

원자력 안전 규제의 효율성과 효과성

최 광 식

한국원자력안전기술원 책임연구원



서 언

원자력 시설의 안전성 확보를 위해서는 사업자의 안전성 확보 노력과 함께 정부에 의한 규제가 필수적이다.

그러므로 세계 모든 나라에서 정부가 규제 기관을 설립하여 규제 업무를 하고 있다.

원자력 안전 규제란 규제 기관의 가장 중요한 업무일 뿐 아니라 전력 사업자들에게 있어서도 항상 큰 관

심의 대상인데, 그것은 규제 활동 자체가 사업자의 업무에 직간접적으로 영향을 미칠 뿐 아니라 그 결과는 사업자들의 단기적인 사업성과 및 나아가서는 발전 단계에 영향을 주기 때문이다.

규제 업무 역시 규제 기관이라는 조직이 인적 물적 자원을 투입하여 수행하는 것이므로 아무리 원자력 안전성의 향상이 중요하다고 하더라도 그것을 위하여 무제한으로 자원을 사용할 수는 없다.

더구나 규제의 비용은 궁극적으로 국민이 부담하므로 국민이나 정부 입장에서 규제가 제대로 잘 이루어지고 있는가에 대하여 관심을 가지는 것이 당연하다.

그러나 가장 주된 규제의 성과로 나타나는 원자력 안전성의 향상은 가시적으로 측정이 어려우며 또한 규제 기관이 민간 부문과는 다른 공공 부문이라는 특성상 전세계적으로 이 규제의 성과에 대해서는 크게 관심을 갖지 않아 왔던 것이다.

그런데 근래에 들어서 전세계적으로 규제 기관들을 중심으로 원자력 안전 규제의 효과성에 대한 논의가 활성화되고 있는 것은, 정보화 사회의 진전으로 정부 및 공공 부문의 업무 투명성에 대한 요구가 증대하고 국민이라는 taxpayer 및 전력 사업자를 포함하는 이해 관계자들이 이 원자력 규제 분야에서 사용하는 자원이 과연 원자력 안전성의 향상이라는 목표의 달성에 기여하도록 사용되고 있는지에 대한 관심이 커지고 있기 때문이다.

특히 전력 시장의 변화와 함께 전력 산업의 경쟁 체제가 심화되자 전력 사업자들이 과도한 규제 부담을 경감해 줄 것을 요구해오고 있고 공공 부문의 효율성에 대한 압력이 커지면서 규제 기관의 업무 성과에 대한 감시가 강화되고 있다.

미국의 규제 기관인 NRC는 여러 문서에서 규제의 효율성과 함께 규제의 효과성에 대해서 언급하고 있으며, 국제적으로는 IAEA나

OECD/NEA에서 이 규제 효과성에 대한 논의를 위하여 지속적으로 전문가 회의를 개최하고 여러 보고서들이 발간되고 있다.

우리 나라에서도 규제 전문 기관인 한국원자력 안전기술원이 2000년 2월에 공포한 기관 업무 지표에서 규제 업무의 효과성을 추구한다고 선포하고 있는 등 규제의 효과성에 대한 논의가 활발해지고 있으며 이는 앞으로 더욱 활성화될 전망이다.

그러나 원자력 안전 규제 효과성의 논의가 시작된 것이 전세계적으로 그리 오래되지 않을 뿐 아니라 이에 대한 개념도 아직 국제적으로 명확하게 통일되지 않고 있으며 그것의 측정 방법에 대해서도 개발된 것이 없다.

이런 상황에서 원자력 안전 규제의 효율성과 함께 이 규제의 효과성의 개념이 때로 혼용되고 있는 것이 작금의 현실이다.

본고에서는 이러한 원자력 안전 규제의 효율성과 효과성의 개념에 대해서 지금까지 진행되어온 제반 논의를 살펴보고 그 정의를 명확히 하며 규제 효과성의 측정 방법에 대한 논의를 정리해 봄으로써 우리나라에서 지속적으로 수행되고 있는 원자력 안전 규제의 합리화 작업과 안전 규제의 성과를 높이는 데 기여하고자 한다.

규제 효과성 논의의 배경

여기서 먼저 원자력 안전 규제의 효율성에 대한 논의는 지금 시점에서 특별히 이루어지고 있지 않다는 데 주목할 필요가 있다.

그것은 효율성의 개념이란 것이 이미 많이 알려져 있고 규제 기관의 운영 효율성은 특별히 강조하지 않아도 기관 운영 차원에서 그것은 언제나 당연히 지속적으로 추구되어 왔기 때문일 것이다.

그러면 왜 원자력 분야에서 이 규제 효과성이 근래에 와서 이렇게 국제적으로 논의되고 있는 것인가?

그것은 국제적으로 정부 규제와 또한 원자력 분야의 여건이 규제가 실제적으로 어느 정도 성과를 거두고 있는지에 대하여 규제 기관들로 하여금 관심을 가지지 않을 수 없도록 조성되고 있기 때문이다.

이 원자력 안전 규제의 효과성에 대한 논의는 각국의 원자력 규제 기관의 고위 규제자들이 함께 국제적인 원자력 안전 현안 과제와 미래의 원자력 안전 규제에 대해 토의하면서부터 시작되었다.

고위 규제자들은 여러 기회를 통하여 원자력의 안전성을 세계적인 관점에서 조망하고 그것의 확보를 위해 함께 해결해야 할 과제들을 선정하였는데 그 과정에서 이 원자력 규제의 효과성이 큰 주제의 하나로

도출되었던 것이다.

