

원자력 안전의 정치 경제와 사회 심리

최 광 식

한국원자력안전기술원 규제정책실 책임연구원



머리말

모두들 원자력 안전성에 대하여 말한다. 원전 운전자는 자신들이 원자력 안전을 최우선으로 하여 원전을 운전하고 있다고 하고, 규제 기관은 원자력 안전을 위하여 사업자들을 철저히 규제하고 있다고 말한다. 국민들은 원자력 안전에 대해 우려스럽다고 하고, 지역 주민들은 원자력 안전성을 믿을 수 없어 불안

하다고 한다.

언론 매체들은 원자력 안전성에 대해 문제가 많다고 보도하고, 반핵 단체들은 원자력발전소는 절대적인 안전성이 없으니 운전을 중지해야 한다고 주장한다. 원자력 전문가 혹은 대학 교수들은 기술적으로 공학적으로 원자력 안전성은 충분히 확보되어 있다고 말한다.

원자력 진흥 관련자들은 대중들이 지식이 없어서 이해가 부족해서 막연한 불안감을 갖고 있다고 말한다. 그리고 그들에게 홍보를 해서 혹은 교육을 시켜서 이들에게 바른 지식과 정보를 충분히 제공해야 한다고 주장한다.

그러면 이들이 사용하는 원자력 안전이란 것은 그 의미가 똑같은 것일까?

과학기술자들이 원자력 안전성에 문제 없다고 말할 때 이들이 말하는 원자력 안전성과 주민들이 우려하는 원자력 안전성은 같은 것일까?

원자력을 홍보하는 일을 하는 사람들이 그것이 우리 생활에 필요하고, 충분히 안전하다고 말할 때 과연 얼마나 원자력 안전성에 대하여 알고 있는 것일까?

회의에서, 토론장에서, 심포지엄에서 함께 앉아 대화를 하고, 토론을 할 때에도 원자력 안전성에 대한 정의와 의식의 편차는 언제나 존재한다.

원자력 시설의 사고 위험, 즉 원자력 리스크는 20세기 과학 기술 사회의 리스크를 대표하는 것으로 종종 이야기되어 왔다.

1986년 발생한 구 소련의 체르노빌 사고는 지구적인 관점에서 원자력 사고를 조망할 수 있는 기회를 제공하고, 이에 대한 논의를 활성화시켰고, 이는 원자력 안전에 대한 국제적인 협력과 원자력 안전협약 등의 국제적인 상호 감시 체제의 출범으로 이어졌다.

정보 통신 기술과 교통 수단의 발

달로 더욱 작아진 지구촌에서 이제 한 나라 원자력 시설의 안전성은 바로 옆의 나라, 나아가서 지구 반대쪽에 있는 나라들의 관심사가 되는 시대에 살고 있는 것이다.

세상에 존재하는 것은 모두 그것을 사용하는 데 따라서 이롭기도 하고, 해롭기도 하다. 나뭇가지는 유익한 도구로 사용할 수 있지만 사람을 죽이는 무기로 사용되기도 한다.

원자력은 더욱 특별하다. 그것은 탄생부터 그 대량 에너지 생산성이라는 긍정적 측면보다 대량 파괴 및 살상 무기로서 인류의 뇌리에 각인되었고, 이로 인하여 고도의 정치적·군사적·국제 정치적 함의를 갖게 된 것이다.

원자력 안전도 이것으로부터 자유로울 수 없다.

지금까지 우리들은 원자력 안전은 주로 기술적인 측면, 규제 approach로 다루어왔고 일반 대중들도 대개 자신과 같은 수준의 원자력 안전에 대한 지식을 갖고 있으리라고 막연히 생각해 왔다.

그러나 우리가 항공기를 이용하지만 모두 비행기의 안전 특성을 이해할 필요가 없듯이 대중들도 원자력에 대하여 알고 있어야 할 이유가 없다.

원자력 안전은 기술적인 측면만이 아니라 정치·경제·사회·심리·문화 및 대중과의 관계 등 여러 가지 관점에서 인식하고 논의하여

야 하는 종합적인 이슈인 것이다.

본고에서는 원자력 안전과 관련된 이러한 다양한 특성을 종합적으로 살펴보고 앞으로의 과제를 논의해 보기로 한다.

얼마나 안전하다고 인식되어야 충분한가?

원자력 안전은 인지의 문제이다.

우리가 사물을 인식하는 것은 우리의 감각 기관을 거쳐 이루어진다. 존재는 인지된 것이다. 실제 객관적으로 존재하는 형체가 있는 것들도 인간의 감각 기관을 통하여 인식된다.

그러면 원자력 안전이라는 추상적인 관념에 대한 인간의 인지 체계는 과연 무엇에 의하여 영향을 받는가?

원전에 대하여 친숙하고, 일상 생활에서 이와 자주 접하는 사람, 방사선의 실체에 대하여 잘 아는 사람은 원자력 시설에 의한 위협이 우리 사회에서 수용 가능한 수준이라고 인식한다.

반면에 이에 대한 지식이 없이 체르노빌 사고의 언론 보도를 충격과 함께 접한 사람이나 ‘차이나 신드롬’ 같은 영화를 인상 깊게 본 사람은 원자력을 인간이 통제할 수 없는 대단히 위험하고, 무서운 것으로 생각하게 된다.

어느 것이 올바른 것인가? 우리

는 일반인들의 인식이 근거 없는 것이라고 주장할 수 있을까?

원전의 공학적 안전성은 수십 년의 연구와 경험의 축적으로 발전할 만큼 발전하였다고 보는 것이 기술자들의 일반적인 인식이다.

