

韓國原子力安全技術院에 對한 期待

本稿는 지난 10月 12日 韓國原子力安全技術院
주최로 열린 「原子力 安全性 增進을 위한 討論
會」에서 발표한 論文이다.



姜 昌 淳

〈서울大學校 原子核工學科 教授〉

1. 序 論

1990년 한국원자력안전기술원의 發足과 더불어 원자력 안전성 增進을 위하여 안전기술원에 대한 한국 原子力界가 거는 기대는 매우 크다. 본 토론회를 통하여 원자력안전기술원의 장단 기적인 발전방향에 대한 각계 전문가의 의견수렴을 追究함으로써 안전전문기관으로서 주어진 사명감을 鼓吹시킨다면 이보다 바람직한 일이 없으리라고 본다.

본고에서는 原子力 安全規制와 관련하여 다음의 5가지 사항에 관하여 검토하여 보려고 한다.

- 규제 독립성
- 안전문화의 정착
- 방사선 방어기준의 방향
- 중대사고와 PSA 정착
- 국민의견의 수렴방법

각 사항에 관하여 우선 최근 動向을 소개하고, 이에 따른 제반 문제점 파악 및 우리의 바람직한 대응방향을 피력해 보고자 한다.

2. 原子力 安全規制의 獨立性

원자력 안전규제기관의 사명은 단 한가지 “安

全性”밖에는 없다. 규제기관은 정부가 제정한 원자력에 관한 법규를 사업자가 적절히 수행하고 있는지 확인한다. 그러므로 규제기관의 제반 행위는 사업자로부터 독립성을 維持하여야 하며, 독립성의 유지는 안전성 증진의 기본적인 초석이 된다.

안전규제의 독립을 추구하기 위해서는 여러 가지 측면에서 규제기관과 사업자 간에 그 업무의 독립성을 철저히 유지하여야 한다. 본고에서는 독립성 유지의 일환으로 현재 가장 문제점으로 대두되고 있는 規制費用의 負擔 및 徵收에 관하여 검토해보려 한다.

규제비용의 부담과 징수에 관하여 외국의 예를 들어 보기로 하자. 미국의 경우 원자력안전 규제기관인 USNRC의 재원은 전액 정부예산에 編成되고, 동 재원에 해당되는 일정비용은 원자력사업자로부터 정부가 직접 수수료의 형태로 징수하고 있다.

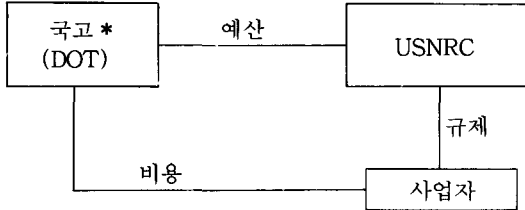
캐나다도 기본개념은 같고 규제기관인 AEC-B는 실제 전년도에 소요된 비용을 분석하여 수 수료를 매년 결정하여 公告한다.

프랑스는 원자력 사업자에게 규제소요비용을 특별세로 부과하고 산업개발성이 징수하여 자체예산으로 편성활용하고 있다.

일본의 경우는 조금 달라서 대장성이 전원개

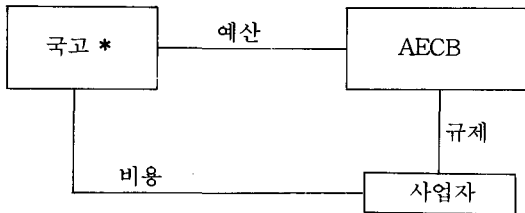
발 촉진세의 名目으로 규제비용의 일부를 정부가 징수하고, 특정검사 등에 소요되는 비용은 사업자가 지정검사기관 등에 수수료로 직접 납부하고 있다.

각 국가별 규제비용 부담 및 징수의 기본개념은 <그림 1>과 같다.



