

규제연구 제14권 제1호 2005년 6월

구조개편 이전과 이후 전력산업의 사회적 후생 손실규모

전 영 서*

(접수일: 12/23, 게재확정일: 4/12)

본 연구에서는 전력시장에서 발생한 구조개편정책을 계량적으로 평가하기 위해 첫째, 한국전력이 구조개편을 하지 않았다고 가정하여 정부의 규제요금으로 인해 발생하는 경제적 손실규모를 계량적으로 계속해 보고, 둘째, 정부규제 없이 전력시장이 가상적인 독점시장으로 구성되었다고 가정하였을 경우 예상되는 독점요금을 계산해 보고, 이 경우의 경제적 손실을 계량적으로 계속해 보고자 한다. 셋째, 발전부문과 송배전 부문이 구조개편의 3단계로 분할되어 과점경쟁시장으로 변모하게 됨으로 인해 발생하는 사회후생 손실을 계산하여 분할의 효과를 실증적으로 추정하고자 하였다.

실증결과에 따르면 먼저 독점공기업인 한전이 부과한 규제요금과 가상적인 완전경쟁시장하에서의 경쟁요금을 서로 비교해 보면 경쟁요금은 정부가 부과한 규제요금에 비해 82년도에는 약 68% 수준으로 낮게 나타났지만 2000년도의 경쟁요금은 규제요금의 89% 수준으로 높아짐에 따라 규제요금이 시간이 경과함에 따라 경쟁요금에 접근되고 있었음을 볼 수 있었다. 또한 규제요금하에서 발생하는 총 사회후생 손실규모를 계속해 보면 1982년도에는 2,293억원 수준으로 한전 총 매출액에 대비하여 약 7.61% 수준인 것으로 계속되었다. 그런데 2000년도에는 2,280억원 수준으로 매출액 대비 약 1.15% 수준을 차지하는 것으로 계속되었다. 다음으로 구조분할의 1단계에서 전력산업에 대해 정부가 가격규제를 하지 않았을 경우를 가정하여 가상적인 독점기업인 한전이 독점요금을 부과할 경우 예상되는 독점요금을 계속해 보았다. 가상적인 독점요금은 1982년도에 153.77원/kwh로서 완전경쟁요금인 46.99원/kwh보다 무려 3배나 높게 나타났다. 또한 1997년도에 예상되는 가상적인 독점기업인 한전이 부과할 전력요금은 339.64원/kwh로서 완전경쟁시장의 전력요금인 63.82원/kwh보다 무려 5배 이상으로 부과하는 것으로 나타나 독점기업은 전력요금을 일관성 있게 독점 가격으로 인상되었을 것으로 예상된다. 이로 인해 1997년도에 예상되는 사회손실규모는 34,013.6억원 수준으로 매출액 대비 약 23.84% 수준으로 계속되었다.

마지막으로 구조개편의 3단계에서 발전과 배전분할이 성공적으로 진행되었다고 가정하였을 경우 2000년도의 과점적 경쟁시장하에서 총 사회적 손실규모는 약 32억 74백만원 규모로서 독점시장규모인 4조 4,587.71억원에 비해 1/1000 이하 수준으로 현저히 감소하는 것을 살펴볼 수가 있다. 또한 총 사회적 손실규모는 규제하에서 독점공기업의 사회적 손실규모는 2,280.26억원과 비교해 볼 때 사회적 손실규모가 약 70분의 1 수준으로 감소하는 것을 볼 수 있다. 이 같은 결과는 전력시장에 대한 정부의 요금규제가 독점의 피해를 방지하는 데 엄청난 기여하지만 민간기업들이 자율적으로 경쟁하도록 유도하는 과점체제에 비해 서 열등하다는 것을 볼 수 있다.

핵심용어: 전력시장, 구조개편, 민영화, 사회후생 손실, 시장점유율

* 한양대학교 경제금융대학 경제금융학부 교수, 서울시 성동구 행당동 17번지(jeonys@hanyang.ac.kr)

I. 서 론

과거 40여 년 이상 전력산업을 독점적으로 담당하였던 한전은 대규모 자본집약적인 사업특성으로 인해 공기업으로 운영되어 왔다. 그러나 80년대 후반부터 선진국 중심의 전력산업 민영화와 구조개편을 추진하고 있는 상황하에 우리나라 정부는 독점기업인 국내 전력산업에 대해 경쟁력강화라는 차원에서 구조개편과 민영화정책을 추진할 수밖에 없었다. 특히 1997년 외환위기 이후 공기업의 경쟁력강화를 강조하면서 정부는 일차적으로 전력산업 구조개혁의 일환으로 발전부문부터 송배전 부문까지 단계적으로 지역 분할을 추진하였고, 다음 단계로 발전 회사의 민영화의 과정을 추진하여 전력산업을 과점체제로, 민간경영체제로 유도하고자 하였다.

정부에서 추진한 바 있는 전력산업의 구조개편내용을 살펴보면 정부는 전력산업을 발전부문의 분할단계, 배전부문의 분할단계, 도소매 경쟁단계 등으로 단계별로 분할을 계획하였다. 먼저 발전부문은 기존 한전의 발전부문을 5개 화력발전자회사(남동, 중부, 서부, 남부, 동서) 및 1개 원자력·수력회사(한수원)로 분리하였다. 발전부문의 독점체제를 지역적 독점체제로 전환하도록 발전부문을 과점체제로 분할하였지만 정부는 전력풀시장을 개설하여 과점적 시장기능을 완전경쟁적 시장처럼 운영하는 유인체제를 설계하였다. 전력풀시장의 기능은 전력가격을 경매체제로 운영하면서 지역적 독점으로 구성되어 있는 발전회사들이 완전경쟁적 시장행위를 할 수밖에 없는 제도적 장치이다.

현 정부가 네트워크산업에 대한 자연독점을 허용하여 송배전 부문의 구조개편정책을 지연시키고 있어 전력풀시장 기능이 정부의 원안대로 운영되고 있지 못하고 있는 실정이다. 만약 현 정부가 정책기조를 구조개편 3단계에 접어드는 2009년까지 구조개

편방향을 변경하면, 송배전이 분할되고, 도소매기능에서 경매제도가 정착되어 과거 전력산업이 갖고 있었던 독과점적인 사회후생 손실이 모두 전력 대수용가뿐만 아니라 일반 소비자들의 전력요금인하로 연결, 결국 소비자 후생이 급격히 증가될 것으로 예상된다. 다른 한편으로 분할된 발전회사들이 민영화과정을 통해서 소유주 중심 혹은 책임경영체제가 구축되면 전력산업은 창의와 혁신에 의해 경영의 효율성이 향상될 것으로 예상된다.

전력시장이 독점으로 운영되었을 때 독점공기업은 진입규제 및 경쟁부재로 인해 독점의 비효율성을 갖고 있었다. 물론 독점기업의 경제적 비효율성 이외에도 독점기업인 한전은 전력산업과 관련된 자재시장과 기술시장, 자본시장에 있어서 수요독점을 갖고 있기 때문에 이로 인한 왜곡현상 역시 경제적 손실로 볼 수 있다. 또한 한전이 공기업이기 때문에 발생하는 도덕적 해이와 인센티브 부재로 인한 방만한 경영과 이로 인한 무책임한 과잉투자로 인한 경영실적 악화 역시 또 다른 독점의 손실이라고 볼 수 있다. 따라서 우리나라 전력산업에 대한 구조개편과정과 민영화정책은 궁극적으로 독점적인 공기업 체제를 경쟁적이고 창의적인 민간기업으로 운영체제를 전환하여 독점의 피해를 최소화하는 데 있고 공기업의 방만한 경영비효율을 제거하는 데에 있다고 볼 수 있다.

본 연구에서는 전력시장에서 발생한 구조개편정책을 평가하기 위한 연구목적으로 첫째, 한국전력이 구조개편을 하지 않았다고 가정하여 정부의 규제요금으로 인해 발생하는 경제적 손실규모를 계량적으로 계측해 보고, 둘째, 정부규제 없이 전력시장이 독점시장으로 구성되었다고 가정하였을 경우 예상되는 독점요금을 계산하고, 이 경우의 경제적 손실을 계량적으로 계측해 보고자 한다. 셋째, 발전부문과 송배전 부문이 분할되어 과점경쟁시장으로 구조개편 하게 됨으로 인해 발생하는 사회후생 손실을 계산하여 분할의 효과를 실증적으로 추정하고자 하였다. 특히, 전력시장의 발전부문이 독점에서 과점시장구조로 변경되므로 독과점의 자중손실(자중손실) 역시 변화하게 되는데, 전력시장에서 실증적으로 독점에서 과점시장으로 변화됨으로 인한 자중손실을 연구한 논문이 우리나라에서는 없었으므로 그 의미가 있겠다. 본 논문에서 유도한 실증결과는 향후 전력산업의 구조개혁정책이나 민영화의 효과를 분석하는 데 기여할 것으로 예상된다.

독과점 시장에 따른 사회적 비용분석에 대한 국내외 연구동향을 살펴보면 Masson and Joseph(1983)은 독점력에 의해 야기되는 사회적 손실을 추정하는 새로운 방법론을 제시하였다. 이들은 시장에서의 독점상태를 현재 독점의 왜곡상태와 향후 예상되는 독점의 기대비용까지 고려하여 분석하고자 하였다. 이들의 추정치에 따르면 실제 자중손실은 미국의 39산업에서 총 매출액의 2.9% 수준에 이른다는 것을 실증적으로 계산하였다. 그리고 잠재적인 진입을 고려한 독점의 기대비용은 약 4.9% 수준에 달할 것으로 예상된다고 추정한 바 있다.

Daskin(1991)은 산업 내에서 기업간 비용과 행태가 다른 과점시장을 대상으로 하여 과점시장에서의 왜곡현상을 분석하고자 하였다. 미국 제조업의 자중손실은 다른 연구자들이 추정한 결과보다 높게 나왔는데, 특히 수요가 비탄력적인 경우 더 높게 제시되었다. Hausman and Whitney(1995)는 Nonparametric 회귀모형을 사용하여 소비자잉여와 자중손실을 계산하는 방법을 제시하였다. 그리고 이들은 보상수요함수가 갖고 있는 기본적 가정을 휘발유제품에 대해서 검증하였으며, 이를 통하여 자중손실을 계산하였다.

Tiffin and Dawson(1997)은 영국과 네덜란드에서 냉동Frozen 감자제품의 경쟁상태를 Conjectural Variation 방법론을 사용하여 분석하였다. 이들은 영국에서 냉동감자제품의 과점적 왜곡현상으로 야기되는 후생상의 왜곡현상을 추정하였다. 이들이 분석하고자 한 대상년도는 1991/92로서 영국의 과점적 왜곡현상이 네덜란드로부터 수입을 촉진시키는데 기여하였다는 실증적 결과를 제시하였다.

Aiginger and Michael(1997)은 과점상태에서의 후생상의 손실이 어떻게 측정되는지를 이론적으로, 실증적으로 제시한 바 있다. Aiginger and Michael은 신축적인 CV모형을 사용하여 종이와 시멘트산업의 과점에 초래하는 사회적 후생 손실을 계산하였다.