원자력에 대한 대중 이해, 대중 수용, 나아가서 원자력 안전에 대한, 그리고 원자력 안전 규제에 대한 대중 신뢰(public confidence) 문제가 활발하게 이야기되고 있는 것은, 오늘날 기술적인 안전성으로부터 인지 안전성(perceived safety)으로 논의의 초점이 이동하고, 있다는 것을 보여준다.

종전에 ‘얼마나 안전해야 충분히 안전한가(How safe is safe enough?)’ 하는 논의를 하여 왔다면 이제는 ‘얼마나 안전하다고 인식되어야 충분한가’ 하는 사회적 인지의 문제, 리스크 인지(risk perception)와 수용성의 문제를 논의하여야 한다¹⁾.

이는 과학기술자들의 전문성과 능력의 한계를 뛰어넘는 것이며 사회과학자들의 관여가 필요한 부분이기도 하다²⁾.

특히 오늘날은 지식과 지성보다는 감성 코드가 더욱 지배하고, 그런 사람, 그런 집단들의 발언권과 영향력이 커지고 있는 시대이다. 앞으로는 사람들이 감성적으로 느끼는 안전성이 중요하게 될 것이다. 안전성도 단기적 안전성과 장기적



안전성으로, 그리고 공학적 안전성과 인지 안전성을 나누어서 논의하게 될 것이다.

원자력 안전의 정치 경제

원자력 안전은 또 정치 경제(political economy)의 문제이다.

한 나라의 원자력 시설은 국가의 대량 전력 공급 체계의 핵심이다.

원자력 발전에 사용하는 우라늄이나 연료의 핵분열에서 나오는 플루토늄은 그 핵확산성으로 인하여 고도의 국제 정치적인 특성을 가진다.

원자력 자체의 정치 경제적 특성과 함께 원자력 안전은 원자력 시설의 리스크에 대한 사회가 수용 가능한 수준의 리스크를 어느 수준으로 할 것인가 하는 문제와 연관된다.

이 역시 전력 사업자와 국민들과 주민들의 정치적 영향력의 역학 관계에 의하여 결정된다.

국민 생활 수준이 낮은 나라에서는 에너지의 확보와 공급이 시급하므로 선진국과 비교하여 낮은 원자력 안전 수준을 수용할 수 있다. 그러나 국민들의 생활 수준과 정치적 성향이 높아지면 더 이상 국민들을 만족시킬 수 없다.

또한 충분히 원자력 안전성을 확보하고, 있는 선진국들도 시민 단체의 영향력이나 집권 정당의 성향에 따라 원자력 안전과 관련한 의사 결정이 영향을 받는다. 국민들의 선진화된 의식 수준으로 인해 이들은 원자력 안전에 과잉 투자를 할 수도 있다.

정치 논리는 경제 논리보다 우선한다. 독일이 원전의 폐쇄를 결정한 것은 그 극단적인 예이다.

특히 오늘날 정치적 성향이나 선호들로 인터넷상에서 결집되는 대중들의 정치적인 영향력이 급격히 커지고 있는 것이다³⁾.

1. 테러 공격의 위험

원자력 시설의 사고는 원전 시스템의 수동적인 고장과 안전 계통의 실패에 의해서만 초래되는 것이 아니다. 원자력 시설은 정치적인 목적을 가진 개인 혹은 집단의 고의적인 사고나 테러리스트들의 공격에 의해서도 위협에 처할 수 있다.

9.11 이후 미국 시민들이 가장 우려한 것 중 하나가, 유사한 테러 공격이 원자력발전소에 가해지는 것이었고, 이에 대한 국제적인 우려를 반영하여 IAEA는 원자력안전부를 원자력안전 및 보안부로 개편하였다.

미국에서 일어난 9.11 테러 공격은 여러 가지 측면에서 세계인들의 인식에 변화를 일으켰다. 종래에는 테러의 경우라도 테러리스트 자신의 생명은 포기하지 않을 것이라는 것과 죄 없는 민간인이나 여성·어린이들은 희생시키지 않을 것이라는 상식이 적용되었다. 그러나 9.11에서 이것이 깨어진 것이다.

- 1) <원자력산업> 2004년 3월호, "얼마나 안전하다고 인식되어야 충분한가?"(최광식)에서 규제 목적은 사회적 목표(societal goal)의 달성이며 원자력 안전 규제는 국민을 대신하여 원자력 사업자의 전력 생산 및 제반 안전성 관련 활동에 개입함으로써 국민들이 수용 가능한 수준의 원자력 안전성을 확보하는 것이고, 공학적·기술적으로 확보된 안전성이 국민들에게 수용되도록 하기 위해서는 인지 안전성이 중요하다는 것, 국민들 특히 지역 주민들이 규제 기관에 대한 신뢰를 갖도록 하여야 하며, 이를 위해서는 주민·일반 대중·언론·NGO들과의 지속적이고 효과적인 커뮤니케이션이 중요함을 주장하였다. 또 규제가 국민 혹은 지역 주민들에게 미치는 실제적인 영향(impact, 사회 심리적인 안심, 체감 안전성, 만족도)이 중요해질 것임을 지적한 바 있다. 인용 원고는 2004년 3월, 미국 NRC의 16차 규제정보회의에서 필자가 발표한 내용의 국문본이다.
- 2) 사회 과학 분야의 전문가들을 참여시키는 것은 그들이 원자력에 대한 전문 지식이 극히 부족하고, 또 그것을 적극적으로 습득할 기회도 적으므로 그들이 알고 있는 학문적 수준의 일반론이나 원칙론만을 주장하기 쉽다는 문제가 있다. 그렇더라도 원자력에 대한 지식과 정보가 부족한 이들을 지속적으로 참여시켜 원자력에 대한 경험이 많은 전문가들과 적절히 조화시키는 노력이 필요하다.
- 3) 이러한 smart mob들은 사이버 공간을 통하여 모이고 흩어지면서 자신들의 정치적 영향력을 키워간다. 이들은 오늘날 선거에도 적극 관여하여 인터넷 강국인 한국에서 새로운 정치 세력들이 등장하는 데 기여하였다고 프랑스의 사회학자 기 소르망은 지적하기도 한다.

