



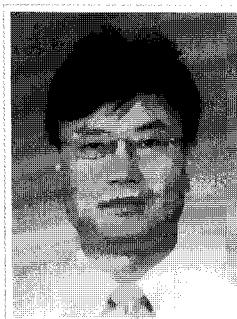
원자력 안전 규제의 역할과 실용적 개혁

- 저탄소 녹색 성장에 따른 원자력 이용 확대 관련 -

박동극

한국원자력안전기술원 책임연구원

서언



새 정부는 경제 발전과 사회 통합을 달성하는 국가 선진화를 국정 원칙으로 선포하고, 저탄소 녹색 성장을 통한 경제 성장을 중심축으로 삼는 국정비전을 제시하였다.

그 일환으로 안정적인 에너지 확보를 위하여 원자력 이용 확대를 제시하였고, 제 1차 국가에너지기본계획을 수립하여 2030년 까지 10기의 원자력발전소를 추가 건설할 계획을 마련하였다.

90% 이상의 에너지원을 외국에서 수입하고 있고, 기후협약에 따른 저탄소 에너지원을 확보해야 하는 대세의 흐름과 맞물려 원자력의 이용 확대 국정 정책은 한층 가속도가 붙을 것으로 보인다.

그러나 원자력 이용에는 방사선 재해로부터 안전성을 확보해야 하는 문제가 있고 이를 국가 차원에서 관리하는 원자력 안전 규제가 있으나, 이러한 이용 확대의 환경적 당위성으로 인하여 간과해서는 안될 원자력 안전 규제는 어떻게 할 것인가 하는 문제도 함께 제기되어야 한다.

원자력 안전 규제는 원자력 이용 측면에서 보면, 까다로운 절차와 행정, 복잡한 기술적 요건 등 결코 우호적인 것이 될 수 없는 것은 사실이다.

그러나 국민의 안전과 에너지의 확보를 함께 두고 보면, 안전 규제가 어느 한편으로만 일방적으로 언급할 수 있는 것만은 아니다.¹⁾

고려대학교 응용지질학 박사
지질 및 지반 기술사

한국원자력안전기술원 부지평가실장,
연구기획실장, 규제정책실장 역임
미 캘리포니아 버클리대 객원연구원
배재대 겸임교수

1) 원자력발전소의 경우 안전성의 확보를 위한 규제는 사고를 사전에 예방함으로써 사고에 따른 추가 비용을 절감하고 가동률을 높여 오히려 경제성이 제고됨을 통계적으로 확인되었고 안전성을 확보의 신뢰 제고는 지속발전의 계기가 됨.



원자력 안전 규제

방사성 재해의 특성을 갖는 원자력 이용은 안전을 우선으로 하는 원칙을 유지하여야 하고, 안전 규제는 원자력이 에너지 공급원으로서 공익 목적의 원자력 역할과 산업 측면의 경제성을 제고하는 것이 되도록 해야 하는 것은 말할 필요가 없다.

새 정부의 저탄소 녹색 성장을 통한 경제 성장을 추진하는 과정에서 실용적 개혁을 요구하고 있고 원자력 안전 규제 분야도 예외될 수가 없을 것이다.

그렇다면 원자력 이용 확대의 시대적 상황에서 이러한 규제 개혁을 어떻게 정의하여야 하고 이해할 것인지, 이에 따른 원자력 안전 규제의 목표를 어떻게 설정하고 달성할 것인지의 고민해야 할 필요가 있다.

IAEA 안전 목표 및 원칙에서의 원자력 이용에 대한 입장

IAEA는 원자력 안전을 우선하는 입장을 견지하면서 원자력 에너지 이용의 기본 취지와 산업을 저해하지 않도록 안전 목표와 원칙을 제시하고 있음.

국제원자력기구(IAEA: International Atomic Energy Agency)는 국제 사회와 함께, 원자력의

일반 안전 목표, 방사선 방호 목표 및 기술적 안전 목표 등 3가지 안전 목표²⁾를 수립하고 원자력을 이용 개발하는 모든 국가들에게 이 원칙을 준수하도록 권고하고 있다.

IAEA는 원자력발전소(이하 '원전'이라 함)의 안전 규제 체제로서 법규(Regulations)에 대한 원칙도 제시하고 있다.³⁾

법규는 안전을 성취하고 유지하기 위하여 규제 기관에 의하여 최소한의 요건이 되어야 한다는 것이다. 안전 요건의 올바른 절차와 명확한 제시는 규제체제의 인허가 과정을 견고하게 하고 피규제자에게는 인허가 각 주요 단계에서 안전 요건에 대한 사전 정보를 제공하는 역할을 하는 것이다.

국제원자력안전자문그룹(INSAG: International Nuclear Safety Advisory Group) 주관하에 수립한 IAEA의 안전 원칙(Basic Principles For Nuclear Power Plant)은 안전 목표를 달성하기 위하여 구체화하여 기존뿐만 아니라 미래 원전에도 적용할 수 있도록 하였다.

안전 원칙에서 주목할 만한 것은 원전이 유용하고 풍부한 에너지의 공급원으로서 효과적이고 안전한 수단이 되도록 하는 것이며, 이 원칙이 원자력 안전에 관

해서 절대적 위험가 없음을 보증하는 것은 아니며 보편적으로 적용되는 안전 개념을 명확히 한 것이다.

따라서 원전이라고 해서 지나치게 보수적이거나 특별한 안전 개념을 도입한 것은 아니며 원자력 안전에 대한 일방적 통제가 아닌 원자력 이용의 기본 취지를 저해하지 않는 범위에서 안전 원칙을 정하고 있음을 암시하고 있다.

원전은 다른 어떠한 에너지원보다 환경 측면에서 대단히 유리한 입장에 있으므로 안전 수준이 일반 대중에게 충분히 수용될 수 있도록 명백한 기술적 입장이 요구되고 필요로 하고 있다.

