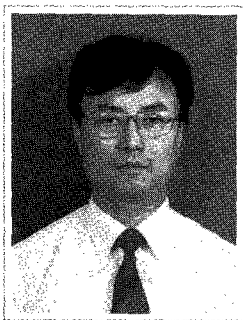


원전 안전 규제 효율성 제고 모색

박 동 극

한국원자력안전기술원 규제정책실장



경 제협력기구(OECD) 내 원자력기구(NEA)의 운영위원회는 그 산하에 7개 상설위원회를 두고 있고 그 중 원자력 규제위원회(CNRA:Committee on Nuclear Regulatory Activities)는 원자력 규제 발전에 대한 영향 조사, 규제 방향 발전에 대한 견해 보완, 예상되는 규제 조치 내용에 대한 정보 교환 및 규제상 문제점에 대한 의견 조정 등 규제 관점에서의 회원국간 협력을 도모하고 있다.

상설 위원회는 OECD/NEA 회

원국에서 추천된 관련 전문가로 구성되며 동 위원회는 산하에 실무 그룹(Working Group)과 그룹 내부에 특별 그룹(Task Force Group)을 구성하여 특정 분야 연구와 현안 과제를 공동 수행한다.

필요시 관련 위원회의 승인을 거쳐 전문가단 회의·워크숍·세미나·심포지엄 등을 개최하여 연구 결과 발표 및 정보를 교환하고 위원회 소속 국가에게 모든 관련 자료 송부하며 기타 다른 국제 기관에게 정보를 제공하고 있다.

이번 6월 회의는 CNRA에서 주관하는 2000년 활동의 일환으로 추진중이거나 계획하고 있는 과제에 대하여 각 실무 그룹과 특별 그룹 책임자의 경과 보고와 주요 현안에 대한 협의를 위하여 개최된 정례 회의이다. 미국 원자력위원회를 비롯한 15개 규제 기관 등이 참여하였고 IAEA와 대만이 참관국으로 참석하였다.

특히 국제적 관심 사항인 원자력

발전소의 수명 연장과 관련하여 「Life Extension and Upgrading」 주제와 최근 일련의 원자력 사건·사고에 대한 언론 매체의 보도 형태와 관련하여 가능한 정확하고 신속한 정보 제공을 위한 「Nuclear Emergency Warning Systems」 개발 주제에 대해서 별도의 특별 현안 회의를 개최하였다

CNRA 주관 주요 활동 현황 개요

1. Working Group의 경과 보고

2000년 주요 활동 보고로 각 그룹에서 수행하고 있는 주제 발표가 있었다. 원자력 시설에 대한 안전성을 확보하고 효율성을 제고하기 위하여 규제 검사 경험에 대한 정보 교류, 규제 효율성 제고 방안, 전력 산업의 규제 완화, 그리고 규제에 신뢰성에 대한 보고와 토의가 있었다.

가. Working Group on Inspection Practices(WGIP)

발전용 원자로를 중심으로 규제

검사의 효율성을 제고하기 위하여 검사에 대한 경험과 정보 교류를 목적으로 17개국이 참여하여 1991년부터 18차례의 회의를 개최하고 운영중에 있다.

이번 회의에서는 2000년 5월 미국 원자력규제위원회(US NRC)가 주관하여 개최한 워크숍 결과 보고와 향후 계획을 토의하였다.

주 현안은 실무 그룹 운영 방법의 개선과 연구용 원자로 및 핵주기 시설에 대한 검사 사항을 실무 그룹 토의 사항에 포함하자는 것이었으나 미국 및 캐나다가 어려움을 표명하였다. 한국은 본 그룹에 참여하지 않고 있다.

나. Task Group on Regulatory effectiveness

원자력 안전 규제 효과에 대한 국제적 수준을 측정하거나 규제의 효과에 대한 검토를 보다 진전시키기 위하여 각 국가에서 진행되고 있거나 이 분야에 대한 국제적인 추진 현황에 관한 정보 교류를 목적으로 특별 그룹을 구성하여 운영중이다.

이번 회의에서는 2000년 3월 미국 워싱턴에서 개최한 2차 전략 회의에서 논의된 사항을 상설위원회에 경과 보고하고 다음 사항에 관한 초안 보고서를 준비하기 위하여 차기 회의를 프랑스 파리에서 10월중에 개최하는 것에 대하여 토의하였다.

· Models for assessing and

measuring regulatory efficiency and effectiveness
· Quality Systems
· Use of indicators
· Responsibility of Safety

다.Task Group on Safety and De-regulation

원자력 산업계의 경제적 규제 완화(Economic De-Regulations)에 따라서 산업체의 통합·합병 등이 국경을 초월하여 일어나고 있다. 이러한 전력 시장 규제 완화의 결과로 인하여 규제 기관이 직면하게 될 규제 현안에 관한 보고와 대응 가능한 전략을 토의하기 위하여 12명의 전문가로 구성되어 운영하고 있다.

