

핀란드 Olkiluoto 원전의 사용후연료 최종 처분장의 선택과 수용에 있어서 대중의 참여

Altti Lucander, MSc
Eurajoki 시의회 부의장

Eurajoki시는 Rauma로부터 북쪽으로 15Km 떨어진 핀란드 서부 해안에 위치하고 있다. 인구는 오늘 기준으로 6000명이 조금 안된다. Eurajoki의 중심지로부터 대략 20km 떨어진, Olkiluoto의 섬에 현재 원자력발전소 Olkiluoto 1, 2호기가 가동중에 있다.

발전소는 860MW 출력의 BWR 타입이다. 그 옆에는 1600MW 출력의 PWR 타입인 Olkiluoto 3호기가 건설중이다.

운전원들과 다른 직원들을 위한 발전소 전 범위 훈련 시뮬레이터와 같은 시설, 그리고 1992년 위임된 중·저준위 방사성폐기물 처분 시설이 있다.

또한 사용후연료의 중간 저장조가 있고, 현재 핀란드 발전소의 사용후연료 처분 시설을 세우기 위해 500미터 깊이의 연구와 테스트 목

적의 실험실이 건설중에 있다.

따라서 우리는 Eurajoki시에 거의 원자력 관련 시설 일체를 가지고 있다.

유일하게 없는 것은 순수연료이다. 그것은 핀란드에서 생산되지 않는다.

이 모든 것의 결과로 우리는 이제 국제적인 관심에 초점을 맞추어야 할 것 같다.

지금까지 많은 외국의 국회의원들, 기자들, 정치인들, 그리고 다른 분야 이해 관계자들은 어떻게 정치적 결정이 가능했는지 알아내기 위해 우리를 방문했었다.

핀란드 법에 따르면 지방자치체(이하 지자체)의 역할이 매우 중요하다. 원자력에너지법에 따르면, 원자력 사업에 대한 지자체의 용인은 정부의 허락과 국회의 비준에 앞선 필수 요건이다. 따라서 핀란

드에서 지자체는 거부할 권리가 있다. 증명하였듯이, 이것은 사업을 막은 것이 아니라 공정하고 정당한 대화로 이끌어 나왔다.

핀란드법은 오래 전에 '법칙 적용 판결 절차'와 '환경 영향 평가 절차'와 같이 엄밀하고 정확하게 적절한 절차를 정의했었다. 진보를 위한 비판이나 제안뿐만 아니라, 이들은 다양한 이해 관계자와 개인들에게 사업 초기 정보를 얻게 하고 충분한 참여 가능성을 허락해왔다.

사업 수행에 있어서, 안전 당국 STUK에서 요구하고 감독하는 만큼 국내외 안전 요건은 만족될 것이다. 국가 차원에서 '법칙 적용 판결'의 최종 수용은 사업이 공통된 국가적 이익에 따르는 것인지 여부를 200명의 핀란드 의회에서 투표로 결정하였다. 이 이전에, 지방 차

본고는 10월 4일~5일간 한수원(주) 주최로 열린 '방폐물 처분장 및 사용후연료 국제 심포지엄'에서 발표된 것입니다. (편집자)

원에서 27명의 멤버로 구성된 지방자치회의에서 비슷한 투표가 시행되었다. 지방회의의 임기는 4년이고, 의원은 민주적 투표로 선출된다.

Eurajoki에서, ‘원자력 시대’는 1973년 12월에 시작되었는데, Eurajoki 시의회가 Olkiluoto의 건설 계획에 대해 익명으로 동의했을 때이다.

전통적으로 시골 자치 도시인 Eurajoki는 인구 감소와 실업으로 오랫동안 고통받아왔다. 원자력을 수용하는 것은 실로 새로운 인생의 시작이었고, 건설 집약 시기가 뒤따랐다. Eurajoki 사람들에게 직업은 충분했고 보수도 좋았다. 시에서는 회사에서 발전소를 건설할 때 조차 세금을 받았다.

처음 두 호기의 건설은 1974년 시작되었다. Olkiluoto 1호기는 1978년 9월 전국 전력망에 연결되었고, 이어서 1980년 2월 Olkiluoto 2호기가 연결되었다.

두 발전소는 항상 안전과 지속적 개선을 위한 작업에 우선 순위를 두었다.