이 규제의 효과성을 향상시키자는 것은 한 마디로 규제를 잘하여 그 성과를 높이는 것이라고 할 수 있는데, 아래에서 이러한 규제 효과성이 논의되어온 배경을 살펴보기로 한다.

1. IAEA의 규제 효과성 논의

1986년 IAEA 정기 총회의 특별 세션에서 원자력 안전에 대한 대중들의 신뢰 증진 목적으로 IAEA 회원국들이 규제 관행을 개선하는 데 지원하는 역할을 하도록 하자는 제안이 있었고, 그 후 IAEA는 각국의 규제 관행과 검사 활동에 대한 설문 조사를 하여 그 결과를 TECDOC로 발간하였다.

1988년에 규제 관행에 대한 peer review 방법으로서 규제자들로 소그룹을 구성하여 IAEA coordinator 진행하에 회합, 선정된 주제에 대해 집중 토의하는 방식에 합의가 이루어졌다.

이후 1989년 원자력 안전기준자문단이 원자력 규제자간에 전문 분야의 접촉과 교류의 증가를 통하여 경험 공유를 촉진하기 위해 규제 기관간에 공통으로 인식하는 좋은 규제 관행을 도출하고 그들을 회원국간에 널리 전파하기 위하여 국제회의를 구성, 개최할 것을 권장하였고 그 후 수 차례에 걸쳐 회의가 개최되었다.



1989~1990년에는 「규제 검사와 시정의 좋은 규제 관행」에 대하여, 그리고 1991~1992년에는 「원전의 경년 열화의 감시와 평가에 관련되는 좋은 규제 관행」을 토의하였으며 1993~1994년에는 「규제 안전 목표의 설정과 평가를 위한 정책」을 검토하였는데 이 세 번째 회의의 결과 1995년 <규제 안전 목표의 설정과 평가>(IAEA-TECDOC-831)가 출간되었다.

네 번째 회의는 「기존 원전의 안전성 및 규제와 규제 조치의 효과성을 평가하기 위한 수단의 개발 (PDRP-1 보고서로 출간: Peer Discussions on Regulatory Practices)」이었는데 이 보고서는 소위 규정적(prescriptive), 성능 기반 방법론을 포함하고 있다.

다섯 번째 회의는 「원자력 시설의 폐지 (PDRP-2)」에 대해서, 여섯 번째 회의는 「원자력 시설의 생명 주기의 규제」라는 제목으로 개최되었다.

그리고 원자력 안전기준위원회(ACSS)의 권고에 따라 일곱 번째 회의(1999년 3월과 5월 개최)에서 「규제 효과성의 평가」에 대하여 심층 검토되었고 그 결과 등 제목의 보고서(PDRP-4)가 채택되었다.

2. OECD/NEA의 규제 효과성 논의

한편 OECD측에서도 이 규제 효

과성과 관련된 활동이 이루어지고 있는데 그것을 설명하면 다음과 같다.

1989년 경제협력 개발 기구(OECD)의 원자력기구(NEA) 산하의 위원회 중 하나로 구성된 CNRA(Committee on Nuclear Regulatory Activities : 원자력 규제 활동에 대한 위원회)는 원자력 안전과 관련된 원자력 시설의 규제·인허가 및 검사와 관련된 NEA의 프로그램을 주도하며 규제 기관간의 정보와 경험의 교환, 규제 요건에 영향을 미치는 개발 검토, 현행 규제 관행과 운전 경험 검토를 하고 있는데 정기적으로 중요한 규제현안을 회의에서 다루어왔다.

이 CNRA는 1996년 「미래의 원자력 규제 challenges에 대한 실무 그룹」을 구성하고 향후 10년간 원자력 안전 규제에 영향을 미칠 수 있는 challenges를 검토하여 작성한 보고서를 OECD 사무총장의 승인을 득하여 1998년 발간하였는데, 그 보고서에서 규제 기관의 내부적 변화와 관련된 사항으로서 지속적인 예산 감축으로 인한 저비용·고효율 압력과 규제 기관 자체의 품질 보증 프로그램 이행 등을 통한 규제의 효과성 제고, 안전 규제 기관의 안전 문화 정착, 안전에 대한 일차적 책임자인 사업자의 전문성 저하로 인한 규제자의 부담 증가, 운전원의 자체 안전 평가 확대에 의한

규제 업무량의 감소, 신규 원전 건설 감소로 인한 규제 요원 훈련 및 전문성 유지 곤란, 규제의 변화, 규제 기관과 일반 대중간 상호 작용(규제 기관의 대(對) 국민 활동을 원자력 진흥을 위한 활동으로 오해할 가능성) 등이 지적되었다.

이중에서 중요한 주제를 선정하여 매년 특별 주제 회의를 개최하는데 1999년 6월에는 「원자력규제 효과성의 향상과 측정」을 주제로 하여 개최되었다.

3. INRA의 규제 효과성 논의

1997년 미국·캐나다·프랑스·독일·일본·스페인·스웨덴·영국 등 8개국 규제 기관장들로 결성된 INRA(국제원자력규제자협회)는 매년 2회 정기적으로 모여서 규제 정책 현안에 대해 각국 고위 규제자들간에 의견을 교환하고 있다.