다음으로 국내연구를 살펴보면, 강명현(1991), 황인학(1999)의 연구가 있는데 강명현은 우리나라 제조업을 56개 산업으로 구분하여 Harberger(1954)의 연구처럼 시장구조를 독점이라고 가정하였다. Harberger와 다른 점은 전체 산업에 대한 수요의 가격탄력성을 Harberger보다 탄력적인 1.5로 가정한 점이고, 1977년부터 1985년을 연구의 분석대상년도로 설정하였다. 우리나라 제조업의 독점에 대한 사회후생 손실로서 강명현은 GNP의 0.5~1% 수준으로 추정하였다. 만약 제조업에서 발생하는 X-비효율성을 감안할 경우 GNP의 6~8% 수준으로 추정되는 것으로 계산하였다. 강명현 연구와 달리 황인학의 연

구에서는 시장을 과점으로 가정하였고, 제조업을 21개 산업으로 구분하여 1992년부터 1995년을 연구의 분석대상으로 설정하였다. 우리나라 제조업의 과점에 대한 사회후생 손실로서 황인학은 GNP의 0.12~0.23% 수준으로 추정하여 강명헌의 연구결과보다 더 낮게 추정하였다. 만약 제조업에서 발생하는 X-비효율성을 감안할 경우 GNP의 1.23~1.36% 수준으로 추정되는 것으로 계산되었다. 한편 전영서는 강명헌 혹은 황인학의 연구와 유사하게 독과점으로 구성되어 있는 우리나라 제조업 22개 산업에 대한 사회후생 손실을 계량적으로 추정하고자 한다. 강명헌과 황인학의 연구와 달리 전영서 연구에서는 제조업의 22개 산업의 수요·공급함수를 2 Stage Least Square Method를 통하여 추정하여 개별산업에 대한 수요의 가격탄력성을 계산한 후 22개 산업의 허핀달 지수, 추측된 변화 등의 자료를 이용하여 제조업의 사회후생 손실을 계측하고자 하였다. 실제 우리나라 제조업에 대한 가격탄력성을 실증적으로 계측한 후에 사회후생 손실을 계측해 본 결과 1981년에는 GDP의 8.45% 수준이었다가 90년에는 4.87%, 98년에는 3.36%로 계속적으로 사회후생 손실의 규모가 감소하였던 것으로 계산되었다. 이 같은 실증연구 결과는 강명헌 연구에 비해 최소한 8배, 황인학의 연구결과에 비해 무려 40배 이상의 격차를 보이고 있는 것으로 나타났는데, 미국의 실증결과와 비교하면 매우 유사한 수준이라고 평가할 수 있겠다.

본 연구는 기존 연구내용과 달리 독과점으로 인한 사회후생 손실을 소비자잉여 손실 중심에서 소비자잉여와 생산자잉여를 모두 고려하는 분석방법을 사용하였다. 또한 전력산업을 중심으로 발생한 구조개편정책의 효과를 사회후생 손실규모로 파악하였다는 측면에서 다른 기존 연구와 다르다고 볼 수 있다.

전력산업의 구조개편정책이 갖는 효과를 계량적으로 평가하기 위하여 본 연구에서는 2장에서 독점시장과 과점시장에서 자중손실을 추정하는 모형을 설명하고, 3장에서는 수요·공급모형에 근거하여 전력시장의 수요·공급곡선을 통하여 수요와 공급곡선의 가격탄력성을 계산한 후에 전력산업의 규제요금하에서, 독점하에서, 과점시장하에서의 사회후생 손실을 각각 계측하고자 하였다.

II. 전력산업 구조개편과 전력시장구조결과

1. 전력산업의 구조개편방향

90년대 초부터 우리나라 정부는 공기업의 경영부실과 비효율성을 불식시키고, 국가 경쟁력을 제고하는 방향으로 공기업의 구조조정과 민영화계획을 추진하였다. 그 중 규모가 크면서 전국적으로 배관 내지 송배전 네트워크를 갖고 있는 가스산업, 통신서비스 산업이나 전력산업 등은 구조분할과 경쟁도입을 통하여 단계별로 민영화방안을 추진한 바 있다. 이에 따라 90년대 중순부터 정부는 노사문제의 갈등을 최소화하면서 경쟁력을 향상시키는 방향에서 공기업 민영화계획을 추진하였다.

우리나라 정부는 전력산업 역시 공기업의 경쟁력 강화정책의 일환으로 전 세계 주요 선진국들이 실시한 바 있는 전력산업의 규제완화정책의 연장선상에서 경쟁도입과 구조개편정책을 적극적으로 모색하여 왔다. 1998년부터 본격적으로 거론되었던 우리나라 전력산업에 대한 구조개편은 영국을 위시한 주요 선진국들이 추진한 구조개편방향과 전략을 참고로 하여 한전의 발전·배전·판매사업에 대해 4단계에 걸쳐 기업분할과 더불어 경쟁체제 및 민영화방안을 제시하였다. 먼저 1단계부터 정부는 2002년까지 한전의 발전부문을 5개의 발전자회사로 분할한 후, 발전부문에 경쟁을 도입한 후 분할된 발전회사들을 단계적으로 민영화를 추진하여 발전회사 중심으로 생산효율성을 증진하고자 하였다. 마지막 단계에서는 2009년까지 배전 및 판매 부문도 여러 개의 회사로 분할하여 전력의 도소매 부문에도 본격적인 경쟁체제를 도입하고, 송배전망을 민간기업들에게도 개방하여 송배전을 자유롭게 이용할 수 있는 제도적 장치를 제공하고자 하였다. 특히 1단계에서 4단계에 이르기까지 전력산업의 구조개편의 진행과정을 보면 1단계는 한전의 독점단계에서 민영화를 위한 기초계획을 수립하는 단계이고, 2단계는 구조개편의 단초로서 발전분할을 통한 발전자회사간의 경쟁을 유도하는 단계를 의미한다. 3단계는 지역별 배전회사를 설립하여 배전회사간 경쟁을 추진하지만 실제 발전과 배전의 경쟁효과가 소비자에게 전가되지 않는 단계를 의미한다. 그러나 제 4단계에서는 소비자가 배전회사와 발전회사를 직접 선택할 수 있는 개방체제를 갖게 되므로 소비자의 자유로운 선택으로 인해 유발된 배전회사의 경쟁과 발전소의 경쟁을 촉진할 수 있는 경쟁형태를 갖게 된다.

〈표 1〉 단계별 발전소 구조개혁방향

구 분	1단계	2단계	3단계	4단계	시장구조
발전부문	한전독점	6개 발전자회사 사 과점경쟁	6개 발전자회사 과 점경쟁	6개 발전자회사 과 점경쟁	2단계부터 발전 부문 경쟁도입
송전부문	한전독점	한전독점	한전독점	송전부문에 Open Access제도 도입	수요독점적 특 징에서 수요규 제로 변모
배전부문	한전독점	한전독점	배전부문의 기업분 할을 통해 경쟁도입	배전부문의 기업분 할을 통해 경쟁도입	3단계부터 배전 부문의 경쟁이 도입
소비자들의 발전소 선택 권	없음	없음	없음	있음	입찰경쟁이 분 격화됨
시장구조	한전독점 100%	-발전부문: 자 회사간 과점경 쟁 -송배전 부문: 한전 수요 독 점	-발전부문과 송전부 문: 자회사간 과점 경쟁 -송전부문: 한전 수 요독점	-발전부문과 송전부 문: 회사간 경쟁 -송전부문: 한전수 요독점-소비자선택 권 확보	

2. 2001년도에 실시한 발전부문의 분할결과와 전력시장의 시장구조

전력산업의 구조개편의 핵심은 발전부문과 배전시스템의 구조분할에 있다. 구조개편의 효과는 세 가지로서 단기적으로 전력거래소의 입찰경매를 통해 얻는 발전소간 유효 경쟁효과와 수요자들이 배전사 혹은 판매사를 요금에 근거하여 자유롭게 선택할 수 있게 됨으로써 얻는 배전사간 가격경쟁효과와 배전사간에 저렴한 전력을 얻기 위해 저렴한 발전소를 선택하길 원함으로 인해 배전사간 경쟁으로 파생되는 발전소간 경쟁효과로 요약된다.

그런데 전력산업 구조개편의 2단계에 있는 현재의 발전부문의 분할은 발전소간의 유효 경쟁효과는 확보할 수 있겠지만 나머지 배전사간 가격경쟁효과나 발전소가 경쟁효과는 전혀 작동하고 있지 못하고 있는 실정이다. 따라서 발전부문의 분할로 인한 발전소

간 유효경쟁효과는 송배전 부문에서의 한전의 수요독점기업으로 인해 대부분 흡수하고 있는 실정이라고 평가할 수 있겠다.

1999년말에 확정된 발전부문의 분할 안에서 정부는 발전부문을 공정하게 경쟁할 수 있도록 원자력과 수력을 하나의 회사로 하여 1개의 발전자회사를 구성하였고, 양수발전과 화력발전을 남동전력, 중부전력, 서부전력, 남부전력, 동서전력 등 5개의 발전자회사에 배분하여 분할하였다. 분할대상발전소는 당시에 가동중인 모든 발전소와 설계용 역계약이 체결되어 건설중인 발전소를 포함하고 있는데 구체적인 발전소의 분할내용은 <표 2>와 같다.

<표 2> 한전 발전부문 자회사 분리계획

구 분	수 · 화력					원자력	
	남동전력	중부전력	서부전력	남부전력	동서전력		
발전소	기저	삼천포	보령	태안1-4호	하동1-4호	당진1·2호 여수1발	고리1-4호 영광1-4호 월성1-3호 울진1-3호
	중간	영동 여수2발	서천 서울 인천	평택 군산	부산 영월 울산3발	동해 울산1발	
	첨두	분당 무주양수	보령복합	평택복합 서인천1·2 삼량진양수	서인천3·4 청평양수	울산2발 일산복합	전 수력
	용량(MW)	5,565	6,138	6,346	4,910	5,800	12,551
건설중	착공	영흥	양양양수 보령복합	태안5·6호	하동5·6호	산청양수 당진3·4호	영광5·6호 울진5·6호 월성4호
	미착공			청송양수	부산복합		
	용량(MW)	1,600	1,600	1,600	2,800	1,700	5,700
용량총계		7,165	7,738	7,946	7,710	7,500	17,716

자료: 한전내부자료

정부가 발전, 송배전을 독점적으로 운영해 왔던 한전을 발전부문에 대해서 2001년 4월 발전자회사로 분할하였다. 분할 이후 전력시장에는 6개의 자회사와 기타 민자발전업체가 경쟁을 하고 있는데 이중에서 기타 민자발전업체는 전체 전력시장의 약 0.1~0.2% 수준을 담당하므로 민간 발전업체는 전력시장에서 의미 있는 점유율을 차지하고 못하고 있는 실정이다. 따라서 전력시장의 시장구조는 한전에서 분리된 발전자회사 중심으로 설명하는 것이 바람직하다고 볼 수 있다. 먼저 전력시장을 기준으로 볼 때 설비용량, 전력거래량, 정산금액 측면에서 발전자회사들의 시장점유율을 살펴볼 것 같으면 시장점유율이 가장 큰 자회사는 한수원이고, 다음으로 동서전력, 서부전력, 중부전력, 남부전력, 남동전력의 순으로 되어 있다.