두 원자로의 열출력은 2000에서 2500 MW로 두 단계 상승되었다. 1984년도에 8% 상승, 1998년도에 15.7%로 상승되었다.

1994년부터 1998년까지 수행한 중요 현대화 사업 후에, 그들은 20년 동안 운전을 하고 난 지금 새로운 원자력발전소의 모든 안전 표준을 실제로 만족하였다. 그들의 전기 출력은 이같은 개선을 거듭한

결과로 660에서 840MW로 상승되었다. 두 호기 모두 운영 허가를 갱신하였다.

이 모든 프로젝트는 정치적 수용 과정과 함께 세부적인 안전성 수용 과정을 거쳐왔다. 이는 신뢰감뿐만 아니라 자체 경험과 지식을 배양하게 되었다.

2005년도에 터빈 효율이 향상되고 2006년 연료 재장전 후 전기 출력이 호기당 20MW 가량 상승되었다. Olkiluoto 발전소에서 처음 연료 장전할 때, 재처리를 위해 사용후연료를 해외로 보내는 것에 대한 토론이 집중 화제였고, Eurajoki 주민들은 사용후연료가 Eurajoki에 버려지지 않을 것이라고 여기게 되었다.

이 방침은 Eurajoki의 장기 전략 문서에도 기록되었고, Eurajoki시는 고준위 사용후연료가 Eurajoki 지역 내 묻히지 않도록 할 것이라고 기록되었다.

그러나 Carters 대통령 임기 기간 동안 사용후연료 재처리 사업은 냉대를 받게 되었다. 그래서 1983년, 핀란드 정부에서 목표 수행 계획을 발표하였다. 계획에 따르면, 사용후연료를 Olkiluoto 발전소로부터 핀란드 지하 깊은 곳에 안전하게 묻기 위해 TVO에서 조사하고 준비해야 한다는 것이다.

세부계획서에서는 이정표를 보여주도록 되어 있었다. 일정에 따르면 부지 선정은 2000년도에 시행되도록 되어 있다.

TVO가 일정에 따라서 최종 처

분을 위해 국가적 임무를 수행하는 동안, Loviisa의 핀란드 타원자력 발전소에서 나온 사용후연료는 여전히 소비에트 연방으로 보내졌다.

이는 Eurajoki 주민들에게 다소 신뢰를 잃게 했고, 꽤 많은 사람들이 TVO가 약속을 어기고 있다고 여기게 되었다. 특히 일반적으로 원자력에 비판적인 사람들은 사용후연료가 해외로 보내지기로 되어 있다고 주장하게 되었다. 그러나 문제가 불거지기 전에 아니라고 말하는 것이 옳은 것인지에 대해 지역 정치 계층에서 문제를 제기하였다.

조사 프로그램이 진행됨에 따라 이 의문은 다시 논란이 되기 시작했다. Eurajoki에서 원자력과 방사성폐기물에 관한 주제는 전체적으로 논의되었고, 시의회에서는 특히 최종 처분 계획과 관련한 것, 운영허가 갱신과 관련한 것, 그리고 출력 증강 절차와 법적 적용 판결 모두에 관하여 논의하였다.

국가적, 지역적 여론에 따라서 공정한 토론으로 이 모든 것은 정당한 수용 절차를 밟아야 했다. 이 모든 기간 동안 원자력발전소의 운영에 신뢰성이 향상되었다.

Harrisburg와 Tshernobyl 사고에도 불구하고 신뢰성은 급격히 떨어지지 않았다. 국제적으로 높은 불신 분위기가 지역 내 신뢰성을 적당한 수준으로 유지하는 데 도움을 주었다.

신뢰를 쌓는 데 좋은 것은 공익 사업에 대한 정보를 공개하는 것이



미래의 세대에서 사용후연료를 해롭지 않게 또는 상업적으로 쓸 수 있는 새로운 기술을 개발할지도 모르지만, 필요한 만큼 이를 만회할 새로운 방법을 개발해야 하는 것은 분명하다. 지자체와 사업자간 정규 간담회는 지금도 계속되고 있고, 우리는 우리 지자체 역할에 따라 Olkiluoto에서의 일의 과정을 따라간다.

