

방사성폐기물관리시설과  
입지선정

## 放射性廢棄物 25時

최근 우리나라에서도 원자력을 둘러싼 논쟁은 그 영역이 매우 다원화되어 원자력의 안전성이나 방사선에 의한 피해 등의 이전에 제기되었던 문제 이외에도 방사성 폐기물 처분이나 대체 에너지의 개발 등 여러 형태로 전개되고 있다. 즉, 과학 기술이나 보건물리적 차원의 분쟁서 사회학적 차원의 문제로 진화하고 있는 것이다. 그런데 논쟁의 전개에 있어서 한가지 특징적인 점은 논쟁의 참여자들이 원자력에 대한 찬반여부에 따라 용어를 달리 쓴다는 것이다.

### 핵력과 원자력

대표적인 것이 원자력을 추진하는 쪽에서 「원자력발전소」라 하는 것을 반핵하는 쪽에서는 「핵발전소」라고 부르는 것이다. 핵발전소라고 부르는 근거로는 원어의 정확한 번역으로도 맞고, 또한 핵폭탄의 쌍생아이므로 핵이라고 하는 것이 더 적합하다는 다소 정치적인 이유를 대고 있다 (물론 보다 정확한 번역은 핵력발

전소가 된다). 하지만 외국의 어느 반핵, 반원전 단체도 모두 전문가가 사용하는 용어를 존중하여 그대로 쓰고 있다.

아무튼 원자력의 추진과 반대 진영사이의 간격은 동일한 사물에 대해 서로 다른 용어를 사용할 정도로 벌어져 있다.

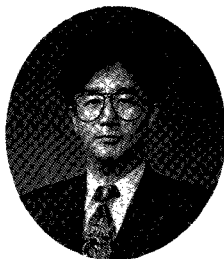
「방사성 폐기물」이라는 용어도 예외는 아니어서 「핵폐기물」이라고 하며, 일부 전문가나 대중매체에서도 거리낌없이 사용할

정도여서 추진하는 쪽보다 반대쪽의 홍보노력이 더 성공한 것처럼 보일 지경이다.

### 폐기물과 부산물

몇년전에 과학기술처에서는 방사성폐기물사업에 대한 홍보의 일환으로 일반에게 혐오적인 「폐기물」을 대신할 용어를 공모한 적이 있는데, 그 결과 「방사성폐기물」 대신 「원자력부산물」이라는 용어를 쓰도록 장려한 적이 있다. 하지만, 의식적인 노력에도 불구하고 지금에 와서 이 용어를 쓰는 사람은 원자력 추진과 반대 그 어느 쪽에도 거의 없는 것 같다. 한 때의 해프닝이었지만 인위적으로 기존의 용어를 바꿔 쓴다는 것이 얼마나 어려운 것인가 하는 교훈을 남겼다. 그런데 지금은 그나마의 노력도 보이지 않는 것 같아 안타까울 따름이다.

일반적으로 부산물이라고 하면 폐기물과 같은 기피대상도 아니고 뭔가 긍정적인 면이 조금은 엿보이는 용어같지만, 이미 실상을 알고 있는 상태에서 이제까지



송 종 순

조선대학교 원자력공학과 조교수

와는 다른 이름으로 부른다는 것은 아무래도 「눈 가리고 아웅」하는 식으로 보이기 쉽상이다. 일본의 경우 처음부터 부산물이라는 용어를 쓴 것으로 알고 있는데, 그 선견지명에 놀라움을 금할 수 없으며, 이러한 실정을 감안 원자력 전문가가 부전공으로 언어사 회화까지 해야 할 지경이다.

그런데 원자력을 반대하는 측의 논리 중 가장 모순적인 것은 현재 운전중인 원자력발전소의 전면 폐지를 주장하면서 방사성 폐기물 처분장도 필요없다는 식의 논리이다. 기존의 발전소에서 발생한 폐기물과 사용후연료 및 폐로 후 발생하는 폐기물을 관리하기 위해서도 필요한 것이다.

가동중인 원자력발전소에는 보통 7년에서 10년 정도 분량의 중저준위 방사성폐기물을 저장할 정도의 임시저장시설을 갖추고 있다. 고리원전의 경우 이미 그 수용 능력을 넘어서서 추가로 저장창고를 세운 바 있다. 다른 발전소의 경우 몇 년 정도의 수용 여유는 가지고 있지만 발전소 내 저장시설은 장기간 폐기물의 보관시 여러 문제점을 가지고 있다.