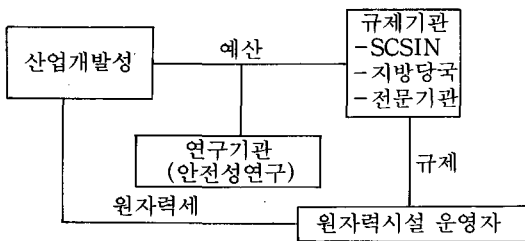
* USNRC가 징수

<그림 1-a> 미국의 규제비용 부담 및 징수

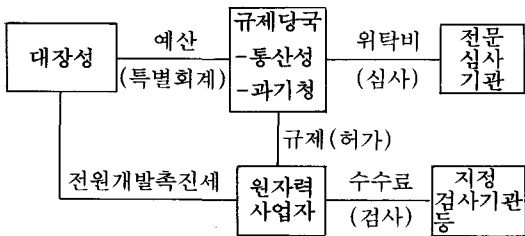


* Consolidated Revenue Fund

<그림 1-b> 캐나다의 규제비용 부담 및 징수



<그림 1-c> 프랑스의 규제비용 부담 및 징수



<그림 1-d> 일본의 규제비용 부담 및 징수

규제의 수행으로 인한 안전성 증진으로부터 마지막 수혜자는 사업자라기 보다는 국민이므로 이에 따른 비용은 당연히 국민이 부담하여야 한다. 따라서 국가에서 부담하는 것이 원칙이다.

규제비용을 누가 부담하고 사업자로부터 규제비용을 누가 징수하느냐는 것은 別途의 문제이다. 따라서 비용징수는 국가가 규제수수료의 명목으로 직접 사업자로부터 징수하든지, 세금의 형태로 사업자로부터 징수하든지 별로 문제가 되지 않는다.

그러나 규제비용의 부담은 당연히 국가가 해야 하며, 국가예산의 제약으로 비용문제가 안전 규제 활동에 조금이라도 걸림돌이 되어서는 아니될 것이다. 따라서 국가예산에서 별도의 基金을 조성·확보하여 규제기관 자체의 예산으로 반영될 수 있어야 한다.

3. 安全文化의 定立

원자력발전소의 안전성을 증진하기 위하여 不斷한 노력이 추구되어 왔다. 안전성의 증진은 안전문화의 정착으로 성취하여야 한다. 그러면 “안전문화”란 무엇을 의미하는 것인가?

안전문화는 최근에 대두되고 있는 안전성 증진의 哲學을 내세운 것으로 대부분의 아이디어는 原子力 프로그램에서 여러 복합적인 형태로 이미 適用되고 있다. 안전문화라는 용어는 매우 일반적인 의미를 가지며, 안전성과 관계있는 업무에 종사하는 모든 個體들의 자기 헌신 및 책임을 의미한다. 따라서 안전문화의 정립은 책임과 권한을 명확히 하고, 건실한 절차를 작성하고, 작성된 절차를 엄히 따르고, 안전성에 관한 자체 검토를 수행하고, 무엇보다도 訓練 및 教育을 통하여 안전행위가 갖는 內面的 의미를 강조하여 개인의 無能力 혹은 失手が 전체에 미치는 결과를 강조하는데 있다.

그렇다면 여기서 가장 기본이 되는 것은 안전문화를 확립하고, 확립된 안전문화가 원자력발전소와 관련된 제반 업무에 종사하는 모든 개인 및 조직의 행위를 支配하도록 하는 것이다. 안

전문화는 입증된 기술을 바탕으로, 多重防禦의 개념에 따라 설계되어, 제작 및 건설의 良質化, 그리고 건전한 안전운전으로 이어져 정립된다.

원자력발전소의 안전성은 우선적으로 건전한 운전에서 시작된다. 안전성에 바탕을 둔 운전이야말로 가장 먼저 追究해야 하는 길이다. 안전성의 강조는 때에 따라서 이용률 增進과 전력수급 요구를 만족시키는 요건과 상반될 수도 있다. 그러나 결과적으로는 안전성의 증진은 신뢰도의 향상과 일치하므로 단견으로 안전성과 妥協하는 것은 장기적으로 좋은 결과를 얻지 못할 것이다. 이러한 모든 과정에서 함축성있는 정부의 규제활동이 적용되어 안전문화 정립에 필요한 틀을 제공하게 된다.

些少한 사건이 중대한 사고의 결과를 초래하는 것을 우리는 빈번히 보아왔다. 이것은 부적절한 대응결과에 의한 것이라는 것도 우리는 잘 알고 있다. 자기의 행위가 안전성에 미치는 의미를 인식하지 못할 때, 절차서를 무시할 때, 시설을 충분히 熟知하지 못하여 불완전한 자료 혹은 부정확한 심증으로 사건을 잘못 이끌어 나갈 때 발생한다.