다. 그것은 안전 기관 STUK가 요구하는 안전 문화의 일부이다.

발전소에서 일어나는 모든 사건은 지체없이 정부에 보고되어 왔고, 안전성과 관련이 없을 때조차 국민에 알려졌다. Olkiluoto 발전소의 운영 능력이 세계적으로 최고조에 있을 때, 정보 공개는 신뢰 형성의 기반이 되었다.

지자체와 사업자간 주기적 회담이 연속적으로 이루어졌다. 따라서 여러 종류의 교섭단이 형성되었는데 예를 들면, 일반적인 원자력 정보 관련 주제로 한 TVO, Eurajoki와 인근 지자체들 사이의 교섭단; TVO와 세부적 공통 대화를 위한 교섭단; 원자력 폐기물 정보를 주제로 한 Posiva와 Eurajoki 사이의 교섭단이 있다. 또한, TVO 사이에 또는 Posiva oy 그리고 모든 시의회와 위원회 사이에 대화와 정보

공유가 필요함에 따라 많은 모임이 있었다.

핀란드에서 방사성폐기물의 관리 책임져야 할 사안이었다. 이는 1970년대 초부터 준비되어왔고, 입법부, 지방 의사 결정자, 실제 실행하는 사람들이 파트너로 서로 협력하여 책임져야 했다.

지역 의사 결정권자들이 고려해야 하는 방사성폐기물 관리에서 중요한 이정표는 그중에서도 특히 사용후연료의 최종 처분 공정에 관한 정부의 결정이다.

1994년 원자력법은 의회에서 개정되었고, 따라서 1996년부터 방사성폐기물은 핀란드에서 수출될 수 없었다. 동시에, 핀란드로의 방사성폐기물 수입은 금지되었다.

1992년부터 시작된 세부적인 부지 탐색으로 Olkiluoto 지가가 최종 처분장으로 적합할지도 모른다

는 것이 밝혀짐에 따라 장기 전략 문서에서 금지 조항을 없애는 것에 관하여 시의회의 심의가 시작되었다. 그 동기는, 의문이 제기되기 전에 대답을 주지 않도록 하기 위해, 백지 상태에서 위치 선정에 관한 대화를 시작하는 것이었다.

그 조항은 1993년 13:13의 투표 결과로 그대로 유지되었다.(1명 기권, 의장 반대) 그러나 다음해 그 조항은 15:10의 투표 결과로 삭제되었다.(2명 기권)

위원들도 마찬가지였다.

이제 Posiva가 Olkiluoto를 적당하고 안전한 부지로 추천할 것인지에 관해 시의회에서 실질적인 대화를 시작하기 위한 준비가 완료되었다.

이같은 변화의 명백한 이유는, 이전 같은 해 핀란드 정부는 사용후연료 수출을 금지해 왔다는 것이

다. 동시에, 방사성폐기물의 수입도 법에 의해 금지되었다.

이전에는 사용후연료가 해외로부터 수입될지도 모른다는 위협을 사람들은 느껴왔었다. 이것은 원자력에 일반적으로 반대하는 사람들의 논쟁으로 여전히 남아 있다. 결과적으로, 외국 폐기물의 수입 가능성은 이제 완전히 배제되었다.

Loviisa 발전소에서 나오는 사용후연료가 소비에트 연방으로 보내질 수 없다는 것이 사실화 되었을 때, Loviisa의 연료도 같은 저장소에 보관될 것이라고 여겨졌다. 이것은 Eurajoki에서의 대화를 어렵게 하지는 않았다.

또 같은 해 세 개 연구 부지에서 여론 조사가 있었다. Eurajoki에서 40%의 주민들이 지하층에 대한 조사가 긍정적인 결과가 나온다면 Eurajoki에서의 최종처분장을 건설해도 좋다고 답했다. 여론 조사에서 다른 그룹의 사람들에게 어떤 추가적 정보가 필요했는지도 나타나게 되었다.

Posiva Oy와 원칙적인 해결을 얻으려는 Eurajoki 사람들 사이에 대화는 멀고도 철저했다. 신청서가 정부에 제출되기 전에 환경 영향평가(EIA)가 수행되었다. 결과는 정책 결정 신청서에 첨부된 EIA 성명서에 나타내었다.

