 타국의 원자력 안전을 위한 협력 업무 등으로 유출되면 당연히 자국 원자력 시설의 안전에 소홀하게 된다. 그러므로 자국의 기존 원자력 시설의 안전성을 유지하면서 규제인력을 적절하게 운용하는 것이 중요한 과제이다.

또한 각국 규제기관은 원자력 시장 개방 시대에 규제기관이 자국의 원자력 수출에 도움이 되어야 한다는 사업자 측의 주장과 이를 수용하는 최고위층의 정치적인 성향에도 적절히 잘 대처하여야 한다.<sup>10)</sup> 지난해 UAE 원전 4기 수출 실패 이후 프랑스 Areva의

여성 CEO 르베르종은 유럽형원자로 EPR의 I&C 문제에 대해 영국, 프랑스, 핀란드 규제기관들이 공동 성명을 내어 안전 문제를 제기한 것을 비판하며 이것이 수출에 장애 요인으로 작용하였다고 불평하였다. 또한 사르코지 대통령이 전 EDF CEO였던 외부 자문가에 의뢰하여 발간한 보고서에서도 규제기관의 개혁을 언급하였는데, 이는 규제기관이 자국의 원전 수출에 대해 실질적으로 도움이 되지 않았다는 인식을 깔고 있다고 할 수 있다.

사실 한 나라의 규제기관 역시 그 나라의 행정부에 속하는 까닭에 자국의 원전 해외 수출을 지원하려는 숨겨진 유인을 갖는다고 보는 것이 타당하다. 앞으로 특히 원전 수출국의 규제기관은 자국 vendor들의 이러한 ‘국익 공세’에 지혜롭게 대응하면서 엄정한 규제를 지속 시행하여 자국과 수입국의 원전에서 큰 사고가 일어나지 않도록 하는 것이 무엇보다도 중요한 당면 과제가 될 것이다.

**2. 통합 안전 규제 검토 서비스**

‘통합 안전 규제 검토 서비스’란 IAEA 회원국의 원자력 안전 규제 체제·제도·역량 등을 종합적으로

10) 금번 UAE 원전 수출과 관련하여 살펴본다면 경쟁국인 프랑스 측에서는 한국의 원전 설계의 안전성에 대해 여러 가지 공세를 취하였다. 프랑스 규제기관장은 한국 원전이 안전하지 않다는 점을 국무부에 전달해 달라고 미국 규제기관장에게 요청(‘09.5)하였고 또한 프랑스 정부는 UAE에 서한을 통해 “한국 규제기관의 투명성이 결여되어 한국형 원전의 안전성에 대해 신뢰하기 어렵다” 등 5개 항목을 안전 관련 문제점으로 제기(09.10)하였으며, UAE 원전 입찰이 결정되고 난 후 프랑스 대통령이 원전 수출 핵심 전략으로 안전 문제를 부각(‘10.3)시키고 원전을 팔기 위해 안전을 흥정 대상으로 삼으면 안 된다고 말한 바 있다. 그리고 EU 집행위원장이 유럽 원자력 안전 규정의 국제 규범화를 제안(‘10.3)하였는데 이에 우리나라 APR-1400이 채택하지 않은 중대사고 설비 및 항공기 충돌 대처 설계가 유럽 규정에 포함되어 있어 기술적 진입 장벽으로 작용할 수도 있다고 보인다. 그리고 캐나다 규제기관장이 원전 공급자 행위 준칙 설정을 제안(‘10.3)하여 원전 안전에 대해 공급자가 윤리적 책임을 져야 한다는 사르코지 대통령의 발언에 호응하였다. 그리고 프랑스 중심의 IAEA 원자력 안전 리더십의 재편을 시도(‘10.6)하고 있는데 IAEA 안전 담당 사무차장을 프랑스 인사로 대체(전임자는 일본)하여 그간 제기한 일련의 프랑스/EU 측 입장 반영에 유리한 입지를 마련하였다고 볼 수 있다. 또한 IAEA 정기총회에서 상기 문제들이 가시화(‘10.9)되어 안전 담당 사무차장이 신형으로 안전 목표 제정 방침을 천명(유럽 안전 목표 국제화를 통한 한국형원전 수출 견제로 해석이 가능하다)하였으며 유럽 EC 에너지국장도 가격 경쟁력 확보를 위해 안전을 훼손하는 것을 방지해서는 안 된다고 언급하였다.