많은 작업량을 요구하는 기간 동안은 外部 下請業者들에 의하여 작업이 수행되는 수도 있다. 하청을 주었다고 본인의 책임이 줄어드는 것은 아니다. 따라서 교육 및 훈련을 위한 프로그램을 작성하여 안전하고 효과적으로 임무를 수행하도록 하여야 한다. 그리고 자기가 수행하고 있는 업무가 얼마나 안전성에 큰 의미를 갖는가 하는 것을 理解하는 것이 필요하다. 또한 資格을 갖춘 기술진들을 충분히 雇用하는 것도 중요하다.

다른 원자력발전소의 경험으로부터 얻은 안전성에 관한 정보를 敎訓으로 사용하여 자신의 안전성을 증진시키는데 適用할 수 있어야 한다. 안전성과 관련된 정보가 자유롭게 傳達 配付되고, 특히 업무중 잘못을 犯하였을 때 그것을 인정하도록 격려하며, 안전성에 대하여 질문하는 태도를 허용하여 自慢을 예방하고, 卓越性を 추구하여 안전성 문제에 관하여 개방적인 자세를 갖게 하여야 한다.

안전문화의 暢達은 해당기관의 高位官吏職으로부터 시작된다. 우선 안전문화의 정립을 위한 해당기관의 정책과 의지를 闡明하고, 올바른 행위를 보장하는 정책을 수립하고 시행하여 안전문화의 분위기를 조성하는 것이 중요하다.

國際放射線防禦委員會(ICRP : International Commission on Radiological Protection)는 1977년 Publication 26으로 방사선방어에 관한 勸告案을 발표하였다. 그 이후 1978, 1980, 1983, 1984, 1985, 1987년에 추가사항을 발표하였으며, 1990년 2월에는 새로운 권고안을 草案으로 발표하고 있는 중이다.

본 권고안은 규제요건으로 발표한 것은 아니라 할지라도 방사선관리의 중요한 지침이 되리라고 본다. 따라서 새로운 권고안에 대응하는 규제방향이 필요하다고 본다.

본 권고안에 의하면 <표 1>에서 보는 것과 같이 인간의 許容危險度는 작업종사자의 경우 8.0×10^{-4} /년, 그리고 일반대중의 경우 5.0×10^{-5} /년에 두고 있다. 따라서 방사선에 의한 위험도 계수가 성인의 경우 4.0×10^{-2} /Sv 그리고 모든 대중의 경우 5.0×10^{-2} /Sv라고 할 때, 방사선방어의 기준치는 <표 2>와 같다. <표 2>에서 보는바와 같이 작업종사자의 경우 현재 사용하고 있는 실효선량당량(여기서는 effectance라고 함) 연간 50mSv에서 연평균 20mSv로 下向 조정되었고, 일반대중의 경우도 연간 5mSv에서 연평균 1mSv로 하향 조정되었다.

금번 권고안의 또 하나의 특징으로서는 공기중 라돈의 준위로서 새로 건설하는 住居施設에는 라돈의 농도를 $100\text{Bq}/\text{m}^3$ 이하로 유지하는 것이다. 또 하나는 측정의 불확실성을 인정하고, 외부피폭의 경우 방사선 에너지 및 종류의 불확실성관계로 1.5, 내부피폭의 경우는 흡입과 정 및 예탁선량당량 계산과정의 불확실성 때문에 3의 불확실성인자를 許容하고 있다.

ICRP Publication 26은 방사선피폭이 주는 영향을 確率的影響(stochastic effects)과 決定的影響(deterministic effects)으로 분리하고 있다. 확률적영향은 낮은 준위의 방사선피폭시에 사용하며, 방사선 피폭량은 영향이 일어날

〈표 1〉 연간 위험제한치 및 방사선의 위험도계수

Annual Risk Limit	
for occupational exposure	$8.0 \times 10^{-4} / \text{yr}$
for public exposure	$5.0 \times 10^{-5} / \text{yr}$
Normal Risk Coefficients	
adult individual	$4.0 \times 10^{-2} / \text{Sv}$
whole population	$5.0 \times 10^{-2} / \text{Sv}$

〈표 2〉 선량 제한치(ICRP 1990년 권고안)

Application	Dose Limits	
	Occupational	Public
Effectance (Effective dose equivalent)	100 mSv in 5 years 50 mSv in any 1 year	1 mSv per year averaged over any 5 consecutive years
Annual dose equivalent in		
the lens of the eye	150 mSv	15 mSv
the skin(100cm ²)	500 mSv	50 mSv
the hands	500 mSv	50 mSv
Mean dose equivalent to the fetus	5 mSv after diagnosis	

확률의 함수로 취급된다. 예를 들어서 신체영향 중에서 發癌 그리고 遺傳의 영향은 피폭을 당한 개인 모두에게 나타나는 것이 아니고 확률적으로만 그 영향을 표현할 수 있다.

