

전력산업의 사회적 비용 분석



송일윤
한국수력원자력(주) 중앙연구원 선임연구원

1. 개황

2011년 후쿠시마 사고 이전 원자력발전은 '원전 르네상스'라는 말이 나올 정도로 우리나라를 포함한 선진국을 중심으로 부흥기를 누려 왔다. 하지만 일본 원전 사고 이후 원전을 운영하고 있는 주요국을 중심으로 원전을 정책차원에서 재검토하고 있으며, 이와 더불어 원자력발전에 대한 반원전 여론이 급속히 확산되었다. 원자력발전의 정책적 재검토 및 반원전의 중요 이슈사항 중에 하나는 과거에는 중요하게 부각되지 않았던 원자력발전의 사회적 비용 부분이다.

오늘날 사회적 비용에 대한 관심 중에 하나는 과거에는 외적 요인들인 사회·환경적인 부분이 무시된 채로 경제활동이 이

윤 추구만을 목적으로 대부분 추진되어 왔으나, 현재는 사회의 복잡성으로 인해 이윤 중심의 경제활동에 환경·사회적인 비용에 대한 부분까지 고려해야 한다는 것이다. 다시 말해 과거와는 달리 국가 정책이나 경제활동 추진에 있어서 비경제적 가치 부문 또한 경제성 분석에 반영되어야 한다는 주장들이 확산되고 있어 사회적 비용의 중요성은 커지고 있는 상황이다.

일본 원전 사고를 계기로 원전 중심의 전력산업에 있어서도 사회적 비용의 관심은 세계적으로 확산되고 있는 추세이다. 하지만 현재까지의 사회적 비용에 대한 연구는 다양한 분야에서 진행되어 왔으나 분석 요인들의 많은 부분이 정성적인 성향을 띠고 있어서, 정량적인 수치로 비용을 산출하는데 많은 어려움이 따랐다. 따라서, 향후 국가차원에서 명확한 원자력 중심의 전력산업에 대한 파급효과 분석을 위해서는 체계적인 연구가 필요할 것으로 본다.

2. 사회적 비용의 개념

어떠한 행동을 한 본인이 부담하는 비용을 일반적으로 ‘사적 비용’이라고 하고, 본인이 부담하지 않은 비용을 ‘외부 비용’이라 하며, 이 둘을 합해 넓은 의미의 ‘사회적 비용’이라고 한다. 현대사회는 인구가 많아지고 서로 연결되어 어느 한 편의 사건은 곧 다른 편에 영향을 미치는 유기적으로 연결된 사회이기 때문에, 과거에는 무시되었던 사회적 비용은 더 이상 시장의 부재라는 이유로 무시될 수 없을 정도로 사회 다방면에 영향을 미치고 있다.

마셜, 피구, 캅 등 여러 학자들의 연구들에서 나타난 사회적 비용이란 단어 속에 내포된 다양한 개념들을 구분하여 보면, 사회적 비용을 누구의 입장에서 보느냐 하는 기준에 따라 생산자, 소비자, 정부와 같은 개별 경제 주체의 관점에서 파악한 개체적인 관점과,

[표 1] 사회적 비용의 정의

구분	개념
정의 1	<ul style="list-style-type: none"> 가장 협의의 전통적인 사회적 비용의 정의 ‘시장을 통하여 가격화되지 않는 외부 비용의 힘’ 또는 ‘생산 활동의 결과로 제 3자가 부담해야 하는 손실 혹은 사회 전체로 전가되는 비용’
정의 2	<ul style="list-style-type: none"> 생산자가 발생시키는 외부 피해에 국한되어 있지만 소비자의 소비행태가 타 소비자, 생산자 혹은 사회전체에 끼치는 피해도 고려하는 개념 전력산업에서 발생하는 외부성을 내부화하기 위해서 정부와 같은 제 3자가 지불하는 정부비용, 전력소비의 계측 비용
정의 3	<ul style="list-style-type: none"> ‘사회적 기회비용’의 개념을 가지는 정의, 즉 사회의 모든 자원을 효율적으로 사용하지 못함으로써 초래되는 모든 비효율을 비용화한 개념 전력산업의 공기업형태로의 운영으로 인한 기업의 내부적 비효율에 기인한 비용이나 유리한 정부규제를 유도하기 위한 지출
정의 4	<ul style="list-style-type: none"> 시장실패에서 비롯되는 사회적 비효율 뿐만 아니라 국가체제가 인간에게 미치는 모든 부정적인 측면들(고용불안에서 비롯되는 소외와 갈등, 도덕성의 피해, 사회적 관계의 파괴, 정신적 고통)과 같은 요소들과 자연 환경의 파괴까지 포함하는 개념의 정의