이 INRA는 원자력 안전 규제 기반을 정의하는 기본적인 원자력 안전 규제를 위해 효과적인 독립성, 규제의 절차, 규제 기관의 권한 및 제제 조치, 내부 품질 보증, 규제 효과성 등 다섯 가지 중요 규제 개념을 설정하고 정례 회의에서 이들을 차례로 논의해오고 있다.

지금까지 효과적인 독립성과 규제 절차에 대해 논의되었는데 향후 INRA의 정례 회의에서 이 규제의 효과성에 대해서도 논의될 예정이다.

효율성과 효과성

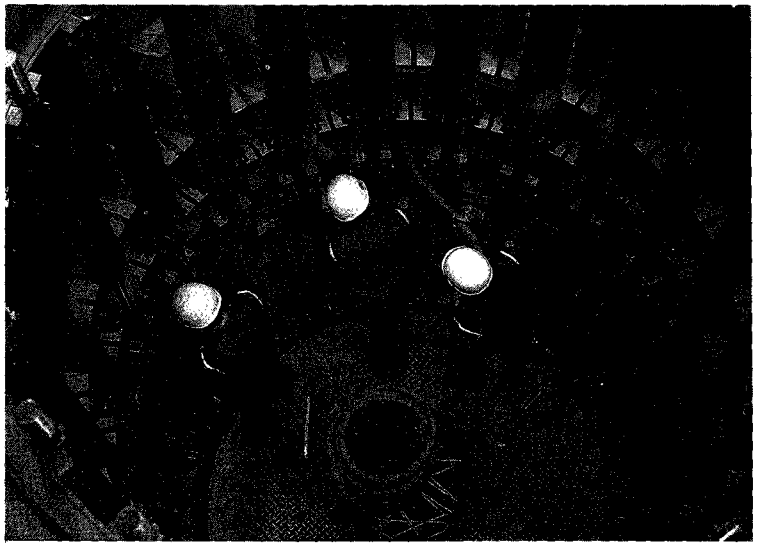
1. 효율성 · 효과성의 사전적 정의

원자력 안전 규제 효과성(regulatory effectiveness)이 이제 논의되기 시작한 개념이며, 이것은 또한 종종 효율성과 혼동되어 사용되기 때문에 이에 대한 논의에 앞서서 일반적 의미의 효과성(effectiveness)과 효율성(efficiency)에 대하여 먼저 살펴보고 넘어가기로 한다.

사전적 정의로는 효과(effectiveness)란 보람이 드러나는 결과인데, 경제학·경영학에서 사용되는 정의를 살펴보면 효과성(effectiveness)이란 유효성이라고도 하며 이것은 조직이 실현하고자 하는 목표 또는 바람직한 상황을 얼마나 잘 달성하는가 하는 정도를 나타낸다. 즉 목표 희구 수준 대비 목표 달성 수준을 효과성이라고 할 수 있다.

반면에 효율성(efficiency)이란 공학적인 정의로는 기계에 공급된 모든 에너지 중에서 기계가 실제 외부에 대하여 행한 유용한 일의 양의 비율을 말한다.

여기서 효율성의 크기는 기계의 유용 가치를 나타내며 공급된 에너지의 일부가 늘 기계 가운데서 소비



원자력 안전 규제의 효과성이란 규제가 목표로 하고 있는 것, 그것이 원자력 안전성의 확보라면 그 달성 수준에 대하여 실제 달성된 원자력 안전성 향상 수준의 정도라고 할 수 있다.

되므로 그 값은 항상 1보다 작게 나타난다.

경제학에서는 조직의 효율성은 주어진 산출량을 보다 적은 경비로 생산해 낼 때 효율성이 있다고 정의하며 또한 정부 부문에서는 이 효율성은 배분적 효율성을 의미하기도 하는데, 이는 어떤 산출물의 생산을 감소시키지 않고서는 그 생산에 투입되는 생산 요소를 다른 산출물의 생산에 재분배할 수 없는 상태, 즉 소위 팔레토 최적인 달성된 상태를 배분적 효율성이 최대화된 상태로 본다.

2. 조직 운영의 효율성과 효과성

근래 우리 사회에서 효과적이라는 말과 효율적이라는 용어가 마치 어떤 조직 활동을 열심히 잘 하자는 의미와 동의어인 것처럼 혼동되어 사용되는 경향이 있는데 이에 대하여 정리하여 보기로 한다.

효과성이란 사전에 설정해 놓은 조직의 목표를 충분히 달성했는지를 가리키는 개념이라 할 수 있다.

기업 활동을 효과성의 측면에서만 평가하는 경우 기업이 목표를 달성하기만 한다면 그 방법이 무엇이든 얼마나 오랜 시간이 소요되었든 가하는 것은 문제가 되지 않는다.

예를 들어 어떤 기업의 A, B, C 세 영업 부서에서 시장 조사를 통해 고객의 요구를 파악하고 이를 4개월 내에 개발해 달라는 요구를 각각의 R&D 부서에 전달했다고 할 때 A와 B의 R&D 부서에서는 제때 이를 제품으로 개발하여 시장에 출시한 반면 C의 경우 5개월만에 제품을 개발했다면, A와 B 영업부는 '효과적'으로 업무를 수행하였지만 C 영업부는 제품 개발의 효과성 달성에 실패한 것이 된다.

즉 어떤 활동의 효과성은 그 활동의 목표를 충족시켰는가를, 즉 그 성과의 달성에 대해 따지는 것이다. 반면 효율성은 목표의 달성보다는 목표를 어떻게 달성했느냐에 초점이 있다.