그러므로 IAEA는 원자력의 안전을 확보하기 위하여 국제적으로 통용 가능한 규제 체제 및 기술 기준을 수립 제시하고 있다. IAEA는 원자력 안전을 우선하는 입장을 표명하지만 원자력 이용 · 개발에 지장을 초래하거나 저해할 수 있는 사항을 충분히 고려하여 안전 목표와 원칙들을 제시하고 있다. 또한 원자력 안전을 우선하는 입장을 견지하면서 원자력 에너지 이용의 기본 취지와 원자력산업을 저해하지 않도록 이미 원칙을 제시하고 배려하고 있으므로 원자력 이용 확대에 따른 안전 규제 원칙을 새로이 제한

2) IAEA의 3가지 안전 목표는 ① 일반 원자력 안전 목표로서 개인, 사회 및 환경을 보호하기 위하여 원자력발전소에서의 방사선 장해에 대한 효과적인 방호 대책을 수립, 유지하여야 하며, ② 방사선 방호 목표는 정상 운전시에 발전소 내에서의 방사선 피폭과 발전소 외부로의 방사성 물질의 누출을 합리적으로 달성 가능한 낮게 그리고 제한적 이내로 유지하고 사고로 인한 방사선 피폭의 정도를 완화시킬 수 있도록 확실히 보증되어야 하며, ③ 기술적 안전 목표는 높은 신뢰도로서 원자력발전소의 사고를 예방하기 위하여 발전소 설계시 고려된 모든 사고에 대하여 방사능 피해가 있다면 이를 최소화해야 되며 심각한 방사능 피해를 수반하는 중대 사고의 가능성성이 극소화되도록 보증되어야 함.

3) "Regulations and guides for nuclear power plant" safety series No. 50-SG-G9, IAEA 1984,에서 발췌함.

하거나 시류에 편성하는 일은 없다. 다만 과학 기술의 발달과 경험으로 불확실성을 제거함으로써 안전에 대한 지나친 보수적 관점은 개선되어가고 있다.

미국 NRC의 원자력 이용에 대한 입장

미국의 원자력 안전 규제는 규제 정책 성명을 통하여 피규제자의 의견 청취와 입장을 충분히 고려하겠다는 것을 명시하고 있음.

원자력규제위원회(NRC: Nuclear Regulatory Commission)는 규제 정책 성명(Regulatory Policy Statement)의 5대 원칙⁴⁾을 통해서 피규제자인 발전사업자를 고려한 친기업적 정서를 엿볼 수 있다.

- 독립성 원칙에서 안전 규제가 고립의 의미가 아님을 강조하고 있으며 이해

당사자인 피규제자의 의견 청취를 통하여 애로 사항 등의 피규제자 입장을 고려하겠다는 것을 제시하고 있음.

- 효율성 원칙에서 납세자 및 피규제자의 규제 활동에 대한 최상의 관리와

경영 요구에 대해서 효과적인 대안이 있을 경우에는 자원 활용의 최소화하



방사성 재해의 특성을 갖는 원자력 이용은 안전을 우선으로 하는 원칙을 유지하여야 하고, 안전 규제는 원자력이 에너지 공급원으로서 공익 목적의 원자력 역할과 산업 측면의 경제성을 제고하는 것이 되도록 해야 하는 것은 말할 필요가 없다.

새 정부의 저탄소 녹색 성장을 통한 경제 성장을 추진하는 과정에서 실용적 개혁을 요구하고 있고 원자력 안전 규제 분야도 예외될 수가 없을 것이다.

는 경우를 채택하여 안전 규제에 경제적 운용과 지나치거나 부당한 지원 없

는 규제로 원활한 사업을 할 수 있도록 함.

• 신뢰성 원칙에서 명문화된 규제 규범은 항상 일관되어야 하 고, 명확하고,

공정하며 확고한 행정으로 이 해 당사자인 피규제자의 혼란을 방지하도록 함.

NRC는 최근에 각 분야별로 위원회 정책 성명(Commission Policy Statements)을 수립하여 구체화하고 명확히 하는 방법으로 변경하였다.⁵⁾ 한 예로서,

1997년 원자력 산업의 환경 변화인 ‘전력 산업 구조 개편’에 따라 원전 해체 비용의 적립에 관한 양도

• 양수자의 책임에 대한 NRC 입장을 발표한 바 있다.

이는 향후 해체에 관한 안전 관리의 책임 당국으로서 전력 산업 구조 개편으로 인한 원자력 발전 사업소의 양도·양수들에게 해체 기금의 확보에 대한 책임과 인허가를 받은 발전 사업자의 의무 사항을 사전에 상기시키고 혼란을 방지하며 국민의 우려에 확신을 주었다.

NRC는 2000년부터 매 5년 단

4) 미국의 원자력안전정책성명에서 5대 원칙은 독립성, 공개성, 효율성, 명확성, 및 신뢰성을 말함.

5) 정책성명의 분야별 예로서 Administration, Agreement States, Allegations, Conduct of Proceedings, Consumer Products, Decommissioning, Enforcement, Environment, Medical Uses, Nuclear Fuel, Power Plants, Radioactive Waste, Reports and Reporting, Transportation 등 있음.



위의 원자력 규제에 대한 전략 계획(Strategic Plan)을 수립하여 체계적으로 이행하고 있으며, 여기에서도 안전 규제에 대한 5대 원칙을 항상 재언급하고 있다.⁶⁾

NRC 위원장은 국내외적 원자력의 이용 확대에 따른 안전 규제의 입장과 함께 원자력산업에 대한 배려가 엿보임.

2007년 IAEA 총회의 과학포럼에서 Dale Klein NRC 위원장은 연설문을 통하여 원자력 이용 개발에 따른 미국의 원자력 안전 규제 정책 방향을 제시하였으며,⁷⁾ 원자력의 이용 확대와 특히 원자력산업의 글로벌화가 되고 있는 시점에서 규제 체계의 정비, 규제 비용의 절감과 원자력과 관련된 타산업에 대한 배려 등 원자력 산업 측면을 고려한 안전 규제 당국의 입장을 명확히 하고 있다.

- 향후 원자력 에너지의 이용 확대와 신형 원자로 개발에 따른 핵비확산, 테러 방지, 및 후발국의 원자력 안전성 제고 등을 위하여 차세대 원자력을 위한 안전규제위원회의 글로벌 안전 규제 체계를 정비하고, 특히 국제원자력에너지파트너십(GNEP: Global Nuclear Energy Partnership) 하에서 새로운 규제 체계를 구축하겠다는 것임.

- 다국 간 설계 평가 프로그램(MDEP: Multinational Design

Evaluation Project)에 의하여 규제의 글로벌 컨버전스를 통하여 원전 설계에 대한 경험

과 지식의 공유로 안전성 확보와 개별 국가의 규제 요건을 충족시키는데 따른 비용을 절감하겠다는 것임.