로 검토하여 개선 방안을 제공해 주는 서비스로서 2006년 본격 착수된 이후 여러 나라에서 활발하게 수행되고 있다. 이는 법체계, 규제기관의 책임 및 심사, 검사, 인허가 등의 안전 규제 전반에 대해 IAEA 기준과의 비교를 통해 적합성을 검토하는 것으로서 국제 검토를 신청한 수검국이 정부 역할 및 기능, 규제기관의 책임 등 IAEA가 제시한 기준(표준 질의 : 248개)에 대해 자체평가보고서를 작성하고 그것을 토대로 IRRS 검토단이 수검국을 2주간에 걸쳐 방문하여 규제 제도 등을 평가한 후 보고서를 작성한다.

수검 결과는 해당국이 원자력 안전 규제 체계의 발전과 신뢰 제고 및 국제 사회에서 안전 규제 선진국으로서의 입지 강화 계기로 활용할 수 있지만 그 결과가 타 원전 국가의 안전 규제 수준과 비교될 수 있으며 IRRS 이후 그 후속조치에 대한 검토(follow-up mission)가 있어 이를 준비하는 것이 규제기관에는 상당한 부담으로 작용하게 된다.<sup>11)</sup>

그러나 이러한 국제 검토 서비스는 스스로 규제 체제나 제도를 개선하기 어려운 정부 규제기관이 국제적인 기준에 따라 그 효과성을 개선하는 긍정적인 기능을 하므로 많은 원자력 선진국들의 규제기관이 이 검토 서비스를 수검하였으며 앞으로 많은 나라들이 이 IRRS를 수검하게 될 것으로 예상된다.

### 맺음말

이상에서 지구적인 원자력 르네상스 시대에 규제기관이 관심을 갖고 대응해야 할 정책 이슈와 과제들에 대해 살펴보았다. 무엇보다 중요한 것은 원자력의 진흥이나 수출이라는 호재가 발생하는데 대하여 각국의 규제기관들이 냉정을 유지하는 것이다.

원자력이 진흥되고 산업이 확대되면 당연히 규제기관의 규모도 커지고 인력도 많이 필요하게 될 것이므로 내심 기쁠 수도 있을 것이지만 이러한 분위기에 규제기관이 평정심을 잃고 휘말리게 되면 앞에서 논

한 규제 실패의 위험을 초래하게 된다. 규제의 기능은 원자력 이용 진흥을 추진하는 집단의 활동에 대하여 냉정하고 엄격하게 그들을 제동하는 일이기 때문이다.

특히 규제기관은 끊임없이 사업자들과 접촉하는 까닭에 그 조직문화는 원자력사업자의 안전문화에도 큰 영향을 미치게 된다는 점을 명심하여야 한다. 규제기관이 보다 더 원자력산업에 적극적으로 협조해야 한다는 강박(obsession)에 사로잡혀 일하다가 본연의 임무를 망각하고 느슨한 규제, 보다 협조적인 규제를 가치(value)로 삼게 될 가능성이 있기 때문이다. 더구나 규제 업무를 줄여도 단기간에 바로 그 영향이 나타나지 않고 일정 시간 지연(time lag)을 거쳐서 사고 발생으로 나타날 수 있다는 점을 명심하는 것이 필요하다.

제일 우려할 일은 '원전에서 중대사고는 일어나지 않는다'는 생각이 규제기관 내부에 퍼지는 것이라고 할 수 있다. 금년 2월 방한한 미 하버드대학교의 국제경제학자 케네스 로고프 교수는 'IMF나 지난 번 미국발 세계 경제 위기가 다시 올 것인가' 라는 질문에 '위기의 기억이 사람들의 기억 속에 살아있는 동안은 위기가 다시 올 가능성이 적다'고 대답하였다.

원자력 시설의 안전은 그냥 얻어지는 공짜 점심이 아니며, 지금까지 좋았다고 해서 앞으로도 계속 좋게 유지되는 것이 아닌 것이 원자력 안전의 특성이라는 것을 규제기관들이 인식하여야 한다.

사업자들의 자만심을 경계하며 안전문화에 보다 더 관심을 기울이고 관여하는 노력과 그리고 자체적인 안전문화를 개선하려는 노력 등이 규제기관에게 필요하다. 그리고 국제적인 규범을 준수하는 노력을 경주하며 규제기관 간 상호 검토와 협조를 하는 것이 이 지구적인 원자력의 부흥에 대응하는 규제기관의 올바른 자세라는 것을 끝으로 강조하고 싶다. ☸

11) 우리나라도 안전 규제 수준을 객관적으로 평가하고 개선하기 위해 IAEA의 통합규제검토서비스(IRRS) 수검 필요성이 제기 되어('08. 12) 수검 신청을 거쳐 현재 자체평가보고서를 작성중이며 2011년 7월 수검 예정이다.