[표 2] 사회적 비용 해결방식

사적 대응방식	정부에 의한 해결방식
① 통합 : 사회적 비용을 발생시키는 기업과 피해를 당하는 기업이 합병을 통해 하나의 기업 형성을 통해 해결 ② 협상 : 사회적 비용의 근본 원인은 소유권의 미확립이므로, 외부효과로 인한 사회적 비용문제를 해결하는 방식은 협상을 통해 소유권 정의	① 직접규제방식 : 정부가 오염물질의 배출량이나 배출 형태에 대한 기준을 수립하고 어길시 법적 제재 ② 조세 및 보조금 혜택 : 사적 비용과 사회적 비용의 괴리만큼 조세부과 해결 ③ 시장의 신설 : 외부성 문제로 인한 사회적 비용 감소를 위해 시장을 신설하여 거래되도록하여 원인을 제공한 발생주체에게 비용 부과

모든 개별 주체를 포함한 사회를 하나의 단위로 보았을 때의 비용개념인 국가사회나 체제의 전반적 관점에서 보는 전체적 관점 등 두 가지로 나눌 수 있다.

또한 사회적 비용을 생산과정에서 발생하는 외부성이라는 차원에서 협의의 경제적 비용 개념으로 파악하는 것과, 인간의 행복과 자유 가치에 미치는 종합적인 피해라는 광의의 경제적 비용 개념으로 구분할 수 있는데 이를 종합하여 고려하면 [표 1]과 같이 4가지로 정의할 수 있다.

위에서 제시한 사회적 비용의 문제점을 해결하는 방안은 [표 2]에서 설명하는 바와 같이 2가지 방식, 즉 사적 대응방식과 정부에 의한 해결방식이 있다.

사회적 비용의 해결 방안은 대부분 정부에 의해 주도되어 지는데 이는 엄청난 비용이 투입되는데 비해 명확한 효과는 의문시되는 상황이 많다. 그 이유는 정부규제를 피해가기 위해 기업들이 탈법을 통한 불법 이익추구 활동이 많아지기 때문이다. 그러므로 사회적 비용 해결을 위한 정책 수립시 직접적인 규제 정책수립 뿐만 아니라, 우리의 의식과 관행을 개선시킬 수 있는 올바른 문화정책 수립이 중요하다고 볼 수 있다.

3. 사회적 비용에 대한 연구사례

가. 국내 연구사례

국내 사회적 비용 연구사례를 분석하기 위해 대한

상공회의소, 한국개발연구원, 한국경제연구원, 삼성경제연구원, 국토연구원의 연구결과를 분석해 보았다. [표 3]은 이들 연구소에서 수행한 사회적 비용들의 연구결과에 대한 요약 자료이다.

[표 3]에서 분석 요약한 바와 같이 현재까지 국내의 국책 혹은 민간 연구기관들은 다양한 이슈사항을 주제로 사회적 비용의 연구가 이루어져 왔지만, 어떤 분야 혹은 이슈에 대한 신뢰를 줄 수 있는 명확한 방법론 도출에는 한계를 보여주고 있다.