- 기존 경수형에서 적용한 리스크 정보 성능 기반 규제를 모든 노형에 적용 가능토록 개발중에 있고 기존 규제 체계를 검토하여 차세대 원자로에 대한 다국간 규제 기준(Multinational regulatory standards)의 개발을 진행하고 있음.

- 디지털 I&C와 같은 신기술의 장점을 원자력에 활용하되 다양성, 다중성 및 독립성의 필수 안전 요건의 유지를 강조함.

이러한 과정에서 원자력의 안전성을 확보하기 위한 규제 활동의 효과성, 효율성, 현실성, 그리고 적시성을 보장하며 원전 수명 기간 동안 충분한 감독 보장 체계를 구축하는 동시에 중대 사고 및 테러에도 심층 방어가 유지되는 안전, 보안 및 비상 대응 체계를 보장도록 하겠다는 안전 규제의 원칙도 함께 언급하였다.

현실성 있는 원자력 안전 규제 제도 개발을 통하여 적기에 사업자의 원자력산업 활동에 실질적으로 적용되도록 하고 있음.

NRC는 앞에서 언급한 피규제

자에게 최상의 규제를 제공하기 위하여 현실적인 제도를 개발하여 실질적으로 적용하였고 지속적으로 개선하고 있다.

- 원자로 안전성 종합감시 절차(ROP: Reactor Oversight Process)를 개발하여 가동중 원전에 대한 효과적인 안전성을 감시하기 위한 검사 제도를 도입 · 적용하고 있다.

이 제도가 도입한 지 7년이 경과한 시점에서 자체 평가를 실시 한 결과, 이 제도는 안전 규제 5대 원칙에서 안전성, 공개성 및 효과성 등을 보장한다는 것이며 또한 적용 경험과 독립적 평가를 통하여 지속적으로 개선을 하고 있음.⁸⁾

- 1970년대 말 이후 신규 원자력발전소 건설이 없는 원자력산업의 침체기에도 불구하고 미래 규제 수요에 대비하여 미래 지향적 안전 규제 체계를 발전시켜왔다. 이렇게 기개발된 새로운 규제 제도인 COL, DC, 및 ESP등은 2000년대의 고유가에 따른 원자력의 부활기에 신규로 건설되는 원전 인허가에 적용되고 있음.⁹⁾

- 원자력발전소의 40년간 인허가 기간은 원자력 기술의 문제가 아니라 경제성과 트ラ스트 규제를 고려한 것이며 초기 40년 인허가를 갱신할 수 있도록 에너지연방법(AEA: Atomic Energy

6) 미국 원자력규제위원회의 매 5년 단위의 전략 계획은 2000~2005, 2004~2009, 2008~2013 단위로 수립되어 있음.

7) 2007년 IAEA 총회중 과학포럼에서 미국 NRC Dale Klein 위원장의 연설문에서 발췌함.

8) 제4차 원자력안전협약 검토회의를 위한 미국 국가보고서에서 발췌함. 2007. 11., US NRC

9) 1990년대 미국 원자력규제위원회는 표준원전설계에 따라 통합인허가제도(COL: Combined Operational License), 설계인증제도(DC:Design Certification) 조기부지허가제도(Early Site Permit)를 도입함

Act)과 NRC 규정에 명시하고 있음. 따라서 가동중 원자력발전소의 수명연장으로 인한 안전성을 보장하고 적기의 운영 허가 갱신을 위하여 연방법(10 CFR)을 개정 완료하였음.

운영 허가 갱신은 발전 사업자의 자발적 결정 사항으로서 엄격한 NRC 요건의 만족 여부와 비용-효과(Cost-Effective venture)를 판단하여 추가 20년간 허가를 연장할 수 있음.

미국의 원자력발전소는 104기가 있으며, 전체 전력의 20%를 생산하고, 2009년에 첫 번째 운영 허가가 만료되며, 2010년에 10%가 만료, 2015년에는 40%가 만료 예정임. 따라서 NRC는 인허가 갱신 제도를 통하여 21세기 전반부 동안에 국가적으로 적절한 에너지 공급을 보장하는 중요한 역할을 하게 되었음.¹⁰⁾

• 가동중인 원자력발전소의 경제성을 제고하기 위하여 열출력을 높일 수 있도록 원자력발전소의 가동 상태에 대한 안전성을 확인하고 이를 허가하는 제도를 적용함.¹¹⁾

NRC는 발전 사업자의 출력 증강 계획에 근거하여 1977년부터 2008년 초까지 총118건의 출력 증강을 승인하였으며, 최저 0.4%에서 최고 17.8%의 증강률을 보

여주며 총증가된 출력량은 5,263 MWe임.

또한 9건의 출력 증강 심사가 진행중에 있으며 총증가 출력량은 871MWe가 예상되며, 향후 2013년까지 27건이 계획되어 있고 총증가 출력량은 1,960MWe를 예상하고 있음.

따라서 미국은 향후 5년 이내인 2013년까지 기존 원자력발전소에서 총7,094MWe의 출력을 증가시킴으로써 1000MWe 원전 7기를 운영하는 효과를 얻게 되었음.

이와 같이 미국은 NRC의 안전 규제 활동이 원자력 에너지의 이용·개발을 위하여 경쟁력과 경제성을 제고하기 위한 기업적 입장에서 오는 내외적 도전들을 규제 전략과 제도를 지속적으로 개발하고 보완 발전시킴으로써 적절히 대응한 것으로 보인다.

따라서 지금까지 페규제자에 대한 배타적 입장인 NRC는 이해당사자로서 페규제자의 관계를 새로이 정립하기도 하였다.

한편으로는 9.11 테러 사건 이후 국가안보부(Dept. of Homeland Security)의 신규 인허가 관련 준비에 참여하여 원자력 안전에 대한 새로운 규제 수요를 강화하였고, 사용후핵연료를 포함한 고준위 방사성폐기물의 안전성 평가

기준은 국민의 여론에 따라 보수적으로 강화된 평가 기준을 마련하기도 하였다.

NRC의 안전에 대한 기본 정책 방향들이 규제 일변도가 아니라 이해 당사자인 페규제자의 입장과 국가 에너지 안보를 고려하여 국가적으로 제시하고 있다. 따라서 NRC는 국가 에너지 확보를 위한 원자력 발전 사업의 원활한 추진을 위하여 실용적, 친기업적 규제 제도를 개발하고, 원자력 이용에 따른 안전성 확보의 기본 취지가 전제되는 범위에서 규제의 효율성 및 효과성이 적절히 유지하고 있다.