목표의 달성을 위해 얼마나 최소한의 노력·시간·비용을 투입했는

지에 주목하여 최소한의 비용과 자원을 투입하여 주어진 목표를 최대한 달성한 경우 우리는 이를 효율적이라 부른다.

앞의 예에서 효과성을 달성한 A와 B 두 사업부 중 A의 R&D 부서에서는 100명의 인원으로 3개월이 소요(300 man.month)된 데 반해 B는 50명의 인원으로 2개월이 걸렸다면(100 man.month) 우리는 B의 R&D 부서가 A보다 3배 더 '효율적'이라고 말할 수 있다.

즉 조직이 인적·물적 자원(Input)을 가지고 프로세스를 통해 결과(Output)를 산출하는 것이라고 정의할 때, 효과성이 Output을 제대로 이루었는가를 따지는 것이라면, 효율성은 프로세스를 얼마나 잘 관리하여 작은 Input으로 큰 Output을 얻을 수 있는가를 따지는 것이다.

이외에도 비용 효과성(cost-effectiveness)이라는 말이 있다. 여러 대안을 비교할 때 많이 사용되는 비용 편익 분석(cost benefit analysis)에서는 투입된 비용에 대비하여 그것으로부터 얻어지는 금전적인 편익(benefit)이 얼마나 큰지를 비교한다. 그러나 그 편익을 금전으로 환산하기가 불가능할 경우 여러 대안들을 비교하는 데 이 비용 효과성이 사용된다.

즉 일정 금액의 비용으로 얻어지는 성과를 구체적으로 금전으로 표

시할 수 없을 경우 투입된 단위 비용당의 성과나 목표 달성도를 평가하는 척도로서 이 비용 효과성이 사용된다.

이것은 투입한 단위 비용당의 성과 또는 목표 달성도로서 그것을 효율성처럼 %로 표시할 수 없다.

예를 들면 10,000불의 예산으로 방역 당국이 쥐잡기 사업을 한다고 할 때 방법 A는 한 가정당 100불이 소요되며 쥐 퇴치율이 90%이고 방법 B는 가정당 40불이 소요되고 쥐 퇴치율이 50%라고 하자. 이 때 각 방법의 비용 효과성은 다음과 같다.

• 방법 A의 비용 효과성은 100가정 × 0.9 / 10,000불 = 0.009가정/불

• 방법 B의 비용 효과성은 250가정 × 0.5 / 10,000불 = 0.0125가정/불

그러므로 제한된 예산 10,000불을 가지고서는 비용 효과성이 큰 방법 B를 선택하게 된다.

3. 조직 활동 평가 지표로서 효율성과 효과성

이와 같이 효과성과 효율성은 조직 활동의 평가 지표로서 분명하게 차이가 있다. 그러므로 조직이 목표의 달성을 위해 자원을 초과하여 사용하고 있는 것은 아닌지, 혹은 자원의 적절한 사용을 지나치게 강조한 나머지 막상 목표는 제대로 달성

하지 못하는 것은 아닌지에 주목할 필요가 있다.

즉 조직 활동의 결과 평가에 있어서 상황과 목적에 따라 효과성과 효율성을 동시에 혹은 적절히 다르게 고려하는 것이 필요한데, 예를 들면 불확실성이 큰 R&D 부문에서는 효율성보다는 효과성을 우선적으로 강조하고, 생산 단계로 넘어가서는 높은 품질을 유지하면서도 사전에 정해 놓은 수익성을 달성하기 위하여 원가 절감(Cost)과 납기 준수(Delivery)를 동시에 이루어야 하기 때문에 효과성과 효율성을 동시에 고려하며, 다시 영업 단계로 넘어가서는 효과성보다는 효율성을 보다 중시하는 지표를 선정하는 것 등이다.

또한 동일한 R&D 단계라 하더라도 탐색적 연구·선행 기술 개발은 응용 제품 개발·제품 수정에 비해 효과성이 중요 고려 대상이 되며, 같은 영업 부서라도 제품 수명 주기상 성숙기에 도달한 제품의 경우에는 도입기나 성장기의 제품보다는 효율성에 초점이 맞추어져야만 한다.

또한 제품 수명 주기 단계에서 두 제품이 똑같이 도입기에 있는 상황 이더라도, 표준화를 통하여 시장을 선점하여야 할 제품인 경우에는 시장의 반응을 살피면서 출시하는 제품에 비해 효율성보다는 효과성이 더욱 큰 의미를 지니게 된다.

조직이 주어진 산출량을 보다 적은 경비로 생산해 낼 수 있다면 그 조직은 효율적이라고 말할 수 있지만 효율적이라고 해서 반드시 효과적이라고 할 수는 없다.

다시 정리하면 생산 원가를 줄이려는 기업의 노력의 결과로 적은 돈으로 많은 제품을 생산하였다면 그 효율성은 높였으나 품질이 저하되어 판매가 되지 않으면 효과적이라고 할 수는 없다는 것이다.

이러한 일반적 의미에서의 효율성과 효과성의 개념을 이해하고 다음에서 원자력 안전 규제의 효율성과 효과성에 대해 살펴보기로 한다

원자력 안전 규제의 효율성과 효과성

그러면 원자력 안전 규제의 효율성과 효과성을 어떻게 이해하여야 하는가? 우선 이에 대하여 국제 기구나 다른 여러 나라의 정의를 살펴보기로 한다.