우선, 보관중인 폐기물은 최종 처분을 위한 처리를 거치지 않았고, 기본적으로 최종 처분장으로의 이송을 전제로 한 보관이므로 집중관리할 필요성이 있는 것이다. 시간적인 여유와 관리의 안전성을 고려할 때 최종 처분장의 시급한 건설이 제기되고 있다.

## 처분과 저장

일본의 선견지명이 돋보이는 또 하나의 예는 우리가 쉽게 혹은 무신경하게 처분장이라고 번역한 것을 일본에서는 방사성물질 저장시설이라고 부른다는 것이다. 처분의 경우는 미래가 없는 「폐기」 그 자체이지만, 저장이라 하면 장래의 소용이 예상되는 매우 부드러운 용어라 할 수 있다.

그렇다고 일본에서 처분장 부지의 마련이 수월했던 것은 결코 아니다. 하지만 결과적으로는 일본은 원자연료주기를 국내적으로 완결하여, 농축에서 재처리 및 처분에 이르기까지 모든 공정을 자체 해결하게 된 데에는 이러한 사려깊음도 한 몫 했을 것이다.

우리나라에서는 안면도에 중저준위 방사성폐기물 처분장을 건설하려는 노력이 해당 지역 주민들의 거센 반발에 부딪힌 때 처분과 저장의 의미 차이가 웃지 못할 에피소드를 남겼다.

즉 처분장 이외에 사용후연료 중간저장시설도 함께 위치할 계획이었는데, 내용을 잘 모르는 주민들이 방사능이 훨씬 높은 중간저장시설은 수용하지만, 방사선 영향이 무시할만한 처분장은 절대 반대한다는 이야기였다.

방사성 폐기물 문제를 가지고 있는 대부분의 국가에서는 특히 중저준위의 경우, 처분장 건설은 기술적 신뢰도의 문제가 아니라

주민 및 일반 국민의 설득에 관한 문제로 인식하고 있다. 실제 우리가 연간 240mrem 정도의 자연 방사능을 받고 있는 것에 비하면, 원자력 발전소의 운전 목표치인 5mrem이나 중저준위 처분장의 운영 목표치인 1mrem 정도는 거의 무시할 만한 수준이다.

또한 관련 기술의 개발 정도도 안전성 차원이 아니라 경제성 차원에서 적정기술을 선택하는 수준에 있으며, 처분장의 운영 자체도 큰 어려움이 없지만 지역 주민의 수용 의사가 문제 해결의 관건이 되어 있다. 그리고 미국이나 유럽의 여러 국가들은 이미 처분장 운영의 안전성에 대한 경험을 가지고 있기도 하다.

중저준위 방사성폐기물 처분장의 안전성은 연간 피폭 선량치의 목표가 원자력발전소에 비해 20% 이하라는 점에서도 알 수 있지만, 또한 처분 대상의 폐기물은 대부분이 일반 산업폐기물로 분류할 수 있을 정도(규제 면제)의 낮은 방사능을 가진다는 점에서도 확인된다.

처분이 완료된 시설은 골프장과 가장 유사하다.(지중 처분의 경우) 여러 방식의 차이가 있지만 최종적으로는 토양의 유실을 막기 위해 잔디를 입히게 되므로 더욱 그러하다. 그리고 실제로 골프를 치더라도 농약을 과다하게 살포해서 발생하는 피해를 제외하고는 건강상 아무런 문제가 없을 것이다.

### 사용후연료와 고준위 폐기물

전문가들 사이에서도 혼동되는 용어로 사용후연료와 고준위 폐기물이 있다. 여기에는 아직도 우리나라가 후행핵주기에 관한 일관성있는 정책을 펴지 못한 것이 가장 큰 이유가 있겠지만, 비 전문가에게 설명할 때에는 많은 시간이 필요한 부분이다.

보통 원자력발전소의 운전에 의해 발생하는 방사성폐기물을 그 방사능 준위에 따라 중저준위 및 고준위로 나눌 수 있다고 설명하는 경우가 많다. 이러한 설명은 많은 오해의 소지가 된다. 실제로는 발전소에서는 중저준위 폐기물만이 발생되며, 사용후연료를 재처리한 연후어나 고준위 폐기물이 발생하게 된다.