국내 원자력안전정책성명에서의 원자력 이용에 관한 입장

원자력안전정책성명의 안전 규제 원칙을 통하여 원자력 에너지 이용 개발의 원활한 활동을 위한 친기업적이고 실용적인 안전 규제의 선언적 제시가 있음.

1994년 9월에 공포된 원자력 안전정책성명¹²⁾에서 정부는 원자력 안전규제에 대한 목표와 원칙을 정하여 안전 규제 활동에 대한 일관성, 적절성 및 합리성을 도모하는 정책 의지를 천명한 바 있다.

10) US NRC homepage에서 License Renewal Background와 Reactor License Renewal Brochure에서 발췌함. 2007, US NRC

11) 제4차 원자력안전협약검토회의를 위한 미국 국가보고서에서 발췌함. 2007. 11., US NRC

12) 정책성명은 일반적으로 “바람직한 사회 상태를 이루하려는 목표와 이를 달성하기 위해 필요한 수단에 대하여 정부 기관이 공식적으로 결정한 기본 방침을 제시하는 문서로서 정책을 달성하고자 목표를 지니며 목표를 달성하기 위한 수단이 정책의 또 다른 중요한 요소임. 정책성명은 원칙적으로 정책 목표와 수단에 대한 기본 방침만을 포함하며 미래성과 방향성을 가지고 권위있는 정부 기관에 의하여 결정되어 공식적으로 천명됨.



원자력 안전 규제

주요 내용은 안전 문화 정착 및 확산 표명, 안전 규제 5대 원칙과 이를 시현하기 위한 안전 규제 11대 정책 방향을 포함하고 있다.¹³⁾ 특히 규제 원칙의 표명에서 정부는 원자력 시설의 안전에 관한 궁극적 책임이 사업자에게 있음을 밝히고, 원자력 이용에 수반되는 방사선 위험으로부터 국민과 환경을 보호하는 정부의 포괄적 책임을 제시하고 있다.

이와 같이 원자력안전정책성명은 당연히 안전에 대한 정부의 의지가 주가 되어 우선하는 것이 본질이지만, 에너지 안보의 관점에서 원자력 이용의 기본 취지를 염두에 두고 안전한 에너지를 공급 받고, 공급하는 이해 당사자에 대한 입장도 밝히고 있다;

• 독립성에서, 규제 기관은 안전 문화에 바탕을 두고 규제 기관의 독립성을

저해하지 않는 범위 내에서 안전성 확보를 위해 사업자의 애로 사항을 지원하고 선도함.

• 명확성에서, 정부는 사업자가 규제 기관의 규제 방향을 사전에 알고 충분

한 대비를 함으로써 스스로 안전성을 확보할 수 있도록 하며, 규제 정책 및 지침을 사전에 고지하고 안전성 관련 정보를 조기에 전달하여 규제 요건 변동에 따른

사업자의 시행착오를 최소화하는 규제 관행을 수립함.

• 효율성에서, 규제 기관은 모든 활동에 있어 가능한 최상의 관리와 행정을 사업자나 국민에게 제공할 책임이 있으며, 안전 규제에 투입되는 사용 자원을 최대한 활용하여 적기에 규제 결정을 함으로써 원자력 사업의 불필요한 저해 요인이 발생되지 않도록 한다. 또한 위험도가 증가하지 않는 한 비용이 최소화되는 규제 대안을 채택하며, 안전성 증진에 도움 되지 않고 단순한 개선만을 위해 자원을 낭비하는 것은 피해야 함.

이와 같이 국내 안전 규제 원칙을 통하여 안전 규제에 따른 납세자인 국민과 원자력 에너지 공급자인 발전 사업자를 배려하는 입장의 표명이 있었으나 안전 규제 11대 정책 방향에서는 이를 시현하기 위한 구체적 방향의 제시가 인색했다.

즉 미국과 같이 경쟁력과 경제성을 제고하기 위한 기업적 입장에서 오는 미래의内外적 도전들에 대하여 사전에 미래 지향적 규제 전략을 수립하고 제도를 보완 발전시키는 선제적 계획에 대한 구체성이 부족하며 적기에 적용할 수 있는 실현성도 부족했다.

1994년에 원자력안전정책성명이 공포된 이후 많은 시간이 경과

하였고, 원자력 환경 변화를 고려하여 2005년도에 신원자력안전정책(안)¹⁴⁾을 개발한 바 있다. 그러나 여기에서도 안전 원칙에 근거한 규제 전략이 구체적으로 포함되지 않은 것도 아쉬움이 있다.

따라서 이러한 점을 감안하여 원자력안전정책성명의 기본 취지를 재고해보면서 시대에 부합하게 새로운 실천 전략이 재검토되어야 할 필요가 있다.

IMF 사태로 인한 원자력 안전 규제의 개혁

1997년도의 원자력 안전과 관련된 규제 개혁은 IMF 사태의 시대적 요구에 따라 경제난 극복을 위한 범국가적 차원에서 추진되었고 정량화된 목표를 달성하도록 하였음.

1997년 IMF 사태의 시대적 상황에 따라 경제난 극복을 위한 조치의 일환으로서 규제 개혁의 필요성에 대한 인식이 원자력 안전 규제에도 예외될 수 없었다. 따라서 1980년대 초반부터 과도한 정부 규제의 문제점이 부각되었고, 범정부 차원의 ‘문민정부 5년의 규제 개혁’을 추진하면서 국가 경쟁력 강화에 걸림돌이 되는 규제의 전면적 개혁 및 신설 규제의

13) 국내 원자력안전정책성명은 미국의 원자력규제정책성명을 근거로 만들어졌고, 안전 규제 5대 원칙은 독립성, 공개성, 명확성, 효율성, 및 신뢰성을 의미하며 안전 규제 11대 정책 방향은 안전 문화의 실천 방안 수립, 국제 수준의 원전 안전 규제 요건 확보, 원전 안전 관리의 강화, 원자력 법령 체계 개선 및 기술 기준의 정비, 원자력 안전 연구의 지속적 강화, 원전의 일반 안전성 문제 해결 방안 강구 및 운전 경험 반영 체계 구축, 선진 안전 평가 기술의 확보, 위험도 기준에 근거한 합리적인 안전 규제 수립, 원자력 안전 목표 설정, 중대 사고 예방 및 완화 지침 수립, 인적 과실 최소화 방안, ICRP 60 신권고 사항 도입, 원자력 안전 관련 정보 공개 등임.