1. IAEA의 정의

IAEA가 발간한 1999년 「규제 효과성의 평가(PDRP-4)」라는 보고서에서 국제적으로 회원국의 원자력 규제자들이 잠정적으로 합의하고 그리고 지속적으로 검토중인 원자력 안전 규제의 효과성에 대한 정의는 다음과 같다.

“규제 기관이 필요한 권한과 자

원이 선결 조건으로 주어진 상태에서 다음 네 가지, 즉 첫째, 피규제 조직에 의해서 수용 가능한 정도의 안전성이 유지되는 것을 확증하고 있을 때, 둘째, 안전성의 저하를 막기 위해 적절한 조치를 취할 때, 셋째, 그 규제 기능을 운전 조직, 국민 및 정부의 신뢰를 받을 뿐 아니라 적시에 그리고 비용 효과적으로 수행하고 있을 때, 그리고 넷째, 규제 성과를 개선하기 위하여 지속적으로 노력할 때, 그 규제 기관은 효과적(effective)으로 운영되고 있다’ 라는 것이다.

이 정의는 현재 원자력 안전 규제의 효과성이 논의될 때 가장 많이 인용되고 또 언급되는 것이나 원자력 규제의 효과성을 직접적으로 정의하고 있지는 못하며 이는 각국의 규제 기관들이 공통으로 인정하고 있다.

2. 세계 각국의 정의

1999년 6월에 「원자력 규제 효과성의 향상과 측정」이라는 주제로 개최된 CNRA의 특별 주제 회의에서 각국 규제 기관의 고위 전문가들이 규제 효과성에 대한 그들의 이해와 측정 방법 등에 대해 밝힌 바 있어 이를 살펴보기로 한다.

당시 미국 NRC의 규제 효과성 담당 Deputy Executive Director인 Malcolme Knapp은 다음과 같이 NRC의 입장을 정리하였

다.

즉 NRC는 규제 효과성에 대해 자체적으로 사용하는 명시적인 정의는 없으나 IAEA가 PDRP-4에서 밝힌 위의 정의를 인용하고 이 규제 효과성의 향상을 위하여 다섯 가지 접근 방법을 사용하여 노력을 경주하고 있다고 하였다.

첫째는 규제 효과성을 위해서는 규제 기관은 객관적이고(objectivity) 방어를 할 수 있어야 하며(defensibility) 적시에 업무를 수행한다(timeliness)는 것, 그리고 신뢰성의 확보를 위해서 조사를 할 수 있어야 하며(scrutability) 명확하게 의사 소통을 할 수 있어야 한다(clear communication)는 것이다.

그리고 NRC는 규제 효과성과 관련하여 1995년부터 전략적 평가와 개혁 작업을 수행하여 오고 있다는 것인데 이 전략 계획은 안전성의 유지, 불필요한 규제 부담의 경감, 대중 신뢰의 증대 그리고 NRC의 활동과 결정을 더욱 효과적이고 효율적이며 현실적으로 만드는 걸 목표로 하고 있다고 하였다.

그리고 1999년 5월 발표된 NRC 백서에서 밝힌 바대로 정보 기반, 성능 기반 규제(Risk-Informed Performance-Based regulation)를 추진함으로써 과거의 결정론적인 방법으로부터 그 동안 축적된 방대한 사건 사고 데이터로부

터 얻어진 위험도 정보를 사용하는 방향으로 나아가고 있다는 것이다.

위의 Knapp의 발표와는 별도의 다른 문헌에서 NRC는 규제 효과성을 'NRC의 임무와 목표를 수행하는 것을 지원하는 데 필요한 일을 완벽하고 숙련되고 그리고 적시에 수행하는 것'을 의미한다고 하고, 효율성은 'NRC의 업무를 생산적으로 적시에 수행하는 것'이라고 설명한 바 있다.

캐나다의 원자력 안전위원회(CNSC : 구 AECB) 위원장 Bishop은 규제 효과성을 위해서는 명확하고 이해하기 쉬운 규제 요건의 제정, 규제 활동의 중복성 배제, 규제 기관의 독립성, 특히 의사 결정의 독립성, 규제 기관 내부의 품질 보증, 명확하고 일관성 있는 일상 검사 전략(compliance strategy), 우선 순위에 따른 업무 수행 등이 필요하다고 하였으나 CNSC에서의 규제 효과성의 개념 및 측정에 대한 입장이 명확하게 정립이 되어 있지 않음을 알 수 있었다.

스웨덴의 규제 기관인 SKI의 Director-General인 Hogberg는 규제 효과성을 국가의 원자력 안전 목표가 달성되는 정도(degree to which national safety objectives are met)라고 정의하고, 효율성을 이러한 안전 목표 달성을 위해 사업자와 사회에 초래되는 비용을 최소화하는 능력(ability to

minimize costs to licensees and society in reaching these safety objectives)이라고 정의하였는데, 앞에서 언급한 일반적인 의미에서의 효율성과 효과성의 개념을 대부분 정확하게 인식하고 있다고 볼 수 있다.

그리고 스위스 기술검사협회(SVTI) Director인 Dr. Herert Egolf는 규제 효과성을 confidence의 함수라고 정의하면서 규제 행위와 관련된 객관적인 인정(Accreditation)을 통하여 규제 역량(Competence)을 확보하고 그것은 확신(Confidence)으로 연결되며 그것에 의해 효과성(Effectiveness)이 결정된다는 논리를 제시하였으며, 일본 MITI의 자원에너지청의 Michio Sakurada는 발표를 하였으나 규제 효과성과 효율성에 대한 개념이 명확하지 않았다.