그러나 결정적영향은 피폭량에 어떤 문턱값이 있어서 그 값을 초과하여 피폭되었을 때에만 영향을 보인다. 따라서 피폭당한 모든 개체가 영향을 나타나게 되며, 방사선이 인체에 미치는 영향의 深度가 선량의 함수로 취급된다. 예를 들면 이 범주에 속하는 것으로는 신체영향으로서 백내장, 피부손상(암이 아닌 것), 조혈기능을 저해하는 골수세포의 감소, 생식기능을 저해하는 생식선 세포의 손상 등이 있다.

국제방사선방어위원회가 권고한 방사선방어의 목적은 다음과 같다.

- 1) 방사선피폭은 인간이나 사회에 유익한 결과를 가져오지 않는 한 허용되어서는 아니된다.
- 2) 방사선피폭에 의한 확률적영향을 줄이기 위하여 경제적 및 사회적 인자를 고려하여 합리



的成就最低(ALARA: As Low As Is Reasonably Achievable)를 유지하도록 하여야 한다.

3) 결정적영향을 초래하는 방사선피폭을 예방하기 위하여 일생동안 받는 선량이 문턱값을 초과하지 않도록 선량당량의 제한치를 규정하여 준수하여야 한다.

ALARA의 哲學은 방사선방어에서 정해진 제한치의 개념에만 한정하지 말것이며, 합리적으로 가능한 한 방사선피폭을 가장 낮게 유지하도록 최선을 다하는데 있다. 물론 여기서 언급한 “합리적으로 가능”이란 의미는 ALARA 개념 적용에서 技術的, 經濟的인 측면뿐만 아니라 社會的인 사항을 충분히 고려하여야 한다는 뜻이다.

따라서 ALARA의 개념의 적용은 주어진 사회의 경제적인 제반 여건으로부터 영향을 받을 뿐만 아니라 文化的 구조에 따라서도 그 적용방법이 다르게 된다. 그러므로 국가에 따라서 그 적용에 차이가 있고, 같은 국가라 할지라도 지역에 따라서 그 적용의 차이가 있다. 공통된 단일 지침은 의미가 없고, 시간적 그리고 공간적으로 그 차이에 따라서 융통성 있게 적용되어야 한다.

미국의 경우 10 CFR part 50, Appendix I (앞으로 Appendix I라고 칭함)를 制定하고 방사성물질의 방출이 대중 및 자연환경에 미치는 영향을 최소화하기 위하여 ALARA 규정을 만족시키는 방법의 일환으로 구체적인 지침을 수시로 제안하였다. 그러므로 Appendix I에서 제안한 수치를 만족시킨다면 ALARA 개념도 충

분히 만족시키는 것으로 인정하도록 한 것이다.

그리고 경제적인 측면의 평가방법으로 便益費用概念(cost-benefit concept)을 수치적인 제한치에 추가하여 도입함으로써 ALARA에 관한 의미를 좀 더 충실히 부여하려고 노력하였다. Appendix I에서는 방사선평폭의 감소를金錢的인 비용과 연관시키고, 임의로 1 man-rem 감소를 비용 \$1,000에 해당하는 것으로 제시하였다. 그러나 ALARA 원래의 의미가 가지는 사회경제적인 개념의 결핍으로 인하여 모든 국가에 일괄적으로 같은 편익비용값을 적용하는 데에는 문제가 있다.

〈표 3〉은 Appendix I를 간추려 보여주고 있다.

〈표 3〉 10 CFR part 50, Appendix I(1988년 현재)

Numerical Guides for Design Objectives and Limiting Conditions for Operation to Meet the Criterion "As Low As Is Reasonably Achievable" for Radioactive Material in Light-Water-Cooled Nuclear Power Reactor Effluents

		Appendix I	Paragraph
<u>Liquid Effluents</u>			
Annual Dose or Dose Commitment from All Liquid Pathways /Unit			A
Total Body	3 mrem		
Any Organ	10 mrem		
<u>Gaseous Effluents</u>			
Annual Air Dose /Unit			B ₁
Gamma Radiation	10 mrad		
Beta Radiation	20 mrad		
Annual External Dose /Unit			
Total Body	5 mrem	B2(a)	
Skin	15 mrem	B2(b)	
Annual Dose or Dose Commitment to Any Organ from Iodine and Particulates /Unit	15 mrem		C
<u>Cost-Benefit Study</u>			
Total Body Man-Rem	\$1,000 /man-rem		
Thyroid Man-Rem	\$1,000 /man-thyroid-rem		

한편 作業從事者의 피폭선량의 감소를 위한 ALARA 개념의 적용은 10 CFR part 20의 20.1(c)절을 근거로 Regulatory Guide 8.8과 8.10을 제정하였다.