14) “원자력안전정책 시행 성과와 신원자력안전정책성명에 관한 연구” KINS/GR-314, 과학기술부

강력 억제가 요구되었다.

그 당시 기존 규제의 존폐 여부를 원점에서 전면 재검토하여 국민의 생명과 안전에 직결되는 규제와 국제 규범적 원칙 이행과 관련된 규제 사항은 존치하고 원전 사업자의 책임을 강화하는 재정비 방향을 설정하였다.

추진 현황을 보면, 1998년 5월에 국무조정실의 「규제개혁 종합지침」이 각 부처에 시달되고 과학기술부는 원자력 안전규제제도 개선안을 원자력안전위원회에서 의결하여 과학기술부 규제정비계획(안)을 제출하였으나, 정비 계획이 미진하다하여 과학기술부는 재차 규제정비계획(수정안)을 제출하였으며 일부 반대 의견이 있었으나 최종적 조정안으로 국무회의에서 의결된 바 있다.¹⁵⁾

원자력법에 근거한 원자력 안전 규제 개혁의 대상은 1) 인허가 행정(단계) 절차의 간소화, 2) 원전 관련 하도급업체 직접 규제를 폐지 및 개선과 원전 사업자의 책임 집중, 3) 중복 사항 정비, 4)

민간 자율 규제를 확대하여 정부 규제 완화, 5) 과태료 또는 기록 비치 내용 등의 개선, 6) 원자력 관련 취급면허 제도 개선 등 총 6개 항목으로 분류하여 389건을 정비 대상으로 선정하였다.

정비 대상인 389건¹⁶⁾ 중에서 1998년도 정비 대상으로 246(63.2%)건이었으며, 그중에서 폐지가 195(50.1%)건이고 개선이 51(13.1%)건이었다. 그리고 나머지 143(36.8%)건은 존치하거나 1999년 이후 재검토하여 정비키로 하였다. 원자력법에 근거한 규제개혁 현황을 6개 부문으로 나누어 그 내용을 요약하면 다음과 같다.¹⁷⁾

- 인허가 행정 절차(단계)의 간소화 : 68건(폐지 59, 개선 9)
- 원전 관련 하도급업체 직접 규제를 폐지 및 개선과 원전 사업자의 책임 집 중 : 42건(폐지 41, 개선 1)
- 중복 사항 정비 : 77건(폐지)
- 민간 자율 규제를 확대하여 정부규제 완화 : 27건(폐지 14,

개선 13)

• 과태료 또는 기록 비치 내용 등의 개선 : 22건

• 원자력 관련 취급 면허 제도 개선 : 10건(폐지 4건, 개선 6건)

이와 같이 법령을 중심으로 한 규제의 정비는 단시일 내에 우선적으로 할 수 있는 사항들을 과감히 철폐하였으며, 그렇다고 안전을 우선하는 전제를 망각한 것은 아니었다. 민감하고 신중이 다루어야 할 사항이나 이해 당사자 간의 합의가 어려운 사항은 존치하거나 차기년 이후로 연기하여 재검토하는 신중함도 있었다.

1994년의 대대적이고 개혁적인 원자력 안전 규제 정비는 계량화한 목표를 설정하여 시대적 상황에서 강력히 추진할 수밖에 없었다는 것도 의미하는 바가 크다고 하겠다.

규제 절차의 간소화 및 사업자의 자율적 안전 관리 확대는 단계별 규제를 축소하고 일괄 규제 체계¹⁸⁾로 전환하는 것으로서 원칙적으로 동의하는 사항이었다. 그

15) 원자력 규제에 대한 개혁의 초안에서는 규제 총395건 중 2000년까지 122건을 폐지·개선(전체 규제의 30%)하는 안을 제시하였으나 「규제개혁 추진현황」 대통령 보고 과정에서 1998년도에 기존 규제의 50% 이상을 정비할 것을 포함하는 대통령 지시가 있게 되어 규제정비계획(수정안)으로 총395건 중 1998년 내에 209건을 폐지·개선(전체 규제의 52.9%)하는 것으로 수정되었으나 이를 국무조정실 조정안(391건 중 242건 정비: 61.9%)으로 재수정하여 최종안으로 확정함.

16) 안전 규제 대상 389건의 전수는 통계상 원자력법령 내용 중에서 1조를 1건으로 함.

17) ①인허가 행정 절차(단계)의 간소화는 원전 건설허가·운영허가의 기본 골격은 유지되되, 설계 및 공사 방법 자료 제출은 첨부 서류로 대체하고, 핵주기 사업, 폐기 사업, 방사성 동위원소 등 사용·판매 등의 경우에는 설계 및 공사 방법 승인, 안전 관리 규정 승인 제도를 폐지하고 허가 신청 서류로 일원화함. ② 생산업 허가(원전 사업자에게 원자로 등 기기 제작·공급), 성능 검증업 허가(납품 업체가 제작한 기기의 검증), 역무 제공업 등록(원전 내 폐기물 수거 등 용역 제공), 핵연료 및 수입 핵연료 검사(사업자에게 핵연료 제조·공급) 등에 대해서는 원전 관련 하도급업체 직접 규제를 폐지, 개선하고 원전 사업자의 책임을 집중하게 하였음. ③ 전기사업법과 원자력법상의 이중 규제 조항인 원자력 발전 사업자의 양도·합병 인가, 사업 휴·폐지 허가(신고), 상속 신고 등은 일원화(산업자원부의 협의·통보로 전환)하고, 원자력법 내에서도 중복 규정 삭제: 핵물질 가공 및 변환 사업을 통합하고, 조종 감독자 및 안전 관리자의 의무 규정을 기술 기준 준수 의무로 대체하며 안전 관리자 선임 및 해임 신고 폐지(안전 관리 책임자 보호 규정의 종업원 보호 규정으로 확대) 등의 중복 규제 또는 중복 사항을 정비함. ④ 민간 자율 규제를 확대하여 정부 규제 완화 사항으로는 원전 시설 등의 정기 검사 규정 관련 사항의 개선, 방사성 동위원소 사용 허가 및 검사 규정 개선 및 피폭 방사선 편도 업무를 허가에서 등록으로 전환 등 있음. ⑤ 과태료 또는 기록 비치 내용 등의 개선으로는 보고 및 기록 비치 의무 완화(안전성 확보에 필요한 서류로 한정)함. ⑥ 원자력 관련 취급 면허 제도 개선에는 면허의 취소, 정지, 반납 등 자격 기준 완화 및 폐지 등 있음.