그런데 스웨덴처럼 재처리를 후행핵주기에서 배제하게 되면, 사용후연료 자체가 고준위 폐기물이 되어 최종처분의 대상이 된다. 정책결정이 안된 상태라도 사용후연료를 폐기물이라 지칭하는 것은 틀린 용어가 된다(아직 폐기의 대상이 아니므로). 이러한 혼동을 없애기 위해서도 원자력발전소 관련 핵주기의 전반에 대한 정부의 정책표명이 있어야 할 것이고, 또한 지난번 노태우 전 대통령의 비핵화 선언에 포함된 농축 및 재처리 시설의 포기라는 결정도 재검토되어야 한다.

사용후연료도 중저준위 방사성

폐기물의 경우와 같이 잠정적인 보관을 전제로하므로 발전소 내 저장 능력은 10년 미만에 불과하다. 원자연료의 교체가 잦은 월성의 경우 노의 저장시설을 따로 건설, 운영중이다. 기타 발전소에서는 수년 내에 포화상태에 이를 전망이므로 대책이 필요하다.

### 잘못된 폐기물 인식

필자는 대학원에서 핵화학공학을 가르치고 있는데, 기말과제로 관련 주제에 관한 Term Paper를 요구한 적이 있다.

여기에서 한 학생의 보고서가 주제와는 동떨어지지만 방사성폐기물 처분장의 부지선정과 관련한 PA 문제에 관한 것이었다. 내용 중에는 대학 재학생을 대상으로 여론조사를 수행한 것도 포함되어 있었는데, 그 중 한 결과가 매우 흥미로웠다.

전체적으로 내게 의 문항 중 원자력발전의 필요성과 안전성에 관한 설문은 의외로 긍정적인 답변이 상당히 우세하였다. 그런데 방사성폐기물 처분장 관련 설문의 경우, 그 필요성에는 쉽게 공감하면서도 원자력공학과 재학생이나 타과 재학생 대부분이 방사성폐기물 처리 및 처분에 관한 우리의 기술수준에는 매우 회의적인 답변을 하고 있었다.

여론조사의 실행 방법 자체에 대한 문제점도 있고 조사 대상의 선정에도 객관성의 유지가 의심

스럽지만, 대학생들이 방사성폐기물 문제에 대해 가지고 있는 생각의 일단을 전해 줄 수 있을 것 같다. 또한 필자가 폐기물 문제에 대해 가지고 있는 견해를 어느 정도 뒷받침해 주는 측면도 있는 것 같아 흥미로웠다. 즉 현재의 사업추진 방식은 부지의 선정에 최우선을 두고 있다.

따라서 해당 주민의 설득에 가장 큰 비중을 두고 있는데 반하여, 오히려 사업 추진에 가장 큰 애로사항은 우리의 기술적 수준에 대한 신뢰도 문제일 수도 있는 것이다. 전국민을 대상으로 힘겹게 홍보하는 것은 그 효율성도의 의심될 뿐더러 간단한 문제가 아니다.

우리는 소위 문민정부의 시대에 접어들면서 지나친 대중주의에의 위험을 우려하고 있으며, 오히려 확고한 Leadership의 결여를 더욱 절감하고 있는 상황이다. 원자력관련 홍보도 이러한 관점에 의해 수정되어야 한다.

막연히 전 국민 대상으로 홍보 전략을 펼치기 보다는 그 파급효과를 고려하여 홍보대상을 선정하고 집중적인 노력을 기울여야 한다. 적절한 홍보대상의 예로는 청소년, 사회 여론주도층 그리고 과학기술자 등을 들 수 있다.

원자력 선진국인 프랑스에서의 원자력에 대한 청소년들의 지지가 다른 어느 나라보다 높은 반면 원자력 프로그램이 급격히 위축되고 있는 독일에서의 지지

율은 최저라는 최근의 여론조사 결과는 많은 점을 시사하고 있다.

특히, 과학기술자의 경우 원자력에 대한 지식이 많을 것으로 짐작하지만 실체는 일반대중의 경우처럼 대중매체에 의한 정보 정도를 가지고 있을 따름이다.

### 문제를 푸는 한 방안

위의 사항들을 고려할 때 폐기물 문제를 푸는 데 도움이 될 수 있는 방안들은 다음의 몇 가지로 요약할 수 있다.