8.8 Information Relevant to Ensuring that Occupational Radiation Exposures at Nuclear Power Stations Will Be As Low As Is Reasonably Achievable

8.10 Operating Philosophy for Maintaining Occupational Radiation Exposures As Low As Is Reasonably Achievable

이러한 규제요건에 의거하여 방사선 작업종사자들은 ALARA 개념에 따라 피폭을 줄일 수 있도록 원자력시설의 설계, 건설 및 운전의 제반과정에서 이를 적절히 적용하도록 요구하고 있다.

ALARA 개념은 편익비용개념에 기반을 둔 放射線防禦 目的의 기본이다. 원자력분야에 종사하는 사람은 대중과 자연환경을 인간이 만든 방사선으로부터 방어하여야 할 의무가 있다.

이러한 業務는 ALARA 개념을 이해하지 않고는 수행할 수가 없다. 원자력시설과 관련된 제반행위인 설계, 건설, 운전과정의 모든 분야에서 ALARA 개념이 적용되지 않는다면 안전하고 편리한 원자력 에너지의 平和的인 이용은 달성할 수 없다. 적절한 방사선방어에 대한 판단력의 창출 또한 ALARA 개념에 깊게 의존하여야 한다.

4. 重大事故의 PSA 政策

안전성 증진의 목적은 “大衆 및 自然환경을 방사선의 危險으로부터 保護”하는데 있다. 그러나 안전성은 相對的인 것으로서 경제성과 함께 兩面性을 갖는다. 즉, 경제성을 무시한 안전성의 증진은 무의미한 것이다. 原子力分野에서 이러한 양면성을 考慮하여 안전목적으로 “ALARA”란 용어를 사용한다.

방사선에 의한 危險度는 편의상 발생확률에 따라 원자력시설의 정상운전시와 사고발생시로 나누어 생각할 수 있다. 다시 말해서 정상운전

시의 위험도는 100% 발생확률을 의미하며 따라서 방사선이 주위환경에 주는 영향만으로 나타내며, 사고발생시는 그 發生確率이 위험도에 매우 중요한 역할을 하게 된다.

정상운전시 안전목적은 “작업종사자의 방사선에 의한 피폭과 자연환경으로 방출되는 방사성물질의 유출을 규제제한치 이하로 유지할 뿐만 아니라 ALARA로 유지하는 것이다.” 사고발생시 안전목적은 “우선 발생확률이 큰 사고를 방지하고, 설계상 고려한 모든 사고에 대하여 (확률이 매우 낮은 사고라도) 방사선에 의한 결과를 작게 하며, 그리고 심각한 결과를 초래할 重大事故의 발생확률을 극소화함을 보장하는 것이다.”

따라서 사고예방은 가장 우선한다. 事故豫防은 신뢰성 있는 설계, 제작 및 건설 그리고 운전 에 의해서만 이루어 진다. 그럼에도 불구하고 사고예방을 완전히 보장한다는 것은 불가능하다. 그러므로 설계단계에서부터 기기 및 인간의 실수를 인정하고, 사소한 과도현상 뿐만 아니라 거의 일어날 확률이 없는 사고까지 모든 비정상적인 사건이 발생할 수 있다고 가정한다. 이러한 사소한 과도현상에 대한 방어는 보호계통을 설계함으로써 해결하며, 가상사고에 대한 방어는 여러가지 工學的安全設備를 추가함으로써 달성하고 있다.

공학적인 안전설비는 사고예방 뿐만 아니라, 사고진행을 막아주며, 필요에 따라서 사고결과를 완화하여 준다. 공학적인 안전설비의 설계를 위하여 가상하는 사고를 “設計基準事故”라고 한다. 발생확률은 매우 작더라도 설계기준사고보다 훨씬 심각한 결과를 초래할 수 있는 “重大事故”(설계기준 밖의 사고)도 가상한다.

이와 같은 중대사고는 核燃料에 손상을 초래하고 때로는 “심각한 방사성물질의 방출”이라는 결과를 초래할 수 있다. 그러므로 이러한 중대사고의 경우에는 사고예방책의 하나로서 發生確率을 극소화하는 것이 최선이다. 그럼에도 불구하고 이들 중대사고가 일어날 것에 대비하여 사고의 진행을 통제하고 사고의 결과를 緩和하기 위하여 추가적인 대책이 마련되어 있다.

