

원자력의 안전성과 비용

Nils J. Diaz

미국 원자력규제위원회 위원



전 세계 원자력 산업의 안정과 성장에 있어 항상 제기되어온 영속적인 주제는 신뢰에 관한 것이다. 다시 말해 원자력이 사회에 도움이 된다는 믿음, 특히 경제와 나아가 대중의 건강과 안전을 보호해 준다는 데에 대한 신뢰가 중요하게 여겨지고 있다.

원자력이 가진 힘의 안전성과 경제적 측면은 여러 가지 측면에서 상호 독립적이며, 특히 대중·재정, 그리고 정부의 의사 결정이라는 맥

락에서는 더욱 독자적인 것이다.

의사 결정자들은 에너지 공급, 재정 부담과 경제적 측면 등 전략적 고려를 포함한 자국의 장기적 국가 안보에 맞추어 결정을 내릴 필요가 있다.

국가 정책에 따라 규제 당국은 인가를 내주거나 이미 승인이 된 활동을 감시하는 데 있어 분명한 원칙을 국민을 보호하기 위한 요건과 결부시켜 규제 제도를 만들어 시행하고 있다.

운영, 엔지니어링(설계), 그리고 생산성에 관련된 원자력 안전과 관련된 영향을 감안하지 않고서는 관련 업계의 의사 결정이 내려질 수 없다.

규제 당국과 업계 모두가 항상 제기되는 질문에 대답을 해야 한다. 과연 원자력 기술을 이렇게 적용하는 것이 안전한가?

모든 결정은 대중의 건강과 안전이 적절히 보호될 수 있는 범주를

조건으로 내려져야 한다. 또한 우리는 이러한 범주를 매우 보수적인 기준으로 설정해야 한다. 덧붙여 업계가 그것이 경제성이 있느냐에 대한 대답을 해야 한다.

이러한 질문에는 실증적으로 알 수 있으며 신뢰할 만하고 지속적인 답변이 요구된다. 따라서 규제 당국에 의한 결정, 그리고 규제 당국이 상부 의사 결정자에 하는 보고는 반드시 정치와 관련 없이 과학, 설계(엔지니어링), 그리고 기술에 있어 가장 최근의 평가 방식에 근거해야 할 것이다.

원자력 신뢰성 문제 접근에 있어 고려해야 할 것은 또한 사회 정치적인 측면이다.

의사 결정자들은 전략적 사안을 충분히 검토해야 함과 동시에 균형 잡힌 접근 방식을 따라야 할 것이다. 마찬가지로 업계에서도 균형 잡힌 접근 방식을 선택해야 한다. 만약 안전을 우선 순위에 둔다면

생산성과 비용 경쟁력은 2차 고려 대상이 될 것이다.

마찬가지로 규제 당국도 균형 잡힌 접근 방식을 따라야 한다. 그렇게 해야만 혼란스럽지 않은 안전 기준을 만들 수 있으며 반드시 필요한 부담만이 부과될 것이다.

1997년 미국 원자력규제위원회(NRC)는 안전에 초점을 맞추어 안전과 무관한 요건을 삭제하는 등 그 규범과 규정에 급진적인 변화로도모하기 시작했다. 결과적으로 규제 당국과 허가를 받은 업계에서는 안전에 도움이 되는 부문에 역점을 두게 되었다. 안전을 더욱 증진시키고 경제성을 향상시키며 국익에 긍정적인 기여를 하고자 함이 그러한 변화의 원동력이었다.

이렇게 진행중인 변화에 방향에 대해 근본적인 의문이 제기되고 있다. 생산성과 경제적인 관점에서 경쟁력을 향상시키기 위한 오늘날의 노력이 과연 안전과 양립 가능한가?

원자력 산업계에 대해서 말해 보자면 신뢰할 만한 혜택으로 사회에 기여하는 것은 반드시 지켜야 할 의무일 것이며 동시에 비용 면에서 경쟁력을 갖추는 것도 중요한 요소일 것이다. 오늘날과 같은 전자 세대에 원자력 산업이 경제에, 나아가 환경에 할 수 있는 잠재적인 기여를 기술과 관련된 논의에만 국한시켜서는 안 될 것이다.