원자력 사고도 기기의 고장·실수 등 불가항력적인 요인 이외에 외부의 물리적인 테러 공격이나 시설 내로 침투하여 자신을 희생하면서 사고를 일으킬 수 있는 가능성에 대비하여야 하게 되었다.

특히 종교적 원리주의자나 과격한 정치적인 신념을 갖고 있는 자가 원자력 사고를 유발할 수 있다는 사실은 기존의 원자력 안전에 대한 우리들의 관념에 큰 변화를 요구하고 있다.

2. 규제의 정치 경제

또한 원자력 안전성은 그 자체가 경제성과 연관된다. 원자력 발전 자체가 전력을 얻는 수단이며 다른 전력원보다 경제성이 있기 때문에 원전을 건설 운영하는 것이다.

원자력 안전의 확보에는 비용이 수반된다. 이것은 원자력발전소의 발전 단가를 상승시키고 다른 전력원에 대한 비교 우위를 떨어뜨리므로 사업자는 가능한 한 원자력 안전을 최소한의 수준으로 확보하려 한다.

따라서 사업자가 단기적인 운전

실적에 관심을 갖게 되는 것은 당연하다. 그들의 생각에는 거의 발생하지 않을 사고를 예방하기 위하여 들이는 비용은 어리석은 투자로 느껴지는 것이다.

그러므로 그 사회가 합의하는 수준의 원자력 안전이 스스로는 확보되지 않으며⁴⁾ 그래서 정부가 규제라는 수단으로 개입한다.

원자력 안전 규제의 목적은 다른 정부 규제의 목적과 같이 어떤 사회적인 목표(societal goal)를 달성하는 것이다.

그 목표는 사회가 수용 가능한 수준의 원자력 안전성 확보이며, 이것을 다른 말로 하면 국민들이 만족하는 수준의 원자력 안전을 제공하는 것이다.

정부가 그것을 국민들에게 제공하지 못하면 규제 실패(regulatory failure)가 발생하며, 그것은 나아가서 정부 실패(government failure)가 된다.

구 소련의 정치적 비효율성과 관료적 경직성은 체르노빌 원전 사고를 초래하였으며 역으로 그 사고는 또한 구 소련의 붕괴를 재촉하였다.

원자력 안전성을 확보하기 위하여 정부 규제 기관이 하는 규제는 많은 이익 단체, 즉 원자력 사업자, 언론·정치인·국민·원전 지역 주민·NGO들의 정치적인 영향력이 충돌하는 장이다.

정치인은 자신의 출신 지역의 주민들의 주장에 귀를 기울이고 그들이 원하는 발언을 하며 원전의 안전성에 대하여 발언 수위를 높인다. 시민 단체들은 서로 선명성을 가지고 경쟁하면서 자신들의 정치적 입지를 높이려고 한다. 우리나라의 경우 환경 단체들 간에도 경쟁이 일어나고 있다.

우리나라 4개 원전 지역에 산자부가 지원하는 민간환경감시기구가 생겼고 그들의 권한이 커지면서 이제 일부 지역에서는 그들이 정부 규제 권한의 일부를 달라고 요구하기에 이르렀다⁵⁾.

규제는 고도의 정치적 과정이며 경제적 이해가 첨예하게 충돌하는 장인 것이다.

3. 대리의 문제(Agent problem)

규제 기관이 국민을 대신하여 규

4) 원자력산업의 외부성(externalities) 때문에 시장 기능에만 맡겨놓을 경우 원자력 안전성이라는 공공 재화(public goods)는 적정 수준으로 사회에 공급되지 않으며 원자력 안전 비용이 전력 생산비에 적절히 산정되지 않기 때문에 원자력에 의한 전력 생산은 국가적으로 과잉 생산된다. 규제는 이러한 원자력 안전 비용을 전력 생산비에 적정 수준으로 강제하는 과정이다.(<원자력산업> 2002년 5월호, '원자력 안전의 개념과 측정', 최광식 참조) 원자력 안전성은 비배타성, 비경합성을 가지므로 공공재화라고 본다.(<원자력산업> 2004년 7월호 '누구를 위하여 규제할 것인가?', 최광식, 참조)

5) 2003년 영광 6호기 열전달 완충관 이탈 사건으로 민관합동조사위원회가 구성되어 외국의 제3기관인 독일 TÜV와 생태환경연구소에 의뢰하여 조사를 수행하였으며, 이후 영광민간환경감시기구에서는 원전 구내의 검사권의 일부를 달라는 요구를 한 바 있다.



제한다고 할 때 필연적으로 대리의 문제(Agent problem)가 발생한다.

즉 국민들이 어느 정도의 안전성을 원하는지 잘 알지 못하므로 규제 기관이 업무를 수행하는 데 근본적인 한계가 있으며, 국민은 대리인인 규제 기관이 자신들을 위하여 제대로 일하는지에 대한 정보가 부족하기 때문에 규제 기관을 완전히 감시할 수 없다. 이는 규제 기관의 도덕적 해이(moral hazard)를 발생시킨다⁶⁾.

