

Applicability and Limitations of Conflict Assessment in Science and Technology R&D Projects

- The Case of Spent Fuel Management and Disposition Technologies -

Hyoungjoon Jeon^{1#}, Haklin Kim^{2*}

¹ Dankook Center for Dispute Resolution, Dankook University, 152 Jukjeon-ro, Suji-gu, Yongin-si, Gyeonggi-do, Korea

² Graduate School of Business, Dankook University, 152 Jukjeon-ro, Suji-gu, Yongin-si, Gyeonggi-do, Korea

Abstract

This study explores whether conflict assessment, as a major tool for preventing and resolving public conflicts, can be effectively applied to conflicts related to science and technology R&D projects. To this end, this study deals with cases of conflict on R&D projects for spent nuclear fuel processing technology. This case is the first case that adopted conflict assessment in the field of science and technology R&D project in South Korea. It is also an example of resolving conflicts as a result of implementing a neutral panel of experts (Reexamination Committee) after modifying and supplementing the conflict resolution procedures proposed in the conflict assessment during the linkage period. The analysis confirmed that an approach to give neutral science and technology experts the right to make decisions would be possible, in addition to mediation where stakeholders have the right to make decisions or public deliberation in which non-interested citizens are given the right to make decisions in the process of resolution proposed by conflict assessment. Besides, this study confirms the importance of rational linkage between conflict assessment and implementation of resolution by consultation with key stakeholders during the conflict-resolution process.

Key words: conflict assessment, linkage period, citizen's jury, science panel, conflict management

1. 서론

공공갈등은 공공정책 또는 공공사업과 관련해서 상호의존적인 둘 이상의 이해관계집단이 서로 다른 입장을 가지고 상호작용을 하는 것을 말한다. 이 중

가장 중요한 개념은 상호의존성이다. 어느 한 쪽이 다른 한 쪽에 일방적으로 의존적인 경우에 갈등은 성립하지 않는다. 서로 간에 의존성이 없어도 마찬가지이다. 그러나 의존성이 양방향으로 존재한다면 갈등이 발생하기 쉽다. 송전선로를 건설하는 문제, 발전소를

The 1st author: Hyoungjoon Jeon, Tel. +82-31-8005-2649, Fax. +82-31-8005-4019, e-mail. samjeon2000@hanmail.net

* Corresponding author: Haklin Kim, Tel. +82-31-8005-2652, e-mail. haklin.kim@gmail.com

건설하는 문제 등은 우리 사회에서 대표적인 공공갈등 사안이다.

송전선로 건설에 있어서 가장 큰 사회적 주목을 받은 사례는 밀양 송전탑 갈등이었다. 주민들의 반대에도 불구하고 전원개발촉진법에 따라 기존 방식대로 사업을 진행하던 한국전력은 지역 국회의원, 시장 등이 개입하면서 갈등이 증폭되고 있음을 인지하게 되고, 이전과는 다른 접근이 필요함을 깨닫게 됐다. 이 사례는 이후 중립적인 제3자가 개입하는 갈등조정과정 등을 거치게 되었다(Lee & Hong, 2012).

원자력 발전소 건설과 관련해서는 신고리 5·6호기의 문제가 전국적인 관심을 끌었다. 이 사례는 과학기술의 영역에 있어서도 일반 시민들이 속의 과정을 통해 합리적 결론에 다다를 수 있다는 것을 보여줬으며, 이를 통해 공공갈등도 해결될 수 있다는 것을 명확히 한 상징적 사건이었다(Yun, 2018).

이 두 사안은 갈등을 다루는 과정에서 과학기술적인 검토가 어느 정도 이루어졌다는 공통점이 있다. 밀양 송전탑 갈등 과정을 통해 시민들은 전자파에 대해 진지하게 논의하기 시작했고, 신고리 5·6호기 공론화에서도 시민참여단은 원자력 발전과 태양열 발전 등을 다양하게 비교하고, 에너지 정책을 다루었을 뿐 아니라, 사용후핵연료에 대한 해결 방안까지 고민하기에 이르렀다(The Public Deliberation Committee on Shin-Gori Nuclear Reactors No. 5 & 6, 2017). 이처럼 과학기술과 관련된 시설이나 결과물이 한국사회에서 공공갈등의 대상이 되는 경우는 드물지 않게 발견된다.

반면, 과학기술 연구개발(R&D) 영역은 오랜 기간 공공갈등 영역 밖에 존재했다. National Research Foundation of Korea(2020)는 과학기술 연구의 목적을 지식의 진보에 기여하고, 나아가 국민의 삶의 질을 향상하는 데 기여하는 것으로 제시하는데, 이에 대해 반대하는 입장을 내세우는 것은 상식적으로 쉬운 일이 아니다. 특히 과학기술 연구개발의 영역은 자체적으로 상호작용이 치열하다. 무엇이 지식의 진보인지에 대해 과학기술 연구자들은 서로 다른 이론을 제시하

고, 검증한다. 고도로 훈련된 전문가 집단인 그들은 일반인들이 이해하기 어려운 개념과 용어를 써서 논쟁한다. 또한 이에 대해 평가를 하는 사람들 역시 그런 개념과 용어에 익숙한 동료 과학기술 연구자들이다.

본 연구는 과학기술 연구개발 분야에서 한국사회 최초로 공공갈등관리의 대상이 된 사용후핵연료 처리기술 연구개발(R&D) 사례를 분석한다. 이 사안에 갈등관리 관점의 접근은 왜 필요했으며, 과학기술 연구개발 분야라는 특수성은 갈등을 해결하는 과정에 어떤 영향을 미쳤는지 등을 분석하고자 한다.

한국의 사용후핵연료 처리기술 연구개발사업은 한국원자력연구원에서 개념 개발을 한 1997년에 시작됐다. 사용후핵연료에 대한 연구개발을 하기 위해서는 한국 정부와 미국 정부 간에 맺은 한미원자력협정에서 허용하는 범위 이내여야 했으므로, 한국원자력연구원의 연구 방향 설정에서 가장 중요한 기준은 한미원자력협정에서 특정 기술이 허용되는지 여부였다.

이 맥락에서 한국원자력연구원은 2001년에 한국형 사용후핵연료 처리기술 개발에 진전을 보였고, 2007년 관련 핵심 기술 개발과 규모 확대 공정 기술을 개발했다. 이를 바탕으로 2009년 사용후핵연료 일관공정 시험시설 건설이 시작되었고, 2015년에 준공되었다. 준공 후 한국원자력연구원의 계획은 우선 모의 연료로 실험을 하다가, 2017년 하반기부터 실험 재료를 실제 사용후핵연료로 바꾸는 것이었다.

2015년 한미원자력협정이 개정되면서, 이전에 비해 한국에서 실험 가능한 범위가 확대될 것이라는 사실이 알려지게 되면서 원자력 연구개발에 대한 시민사회의 관심과 우려가 커졌다. 환경단체 등과 대전 지역주민 등은 기술개발이 성공하지 못할 수도 있다는 점, 원자력 관련 연구비가 원전 폐로 기술을 개발하는데 쓰여야 한다는 점, 연구개발 시설의 안전성을 확신할 수 없다는 점 등을 들며 반대 운동을 벌였다.

반대 운동의 초점은 주로 국회의 사용후핵연료 연구개발 사업예산 책정을 반대하는 것이었다. 급기야 2016년 말 국회 예산결산소위원회에서 개발 필요성에

대한 논의 부족 및 사회적 공론화 과정 미흡 등이 지적되었고, 2017년 8월 8일 과학기술정보통신부도 사용후핵연료 연구개발에 대해 공론화 과정을 추진한다는 계획을 발표하기에 이르렀다.

과학기술 연구개발이 과거 공공갈등의 대상이 되지 않았던 것은 상호의존성, 입장 대립, 상호작용의 세 가지 요소에 있어서 공공갈등의 요건을 충족하지 않았기 때문이다. 첫째 이해관계자 집단들 간의 상호의존성의 측면을 보면, 그동안 특정 연구를 하는 연구자들이 일반 시민들 또는 시민·환경단체 등과 연구의 진행 또는 중단과 관련하여 상호의존적이지 않았다. 연구자들은 동료 연구자들에 의해 연구의 타당성과 필요성 등을 평가받았을 뿐, 시민들 또는 시민·환경단체 등의 판단이 그들의 연구 활동에 영향을 미치지 않았다. 마찬가지로 시민들 또는 시민·환경단체 등도 특정 연구자들의 연구 활동이 그들의 삶에 영향을 미친다고 인식하지 않았다.

둘째 과학기술 연구개발에 있어서 그동안 이해관계자 집단 간에 입장의 대립이 드물었다. 과학자들이 진행하는 연구는 종료되기까지 일반인들에게 알려지는 경우가 드물었으며, 종료된 후라도 극히 일부의 연구를 제외하고는 과학 커뮤니티 안에서만 관심을 가졌을 뿐이다. 특정 과학기술 연구개발이 타당한지 아닌지에 대해서는 과학기술계 내에서 같은 분야 동료들의 입장이 사실상 가장 중요했다.

셋째 과학기술 연구개발에 있어서 기존에는 연구자들과 그 외의 집단 간에 상호작용이 드물었다. 통상적인 공공갈등에 있어서는 기자회견, 집회, 시위 등이 발생하고 때로 공공기관에서는 법적으로 필요한 행정 절차 등을 진행하며 상호작용하지만, 과학기술 연구개발에 있어서는 그런 요소들이 거의 발견되지 않았다.

하지만 본 연구에서 다루는 사용후핵연료 처리기술 연구개발의 문제는 위의 세 가지 측면에서 공공갈등의 요건을 충족한 사례였다. 그에 따라 공공갈등 예방 및 해결에 있어서 진단 도구로 활용되고 있는 갈등

영향분석이 진행되게 되었고, 진단 결과 제시된 해결책에 기반해서 중립적 과학자 패널(재검토위원회)을 활용한 갈등해결 절차가 이어졌다.

그동안 갈등영향분석이 공공갈등 해결에 중요하다 는 지적도 있었고(Park, 2011), 최근 중앙부처의 경우 실시한 건수가 증가하고 있는 추세임에도 불구하고(Yun, 2017), 갈등영향분석의 실효성을 체감하기 어렵다는 회의적인 시각이 있었던 것도 사실이다(Jeon & Kim, 2018; Kim, 2018). 따라서 갈등영향분석에서 제안된 절차가 실제 갈등해결에 기여하는 과정을 분석하는 것은 학술적 측면뿐 아니라 실천적 측면에서도 의미가 있다. 특히, 그 동안 공공갈등관리의 대상에서 자유로웠던 과학기술 연구개발 관련 갈등에도 갈등영향분석이 효과적으로 적용될 수 있는지를 분석함으로써 갈등영향분석의 적용 가능성과 한계를 검토하고자 한다.

이러한 관점에 기초하여 본 연구는 선행연구에서 과학기술과 갈등이 공존하는 상황에 대해 과학기술 거버넌스의 측면에서 검토하고, 갈등영향분석 및 그 후속 절차에 대해 정리하고자 한다. 이어서 본 연구에서 다루는 실제 사례를 갈등영향분석 기간, 연계 기간, 갈등해결 기간으로 구분하여 분석하고, 갈등영향분석이 갈등해결에 기여할 수 있었던 요인들과 한계에 대해 토론할 것이다.

II. 이론적 배경 및 연구 분석틀

1. 과학기술 거버넌스

과학기술에 관한 기존의 논의는 과학 지식을 생산하고 이를 적용하는 능동적인 과학기술자들과 그 영향을 받는 수동적인 비과학자들 간의 구분을 기본으로 했다. 과학기술 거버넌스는 과학기술 연구개발과 관련해서 사회적 배분의 문제를 간과할 수 없다는 점과 더불어, 과학기술의 발전이 사회문제 해결에 기여하는 측면도 있지만 사회문제의 원천도 될 수 있다는 인식에 바탕을 두고 있다(Jung, 2007).

