

글로벌 원자력 안전 관리 체계의 강화

강 창 순
서울대 원자핵공학과 교수

서론

국제원자력기구(IAEA: International Atomic Energy Agency) 내 국제원자력안전그룹(INSAG: International Nuclear Safety Group)은 원자력 안전과 관련하여, 구체적이고 기술적인 세부 사항을 직접 다루기보다는, 근본적이고 철학적인 측면을 기반으로 글로벌 차원에서 큰 전략을 세우고 있다.

이에 따라 INSAG은 글로벌 원자력 안전 관리 체계(GNSR: Global Nuclear Safety Regime)를 강화하는 노력의 일환으로 INSAG-20 (Strengthening the Global Nuclear Safety Regime)을 작성하고 있다.

여기서 GNSR이란 전 세계에 산재되어 있는 원자력 시설을 같은 수준에서 안전성을 확보하기 위하여 글로벌 체계를 구성하는 것이다.

2006년 4월 19일부터 21일까지 서울에서 개최된 INSAG 제6차 회의에서는 INSAG-20 초안이 심층

토의되었으며, 11월 6일부터 8일까지 오스트리아 비엔나에서 개최될 제7차 회의에서 그 최종안이 확정될 예정이다.

앞으로 INSAG-20이 발간되면, 글로벌 차원에서의 원자력 안전 증진을 위한 그 역할에 큰 기대를 걸고 있다. 반면에 그 내용이 원자력산업 전반에 미칠 중대한 영향에 크게 촉각을 세우고 있다.

GNSR

원자력 선진국과 개발 도상국 사이에 안전성을 유지할 수 있는 능력의 차이가 엄연히 존재하고 있다. 안전 및 규제 분야에서 기술적 수준은 물론, 이를 뒷받침하는 기반 구조(infrastructure)에서 각 나라마다 큰 차이를 보이고 있다.

이러한 차이를 좁히는 노력은 원자력의 안전성을 총체적으로 높여, 결국 원자력의 활발한 평화적 이용 진흥에 밑거름이 될 것이다.

만약 앞으로 아무리 작은 사고라도 할지라도 발생하게 된다면 전 세계적으로 그 미치는 영향이 엄청나게 크기 때문에, 앞으로 우리가 기대하고 있는 원자력 이용의 중흥 기회는 물거품이 된다는 것이 공통된 인식이다.

이에 따라 글로벌 차원에서 국제적으로 수용되는 안전 표준의 제정, 국제협약, 네트워크 구성 등을 포함하는 제도적 장치의 개발과 이러한 체도를 운영하고 유지하는 방안이 강구되고 있는 중이다. 현재 구체적으로 논의되고 있는 내용은 다음과 같다.

- 안전 규제의 독립성 유지 : 국제 활동의 독립성을 유지하기 위한 제도의 보완, 특히 정부와 산업체 그리고 규제 기관과 운전자의 상호 관계.
- 원자력 시설의 국가간 수출입 통제 : 개발 도상국이 원자력 시설을 수입하는 경우, 안전성을 확보하는 방안의 강구.



- 국제 설계 인가 프로그램의 도입 : 미래형 원자로 개발과 더불어 제기되고 있는 다자간 설계 인가 프로그램 (MDAP: Multinational Design Approval Program).

Operational Safety

INSAG 회의에서 집중적으로 논의되고 있는 분야 중 가동중 원자력 시설의 안전성을 유지하는 것이 있다.

최근 세계 여러 곳에서 발생하였던 일련의 사건들의 발생 원인을 분석해 보면 공통적 발생 인자가 90% 이상을 차지하고 있다. 그럼에도 불구하고 이러한 인자들을 철저히 분석하고, 그 분석 자료가 재발 방지를 위하여 이용되지 못하고 있는 것이 현실이다.

운전 경험을 통하여 얻은 중요한 정보를 feedback하여 가동중 원자력 시설의 안전성을 전반적으로 증진시킬 수 있는 방안에 대하여 구체적으로 논의되고 있다.

이와 관련하여 WANO (World Association of Nuclear Operators) 를 비롯하여, IAEA 전문가 검토 (peer review)를 통하여 수집된 기존 원자력 시설의 운영 및 사건 관련 자료들을 집중 분석하여 이용하는 것이 우선적으로 검토되고 있다. 따라서 정보의 흐름을 글로벌 차원에서 원활히 하기 위한 노력이 집중적으로 다루어지고 있다.

Operational Safety와 관련하여 구체적으로 논의되고 있는 내용은 다음과 같다.

- 시효 경화에 따른 안전성의 확보 : 시설의 수명이 길어지면서 발생하는 기기 및 부품의 시효 경화(aging)에 따른 계통 퇴화에 관한 사안.
- 운전자 경영층의 자격 강화 : 원자력 배경 지식이 없는 경영진이 새롭게 등장하면서, 회사의 단기적 경영 실적 향상만을 위하여 원자력 안전성을 너무 근시안적으로 보는 경향.
- 원활한 인력의 수급 : 자격을 갖춘 인력의 원활한 수급의 어려움.
- 하청업자의 철저한 관리 : 하청업자 관리에 매우 큰 문제점.
- 원활한 정보의 흐름 : 운전 경험 자료의 철저한 분석 및 기관 간 그리고 국가 간 정보의 원활한 흐름에 관한 사안.