이번 회의에서 2000년 5월 회의 결과 보고와 「Regulatory Challenges of Economic De-Regulation」의 주제 보고서 발간을 위하여 차기 회의에서 재검토하고 내년 CNRA 회의에서 승인할 것을 요청하였다.

라. Task Group on assuring future nuclear safety competence

1999년 체코의 부다페스트에서 「21세기 원자력 안전의 신뢰도 보장(Assuring Nuclear Safety Competence into 21st Century)」의 주제로 워크숍을 개최하고 제기된 현안과 권고 사항을 검토하여 적절하고 현실적인 대안을 개발하며 국가간의 정보 교류를 목적으로 7명의 전문가로 실무 그룹을 구성하

고 있다.

이번 회의는 1999년도 1차 회의 결과 보고와 차기 회의에서 재검토하여 내년 CNRA 회의에서 승인할 예정이다

2. Workshop의 개최

1999년 일본 JCO 사고 등 최근 일련의 원자력 관련 사건·사고로 인하여 원자력에 대한 일반인의 부정적 시각과 핵연료 주기 시설의 안전성 제고 등 원자력 시설의 현안 사항에 대한 워크숍을 개최하고 토의하였다.

가. Safety of the Nuclear Fuel Cycle

주제와 관련하여 지금까지 100여개의 사건 사고에 대한 D/B를 구축하는 등 최종 활동 결과를 보고하고 이러한 규제 경험을 회원국이 활용할 수 있도록 한다는 것으로 종결되었다.

또한 1999년도 일본의 JCO 사건에 대한 지금까지의 CNRA 활동과 조치에 대한 경과 보고가 있었고, 특히 JCO 사고와 관련하여 핵주기 시설의 안전에 관한 국제 회의가 일본에서 개최된 바 있으며 일본이 별도의 특별 보고서를 제출함으로써 종결되었다.

나.Nuclear Regulators and the Public

주제와 관련하여 진도 보고가 있었다. 규제 기관이 조직적으로나 프

로그그램에 의하여 일반 대중과의 접촉 영역(Interface)을 확대할 수 있는 방법에 대하여 이행 계획(Action Plan)을 설정하고자 진행중인 과제이며 회원국의 참여 요망 및 정보 제공을 요청하였다.

다. Licensing of Digital I&C Systems

1996년 원자력 시설의 디지털 제어 계통(Digital I&C System)에 관한 국제 워크숍이 개최된 바 있었고 컴퓨터 기반 계통(Computer based System)에 의한 경험을 D/B화하는 체제를 구축하였다.

그러나 디지털 제어 계통의 기술 발달이 매우 빠르기 때문에 상시 사안이 원자력 안전에 대한 중요 현안으로 보고되어 1996년 개최된 워크숍의 후속 조치가 필요하다는 것이다.

따라서 이용상의 안전성 문제와 각국의 적용 경험 등에 대한 정보 교류를 목적으로 2001년 체코에서 워크숍 개최 계획을 포함하여 「Licensing and Operation of Computer based Digital I&C Systems for NPPs」의 주제로 신규 과제가 제안되었다.

특히 체코 등 개발 도상 국가에서의 현안 문제로서 IAEA 개발 분야에서 다루도록 하였고 CNRA에서 적극 지원키로 하였다.

이외에도 고연소 핵연료의 기술 기준(Criteria for High Burn-up

Fuel)에 관한 기술 현안 토의가 있었으며 특히 안전 여유도(Safety Margin)가 점차 감소하고 있다는 것과 고연소 핵연료에 대한 안전 기준이 국가간에 차이를 보여주고 있기 때문에 통일된 결론은 어렵다는 것이다.

안전 여유도 분석(Safety Margin Analysis)을 통한 정량적 분석을 해보자는 의견도 있었으나 차후로 연기하였다.

3. 특별 현안 회의 (Special Issues Meeting)

가. 원자력발전소의 「Life Extension and Upgrading」

미래 원자력 안전 규제의 당면 과제로서 토의되어야 할 많은 현안들은 발전소 수명 연장(Life Extension)에 관한 사업자의 요구에 대응하기 위한 필요성을 규제자에게 요청하는 것이 될 것이다.

따라서 1999년 회의에서는 본 주제를 2000년 CNRA 회의에서 특별현안으로 채택하여 토의키로 한 바 있고 8개국 12명으로 실무 그룹을 구성하여 각국의 의견 조회를 위한 설문 조사를 시작으로 2000년 3월에 조직 회의를 개최한 바 있다.

이번 회의에서는 미국·스웨덴 및 영국 등 3국이 다음의 주제로 적용 사례 발표와 토의가 있었다.