사회적 비용 추정 의 경우 해당 국가·지역·문화·환경 등의 요인에 따라서 다양한 결과 도출이 가능하기 때문에, 다양한 상황별로 변동되는 요인적도를 정량적으로 변환하는데 있어서 다양한 애로점 및 어려움이 발생한다고 기존 연구에서 말하고 있다. 이러한 이유로 많은 사회적 비용 추정 연구방법론 적용에 있어서 선행연구사례의 추정방법 이용·변환을 통하여 활용하고 있는데, 이러한 방식은 선행과 현행 연구의 특성이 상이할 경우 많은 논란을 일으킬 수 있게 된다.

또한 사회적 비용 추정의 대부분의 고려요인들이 정성적인 부분이 많기 때문에 국내 연구 사례에서도 다양한 설문조사, 전문가 인터뷰 등을 실시하여 추정을 하는데, 이러한 방법들 또한 명확한 비용 추정에 있어서 개인의 사견으로 인한 정성적인 부분이 많이 고려되기 때문에 객관성에 있어서 많은 논란이 제기되고 있다.

[표 3] 국내 사회적 비용 사례연구¹⁾

과제명	연구목적	연구방법	주요 연구내용
주요 국책사업 중단 사례분석 (대한상의, 2005)	주요 국책사업 중단에 따른 경제적 손실 추정 및 시사점 도출	<ul style="list-style-type: none"> • 문헌조사 • 기존자료 분석 • 경제적 손실비용의 추정 	<ul style="list-style-type: none"> • 공사 중단에 따른 손실액 추정 • 사업 철회시 부가가치 미창출액 추정 • 분석의 시사점 도출
불법폭력시위로인한 사회·경제적 비용에 관한 연구(KDI, 2006)	불법폭력시위의 사회적 비용 추정	<ul style="list-style-type: none"> • 문헌조사 • 기존자료 분석 • 설문조사 • 사회·경제적 비용의 추정 	<ul style="list-style-type: none"> • 불법폭력시위의 경제·사회적 비용 추정 • 합법시위의 경제·사회적 비용 추정
촛불시위의 사회적 비용(한경연, 2008)	촛불시위의 사회적 비용 추정	<ul style="list-style-type: none"> • 문헌조사 • 기존자료 분석 • 사회적비용 추정 • CGE 모형 분석 	<ul style="list-style-type: none"> • 촛불시위의 사회적비용 추정 • 직접 피해비용 추정 • 국가적 손실 추정
한국의 사회갈등과 경제적 비용 (삼성경제연구원, 2009)	사회갈등의 경제적 비용 추정	<ul style="list-style-type: none"> • 기존자료 분석 • 회귀분석 • 사회적비용추정 	<ul style="list-style-type: none"> • OECD 국가 자료 이용한 사회갈등지수에 대한 회귀 분석 • 사회갈등지수 차이로 인한 사회적 비용 추정 • 갈등관리시스템의 개선 필요성 제시
지역갈등의 사회적 비용에 관한연구 (국토연구원, 2011)	국책 및 지역개발 관련 지역갈등의 사회적 비용 계량화를 위하여, 사회의 전반적 부담 비용으로 접근방법을 정리하고 시범사례 분석	<ul style="list-style-type: none"> • 선행연구 분석 • 현장조사 및 설문조사 • 전문가 자문회의 • 사회적 비용의 계량적 분석 	<ul style="list-style-type: none"> • 개발사업 유치 지역갈등 사회적 비용 분석 • 지역갈등 사회적 비용 추정 방법 설명 • 비시장재화 가치측정법 소개 • 조건부가치측정법, 선택실험법 적용 방안 도출

나. 국외 연구사례

월마트는 유통판매회사로서 현재 세계에서 가장 큰 대기업이지만, 지역별 소규모 비즈니스 및 상권 장악으로 인해 다양한 사회문제 및 사회적 비용을 야기해왔다. 월마트의 경우 막강한 유통망을 활용하여 체인점 주변지역의 소규모 상권을 장악하고, 막강한 구매력을 활용하여 국내외 제조 기업들에게 다양한 비즈니스 불이익을 강요함으로써 지역 상권의 불균형으로 인한 사회적 비용을 발생시켰으며, 공급가를 낮추기 위해 제조업자들에게 저이윤 추구 요구, 저임

금 국가에서 과도한 제품생산 등으로 인한 다양한 문제를 발생시켰다. [표 4]는 월마트의 사회적 비용 요인별 분석을 정리한 것이다.