이상에서 몇 나라들의 규제 효과성에 대한 이해와 입장들을 살펴보았으나 선진국들도 이에 대한 개념이 명확하지 않거나 통일되어 있지 않음을 알 수 있다.

규제 효과성의 평가와 측정

이상에서 살펴본 바와 같이 지금까지 IAEA와 OECD/NEA/CNRA를 중심으로 각국의 고위 규제자들이 모여서 규제 효과성에 대하여 토의한 결과 이에 대해 국제적으로 합

의된 직접적인 정의는 아직 없는 상태라고 할 수 있다.

그러므로 여기서 앞에서 설명한 효율성과 효과성의 일반적인 정의와 이에 대한 기업과 조직의 효과성 정의 및 지금까지 논의된 원자력 안전 규제에 대한 각국의 정의로부터 종합적으로 다음과 같이 정의할 수 있을 것이다.

즉 원자력 안전 규제의 효율성이란 규제 기관이 주어진 규제 업무를 수행하는 데 있어서 얼마나 인적 자원과 재원을 적게 사용하였느냐 하는 것이다.

즉 300 man · year의 인적 자원이 투입되어 규제 업무를 하였는데 실제 원자력 안전성 향상을 위해 투입된 인력이 200man · year이라면 그 효율성은 67%이다.

그리고 배분적 효율성 측면에서 본다면 규제 기관의 여러 분야, 예컨대 규제 업무와 지원 업무, 규제 연구 업무 등에 배분된 자원이 더 이상의 개선이 불가능한 팔레토 최적에 실현된 상태를 배분적 효율성이 극대화된 상태로 볼 수 있다.

그리고 원자력 안전 규제의 효과성이란 규제가 목표로 하고 있는 것, 그것이 원자력 안전성의 확보라면 그 달성 수준에 대하여 실제 달성된 원자력 안전성 향상 수준의 정도라고 할 수 있다.

이렇게 정의할 때 원자력 안전 규제의 효율성은 비교적 그 정의가 명

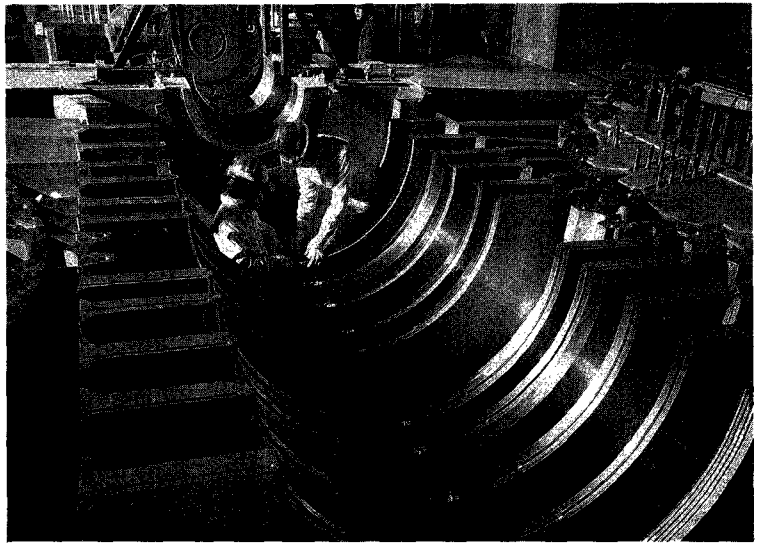
확하므로 따라서 이를 달성하기도 쉬우나 원자력 안전 규제의 효과성은 규제의 성과를 무엇으로 정의하는가에 따라서 달라진다는 걸 알 수 있다.

일차적으로 원자력 안전성의 향상이 규제의 성과라는 데는 이의가 없겠으나 근래에 이르러서는 안전 규제 업무에 의한 국민들의 만족도(public confidence)도 규제 업무의 성과로 포함될 수 있을 것이므로 이렇게 될 경우 이러한 원자력 안전성 향상 수준이나 그것이 국민들에게 주는 만족도를 어떻게 측정하고 평가할 것인가가 어려운 것이라는 것을 알 수 있다.

그러므로 규제 기간은 달성하여야 할 성과를 정하는 것이 중요하고 그에 따라 그것을 극대화할 수 있는 노력을 경주하고 그것이 성과를 거둘 때 효과적이라고, 즉 규제 효과성을 달성하였다고 말할 수 있다.

IAEA나 OECD/NEA/CNRA에서 여러 차례에 걸친 회의 결과 지금까지 내린 결론은 규제 효과성에 대해 일반적으로 통용되는 정확한 정의가 아직은 없고 그것을 직접적으로 측정할 수는 없지만 효과적인 규제 기관이라고 판단할 수 있는 몇 가지 특성은 있다는 것인데, 이에 대해 IAEA가 PDRP-4에서 정리한 것을 요약하면 다음과 같다.

이것은 잠정적으로 규제 기관의 성과를 명확하게 정하지는 않았으



규제 효과성을 갖기 위해서 규제 기관은 조직상 독립적이어야 하는데 이것은 피규제 산업으로부터 독립적이며, 특히 소비자에게 전력 공급 유지 필요성에 대하여 고려하는 에너지 정책으로부터 독립적이고 그리고 원자력 시설에 대하여 재정 지원을 하는 정부 부처로부터 독립적일 필요가 있다.