원자력 안전 규제

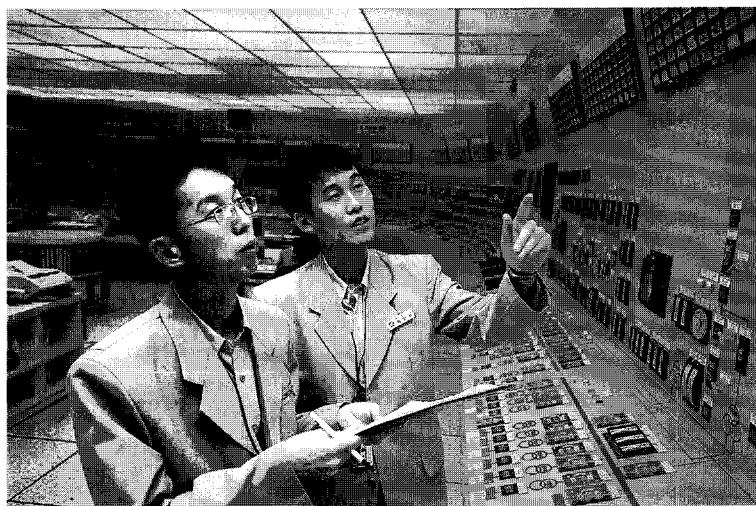
러나 규제 절차의 간소화는 규제 사각 지대의 발생과 문제점의 발생시 원인 분석과 책임 한계가 불분명하며 대응 조치에 실기를 할 수 있다는 우려도 있었다.

또한 사업자의 자율적 안전 관리 확대가 사업자의 안전 관리 행위에 대한 규제 기관의 최소한의 감독 기능을 중복된 것으로 보는 관점에서 규제 개혁의 당위성이 강조되는 것은 잘못된 것이다.

정부의 안전 규제는 원자력 안전 규제 비용을 부담하는 납세자인 국민에게 위험 통제에 대한 신뢰와 확신이 우선하여야 하며, 다른 한편으로는 국민에게 값싸고 질 좋은 에너지를 안정적으로 공급할 수 있도록 책임과 의무가 균형이 있어야 한다.

규제 개혁 이후에도 원자력법 개정을 통하여 원자력 이용의 경제성 제고와 사업 추진을 원활하게 하기 위한 실용적 제도뿐만 아니라 안전성을 제고하고 새로운 규제 제도를 도입함.

1997년에 시작한 규제 개혁은 1999년에 1단계가 마무리 되었다. 그 이후에도 신중을 요하고 이해 당사자들 간의 이견이 있는 부분에 대한 규제 개혁은 몇 차례의 원자력법 개정¹⁸⁾을 통하여 지속적으로 추진되었다. 또한 원전의 경제성을 제고하고 발전 사업



실용적 규제 개혁은 원자력 안전의 전제하에 피규제자의 시간과 비용 절감에서 실질적 효과가 나타나야 하고, 사업 활동을 원활히 할 수 있도록 하여 원자력 이용의 경제성과 경쟁력이 제고되도록 하여야 한다.

의 원활하게 하기 위한 실용적 제도뿐만 아니라 안전에 대한 신뢰를 확보하고 새로운 규제수요에 대응하는 제도를 도입하였다.

2001년도의 원자력법 개정 특성은 표준 설계 인가 제도와 가동 중 원전에 대한 주기적 안전성 평가 제도를 새로이 도입하였다.

표준설계인가제도는 동일한 설계를 반복 적용하여 원전을 건설하는 경우 공통적으로 적용되는 설계에 대해서는 사전에 표준 설계의 인가를 받을 수 있도록 함으로써 인허가시마다 중복 검토하는 불합리성을 배제하여 실질적인 검토 기간을 단축할 수 있는 것이다. 또한 규제자는 안전에 대

한 인허가성을 충분한 시간을 갖고 사전에 검토함으로써 정식 인허가 절차시에 심사 부담을 감소할 수 있다. 가동중인 원전에 대하여는 매 10년마다 주기적으로 종합적인 안전성을 평가(PSR: Periodic Safety Review)하여 최근의 개선된 기술기준에 부합하게 하여 가동중인 원전의 안전성을 제고할 수 있도록 한 것이다. 이 제도는 가동중인 원전의 안전성을 제고하기 위하여 국제 규범인 국제원자력안전협약에 부합하는 조치라 할 수 있다.

그 외에도 발전소 및 핵연료 주기 시설의 해체시에도 QA 계획을 수립하게하고 발전소, 핵연료

18) 단계별 규제는 시행착오를 사전에 방지함으로써 자원의 낭비와 큰 문제를 조기에 예방할 수 있는 장점이 있으나 행정 절차가 복잡하고 규제자 및 사업자의 행정 소요 증가 요인이 있으며, 일괄 규제는 사후 발생되는 중대한 문제가 발생될 경우 그 해결에 상당한 어려움이 예상되어 시간과 자원의 낭비가 더 크게 될 수도 있으며 회복 불가능한 극단적 경우도 있을 수 있음. 노출된 위험성은 사전에 제거할 수 있도록 하고, 잠재적 위험은 과정에서의 모니터링과 조치를 통하여 제어하는 것이 위험 관리의 개념임.

19) 1997년에 시작된 규제 개혁 사항은 1999년에 종결되었고, 2000년도 이후에는 2001년도 두 번, 2003년 한 번, 2005년에 두 번, 그리고 2006년 한 번의 개정이 있었음.

물질 사용 시설 및 폐기 시설에 면허자를 확보하도록 하는 등 안전성을 확보하기 위하여 타원자력 시설등과 형평성을 고려한 합리적인 개선이라 할 수 있다.

2003년도는 「원자력시설 등의 방호 및 방사능방재대책법」을 제정하여 안전 규제를 위한 법규의 전문화를 통하여 규제를 사전에 제시함으로써 피규제자의 혼란을 방지하고 책임과 의무를 명확히 하였다.

「원자력시설 등의 방호 및 방사능방재대책법」은 핵물질/원자력 시설에 대한 물리적 방호 체계를 수립하여 당해 원자력 시설에 대하여 핵물질의 불법이전, 원자력 시설 등에 대한 위협에 대응하도록 하였다. 또한 방사능 방재 대책을 수립토록 하여 피규제자인 발전 사업자뿐만 아니라 규제자인 중앙 및 지방 정부 책임자에게 방사능 재난 상황에 대처하는 책임과 의무를 부과하도록 한 것이다.