특히 일반 국민과 원자력 시설이 건설되는 지역 주민들의 이해 관계가 달라짐으로써 규제 기관이 일반 국민과 지역 주민 중에 누구를 위하여 더 일할 것인지 하는 것이 주요 문제로 떠오르고 있다.

오늘날 원자력의 거의 모든 문제가 지역 주민들의 우려와 반대임을 고려하면, 규제 기관은 과거보다 더 지역 주민을 위하여 일한다는 목표를 명확히 하여야 할 것이다.

4. 규제 효과성, 규제 독립성 및 환경경제학

규제의 성과를 어떻게 측정할 것인가에 대하여 국제적으로 논의가 진행되고 있다. 이것이 규제 효과성(regulatory effectiveness)에 대한 논의이며 규제의 성과를 무엇으로 정하느냐에 따라 규제 효과성 지표가 달라진다⁷⁾.

또한 사업자는 원자력 시설의 안전에 대한 정보를 누구보다도 많이 가지고 있으며 많은 전문가들을 확보하고, 그리고 또한 재원을 보유하고 있다.

이들은 규제 기관과 자주 직접 접촉하며 관련 법령에 정통하고, 규제 관련자들에게 영향력을 행사하는 방법을 알고 있다. 따라서 원자력 안전 규제에는 여러 이익 단체, 특히 사업자들의 강력한 로비가 발생한다⁸⁾.

그러므로 이해 관계자들 그리고 사업자들의 정치적인 영향력으로부터 벗어나기 위하여 규제 기관의

독립성 확보는 중요하게 다루어지고 있다⁹⁾.

그러나 안전을 위하여 규제를 무한정 할 수는 없다. 규제를 강화할수록 원자력 안전성은 높아진다고 말할 수 있겠으나 규제 활동의 강도와 그 성과 및 안전성과의 관계도 명확히 입증되지 않은 상태이므로, 규제의 강도 혹은 수준을 정하는 데는 비용과 편익의 비교가 전제가 되며 이것을 위하여 경제학적 정책 분석 도구인 비용 편익 분석의 개념이 사용된다¹⁰⁾.

원자력 안전은 또한 환경경제학의 문제이기도 하다.

원자력 시설에 사고가 날 경우 방사능이 통제되지 않고 주변으로 누출되면 공기와 토양과 물의 오염을 일으키므로 이것은 환경 오염을 일으킨다. 그것을 제염하는 데는 큰 비용의 지출을 수반한다.

화석 연료에 의한 탄산가스의 배출과 이로 인한 지구적 온난화라는 새로운 형태의 환경 문제를 핵분열

6) 대리인 문제(Agent Problem)는 주체(Principa)와 대리인(Agent)의 목표가 일치하지 않고 정보의 불균형이 있으면 항상 발생한다. 원자력 안전 규제의 대리의 문제에 대해서는 <원자력산업> 2004년 7월호 '누구를 위하여 규제할 것인가?' - 원자력 안전 규제의 '대리의 문제' 고찰-, 최광식, 을 참조하기 바란다.

7) 자세한 내용은 <원자력산업> 2001년 1월호, '원자력 안전 규제의 효율성과 효과성' 최광식, 참조

8) 미국의 경우 원자력 사업자들은 NEI(Nuclear Energy Institute)를 만들어 NRC, 의회 및 각종 단체들에 대해 체계적이고 조직적인 로비 활동을 하고 있다. 특히 NRC와 정례적인 회합 채널을 유지하고 있는 등 압력 단체 역할을 한다.

9) 2004년 9월 24일 요미우리신문 설문조사 결과 원자력 시설이 위치하고, 있는 16개 지방자치단체장 가운데 9개 단체장이 원전의 안전 규제를 담당하는 원자력안전·보안원이 경제산업성으로부터 독립해야 한다고 생각하고 있는 것으로 조사되었다.

10) 원자력 안전 규제의 비용 편익 분석은 사업자가 수행하는 것이 아니며 우리나라의 경우 신규 안전 규제의 도입에 비용 편익 분석을 한다면 편익을 환산하는 방사선 피폭 금전 환산 계수를 정하는 것이 필요하다. 이에 대해서는 필자가 기고한 <원자력산업> 2001년 6월호 '원자력 안전 규제의 비용 편익 분석', <원자력산업> 2000년 5월호 '원자력 안전의 금전적 가치', <원자력산업> 2002년 5월호 '원자력 안전의 개념과 측정'을 참조하시기 바란다.

을 통한 원자력 발전으로 해결할 수 있으리라는 기대도 있다. 이것은 지구의 지속 가능한 개발 문제와도 연관되는 것이다.

원자력 안전의 글로벌 특성

원자력 안전은 또 국제적인 문제이다. 이제 한 나라가 자기 영토에 있는 원전이니 그 안전에 대해 판 나라가 간섭하지 말라고 말할 수 없다. 사고가 나면 방사능의 피해는 공기 중으로 체르노빌 사고에서 보듯 전 세계로 퍼져나간다.

또한 오염된 공기와 낙진에 의한 지하수의 오염은 농산물·낙농품의 교역에 영향을 미친다. 한 나라의 원자력발전소에 심각한 사고가 발생하고 방사능이 주변에 유출된다면 그 나라와 주변국의 농산물은 판로가 막혀버릴 것이다.