INSAG-20 (draft)

현재 INSAG-20에서 언급하고 있는 GNSR의 주요 핵심은, "각 국가의 관할권 내에서 원자력 시설의 안전성을 유지하기 위하여 각 국가가 취해야 할 활동 (national activities)에 초점을 맞추고 있다."

그러나 이에 추가로 여러 원자력 안전 관련 국제 단체 및 기관 (international enterprises)의 다양한 활동의 도움을 받아야 한다.

GNSR를 구성하는 주요 요소들을 간추려 보면 다음과 같다.

- National nuclear infrastructure
 - Operators of nuclear facilities
 - Nuclear safety regulators
 - Technical expert organizations
 - Research organizations and universities
 - Suppliers of equipment and services
 - Other stakeholders with interests in securing nuclear safety
- International participants in the Global Nuclear Safety Regime
 - Intergovernmental organizations dedicated to nuclear field, such as
 - The International Atomic Energy Agency (IAEA)
 - The Organisation for Economic Cooperation and Development Nuclear Energy Agency (OECD)/NEA
 - Multinational networks among regulators, such as
 - The International Nuclear Regulators Association (INRA)
 - The Network of Regulators of Countries with Small

Nuclear Programmes (NERS)

- The Western European Nuclear Regulators Association (WENRA)
- The Forum of the State Nuclear Safety Authorities of the Countries Operating VVER Type Reactors
- Multinational networks among operators, such as
 - The World Association of Nuclear Operators(WANO)
 - Owners groups of NPP vendors
- Stakeholders in the international nuclear industry, such as
 - NPP vendors
 - Suppliers of equipment
 - Suppliers of services
- Multinational networks among scientists, such as the World Nuclear Association
- The public, the news media and NGOs

GNSR를 강화하기 위하여 INSAG-20에서 권고하는 구체적인 사항을 요약하면 다음과 같다.

- 안전협약(CNS: Convention on Nuclear Safety)의 주기적 검토 회의를 전문가 검토(peer review)의 주요 수단으로 이용하여 상대방 국가 최고 수준의 안전성을 유지하는 관례를 배운다.

- 가능한 국가간 안전 규제 조화를 이루기 위하여 IAEA 안전 표준(Safety Standard) 이용을 확대한다.
- 운전 및 규제 규범을 개선하기 위하여 운전 경험(operating experience)의 상호 교환을 활성화한다.
- 미래형 원전 설계의 안전 검토를 위한 다자간(multinational) 협력 체제를 구성한다.

결론 및 건의 사항

전 세계가 같은 수준에서 일관성 있게 원자력 이용의 안전성을 확보하기 위한 노력의 일환으로 INSAG이 개발하고 있는 GNSR 강화 방안은 앞으로 원자력산업 전반에 걸쳐 매우 중요한 영향을 끼칠 것이다.

따라서 각 기관은 이에 대해 미리 적절히 대응할 준비를 갖추는 것은 당연하다고 하겠다. 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.

- 원자력 안전 규제의 독립성 유지를 철저히 강조하고 있다. 그리고 이를 위한 우리 사회의 건실한 기반 구조를 중요하게 생각하고 있다.

따라서 우리 정부는 세계적으로 수용될 수 있는 안전 규제의 독립성 유지 차원에서 현재도를 다시 한번 재검토하여 철저히 대비할 필요가 있다.

- 개발 도상국의 안전성 확보 능력 및 이에 대한 기반 구조의 구축을 매우 중요하게 생각하고 있다.

이를 강화하려는 움직임은 앞으로 우리가 추구하고 있는 원자력 시설 수출에 큰 영향을 행사할 것으로 보인다.

우리 원자력산업은 이러한 국제적 움직임에 철저히 대응하여야 할 것이다.

- 가동중 원전 시설에 대해서는 안전 관리 및 안전 문화 정착을 통하여 안전성을 높이는 것은 GNSR 확립에 매우 중요하다.

특히 사업자가 운전 경험을 통하여 얻은 귀중한 정보를 원활하고 자유로운 유통을 달성하기 위한 방안을 강구하고 있다.