전력산업의 시장집중도는 3사 집중도인 CR_3 와 허핀달 지수인 H(Herfindale Index)를 중심으로 살펴볼 수 있는데, 먼저 2001년 4월부터 12월까지 누적전력거래량에 근거하여 볼 때 설비측면에서 전력산업의 CR_3 는 한수원, 동서전력, 서부전력의 시장점유율의 합으로서 60.72% 수준이고, 2002년에는 60.42%, 2003년 1/4분기의 누적거래량에 근거하면 57.17%로 매년 감소하는 것으로 나타났다. 한편, 전력거래량을 기준으로 볼 때, 2001년 4월부터 12월까지 누적거래량에 근거하여 볼 때 65.82% 수준이고, 2002년에는 65.62%, 2003년 1/4분기의 누적거래량에 근거하면 64.42%로 전력설비용량에 비해 시장집중도의 감소 폭이 매년 더 적게 나타났다. 마지막으로 정산금액기준으로 보면 2001년 4월부터 12월까지 누적거래량에 근거하여 볼 때 63.85% 수준이고, 2002년에는 63.39%, 2003년 1/4분기의 누적거래량에 근거하면 60.94%로 전력거래량에 비해 삼사 시장집중도가 더 적게 나타났다. 특히, CR_3 가 70% 이상인 경우 전력산업의 시장집중도가 독점에 접근한다고 판단할 수 있으며, 시장점유율이 높은 발전자회사간에 담합의 가능성이 존재한다고 생각할 수 있다.

여기에서 2001년의 경우 2001년 4월부터 12월까지 누적전력거래실적을 기준으로 하였으며, 2003년의 경우 2003년 1사분기의 누적전력거래실적을 기준으로 하였다.

시장집중도의 또 다른 척도로서 허핀달 지수를 살펴볼 것 같으면 2001년 4월부터 12월까지 설비용량측면에서 볼 때 전력산업의 허핀달 지수는 0.19 수준이고, 2002년에는 0.19, 2003년 1/4분기의 누적거래량에 근거하면 0.17로 전력산업의 CR_3 보다 시장구조가 급격히 변화되지 않는 것으로 나타내고 있다. 한편, 전력거래량을 기준으로 볼 때, 2001

년 4월부터 12월까지 누적거래량에 근거한 허핀달 지수는 0.24 수준이고, 2002년에는 0.24, 2003년 1/4분기의 누적거래량에 근거하면 0.23으로 전력설비용량에 비해 전력거래량의 시장집중도가 더 높은 것으로 나타났다. 마지막으로 정산금액기준으로 보면 2001년 4월부터 12월까지 누적거래량에 근거한 허핀달 지수를 보면 0.20 수준이고, 2002년에는 0.20, 2003년 1/4분기의 누적거래량에 근거하면 0.19로 전력거래량에 비해 정산금액기준이 더 낮은 것으로 나타났다.

〈표 3〉 구조분할 후 전력시장의 시장구조변화

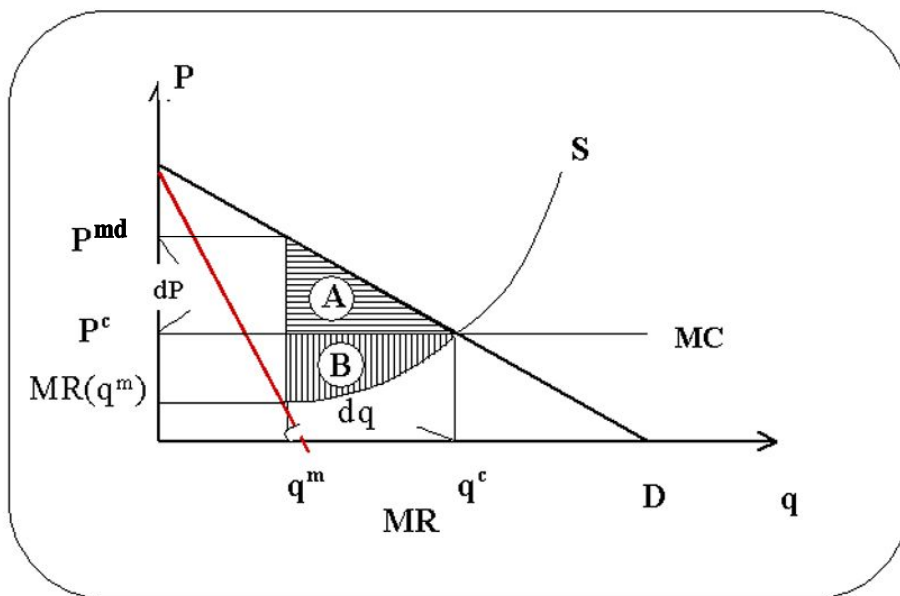
구분	설비용량			거래량			정산금액		
	2001년	2002년	2003년	2001년	2002년	2003년	2001년	2002년	2003년
한수원	14,361 (30.98)	16,250 (31.57)	16,250 (29.88)	81,411 (40.90)	115,847 (41.10)	31,584 (41.15)	3,243,242 (34.05)	4,598,702 (34.56)	1,278,322 (33.10)
남동	5,565 (12.00)	5,565 (10.81)	5,565 (10.23)	22,801 (11.46)	29,661 (10.52)	8,568 (11.16)	1,116,542 (11.72)	1,439,059 (10.82)	417,494 (10.81)
중부	6,393 (13.79)	6,993 (13.59)	6,993 (12.86)	19,885 (10.00)	30,883 (10.96)	8,666 (11.29)	1,016,112 (10.67)	1,588,095 (11.94)	527,283 (13.65)
서부	6,679 (14.41)	7,346 (14.27)	7,346 (13.51)	25,213 (12.67)	36,215 (12.85)	9,332 (12.16)	1,465,323 (15.38)	2,000,029 (15.03)	574,697 (14.88)
남부	6,075 (13.10)	6,215 (12.07)	6,665 (12.25)	25,150 (12.64)	35,293 (12.52)	8,687 (11.32)	1,298,379 (13.63)	1,777,778 (13.36)	473,551 (12.26)
동서	7,111 (15.34)	7,500 (14.57)	7,500 (13.79)	24,354 (12.24)	32,890 (11.67)	8,534 (11.12)	1,373,449 (14.42)	1,834,904 (13.79)	500,669 (12.96)
기타	177 (0.38)	1,598 (3.10)	4,070 (7.48)	189 (0.09)	1,081 (0.38)	1,387 (1.81)	13,145 (0.14)	66,161 (0.50)	90,353 (2.34)
합계	46,362	51,467	54,389	199,004	281,869	76,758	9,526,192	13,304,728	3,862,368
CR ₃ (%)	60.72	60.42	57.17	65.82	65.62	64.42	63.85	63.39	60.94
H 지수	0.19	0.19	0.17	0.24	0.24	0.23	0.20	0.20	0.19

III. 전력산업의 사회후생 손실에 대한 실증연구

1. 전력산업이 독점시장인 경우 사회후생 손실

전력산업이 독점과 같이 시장이 불완전 경쟁상태에 놓여 있는 상태에서 독점으로 인하여 발생하는 사회후생의 순수손실은 이론적으로 유도할 수 있다. <그림 1>에서 보는 바와 같이 전력산업의 독점요금과 완전경쟁시장에서의 경쟁요금을 각각 p^m 과 p^c 로 정의하고, 또한 이에 대응되는 전력 발전량을 각각 q^m 과 q^c 로 정의하였다. 여기에서 독점의 사회적 비용은 <그림 1>에서 빗금 친 면적으로 나타나는 이른바 후생손실의 삼각형으로 독점시장으로 인해 발생하는 소비자잉여 손실분인 면적 A와 생산자잉여에 대한 손실분인 면적 B로 정리될 수 있다.

<그림 1>



먼저, 독점시장으로 인해 발생하는 소비자잉여에 대한 사회후생의 손실분인 영역 A

는 독점요금과 완전경쟁요금간의 차이인 $p^m - p^c$ 와 완전경쟁시장 전력요금하에서의 발전량(q^c)과 독점전력요금하에서의 발전량(q^m) 차이인 $q^c - q^m$ 의 곱한 값을 1/2한 값으로 어렵치하여 다음과 같이 정의할 수 있다.

$$\begin{aligned}
 DWL_1 &= \frac{1}{2}(p^m - p^c)(q^c - q^m) \\
 &= \frac{1}{2}(dp * dq) \\
 &= \frac{1}{2} \frac{dp}{p^m} * \frac{dq}{q^m} * p^m q^m
 \end{aligned} \tag{1}$$

수요곡선의 요금탄력성인 $\varepsilon_d = - \frac{(q^c - q^m)}{q^m} / \frac{(p^c - p^m)}{p^m} = \frac{dq}{q^m} / \frac{dp}{p^m}$ 의 공식을 활용하면 수요의 요금탄력성은

$$\frac{(q^c - q^m)}{q^m} = \varepsilon_d * \frac{(p^m - p^c)}{p^m} = \varepsilon_d * \frac{dp}{p^m} \tag{2}$$

와 같이 전개될 수 있다. 식(2)를 식(1)에 대입하면

$$DWL_1 = 1/2 \varepsilon_d \left(\frac{dp}{p^m} \right)^2 * p^m q^m \tag{3}$$

이 된다. 만약 $t = dp/p^m = (p^m - p^c)/p^m$ 으로 정의한다면 독점으로 인한 소비자 잉여의 손실분은

$$DWL_1 = 1/2(t^2 * \varepsilon_d * TR_m) \tag{4}$$

이 된다. 여기에서 $TR_m = p^m q^m$ 은 전력시장이 독점인 경우 전력산업의 총수익을 의미한다. 또한 t 는 독점요금이 경쟁요금에서 벗어나 있는 요금왜곡도를 의미한다. Harberger(1954)를 위시하여 대부분의 경제학자들은 개별산업들이 CRTS의 생산기술을 소유하였다고 가정하면서 $p^c = MC = AC$ 로 가정하여 t 를 계산하였고, 이들은 또한 독점기업의 사회후생상의 손실을 계산하면서 사회후생 손실 중 소비자잉여 손실분인 면적 A만을 계산하여 추정하였다. 즉 식(4)는 시장이 독점인 상태에서 발생하는 사회후생 손실로서 전력산업의 생산기술이 수확불변이라는 가정하에서 소비자잉여의 손실만을 한정하여 계산한 결과이다.

한편, 전력시장이 독점기업으로 존재하는 상태에서 발생하는 생산자잉여의 손실부분을 계산한다면 면적 B는 다음과 같이 계산할 수 있다.

$$DWL_2 = 1/2(p^c - MR(q^m))(q^c - q^m) \quad (5)$$

그런데 독점기업의 생산자잉여의 손실부분인 면적 B를 구하기 위하여 선행적으로 경쟁요금과 독점요금하에서의 산출량을 계산하여야 하는데 이들에 대한 자료 없이는 독점기업의 생산자잉여 손실분을 계산할 수 없는 상태이다. 따라서 본 연구에서는 먼저 전력시장에 대해서 수요공급곡선을 실증적으로 계측한 후에 현재의 요금을 독점요금으로 가정하고, 독점요금 p^m 에 대응한 독점발전량인 q^m 을 계산한 후, 둘째, 완전경쟁시장에서의 시장요금을 유도하기 위하여 전력시장의 수요와 공급이 만나는 완전경쟁요금 p^c 를 구한 후, 셋째, 수요곡선으로부터 한계수입곡선을 유도하고, 독점산출량 q^m 에 대응한 한계수입인 $MR(q^m)$ 을 계산하고자 한다. 마지막으로 식(5)에 따라 독점시장하에서의 생산자잉여 손실분을 계측하고자 하였다.