· 「Power Reactor License Renewal」 :NRC 미국

· 「Safety Requirements for older reactors」 : SKI 스웨덴
· 「Nuclear Power Plant PSRs」, NII 영국

토의에서 발전소 수명에 관한 안전성 분석은 발전소가 설계 범위 내에서 지속적인 운영을 할 수 있다는 것을 보여야 한다는 전제가 되어야 한다는 것이다.

수명 연장과 설비 개선(Upgrading)은 별개의 문제로서 의미 차이가 분명히 있으며 수명연장은 안전 규제의 새로운 도전이라는 것이다.

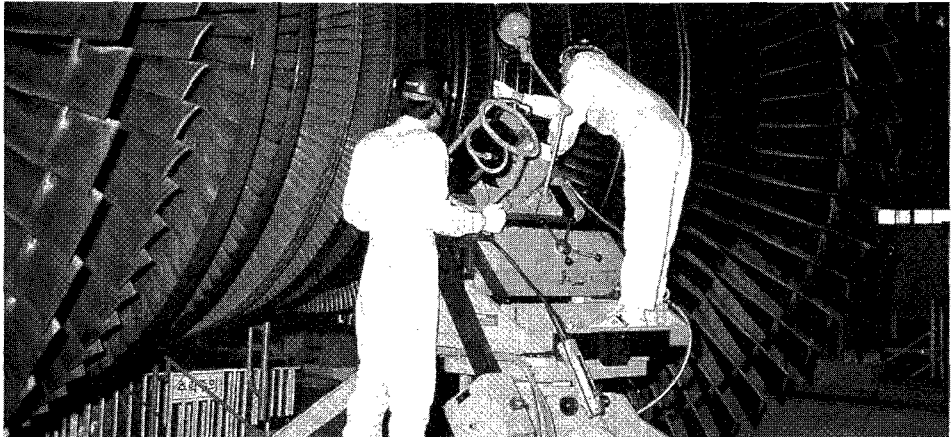
적용 사례에 대한 토의에서 영국은 수명 연장이 주기적 안전성 평가(PSR)와 같은 규제 검토 방법으로부터의 일반 현안(Generic Issues) 도출과 검토로 얻어진 경험으로 수행되며, 미국은 경년 열화 문제(Aging Issues)와 설비 개선 과정(Upgrading procedure) 등 안전성 확보 관점에서 검토된다고 한다.

특히 소급 적용 규정(Backfitting Rule)이 인허가 절차는 아니지만 잘 운영되어 제도적으로 확립되어 있다고 하겠다.

또한 캐나다는 미국보다 오히려 엄격하고 영국은 부족한 면이 있다는 견해가 있었다.

이러한 것은 제도와 문화의 차이로 인하여 통합될 수는 없지만 안전성을 제고하는 수준은 같아야 한다는 것이다.

그러나 안정된 국가인 미국은 40



경제협력기구(OECD) 내 원자력기구(NEA)의 운영위원회는 그 산하에 7개 상설위원회를 두고 있고 그 중 원자력규제위원회(CNRA:Committee on Nuclear Regulatory Activities)는 원자력 규제 발전에 대한 영향 조사, 규제 방향 발전에 대한 견해 보완, 예상되는 규제 조치 내용에 대한 정보 교환 및 규제상 문제점에 대한 의견 조정 등 규제 관점에서의 회원국간 협력을 도모하고 있다.

년 운영 허가와 20년 연장 등의 안정된 규제가 가능할 수 있으나 유럽은 경제적 규제 완화의 압력을 받고 있는 환경에서 설비 개선이 쉽지는 않다는 것이다.

설계 수명(Design Life time)이 만료되었을 때, 검사는 어떻게 할 것인가를 토의하였다.

목표는 똑같으나 국가마다 방법은 다를 수 있으나 검사와 감시 활동이 지속되어야 하며 규제 관점에서 볼 때 법령에서 허가 사항을 반드시 만족해야 하는 것은 아니라는 것이 미국의 의견이다.

비용 편익 분석(Cost Benefit Analysis)의 이행 여부는 사업자의 방침과 규제자의 정책은 별개 문제이며 비용 편익 분석을 하지 않더라도 사업자는 비용 분석을 하지 않을

수 없을 것이라는 결론이다.

현 과학 기술 수준으로 안전성의 가치(Safety Value)와 비용을 어떻게 비교할 것인가는 어렵다는 것이 독일의 의견이다.

또한 표준 원전의 경우는 주기적 안전성 평가와 설비 개선이 필요하지 않다는 스페인의 의견과 일본은 지속적인 검사로 안전성 확보는 충분하다는 견해이다.

사업자는 원자력산업의 침체로 인한 경제성 문제로 비용 삭감을 위하여 최소의 인력으로 발전소를 운영할 것이며, 이러한 문제로 발생될 수 있는 인력 배분 등의 정책 현안은 PSA를 활용하여 해결하겠다는 것이다.