거버넌스란 “문명화된 방식을 통한 질서창조와 갈등해소의 메커니즘”(Jung, 2007: 22)이라고 정의할 수 있는데, 이 관점에서 보면 과학기술 거버넌스는 과학기술과 시민사회의 상호작용 모델로서의 협치 시스템을 말한다. 과학기술의 문제는 고도의 학습이 필요한 과학적 언어를 통해 소통되기 때문에 일반적인 문제보다 더 특수한 성격을 띠게 되고, 시민들의 참여는 규범적으로는 타당하다고 하더라도, 현실적으로 적용하기에 쉽지 않은 측면이 있다.

Arnold, et. al.(2003)은 과학기술의 연구개발에서 거버넌스가 중요해진 배경을 여러 가지 제시했는데, 그 중 한 사회 내에서의 논의를 중심으로 한 부분을 정리하면 다음 네 가지와 같다.

첫째, 그들은 과학과 사회가 일종의 암묵적 계약을 맺고 균형을 이루고 있다고 할 때, 그 균형추가 지속적으로 움직이고 있다고 보았다. 과학이 과거보다 더 사회적 요구에 민감해야 한다는 분위기가 조성되고 있으며, 연구개발에 있어서도 과학 이외의 요소들을 고려하는 것은 점점 당연한 일이 되고 있다고 해석할 수 있다.

둘째, 앞서서도 사회적 배분의 문제를 이야기했지만, 한정된 세금을 사용함에 있어서 투명성과 효율성이 강조됨에 따라, 다른 분야와 마찬가지로 과학기술 연구개발에 있어서도 사회적 목표를 달성하는 데 세금이 어떻게 쓰이고 있다는 것을 보여줄 필요가 있다.

셋째, 지식을 생산하고 사용하는 방식이 변화되었는데, 이제는 서로 다른 지식과 서로 다른 지식 생산자들이 함께 모여서 협업을 해야 할 필요성이 증대했다.

넷째, 정책과 정치의 수준과 연구개발과 혁신의 수준이 상호 밀접하게 연관되어 있다는 이론이 힘을 받으면서, 경제·사회적 발전을 위해서는 연구개발과 혁신이 맞물려 돌아가는 시스템이 필요하다는 인식이 자리잡고 있다.

과학기술 거버넌스의 제도적 적용으로 가장 흔히 제시되는 것은 기술영향평가이다. 기술영향평가는 과학기술의 긍정적인 측면은 극대화하고, 부정적인 측

면은 최소화하는 것을 목적으로 하며, 기술이 가지는 이익과 비용, 효용과 위험 등 사회적 영향력에 대한 분석을 한다는 점에서 갈등영향분석과 맥을 같이 한다(Kim & Lee, 1994). 기술영향평가의 기본 취지는 과학기술에 대한 객관적 평가를 통해 위험을 예측하고, 이를 최소화하거나 방지하기 위한 논의를 정책결정 과정에 포함시키는 것이다(Jung, 2007)

2. 공공갈등과 갈등영향분석

갈등영향분석은 심층 인터뷰를 주로 활용하는 질적 연구로서, 공공갈등을 이해하고, 그 해결 방안을 탐색하는 데 활용되고 있다(Yin, 2016; Dankook Center for Dispute Resolution & Office for Government Policy Coordination, 2015). 갈등영향분석의 목적은 이해관계자들을 식별하고, 핵심적인 쟁점이 무엇인지를 도출하며, 해당 갈등 사안이 이해관계자들 간의 대화로 해결이 가능한지, 그렇지 않은지에 대해 분석하여 적절한 대응 조치를 설계하는 것을 포함한다(Susskind & Thomas-Larmer, 1999).

갈등영향분석이 공공갈등과 관련하여 처음 적용된 것은 1970년대 미국으로 알려졌으며(Cormick, 1976; Shin, 2005), 우리나라에는 2004년에 소개되었다(Kim & Chae, 2009). 그 후, 고속도로 노선 선정 갈등, 국립서울병원 현대화 갈등, 한강수계 의무제 오염총량제 갈등 등에 적용되었다.

갈등영향분석에 대한 연구는 크게 제도 개선에 초점을 맞춘 연구와 개별 사례에 초점을 맞춘 연구로 구분할 수 있다.

제도 개선에 초점을 맞춘 연구로는 Bean, et. al.(2007)의 연구, Cho, et. al.(2015)의 연구, Chang, et. al.(2018)의 연구, Jeon & Kim(2018)의 연구 등이 있다. Bean, et. al.(2007)은 2000년대까지의 갈등영향분석이 다소간의 변형은 있었지만, 다분히 정형화되고, 획일화되었다고 지적했다. 그들은 배경연구, 참여관찰, 포커스 그룹 인터뷰, 설문조사, 워크숍 등을 필요에 따라 추가함으로써 갈등영향분석을 개선할 수 있다고 보았다.

Cho, *et. al.*(2015)은 갈등영향분석이 10년 정도의 기간 동안 우리나라에서 적용되면서, 과정과 내용이 미국에서 개발된 원형에서 거의 발전이 없었다고 지적하며, 일부 사례에서 발견된 문제점을 반영하여 실효성을 높일 필요가 있다고 주장했다. 그들은 이해관계자 집단 내에도 다양한 의견이 존재함을 강조하며, 그러한 차이를 파악하기 위해 설문조사를 실시하는 것도 고려해야 한다고 보았다.

Chang, *et. al.*(2018)는 갈등영향분석의 보다 광범위한 적용이 필요하다고 주장했는데, 그들은 현재는 갈등영향분석의 실시를 중앙행정기관의 장이 판단하도록 되어 있는데, 일정 예산 규모 이상의 공공정책인 경우 또는 일정 수 이상의 이해관계자들이 요청한 경우에는 갈등영향분석 실시를 의무화하는 것이 필요하다고 보았다.

Jeon & Kim(2018)은 갈등영향분석이 본래의 취지대로 갈등 예방을 위해 활용되기 위해서는 몇 가지 장애요인들을 극복해야 하는데, 첫째는 갈등의 특성상 미리 예측하기 어려운 상태에서 계획을 수립해야 한다는 제도적 어려움, 둘째는 갈등이 예상되거나 발생한 사업과 관련하여 예산의 특성 또는 갈등영향분석에 소요되는 직접적인 예산의 활용상 어려움, 셋째는 갈등의 예방보다는 해결을 선호하는 조직 내부의 수용성 문제 등이 개선되어야 한다고 지적했다.

이처럼 제도 개선에 초점을 맞춘 연구 외에도 갈등영향분석 개별 사례를 다룬 연구들도 종종 발표되고 있다. 개별 사례에 초점을 맞춘 연구로는 국립서울병원 현대화 갈등에 대해 갈등영향분석을 실시해 시나리오워크숍 방식의 해결절차를 제안한 Kim & Shin(2006)의 연구가 있고, Park & Park(2008)은 울진 신규원전 건설과 관련된 갈등영향분석에서 산업부, 한수원, 울진군, 주민들이 참여하는 협의체를 운영하는 방식의 해결절차를 제안하였다.

Jin & Park(2008)은 안양·성남간 고속도로 건설과 관련해서 갈등영향분석을 진행한 후, 건설 필요성, IC 위치에 대한 이견 등 8가지 쟁점이 있다는 점과 그와

관련된 이해관계자들을 파악하였고, 대부분의 쟁점들이 타협과 조정이 가능한 이익갈등으로 파악되어 대화를 통한 해결이 가능하다고 결론 내렸다. 이 외에도 가로림 조력발전 건설과 관련한 갈등영향분석을 통해 지역주민까지 참여하는 협의체 구성이 필요하다고 판단한 Cho(2014)의 연구 등이 있었다.

갈등영향분석을 통해 연구자들은 이해관계자들 간의 대화를 통해 갈등 해결이 가능할 것인지를 판단하고, 만약 가능하다면 협상이나 조정 등의 과정을 설계하게 된다. 만약 이해관계자들 간의 대화를 통해서도 갈등 해결이 가능하지 않다는 판단이 든다면, 공론조사, 시민배심원제 등 중립적인 다수의 제3자가 판단의 근거를 제시하는 과정을 설계하게 된다(Dankook Center for Dispute Resolution & Office for Government Policy Coordination, 2015). 물론 적어도 어느 한 당사자의 협상 이외의 최적 대안(BATNA)이 매우 강한 것이 밝혀진다면, 두 가지 과정 모두 가능성이 낮다는 결론을 내리게 된다.

본 연구는 갈등영향분석에서 갈등해결 절차를 제시하는 것이 매우 중요한 요소임에도 불구하고, 그동안 대부분의 연구에서 분석 결과와 후속으로 진행된 해결 절차를 연계해서 연구한 경우가 많지 않다는 점에 주목했다. 갈등영향분석의 활용성에 주목해서 연구 대상 사례들을 선정한 Yun(2017)의 연구에서도 후속 절차는 간략하게 덧붙여 소개된 수준이었다. 예외적인 연구로는 갈등영향분석부터 그 이후 연계 시기 및 갈등조정회의 시기까지 다룬 연구(Jeon, 2019)가 있는데, 갈등영향분석과 갈등조정회의를 연계하여 갈등 해결에 성공한 사례를 분석한 것이었다.

3. 연구의 분석틀

본 연구는 공공갈등의 해결에 있어서 진단, 연계, 해결의 3단계가 중요하다는 기존의 연구(Jeon & Kim, 2018; Jeon, 2019)를 바탕으로, 갈등영향분석의 결과로 조정 이외의 다른 절차가 제시된 사례를 다룬다. 특히 해결 절차로 조정이 진행된 경우에는 진단 과정에서

제시된 조정협의체의 구성 등이 거의 그대로 채택된 데 반해, 조정 이외의 절차가 제시된 경우에는 어떤 변화가 발생할 수 있는지를 밝혀내고자 했다.

본 연구의 대상 기간은 크게 갈등영향분석 실시 시기, 연계 시기, 갈등 해결 절차 진행 시기의 세 시기로 구분된다. 갈등영향분석 실시 시기는 2017년 9월 1일부터 10월 31일(61일)이고, 두 방법의 연계 시기는 2017년 11월 1일부터 2017년 12월 31일(33일)이며, 갈등 해결 절차 진행 시기는 2017년 12월 4일부터 2018년 3월 19일(106일)이었다.

Jeon & Kim(2018)에서 2~3개월이 지나면 이해관계가 있는 주민들의 입장이 달라지기도 한다는 점을 지적했던 것과, Jeon(2019)의 연구에서 연계 시기가 81일 간이었던 점을 고려할 때, 이번 연구에서 연계 시기가 33일이었다는 것은 진단과 해결 사이의 연계가 매우 신속했다고 볼 수 있다.

갈등 해결 절차의 시작은 검증 활동을 진행하고 권고안을 수립하는 역할을 담당한 재검토위원들이 위촉된 시점으로 하였고, 갈등 해결 절차의 종료일은 재검토위원회의 활동기간 종료일로 보았다.

공간적으로 보면, 본 사례는 전국적 차원과 지역적 차원이 공존한다. 전국적 차원에서는 중앙정부기관(과기정통부), 국회, 환경단체 등이 관련되어 있고, 지역적 차원에서는 대전에 위치한 한국원자력연구원과 30km연대(시민검증단)가 주요 이해관계자라고 할 수 있다. 본 연구를 위해 참여 관찰, 심층 인터뷰 및 문헌

분석이 활용되었다. 문헌분석 대상에는 사용후핵연료 처리기술 R&D 갈등영향분석 최종보고서, 심층인터뷰 녹취록, 영국 CoRWM에서 발간한 방사성폐기물관리위원회의 정부권고사항 자료, 사용후핵연료 처리기술 연구개발사업 재검토위원회 보고서 등 각종 문헌이 포함된다.

III. 사례 분석

1. 사용후핵연료 처리기술 연구개발 개념

한국원자력연구원의 사용후핵연료 처리기술 연구개발은 분리과정에 해당하는 파이로프로세싱에 대한 연구개발과 소각과정에 해당하는 소듐냉각고속로에 대한 연구개발로 이루어져 있다.