원자력 안전을 국제적인 틀에서 바라보는 것은 20세기 후반부터 급격히 진행된 세계화(globalization)의 추세 속에서 가속화되었다. 1986년 체르노빌 사고는 러시아 측의 은폐로 사고 며칠 후에야 무너져 내린 원자로 건물의 잔해 사진과 촬영된 영상이 우리에게 전달되었다. 그러나 2001년 미국의 9.11 테러 공격은 뉴스와 함께 공격과 폭발 그리고 붕괴에 이르는 장면이 거의 실시간으로 세계로 생중계되었다.

이제 원자력발전소에 대형 사고가 난다면 그것 역시 TV 뉴스 화면으로 생중계될 것이며, 이것은 큰 국제적인 파문을 일으키고 그것이 세계인에게 가할 충격은 대단할 것이다.

국제 기구, 즉 IAEA와 DOEC/NEA 등이 원자력 안전성을 위한 많은 활동을 하고 있다.

IAEA가 추진하는 안전 기준의 국제화, 매년 정기총회와 함께 개최되는 고위규제자회의, 손해배상협약이나 원자력안전협약이나 방사성 폐기물협약 등으로 안전에 대한 규범을 제정 이행하고 있다. 이렇듯 원자력 안전은 국제적으로 바라보아야 하는 이슈인 것이다.

원자력 안전의 사회 심리

원자력은 또한 사회 심리의 문제이다.

원자력 발전소에서 사고가 발생하고, 언론이 이를 보도하기 시작하면 국민들은 불안을 느낀다. 특히 해당 지역 주민들의 불안은 더욱 커진다. 무뇌아의 출산, 기형 송아지의 문제 등은 이들의 불안 심리를 가중시키며, 이것은 과학자들의 역학 조사 결과의 발표와 친절한 설명으로도 완전히 없어지지 않는다.

1. 복잡한 대중 심리

대중의 심리는 단순하면서도 복

잡하다. 그들도 자신의 마음이 어떤 것인지 알지 못한다. 아날로그에서 디지털로, 세계화에서 반세계화로 그것은 쉽없이 변화한다.

지금은 디지털 시대이다. 급속도로 발전하는 멀티미디어 네트워크의 영향으로 테크유평민적 생활 양식이 생겨나고 있다. 모니터를 응시하며 한 곳에 머무르지 못하고, 끊임없이 더 재미있는 것을 찾아 서핑을 계속하는 것이 현대인들의 일상이다. 이러한 시대에 체계적인 지식과 철학보다는 감성적이고 즉각적인 언어가 사람의 마음을 움직인다. 현대는 인터넷이 세계 풍물들의 가장 핵심적인 내용들을 소개하고, 압축 재현하며 이들에 대한 가상 체험을 제공한다.

이는 완전히 새로운 형태의 정신적·심리적 체험을 가져다준다.

원전에서 사고가 발생하면 소문은 입을 통하여 그리고 인터넷을 통하여 확산되면서 그 불안은 확대된다.

원전에서 대형 사고가 발생하여 실제 대피 및 해당 지역 소개 경보가 내릴 경우를 생각해 보자.

대부분의 경우 재난의 대피는 시나리오대로 되지 않는다. 모두들 차를 몰고 거리로 나오면 반드시 먼저 가려는 사람들이 있다. 그들은 끼어들기를 하고, 그것에 분노한 다른 사람이 다시 끼어들고 그리고 도로는 차들로 엉키게 된다. 대개 이때

정부나 경찰은 별로 쓸모가 없다. 사람들 사이에서는 공황(panic) 상태가 발생한다. 시설과 장비와 제도가 부족해서가 아니다. 하나라도 시나리오에서 벗어나면 그것은 전체 대응을 꼬이게 만들고 그 결과는 참혹하다. 카오스 이론에서 말하는 바 초기 조건의 사소한 차이가 큰 결과를 만드는 것이다.

2. 언론 보도의 다이내믹스

언론의 생리도 원자력 안전과 관계된다.

언론사는 마감 시간에 쫓기며 시장에서 다른 언론사들과 경쟁한다. 원전이 안전하게 돌아가고 있다는 것은 흥미 있는 기사거리가 되지 못한다. 데스크가 바라는 것은 사람들의 시선을 확 끄는 기사이다. 다른 신문에 원전의 사고 기사가 대문짝만하게 났는데 신중을 기하다가 기사를 내지 않은 기사는 호되게 꾸중을 듣는다. 그들은 미확인된 작은 정보를 가지고서, 아니 정보가 거의 없더라도 소설이라도 쓰듯이 경쟁적으로 기사를 만들어야 하는 것이다. 그것이 오늘날 언론이 처한 환경이며 그들이 일하는 방법이다.

원전에서 사고가 발생하면 원전이나 규제 당국보다 반핵 단체의 홈페이지에 더 많은 분량의 자료가 뜨는 세상이다. 정확도에서는 떨어지지만 기자들은 기사를 쓸 수 있는 이런 자료에 의존하여 보도하기 쉽

다. 공식적인 발표를 할 수 밖에 없는 당국자는 늦게 대응할 수밖에 없다. 이러한 관료 체제의 비효율성 때문에 정부 기관은 더욱 NGO들과 경합하기 더욱 어려워지는 것이다.

3. 대중 신뢰와 사회 심리

사람들의 원자력 안전에 대한 인식도 혹은 만족도는 그 사회의 구조적 특성과 그 사회를 주도하는 심리적 기제에 의하여 영향을 받는다.