2005년도는 가동중인 원자력 발전소의 경제성을 제고하기 위하여 발전용 원자로 시설의 설계 수명 기간(30년 내지 40년) 이후에도 안전성을 검토하여 계속 운전 할 수 있도록 제도 개선을 하였다.

발전용 원자로에 대한 유지·관리 기술의 발달로 시설의 안전성이 보장되고 있음을 감안하여, 설계 수명 기간에 도달한 원자로 시설에 대하여는 그 안전성을 평

가하여 안전 기준에 적합한 원자로 시설은 계속운전을 허용하되 안전 기준에 부적합한 원자로 시설은 영구 정지하도록 하였다. 이를 위하여 기존의 PSR 평가 내용을 추가 보완하고 심사 기간을 연장하는 등 주기적 안전성 평가 제도를 개선하였다.²⁰⁾

기타 규제 합리화를 위한 관련 규정을 정비하였으며 가공 사업자가 시설의 변경 허가 신청시 발전용 원자로 시설 변경 허가시와 동일하게 시설 검사를 면제토록 형평성을 고려하였으며, 방사성 물질 폐기 시설의 허가 신청에 대한 심사 계획 통보 기간을 60일 이내에서 45일 이내로 단축토록 하였다.

국가의 핵투명성을 높이고 국제 사회의 신뢰성을 확보하기 위하여 국가 원자력 통제 업무를 수행할 전문 기관인 한국원자력통제기술원(KINAC)의 설립이 주목된다. 미국의 9.11 사건 이후, 원자력 시설에 대한 보안성을 확대하고 이를 위한 기능과 역할에 대한 국제원자력기구의 환경 변화에 부합하는 조치라고 할 수 있으나 세부적으로 보면 보안과 안전이 구별되지 않고 병행하고 있음을 감안한다면 좀 더 면밀한 검토와 함께 조정이 필요하였다.

2006년도 원자력법 개정의 특기 사항은 방사성폐기물의 자체 처분 대상을 확대함으로써 피규

제자의 재량권을 확대하였다. 원자력 관계 사업자가 발생시킨 방사성폐기물은 그 방사성폐기물의 핵종별 농도가 일정값 미만이 된 경우 소각·매립 또는 재활용 등의 방법으로 자체 처분할 수 있도록 하였다. 방사성폐기물 폐기 시설 등의 건설·운영자가 다른 원자력 관계 사업자로부터 처분을 위탁받은 방사성폐기물도 동일한 조건으로 자체 처분할 수 있도록 자체 권한을 부여하였다.

규제 개혁은 현재의 원자력 발전 사업의 원활한 수행을 도모하는 방향으로 갈 수도 있지만 한편으로는 향후에 발생하지도 모르는 원자력 이용의 결림돌을 하나씩 제거하는 사전적 예방에 필요한 조치도 감안하여야 한다. 2000년 이후의 규제 개혁은 이런 관점에서 규제를 합리화하는 방향으로 새로운 규제 제도가 도입되었고 발전하였다.

원자력 안전 규제 개혁의 회고와 실용적 규제 개혁에 대한 제언

1998년 규제 개혁은 시대적 상황에도 불구하고 안전이 훼손되지 않는 범위에서 경제적 규제를 완화하고 사회적 규제는 합리화하는 방안으로 추진됨.

이들 내용을 요약해 보면, 단기적으로 가능하고, 안전에 대한 명

20) 기존의 PSR 평가 내용에 추가 보완되는 사항은 주요 기기에 대한 수명 평가와 운영 허가 이후 변화된 방사선 환경 영향 평가 항목을 추가하고, 계통·구조물·기기에 대하여 최신 운전 경험 및 연구 결과 등을 반영한 기술 기준을 활용하여 평가하도록 하였음. 기존 PSR 심사 처리 기간(12개월)은 설계 수명 기간 도래시 계속운전을 위하여 제출한 평가 보고서는 18개월 이내에 심사하도록 하였다.



원자력 안전 규제

확한 영향이 없을 것으로 판단되는 것은 과감하게 폐지하였다. 안전과 관련된 사항이라도 피규제자의 의무와 책임을 집중하는 원칙으로 재량 권한을 확대하는 방향으로 개선하였으며, 국민의 생명과 안전에 직결되는 규제 사항과 원자력안전협약 등 국제 규범에서 요구하는 핵심적인 규제는 철저히 구분하여 존치도록 하여 정부 규제의 최소화를 폐하였다.

따라서 아무리 시대적 상황으로 추진된 규제 개혁이라도 원자력 안전성 확보에 필요한 기본 원칙이 훼손되거나 규제 활동을 심각하게 저해할 수 있는 규제 완화는 없었다고 판단된다.

이런 면에서 보면, 1998년의 규제 개혁은 원자력 규제 분야의 스스로가 개선 노력했어야 할 부분을 시대적 상황에 의하여 외적 요인으로 이루어졌다는 데에 대해서는 아쉬움이 있다. 원자력 안전 규제도 예외없이 국내외 환경 변화에 따라 경쟁력과 합리성을 제고하는 노력이 지속적으로 이루어져야 한다.

2000년 이후에는 원자력 발전 산업의 경제성을 제고하고 사업 추진을 원활히 하는 규제의 효과성과 효율성을 제고하는 새로운 제도 도입이 추진됨.

1998년도의 규제 개혁이 기존의 규제 체계를 개선하는 방향이었다면, 2000년 이후의 규제 개혁은 원자력 발전 산업의 경제성을 제고하고 사업의 원활한 추진

을 위하여 원자력 선발국의 선례를 참조한 새로운 제도를 도입하는 방향이라 하겠다.

이러한 제도의 도입은 원자력 발전의 경쟁력을 제고하고 안전 규제의 합리성을 추구하는 원자력 선진국의 제도를 모방한 것들이다. 당연히 무한 경쟁이 글로벌화되는 시대에 국내 적용 가능한 선진국의 제도의 도입은 필연적 이지만, 적시성의 원칙하에서 안전 규제 기관이 사전에 규제 방향을 창의적이고, 선제적으로 수립하여 추진하였다기보다는 피규제자의 시급성에 이끌려 추진되었다는 데 아쉬움이 있다.