EIA는 천연 자원의 이용뿐만 아니라, 사회 구조, 건물, 경치, 문화적 유산의 다양화와 그들의 상호 영향뿐만 아니라, 땅, 수로, 공기, 날씨, 나무, 미생물의 편안한 삶, 그

리고 사람들의 건강한 생활 환경에 최종 처분장 시설이 미치는 영향을 평가하였다. 유사하게, 지방자치체는 사회, 경제, 직업, 이미지 평가와 같은 최종 결정을 위해 연구 프로그램의 한 부분에 의견을 제시할 수 있다.

1997년, Eurajoki는 경쟁력을 분석하고, 타지방과 강점, 약점의 비교 차트를 만들어 줄 전문가를 고용하였다. 이어서 1998년, 지자체와 지역 기업연합은 SWOT/4개 분야에 대해서 강점, 약점, 기회와 위협에 대한 분석 자료를 만들었다.

그리고 우리는 '실패 시나리오'와 함께 '가능성의 시나리오'를 비교하였고, 2000년도에 Eurajoki의 주요 전략을 도출하였다. 그 전략은 소위 'Olkiluoto의 비전'을 포함하였다. 그 비전에는 사용후연료 저장소도 포함되었다.

이 모든 시나리오와 비전을 시의회에서 받아들여졌고, 공공연하게 논의되었다. 지역 신문은 대중을 잘 다스려왔다.

이 같은 과정을 지내오며 우리는 EIA 프로그램에 관한 대화에 참여할 준비가 잘 되어 있었다. 그 토론회에서는 많은 지역 주민 모임이 지자체 기관과 함께 나타났다. 또한 이웃 지자체에서도 그 토론회에 참석하였다.

지방과 시골의 자연, 건강, 환경 기관들 등은 모든 개개인들과 마찬가지로 초대되었다.

중립 의견에 대한 조사도 EIA 프로그램의 일환으로 시행되었다.

만약 Eurajoki 지역 지반이 튼튼하다고 밝혀진다면 2000년도에는 59%의 주민들이 저장소 건립에 찬성할 것이라고 조사에서 밝혀졌다.

EIA는 처분장이 자연과 인간의 건강에 미치는 영향은 미미할 것이고, Eurajoki와 그 일대의 산업과 고용에 긍정적인 영향을 줄 것을 기대한다고 밝혔다.

2000년 1월 STUK, 핀란드 방사선 안전당국은 핀란드 정부에 안전 평가 결과를 제출했다. Eurajoki 지자체에도 물론 모두 알려졌다.

그 후에 2000년 1월 24일, 시의회 회의에서 Eurajoki로부터 최종 허가가 나왔다. 신문과 TV에서 이 일에 대해 많은 광고를 했고, 상대 의견이 존중되는 시의회 회원들의 1시간 토론회도 방송되었다. 선호도 조사에서 결과는 20:7이었다.

2000년 12월 정부는 최종 처분 시설 -사회 전반적으로 좋은 영향을 줄 것이라는 것을 발견하여 -을 찬성하는 정치적 결정을 내렸다.

의회는 2001년 5월 정책 결의를 비준했다. 지자체의 호의적인 의견은 정부와 의회의 결정에 필요한 조건이었다.

의회의 투표가 시작되고, 3명만이 반대했을 때 큰 신뢰가 형성되었다는 것이 밝혀졌다. 예를 들어, 환경 보호 단체의 어느 누구도 반대하지 않았다.

앞서 밝혔듯이 우리 결정은 공개적이었다. 이는 열린 대다수와 함께 민주적으로 행해졌다. 민주적인 장시간 대화는 처음의 반대에서 수

용으로 바뀌었다.

사람들 사이에 신뢰감이 현저히 증가해나갔다. 부정적 입장의 사람들은 환경에 미칠 위험의 가능성과 원자력 활동에 너무 큰 집중이 되는 것을 두려워했다.

그들은 또한 사용후연료 처분장이 부정적 이미지를 키워, 외국의 사용후 연료가 핀란드로 수입될지도 모른다고 두려워했다.

긍정적인 입장의 사람들은 고용과 경제에의 효과를 강조했고, 또한 원자력 생산으로부터 이익을 얻게 되는 Eurajoki는 폐기물에 대한 도덕적인 책임이 있으며, 안전 당국 STUK는 안전에 대해 충분히 책임 있는 감독자라는 것을 강조했다.