첫째, 기술적 신뢰도를 높이고 보다 많은 과학기술자들의 참여를 유도할 수 있으며, 최종적으로는 처분장의 설계 및 운영에 실질적인 도움을 줄 수 있도록 관련 연구개발의 활동을 강화해야 한다. 이러한 목적에 부합되는 가장 적절한 방안은 「방사성 폐기물 연구기금」을 조성하고 폐기물 관련 연구과제를 공모하여 연구비를 지급하는 것이다. 연구비의 재원은 현재 적립되고 있는 방사성 폐기물 관리기금의 일정 비율을 확보, 조달할 수 있을 것이다.

혹자는 부지선정 후 사업이 본격화되는 시점에서 연구 개발의 활성화가 가능하다고 이야기하지만, 그 이전에라도 연구개발 활동은 선행되어야 할 것이다. 지역 주민의 반발을 무마하고 부지선정에 주력하는 것도 중요하지만, 기술력이 뒷받침되지 않는 한 해결이 요원한 문제가 되어 버린다.

신청자격은 자연과학 및 공학의 전 분야로 광범위하게 설정할 수 있으며, 과제의 내용은 사업의 목적에 부합될 수 있는 것으로 제시할 수 있을 것이다. 방사성폐기물의 처분 문제는 우리 땅에 처분해야 하므로 국가별 특성화가 반드시 선행되어야 하고, 문제 자체가 자연과학 및 공학의 여러 분야에 해당되는 학계간 연구가 필요하다는 특징을 가지고 있다.

이러한 점을 고려할 때도 연구기금의 조성을 통해 연구 분위기를 활성화하고 폐기물 문제에 관한 과학기술자 사회의 공감대를 형성해야 한다. 이와 유사한 예로 현재 한국 전력공사에서 시행하고 있는 「전력 기초연구」의 경우, 관련 학과들로부터 많은 호평을 받는 시도로 평가되고 있다. 단, 과제 내용을 전체 프로그램에 적절하게 제시, 조정하는 역할은 반드시 필요하다.

둘째, 홍보전략의 집중화이다. 위에서 언급한 것처럼 홍보대상을 선별, 충분한 정보를 제공하는 것이 필요한데, 그 기준은 홍보의 효과와 여론 주도층의 가능성일 것이다. 홍보의 효과 측면에서는 청소년과 중고등학교 과학교사를 선정할 수 있고, 여론 주도층의 측면에서는 사회지도층 및 과학기술자가 그 대상이 될 것이다. 과학기술자는 의외로 자기 분야 이외의 문제에 대해서 무관심하고, 이해수준도 낮은 편이다. 그러나 올바른 정보가 주어질 경우

그 파급효과는 매우 클 수 있는 집단이다.

셋째, 방사성폐기물 사업 전체에서 볼 때, 부지의 확보는 중요한 부분이지만 전체의 일부라는 인식을 가져야 한다. 현재는 부지의 확보에 주력하는 상황이라고 볼 수 있는데, 부지의 확보 여부에 관계없이 전체 프로그램을 진행시켜 나가는 것이 중요하다. 여기에 해당되는 프로그램으로는 후보 부지에 대한 일반 연구, 처분관련 연구활동 및 규제 방안 연구를 들 수 있다.

넷째, 정책의 투명성이 필요하다. 폐기물 사업이 지금도 진행되고 있지만, 과연 어떤 일들이 어떤 정책이 추진되고 있는지는 드러나지 않고 있다. 지난 수 년간 추진한 성과, 정책의 변화, 현 시점에서의 방향설정, 그 어떤 것도 명확하지 않다. 국민적 이해의 확대, 정책의 일관성 유지, 책임의 소재를 위해서도 정책의 투명한 결정 및 추진은 필요하다.

우리나라의 원자력 전체를 볼 때, 지금의 시점에서 방사성폐기물 문제를 성공적으로 해결하는 것은 원자력발전소의 추가 건설 및 관련산업의 발전에 미치는 영향면에서도 매우 중요하다. 우리는 이미 문제를 풀 수 있는 적절한 시기를 놓치고 있는지도른다.

때로는 어려운 문제를 풀기 위해서 문제 자체에 직접 부딪히는 적극성이 정부와 원자력 산업계 전체에 절실히 필요한 시점이다.