따라서 독점으로 인해 발생하는 총 사회적 후생상의 손실은 소비자잉여의 손실인 DWL_1 과 생산자잉여의 손실인 DWL_2 의 합으로서 다음과 같이 정의된다.

$$DWL = DWL_1 + DWL_2 \quad (6)$$

2. 전력산업이 과점시장인 경우 사회후생 손실

전력산업이 정부의 구조개편 이후 전국적으로 과점시장으로 경쟁하게 될 경우 예상되는 사회적 후생 손실은 독점과 마찬가지로 소비자잉여와 생산자잉여의 손실로 표현되는데 과점시장하에서의 사회후생의 손실에 대한 추정방법은 Cowling and Waterson(1976) 등의 연구로부터 시작되었다. 먼저 전력시장 내에 n 개의 기업이 존재한다고 가정한다. p 는 전력요금, q_i 는 i 번째 전력회사의 발전량이라고 하면 시장전체의 발전량은 $Q = \sum_{i=1}^n q_i$, 그리고 시장의 전력수요함수는 $p = p(Q)$ 로 표시할 수 있다. 또한 개별발전소의 발전비용함수를 $c_i = c_i(q_i)$ 로 표시하면 이윤극대화를 위한 개별전

력회사 i 의 목적함수는 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$\text{Max}_{q_i} \Pi_i = pq_i - c_i(q_i) \quad (7)$$

i 전력회사의 이윤함수에 대해서 발전량 q_i 로 편미분하면 i 전력회사에 대한 이윤극대화를 위한 일계조건은 다음과 같이 유도할 수 있다.

$$\frac{\partial \Pi_i}{\partial q_i} = \left(\frac{\partial p}{\partial Q}\right)\left(\frac{\partial Q}{\partial q_i}\right)q_i + p - \left(\frac{\partial c_i}{\partial q_i}\right) = 0 \quad (8)$$

식(8)에서부터 i 전력회사의 한계수입은 i 전력회사의 한계비용과 같아진다는 이윤극대화 조건을 구할 수 있다.

$$\left(\frac{\partial p}{\partial Q}\right)\left(\frac{\partial Q}{\partial q_i}\right)q_i + p = \left(\frac{\partial c_i}{\partial q_i}\right) \quad (9)$$

한편 식(9)를 개별전력회사의 러너지수인 $\frac{(p - MC_i)}{p}$ 로 전개하면

$$\frac{(p - MC_i)}{p} = -\left(\frac{\partial p}{\partial Q}\right)\left(\frac{\partial Q}{\partial q_i}\right)\left(\frac{Q}{p}\right)\left(\frac{q_i}{Q}\right) \quad (10)$$

가 된다. 식(10)에서 $-\left(\frac{\partial p}{\partial Q}\right)\left(\frac{Q}{p}\right) = \frac{1}{\varepsilon_p}$ 로서 시장수요의 가격탄력성의 역수이고, 또한 $\frac{q_i}{Q} = S_i$ 로서 i 전력회사의 시장점유율을 나타내고 있다. 또한 $Q = \sum_{i=1}^n q_i$ 이므로 $\left(\frac{\partial Q}{\partial q_i}\right) = \left[1 + \sum_{j=1}^n \left(\frac{\partial q_j}{\partial q_i}\right)\right]$ (단 $i \neq j$)가 성립한다.

따라서 식(10)에서 $\frac{\partial q_j}{\partial q_i} = \lambda_j$ 로 추측된 변화Conjectural Variation로 정의하고, 시장수요의 가격탄력성, i 전력의 시장점유율(S_i)과 러너지수를 사용하면 식(10)은 다음과 같이 정리된다.

$$\frac{(p - MC_i)}{p} = \frac{S_i(1 + \lambda_i)}{\varepsilon_d} \quad (11)$$

여기에서 MC_i 는 i 전력회사의 한계비용을, S_i 는 i 전력회사의 시장점유율($\frac{q_i}{Q}$)을, λ_i 는 i 전력회사의 생산량 결정에 대한 여타 전력의 추측된 변화Conjectural Variation를,

ε_d 는 전력시장수요의 가격탄력성을 의미한다.

우리나라 전력시장은 지역적으로는 독점상태지만 전국적으로는 과점시장으로 구성되어 있으며, 또한 전력 과점회사들의 비용함수가 서로 다르기 때문에 개별전력회사의 한계생산비용과는 별도로 전력시장 전체의 한계생산비용을 유도할 필요가 있다. 일반적으로 전력시장 전체의 한계비용은 개별전력회사의 한계비용을 개별전력회사들의 시장점유율로 가중 평균하여 정의한다. 따라서 시장전체의 한계비용은 다음과 같이 정의할 수 있다.

$$MC = \sum_{i=1}^n S_i MC_i \quad (12)$$

식(12)에서 정의한 전력시장 전체의 한계비용이 개별전력회사의 한계비용을 개별회사의 시장점유율로 가중 평균하여 계산하였던 것처럼 식(11)으로 주어진 개별전력회사의 요금-비용마진을 개별전력회사의 점유율로 가중평균하면 전력시장 전체의 요금-비용마진을 유도할 수 있다. 시장전체의 요금-비용마진을 계산하기 위하여 식(11)의 양변에 개별전력회사들의 시장점유율(S_i)을 곱하고 n 개의 전력회사에 대해 합하면

$$\frac{\sum_{i=1}^n (S_i p - S_i MC_i)}{\sum_{i=1}^n S_i p} = \frac{\sum_{i=1}^n S_i^2 (1 + \lambda_i)}{\sum_{i=1}^n S_i \varepsilon_d} \quad (13)$$

가 된다. 만약 전력시장 전체의 추측된 변화가 개별전력의 추측된 변화에 대해서 시장

점유율을 승하여 가중 평균한 값으로 $\lambda = \frac{\sum_{i=1}^n S_i^2 \lambda_i}{\sum_{i=1}^n S_i^2}$ 로 정의하면, 식(13)의 우변

분자의 두 번째 항은

$$\sum_{i=1}^n S_i^2 \lambda_i = \lambda \sum_{i=1}^n S_i^2 = \lambda H$$

가 된다. 그러므로 식(13)은 다음과 같이 정리될 수 있다.

$$\frac{(p - MC)}{p} = \frac{H(1 + \lambda)}{\varepsilon_d} \quad (14)$$

여기에서 MC 는 개별전력회사의 한계비용을 시장점유율로 가중 평균한 시장전체의

한계비용을, $H = \sum_{i=1}^n S_i^2$ 는 허핀달 지수Herfindahl Index를 의미한다. 따라서 식(14)에 나타나는 시장전체의 러너지수는 시장구조변수인 허핀달 지수와 시장행태변수인 시장전체의 추측된 변화, 수요함수의 가격탄력성 등의 함수로 표현하고 있다.

<그림 1>에서와 같이 과점적인 전력시장의 소비자잉여의 손실분을 계산하기 위하여 전력시장 내의 모든 전력회사들이 한계비용과 평균비용이 서로 같아지는 규모에 대한 보수불변의 생산함수를 갖는다고 가정하여 식(12)는

$$\frac{(p-MC)}{p} = \frac{(p-AC)}{p} = \frac{dp}{p} = \frac{H(1+\lambda)}{\epsilon_d} \quad (15)$$

가 된다. 또한 식(15)의 양변에 시장수요의 요금탄력성을 곱하면 다음과 같은 식을 얻을 수 있다.

$$\frac{dp}{p} \frac{dQ}{dp} \frac{p}{Q} = \frac{dQ}{Q} = H(1 + \lambda) \quad (16)$$

식(15)와 (16)을 <그림 1>에서와 같이 면적 A를 계산하면 다음과 같아진다.

$$DWL_1 = \frac{1}{2} dp * dQ = \frac{1}{2} \frac{H^2(1+\lambda)^2}{\epsilon_d} TR \quad (17)$$

즉 과점시장구조로 경쟁하고 있는 전력시장에서의 소비자잉여의 손실은 과점시장 내에 있는 시장구조지표(H), 시장행태변수(λ), 전력수요의 가격탄력성 및 전력산업의 총수입 등에 의해 측정될 수 있다.

식(17)에 근거하여 과점시장으로 구성된 전력산업의 사회후생 손실을 추정할 경우 전력산업의 시장행태변수(λ)에 대한 정확한 정보를 얻기 힘들다. 일반적으로 쿠르노 경쟁 Cournot Competition 상태인 λ=0을 가정하지만, 현실적으로 이러한 시장행태변수에 대한 정확한 계측은 어렵다고 할 수 있다. 따라서 식(17)로 추정된 사회후생 손실분은 시장행태변수에 대한 자의적 가정으로 인해 과대 혹은 과소평가될 가능성이 매우 높다고 할 수 있다.

다음으로 전력시장이 과점기업으로 존재하는 상태에서 발생하는 생산자잉여의 손실부분을 계산하고자 한다면 면적 B는 독점과 같이 다음과 같이 계산할 수 있다.

$$DWL_2 = 1/2(p^c - MR(q^o))(q^c - q^o) \quad (18)$$

가 된다. 여기에서 q^o 는 과점시장에서의 총 전력산출량을 의미한다. 그런데 과점기업들의 생산자잉여의 손실부분인 면적 B를 구하기 위하여 선행적으로 경쟁요금과 과점 전력요금 수준하에서의 발전량을 계산하여야 하는데 이들에 대한 자료 없이는 과점기업의 생산자잉여 손실분을 계산할 수 없는 상태이다. 따라서 본 연구에서는 먼저 전력시장에 대해서 수요공급곡선을 실증적으로 계측한 후에 현재의 요금을 과점요금으로 가정하고, 과점요금 p^o 에 대응한 과점발전량인 q^o 를 계산한 후 둘째, 완전경쟁시장에서의 시장요금을 유도하기 위하여 전력시장의 수요와 공급이 만나는 완전경쟁요금 p^c 를 구한 후 셋째, 수요곡선으로부터 한계수입곡선을 유도하고, 과점발전량 q^o 에 대응한 한계수입인 $MR(q^o)$ 을 계산하고자 한다. 마지막으로 식(18)에 따라 과점적인 전력시장에서의 생산자잉여 손실분을 계측하고자 하였다.

따라서 과점으로 인해 발생하는 총 사회적 후생상의 손실은 소비자잉여의 손실인 DWL_1 과 생산자잉여의 손실인 DWL_2 의 합으로서 다음과 같이 정의된다.

$$DWL = DWL_1 + DWL_2 \quad (19)$$

IV. 전력산업의 구조개편에 따른 후생손실변화

한전이 과거 40여 년 동안 전력시장을 독점으로 운영하였지만 2000년에 들어와 정부는 전력산업 구조개편을 통하여 한전을 분할하면서 과점시장구조로 변모하게 되었다. 2001년부터 2009년에 이르기까지 전력산업이 발전부문부터 송·배전 부문까지 구조조정이 마무리되면 전력요금이 전력풀시장을 통해서 소비자와 생산자가 직접 거래되는 경쟁요금으로 전환될 것으로 예상된다. 따라서 본 연구에서는 전력시장이 독점상태하에서 과점상태로, 다시 완전경쟁적 시장으로 시간대별로 구조조정을 추진하게 되면서 전력산업의 사회후생 손실이 구조조정이 마무리되는 2009년까지 어떤 규모로 변화하게 될 것인지를 계량적으로 측정해 보기로 한다. 식(15)에 근거하여 사회후생 손실을 계산하기 전에 먼저 전력시장의 수요와 공급곡선의 요금탄력성과 전력산업의 총수입, 허편

달 지수(H), 추측된 변화(λ)에 대한 값을 우선적으로 추정하여야 한다. 다음으로 전력 산업의 수요와 공급요금탄력성은 전력산업의 전력수요와 공급곡선을 부분균형모형에 근거하여 추정하였고, 전력산업의 총수입, 허핀달 지수(H)는 6개 전력회사의 산출량을 기준으로 하여 각각 계산하였다.¹⁾

K C I

1) 각 회사별 자료는 한전의 내부자료를 참고하였다.