사회에 대해 원자력 산업이 차지하는 가치는 다시 정의될 필요가 있으며 다시 한번 원자력의 핵심 요소는 규제 당국과 그 산업에 대한 신뢰로 귀착될 것이다.

산업계를 신뢰할 수 있을 때에만 규제 당국도 신뢰를 받을 수 있으며, 마찬가지로 규제 당국에 신뢰가 정착될 때에만 업계도 신뢰를 받을 수 있다.

나는 원자력 산업계를 이끌어 가는 선두 기업들이야말로 진정한 안전을 최우선 순위에 두는 것이 비용 경쟁력과도 상호 양립 가능할 뿐 아니라 오히려 비용 경쟁력을 높일 수 있는 효과적인 견인차 역할을 한다는 것을 입증하는 실례라고 믿는다. 만약 이와 같은 양립 가능성이 더욱 강화된다면 몇몇 특정 분야에서는 비용 경쟁력이 안전을 이끌어 가는 것도 불가능한 일은 아닐 것이다.

분명한 것은 안전에 대해서만은 어떤 타협도 있을 수 없다는 것이다. 비용 경쟁력을 높이기 위한 방법은 여러 가지가 있을 수 있지만 그 모든 방식이 예외 없이 최종적으로 통과해야 할 관문이 바로 안전일 것이다.

극복해야 할 도전은 바로 안전과 비용 경쟁력 사이에서 긍정적인 피드백을 최적화해 내는 것이다.

나는 '얼마나 안전해야 충분히 안전한가'라는 명제에 대해 민감한

규제 방식을 옹호하는 입장을 견지해왔으며 그러한 원칙을 확고하고 공정하게 실천해야 한다는 신념을 갖고 있다. 이런 원칙에 입각해 볼 때 안전은 사용자에게 손에 달린 것이 아니라 규제 당국에 의해 결정되는 것이 아니다. 나는 규제 당국이 아니라 허가를 받은 업체가 공장을 운영하고 관리하는 것은 허가를 받은 업체이지 규제 당국이 아니라는 것을 확고히 믿는다.

나는 미국에서 시장과 규제 개혁이 원자력 안전과 비용을 올바른 방향으로 함께 결부시켜 나가야 한다고 제안해 왔다.

원자력 산업에 있어서 비용 결정을 내릴 때 안전에 대해 미치게 될 효과를 고려해야만 하는 반면 안전은 비용 경쟁력을 결정짓는 최우선 요소로 인식되어야 한다. 그렇게 되면 안전이 유지될 수 있을 뿐 아니라 오히려 더욱 강화될 수 있다.

안전과 비용의 상관 관계는 평균적인 안전과 비용 실적을 내는 기업의 지표를 보면 잘 알 수 있다. 또한 최상위 기업에 있어서는 그 연관성이 더욱 분명하게 드러난다.

안전 중요성에 있어 여러 가지 사안들이 비용 경쟁력이 더욱 중요하게 부각되는 때에 더욱 뚜렷하게 나타난다는 명제는 점점 더 확실하게 증명되고 있다고 생각한다.

지난 10년 동안의 생산성 향상과 안전 증진 정도를 살펴보면 그 사

실을 확인할 수 있다.

그렇지만 방사능으로부터의 안전과 국의 증진에 기여하기 위해 규제 당국이 할 수 있는 필수 불가결한 역할이 있음을 잊어서는 안될 것이다. 규제 당국과 원자력 산업의 자원을 효과적으로 사용하기 위해서는 규제 당국은 기본적인 초점을 대중의 건강과 안전을 보호하기 위해 진정으로 필요한 것이 무엇인가에 맞추어야 한다. 규제 정책을 실행하는 데 있어 한 가지 중요한 요소가 바로 어떻게 하는 것이 적절한 보호인가에 관해 경계를 정하는 것이다.

우리는 적절한 보호와 관련해 '합리적인 보장'이라는 용어를 사용한다. '합리적'이란 보장이 왜곡되지 않도록 하기 위한 것이다.