그들은 그 프로젝트가 좋은 이미지 형성에 영향을 줄 것이라는 것에 동의했다. 이 시기에 최종 조사를 위한 암석 연구소를 건립해도 좋다는 허가가 났다. 그 후, 지자체에서 거부권이 없는 건설과 운영 허가가 필요할 것이다.

우리, Eurajoki에서는 오직 핀란드에서 생산된 사용후연료만 Olkiluoto에 저장될 것을 당연하게 생각하고, 후에 모든 조사 결과를 통보받을 것이다.

사업이 결정되고 나서 지역 내 어떤 논쟁도 없었다.

다른 나라로부터 많은 전문가와 정치인들이 사업 결정 과정에 대해 논의하기 위해 우리를 방문했다.

사업 결정이 되고 난 2년 후, 19:8의 투표 결과로 3번째 원자력

발전소 건립을 위해 지역의 승인이 있었고, 이제 1600Mwe의 Olkiluoto 3호기(PWR)가 건설중에 있다.

Eurajoki와 주변 일대의 주요 강점으로써 원자력과 폐기물 처리는 다른 교육을 받은 사람들에게 일자리를 제공하는 첨단 기술 활동이다.

현재까지 대략 TVO 고용인들의 30%가 Eurajoki에 살고 있고 우리는 미래에도 거의 같을 것으로 기대하고 있다.

TVO와 Posiva가 비영리 회사이므로, 그들의 지방세는 건물과 동굴 건설 각각의 자산 가치에 기초하여 법에 의해 정해져 있다.

오늘날 원자력발전소의 세금은 4천3백만 유로로 예상하고 있고 3개 호기가 모두 가동할 때 세금은 5백만을 넘어갈 것이다. 그것은 우리 세금의 대략 25%이다. 처분 시설을 가동할 때 부동산세는 최대 2백만 유로가 될 것이다.

지역 논쟁에서 찬성과 반대에 관해서는, 사용후연료 건과 관련한 사람들의 분포는 원자력발전소 건과 마찬가지로의 분포를 보였다.

폐기물 저장고와 같은 정책 결정은 간단한 문제가 아니었다. 원자력발전소의 안전하고 바람직한 운영 결과 후에, 폐기물 처분의 미결은 원자력 반대 측의 주요 논쟁거리로 남아 있었다.

논쟁에는 많은 감정도 남아 있었다. 부정적인 의견 중 하나는 두드러진 경제적 이익이 나타나기 전에 결정이 이루어져야 한다는 것이었다.

지자체의 결정으로 최종 처분장은 15년 이내 건설되지 않을 것이라고 예상되었다.

지역 브레인 스토밍 후에 Eurajoki시는 Posiva 본부 설립을 위해 우리의 훌륭한 Vuojoki Manor를 Posiva에 빌려주는 것을 제안했다.

그때까지 그곳은 나이든 사람들의 고향이었다. 그곳은 이제 개조되었고, 1년 전에 새롭게 사용되어졌다.

한 부분은 40년 동안 Posiva가 사용하고 주요 부분은 Vuojoki 기금으로 운영된다. 40년간의 임대로 나이든 사람들의 새로운 집이 지어졌고 지금은 사용중이다.

최종 처분 일정은 Olkiluoto 3호기의 마지막 사용후연료가 버려지게 되는 2130년까지 이어지게 된다. 새로운 발전소가 생긴다면 이를 더 연장시키게 된다.

물론, 이러한 처분장이 최종 결론은 아닐 것이다. 이 결론은 우리 논쟁 중 하나로 강조됐듯이 중요하다: 이 문제는 새로운 세대에서 부담하도록 강요해서는 안된다.

그러나 미래의 세대에서 사용후연료를 해롭지 않게 또는 상업적으로 쓸 수 있는 새로운 기술을 개발할지도 모르지만, 필요한 만큼 이를 만회할 새로운 방법을 개발해야 하는 것은 분명하다.

지자체와 사업자간 정규 간담회는 지금도 계속되고 있고, 우리는 우리 지자체 역할에 따라 Olkiluoto에서의 일의 과정을 따라간다. 