1. 전력시장의 수요·공급모형 설정

본 연구에서는 먼저 전력산업에 대한 수요 및 공급 모형을 부분균형으로 설정하여 이들 수요, 공급모형을 계량적으로 추정해 보고 전력산업의 사회후생 손실을 계측해 보기로 한다.

나인강·서정환(1998)은 전력다소비 업체 중심으로 전력수요함수를 추정하였는데 이들은 회귀모형을 이용하여 전력수요를 추정하였고, 나인강·손량훈(1999)은 전력수요를 간접효용함수에 근거하여 추정하였다. 전력수요함수는 기본적으로 전력요금과 소득수준 등의 요인(나인강·서정환(1998), 나인강·손량훈(1999))에 의해 결정된다고 가정하여 모형을 설정해 보았고, 공급함수는 전력산출에 필요한 노동과 자본비용, 예비율 등의 요인들(이창호·김창수(2000), 이창호·권영환(2002))에 의해 결정되는 모형을 이용하여 다음과 같이 전력시장의 수요 및 공급함수를 설정하였다.

$$D_e = f(p_e, PCG, POP) \quad (16)$$

$$S_e = f(p_e, w, r, inv) \quad (17)$$

여기에서 D_e 는 전력수요를, S_e 는 전력공급을, p_e 는 전력요금을, inv 는 설비상의 예비율을, w, r 은 전력시장에서의 노동과 자본가격을, PCG 는 실질 일인당 GDP를, POP 는 인구수를 의미한다.

전력시장에서 전력수요(D_e)는 전력요금과 부의 관계에 있으며 기업이 직면한 일반 경제여건의 대응변수인 GDP와 정의 관계에 있는 것으로 설정하였다. 한편 전력공급(S_e)은 전력요금에 대해서 요소가격인 임금과 자본가격에 대해서 정의 관계가 있는 것으로 가정하였다. 또한 예비율이 증가할수록 전력공급량은 증가할 것을 기대할 수 있다.²⁾ 전력시장에 대한 수요 및 공급 추정식은 1982년부터 2000년도까지의 연도별 자료를 이용하였으며, 주요 변수에 대한 분포는 다음과 같다.³⁾

2) 설비예비율 = (설비용량 최대수요)*101/최대수요로서 점검을 위하여 일시중단한 발전소용량을 포함한다. 일반적으로 갑자기 전력 수요가 늘었을 때 전력을 안정적으로 공급하기 위하여 정부와 전력회사는 전력예비율을 높게 유지하려는 경향을 갖고 있다.

3) 전력수요와 생산량, 가격 등의 자료는 에너지경제연구원의 내부자료를 사용하였다. 그리고 한전의 인건

KCS I

비, 자본비용, 설비예비율 등은 한전의 내부자료에 근거하고 있다.

〈표 4〉 주요변수들의 분포

변수	평균	표준편차	최소	최대
DE(GWH)	117,752.16	64976.81	37,880.00	239,535.00
SE(GWH)	132,879.73	71923.31	43122.00	266,400.00
PE(원/KWH)	83.61	26.74	59.55	133.24
INVS(%)	19.02	16.09	2.75	61.21
INVC(%)	32.32	22.46	6.41	72.57
W(백만원)	2,896.25	612.16	1715.66	4,021.17
R(%)	31.60	21.02	10.13	63.64

다음으로 식(16)과 식(17)에 근거하여 국내전력시장의 수요함수는 전력요금과 실질소득의 함수로 가정한 수요함수식으로서 Cobb-Douglas 함수 형태로 표현하였다.

$$\ln D_e = \alpha_0 + \alpha_1 p_e + \alpha_2 PCG + \alpha_3 POP + \varepsilon_1 \quad (18)$$

위 식에서 D_e 는 전력시장에서의 전력수요를 의미하며 p_e 는 전력시장에서의 전력요금으로서 GDP Deflator(GDPD)로 불변화한 실질 국내 전력요금을 의미한다. 한편, PCG는 실질 일인당 GDP를, POP는 인구수를 의미한다. 위의 식(18)에서의 수요탄력성은 $\varepsilon_d = \alpha_1 p_e$ 의 값으로 추정된다.

다음으로 전력산업의 공급곡선은 전력요금, 전력생산에 필요한 요소가격 및 예비율의 함수로서 수요함수와 달리 지수함수의 형태로 표현하여 식(19)와 같이 유도하였다.

$$\ln S_e = \beta_0 + \beta_1 p_e + \beta_2 w + \beta_3 r + \beta_4 inv + \varepsilon_2 \quad (19)$$

위의 식에서 S_e 는 전력공급량을 의미한다. 위의 식(19)에서의 공급함수의 가격탄력성은 $\varepsilon_s = \beta_1 p_e$ 의 값으로 추정된다. 식(18)과 식(19)에서 전력수요함수와 전력공급함수는 전력요금에 대해서 내생적인 문제가 존재하므로 본 연구에서는 전력산업의 수요·공급함수에서의 변수간 내생성을 고려하여 연립방정식체계인 2SLS(2 Stage Least Square Method) 방법으로 추정하였다. 식(18)과 식(19)의 연립방정식 체계로 추정된 결과는 <표 5>와 같다.

〈표 5〉 2SLS에 의한 전력산업의 수요공급함수의 추정결과

변수	발전단계		송배전단계	
	수요함수	공급함수	수요함수	공급함수
상수	5.811 (15.667)***	10.678 (18.004)***	5.452 (13.533)***	10.486 (17.213)***
\hat{p}_e	-.34663E-02 (-10.395)***	.28591E-01 (2.692)***	-0.003246E-02 (-8.963)***	.3022E-01 (2.770)***
PCG	.90417E-03 (8.057)***		0.00092 (7.582)***	
POP	.12775E-02 (12.821)***		0.00132 (12.235)***	
w		.15222E-03 (1.680)*		0.000154 (1.660)*
r		-.6595E-01 (-4.610)***		-0.0685 (-4.662)***
inv		.11431E-01 (3.384)***		0.01164 (3.356)***
R^2	0.9995	0.97268	0.9994	0.94801
D.W.	1.8848	2.29881	1.8326	2.01936

전력산업의 수요 및 공급함수인 식(18)과 식(19)는 연립방정식체계로 구성하여 2SLS (2 Stage Least Square Method) 방법에 따라 발전부문과 송배전 부문으로 구분하여 추정하였는데, 추정결과인 <표 5>에 따르면 전력산업의 발전부문에 대한 수요함수의 추정식은 먼저 t 값이 전력요금과 일인당 GDP 및 인구 등과 같은 수요결정변수에 대해서 모두 1% 수준에서 유의적으로 나타났다. 또한 전력산업의 수요함수는 설명력이 99.95%로서 매우 높게 나타났다. 또한 발전부문에서 공급함수의 추정식에 따르면 먼저 t 값이 임금 수준에 대해서는 10%에서 유의적으로 나타났지만 전력요금과 자본비용, 예비율과 같은 공급함수 결정변수에 대해서 모두 1% 수준에서 유의적으로 나타났다. 또한 전력산업의 수요함수는 설명력이 97.3%로서 비교적 높게 나타났다.

송배전 부문에 대한 수요함수의 추정식에 따르면 발전부문과 마찬가지로 t 값이 전력

요금과 일인당 GDP 및 인구 등과 같은 수요결정변수에 대해 모두 1% 수준에서 유의적으로 나타났다. 또한 전력산업의 수요함수는 설명력이 99.94%로서 매우 높게 나타났다. 또한 송배전 부문에서 공급함수의 추정식에 따르면 발전부문과 유사하게 t 값이 임계수준에 대해서는 10%에서 유의적으로 나타났지만, 전력요금과 자본비용, 예비율과 같은 공급함수 결정변수에 대해서는 모두 1% 수준에서 유의적으로 나타났다. 또한 전력산업의 수요함수는 설명력이 94.8%로서 비교적 높게 나타났다.

〈표 6〉 전력산업의 수요에 대한 가격탄력성

연도	발전부문		송배전 부문	
	수요가격탄력성	공급가격탄력성	수요가격탄력성	공급가격탄력성
1982	-0.4618	3.8087	-0.4324	4.0257
1983	-0.4327	3.5688	-0.4052	3.7721
1984	-0.4212	3.4746	-0.3945	3.6725
1985	-0.4142	3.4163	-0.3879	3.6110
1986	-0.3888	3.2069	-0.3641	3.3896
1987	-0.3656	3.0156	-0.3424	3.1874
1988	-0.3198	2.6375	-0.2994	2.7878
1989	-0.2819	2.3250	-0.2640	2.4575
1990	-0.2480	2.0452	-0.2322	2.1617
1991	-0.2323	1.9162	-0.2176	2.0254
1992	-0.2343	1.9325	-0.2194	2.0426
1993	-0.2267	1.8697	-0.2123	1.9763
1994	-0.2181	1.7989	-0.2042	1.9014
1995	-0.2124	1.7521	-0.1989	1.8519
1996	-0.2081	1.7164	-0.1949	1.8142
1997	-0.2064	1.7027	-0.1933	1.7997
1998	-0.2121	1.7492	-0.1986	1.8489
1999	-0.2089	1.7233	-0.1957	1.8215
2000	-0.2130	1.7573	-0.1995	1.8574

또한 전력시장의 발전부문과 송배전 부문에 대한 수요함수에 대한 가격탄력성은 <표 6>과 같이 계산되었다. 발전부문에서 수요함수의 가격탄력성은 1982년에는 0.4618

로서 1보다 작은 값으로 비탄력적으로 나타났으며, 시간이 경과하면서 계속적으로 감소하는 것으로 나타나, 1990년에는 0.2480으로 감소하다가 1995년에는 0.2124로서, 2000년에는 0.2130으로서 점진적으로 비탄력적인 것으로 나타났다. 전력이 가격에 비탄력적이면서 계속적으로 감소하는 이유는 경제가 정보화, 자동화, 첨단화되면서 전력이 경제에 필수재로서 정착되었기 때문으로 해석될 수 있다.

한편 송배전 부문에 대한 수요함수의 가격탄력성을 살펴보면 발전부문과 마찬가지로 1982년에는 0.4324로서 1보다 작은 값으로 비탄력적으로 나타났으며, 시간이 경과하면서 계속적으로 감소하는 것으로 나타나, 1990년에는 0.2322로 감소하다가 1995년에는 0.1989로서, 2000년에는 0.1995로서 점진적으로 비탄력적인 것으로 나타났다.