파이로프로세싱은 물을 사용하지 않는 건식 분리 방식에 해당하는데, 사용후핵연료를 고온(섭씨 500~650도 정도)의 용융염 상태로 만든 다음, 전기화학반응을 이용해 4가지 유형의 물질(임의로 A~D라고 구분하겠다)로 분리하는 기술이다.

한 예로, 우라늄-235의 비중을 4.5%로 만든 저농축 우라늄을 사용한 경수로에서 나온 사용후핵연료를 파이로프로세싱했다면 그로부터 분리되는 물질의 유형은 다음 네 가지이다.

A 유형에 해당하는 것은 우라늄으로서 약 93% 정도의 비중을 차지한다. 이 중 대부분은 우라늄-238이고, 우라늄-235의 비중은 약 1%로 줄어들게 된다.



Figure 1. Frame of analysis

B 유형의 물질은 독성이 높고 반감기가 상대적으로 긴 플루토늄과 미량의 핵물질들이다. 이를 초우라늄 원소군 또는 TRU라고 부른다. 1.6% 정도가 생성된다. 이를 태우기 위해서는 전용 고속로가 필요한데, 이와 관련된 것이 소듐냉각고속로 연구개발이다.

C 유형의 물질은 소량이고 반감기가 30년 이하인 스트론튬과 세슘이다. 이들은 0.5% 정도 생성된다. 이들은 고열을 방출하기 때문에 장기저장 후 처분하는 방식이 검토되고 있다.

마지막으로 D 유형의 물질은 반감기가 300년 이하이면서 고열을 방출하지 않는 기타 핵분열 생성물로서, 5% 정도 생성된다. 이 물질들은 직접 처분하는 방식이 고려된다.

처리 단계에 따라 구분하면 파이로프로세싱은 네 단계로 구성된다. 첫 번째 단계는 사용후핵연료의 피복을 벗기고 용융염 상태로 만드는 전처리 단계이다. 두 번째는 전처리한 것에서 산소를 제거하는 전해환원 단계, 세 번째는 환원된 물질에서 우라늄을 주로 얻어내는 전해정련 단계, 마지막 네 번째는 남은 물질에서 잔여 우라늄, 플루토늄, 그리고 미량의 핵물질들까지 회수하는 전해제련 단계이다.

한미원자력협정에 따라 한국에서는 습식 방식의 연구는 진행할 수 없는 것으로 해석되고 있으며, 건식 연구의 경우에도 한국 내에서는 전처리 단계와 전해환원 단계까지만 연구개발을 할 수 있는 것으로 해석된다(Dankook Center for Dispute Resolution, 2017).

건식 연구가 다소나마 우리나라에서 허용되는 것은 분리과정에서 플루토늄만을 따로 추출할 수 없어서, 핵무기 제조로 연결되기 어렵기 때문이다.

한편, 습식 방식은 수용액을 가해서 사용후핵연료를 녹인 후 성분별로 분류하는 방식인데 핵무기를 만드는 데 쓰이는 순수한 플루토늄의 분리가 가능하다.

2. 갈등 진행 과정

사용후핵연료 처리기술 연구개발에 대해 최초로 문제 제기를 한 것은 환경운동연합이었다. 2012년 10

월 환경운동연합은 ‘세계 사용후핵연료 처분과 재처리 정책 국제세미나’를 개최하였는데, 이때 전체 원자력 연구개발 예산 1400억 원 중에서 750억 원이 파이로프로세싱 및 소듐냉각고속로에 투입되는 것에 반대한다는 의견이 나왔다. 나아가 원자력 안전을 진흥하기 위한 연구개발과 원전 폐로와 관련된 연구개발에 더 많은 예산이 투입되어야 한다는 주장도 나왔다.

2015년 대전 지역 주민들과 환경단체들은 사용후핵연료 처리기술 연구시설에서 30km 이내에 250만 명의 주민들이 살고 있다는 것을 강조하며, 안전에 대한 우려를 나타냈다.

2016년 6월 국정감사에서 한국원자력연구원이 사용후핵연료봉 1699개를 이미 반입한 상태이며, 이 사용후핵연료봉들이 2017년 하반기 연구에 사용될 예정이라는 것이 알려졌다.

2016년 8월 유성핵안전시민대책본부가 한국원자력연구원 정문 앞에서 사용후핵연료봉 반입에 항의하는 기자회견을 열면서 한국원자력연구원에 공개질의서를 접수했다. 한국원자력연구원은 공개질의서 접수 이틀 후 그와 관련한 간담회를 개최하여 이 문제와 관련해 주민들과 함께 논의했다.

2016년 11월부터 2017년 10월까지 유성구 주민들이 핵재처리실험에 반대하는 수요탈핵촛불집회를 개최했다.

2017년 1월 대전충남녹색연합, 대전환경운동연합, 대전 YMCA 등 24개 시민단체가 모인 핵재처리실험 저지 30km연대가 발족했다.

2017년 5월부터 10월까지 매월 1회씩 한국원자력연구원이 지역 주민을 대상으로 한 원자력토크콘서트를 개최했다.

2017년 5월 유성구와 한국원자력연구원뿐 아니라 대전시도 참여해서 ‘원자력 안전 협약’을 체결했다. 이 기관들은 연구 활동에 대해 정보를 제공하는 것, 안전대책에 대해 사전에 협의하는 것, 원자력안전대책협의회를 구성하는 것 등에 있어서 상호 협력하기로 했다(Dankook Center for Dispute Resolution, 2017).

3. 갈등영향분석

1) 주요 이해관계자 집단, 쟁점 및 입장 분석

사용후핵연료 처리기술 연구개발과 관련된 주요 이해관계자 집단과 그들이 생각하는 쟁점 및 입장은 다음과 같았다.

첫 번째 이해관계자 집단은 연구개발을 진행하고 있는 한국원자력연구원이었다. 이들은 ①연구개발의 타당성, ②연구개발의 안전성, ③예산의 적정성을 주요 쟁점으로 보았다.

이들이 가졌던 입장은 파이로프로세싱 및 소듐냉각고속로 연구가 계속되어야 한다는 것과, 연구의 안전성과 관련해서는 적절한 조치가 취해지고 있다는 것이었다. 또한 예산과 관련해서는 건식 공정이 습식 공정보다 단순하기 때문에, 상대적인 경제성 확보가 가능하며, 전체적인 사용후핵연료 처분 예산을 감안할 때 투입되고 있는 연구비 수준이 무리하지 않다는 입장이었다.

두 번째 이해관계자 집단은 연구개발을 반대하는 전국적 규모의 시민단체(환경운동연합 및 녹색연합)였다. 이들은 ①연구개발의 타당성, ②예산의 적정성

을 주요 쟁점으로 보았다. 첫 번째 쟁점에 대해 이들이 가졌던 입장은 사용후핵연료에 대한 연구는 필요하지만 파이로프로세싱 및 소듐냉각고속로 방식은 국제적으로 실패한 기술이므로, 그 이외의 방식으로 사용후핵연료 연구가 진행되어야 한다는 입장이었다. 두 번째 쟁점에 대해서는 원자력 기술개발 예산이 파이로프로세싱과 소듐냉각고속로에 편중되었으며, 성과에 대한 평가에 기반해 예산이 배분되어야 한다는 입장이었다.

세 번째 이해관계자 집단은 연구개발을 반대하는 지역 시민단체(30km연대)와 시민검증단 및 지역주민들이었다. 이들은 ①연구개발의 타당성, ②연구개발의 안전성, ③예산의 적정성, ④한국원자력연구원의 신뢰도를 주요 쟁점으로 보았다. 첫 번째 쟁점에 대해 이들이 가졌던 입장은 실패 가능성이 높은 기술로서 타당하지 않다는 것이었다. 두 번째 쟁점에 대해서는 사용후핵연료의 피복을 벗기는 측면과 소듐 사고의 가능성 등을 감안할 때 연구가 안전하지 않다는 입장이었다. 세 번째 쟁점에 대해서는 국가적 탈핵 로드맵과 맞지 않고, 경제성이 낮다는 측면에서 예산 투입은

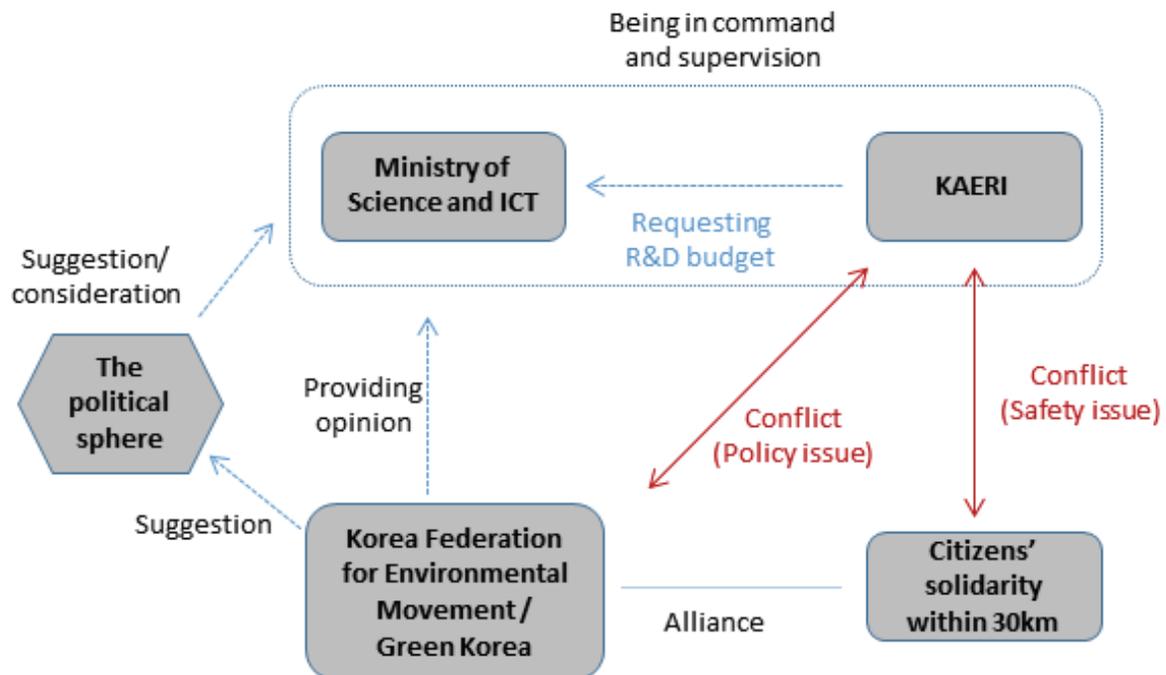


Figure 2. Relationship among parties

낭비라는 입장이었다. 마지막 쟁점에 대해서는 전문가 권위주의와 안전불감증으로 인해 발생한 여러 사고로 인해 신뢰할 수 없다는 입장이었다.

네 번째 이해관계자 집단은 실질적인 결정권을 가진 과학기술정보통신부와 정치권이었다. 이들은 ①갈등해결 절차의 적절성, ②예산의 적절성을 주요 쟁점으로 보았다. 첫 번째 쟁점에 대해 이들이 가졌던 입장은 연구개발에 대한 찬반 주장을 검토하고, 올바른 결론을 도출하고자 한다는 것이었다. 두 번째 쟁점에 대해서 과학기술정보통신부는 갈등영향분석 말미에 입장을 분명히 했는데, 직전 해의 예산에 비해 30% 감액된 예산을 국회에 제출하고, 그에 대한 국회 판단을 받아보겠다는 것이었으며, 갈등영향분석 당시 국회는 이에 대한 입장을 표명하지 않은 상태였다.