사회가 경제적으로 윤택해지면 안전에 대한 욕구도 증대된다. 사회가 발전하여 전반적인 사회 시스템에 대한 신뢰가 높아지면 안전에 대한 신뢰도 증가한다.

복잡해지는 사회, 여러 종류의 위험 속에 살아가면서 다양한 미디어를 접하며 바쁘게 사는 현대인들은 직관적으로 정서적으로 느끼는 안전성을 원한다. 과학기술자가 부연 설명해 주고 이해시켜 주어야 하는 복잡한 안전성은 의미가 없다.

몇 년 전 광우병 파동은 대중들이 현대 사회의 기술 문명에 대하여 어떻게 느끼며, 미디어는 또 어떻게 작용하고, 그리고 대중들이 그것에 어떻게 반응하는가를 우리들에게 상징적으로 보여주었다.

사소한 위험이 혹은 위험의 징조가 나타났을 때 그것을 충분히 인식하고 알리며 성실하게 그것을 해결하는 모습을 보일 때 그 집단에 대

한 신뢰는 생겨난다. 그러나 그 위험을 애써서 과소 평가하며 축소하고 알리지 않고 숨기려는 모습을 보일 때 신뢰는 저하된다.

대부분의 경우, 정부 혹은 당국은 국민을 안심시킨다는 구실로 혹은 자신들의 책임 회피를 위하여 혹은 당장의 자신의 업무량 증가를 회피하기 위하여 그 위험을 숨기려는 경향이 있다. 따라서 국민들은 정부를 신뢰하지 못하는 것이다.

문화와 원자력

원자력 안전은 문화와도 관계가 있다.

문화란 그 지역의 자연 환경과 관련된 생산 양식과 연관된다. 사고·리스크를 운명적인 것으로 보는 문화에서는 사고나 죽음 이런 것들은 인간의 노력으로 특별히 예방하기 보다는 운명적인 것으로 받아들일 수도 있다.

원전을 건설하고 운전하는 나라의 문화의 구조 속에서 원자력은 이해되고 운영된다. 권위주의적인 문화 속에서는 원자력 시설의 안전과 관련된 문제 제기나 건의를 하기 어려울 수도 있다. 이러한 문화는 안전성에 불리하게 작용할 수 있다.

그래서 원전을 운전하는 조직의 안전 문화, 규제 기관의 안전 문화가 안전성에 중요한 역할을 하는 것이다.

첼린저호의 폭발 사고는 당시 NASA의 내부 의사 결정 과정의 비보수적인 분위기 등 조직의 문제, 안전 문화의 문제에 기인되었다. 성수대교의 붕괴가 우리나라의 교량 건설 기술의 부족에 문제가 있었던 것이 아니었고, 삼풍백화점의 붕괴가 10층도 안되는 건물의 건설 기술 부족으로 많은 인명 피해가 난 것이 아니었던 것이다.

1990년대에 들어서면서 IAEA를 중심으로 원자력 안전 문화에 대한 논의가 시작되었다.

원자력 안전성에 대한 안전 문화적인 접근은 10여년을 넘는 논의를 거치면서 안전 문화 평가, 지표의 개발, 여러 차례의 국제 회의 등을 개최하고, 사고 발생시 안전 문화에 대한 평가 등을 수행하였지만 그동안 뚜렷한 실체가 없다는 비판도 일고 있는 것이 사실이다.

그러나 안전 문화에 보다 체계적으로 접근하기 위한 심리학자 에드가 샤인(Edgar Schein)의 3단계 문화 모델이 제안되고, 여러 나라에서 구체적으로 원전 운영의 안전을 위한 안전 문화 방법론의 사용은 확대되어가고 있다.

유비쿼터스 환경과 빅 브라더

미래는 개인 통신 수단의 발달과 유비쿼터스 환경의 구현으로 무한대의 커뮤니케이션, 편의성이 극대화된 원격 조종 등으로 인간 생활이 한없이 편리해지는 시대이다.

한편 이동 전화의 감청과 도청, 통화 내용의 녹음, GPS를 통한 무차별적 추적과 검색으로 인간 생활이 국가적인 감시와 통제 아래 놓이게 되는 세상이기도 하다.

조지 오웰이 소설 「1984년」에서 예언하였듯이, 국가적인 안전을 위하여 'Big brother'가 행동뿐만 아니라 국민의 생각까지 통제하는 시대가 될 것이다. 이미 우리 시대에 소형 카메라와 녹음기의 보급은 곳곳에 수많은 'small bothers'를 심어놓았다.

이러한 시대에 고도의 위험 물질을 가두어놓고 있는 중앙 집중적인 대량 에너지 공급 시스템인 원자력 발전소의 존재는 우리 사회에 어떤 영향을 미칠 것인가.

정보화와 디지털화로 자동화된 원전 운영 시스템은 칩 하나의 결합으로 생성된 오정부가 사용될 수도 있으며 수없이 많은 새로운 원격 시스템 조작의 전자파 장애로 오동작을 유도하여 대형 사고를 일으킬 수도 있다. 인공 지능, 로봇틱스의 발달, 유비쿼터스 환경에 힘입어 원자

력 시설의 안전성을 확보한다는 명분으로 인간들의 감시와 통제가 이 분야에서 먼저 시작될 수도 있는 것이다¹¹⁾.

향후 과제

지금까지의 논의를 중심으로 앞으로 원자력 안전과 관련하여 우리가 관심을 가져야 할 과제를 제시하여 보기로 한다.

첫째, 안전성 확보를 위하여 지금까지 수행해 온 규제 업무 외에 그러한 규제 업무 활동과 그 성과에 대해 국민들에게 알리는 활동에 보다 업무력을 집중하여야 한다.