2. 분할 전 독점공기업의 규제요금으로서 한전의 사회후생 손실 추정 결과

앞에서 추정된 전력산업의 수요·공급곡선의 가격탄력성을 이용하여 본 연구에서는 분할이전단계에서 독점공기업인 한전의 사회후생 손실규모를 계량적으로 측정한 후에 전력산업의 구조개편의 단계에 따라 사회후생 손실의 변화를 추정하고자 하였다. 독점공기업인 한전의 사회적 비용에 대해서 소비자잉여 손실은 식(4)을 통하여 추정하고, 생산자잉여 손실은 식(5)을 통하여 측정한 이후, 식(6)을 통하여 독점공기업인 한전의 총 사회적 비용을 분석기간인 1982년부터 2000년까지 측정한 보고자 하였다. 특히 식(4)을 통하여 소비자잉여의 손실부분을 계산할 때 본 연구에서는 전력요금을 정부규제기관이 부과하였던 전력판매요금으로 사용하였다. 한편 전력시장에서 수요공급곡선이 교차하는 균형요금은 <표 5>의 실증모형에 요금자료, 소득자료를 해당년도에 대입하여 계산하였다. 한편 식(5)에서 구한 생산자잉여 손실규모는 대부분의 실증연구에서는 전혀 시도되지 않은 부분이지만 본 연구에서는 전력산업에 대한 수요공급곡선을 <표 5>와 같이 추정하였고, 이에 따라 수요공급이 균형을 이루는 균형요금과 균형발전량을 계산할 수 있었다. 또한 독점기업인 한전의 매년 발전량이 정부규제에 의해 근거한 규제요금으로 평가하고, 이에 근거한 발전량으로 가정하여 공급곡선을 통하여 규제요금하의 전력

의 한계수입인 $MR(Q_R) = S(P_R)$ 을 계산하였다. 여기에서 Q_R 과 P_R 은 정부규제 하에서 전력발전량과 전력요금을 의미한다.

독점공기업에 대한 사회적 비용이 <표 7>과 같이 계측되었다. 먼저 독점공기업인 한전이 부과한 규제요금과 완전경쟁시장하에서의 경쟁요금을 서로 비교해 보면 1982년도의 정부가 부과한 규제요금은 69.87원/kwh인 데 반하여 경쟁요금은 46.99원/kwh로서 경쟁요금은 규제요금의 약 68% 수준으로 낮게 나타났다. 5년이 경과한 후인 1987년도의 경우 경쟁요금은 51.76원/kwh로 오를 것으로 예상되었으며, 이때의 경쟁요금은 규제요금(63.48원/kwh)의 약 81% 수준으로 높게 나타났다. 한편 다시 5년과 13년이 경과한 1992년과 2000년도의 경쟁요금은 각각 50.15원/kwh, 66.74원/kwh로서 당시 규제요금인 58.09원/kwh, 74.65원/kwh에 비해 86%, 89% 수준으로서 규제요금이 시간이 경과함에 따라 경쟁요금에 접근하고 있었지만 약 14%에서 11%의 요금왜곡이 발생하고 있음을 볼 수 있었다.

규제요금과 경쟁요금을 상호비교하면서 1982년도 독점공기업의 규제요금으로 인한 소비자잉여 손실규모를 살펴볼 것 같으면 약 2,278억원이 발생한 것으로 나타났으며, 생산자잉여의 손실규모는 16억원 수준으로 총 사회적 손실규모는 2,293억원 수준으로 한전 총 매출액에 대비하여 약 7.61% 수준인 것으로 계측되었다. 그런데 5년이 경과한 1987년도의 경우 전력요금이 과거 1982년보다 더 하락하게 되어 소비자잉여 손실규모는 1982년에 비해 현저히 감소하여 약 1,585억원 수준인 것으로 계산되었다. 또한 생산자잉여의 손실규모는 6억 7천만원 수준으로 나타나 1986년도의 독점으로 한전의 사회적 손실규모는 1,592억원 수준으로 매출액 대비 약 3.39%를 차지하는 것으로 계측되었다. 한전의 전력요금은 그 후 꾸준히 감소하여 1992년도의 소비자잉여 손실규모는 1986년에 비해 현저히 감소하여 약 1,218억원 수준인 것으로 계산되었으며, 생산자잉여의 손실규모는 14억 6천만원 수준으로 나타나 1992년도 독점공기업인 한전의 사회적 총 손실규모는 1,233억원 수준으로 매출액 대비 약 1.62% 수준으로 계측되었다. 한편 1996년도에는 소비자잉여 손실규모는 1992년에 비해 다소 증가하여 약 1,483억원 수준인 것으로 계산되었으며, 생산자잉여의 손실규모는 6천만원 수준으로 나타나 1996년도의 독점으로 한전의 사회적 총 손실규모는 1,483억원 수준으로 매출액 대비 약 1.15%를 차지하

는 것으로 계측되었다. 마지막으로 2000년도에는 소비자잉여 손실규모는 1996년에 비해 다소 감소하여 약 2,243억원 수준인 것으로 계산되었으며, 생산자잉여의 손실규모는 36억 5천만원 수준으로 나타나 2000년도의 독점공기업으로 한전의 사회적 총 손실규모는 2,280억원 수준으로 매출액 대비 약 1.15% 수준을 차지하는 것으로 계측되었다.

〈표 7〉 분할이전단계에 있어서 독점공기업인 한전의 사회적 후생 손실

(단위: 백만원)

연도	균형요금	규제요금 (원/KWH)	규제로 인한 소비자잉여 손실	규제로 인한 생산자잉여 손실	총 사회적 손실규모	매출액 대비
1982	46.99	69.87	212,866.49	1,561.09	229306.73	7.61
1983	49.18	67.71	195,871.97	648.81	196520.78	5.94
1984	52.27	67.42	171,703.79	187.62	171891.41	4.74
1985	54.96	67.92	155,677.21	310.25	155987.46	3.96
1986	55.40	65.51	127,150.20	143.83	127294.03	3.00
1987	51.76	63.48	158,479.28	667.78	159147.06	3.39
1988	53.48	59.49	82,054.23	119.03	82173.26	1.62
1989	51.52	55.43	52,025.47	2.25	52027.73	0.99
1990	49.82	52.94	41,710.26	7.87	41718.13	0.73
1991	49.51	54.23	64,970.33	1,137.21	66107.54	1.03
1992	50.15	58.09	121,819.33	1,461.18	123280.52	1.62
1993	51.39	58.90	122,993.72	1,368.78	124362.50	1.46
1994	56.07	60.22	74,690.02	110.28	74800.30	0.75
1995	59.65	61.28	32,054.69	297.98	32352.66	0.29
1996	56.06	62.99	148,260.24	61.55	148321.79	1.15
1997	63.82	65.26	33,345.30	1,448.84	34794.14	0.24
1998	62.02	72.08	229,577.81	527.98	230105.79	1.48
1999	62.13	71.59	236,573.07	2,561.59	239134.66	1.40
2000	66.74	74.65	224,371.62	3,654.98	228026.60	1.15

3. 분할 전 가상적인 독점기업으로서 한전의 사회후생 손실 추정결과

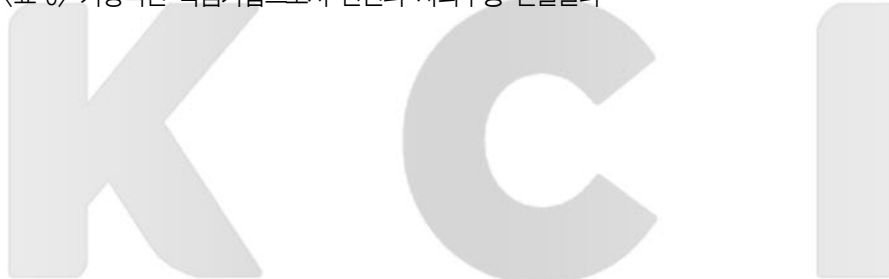
한편 독점공기업인 한전은 공기업으로서 정부의 요금규제를 받아왔기 때문에 한전의 규제요금은 독점요금보다 항상 낮게 소비자들에게 부과되어 왔다. 정부가 부과한 규제요금이 독점요금에 비해 낮다는 것을 계산하기 위하여 본 연구에서는 한전이 독점기업으로 독점요금과 독점발전량을 생산하였다고 가정하였다. 가상의 독점전력요금과 독점전력발전량은 수요함수와 공급함수로부터 유도된 한계수입과 한계비용이 같다는 조건하에서 계산하였으며, 가상의 독점전력요금에 근거한 사회적 손실규모를 계산하여 보았는데 그 추정결과는 <표 8>과 같다.

가상의 독점기업인 한전이 독점전력요금을 부과하고, 이에 근거하여 매년 독점발전량을 생산하게 되는데 가상의 독점발전량은 한전의 한계수입과 한계비용인 $MR(Q_m) = S(P_m)$ 을 통해 계산하였다. 여기에서 P_m 은 가상의 독점전력요금이고, 독점전력요금하에서 생산되는 전력발전량은 Q_m 으로 정의된다.

<표 8>에 따르면 먼저 가상의 독점기업인 한전이 독점요금을 부과할 경우 독점요금은 1982년도에 153.77원/kwh로서 완전경쟁요금인 46.99원/kwh보다 무려 3배나 높게 책정되었을 것으로 예상된다. 만약 한전이 독점기업으로 발전량을 생산하고, 독점요금으로 소비자들에게 부과하게 될 경우 독점으로 인한 소비자잉여 손실규모는 약 4,830.33억원이 발생하는 것으로 나타났으며, 생산자잉여의 손실규모는 1,765.49억원 수준으로 총 사회적 손실규모는 6,595.82억원 수준으로 한전 총 매출액에 대비하여 약 21.89% 수준인 것으로 계측되었다. 그런데 5년이 경과한 1987년도의 경우 규제하에서의 전력요금은 과거 1982년보다 하락하게 되어 소비자잉여 손실규모는 1982년에 비해 현저히 감소하였지만 가상의 독점기업의 경우 1987년도의 전력요금이 190.45원/kwh로서 1982년보다 오히려 상승하였을 것으로 예상되며, 이 경우 소비자 손실규모는 약 6,252억원 수준인 것으로 계산되었다. 또한 생산자잉여의 손실규모는 3,785억원 수준으로 나타나 1987년도의 독점으로 한전의 사회적 총 손실규모는 10,037억원 수준으로 매출액 대비 약 21.37%를 차지하는 것으로 계측되었다. 공기업인 경우 전력수요의 증가로 인하여 전력요금을 인하시켰지만 독점기업으로서 가상의 한전은 오히려 인상시키는 경향성을 보이고 있다. 다음으로 가상의 독점기업인 한전이 5년이 경과한 이후 1992년도에 부과한 독점전력요금은 258.56원/kwh로서 독점상태를 유지한 상태에서는 수요

가 증가하였다 할지라도 전력요금은 오히려 인상되었을 것으로 예상된다. 이로 인해 1992년도에 예상되는 소비자잉여 손실규모는 1986년에 비해 급격히 증가하게 되어 약 7,183.62억원 수준인 것으로 계산되었으며, 생산자잉여의 손실규모는 10,039.56억원 수준으로 나타나 1992년도 독점기업으로서 한전의 사회적 총 손실규모는 17,223억원 수준으로 매출액 대비 약 22.64% 수준으로 계측되었다. 즉 한전이 독점기업이었다고 한다면 전력요금을 국민소득증가에 따라 지속적으로 인상하였을 것으로 예상됨으로써 사회후생 손실의 규모를 높이는 데 기여하였을 것으로 예상된다. 한편 1997년도에 예상되는 가상적인 독점기업인 한전이 부과할 전력요금은 339.64원/kwh로서 완전경쟁시장의 전력요금인 63.82원/kwh보다 무려 5배 이상으로 부과하는 것으로 나타나 독점상태를 갖고 있는 상태에서 한전의 전력요금은 일관성 있게 인상되었을 것으로 예상된다. 이로 인해 1997년도에 예상되는 소비자잉여 손실규모는 1992년에 비해 오히려 증가하게 되어 약 12,277억원 수준인 것으로 계산되었으며, 생산자잉여의 손실규모는 21,736억원