이러한 문제가 아직 현실적으로 나타난 것은 없지만 규제 활동에 대

하여 상당한 영향을 나타낼 것으로 예상하고 있다.

또한 PSA를 통하여 해결책을 찾는다는 것은 고비용이며, 한 예로써 정전 사고(Station Breakout)를 제시하였다.

경년 열화 관리 방안(Aging Management Program)에 대하여 국가간 긴밀한 협조 체계를 유지하며 확률론적 방법과 결정론적 방법의 적용 기준에 대해서는 2000년 12월 안전 현안 회의(Safety Issues Meeting)에서 재검토하기 하였다.

나. Nuclear Emergency Warning Systems(NEWS) 개발

2000년 Y2K 문제에 대한 원자력 안전성 확보를 위하여 정보 시스템인 YEWS(Y2K Early Warning



System) 운영 결과가 보고된 것이다.

발전용 원자로를 갖는 모든 국가가 참여하여 안전성과 관련되지 않은 14건의 사건(Incidents)만 보고되었으며 2000년 Y2K 문제는 없는 것으로 결론지었다.

따라서 YEWS는 국제 협력 프로그램으로서 성공 사례로 종결하기로 하였다.

YEWS의 후속 조치로 국제적인 정보 시스템 운영을 위한 새로운 현안 과제가 제안되었다.

최근 언론 매체를 통하여 일반인에게 제공되는 원자력 관련 사건·사고의 정보는 부정확하고 오해가 발생하는 경우가 빈번히 있었다.

이러한 보도는 원자력의 신뢰를 저하시키고 일반인의 불신을 증가시키기도 한다.

이러한 일련의 원자력 사건·사고에 대하여 가능한 빠르고 정확한 정보를 제공함으로써 언론 매체를 통한 객관적 보도를 할 수 있도록 정보 관리 시스템인 NEWS(Nuclear Emergency Warning System)가 새로이 제안되었다.

이것은 언론이 관심을 보일 수 있는 수준의 사건(events)에 대하여 전세계적으로 신속히 알려주어 이러한 정보에 대한 언론의 요구에 대응할 수 있도록 하기 위한 것이다.

이러한 정보의 출처는 사건이 발생한 국가의 관련 실무 분야 전문가

(Expert)보다는 국가적으로 비중 있는 전문가(National Expert)들이라는 것이다.

따라서 정보에 대한 언론 매체의 요청에 대하여 그들이 대응할 수 있도록 정부 기관이나 산업체의 책임 있는 National expert들에게 동일한 정보를 제공하자는 것이다

본 계획과 관련하여「IAEA INES에 따른 보고 체계」와 「Integrated Nuclear Information Sharing System」이 발표되고 토의하였다. 따라서 시스템의 필요성에 공감하고 다음과 의견을 도출하였다.

- IAEA의 INES 보고 체계와 통합 시스템이 되어야 함.
- 시스템 운영과 설계에 있어서 명확한 산업체의 역할이 필요함.
- 모든 원자력 시설을 포함하는 운영 시스템으로 구성함.
- 통용어는 영어로 하되, 신속한 정보 교환을 위하여 언어에 구속되지 않도록 함.
- YEWS의 경험과 시스템 체제를 최대로 활용함.
- IAEA INES 담당자는 INES와의 연계성에 대한 결론과 권고 사항을 근거로 하여 적절한 계획 수립과 Working Group을 구성함.
- IAEA·WANO 및 NEA는 각국의 적극 참여를 유도하는 노력을 함.

참가 소감

OECD/NEA의 상설위원회는 원자력발전소를 보유하고 있거나 원자력이 활발한 회원 국가들의 전문가로 운영되고 IAEA와 밀접한 협력 체제를 유지하면서 국제적인 원자력 현안 문제를 다루고 있기 때문에 원자력의 국제 동향과 국가별 원자력 현황을 포괄적으로 파악할 수 있었다.

이번 CNRA 회의에서의 주요 흐름은 세계적인 원자력산업의 침체와 일련의 원자력 사고에 의한 신뢰도 저하로 야기되는 안전성 저해 요인을 분석하여 규제의 효율성을 제고하고 안전성을 확보하는 규제자 입장에서의 노력이 경주되고 있었다.

특히 원자력 이용 개발에 따른 안전성 확보를 위하여 세계적으로 당면하고 있는 다양한 현안 문제를 검토하고 있기 때문에 우리나라가 현실적으로 안고 있는 규제 현안을 해결할 수 있는 정보와 경험을 얻는 좋은 기회로 적극 활용되어야 할 것이다.

이를 위해서는 위원회 산하의 각종 실무 그룹이나 특별 그룹에 체계적이고 지속적인 참여 활동이 필요하다.