2) 이해관심사 분석

서로 다른 입장을 가진 이해관계자 집단이 모두 수용 가능한 해법을 찾기 위해서는 입장보다 중요한 것이 다뤄져야 하는데, Fisher, et. al.(1991)은 이를 이해관심사(Interest)로 판단했다. 쟁점과 입장이 무엇인지는 통상 갈등영향분석 인터뷰 과정에서 명시적으로 드러나는 경우가 많지만, 이해관심사의 경우에는 그렇지 않다. 인터뷰 대상자와 분석자 모두 이해관심사와 입장을 혼동하는 경우도 있고, 때때로 인터뷰 대상자들은 자신들의 이해관심사를 공개적으로 드러내기를 꺼리는 경우도 있기 때문이다. 따라서 각 이해관계자 집단의 이해관심사가 무엇인지는 분석자의 추정에 속하는 영역이다.

갈등영향분석 인터뷰 등을 통해 한국원자력연구원의 이해관심사로 추정된 것은 안정적인 연구 수행, 연구진 및 시민의 안전, 연구 성과의 도출, 연구 역량의 축적, 기관의 발전 등이었다. 이 중에서 한국원자력연구원에게 가장 중요한 것은 연구 역량의 축적으로 판단됐다. 해당 연구 사업이 장기간에 걸쳐 진행되는 사업이고, 기본 개념이 복잡하기보다는 장치 구축을 통한 운영 역량 강화 및 시행착오 최소화가 중요한 사업

이라고 보았기 때문이다.

물론 사고 등으로 인해 생명의 위해가 발생할 수 있다는 것을 감안한다면 연구 주체로서 연구진 및 시민의 안전을 가장 큰 이해관심사로 상정할 수 있지만, 한국원자력연구원의 관점에서 볼 때 안전은 모든 연구에 있어서 공통적으로 존재하는 핵심 이해관심사이므로 특정한 연구에 있어 그것이 가장 중요하다고 판단하는 것에는 무리가 있었다. 또한 한국원자력연구원의 인터뷰 대상자가, 파이로프로세싱 4단계 중 연구원에서 진행되는 실험은 앞의 두 단계에 해당하는 전처리와 전해환원에 국한되며, 이들 실험이 수행되는 시설을 핫셀이라고 하는데, 두께 1미터 이상의 강화 콘크리트벽과 납유리 등으로 만들어져 있기 때문에, 지진 및 사고 발생 시에도 방사성 물질이 외부로 방출될 가능성이 없다고 발언한 점이 고려됐다. 즉 한국원자력연구원의 관점에서 볼 때, 안전은 핫셀의 건설 과정 등에 상당 부분 반영되어 있고, 본인들의 생명이 관련되어 있는 사항이기 때문에, 해당 갈등영향분석에서 설계하는 문제해결 과정을 통해 충족되어야 할 가장 중요한 이해관심사는 아니라고 판단했다.

연구개발을 반대하는 전국적 규모의 시민단체(환경운동연합 및 녹색연합)의 경우, 이해관심사로 추정된 것은 원전으로 인한 위험을 국내에서 없애는 것과 환경 문제에 대해서 주도권을 행사하는 것 등이었다. 이 중에서 전국적 규모의 시민단체에게 가장 중요한 것으로 판단된 것은 원전으로 인한 위험을 국내에서 없애는 것으로 판단된다. 관련된 인터뷰 대상자는 정부 정책은 신규 원전을 짓지 않겠다는 것인데, 파이로프로세싱의 궁극적인 종착역은 신규고속로 건설이라고 말했다. 따라서 파이로프로세싱에 대한 연구에 예산을 투입하지 말고, 원전해체에 대한 연구 등에 국가 연구개발 예산을 투입해야 한다고 발언했다. 물론 이들 단체의 이해관심사에 조직의 발전, 일반적 의미의 환경 보호 등도 포함되어 있겠지만, 이 사안이 가지는 특수성으로 인해 다른 이해관심사들의 비중은 상대적으로 낮다고 보았다.

Table 1. Major interests of parties

Priority	Pro R&D	Con R&D (national)	Con R&D (local)
1st	Accumulation of research capability	National nuclear risk free	Local safety
2nd	Safety	Leadership in environmental issues	

연구개발을 반대하는 또 다른 조직인 지역 시민단체(30km연대)와 지역주민들의 경우, 이들의 가장 중요한 이해관심사는 시민들의 안전으로 판단했다. 관련된 인터뷰 대상자는 파이로프로세싱에 대한 정책적인 문제는 전국 단위 시민단체에서 진행하고, 대전 지역 시민단체는 안전 문제에 관심이 있다고 말했다. 연구를 진행하는 시설로부터 일정한 거리를 강조하는 것에서도 그러한 관점을 확인할 수 있었다.

과학기술정보통신부와 정치권의 가장 큰 이해관심사는 올바른 판단이라고 할 수 있다. 과연 이 연구가 지속적으로 수행되는 것이 타당한지, 만약 그렇다면 어느 정도의 예산이 지원되는 것이 필요한지 등에 대해 판단을 내리는 것이 이들의 책임이었다. 물론 이들 관료 집단과 정치인들은 기술적인 판단을 내리기에는 한계가 있다. 예산을 지원하기 위해서는 연구개발의 가치에 대한 판단, 사회적 수용성에 대한 판단 등 여러 가지가 필요했다.

3) 바람직한 갈등해결 절차에 대한 인식

갈등영향분석이 이루어지면, 그 이후 단계에 대한 순차적 질문 중 첫 번째는 이해관계자 중심의 대화협의체를 통해 이 갈등이 해소될 수 있을 것인가이다. 즉 협상 또는 조정을 통한 갈등해결이 가능할 것인지인데, 한국원자력연구원은 이 사안의 핵심이 적정한 예산 배정에 있는 만큼, 예산과 관련된 권한이 중요하다고 보았고, 그에 따라 국회 주도의 논의 등을 거쳐 이 문제가 해결되기를 바랐다. 갈등의 측면에서만 보면 핵심적으로 충돌하는 양측은 연구를 지속해야 한다는 입장의 한국원자력연구원과 연구를 중단해야 한다는 입장의 시민단체로 양분할 수 있지만, 이 양측이 협상을 하거나 조정을 한다고 해서 그 결론이 법적인 효력을 가지고 있지는 않다는 관점이었다.

전국 규모의 시민단체들은 갈등해결 절차에 있어서 정부의 역할에 더 중점을 두고 있었다. 정부가 이 연구개발의 필요성 등에 대해 책임감을 가지고 제대로 된 평가를 해야 한다고 말했다. 공론화 등의 방법을 통해 일반인들이 사용후핵연료 처리기술 연구개발 갈등에 관여하도록 하는 것에는 긍정적이지 않았다. 구체적으로는 “어떠한 형식이든 파이로프로세싱에 대한 공론화 절차에는 참여할 생각이 없지만, 파이로프로세싱에 대한 평가에는 공동으로 참여할 수 있다고 말했다”(Dankook Center for Dispute Resolution, 2017: 47).

대전 지역의 시민단체들도 이 사업이 연구개발 사업이므로 공론화의 대상이 아니라고 말했다. 관련된 인터뷰 대상자는 그동안 진행된 사업 결과에 대해 정부 차원의 평가를 진행하면 된다는 것이었다. 다만 이들은 조정을 통한 해결도 가능하다고 보았고, 그 경우 상호 주장에 대한 사실관계 확인이 가능하다는 것이 대화 성립의 전제 조건이라고 했다.

4) 갈등해결 절차 협의

이해관계자 집단의 의견을 바탕으로 갈등영향분석은 4가지 절차(안)를 수립했는데, 참고로 이 중 4번째 안은 이해관계자들과의 소규모 간담회에서 추가적으로 제시된 의견을 반영한 것이었다.

첫 번째 절차안은 기본적으로 과학기술정보통신부의 독자적 결정 모델이었다. 과학기술정보통신부가 연구개발의 주무부서로서 전문가 평가위원회를 자체적으로 구성하고, 이 위원들이 한국원자력연구원이 제출하는 연구 성과에 대해 평가하는 방안이었다. 가장 단순한 방식으로서, 연구개발을 반대하는 측의 개입이 포함되어 있지 않은 방식이었다.

두 번째 절차안은 이해관계자들과 그들이 초청한

원자력 전문가들이 중심이 되는 소통간담회가 핵심적인 역할을 하는 방식이었다. 소통간담회는 연구 지속을 원하는 한국원자력연구원, 연구 중단을 원하는 시민단체들, 그리고 양측에서 각각 초청한 원자력 전문가들로 구성된다. 실제로 연구를 진행한 한국원자력연구원이 자신들의 성과를 설명하고, 연구 반대 측과 양측 원자력 전문가들이 그에 대해 토론하는 방식이다. 전체 과정에서 이해관계자들의 참여도가 가장 높지만, 갈등영향분석에서 양측이 과학기술정보통신부에서 판단할 사안이라고 밝힌 것에 따라서, 최종 판단은 과학기술정보통신부가 갖게 된다.

세 번째 절차안은 중립적 전문인 중심의 배심모델이었다. 원자력에 대해서는 이해관계가 없으면서, 일정 정도의 과학적/직업적/사회적 전문성을 가진 훈련된 사람들로 하여금 현안을 검토하도록 하는 방식이었다.

시민배심원제와 유사한 성격을 가지지만, 원자력 분야의 연구개발과 관련된 자료를 검토하는 것이 일반적인 시민들에게는 과도한 부담이 될 수 있기 때문에, 이를 검토할 수 있는 역량을 가진 분야로 과학계, 시민사회계, 기타 전문직계열이 제안되었다. 예를 들어 유기화학 교수, 정보화사회실천연합 활동가, 회계사 등이 이러한 제3자로 참여할 수 있었다.

검토 대상인 연구성과물은 한국원자력연구원에서 제출하고, 연구 지속측이나 연구중단측에서 원할 경우 성과에 대한 서면 또는 대면 토론을 진행하는 것으로 제안되었다.

첫 번째 절차안과 가장 큰 차이는 과학기술정보통신부가 직접 제3자들을 선정하는 것이 아니라, 절차적 전문성을 가진 전문기관에 의뢰하여 선정하도록 한다는 것이다. 또한 이 전문기관에서는 단수로 후보를 추천하는 것이 아니라 분야별로 3명씩 후보를 추천하고, 연구 지속 및 연구 중단 측에서 각각 1명씩 배제하는 방식도 가능하다고 제시했다. 최종적으로는 30명의 전문가 또는 활동가들이 참여하게 되는데, 이 규모는 통상적인 시민배심원제에서 배심원들의 규모보다 조

금 큰 수준이다.

위와 같이 도출된 세 가지 절차안은 한국원자력연구원, 시민단체 등이 참여한 이해관계자 간담회에서 설명되었고, 이해관계자들은 다음과 같은 의견을 제시했다. 한국원자력연구원 측에서는 두 명이 참석했는데, 한 명은 세 번째 안이 좋지만 두 번째 안도 가능하다는 의견을 제시했고, 다른 한 명은 두 번째 안과 세 번째 안 모두 적절해 보인다는 의견을 표명했다. 시민단체 측에서도 두 명이 참석했는데, 한 명은 두 번째 안이 적절해 보인다는 의견을 제시했고, 다른 한 명은 이해관계자들이 참여하는 것이 바람직하다는 의견을 표명했다. 결국 모든 이해관계자들이 동의하는 압도적인 안은 도출되지 못했다.

갈등영향분석은 이해관계자들의 참여가 바람직하다는 점, 평가는 과학기술정보통신부가 한다는 점의 두 가지에 대해서는 이해관계자들의 공감대가 존재한다고 보고, 두 번째 안을 중심으로 수정·보완한 네 번째 안을 제시하기로 했고, 이에 대해 참석자들의 동의가 있었다.

이렇게 해서 새롭게 추가된 네 번째 절차안은 이해관계자들과 원자력 전문가들의 의견 수렴 모델이었다. 4회 정도 소통간담회를 진행하는 방식으로 의견을 수렴하며, 이때 참여하는 원자력 전문가는 연구 진행 측, 연구 중단측뿐 아니라 과학기술정보통신부에서도 초청할 수 있다는 점에서 다소간 기존안들과 차이가 있다.