〈표 8〉 가상적인 독점기업으로서 한전의 사회후생 손실결과



연도	독점발전량	독점 진력요금	경쟁요금	S(Pm)	독점으로 인한 소비자잉여 손실	독점으로 인한 생산자잉여 손실	후생손실	매출액 대비
1982	18945.50	153.77	46.99	34.05	483,032.53	176,549.64	659582.17	21.89
1983	20864.49	162.13	49.18	35.48	498,524.32	205,676.61	704200.93	21.29
1984	22514.80	171.66	52.27	37.80	531,420.17	234,584.16	766004.33	21.12
1985	24377.17	179.75	54.96	39.83	566,439.62	265,483.57	831923.19	21.12
1986	26938.02	186.62	55.40	39.49	579,318.42	308,495.22	887813.65	20.95
1987	31274.12	190.45	51.76	34.95	625,240.32	378,517.90	1003758.21	21.37
1988	34620.55	202.72	53.48	35.39	598,405.25	450,894.18	1049299.43	20.64
1989	38780.72	209.25	51.52	32.40	556,306.54	533,812.75	1090119.29	20.82
1990	44023.19	224.52	49.82	28.63	549,889.18	671,218.50	1221107.67	21.42
1991	49942.09	243.00	49.51	26.06	594,959.19	843,329.22	1438288.41	22.36
1992	55197.23	258.56	50.15	24.88	718,361.68	1,003,956.55	1722318.24	22.64
1993	60692.31	274.46	51.39	24.34	783,696.33	1,181,586.10	1965282.43	23.10
1994	67196.46	296.13	56.07	26.96	878,331.73	1,407,799.08	2286130.81	23.01
1995	74964.98	316.94	59.65	28.45	975,670.69	1,683,336.78	2659007.47	23.50
1996	84571.82	323.39	56.06	23.65	1,113,337.30	1,973,121.50	3086458.81	23.84
1997	90298.09	339.64	63.82	30.38	1,227,734.68	2,173,631.62	3401366.30	23.22
1998	89236.42	351.74	62.02	26.90	1,355,375.67	2,256,280.64	3611656.31	23.27
1999	100420.76	345.93	62.13	27.72	1,468,373.48	2,487,205.35	3955578.82	23.09
2000	112141.87	347.46	66.74	32.71	1,711,477.13	2,747,294.02	4458771.16	22.42

수준으로 나타나 1997년도 독점기업으로서 한전의 사회적 총 손실규모는 34,013.6억원 수준으로 매출액 대비 약 23.84% 수준으로 계측되었다.

<표 8>과 <표 7>를 서로 비교해 보면 가상적인 독점요금은 규제요금이나 경쟁요금보다 무려 5배 이상 높았을 것으로 예상된다. 규제하에서 독점공기업은 요금규제를 받고 있었으므로 2000년을 기준으로 볼 때 소비자 손실규모는 2,097.66억원이고 생산자잉여 손실규모는 30.96억원으로서 총 사회후생 손실규모는 2,128.62억원이었다. 그러나 한전이 가상적으로 독점기업으로 행사하였을 경우의 사회적 손실규모는 4조 4587.7억원으로서 정부의 요금규제는 결과적으로 독점으로 인한 사회후생 손실규모를 무려 1/20 정도로 낮추는 데 기여한 것으로 예상된다.

가상적인 독점기업의 요금과 이로 인한 사회후생 손실규모를 규제요금과 이로 인한 사회후생 손실과 서로 비교해 보면 정부규제는 매우 성공적으로 사회후생 손실규모를 경쟁적인 수준으로 접근시키는 데 매우 큰 기여를 한 것으로 평가된다. 그러나 전력시장이 독점공기업으로 운영될 경우 경쟁부재로 인해 독점의 경제적 비효율성을 언급하지 않을 수 없다. 경제적 비효율성 이외에도 독점공기업인 한전은 전력산업과 관련된 자재, 기술, 노동 등의 요소시장에서 수요독점을 갖게 되고, 이로 인한 왜곡현상 역시 경제적 손실로 볼 수 있다. 또한 한전이 공기업이기 때문에 발생하는 경영의 비효율성(X-비효율성) 등이 또 다른 독점의 손실이라고 볼 수 있다. 따라서 우리나라 전력산업에 대한 구조개편과정과 민영화정책은 궁극적으로 전력시장의 사회적 후생 손실규모 감소라는 측면에서 추진되었다기보다는 독점적인 공기업 체제를 경쟁적이고, 창의적인 민간 기업으로 운영체제를 전환하여 독점공기업의 경영 비효율성과 생산 비효율성을 동시에 제거하는 데에 그 목적을 두고 있다고 볼 수 있다.

4. 구조분할 후 정부의 규제 없이 과점시장으로 경쟁할 경우 사회후생 손실규모

마지막으로 본 연구에서는 전력산업의 구조분할이 성공적으로 진행되어 3단계에 접어들어 발전부문과 배전부문이 과점시장으로 변모하고, 발전시장과 배전시장이 정부규제 없이 상호 경쟁을 하였을 경우를 상정하여 사회후생 손실을 추정하고자 하였다. 전

력산업을 과점시장으로 가정한 이유는 구조개편의 3단계에서는 과점시장의 특징을 지녔기 때문이다. 만약 전력산업의 구조개편이 4단계에 접어들면 전력풀시장이 원활히 가동되어 전력시장은 완전경쟁적 시장으로 변모하게 된다. 따라서 4단계의 구조개편이 성공적으로 마무리된 이후에는 소비자잉여의 손실이나 생산자잉여의 손실이 모두 0이 되므로 추정상의 의미가 사라지게 된다. 그렇지만 구조개편의 3단계에 있어서는 전력시장이 과점적 특성을 지니고 있기 때문에 3단계에서의 전력시장에서 달성할 수 있는 사회 후생 손실을 추정하는 것도 의미가 있다고 사료된다.

과점적 특성을 지니고 있는 3단계 구조개편 결과에 대한 사회후생 손실을 추정하는 과정에서 본 연구에서는 발전부문이 실제로 구조분할된 시점은 2001년이지만 2000년으로 연구대상기간을 설정하여 과점시장의 후생손실규모를 계산하고자 하였다. 따라서 본 연구에서는 첫째, 전력산업의 발전부문이 6개로 분할되었고, 둘째, 배전부문 역시 6개로 발전부문처럼 동일하게 분할되었다고 가정하였다. 송배전의 분할구조는 <표 9>와 같은 2002년 발전시장의 기업분할구조와 같다고 가정하였다.

<표 9> 2002년 발전회사별 발전량 및 시장점유율

(단위: GWH)

	2002년 발전량	타사 고려시 시장점유율	한전만 고려시 시장점유율	허핀달 지수
남동	30,876	10.08	10.568	0.010
중부	32,282	10.54	11.050	0.011
서부	37,457	12.23	12.821	0.015
남부	36,692	11.98	12.559	0.014
동서	34,484	11.26	11.803	0.013
한수원	120,284	39.26	41.171	0.154
소계	292,158	95.36	100.000	0.217
타사 수력	2,037	0.66	0.000	0.000
기력(중유)	4,405	1.44	0.000	0.000
복합	7,771	2.54	0.001	0.001
타사계	14,213	4.64	0.002	0.000
	306,371	100.00	0.033	0.218

또한 과점기업인 발전 및 배전기업들이 서로 상호간에 발전량을 통해 이윤을 추구하는 기업이라고 가정하였다. 마지막으로 전력풀시장 안에서 전력시장 내의 6개 지역 발전소와 6개 송배전 회사들의 상호 경쟁은 요금경쟁 대신 발전량 경쟁으로 운영된다고 가정한다.

이러한 가상적인 상황하에서 2000년도를 기준으로 발전과 송배전이 3단계처럼 모두 구조분할을 일시적으로 이루었다고 가정하였을 때 예상되는 과점적 전력시장에서의 후생손실규모를 실증적으로 추정해 보면 <표 10>과 같다. <표 10>은 비교대상년도를 2000년도 한 해를 가정하여 식(17)과 식(18)을 이용하여 계산한 결과이다.

<표 10> 2000년 과점시장에서의 사회후생 손실규모

(단위: 백만원)

구분	과점시장하에서 사회후생 손실	규제하에서 사회후생 손실	독점시장하에서 사회후생 손실
소비자잉여	178.15	224,371.62	1,711,477.13
생산자잉여	3,096.02	3,654.98	2,747,294.02
사회후생 손실	3,274.17	228,026.60	4,458,771.16

<표 10>에 따르면 2000년도의 과점적 경쟁시장하에서 총 사회적 손실규모는 약 32억 74백만원 규모로서 독점시장규모인 4조 4,587.71억원에 비해 1/1000 이하 수준으로 현저히 감소하는 것을 살펴볼 수가 있다. 또한 총 사회적 손실규모는 규제하에서 독점기업의 사회적 손실규모인 2,280,26억원과 비교해 볼 때 사회적 손실규모가 약 70분의 1 수준으로 감소하는 것을 볼 수 있다. 이 같은 결과는 전력시장에 대한 정부의 요금규제가 독점의 피해를 방지하는 데 엄청나게 기여하지만 민간기업들이 자율적으로 경쟁하도록 유도하는 과점체제에 비해서 열등하다는 것을 볼 수 있다.

V. 결 론

본 연구에서는 전력시장에서 발생한 구조개편정책을 계량적으로 평가하기 위해 첫째, 한국전력이 구조개편을 하지 않았다고 가정하여 정부의 규제요금으로 인해 발생하는 경제적 손실규모를 계량적으로 계측해 보고, 둘째, 정부규제 없이 전력시장이 가상적인 독점시장으로 구성되었다고 가정하였을 경우 예상되는 독점요금을 계산해 보고, 이 경우의 경제적 손실을 계량적으로 계측해 보고자 한다. 셋째, 발전부문과 송배전 부문이 구조개편의 3단계로 분할되어 과점경쟁시장으로 변모하게 됨으로 인해 발생하는 사회 후생 손실을 계산하여 분할의 효과를 실증적으로 추정하고자 하였다.

본 연구에서 나타난 실증연구결과로서 먼저 독점공기업인 한전이 부과한 규제요금과 가상적인 완전경쟁시장하에서의 경쟁요금을 서로 비교해 보면 경쟁요금은 정부가 부과한 규제요금에 비해 82년도에는 약 68% 수준으로 낮게 나타났지만 5년이 경과한 후인 1987년도의 경우 약 81% 수준으로 높게 나타났다. 한편 다시 10년과 18년이 경과한 1992년과 2000년도의 경쟁요금은 규제요금의 86%, 89% 수준으로 높아짐에 따라 규제요금이 시간이 경과함에 따라 경쟁요금에 접근되고 있었음을 볼 수 있었다. 또한 규제요금하에서 발생하는 총 사회후생 손실규모를 계측해 보면 1982년도에는 2,293억원 수준으로 한전 총 매출액에 대비하여 약 7.61% 수준인 것으로 계측되었다. 그런데 5년이 경과한 1987년도의 경우 1,592억원 수준으로 매출액 대비 약 3.39%를 차지하는 것으로 계측되었다. 또한 1992년도 독점공기업인 한전의 사회적 총 손실규모는 1,233억원 수준으로 매출액 대비 약 1.62% 수준으로 계측되었다. 그리고 1996년도에는 1,483억원 수준으로 매출액 대비 약 1.15%를 차지하는 것으로 계측되었고, 2000년도에는 2,280억원 수준으로 매출액 대비 약 1.15% 수준을 차지하는 것으로 계측되었다.