위에서 살펴본 바와 같이 월마트²⁾와 같이 대기업이 사회적 비용을 반영하기 어려운 이유는 사회 각 부문의 모든 사람들은 단지 자신의 이윤에만 집중하기 때문이다. 그러므로 사회적 비용 해결을 위해서는 정부, 기업 차원에서 모든 것을 고려할 수 있는 전체적인 조정자 역할이 필요한데 현재 사회구조는 이러한 시스템 체계에 있어 한계가 있어 왔다. 이러한 이

1) 신영철(2011), '지역갈등의 사회적 비용에 관한 연구', 국토연구원
 2) Benedict Sheehy(2006), 'Corporation and Social Costs: The Wal-Mart Case Sturdy

[표 4] 국외 사회적 비용 사례연구(월마트)

요인	주요내용
지역측면 사회적 비용	대형 마트인 월마트의 등장으로 인해 해당지역 및 인근지역의 노동인구가 감소하여 다양한 경제적 문제 발생(고용인구 30~40% 감소, 소규모 비즈니스 쇠퇴, 기물 파괴, 마약 오용, 강력 범죄 등이 증가함)
공급자 측면 사회적 비용	물품가 강압 인하 압력으로 인한 공급자들의 이윤감소 및 스트레스 증가 등 환경적 손실 초래 및 사회적비용 발생
노동 측면 사회적 비용	건강보험 회피를 위해 노동시간을 제한함으로써 노동자들의 저임금 유발로 인한 노동시장의 질 저하 초래, 고용자들의 삶의 질 저하
민주주의 측면 사회적 비용	월마트는 개발허가를 득하기 위한 정치적인 절차에 개입함으로써 민주주의를 활용한 독점 추진
문화조절 측면 사회적 비용	소비자들의 구매촉진을 이유로 잡지, 광고매체를 독점하여 기업의 힘으로 소수의 의견 무시하게 되는 문화적 편견을 야기함
외국아웃소싱 사회적 비용	월마트 공급업자들은 낮은 공급가를 맞추기 위해 저임금의 후진국에서 제품을 제조함으로써 후진국의 노동착취, 불공정 사회문제, 환경오염 등의 다양한 문제 발생
소비관련 사회적 비용	월마트는 무조건 상품에 대해 벌크 형태 즉 묶음형태로 공급자에게 강요하기 때문에 질 낮은 값싼 제품만 공급 가능
환경관련 사회적 비용	독성이 강한 물질의 과도한 포장 및 상품 배송을 위한 엄청난 운송수단 사용으로 인한 환경오염 야기
월마트의 사회적 지위	월마트는 위에서 제기한 다양한 사회적 비용들에 대해 모르지는 않지만, 4조 원 가량의 세금을 내기 때문에 사회적 비용에 기여한다고 주장
기업수단과 사회적 비용	경영자 및 투자자들은 자신의 이익을 위해 시장의 약점 이용, 사회적 비용을 개인이익 수단으로 활용하여 이익 극대화 추구
정보왜곡 사회적 비용	현재의 시장경제는 이윤추구만을 목적으로 구조화되어 있어, 반독점이라든가 법망을 피해 사회적 비용 회피 가능

유로 많은 사회학자들은 당장의 이윤만을 추구하여 사회적 비용을 무시하게 되면, 장기적인 측면에서 인류에게 엄청난 손실을 가져온다고 주장하고 있다.