'부뚜막의 소금도 집어넣어야 짜다'는 우리 속담을 생각해 보자. 규제 검사원들이 열심히 규제하여 실제로 기술적인 원자력 안전성을 확보하는 것은 부뚜막까지 가져온 짠 소금이라고 할 수 있다.

이것을 음식 속에 집어넣고 맛을 보게 하는 것은 바로 실제 확보된 원자력 안전성을 국민들에게 인식시키는 것에 해당한다. 소금을 집어넣는 행동을 하지 않은 채 왜 싱겁다고 하느냐고 집안 식구들을 비난하는 것은 옳지 않다.

이를 위하여 규제 기관에 원자력 안전에 대한 주민 신뢰 확보를 위한

11) 이러한 미래에 대한 예측과 원자력 디스트로피아의 우려는 <원자력산업>에 연재되는 필자의 '원자력미래산책'을 참조하시기 바란다. 특히 2004년 9월호 '유비쿼터스와 리바이어던'이라는 글은 10여년 후의 원자력 환경에서 여러 분야 전문가들이 나누는 대담을 통하여 미래의 원자력을 들여다 본 것이다.

활동을 전담하는 부서가 규제 기관 혹은 산하 규제 전문 기관에 설치되는 것이 필요하리라고 본다.

둘째, 규제 기관이 포괄적인 의미의 일반 국민보다 원자력 시설 지역 주민을 위하여 원자력 안전을 확보하고, 그들에게 집중적으로 그것을 알린다는 목표를 명확히 설정하고, 이에 따라 업무를 하는 것이 필요할 것이다.

사실 멀리 떨어진 지역의 주민들은 해당 원자력 시설에 큰 이해 관계나 관심이 없다. 지역 민간환경감시기구가 설립된 것은 규제 기관이 이러한 지역 주민의 안전에 대한 우려를 보다 적극적으로 해소시켜야 한다는 신호라고 볼 수 있다.

따라서 지역에서의 규제 활동과 주민들을 이해시키고 그들을 위하여 봉사하는 활동은 더욱 강화되어야 할 것이다.

셋째, 국민 혹은 지역 주민을 만족, 나아가서 감동시키는 안전성 활동을 하여야 한다.

오늘날 우리나라의 삼성전자나 LG전자가 국내에서 그리고 세계에서 큰 성공을 거두고 있다. 이들의 성공 비결은 고객들이 무엇을 생각하고, 원하는가를 끊임없이 생각하고, 그것을 만족시키고 나아가서 고객에게 감동을 제공하기 위해서 노력한다는 것이다. 얼마 전 LG의 서비스센터에 가보았는데 들어오는 사람들을 만족시키고 감동시키기

위하여 직원들이 모두 열광하고 있는(enthusiastic) 분위기가 느껴졌다.

사업자나 규제 기관이 원자력 안전에 대하여 지역 주민들을 만족시키고 나아가서 감동시키겠다는 열정으로 무장하고, 일하는 것이 필요하다고 본다.

넷째, 원자력 안전성 확보를 위한 지금까지의 기술적·규제적 접근 외에 비기술적 접근 방법에 관심을 더욱 기울여야 할 것이다.

설계·보수 등 하드웨어적인 안전성 확보 외에 운영 조직의 안전 문화, 규제 기관의 안전 문화, 규제 기관의 효과성, 규제의 품질 확보 등에 더욱 관심이 기울여져야 한다.

‘땀 잡는 게 매’라는 속담이 있다. 원자력 시설에서 큰 사고가 발생하는 것을 막는 것이 규제 기관의 일이고 또 원자력 사업자의 큰 목표가 되어야 한다.

사업자의 운영 조직의 문제, 안전 문화의 저하 등을 인지하면서도, 실제 사고가 발생한 후에야 규제 기관이 개입하는 것은 어리석은 일이다. 방재에 대한 대비와 훈련도 중요하고, 이를 위한 방재 부서의 신설도 필요하지만, 사고를 막기 위한 여러 방면의 노력, 특히 비기술적인 분야의 노력은 앞으로 더욱 경주되어야 한다.

다섯째, 원자력 안전은 학제적인 접근이 필요한 분야이고, 그래서 여

러 분야의 전문가들을 참여시키는 것도 필요하지만, 원자력 전문가들도 사회 과학 분야에 대한 많은 공부를 하여야 한다.

전문가의 안이함과 타성과 오류도 경계하여야 하지만, 원자력의 비전문가들이 원자력 안전에 대한 논의를 과점하거나 의사 결정에 지나치게 관여하여 원자력 전문가들의 경험과 전문성을 경시하고 사기를 저하시키는 분위기를 초래하지 않도록 유의하여야 한다.

오늘날은 정부는 왜소해지고 시민 단체의 영향력이 커지는 시대이다. 대중이나 시민 단체들의 지나친 애국 충정이 오히려 국민들의 공공 복리를 저해할 수도 있음을 인식하고, 이에 대한 대책을 마련하여야 할 것이다.

맺음말

러시아 혁명가 트로츠키는 “당신은 전쟁에 관심이 없으시 모르지만 전쟁은 당신에게 관심이 있다(You may not be interested in war, but war is interested in you).” 라고 말했다.

대부분의 사람은 대개 전쟁이 일어나지 않기를 바라고 또 그것이 일어날 것이라는 생각을 하지 않는다. 그렇게 생각하는 것이 마음 편하기 때문이다. 그러나 인류 역사상 전쟁은 끊임없이 일어났다.