4. 갈등영향분석과 갈등해결의 연계

갈등영향분석에서 제시되는 절차는 크게 협상·조정과 같이 이해관계자들이 결정권을 가지는 경우와 공론조사, 시민배심원제 등과 같이 이해관계자들에게 사실상 결정권을 주지 않는 방식이 있다. 본 사안은 연구개발에 대한 예산 지원 지속 또는 중단이 가장 큰 쟁점이었는데, 이에 대해서 찬성과 반대 입장을 가진 양측이 존재했다. 다만 결정권은 과학기술정보통신부 및 국회에 있었고, 찬성 측과 반대 측은 정부와 국회가 가

진 그러한 법적 권한에 대해서 인정하고 있었다.

국회는 예산 심의과정에서 “관련 예산을 수시배정으로 편성하고 과학기술정보통신부가 전문가 재검토를 통해 예산을 집행”하도록 결정했고(Reexamining Committee for Used Nuclear Fuel Processing Technology, 2018: 1), 이와 관련된 절차 및 위원 구성 등에 대해 국회와 사전 협의를 하도록 하였다.

이 과정에서 소통과 전문가 재검증이라는 큰 틀은 유지됐지만, 세부적인 부분에 있어서는 몇 가지가 수정·보완되었다. 우선 과학기술정보통신부의 의뢰를 받아 이해관계자들과 소통을 추진하고, 연구개발에 대해 검증을 하기 위해 재검토위원회가 새로이 구성되었다. 재검토위원회는 연구개발이라는 분야에 대해 기본적인 이해를 하고 있는 전문가들로 구성되었지만 원자력 분야와는 이해관계가 없는 사람들로 구성되었다. 5명의 교수와 2명의 국책기관 연구원이었는데, 교수들의 전공은 기계공학, 환경에너지공학, 화학, 물리학, 신소재공학이었고, 연구원들의 소속은 한국에너지기술연구원과 과학기술정책연구원이었다. 재검토위원회 운영과 관련된 행정 등을 지원하기 위해서는 한국연구재단 원자력팀이 실무지원단으로 지정되었다.

연계시기의 중요성은 그간 일부 예외(Jeon, 2019)를 제외하고는 간과되었으며, 연계시기에 가장 중요한 역할이 무엇이며, 그 역할을 수행할 주체가 무엇인지에 대한 연구도 부족하다. Jeon(2019)의 연구에서 이 시기의 가장 중요한 역할로 후속 절차와 관련된 주체들에게 후속 절차의 구체적인 사항들을 설명하고, 그 절차에 참여하도록 설득하는 것과, 조정과 같이 중립적인 제3자가 필요할 경우 조정인을 선정하는 절차 등을 진행하는 것임을 밝힌 바 있다. Jeon(2019)에서는 이해관계자의 역할에서 한 걸음 빗겨나 있었던 부평구의 갈등관리팀이 그 역할을 수행했다.

본 사례에서는 이 역할을 과학기술정보통신부가

주로 담당했다. 과학기술정보통신부는 갈등영향분석을 담당했던 연구진으로부터도 세부적인 절차의 의미 등에 대해서 자문을 받았고, 한국원자력연구원과 시민단체 등을 만나 협의했다. 과학기술정보통신부는 갈등해결 절차를 진행할 주체에게 요구되는 특성으로 공정성, 투명성, 과학적 판단력 등을 고려했고, 이에 따라 다수의 예비 후보자들로 풀을 구성했으며, 찬반 양측의 제척 등을 거쳐 최종적으로 7명의 재검토위원들을 위촉했다.

재검토위원들과 유사한 역할을 수행한 해외 사례로는 1996년 실리콘겔 관련 소송 사례에서 구성된 과학 패널이 있다. 당시 피고측은 유방 삽입용 실리콘겔을 제조한 회사였고, 원고측은 해당 수술의 부작용으로 자가면역질환 등의 피해를 봤다고 주장하는 다수의 일반인들이었다. 해당 사건을 맡은 판사는 과학자들의 검토가 필요하다는 판단하에 중립적인 과학 패널을 구성하고자 하였는데, 이들은 관련된 연구를 해본 적이 없었던 과학자들이었다(Hooper, *et. al.*, 2001).

5. 비원자력 과학자 중심의 재검토위원회¹⁾

1) 재검토 절차에 대한 수정·보완

2017년 12월 4일 발족한 재검토위원회는 당초 자료 검토 → 양측 의견청취/청문 → 양측 토론회 → 숙의 및 보고서 작성의 과정을 진행하고자 하였다. 위원회는 발족식을 겸한 회의를 제외하고 두 차례의 회의를 더 하면서 1차 서면질의서를 작성하여 2017년 12월 20일 양측 패널에 발송했다.

1차 서면질의서에서 다뤄진 쟁점은 사용후핵연료 처리방식에 있어서 직접처분과 재처리 방식 중 어떤 것이 사회적 수용성 차원 등에서 우리나라에 더 적절한지, 파이로프로세싱과 소듐냉각고속로는 기술적으로 안전한지, 이 연구의 궁극적인 결과로 지어질 수 있는 시설의 경우 경제성이 있는지, 핵비확산성 측면

1) 재검토위원회 관련 내용은 Reexamining Committee for Used Nuclear Fuel Processing Technology(2018)에 기초하고 있으며, 직접 인용의 경우 별도로 페이지를 표시했으나, ‘5.비원자력 과학자 중심의 재검토위원회’에서 인용 표시가 생략된 것은 위의 보고서의 간접 인용으로 간주하면 됨.

에서 이 연구가 바람직한지, 연구 성과의 기술적 파급 효과가 어떠한지 등 주요 사항 상당 부분을 다루었다.

이들 쟁점에 대해 찬반 양측은 2017년 12월 29일까지 실무지원단에 회신하였으며, 실무지원단은 양측의 답변서를 2018년 1월 4일에 웹하드에 게재해 양측이 상호 확인할 수 있도록 했다.

재검토위원회는 이후 양측과 소통하면서 양측이 함께 참여하는 토론회를 개최하는 과정을 추진했는데, 이때까지 협의에 참여해오던 연구중단측에서 1월 9일 향후의 재검토 과정에는 불참하겠다는 선언을 하였다. 이에 따라 그 이후에 진행된 서면질의는 실무지원단과 연구추진측 사이에서만 오고 가게 되었다.

이처럼 바뀐 상황을 반영하여, 재검토위원회는 당초 계획했던 절차를 수정·보완하여 다음과 같이 진행했다. 자료 검토 → 연구추진측 의견청취/청문 → 사업단 현장실사/설명회 → 전문가 자문회의 → 숙의 및 보고서 작성이 그것이었었는데, 양측이 함께 하는 토론회를 개최할 수 없었고, 사업단 현장실사, 설명회, 전문가 자문회의는 새로이 추가됐다.

2) 기술적 타당성 검토

사업찬성과 사업반대의 두 입장이 대립하는 경우, 당사자들 간의 대화가 진행된다면 흔히 최우선적으로 다루는 쟁점은 사업의 타당성이며, 이 사안의 경우에도 사실상 전체 과정이 연구개발의 타당성을 검증한 것이라 할 수 있다.

재검토위원회는 타당성을 검증하기 위해 다뤄야 할 영역을 기술성, 안전성, 경제성, 한미공동연구, 사업단 운영 및 향후 계획의 다섯 가지로 분류했다.

첫 번째 검증 영역인 기술적 타당성은 다시 두 가지로 구분되는데, 첫째는 다른 나라들도 인정한 기술인지이고, 둘째는 이 기술을 선택한 결정이 효과와 비교 우위 등에 있어서 타당했는지이다.

우선 다른 나라들이 인정한 기술인지에 대해서 연구중단측은 프랑스 및 일본의 실패 사례를 제시하며 “검증된 바가 없는 기술을 미국에 의존하여 개발하는 것은

무리한 계획”이라고 지적했다(Reexamining Committee for Used Nuclear Fuel Processing Technology, 2018: 18). 반면에 연구추진측은 미국 에너지부 산하의 국립연구소가 한국과 공동연구를 수행하고 있으며, 러시아, 인도, 중국 등에서 연구개발 및 상용 시설 구축까지 하고 있다고 지적했다(Reexamining Committee for Used Nuclear Fuel Processing Technology, 2018: 12).

재검토위원회는 자체적인 확인을 통해 프랑스와 일본이 소듐냉각고속로를 이미 폐로하였거나 폐로하기로 결정한 것은 맞지만, 그 의미는 소듐냉각고속로 개발 포기가 아니라는 사실을 발견했다. 재검토위원회는 프랑스가 4세대 소듐냉각고속로를 개발하고 있고, 일본도 새로운 고속로 개발계획을 추진하고 있는 것을 확인했다고 밝혔다.

둘째로 사용후핵연료와 관련해서는 직접처분하는 방식, 재처리하는 방식, 일단 두고 보는 방식의 세 가지가 있는데, 건식 재처리 방식의 일종인 파이로프로세싱을 연구개발한다는 것이 다른 방식을 택하는 것에 비해 더 효과적이거나 바람직한지에 대한 검토가 이루어졌다. 재검토위원회가 이와 관련해서 주요 검토사항이라고 제시한 내용은 다음과 같았다.

“사용후핵연료의 처분과 관련한 부피, 면적 및 독성은 서로 밀접하게 연관되어 있습니다. 연구추진측에서는 파이로 공정-SFR 연계 시스템을 이용하면 직접처분해야 하는 경수로 고준위 사용후핵연료의 부피는 1/20, 면적은 1/100, 독성은 1/1000로 감소한다고 일관되게 주장하고 있으나, 연구중단측은 연구추진측의 주장은 근거가 없다고 맞서고 있습니다. 따라서 구체적인 숫자의 정확성과 각각의 개념에 대한 양측의 논의는 기술적인 측면에서 면밀히 검토될 필요가 있습니다”(Reexamining Committee for Used Nuclear Fuel Processing Technology, 2018: 19)

연구중단측은 “직접처분이 가장 안전한 방식”(Reexamining Committee for Used Nuclear Fuel Processing Technology, 2018: 11)일 뿐 아니라, 파이로프로세싱을 진행한다 하더라도 그로 인해 사용후핵연

료 처분장의 면적이 직접처분의 100분의 1로 줄어든다는 연구추진측의 주장은 사실이 아니라고 지적했다. 파이로프로세싱에서 발생하는 중저준위 방폐물량이 많기 때문이라고 설명했다. 연구추진측은 서면답변에서 “TRU 핵변환기술 없이 파이로 공정만 단독 추진 시에는 TRU의 소각이 불가능하기 때문에 고방열 핵종(Cs, Sr)의 분리에 의한 발열량 감소만 있어 처분장 면적이 직접처분 대비 약 1/2로 감소할 것으로 분석됩니다”(Reexamining Committee for Used Nuclear Fuel Processing Technology, 2018: 21-22)라고 제시했다.

양측의 서면답변을 검토한 재검토위원회는 양측이 상반된 주장을 하는 이유 중 하나는 각자가 부피를 정의하는 기준이 다르기 때문으로 보았다. 연구추진측은 부피의 기준을 사용후핵연료봉으로 보았고, 연구중단측은 사용후핵연료의 양과 발열량을 모두 감안한 처분 부피를 기준으로 했다고 설명했다. 또한 연구추진측은 파이로프로세싱과 관련되어 있는 경수로 폐기물만을 고려한 반면에, 연구중단측은 경수로뿐 아니라 중수로 폐기물까지 포함해서 비율을 산정했기 때문에 설령 분자가 같더라도 분모가 달라져서 비율에 차이가 났던 것이다. 재검토위원회는 양측이 상반된 주장을 하는 또 다른 이유는 양측이 상정하고 있는 가정이 다르기 때문으로 보았다. 이러한 가정에는 향후 기술이 얼마나 발전할 것인지, 수백 년 후에 처분시설이 얼마나 안전하게 유지될 것인지, 그 시기에 핵무기와 관련된 정치적 상황은 어떤 것인지 등도 포함될 수 있다.