다음으로 구조분할의 1단계에서 전력산업에 대해 정부가 가격규제를 하지 않았을 경우를 가정하여 가상적인 독점기업인 한전이 독점요금을 부과할 경우 예상되는 독점요금을 계측해 보았다. 가상적인 독점요금은 1982년도에 153.77원/kwh로서 완전경쟁요금인 46.99원/kwh보다 무려 3배나 높게 나타났다. 만약 한전이 독점기업으로 발전량을 생산하고, 독점요금으로 소비자들에게 부과하게 될 경우 독점으로 인한 사회적 손실규모는 6,595,82억원 수준으로 한전 총 매출액에 대비하여 약 21.89% 수준인 것으로 계측되

었다. 그런데 5년이 경과한 1987년도의 경우 사회후생 손실규모는 10,037억원 수준으로 매출액 대비 약 21.37%를 차지할 것으로 예상되었다. 이러한 현상은 소득증가에 따른 청정연료인 전력수요의 증가로 인하여 가상적인 독점기업은 오히려 요금을 인상시키는 경향성을 보이고 있다. 다음으로 가상적인 독점기업인 한전이 5년이 경과한 이후 1992년도에 부과한 독점전력요금은 258.56원/kwh로서 독점상태를 유지한 상태에서는 수요가 증가하였다 할지라도 전력요금은 오히려 인상할 것으로 예상된다. 이로 인해 1992년도에 예상되는 사회적 총 손실규모는 17,223억원 수준으로 매출액 대비 약 22.64% 수준으로 예측되었다. 즉 한전이 독점기업이었다고 한다면 전력요금은 소득증가에 따라 지속적으로 인상하였을 것으로 예상되므로 사회후생 손실의 규모는 지속적으로 증가하였을 것으로 예상된다. 한편 1997년도에 예상되는 가상적인 독점기업인 한전이 부과할 전력요금은 339.64원/kwh로서 완전경쟁시장의 전력요금인 63.82원/kwh보다 무려 5배 이상으로 부과하는 것으로 나타나 독점기업은 전력요금을 일관성 있게 독점가격으로 인상되었을 것으로 예상된다. 이로 인해 1997년도에 예상되는 사회손실규모는 34,013.6억원 수준으로 매출액 대비 약 23.84% 수준으로 예측되었다. 가상적인 독점기업의 요금과 이로 인한 사회후생 손실을 규제요금과 이로 인한 사회후생 손실과 서로 비교해 보면 정부규제는 매우 성공적으로 사회후생 손실규모를 경쟁적인 수준으로 접근시키는 데 큰 기여를 한 것으로 평가된다. 그러나 전력시장이 독점공기업으로 운영될 경우 경쟁부재로 인해 독점의 경제적 비효율성을 언급하지 않을 수 없다. 경제적 비효율성 이외에도 독점공기업인 한전은 전력산업과 관련된 자재, 기술, 노동 등의 요소시장에서 수요독점을 갖게 되고, 이로 인한 왜곡현상 역시 경제적 손실로 볼 수 있다. 또한 한전이 공기업이기 때문에 발생하는 경영의 비효율성(X-비효율성) 등이 또 다른 독점의 손실이라고 볼 수 있다. 따라서 우리나라 전력산업에 대한 구조개편과정과 민영화정책은 궁극적으로 전력시장의 사회적 후생 손실규모 감소라는 측면에서 추진되었다기보다는 독점적인 공기업 체제를 경쟁적이고, 창의적인 민간기업으로 운영체제를 전환하여 독점공기업의 경영 비효율성과 생산 비효율성을 동시에 제거하는 데에 그 목적을 두고 있다고 볼 수 있다.

마지막으로 구조개편의 3단계에서 발전과 배전분할이 성공적으로 진행되었다고 가정하였을 경우 2000년도의 과점적 경쟁시장하에서 총 사회적 손실규모는 약 32억 74백만

원 규모로서 독점시장규모인 4조 4,587.71억원에 비해 1/1000 이하 수준으로 현저히 감소하는 것을 살펴볼 수가 있다. 또한 총 사회적 손실규모는 규제하에서 독점공기업의 사회적 손실규모인 2,280,26억원과 비교해 볼 때 사회적 손실규모가 약 70분의 1 수준으로 감소하는 것을 볼 수 있다. 이 같은 결과는 전력시장에 대한 정부의 요금규제가 독점의 피해를 방지하는 데 엄청난 기여를 하지만 민간기업들이 자율적으로 경쟁하도록 유도하는 과점체제에 비해서 열등하다는 것을 볼 수 있다.

향후에 전력산업의 구조개편이 4단계에 접어들면 발전소와 소비자간의 쌍방향 거래가 허용되고, 전력풀시장이 경쟁시장으로 원활히 가동되면 전력시장은 완전경쟁적 시장으로 변모하게 된다. 따라서 4단계의 구조개편이 성공적으로 마무리된 이후에는 소비자잉여의 손실이나 생산자잉여의 손실이 모두 사라지게 되어 전력산업에 대한 사회후생은 극대화된다. 이러한 상태를 달성하기 위해서 정부는 전력산업의 구조개편을 현재의 미완상태로 머물게 할 것이 아니라 네트워크산업인 배전부문을 지역적으로 분할하고 전력풀시장의 기능을 계획대로 발휘할 수 있도록 추진하여, 궁극적으로 공기업에 대한 민영화정책을 본격적으로 추진하는 것이 전력산업의 국제경쟁력 향상에 기여할 것으로 사료된다.

참고문헌

- 나인강, 「동태적 OLS를 이용한 전력수요의 장기탄력성 연구」, 『자원경제학회지』, 제9권 제1호, 1999, pp.48-68.
- 나인강·서정환, 『전력다소비업종의 전력수요 행태분석: 탄력성을 중심으로』, 에너지경제연구원, 1998.
- 나인강·서정원, 「산업용 전력수요의 탄력성 분석」, 『자원환경경제연구』, 제9권 제2호, 2000, pp.333-347.
- 나인강·손양훈, 「냉방기계 보유에 따른 전력수요함수 추정에 관한 연구」, 『응용경제』, 한국응용경제학회, 1999.
- 유병철, 『전력수요의 가격탄력성과 요금조정방안』, 에너지경제연구원, 1996.
- 이창호·주수현, 「한국 전력산업의 총생산성에 대한 실증연구」, 『경제경영연구』, 제15권 제1호, 1996, pp.119-144.
- 이창호·김창수, 「경쟁전력시장에서 시장기능에 의한 예비력 확보를 위한 용량요금과 신뢰도의 관계」, 대한전기학회 논문집, 2000, pp.49-52.
- 이창호·권영한, 「전력개발계획을 고려한 전력산업의 비용구조 및 규제효과분석」, 『자원, 환경경제연구』, 제11권 제2호, 2002, pp.233-260.
- 전영서, 『우리나라 독과점 시장구조에 대한 후생효과분석』, 산업조직학회, 2002. 3, pp.57-77.
- 전영서 외 2인, 「한국 은행산업의 사회적 후생 손실 측정」, 『경영경제』, 대판경제대학 중소기업 경영연구소 발간, 2002, pp.63-88.
- _____, 『WTO 체제 아래 우리나라 산업정책의 사회적 비용에 관한 연구』, 한양대학교 경제연구소, 2001. 11.
- 황인학, 「불완전 경쟁의 사회적 비용과 시장집중도의 관계」, 『산업조직연구』, 1999.
- Aiginger, Karl, Pfaffermayr, Michael, "Looking at the Cost Side of 'Monopoly'," *Journal of Industrial Economics* 45(3), September 1997, pp.245-267.
- Breslaw, Jon A., "Nonparametric Estimation of Welfare Changes," *Econometric Reviews*

- 14(2), May 1995, pp.163-182.
- Daskin, Alan J., "Deadweight Loss in Oligopoly: A New Approach," *Southern Economic Journal* 58(1), July 1991, pp.171-185.
- Feenstra, Robert C., "Measuring the Welfare Effect of Quality Change: Theory and Application to Japanese Autos," University of California at Davis Economics Department Working Paper: 93-15, July 1993.
- Hausman, Jerry A., "Exact Consumer's Surplus and Deadweight Loss," *American Economic Review*, 71(4), Sept. 1981, pp.662-676.
- Hausman, Jerry A., Newey, Whitney K., "Nonparametric Estimation of Exact Consumers Surplus and Deadweight Loss," *Econometrica* 63(6), November 1995, pp.1445-1476.
- _____, "Nonparametric Estimation of Exact Consumers Surplus and Deadweight Loss," Massachusetts Institute of Technology Department of Economics Working Paper: 93-2, January 1993.
- Hayes, K., Porter Hudak, S., "Deadweight Loss: Theoretical Size Relationships and the Precision of Measurement," *Journal of Business and Economic Statistics* 5(1), January 1987, pp.47-52.
- Stanczak, Kazimierz, "A Benefit of Imperfect Competition Under Price Controls," University of California, Los Angeles Department of Economics Working Paper: 713, July 1994.
- Taylor, D. Wayne, "The Economic Effects of the Direct Regulation of the Taxicab Industry in Metropolitan Toronto," *Logistics and Transportation Review* 25(2), June 1989, pp.169-182.
- Tiffin, A. L., Dawson, P. J., "Measuring Oligopolistic Distortion in the UK Frozen Potato Product Sector: A Calibration Modelling Approach," *Journal of Agricultural Economics* 48(3), September 1997, pp.300-312.
- Vaughan, Richard N., "Anticipated Welfare Loss in Monopolistic and Related Market Structures," University College London Discussion Paper: 92-08, June 1992.

Vousden, Neil, "Variable Specific Factors and the 'X-Efficiency Cost' of Protection,"

Review of International Economics 1(3), October 1993, pp.234-242.

Zabalza, Antoni, "Compensating and Equivalent Variations, and the Deadweight Loss of

Taxation," *Economica* 49(195), August 1982, pp.355-359.

K C I

The Welfare Loss in Korean Electric Industrial before and after Industrial Restructuring

Jeon Youngseo

In this paper, we first of all tried to evaluate the deadweight loss induced by the monopoly of Korea Electric Power Corporation using econometrics method. Second, we also pursued to calculate the monopolist price as well as perfectly competitive price to derive the economic loss from monopolist in Korean electric market. The third issue is that the price of oligopolistic competitive market is derived under the condition that the power sector as well as distribution sector in the electricity industry are all successively restructured.

According to the empirical results, we found that the regulation price controlled by the government was much higher than that of hypothetical competitive electric market. Next, the welfare loss out of total revenue amount to 7.61% in 1982 year, which was dramatically reduced to 1.15% in 2000 year. If the distribution sector of electric market were restructured successfully up to the third stage, we can derived the remarkable result that welfare loss under the oligopolistic competitive market is much less 1/1000 than that of a monopoly market.

Key words: Electric Market, Industrial Restructuring, Privatization, Welfare Loss, Market Share