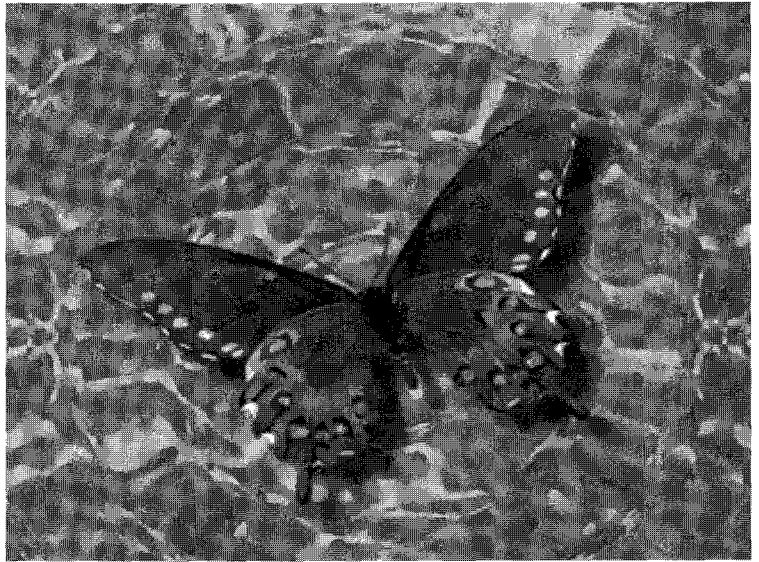
사고도 그러하다. 원자력 관련자들은 원자력 발전소에서 사고가 발생하는 것을 원하지 않고 그래서 그러한 사고 발생을 상상하고, 싶지 않았지만, 그렇지만 사고는 발생해왔고 앞으로도 발생할 것이다.

TMI 사고, 체르노빌 사고 이후 약 20년간 지구상에서 대형 원전 사고는 발생하지 않았다는 것은 현재의 원자력 시설이 상당히 안전하다는 증거라고 볼 수도 있다. 그러나 한편으로는 그러한 대형 사고가 어디선가 발생할 때가 더욱 가까웠다고도 말할 수 있는 것이다.

경제학자 케인즈는 “장기적으로 보면 우리는 모두 죽는다(In the long run, we're all dead).”라고 말했다. 이것은 너무 당연한 말 같지만 시간의 축을 생각하면 “지구는 언젠가 종말을 맞이하고, 장기적으로 보면 대형 노심 용융 사고는 언젠가는 일어난다.”라고 말할 수 있는 것이다.

잊혀져 가는 ‘대형 원전 사고의 추억’을 자꾸 되살리고 싶은 사람은 없다. 그러나 우리는 오늘날 위에서 말한 단순하지만 명백한 사실을 애써 잊으려고 하는 것이나 아닐까?

NASA 당국자들이 자신들이 쏘아올린 우주선이 이륙하다가 하늘에서 세계가 지켜보는 가운데 폭발하는 것을 상상하고 싶었는가? 그러나 챌린저호는 이륙 후 곧 폭발



로렌츠의 카오스 이론에서 나오는 ‘나비 효과’는 ‘오늘 북경의 나비 한 마리의 살랑거리는 날갯짓이 열흘 후 미국에서 태풍을 일으킬 수도 있다’라는 극단적인 뜻을 담고 있다. 원자력 안전의 여러 가지 특성에 대한 이해를 바탕으로 원자력 시설에서 큰 사고가 발생하지 않도록 모두 합심 노력해야 할 것이다.

하였고 전 세계가 그것을 지켜보았다.

미국인들이 자신의 민간 항공기가 납치되어 뉴욕의 초고층 빌딩에 충돌하는 것을 상상하였겠는가? 만약 누군가가 2001년 상반기 쯤에 그런 가능성을 진지하게 주장하였다면 누가 그 말에 귀를 기울였겠는가? 그러나 9.11 사태는 발생하였고 우리는 경악과 충격 속에 그것을 지켜보았던 것이다.

오늘날은 모든 것의 불확실성, 미래의 예측 불가능성이 어느 때보다도 커진 시대이다. 특히 이러한 여러 측면과 집단들이 긴밀하게 연계되어있는 복잡한 사회에서는 카오스 이론에서 말하는 사소한 초기 조건의 변화도 견잡을 수 없는 결과를 초래할 수 있다.

원전 운전원 아내의 극히 작은 잔소리 하나가 대형 원전 사고로 발전할 수도 있는 그 비선형성이 오늘날의 특성이기도 한 것이다.

2004년 개봉된 영화 「나비 효과(butterfly effect)」의 광고 문구는 ‘하나가 바뀌면 모든 것이 달라진다’이다. 로렌츠의 카오스 이론에서 나오는 이 ‘나비 효과’는 ‘오늘 북경의 나비 한 마리의 살랑거리는 날갯짓이 열흘 후 미국에서 태풍을 일으킬 수도 있다’라는 극단적인 뜻을 담고 있는 것이다.

우리는 바로 얼마 전 2004년 12월 인도네시아의 해저 지진으로 인도양에 해일이 일어나 10만 명이상이 생명을 잃는 지구적 재앙을 목격하였다. 인간의 지혜로 예측할 수 없는 것들이 이 세상에 아직 많이 있다. 이러한 사실 앞에 우리는 겸손해져야 한다.

원자력 안전의 여러 가지 특성에 대한 이해를 바탕으로 원자력 시설에서 큰 사고가 발생하지 않도록 모두 합심 노력할 것을 제안하고 싶다. ☸