3) 안전성 검토

두 번째 검증 영역인 안전성은 연구개발 과제 별로는 파이로프로세싱의 안전성과 소듐냉각고속로의 안전성으로 나뉘고, 유형별로는 시설의 사고 발생 가능성, 사고시 방사능 누출 피해 발생 가능성, 정상 운영시 발생하는 폐기물 및 배기가스가 안전하게 처리될 수 있는지에 대한 우려 등이 포함된다.

우선 과제별로 봤을 때, 파이로프로세싱에 대해서

연구중단측은 전해환원 공정의 경우 휘발성 핵분열 생성물 등이 만들어진다면, 이들이 안전한지에 대해 우려했다.

한편 연구추진측은 사고 발생 가능성에 대해 안전성 분석 연구를 수행한 바 있고, 규제 기준치 이하로 나와서 연구자와 일반인에 대한 안전을 확인했다는 입장이었다.

재검토위원회는 파이로프로세싱에 대한 안전성 분석이 시뮬레이션에 기반을 두고 있어 수치상으로는 안전 요건을 충족하더라도, 실제 운전에서 완벽하게 동일할 것인지에 대해서는 장담할 수 없다는 의견을 표명했다. 다만 세 가지 이유로 사고시 방사성물질 유출 등 피해가 발생할 가능성은 낮게 보았다. 첫째 이유는 연구개발에 사용되는 핵물질의 양이 적다는 것이고, 둘째 이유는 연구개발에 사용하는 사용후핵연료가 일정 기간 냉각하여 발열량 및 방사성 피폭량이 감소한 것이기 때문이며, 셋째 이유는 파이로프로세싱이 진행되는 장치가 4단계의 독립적인 소규모 묶음 방식(Batch) 형태로 구성되어 있어서 어느 한 곳에서 사고가 발생하더라도, 그 여파가 시설 전체로 확산될 가능성을 낮다고 본 때문이었다.

한편, 연구중단측은 파이로프로세싱 정상 운영시 발생하는 폐기물 및 배기가스 처리기술에 대해서 아직 기술력이 없다는 데 초점을 맞추어 문제를 제기했다. 연구진이 아직 한 번도 처분 가능한 고화체를 제조해 본 적이 없기 때문에, 고화체를 만드는 방식에 근본적인 의문이 있다고 표현했다.

이에 반해 연구추진측에서는 향후 3년 동안 새로운 기술을 개발하고자 한다는 점을 말하면서, 현재 고화체를 만드는 기술로는 프랑스와 미국의 방법이 있다고 말했다.

재검토위원회는 정상 운영시 발생하는 폐기물 및 배기가스 유출 등에 대해 우려하는 것은 당연하다고 표현하면서, 어떤 기술이 개발되어 있고, 또 다른 기술이 개발 중이라는 점을 구분해 판단했다. 나아가 “향후 파이로 공정의 방사선 안전성에 대해서 국민들이

충분히 납득할 수 있도록 폐기물 및 배기가스 처리기술 확보를 위한 연구개발을 지속하는 것이 필요하다”고 판단했다(Reexamining Committee for Used Nuclear Fuel Processing Technology, 2018: 31).

소듐냉각고속로의 안전성과 관련해서 유형별로 구분하면, 지진 등 외부 재해에 의한 사고의 경우와 외부 재해가 없을 경우에 발생할 수 있는 사고로 구분할 수 있다.

연구중단측은 주로 외부 재해가 없을 경우에 발생한 외국의 사고 사례에 주목했다. 프랑스의 슈퍼피닉스가 잦은 고장과 사고로 상용 운전 13년 만에 운전 중지되었다는 점, 독일의 경우 가동 전에 폐로가 되었다는 점 등을 들었다.

반면 연구추진측은 해외 고속로의 사고는 초창기에 운전 미숙과 증기발생기 제작기술의 부족으로 발생한 것이라 표현하며, 이런 사고들이 원자로 자체의 안전에까지 영향을 미치지 않는다고 적었다.

재검토위원회는 양측의 말이 사실 관계에 있어서는 상충되지 않는다고 보았다. 즉 연구중단측이 강조한 바와 같이 증기발생기 용융사고, 냉각제 유출 사고 등이 있었지만, 연구추진측이 강조한 바와 같이 원자로의 안전에 영향을 미친 사례는 없었던 것으로 보았다.

연구중단측이 “고속로는 … 지금까지 상용발전에서 성공한 사례가 없습니다. … 전부 예정기간보다 빨리 폐로에 이르렀고 성공사례는 없습니다” (Reexamining Committee for Used Nuclear Fuel Processing Technology, 2018: 36)라고 한 것과 관련해서, 재검토위원회는 미국의 사례(EBR-II)와 러시아의 사례(BN-600)가 장기간 운전 사례이며, 이 중 러시아 사례의 경우 설계수명이 30년인데, 2017년에도 수명을 연장해 운전 중이라고 확인한 사실을 표현했다.

외부 재해에 의한 사고와 관련해서 연구중단측은 별도의 언급이 없었으며, 연구추진측은 지진해일 대비에 있어서는 입지 등이 함께 고려되어야 하지만, 지진, 테러 등으로 인한 사고 가능성이 희박하다고 표현했다.

재검토위원회는 “향후 여건 변화 및 정부의 정책 결정 등에 따라 SFR을 건설하게 될 경우, … (원자력 시설 등의 방호 및 방사능 방재 대책법과 미국의 관련 규제 지침 등에서) 규정하고 있는 바를 반드시 준수해야” 한다는 점을 지적했다(Reexamining Committee for Used Nuclear Fuel Processing Technology, 2018: 41).

4) 경제성 검토

경제성 검토는 크게 두 가지 측면에서 다루어졌는데, 첫째는 직접처분과 비교할 때 이 연구개발을 통해 도출된 방식이 경제적으로 적절할 것인가이고, 둘째는 사회적 수용성이 있을 것인가이다. 재검토위원회는 경수로 폐기물 27,000톤과 중수로 폐기물 13,000톤이라는 구체적 상황을 제시하면서, 양측에서 경제성 관련 주장을 하도록 했다.

연구중단측은 직접처분할 경우 비용이 60.6조원이지만, 연구개발의 결과로 만들어진 시스템으로 처분할 경우 비용이 848.1조원이 되어 경제성이 없다고 표현했다. 그리고, 그 근거로 실제 다른 나라에서 운영되던 고속로를 참고한 것이라 설명했다.

반면 연구추진측은 직접처분할 경우 52.2조원이고, 연구개발 결과로 만들어진 시스템으로 처분할 경우 전력 생산을 통한 이익을 감안할 때, 70.4조원의 이익이 발생한다고 표현했다.

재검토위원회는 직접처분 비용에 대해서는 양측의 주장이 비슷한 수준이지만, 연구개발 결과로 만들어진 시스템에 대해서는 양측의 주장이 크게 차이난다면서, 연구중단측이 전력생산 이익을 고려하지 않는 점 외에도 소듐냉각고속로의 건설, 운영, 폐로에 드는 비용 추정액이 결정적으로 달랐다고 지적했다. 즉 연구중단측은 비관적 시나리오(사고가 나서 운영이 장기간 중단된 경우)를 기준으로 한 것이고, 연구추진측은 낙관적 시나리오(정상 운영되는 경우)를 가정했다는 점을 밝혔다. 한편 양측이 이처럼 경제성 인식에 있어 큰 차이를 보이는 것에 대해 관점의 차이도 있지만, “수십~수백 년에 이르는 먼 미래를 예측함에 있어서

불확실성이 대단히 크기 때문”(Reexamining Committee for Used Nuclear Fuel Processing Technology, 2018: 44) 이라고 보았다. 즉 불확실성이 큰 경우 불가피하게 여러 가지를 가정하게 되는데, 양측이 서로 자신들의 입장에 우호적인 가정을 하게 된다고 설명했다.

나아가 직접처분을 전제로 할 때의 발전단가와 파이로프로세싱-SFR 연계 시스템의 발전단가를 비교한 미국 MIT(2011)의 연구보고서(The Future of the Nuclear Fuel Cycle)를 인용하면서 직접처분을 전제로 한 발전단가가 83일 때 파이로프로세싱-SFR 연계 시스템의 발전단가는 86으로서, 두 가지 방식 중 “어느 하나를 선택하여 예산을 집중 투자해야 한다고 지금 당장 결정하기는 어렵다고 판단”했다(Reexamining Committee for Used Nuclear Fuel Processing Technology, 2018: 45).

사회적 수용성과 관련해서, 연구중단측은 “직접처분시의 처분장 면적과 관련해 기술 발달에 따라 미래에 소요 면적이 상당히 감소하여 파이로 공정-SFR 연계 시스템 도입의 필요가 크지 않을 수 있습니다”(Reexamining Committee for Used Nuclear Fuel Processing Technology, 2018: 47)라고 표현했다. 이는 직접처분시 활용되는 벤토나이트 최고 허용 온도가 높아질 수 있기 때문이라고 설명했다.

반면 연구추진측은 고준위직접처분장 면적은 상당히 줄어드는 반면 5기의 소듐냉각고속로 건설에 따른 중저준위 폐기물이 70만 드럼 추가로 발생할 것으로 예상했다.

재검토위원회는 연구중단측이 미래기술 발전을 전제로 한 것에 대해 불확실성이 존재한다고 표현하고, 연구추진측이 추산한 70만 드럼의 양은 경주 중저준위 방폐장의 용량인 80만 드럼에 근접하는 양이라는 점을 지적했다. 그러면서 “다양한 불확실성으로 인해 앞서 언급한 두 가지 방식 중에서 어느 방식이 사회적 비용 면에서 더 유리할지는 현재로서는 명확하게 판단하기 어렵습니다”(Reexamining Committee for Used Nuclear Fuel Processing Technology, 2018: 49)라고 설명했다.

5) 한미 공동연구 관련 검토

연구중단측은 해당 연구가 미국의 핵비확산성 관점에서 볼 때 바람직하지 않다는 입장이고, 연구추진측은 해당 연구가 핵비확산성의 기준 하에 진행되고 있다는 입장이었다.

재검토위원회는 해당 연구에서 이론적으로 볼 때 플루토늄을 얻는 것이 불가능한 것은 아니라는 점과 그로 인해 신 한미 원자력협력협정에서 규제를 두고 있다는 점을 설명했다.

연구중단측은 “기본적으로 한미 원자력협정에 의하여 국내에서는 재처리기술을 적용할 수 없으므로 한미 공동연구는 실효성이 전무”하다고 표현했다(Reexamining Committee for Used Nuclear Fuel Processing Technology, 2018: 54). 반면 연구추진측은 한미가 각자 예산으로 경제성 검증을 실시하고 있다고 표현했다.

재검토위원회는 2020년 한미 공동연구가 마무리되면, “그간의 연구 성과를 평가하고 향후 파이로 공정에 대한 추가적인 공동연구의 내용, 일정 및 예산 등을 검토하는 것이 바람직”하다고 판단했다(Reexamining Committee for Used Nuclear Fuel Processing Technology, 2018: 55).

또한 연구중단측은 “미국 측에는 한국의 재처리기술 습득에 대해 부정적인 시각이 더 많다는 점이 일반 상식입니다”라고 지적했고(Reexamining Committee for Used Nuclear Fuel Processing Technology, 2018: 56), 연구추진측은 “한미 공동연구는 2011년 한국 정부(구 교과부, 외교부, 산업부)와 미국 정부(에너지부, 국무부)간 합의에 따라 추진되는 연구로서 일방적으로 중단한다면 외교적 문제가 될 수 있다”고 지적했다(Reexamining Committee for Used Nuclear Fuel Processing Technology, 2018: 57).