나 규제 기관이 달성해야 할 것들을 거의 포함하고 있다는 점에 주목할 필요가 있다.

1. 효과적인 규제 기관의 주요 요소

이 효과적 규제 기관의 요소들은 정부 및 입법 차원 요소와 규제 기관 자체 요소로 나눌 수 있다.

IAEA는 정부 차원의 요소로 다음을 들고 있다.

정부는 국가의 원자력 활동에 대한 법적 체계를 완비하여 전반적인 업무와 책임을 설정하여야 한다.

규제 기관은 기준을 설정하고 인허가·검사·검토·평가 및 시정 조치를 할 수 있는 능력과 함께 이러한 과정의 규제 뿐 아니라 시정 조치 기능을 할 수 있는 법적 근거를 부여받아야 한다.

그리고 규제 효과성을 갖기 위해서 규제 기관은 조직상 독립적이어야 하는데 이것은 피규제 산업으로부터 독립적이며, 특히 소비자에게 전력 공급 유지 필요성에 대하여 고

려하는 에너지 정책으로부터 독립적이고 그리고 원자력 시설에 대하여 재정 지원을 하는 정부 부처로부터 독립적일 필요가 있다.

정부는 규제 기관이 달성해야 할 임무(안전성이 중요하다는 내용을 포함)를 정할 필요가 있으며 정부는 규제 기관의 임무 수행을 위한 충분한 재정 지원을 하는 게 필요하다.

그리고 규제 기관 자체 요소로는 첫째 안전성에 관한 명확한 정책과 목표 및 전략, 둘째, 규제 기관의 임무와 의무 사항 이행을 충족시킬 조직·기능 및 역량을, 그리고 세 번째로, 운전 조직 및 타조직과의 관계를 들고 있다.

2. 규제 효과성의 가능한 지표

앞에서 도출한 효과적인 규제 기관의 요소들에 근거하여 도출 가능한 규제 효과성의 지표들을 나열하면 다음과 같은 것들이 있다.

정부 및 입법 차원의 요소와 관련해서는 규제 기관의 적절한 법적 근거의 존재 여부, 명확한 안전성에

대한 법적 책임, 규제 기관의 임무의 명확성, 규제 기관의 독립성, 충분한 자원 확보 여부 등이 있다.

규제 기관 자체 요소와 관련해서는 위험도가 높은 분야에 규제 목표를 두고 규제 결정의 일관성을 유지하는지, 그리고 국민들이 접근 가능하도록 하며 투명성을 유지하는지, 그리고 규제 기관 직원·사업자 및 국민들에게 명확하게 이해되는 안전 철학과 규제 전략에 대한 성명이 있는지, 규제 기관 내에서 인허가·검사·검토·평가 및 시정에 대한 명확한 역할과 책임이 구분되어 문서화되어 있는지, 수시 검사 대비 계획 검사에 사용된 시간 비율이 높은지 등이 있다.

그리고 규제 기관이 운전 조직, 설계 및 제작자들로부터 독립적으로 검토 및 평가를 수행할 능력이 있는지, 기관 내 검사자와 평가자 간의 의사 소통과 견해의 교환 및 협조가 원활한지, 업무를 기획하고 우선 순위에 따라 수행하되 위험도가 높은 분야의 업무가 우선적으로 처리되도록 조정하는 유연성이 있는지, 신규 규제 요건의 발행 빈도(너무 잦은 변경은 신중성 부족의 징표임), 신규 요건의 필요성과 그것의 도입간의 시간 차이, 규제 기준과 지침들이 명확하고 완벽하며 정기적으로 검토되고 적절히 보완되고 있는지, 규제 기준과 지침들이 발행 및 변경될 때 운전 조직과 다

른 기관들이 자문을 받는지, 올바른 지식과 경험과 적절한 수의 유능한 직원들이 업무를 수행하는지, 간부 직원 대비 일반 직원들의 이직률, 훌륭한 내부 품질 보증이 존재하는지 등이 규제 효과성의 지표가 될 수 있다.

그리고 기관 내부의 정책·전략·관행이 일관성이 있는지를 입증하는 효과적인 내부 관리가 존재하는지, 문제점들이 실제 발생하기 전에 전략을 수립하고 대응할 수 있는 자원을 마련할 시간적 여유를 가지고 그 미래의 도전들을 적시하는지, 규제 기관 내에 전문성을 갖출 수 없는 분야의 연구나 다른 기관이 수행하는 직무에 대한 자금 지원 및 관리 역량이 있는지, 기준 제정, 국가적 관행의 벤치마킹, 정보와 인력의 국제 교류를 위한 국제적인 협력 및 접촉 창구가 있는지, IRRT 등 국제기구의 검토팀의 peer review를 수용할 의지와 이를 통해 배우고 개선할 의지가 있는지, 높은 안전성 관련 리스크가 실제 존재하는 경우 이에 대한 규제 결정이 신속하게 취해지는지, 안전 문화를 향상시킬 수 있는 역량을 보유하고 있는지, 계획된 업무가 예산 범위 내에서 예정대로 완수되는지가 또한 규제 효과성의 지표가 된다.

또한 규제 기관이 그 업무에 대해 특히 규제 결정을 포함하는 조치들을 적시에 수행하는지, 품질과 일관

성에 대해 운전 조직 및 다른 이해관계자들과 협의하는지, 사무실 관리와 인력 관리를 잘 하고 있는지, 문서 및 기록 관리를 잘하고 있는지, 서비스 기준 및 감시·재무·인력 계획, 인력 개발 계획과 교육 훈련 등을 잘 하고 있는지, 운전 경험 피드백과 사고 고장의 평가를 위한 효과적인 시스템을 갖추고 있는지, 안전하지 않은 관행의 발견으로부터 규제 및 시정 조치에 이르는 반응 시간이 충분히 짧은지 여부 등이 그 평가 지표가 될 수 있다.