이는 달성할 수 있는 목표를 성취하기 위한 추진력이 될 것이며 어떤 방향으로든 극단으로 치우치는 것을 막아 줄 것이다.

'합리적'이란 개념을 통해 적절한 보호를 더욱 확고히 보장해 줄 수 있도록 경계를 정해주는 관례와 경험, 그리고 전문적 판단에 근거한 틀을 제공해 줄 수 있다.

문화적이고 사회 정치적인 고려 사항이 규제 관련 프로그램을 갱신하는 접근법에 영향을 줄 수 있다.

규제 내용의 변경이 있을 경우 가장 먼저 나타나는 반응은 종종 '안전이 약화되었다'는 것인데 사

실상은 그 반대로 안전이 강화된 경우가 많다. 규제 당국의 입장에서는 이와 같이 규제 관련 조항의 수정은 안전의 향상, 또는 사안에 따라서는 공중 비용 등의 측면에서 그 가치를 판단해야 한다.

NRC는 원자력 발전 시설 규제를 위한 규칙과 정책을 개발하는데 있어 위험 정보를 성공적으로 도입했으며 그 속도를 점차 가속화하고 있다. 이러한 경험에 힘입어 NRC는 위험 정보를 방사성 동위원소의 의학적 사용, 특수 원자력 물질의 국내 사용 허가, 방사능 오염 물질의 처리, 그리고 일반적으로 허가된 기구에 대한 단속 및 통제 등을 포함한 원자력 물질 규제 등으로 확대해 나가고 있다.

안전에 초점을 맞춘 위험에 민감한 방식으로 효과적인 단속을 이룬 NRC의 실례를 보겠다. 이것은 기업과 관련 감시 기구들의 참여와 함께 공개적으로 실시되었다.

하나는 새로운 원자로 관리 처리 방식으로 실적 지표, 기본 조사 내용들을 균형 잡히게 도입한 것으로 강화된 업계 자체 '자정 행동 계획(Corrective Action Program)'으로 조정되도록 한 것이다.

두 번째는 사실상 '무결점, 제로' 표준을 대치하여 '최소'라는 단어를 규제 용어에 포함시킨 새로운 50.59 변화 프로세스이다.

세 번째는 보수 규정의 위험 통

지 평가 요소이다.

나는 현재 진행중인 가장 중요한 변화는 원자력발전소의 인허가와 규제를 관장하는 연방 규제 코드(the Code of Federal Regulations)의 타이틀10(Title 10)의 파트 50(Part 50)의 위험 통지(risk-informinf)라고 생각한다.

위험 통지 파트 50은 결정적인 요소(deterministic)와 방어적 심도 방식(defense in-depth method)을 미래에 일어날 수 있는 확률의 관점에서 결합시킨 것이다.

이와 같은 위험 통지 파트 50은 안전을 증진시키고 책임 소재를 분명히 하는 데 도움이 되며 공중 보건과 안전의 적절한 보장에 필요한 구성 요소를 명확히 정의하는 데 기여한다.

신뢰를 얻기 위한 선결 조건으로 규제 당국과 업체들이 대중과 효율적인 의사 소통이 이루어져야 한다는 것을 들 수 있다.

의사 소통은 대중이 안전에 기여하는 방식으로 그 기술이 사용된다는 것과 안전을 도모하기 위해 마련된 규제의 원칙을 이해할 수 있도록 반드시 분명하고 투명해야 한다.

규제 당국에서 제공하는 정보는 반드시 사실에 입각해야 하고 축소나 확대, 어느 쪽으로도 기울어지지 않고 편견에 치우치지 말아야 한다.

나는 또한 위험을 통지하는 규제

방식이 의사 결정을 위한 수단일 뿐 아니라 대중의 정보와 이해에 필요한 직접적 가치를 갖고 있다는 사실도 지적하고 싶다.

원자력 문제와 관련해 대중과의 의사 소통의 중요성은 세계 어느 나라를 막론하고 아무리 강조해도 지나치지 않을 것이다.