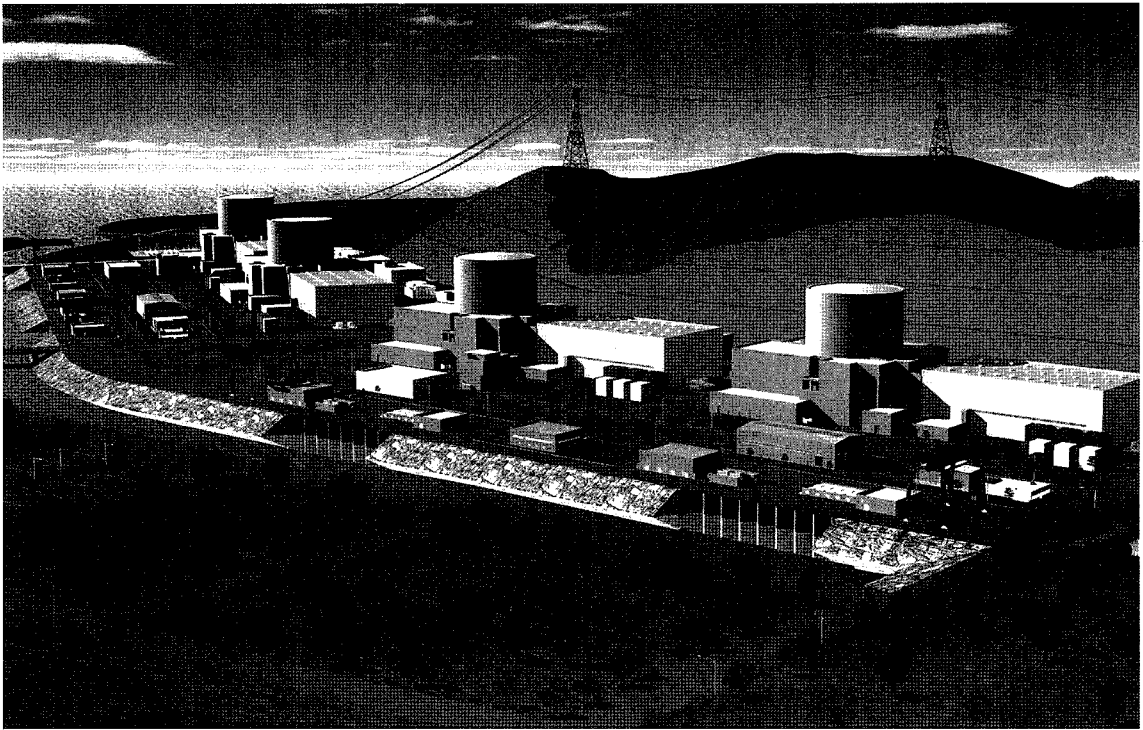
이에 대응하여 우리도 가동중 원자력시설의 안전한 운전을 위하여 이들 자료를 적절히 언어 이용할 수 있는 체제를 세워야 할 것이다.

- 가동 원전의 수명 연장 허용에 따른 안전성 검토에 철저히 기하여야 할 것을 요구하게 될 것이다.

앞으로 곧 닦칠 고리1호기 수명 연장 방안 강구에서 우리 규제 기관과 사업자는 적절한 대응이 필요하다.

앞으로 고유가 시대 및 유엔기후 변화협약에 대응하여 원자력 에너지 이용의 급격한 증가는 모두들 점치고 있다.

전문가들 예상에 의하면 2025년까지 현재 원전 기수의 두 배에 가까운 많은 원자력 시설이 추가로 도입될 것으로 예상하고 있고, 그 대부분이 원자력 안전성을 보장하기에 필



가동중 원전 시설에 대해서는 안전 관리 및 안전 문화 정착을 통하여 안전성을 높이는 것은 GNSR 확립에 매우 중요하다. 특히 사업자가 운전 경험을 통하여 얻은 귀중한 정보를 원활하고 자유로운 유통을 달성하기 위한 방안을 강구하고 있다. 이에 대응하여 우리도 가동중 원자력시설의 안전한 운전을 위하여 이들 자료를 적절히 얻어 이용할 수 있는 체제를 세워야 할 것이다.

요한 기반 시설이 부족한 개발 도상국에 발생할 것으로 보고 있다. 이러한 사실은 GNSR 강화의 필요성을 더욱 더 절실히 요구하게 될 것이다.

그러나 현재 INSAG-20에서는 각 나라의(national) 활동에 초점을 맞추고 있다. 따라서 국가간(international) GNSR 강화 방안은 충분하지 않다. 좀 더 강력한 체제가 필요하다.

기존의 원자력안전협약(매 3년마다 검토회의가 있음)만으로는 절대로 글로벌 원자력 안전을 보장할 수가 없다.

따라서 글로벌 원자력 안전 조약(Global Nuclear Safety and Security Treaty) 같은 강력한 체제를 IAEA 같은 국제 기구를 통해 강구하여 모든 원자력 이용 국가들(수출 국가 및 수입 국가 포함)로 하여금 이 조약에 참여하도록 의무화하는 것이 필요하다.

그리고 조약의 구체적인 이행 사항은 추가로 글로벌 원자력 안전 협정(Global Nuclear Safety Agreement)을 제정하여 각 국가가 준수하게끔 함으로써 GNSR을 좀 더 국제법적으로 강력하게 묶는 체계로

발전시킬 수 있을 것이다.

예를 들어서, 원자력 시설을 수출하는 경우 수입국이 안전 보장을 위한 기반 구조를 구축할 때까지, 수출 국가가 시설의 설계, 건설, 운전 등 모든 과정에서 책임을 지게 동의하도록 하는 수출 전제 조건이 당분간 잠정적으로 필요하다고 본다.

결론적으로 GNSR 구축은 글로벌 원자력 안전 보장을 위하여 반드시 필요하고, GNSR의 성공여부는 강력한 운영체계를 마련하는 것이라 하겠다. ☉