1970년대 후반에 접어들면서 원자력계에서 “危險度分析”이라는 과제의 중요성을 인식하게 되었다. 특히 1979년 TMI 사고와 1986년 체르노빌 사고 이후 안전성 문제에서 중대사고가 크게 대두되고 확률론적안전성평가(PSA: Probabilistic Safety Assessment)가 중요한 자리를 차지하게 되었다. 안전성분석에서 보통 이용되던 결정론적 방법에서 확률론적 방법으로 그 초점을 바꾸는 단계에까지 이르게 되었다.

PSA를 수행하는데는 두 가지 이유를 생각할 수 있다.

첫째, 기술자는 주어진 여건하에서 가장 안전한 기기 및 계통을 설계할 도의적인 책임이 있다. 가장 안전하게 설계를 한다는 뜻은, PSA에서는 기기나 계통의 失敗할 확률을 가장 낮게 하고 동시에 만약 이러한 사고가 발생하였다고 한다면 그 결과를 극소화한다는 의미이다. 그러므로 PSA를 수행함으로써 기기 및 계통의 실패확률을 줄이고 실패결과를 극소화하는 설계가 가능하며, 주어진 기기 및 계통의 실패확률을 예상할 수 있다.

둘째, PSA는 위험도를 비교평가하는데 이용되고 있다. 편익비용 개념에 의한 比較評價를 통하여 계통 및 설비선택을 체계적으로 수행이 가능하며 한가지 예로서 원자력발전소와 화력발전소의 위험도를 비교평가하여 에너지원 선택의 도구로서도 이용할 수 있다. PSA를 통한 비교평가는 다양한 산업간의 均衡잡힌 위험도를 유지하여 안전성규제의 일관성과 균형을 지키며 결과적으로 사회전반에 걸친 위험도를 낮추는데 이바지한다.

그러나 PSA의 문제점은 기기 및 부품의 실패확률에 관한 資料의 미비와 중대사고 발생시의 방사성물질의 방출 현상을 잘 파악하지 못하고 있다는 데 있다. 그러므로 安全性目標(safety goal)로 구체적인 수치를 설정하는데는 현재로서는 문제가 있다.

현재 미국에서는 안전성목표로서 노심손상빈도(CDF: core damage frequency)로서 $1.0 \times 10^{-4}/\text{ry}$ 이하를 추천하고 있다. USNRC의 기술진은 1990년 1월 改良型輕水爐에 대하여 이보



다 10배가 개선된 $1.0 \times 10^{-5}/ry$ 이하를 안전성 목표로 설정할 것을 위원회에 승인 요구하였으나 CDF 목표로 $1.0 \times 10^{-5}/ry$ 이하로 설정하는 것은 승인하지 않았다.

따라서 안전성목표의 설정은 현존시설, 개량형원자로 시설, 고유안전로 시설에 차등적으로 적용되는 것이 적절하다. 안전성목표를 설정하고 설계에 임하는 경우와 이미 설계된 시설을 확률론적 방법을 통하여 위험도를 평가하는 것은 근원적으로 달리 취급되어야 한다.

5. 國民意見의 收斂

원자력발전소의 건설과 더불어 인허가 과정에서 국민의견 수렴의 방편으로 공청회의 도입은 여러번 논의되어 왔다. 지방자치제가 조만간 확정되면서 국민의견 수렴의 방법으로 공청회의 도입은 거의 확실시 된다.

차체에 미국의 原子力發電所의 認許可 절차 일환으로 수행되고 있는 공청회제도를 살펴보기로 하자. 우선 건설허가 과정을 하나하나 살펴보기로 한다.

건설허가 신청

원자력발전소의 건설허가 신청은 사업자가 신청서와 함께 美原子力規制委員會(USNRC)에 예비안전성분석보고서(PSAR) 및 환경보고서(ER)를 제출하면서 시작된다. 이 신청을 *Tendered application before docketing*이라고 하며 문서번호를 받기 전이기 때문에 정식 건설허가 신청이라고는 할 수 없다.

Mini-Review and Docketing

건설허가 신청서를 받는 즉시 USNRC는 US-NRC의 Public Document Room에 PSAR과 ER을 각 1부 비치하고 공청회 공고를 발표한다. 공고 30일 후 공청회를 실시하며 공청회 내용으로는 다음의 것을 포함한다.