세계적으로 우리가 살고 있는 시대에는 신뢰할 만한 혜택과 신뢰할 만한 규제, 감독 체계, 그리고 그러한 내용을 확인할 수 있다는 여건의 마련이 원자력 에너지를 대체 에너지로 고려하는 데 있어 핵심적인 사항이라 믿다.

나는 전에도 "NRC의 규제 방식이 변화해야 할 필요는 과거에서 비롯된 것이 아니라 미래를 위해 요구되는 것이다."라고 말한 적이 있다.

NRC와 다른 관련 국가 의사 결정 기관들은 우리의 규제 감독 체계가 낙후되었음을 인지하였고 따라서 우리가 임무를 보다 잘 수행할 수 있고 나아가 전반적인 국익에 기여할 수 있도록 변경하는 것이 불가피하다고 판단하였다.

하지만 이론적으로 훌륭해 보이는 혁신적인 프로그램을 개발하는 것으로는 충분하지 않다. 효과적인 실행과 신뢰성이 필수적이다.

새로운 프로그램의 신뢰성이 의사 결정자들, 규제 당국, 그리고 대중 모두에게 필수 불가결한 것이다. 업계에 영향을 끼치는 다른 많은

프로그램과 마찬가지로 '악마는 사소한 데 있다'.

원자력의 시대가 도래한 이래 방사선과 원자력 에너지의 평화적인 사용을 위한 개발에는 언제나 방사선과 원자력 에너지를 사용하여 의학, 식량 보존, 산업적 용도, 그리고 에너지 생산 등을 통해 대중에게 혜택을 가져다준다는 전제가 있었다.

원자력 기술 응용을 위한 기본적인 공공 보건과 안전이라는 목표는 지금까지처럼 앞으로도 이러한 사용에 어떠한 불필요한 위험도 내포되지 않는다는 것이다. 이점에 대해서는 이견이 있을 수 없다.

반면에 국익 측면에서는 보건이나 안전에 조금도 타협하지 않고 국민에게 이로운 방식으로 원자력 기술 사용이 요구되었다.

여기에서는 수용할 수 있는 위험이 어떤 것인가에 대해 논쟁의 여지가 있을 수 있다.

나는 위험 통지 규제를 통해 수용할 수 있는 위험의 경계를 정할 수 있을 것이라 생각한다.

내가 기쁘게 여기는 것은 미국에서 규제 당국과 업계가 함께 추진한 변화로 인해 성과가 이루어지고 있다는 점이다.

안전, 경제성, 재정적 고려 등의 관점에서 원자력발전소가 갖는 실제적으로 인식의 위상이 개선되었으며 예측력과 신뢰성에 있어서도

자신감을 쌓아나가고 있다.

이미 보여준 안전상의 기록과 노화 효과를 관리하는 능력에 따라 원자력발전소 허가가 갱신되어진다. 많은 투자가 이루어져야 하고 금융 거래도 활발해진다.

예측 가능한 전기 생산으로 인해 얻을 수 있는 이점과 낮은 생산 비용은 이미 알려져 있으며 기업 미국(Corporate America) 계획과 정부 전략에 있어서도 중요한 요소이다.

더 이상 경쟁이 종말을 몰고 오지는 않는다. 이러 인해 새로운 탄생이 있을 수도 있다.

규제 완화, 합병, 가격 경쟁, 전지구적 시장 등의 추세는 모든 산업 부문에서 규제 당국과 정부에 대해 애매 모호하지 않은 답변을 앞으로도 계속해 요구할 것이다.

원자력 산업도 예외가 될 수 없다. 하지만 원자력 산업계는 추가적인 정밀 검사를 통과해야 한다. 이것이 현실이다.

따라서 업계는 지속적으로 부각되는 두 가지 문제에 대해 다른 산업계보다 훨씬 더 주의를 기울이고, 동시에 미래를 예측하면서 자신의 입지를 마련해야 할 것이다.

바로 안전과 경제성이 그 두 가지 문제의 축이라 하겠다. 국민의 삶의 질을 보장하기 위해서는 그 길 밖에 없다. 그 외에는 어떤 것도 받아들여지지 않을 것이다. ☹