3. 운전 조직의 성능으로부터 도출 가능한 지표

운전 조직과 규제 기관은 상시 접촉을 유지하므로 규제 효과성의 지표를 이로부터 일부 도출할 수 있을 것이나 이것에는 주의가 필요하다.

즉 운전 조직이 일관되게 높은 안전 성능을 보이더라도 그것이 규제 기관의 효과성의 지표가 될 수 있을 것인가 하는 것이 문제인데, 그 답은 '그렇다' 일 수도 있으나, 이것은 규제 기관이 운전 안전 성능이 높음을 확증하도록 규제·설득·시정 조치 행사를 하였어야 할 경우에만 해당될 수 있을 것이다.

규제 기관과는 상관없이 운전 조직이 수용 가능한 안전성을 달성할 수도 있는 것이다. 그러나 운전 조직이 지속적으로 낮은 안전 성능을 나타낸다면 그것은 규제 기관의 낮

은 효과성과 밀접한 관계가 있을 것이다.

운전 조직의 성능(performance) 중에서 규제 기관의 성능에 반영될 수 있는 것은 다음과 같다.

- 운전 조직이 규제 기준 및 지침, 최신 기술 준수하는 정도
 - 규제 기관이 운전 조직이 보유 원전을 최신 기준, 습득한 교훈 및 변화하는 기술에 따라 개선하는 것을 규제 기관이 입증하는 정도
 - 운전 조직의 제안 및 신청에 대해 규제 기관이 동의하는 데 소요된 시간
 - 사업자에 의해 발견되지 않고 규제 기관에 의해 발견된 안전 현안의 개수
 - 사건 및 사고 후 취해진 내부 시정 조치 건수
 - 사건 및 사고 후 규제 요건의 변화 건수
- 그리고 일반적인 사항으로서는 다음 사항들이 규제 효과성의 지표가 될 수 있다.
- 작업자 방사선량의 감소
 - 방사성 물질의 방출의 감소
 - 이상 사태 발생 건수의 감소
 - 규제 기관의 합리적인 요구에 대한 운전 조직의 반응 소요 시간

결 어

이상에서 원자력 규제의 효율성

과 규제 효과성은 명확히 구분되며 IAEA와 OECD/NEA/CNRA, 그리고 INRA 등 원자력과 관련된 국제 기구나 선진국 고위 규제자들이 이 규제 효과성의 중요성을 인식하고 이에 대해 지속적으로 관심을 가지고 논의해오고 있고 각국에서도 이에 대해 관심을 갖기 시작하는 단계에 있지만 규제 효과성의 정량적인 측정 방법론은 아직 선진국에서도 그리고 국제적으로 개발된 것이 없으며 논의 단계에 있다는 걸 알 수 있었다.

국제적으로 규제 효과성이 이렇게 논의되고 있는 것은 1986년 체르노빌 사고 이후 원자력 안전 문화가 논의되기 시작하던 것을 연상시킨다.

즉 처음에 그 필요성에 대한 논의가 점차 활성화되고 이에 대한 국제적인 컨센서스가 형성되며 여러 번에 걸친 전문가들의 회의를 거쳐서 그 정의가 명확화되고 그와 관련된 문서가 발간된다.

그리고 그 측정 방법론과 지표가 개발되고 그리고 그것의 평가를 위한 국제적인 Review Service가 제공되는데 이러한 추세에 맞추어 각 회원국들은 그것을 국내에 도입하여 시행하게 되는 것이다.

이것을 볼 때 원자력 안전 규제 효과성에 대한 논의는 향후 지속되어 수년에 걸쳐 그 정의가 명확화되고 그 측정 방법론이 발전해 가리라

생각한다.

국내 현황을 보면 이 규제 효과성의 논의는 이제 막 시작이라고 할 수 있으나 국제적으로 여러 선진 규제 기관들이 이의 향상을 위해 노력하는 추세에 능동적으로 대응하고 있다고 할 수 있다.

이미 한국원자력안전기술원은 2000년 2월 설립 10주년을 맞이하여 한국원자력안전기술원 업무 지표를 제정 선포하고 기관의 주요 업무 지표로서 '규제 업무의 효과성을 추구'한다고 밝혔으며 현재 '규제 효과성 제고를 위한 기관의 성과 관리 체계 구축' 작업이 진행되고 있다.

이것은 규제 기관으로서의 임무와 비전에 부합하는 기관의 전략적인 목표와 그 하부 목표를 설정하여 그 목표 달성 정도를 높이도록 관리해 나감으로써 규제 기관의 성과 달성 정도를 높여가겠다는 것이다.

현재 국제적으로 경주되고 있는 원자력 규제 효과성 달성을 위한 노력과 활동 현황을 고려할 때, 우리나라는 이미 상당히 앞서서 구체적으로 그 시행을 위한 노력을 경주하고 있다고 볼 수 있다.

이러한 노력들이 우리나라의 원자력 안전성의 실제적인 향상을 이루는 데 기여할 것으로 기대하며 원자력 분야 여러분들의 이에 대한 많은 관심과 이해를 바라고자 한다.

☞