4. 전력산업에서의 사회적 비용

전력산업에서 어떠한 전원계획을 채용하는가를 결정하는 것은 매우 중요한 일인데, 과거의 전원계획 결정은 전력 서비스를 생산·공급할 때 소요되는 상

대적인 비용만 반영해 왔다. 하지만 1970년대 들어 오면서 화석연료의 환경오염, 원전의 위험성/폐기물 관리 및 전원계획의 사회적 파급효과가 커지면서 내부 비용뿐만 아니라, 사회적 비용도 같이 고려해야 된다는 인식 확산되어 왔다. 전력산업에 있어서 사회적 비용의 활용 분야는 [표 5]와 같은 국가 차원의 정책방향을 설정하는데 주로 활용되어 왔다.

전력산업에서 사회적 비용 주요 영역에 대해 살펴보면, 전력생산을 위한 발전원의 선택은 필요한 연료의 수급계획에서부터 대기·수질오염에 따른 국민

<p>전력산업 사회적비용 활용분야</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 급변하는 외부환경이 전력산업에 미치는 영향에 대한 적절한 분석을 가능하게 하여 전력산업의 지속성장이 가능하도록 장기적인 관점에서 발전 방향 모색 가능 • 사회적 비용을 고려한 정책수립을 유도하여, 사회전체의 후생효과 극대화뿐만 아니라 내·외부 비용들에 대한 최소비용으로 안정적인 전력공급 가능 • 전력산업의 대 국민 이미지의 제고와 새로운 미래상의 제시로 신사업 투자 및 신기술개발과 같은 새로운 동기 부여를 통해 건설한 전력산업 구조 확보 가능
<p>화폐가치로 환산이 어려운 저력산업 사회적 비용요인</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 건강보호체계는 물론 중요한 질병과 죽음의 심리적·사회적 비용 • 에너지 체계의 투자에 사용되는 중간재 생산의 환경효과 • 연료주기(특히 핵에너지) 및 원전 사고 발생시 모든 단계별 환경효과 • 기후변동의 다양성으로 인해 기후에 따른 비용측정에 한계 • 원자력 발전의 일상적인 운영에 있어서의 환경적 위기(여론, 주민동의 등)

[표 5] 전력산업의 사회적 비용 특징

건강수준 변화, 국토사용계획, 기술개발/인력수급계획 및 자본 투자계획 등 여러 정책결정 범위에 걸친 파급효과를 가지게 된다.

이러한 전원선택에 따른 파급효과의 금전적 가치의 합이 광의의 사회적 비용이 되는데, 전력산업에서 발생하는 사회적 비용의 주요영역은 인간의 건강을 포함하여 환경에 미치는 결과, 재생 불가능한 자원의 감소, 일반적인 경제효과, 직간접적으로 정부에 의해 지불되는 보조금 등으로 크게 구분할 수 있다.

하지만 사회적 비용과 관련하여 하나의 영역 속에서도 여러 가지 다양한 면이 존재할 수 있기 때문에, 전력산업에 의해 발생하는 다음의 파급효과들은 시장가격에 의해 일반적인 화폐가치로 환산하는데 있어 [표 5]와 같은 어려움이 발생할 수 있다.

또한 전력산업에서는 외부성 관련 사회적 비용이

발생하게 되는데, 이는 전력산업의 생산 활동으로 인하여 의도하지 않은 부정적인 영향의 부산물이 방출될 경우, 이들 부산물들이 생산 활동에 직접 관여되지 않은 사람들에게까지 영향을 미침에도 불구하고, 비용 산정에 전혀 반영되지 않아 ‘외부성³⁾’을 야기할 수 있다는 개념이다. 이러한 외부성이 존재할 경우 일반적으로 자원 배분의 왜곡이 생기게 되어 사회적으로 최적의 결과를 가져오지 못하게 되는데 외부성으로서의 사회적 비용 발생 원인은 두 가지가 있다. 첫 번째 원인은 시장의 부재로서, 협의의 사회적 비용이 존재하게 되는 가장 큰 원인은 생산 활동 결과들에 대해 가격화하여 거래할 수 있는 시장이 존재하지 않는다는 것이다. 두 번째 원인은 소유권의 미확립이라고 하는데, 이는 환경자원, 오염원, 피해지에 대한 소유권이 명확하지 않은 상태에 있기 때문에 명

3) 한 개인이나 기업의 행동의 결과가 다른 개인이나 기업 혹은 사회 전체에 미치는 영향으로서 시장을 통하여 가격화되지 않는 효과

확히 가해자와 피해자를 정의하는데 어려움이 발생할 수 있다는 것이다.