- 1) 10 CFR 50.35a의 만족여부
- 2) 설계 및 건설 기술능력 파악
- 3) 설계 및 건설의 경제적 능력의 파악
- 4) 국방 및 대중의 보건에 미치는 영향 유무
- 5) 10 CFR 51 subpart A의 만족여부
- 6) 검토를 위한 자료의 충분성 검토
- 7) NEPA에 의한 적부심사

USNRC의 기술진은 신청서 접수 즉시 사전 검토를 시작하고 이 검토를 mini-(or doc-
ket-) review라고 한다. 검토의 지침은 U.S.
Regulatory Guide 1.70과 4.2에 제시된 형식에
맞추어 報告書가 작성되었는가를 우선 확인하
고, 본 검토에 수행할 만한 충분한 자료가
PSAR과 ER에 포함되어 있는지를 검토한다.

충분하다고 판단되면 문서번호가 주어지고
추가로 PSAR과 ER을 제출하게 되고 공식적인
검토를 수행하게 된다. 검토는 안전성검토(saf-
ety review)와 환경영향검토(environmental
review)로 분리되어 수행된다.

USNRC에 의한 안전성 검토

안전성검토는 USNRC 기술진들에 의하여 표
준검토지침(SRP : NUREG-0800)에 따라서 수
행되며 안전성검토가 끝나고 그 안전성이 인정
되면 USNRC 기술진들은 안전성평가보고서
(SER)를 작성하여 原子爐安全諮問委員會(AC-
RS : Advisory Committee on Reactor Saf-
eguards)에 제출한다. 물론 검토과정에서 기술
진들은 수시로 필요한 자료를 사업자 측에 요구
하고 있다.

ACRS에 의한 안전성 검토

ACRS는 15명 이하의 전문가로 구성되어 있
으며 원자로의 안전성에 관하여 USNRC를 자
문한다. ACRS는 USNRC가 건설허가 신청서
를 접수하는 즉시 小委員會(5명으로 구성)를 구
성하여 주어진 프로젝트를 전담하고 그 안전성
을 평가하게 된다. 소위원회는 검토를 끝내고
그 의견을 본 위원회(full committee)에 또한
제출한다.

환경영향 검토

환경영향검토는 안전성검토와 병행하여 USN-
RC 기술진들에 의하여 표준검토 지침에(NUR-
EG-0555) 따라서 수행되며 일단 환경검토가
 끝나면 USNRC 기술진들은 환경진술초안
(DES)을 작성하여 환경과 관련된 기관에 검토
 의뢰한다.

여기서 관련기관으로는 환경보전심의회, 연
방정부 내의 타기관(EPA, 교통부 등), 지방정
부, 주정부 등이 있다. USNRC는 환경보전심
회, 주정부 및 지방정부 등에서 온 DES에 관한
검토의견을 반영하여 최종환경진술서(FES)를
작성한다.

공청회 개최

USNRC는 안전성 및 환경검토가 끝나면
SER, FES 그리고 ACRS 평가서와 사업자가
제출한 PSAR과 ER을 공청회에 회부하게 된
다. 그 외에 주정부, 지방정부, 지역주민 등 개
인도 진술서를 서면으로 제출할 수 있다.

공청회는 1명의 행정직 判事와 2명의 기술전
문가 등 총 3명으로 구성된 ASLB(Atomic
Safety and Licensing Board)라는 재판부에
의하여 진행된다. 공청회의 진행은 반드시 법적
인 권한을 갖는 辯護士 자격이 있는 사람만이
할 수 있다. 따라서 諸政府 및 사업자는 변호사
를 선임하여 대변하여야 한다. 본 재판부의 결
정은 법적인 효력을 가지며, 그 내용은 10 CFR
part 2에 명시되어 있다.

공청회는 안전성 공청회와 환경공청회의 두
개의 별도 공청회로 구성된다. 본 공청회에서는
해당발전소의 안전성과 환경영향을 별도로 평
가할 뿐만 아니라, USNRC의 검토수행의 철저
성 또한 평가한다. 그 이외의 주 및 지방정부의
의견, 지역주민의 제반의견을 청취하고 해당 시
설의 건설이 갖는 제반 영향을 평가한다.

건설허가의 결정

ASLB의 최종 審議結果가 USNRC의 결론과
상충할 때에는 USNRC는 ASLAB(Atomic
Safety and Licensing Appeal Board)에 上告
하여 ASLB 결정에 再審을 요구 할 수 있다. 만
약에 ASLB와 ASLAB의 결정이 相沖될 때에
는 USNRC의 5명의 위원(Commissioner)들이
건설허가의 최종결정을 내리게 된다.