재검토위원회는 “한미 공동연구에 대해서 미국 내에서도 국무부와 에너지부의 의견이 다를 수도 있고, 국내에서도 한미 공동연구에 대한 실질적인 성과에 대하여 회의적인 시각이 존재”(Reexamining Committee for Used Nuclear Fuel Processing Technology, 2018: 57) 한다는 점을 지적했다.

6) 사업단 운영 및 향후 계획 관련 검토

기술개발의 성공 가능성에 대해 연구중단측은 해당 연구와 관련해서 그동안 공개한 연구 결과가 전처리 공정 및 전해환원과 관련된 초기 단계의 연구에 머물고 있다며, 공동연구의 성과에 의문을 제기했다. 반면 연구추진측은 2013년부터 2017년까지 논문 약 200건, 특허 약 200건을 발표했다면서, 한국에서 미국으로 기술자료를 11건 발송했고, 사용후핵연료 실험자료를 미국으로부터 79건 수령했다고 표현했다.

향후 3년간 추진계획에 대한 의견에 있어서, 연구중단측은 “SFR 운영에 중요한 연료생산을 위한 파이로 공정 실증시설을 조속히 완비해야 하나 실질적으로 실증 연구를 하기에 꼭 필요한 대규모 핫셀(Hot Cell) 구축은 시도조차 못하고 방사성 물질을 전혀 사용하지 못하는 프라이드 시설 건설에 많은 연구비를 투자”(Reexamining Committee for Used Nuclear Fuel Processing Technology, 2018: 62)했다고 지적했다. 또한 “프라이드를 통해 상당한 기술단축이 가능하다고 주장하나 이는 고방사능 환경에서 관련 화학 공정들의 화학 평형상수 등이 반응조 규모와 방사능 준위에 따라 엄청나게 달라진다는 핵재처리 공정의 기본을 이해 못한 결과”라고 덧붙였다(Reexamining Committee for Used Nuclear Fuel Processing Technology, 2018: 62).

반면 연구추진측은 향후 3년간 “파이로 공정 핵심 격차기술(전해환원 대체 양극, 전해정력 음극, 폐기물 최소화 방법 등) 및 스케일업 기술개발을 통한 파이로 공정의 공학적 타당성 검증을 추진”하겠다고 하며, “예산 삭감에 따라 전처리/전해환원 사용후핵연료 국내 실증 착수는 유보할 계획”이라고 설명했다(Reexamining Committee for Used Nuclear Fuel Processing Technology, 2018: 63). 또한 파이로 공정 기술은 회토류 생산 및 원재료의 분리정제, 고순도 처리와 희소금속 재활용 등에 활용될 수 있다고 표현했다.

재검토위원회는 세습, 스트론튬 등의 자원 이용 및 일부 효과는 인정하지만, 현재 확보된 기술로는 직접적인 영향성 및 활용 가능성을 판단하기 어렵다며, 추

후에 다시 검토가 필요하다고 했다.

연구중단측은 “연구의 즉시중단이 합리적인 이유는 파이로 공정법은 추진과가 내세우는 연구효과 즉 경제성, 안전성, 핵비확산성(또는 핵확산저항성) 등을 확인할 수 없기 때문”이라며, 이에 사용되는 연구비를 “원전해체, 직접처분 연구에 투입”해야 한다고 주장했다(Reexamining Committee for Used Nuclear Fuel Processing Technology, 2018: 66-67).

반면 연구추진측은 파이로프로세싱의 경우 “전체 집행예산 중 인건비성 경비는 약 53%, 직접비는 약 36%, 분담금은 약 11%로 투입”되었으며, 소듐냉각고속로에 투입된 3,240억 원은 일반적인 원자로 연구개발에 투입된 예산과 비교할 때, 적정하다고 주장했다(Reexamining Committee for Used Nuclear Fuel Processing Technology, 2018: 68).

재검토위원회는 일부 가시적인 연구 성과가 인정되지만, 기술성숙도 단계를 고려할 때, 아직 종합적인 판단을 하기 어렵다고 표현했다.

7) 재검토위원회의 최종 권고 사항들

재검토위원회는 총 7가지를 권고사항으로 제시했다. 첫째는 파이로프로세싱과 소듐냉각고속로의 밀접한 연관성을 감안할 때, 어느 하나의 연구만 진행하는 것은 무의미하기에 2020년까지 두 가지 사업을 지속할 것을 권고했다. 둘째는 연구개발 추진 방향과 관련해서 파이로프로세싱의 경우 한미 공동연구를 중심으로 한 핵심원천 및 주요기술 확보를 제시했고, 소듐냉각고속로 연구의 경우 열수력 종합효과 실험 자료 확보 등 “핵심 기술개발을 통한 특정기술 주제보고서 10종에 대한 규제기관 인증과 소각성능 향상 및 소듐현안 극복기술 개발”을 강조했다(Reexamining Committee for Used Nuclear Fuel Processing Technology, 2018: 85).

셋째는 예산과 관련된 권고안인데, 2018년 국회에서 확정된 예산 수준으로 향후 3년간 지속적으로 지원할 것을 권고했고, 넷째는 국민의 우려를 최소화하고 국민수용성을 높이기 위한 기술적 노력과 정보공개

노력을 기울일 것을 권고했다.

다섯째는 직접체분과 파이로프로세싱-SFR 외의 다른 기술적 옵션도 다양하게 확보할 것을 권고했으며, 여섯째는 “2020년 이후 지속 추진 여부에 대해서는 한미 공동연구 결과 등을 바탕으로 기술성숙도 단계 진전에 따라 2020년 이후에 다시 판단할 것을 권고”했다 (Reexamining Committee for Used Nuclear Fuel Processing Technology, 2018: 86). 마지막으로는 연구 효율성 증진 및 대외 연구신뢰도 향상을 위한 다양한 노력을 당부했다.

6. 갈등영향분석과 재검토위원회의 비교

본 사례는 이해관계자 집단들 간의 대화로 문제를 해결한 사례가 아니라, 재검토위원회라는 중립적 제3자들로 구성된 조직이 연구개발의 타당성을 판단한 사례이다. 특히 이 연구개발에 대한 예산이 어느 수준에서 어느 정도 기간 동안 지원되어야 하는가의 문제였다.

실질적인 판단의 주체는 제3자로 되어 있었지만, 이 사안이 갈등 사안인 이상 이해관계자 집단은 일정한 역할을 수행하는 것으로 예상되었다.

다음 <Table 2>는 갈등영향분석에서 제안했던 갈등 해결 과정과 실제로 재검토위원회에서 진행된 갈등 해결 과정을 비교한 것이다.

본 사례에서는 연구개발에 대해 찬성하는 측과 반대하는 측 모두 정부 차원의 평가를 강조했으며, 이로 인해 갈등해결 과정은 이해관심사를 충족시킬 수 있는지에 대한 논의 대신에 어떻게 하면 객관적으로 평가할 수 있는지가 중요해졌다.

갈등영향분석에서 제시된 세부 검토 필요 내용과

실제로 재검토위원회에서 검토한 내용은 큰 틀에서 유사했으며, 다만 재검토위원회의 검토 내용이 훨씬 전문적이었고, 구체적이었다.

재검토위원회에서 추가된 내용 중에 가장 눈에 띄는 부분은 한미 공동연구와 한미 원자력협정 간의 관계에 대한 부분이었다. 이 부분은 갈등영향분석에서는 매우 피상적으로만 다루어졌다.

IV. 결론

본 사례와 관련해서 진행된 갈등영향분석은 연구의 지속 또는 중단에 대한 판단 주체를 과학기술정보통신부로 보았고, 이해관계자 집단의 역할은 발표와 토론 등을 통해 과학기술정보통신부를 설득하고, 판단에 필요한 근거를 제시하는 것으로 보았다.

재검토위원회는 명목상으로 과학기술정보통신부의 자문기구라 할 수 있는데, 실질적으로는 일종의 배심원 또는 중재자 역할도 수행한 것으로 볼 수 있다. 양측의 동의 하에 절차가 시작되었고, 연구중단측에서 중도에 더 이상 참여하지 않겠다고 선언하였어도 재검토위원회는 절차를 끝까지 진행할 수 있었다. 조정의 경우 어느 한 당사자가 중단을 선언하면 과정이 중지되지만, 중재 또는 배심제는 한 당사자가 중단을 선언해도 결론을 내리는 것이 가능하다는 점이 작용한 사례라고 볼 수 있다.

양측 모두 이 사안이 정부와 국회가 판단할 일이고, 가치의 차원에서 접근했다. 공론화 과정을 거치는 것에 대해서는 양측 모두 긍정적인 것은 아니었다. 이런 상황에서 중재 또는 배심제에 준하는 과정이 선택지로 남을 수 있었다.

Table 2. Proposed process by conflict assessment and actual process by the reexamining committee

	Conflict assessment	Reexamining committee
Decision maker	The ministry or a neutral committee	The neutral committee
Participation of the parties	Participation or keeping distance	Participation at first and keeping distance later
Explanation of the research results	KAERI	KAERI and fieldwork of the neutral committee
Discussions	Discussions among parties or with experts	Written communication with parties and discussion with experts

위원 선임에 있어서는 우선 갈등영향분석에서 제시한 원칙인 비원자력 분야의 전문가들이라는 측면이 반영되었다. 세 번째 절차안에서 “관련 쟁점에 대해 이해관계가 없는 제3자이면서, 동시에 일정 정도의 과학적/직업적/사회적 전문성을 가진 사람들이 현안을 검토” (Dankook Center for Dispute Resolution, 2017: 49) 하는 방안을 제시한 것을 과학기술정보통신부가 활용했다고 볼 수 있다.

재검토위원들은 양측의 주장과 의견을 서면으로 받는 등 절차 진행에 있어서 신중함을 보였고, 나아가 수백 편의 논문과 자료를 검토함으로써 본 판단에 있어 최대한 성실하게 접근했다는 것을 강조했다. 이러한 신중함과 성실함은 갈등영향분석에서는 강제하기 어려운 원칙이었는데, 선임된 위원회가 최선의 판단을 내리기 위해 능동적으로 활동했다는 것을 보여준다.

본 사례는 갈등영향분석을 진행하고, 그 결과를 참고해 재검토위원회를 운영하여 갈등을 성공적으로 해소한 경우이다.

아직까지 갈등영향분석이 과연 효과적인지, 또는 갈등영향분석이 갈등 해결에 어떤 역할을 하는지 등에 대해 충분한 논의가 이루어지지 않고 있는데, 본 연구는 갈등영향분석에서 원칙과 절차를 제시하고, 연계 시기에 책임 있는 기관이 적절한 노력을 한다면, 갈등영향분석에서 제시된 원칙과 절차를 통해 갈등이 해소될 수 있다는 점을 잘 보여준다.

과거에 공공갈등이 발생한 적이 없는 정부 부처나 지방자치단체의 경우, 처음 갈등 상황을 경험하면 무엇보다 해야 할 지 몰라 당황하기 쉽다. 본 사례의 경우에도 담당 부처는 갈등관리 전문가의 의견을 참조해 갈등영향분석을 실시하는 것부터 시작했다.

과학기술 연구개발과 같이 공공갈등의 영역 바깥의 분야로 여겨지던 경우도 갈등영향분석부터 시작해 갈등해결이 가능했다는 것은 중요한 시사점을 제공한다.

또한 앞에서도 언급한 바와 같이 연계 기간 동안

주관 기관이 연계자로서의 역할을 적극적으로 수행하고, 신속하게 해결 과정이 시작될 수 있도록 한 것도 갈등해결의 성공에 기여한 것으로 판단된다.

나아가 해결과정에 참여한 재검토위원들이 절차를 성실히 진행하고, 자신들의 노력이 드러나는 보고서를 작성한 것도 중요한 성공요인으로 여겨진다.