다음으로 전력산업의 사회적 비용 해외 사례를 살펴보면, 현재까지 전력산업에 대한 사회적 비용 혹은 외부비용 측정 연구는 유럽 EC(집행위원회) 중심으로 추진되어 왔다. 하지만 유럽 국가들도 전력산업의 사회적 비용 계산의 복잡함과 어려움으로 인해 단독 추진에는 어려움이 있어 유럽 9개국⁴⁾이 공동으로 사회적 비용 추정을 위한 'ExternE 모형'⁴⁾을 개발하여 관련된 연구를 수행해 왔다. 유럽 국가들의 연구에 있어서도 전력산업의 사회적 비용은 대부분 환경효과, 정책비용 추정, 심리·사회적 비용 등의 정성적인 요인들을 고려해야 하기 때문에 정확한 추정에 있어 다양한 한계점을 드러내 왔다. 이로 인해 유럽 국가들의 사회적 비용 측정 연구도 현재까지는 명확한 수치를 산정하기 어려운 정성적 요인은 배제하고 비용을 추정해 오고 있다.

다시 말해 이러한 어려움으로 인해 EC는 수치 환산이 비교적 용이한 환경 혹은 사회적 요인만을 고려하여 발전원별 환경요인 가치 및 피해 분석, 외부비용을 포함한 발전원별 경제성 분석 등의 제한된 연구만을 추진해오고 있다.

5. 전망

사회적 비용이란 주로 이익만을 추구하는 경제적 활동의 부산물로서 사회 및 환경에 해로움을 미치는 영향에 대한 경제적 가치를 말하는데, 사회적 비용은 사회 전반에 걸쳐 다양한 이해관계가 있어 정확한 금전적 가치로 환산하는 것은 어려운 실정이다. 비용가치 환산의 어려움이 있음에도 불구하고 오늘날 사회가 복잡해지고, 분야별로 복잡한 이해관계로 인해 사회적 비용에 대한 요구가 증가하고 있는 실정이다.

이러한 상황 하에서 현재까지 다양한 분야에서 수행된 사회적 비용에 대한 연구는 명확한 근거 및 데이터에 근거한 결과도출에는 한계가 있어 왔으며, 이러한 한계를 보완하기 위해 주요 분야별로 정확한 사회적 비용추정을 위한 연구가 지속적으로 추진 중에 있다.

현재 세계적으로 에너지 환경의 급변화 및 발전원의 다양화가 가속화되고 있는 가운데 원전을 포함한 주요 에너지원을 포함한 전력산업에 대한 역할 및 사회적 비용을 포함한 경제성에 대한 문제가 부각되고 있다. 따라서 향후 우리나라도 국내 전력시장이 원전이 중심인 만큼 사회적 비용과 관련한 논란의 중심에 있는 원전을 포함한 전력산업의 사회적 비용에 관한 지속적인 연구가 필요할 것으로 판단된다. 

참고문헌

1. 서울대학교 기초전력연구원, '전력산업의 사회적 비용', 1988
2. 조경엽, '촛불시위의 사회적 비용 연구', 한국경제연구원, 2008
3. 신영철, '지역갈등의 사회적 비용에 관한 연구', 국토연구원, 2011
4. 삼성경제연구원, '한국의 사회갈등과 경제적 비용', 2009
5. 한국개발연구원, '불법폭력시위로 인한 사회경제적 비용에 관한 연구', 2006
6. 대한상공회의소, '주요 국책사업 중단 사례 분석 및 시사점', 2005
7. 조성경, '인식기반인자방법을 이용한 원자력시설 및 정책에 대한 수용행태 분석, 아주대학교, 2003

4) 유럽 EC에 의해 공동 구축된 전력 분야 사회적 비용 추정 모형