원자력 안전 규제의 개혁 방향은 상황 논리에 따른 어떤 명분하에 획일적인 형태가 되어서는 안 되며, 체계적으로 정리된 접근 방식이어야 함.

규제자는 원자력 안전 규제 비용을 부담하는 납세자인 국민에 대하여 안전에 대한 확신과 신뢰를 줄 수 있어야 하는 것이 주된 의무와 책임이라 한다면, 한편으로는 안전성을 확보하면서 국민에게 값싸고 질 좋은 에너지를 제공할 수 있도록 발전 사업을 원활하게 하는 부가적 책임과 의무라 할 수 있다.

실용적 규제 개혁은 원자력 안전의 전제하에 피규제자의 시간과 비용 절감에서 실질적 효과가 나타나야 하고, 사업 활동을 원활히 할 수 있도록 하여 원자력 이용의 경제성과 경쟁력이 제고되

도록 하여야 한다.

규제자의 입장에서는 원자력 안전이라는 근본 취지가 망설되지 않고 주어진 규제 자원을 활용하여 최상의 규제 합리화가 이루어지도록 하여야 한다.

따라서 원자력 안전 규제의 개혁 방안은 원자력 안전 특성을 충분히 감안하여 추진되어야 한다;

- 친기업 정서, 실용화의 규제 개혁을 원자력 안전 규제와 어떻게 연계시켜 정의하고 실천 방향을 잡을 것인가를 충분히 심사숙고하여야 함.

- 원자력에 적용되는 안전 규제의 보편적 개념의 특성을 고려하여 안전 목표와 원칙을 준수하는 범위 내에서 개선 방안이 마련되어야 함.

- 원자력법에 의한 안전 규제가 국내 적용을 위한 것이지만 원자력 안전 규제의 국제 규범(원자력안전협약 및 IAEA의 안전 원칙 등)에 부합하여야 함.

- 원자력 법령상에도 경제적 규제와 사회적 규제가 혼합되어 있으므로 세밀한 분석을 통한 개선 방안이 마련되어야 함.

- 규제의 시행 과정에서 불필요한 행위가 부과되거나 부담 요인이 없도록 하여야 하며, 안전성 확인에 필요한 행위는 법령에 근거하도록 하여야 함.

- 원자력 및 사회 환경의 변화의 요구에 부합하기 위하여 새로운 제도의 도입도 필요하지만 기존의 체계와 제도를 개선하여 규제 자원의 효율성과 효과성 제고를 위한 방안을 강구하도록 함.

• 외국의 규제 제도를 도입할 시에는 우리 실정에 맞고 기존 규제 체계와의 중복성을 신중히 검토하고, 이해 당사자들의 자의적 해석이나 기본 취지가 왜곡되지 않도록 하여야 함.

• 새로운 미래 규제 수요에 대해서는 선제적으로 충분한 검토를 통하여 창의적인 규제 방안을 마련하여 적시에 적용할 수 있도록 함.

결론적으로 ‘천기업적’, ‘실용적’ 및 ‘규제 완화’라는 용어를 원자력 안전 규제에 어떻게 적용 할지를 고민해야 할 것이다. 또한 규제 개혁의 결과는 원자력법령의 개정과 안전 규제 행위로 귀결되며 사전의 규제 영향 분석도 필요하지만 이러한 결과에 대한 모니터링을 통하여 사후 평가를 수행하여 이를 피드백 시키는 관행도 필요하다.

원자력 규제자들은 원자력 안전을 아무리 강조해도 지나치지 않으며, 원자력 안전이 우선하여야 한다는 것을 말하고 있지만, 국민들이 원자력이 안전하지 않다는 것을 신뢰하지 않는다는 것 보다는 안전하게 다루어지고 적절히 확인되고 있느냐에 확신을 갖지 못하고 있다는 것을 알 필요가 있다. 즉 안전한지의 기술적 판단에 끼지 않게 중요한 것이 안전 규제의 절차와 행위 과정에서 신뢰와 확신을 확보하고 있는가

하는 것이다.

안전 규제 개혁은 상황 논리에 따른 어떤 명분하에 획일적이고 왜곡된 형태가 되어서는 안 되며, 체계적으로 정리된 접근 방식이어야 한다. 왜냐하면 에너지 확보의 현실과 경제 살리기 상황에 놀려 안전성을 확인하는 절차와 과정의 당위성이 간과될 수 있기 때문이다.

과거의 규제 개혁을 반추해 보면, 국제원자력기구의 안전 원칙과 원자력 선발국의 예를 참고하여 안전 규제의 개선은 상당한 수준으로 진척되었다고 할 수 있다.

안전 규제의 실용적 개혁은 안전성이 전제가 되는 범위 내에서 규제의 효율성과 효과성을 제고하는 방향으로 이루어져야 하는 동시에, 원자력 이용의 경제성과 경쟁력이 발생하도록 하여야 할 것이다.

원자력의 이용에 있어서 안전은 목적이 되기도 하지만 수단이 될 수 있는 동시성을 갖고 있다는 것에 실용적 개혁이 있다고 본다. ☺

〈참고 문헌〉

1. 원자력관련 개정법령(원자력시설)교육자료, 한국원자력안전기술원, 2008
2. 원자력안전정책 시행성과와 신원자력안전정책성명에 관한 연구, KINS/GR-314, 과학기술부 2005
3. 기업규제 완화와 원자력안전규제개혁방향 세미나, KINS/PR-087, 한국원자력안전기술원, 2008
4. Improving nuclear regulatory effectiveness draft, NEA/OECD
5. Direct indicators of nuclear regulatory efficiency and effectiveness, ISBN- 92-64-02061-6, NEA/OECD, 2004
6. International conference on effective nuclear regulatory systems-Facing safety and security challenge, summary and conclusion of the conference by the president Laurence Williams
7. Assessment of regulatory effectiveness, PDRP-4, ACSS/IAEA, 1999
8. Policy issue natation vote, SECY-06-0187, US NRC homepage,
9. License Renewal Background & Reactor License Renewal Brochure, US NRC homepage, 2007.
10. Regulations and guides for nuclear power plant safety series No. 50- SG-G9, IAEA, 1984
11. 2007년 IAEA 총회중 미국 NRC Dale Klein 위원장의 과학포럼 연설문.
12. 제4차 원자력안전협약 검토회의를 위한 미국 국가보고서, US NRC, 2007.