본 연구는 단일 사례분석에 기초한 탐색적 연구로 진행되었다. 따라서 본 연구결과로부터 어떠한 일반화된 결론을 도출하기에는 한계점이 존재한다. 앞으로 다양한 유형의 갈등을 대상으로 갈등영향분석의 적용가능성에 대한 연구가 지속적으로 축적되는 것이 매우 중요하다. 충분한 사례가 쌓이면 이에 대한 메타연구도 진행될 필요가 있다.

References

- Arnold, E., P. Boekholt, E. Deiacio, and S. McKibbin. 2003. Research and Innovation Governance in Eight Countries: A Meta-analysis.
- Bean, Martha, Larry Fisher, and Mike Eng. 2007. Assessment in Environmental and Public Policy Conflict Resolution: Emerging Theory, Patterns of Practice, and a Conceptual Framework. *Conflict Resolution Quarterly*. 24(4): 447-468.
- Chang, Won Kyung, Sun-Woo Lee, and Gwang-gu Kim. 2018. A Study on Ways to Improve Public Participation in Managing Resident-government Conflicts. *The Justice*. 166: 257-300.
- Cho, Kyung-Hoon, Sun-Woo Lee, and Hyung-Joon Park. 2015. Research for the Improvement of Conflict Assessment: Focusing on Diversity of Stakeholders. *Korean Society and Public Administration*. 26(2): 1-22.
- Cho, Sung-Bae. 2014. A Research on Solutions and Cause Relate to Conflict of Constructions for the Garorim Tidal Plant. *Journal of Public Society*. 4(2): 36-79.
- Cormick, G. W. 1976. Mediating Environmental Controversies: Perspectives and First Experience. *Earth Law Journal*. 2: 215-224.
- Dankook Center for Dispute Resolution and Office for Government Policy Coordination. 2015. *Conflict Assessment Guideline*.

- Dankook Center for Dispute Resolution. 2017. Final Report for the Conflict Assessment on the Processing Technology for Used Nuclear Fuel.
- Fisher, R., W. Ury, and B. Patten. 1991. *Getting to Yes: Negotiating Agreement without Giving In*. London: Penguin Books.
- Hooper, L. L., J. S. Cecil, and T. E. Willging. 2001. *Neutral Science Panels: Two Examples of Panels of Court-Appointed Experts in the Breast Implants Product Liability Litigation*. Federal Judicial Center.
- Jeon, Hyoung Joon and Haklin Kim. 2018. Conflict Assessment in Local Governments: Current Status and Obstacles to Prevention. *Crisisonomy*. 14(6): 11-28.
- Jeon, Hyoung Joon. 2019. Diagnosis and Resolution: A Case Study on the Conflict Assessment and Mediation in Bupyeong. *Dispute Resolution Studies Review*. 17(3): 5-33.
- Jin, Jongsoo and Hong Yeop Park. 2008. A Study on Dispute Resolution of Highway Construction between Anyang and Seongnam. *Korean Public Personnel Administration Review*. 22(4): 129-153.
- Jung, Bok Chul. 2007. A Study on the Science and Technology Governance and Political Paradigm of Civil Society. *Science and Technology Policy Institute Policy Paper*. 12: 1-212.
- Kim, Whan Suk and Young-hee Lee. 1994. A Study on the Technology Assessment System of Developed Countries. *Science and Technology Policy Institute Policy Paper*.
- Kim, Chang Soo. 2018. The Experiences and Lessons from the Conflict Assessment of Electric Transmission Line Construction. *Korean Governance Review*. 25(3): 53-77.
- Kim, Gwang-gu and Chang Hyun Shin. 2006. Assessing the Conflict on the Reconstruction Plan of the Seoul National Hospital. *Journal of the Korean Urban Management Association*. 19(1): 143-173.
- Kim, Jae Keun and Jong Hun Chae. 2009. An Effect on Public Policy Conflict of Mediation Process: A Case of Conflict Mediation Committee to Construct Hantan River Dam. *Dispute Resolution Studies Review*. 7(1): 5-40.
- Lee, Sun Woo and Soo Jung Hong. 2012. A Case Study of Resolving Conflicts of Building Power Lines. *Korean Policy Science Review*. 16(2): 183-212.
- National Research Foundation of Korea. 2020. www.nrf.re.kr.
- Park, Hong Yeop and Jin Park. 2008. A Study on the Construction and Application of Conflict Assessment Model: Focused on the Construction of New Uljin Nuclear Power Plant. *Korean Public Personnel Administration Review*. 7(3): 193-220.
- Park, Hong Yeop. 2011. A Study on the Institutionalization of Conflict Management in the Public Sector. *Korean Public Management Review*. 25(1): 105-132.
- Reexamining Committee for Used Nuclear Fuel Processing Technology. 2018. *Report by Reexamining Committee for Used Nuclear Fuel Processing Technology*.
- Shin, Chang Hyun. 2005. *How to Conduct Conflict Assessment*. Goyang: Yeji.
- Susskind, Lawrence and Jennifer Thomas-Larmer. 1999. Conducting a Conflict Assessment. *The Consensus Building Handbook: A Comprehensive Guide to Reaching Agreement*. London: Sage.
- The Public Deliberation Committee on Shin-Gori Nuclear Reactors No. 5 & 6. 2017a. *Results of Participatory Surveys for Public Deliberation on Shin-Gori Nuclear Reactors No. 5 & 6*.
- Yin, Robert K. 2008. *Case Study Research: Design and Methods*. 4th ed. California: Sage.
- Yun, Jong Seol. 2017. Effective Activation Strategies for Improving Public Conflict Assessment. *Korea Institute of Public Administration Research Report*. Seoul: KIPA.
- Yun, Sun-Jin. 2018. Issues and Challenges for the Resolution of Social Conflicts Surrounding Nuclear Energy Policy: Focusing on the Evaluation of Public Discourse on Shingori 5 and 6. *Economy and Society*. 6: 49-98.

Korean References Translated from the English

- 김광구, 신창현. 2006. 국립서울병원 재건축에 따른 갈등영향분석. *도시행정학보*. 19(1): 143-173.
- 김재근, 채중현. 2009. 정책갈등의 제3자 갈등조정 효과: ‘한탄강 댐갈등조정소위원회’ 기능을 중심으로. *분쟁해결연구*. 7(1): 5-40.
- 김창수. 2018. 전력사업 갈등영향분석의 경험과 교훈. *한국거버넌스학회보*. 25(3): 53-77.
- 김환석, 이영희. 1994. 선진국의 기술영향평가 제도. 과학기술정책연구원 정책연구.

- 단국대학교 분쟁해결연구센터. 2017. 사용후핵연료 처리기술 R&D 갈등영향분석 최종보고서.
- 단국대학교 분쟁해결연구센터, 국무조정실. 2015. 갈등영향분석 가이드라인.
- 박영환 · 이성대. 2016. Yes를 이끌어내는 협상법. 성남: 도서출판 장락.
- 박홍엽. 2011. 공공부문의 갈등관리 제도화 모색. 한국공공관리학보. 25(1): 105-132.
- 박홍엽, 박진. 2008. 갈등영향분석모형의 구축과 적용가능성 탐색: 울진 신규원전 건설 사례를 중심으로. 한국인사행정학회보. 7(3): 193-220.
- 사용후핵연료 처리기술 연구개발사업 재검토위원회. 2018. 사용후핵연료 처리기술 연구개발사업 재검토위원회 보고서.
- 신경식, 서아영, 송민채. 2016. 사례연구방법. 서울: 한경사.
- 신고리5·6호기공론화위원회. 2017. 숙의와 경청, 그 여정의 기록: 신고리 5·6호기 공론화 백서.
- 신창현. 2005. 갈등영향분석 이렇게 한다. 고양: 예지.
- 윤순진. 2018. 원자력발전정책을 둘러싼 사회갈등 해결을 위한 쟁점과 과제: 신고리 5·6호기 공론화에 대한 평가를 중심으로. 경제와사회. 6: 49-98.
- 윤종설. 2017. 공공갈등 영향분석제도의 운영활성화 방안에 관한 연구. KIPA 연구보고서.
- 이선우, 홍수정. 2012. 송·변전설비 건설갈등해소를 위한 과정과 선택: 밀양 765kV 송전선로건설관련 갈등조정위원회운영사례를 중심으로. 한국정책과학학회보. 16(2): 183-212.
- 장원경, 이선우, 김광구. 2018. 공공갈등관리를 위한 주민참여제도 개선방안 연구. 저스티스. 166: 257-300.
- 전형준. 2019. 갈등의 진단과 해결의 연계: 부평구 공공갈등 진단 및 해결 사례 연구. 분쟁해결연구. 17(3): 5-33.
- 전형준, 김학린. 2018. 지방자치단체의 갈등영향분석 현황과 예방적 적용의 장애요인 분석. Crisisonomy. 14(6): 11-28.
- 정복철. 2007. 과학기술거버넌스와 시민사회 정치패러다임 모색. 과학기술정책연구원 정책자료. 12: 1-212.
- 조경훈, 이선우, 박형준. 2015. 갈등영향분석 개선방안에 대한 탐색: 이해관계자 인식의 다양성을 중심으로. 한국사회와 행정연구. 26(2): 1-22.
- 조성배. 2014. 가로림 조력발전소 건설갈등의 장기화 원인분석과 해결방안에 관한 연구. 공공사회연구. 4(2): 36-79.
- 진종순, 박홍엽. 2008. 안양-성남 고속도로 건설 관련 갈등의 진단 및 해소 가능성에 대한 연구. 한국공공관리학보. 22(4): 129-153.
- 한국연구재단. 2020. 한국연구재단 사업안내. www.nrf.re.kr.

Received: Jun. 8, 2020 / Revised: Jun. 30, 2020 / Accepted: Jun. 30, 2020

과학기술 연구개발사업 관련 갈등에 대한 갈등영향분석의 적용 가능성과 한계

- 사용후핵연료 처리기술 연구개발사업 갈등사례를 중심으로 -

국문초록 본 연구는 공공갈등 예방 및 해결의 주요 도구로 활용되고 있는 갈등영향분석이 과학기술 연구개발 사업 관련 갈등에도 효과적으로 적용될 수 있는지를 탐색한다. 이를 위해 본 연구는 사용후핵연료 처리기술 연구개발 사업에 대한 갈등 사례를 다룬다. 이 사례는 한국사회 최초로 갈등영향분석이 적용된 과학기술 연구개발 사업이다. 또한 갈등영향분석에서 제안된 갈등해결 절차를 연계 기간에 수정·보완하여, 중립적 전문가 패널(재검토위원회)을 실행한 결과 갈등을 해결한 사례이기도 하다. 분석 결과, 갈등영향분석이 제안할 수 있는 해결 절차에 이해당사자가 결정권을 가지는 조정협의회나 이해관계가 없는 일반 시민에게 결정권을 부여하는 공론화 방식 외에도 중립적인 과학기술 전문가들에게 사실상의 결정권을 부여하는 접근법이 가능함을 확인할 수 있었다. 또한 갈등영향분석 시 갈등해결 절차를 도출하는 과정에서 핵심 이해관계자들과의 협의를 통해 제한적이거나 절차적 대안들에 대한 선호도를 파악할 수 있었다는 점과 갈등영향분석과 해결의 실행 사이에 합리적 연계의 중요성도 확인할 수 있었다.

주제어 : 갈등영향분석, 연계기간, 배심제, 과학 패널, 갈등관리

Profiles **Hyungjoon Jeon** : He received his Ph.D. from Missouri University, USA in 2004. He is an Assistant Professor of Dankook Center for Dispute Resolution at Dankook University, in which he has taught and conducted research since 2008. He is interested in risk communication and conflict communication. He also works as a conflict coach, conflict consultant, facilitator, or mediator to resolve conflicts(samjeon2000@hanmail.net).

Haklin Kim : He received his Ph.D. from State University of New York at Binghamton, USA in 2005. He is an assistant professor of Graduate School of Business at Dankook University, in which he has taught and conducted research since 2005. He is interested in negotiation and conflict management system. He also works as a mediator to resolve public conflicts(halkin.kim@gmail.com).