ASLAB도 3명으로 이루어진 재판부로서 AS-
LB와 같으나 해당 ASLB에 속해서 본 결정을
내린 위원이 아닌 위원으로 ASLAB가 구성된다.

제한건설허가

만약 환경공청회가 完了되고, 환경영향평가가 수락되면 사업자는 제한건설허가 (LWA)를 취득할 수 있다. LWA 취득시에는 부지 준비작업을 시작할 수 있으며 이는 철거, 고르기, 굴착, 기초 콘크리트, 임시건설시설, 조명시설, 위생시설 등을 포함한다.

6. 結 論

앞에서 언급한 현황을 토대로 結論을 유도하면 다음과 같다.

안전규제의 獨立性이라는 측면에서 규제비용은 국가에서 부담하는 것이 원칙이다. 規制費用의 부담과 규제비용의 징수는 별도의 문제이다. 따라서 비용징수는 국가가 규제수수료의 명목으로 직접 사업자로부터 징수를 하든지, 세금의 형태로 사업자로부터 징수하든지 다른 차원에서 해결하여야 한다.

안전성의 증진은 안전문화의 정착으로 성취할 수 있다. 안전문화의 暢達은 해당기관의 高位官吏職으로부터 시작된다. 우선 안전문화의 정립을 위한 해당기관의 정책과 의지를 闡明하고, 올바른 행위를 보장하는 정책을 수립하고 시행하여 안전문화의 분위기를 조성하는 것이 중요하다.

국제방사선방어위원회의 방사선방어에 관한 勸告案은 규제요건으로 발표한 것은 아니라 할지라도 방사선관리의 중요한 지침이 된다. 따라서 새로운 권고안에 대응하는 새로운 규제지침이 필요하다.

원자력분야에 종사하는 사람은 모두 率先垂範하여 대중과 자연환경을 인간이 만든 방사선으로부터 방어하여야 할 의무가 있다. 그러나 안전성은 상대적인 것으로서 경제성과 함께 양면성을 갖는다. 이러한 양면성을 考慮하여 편익 비용 개념에 기반을 둔 ALARA는 방사선방어의 중요한 목적이 되어야 한다.

PSA의 문제점은 기기 및 부품의 失敗確率에 관한 자료의 미비와 중대사고 발생시의 방사성 물질의 방출현상을 잘 파악하고 있지 못하고 있

다는데 있다. 그러므로 안전성목표로 구체적인 수치를 설정하는데는 현재로서는 문제가 있다. 따라서 안전성 목표의 설정은 현존시설, 개량형 원자로 시설, 고유안전로 시설에 차등적으로 적용되는 것이 적절하다.

韓國에서의 공청회는 과연 필요한가? 필요하다고 한다면, 어느 정도까지 필요한가? 공청회의 運營方案으로 법적인 제도장치는 어떠한 것이 필요한가? 당장 원자력발전소 부지 뿐만 아니라 핵주기시설의 부지는 어떻게 할 것인가? 계속적인 질문만 남는다.

이러한 문제점을 근원적으로 해결하는 길은 법적인 제도를 확립하는 것이며, 이 법적인 제도는 국민의견 수렴이라는 측면에서 반드시 공청회의 도입이 요구되는 것이다.

《참 고 문 헌》

1. 원자력 안전 규제비용제도, KINS/AR-007, 1990년 8월, 한국원자력안전기술원
2. 21세기 원자력선진국 도약을 향한 원자력 장기발전 종합계획, 1990년 8월, 과학기술처
3. 국내의 중대사고대책 수립과 외국의 중대사고 규제정책에 대한 IAEA/KINS 주관 국제 Workshop 결과보고, KINS/AR-006, 1990년 6월, 한국원자력안전기술원
4. RECOMMENDATIONS OF THE INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL PROTECTION, ICRP PUBLICATION 26, 1977
5. INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL PROTECTION, ICRP/90/G-01, 1990-02-09, RECOMMENDATIONS OF THE COMMISSION (DRAFT)
6. Basic Safety Principles for Nuclear Power Plants, INSAG 3, IAEA
7. 10 CFR PART 2 RULES OF PRACTICE
8. 10 CFR PART 50, APPENDIX I
9. US REG. GUIDE 8.8
10. US REG. GUIDE 8.10