

한국 신재생에너지발전과 화력발전의 경제적 파급효과 비교분석

강지은 · 이중호 · 박중구[†]

서울과학기술대학교 에너지환경대학원 에너지정책학과

(2017년 8월 18일 접수, 2017년 9월 12일 수정, 2017년 9월 15일 채택)

A Comparative Analysis on the Economic Effects Between New and Renewable- and Thermal- Power Generation in Korea

Ji Eun Kang · Jung Ho Lee · Jung Gu Park[†]

Dept. of Energy Policy, Seoul National University of Science and Technology

(Received 19 August 2017, Revised 12 September 2017, Accepted 15 September 2017)

요 약

2015년 파리 기후변화협약 이후 온실가스 배출량 감축의 중요성이 증대되는 가운데, 화력발전의 비중 축소와 신재생에너지 발전의 비중 확대가 예상되면서 그 경제적 파급효과에 대해 논의되고 있다. 본 논문은 한국은행의 2014년 산업연관표를 활용하여 두 발전원 간 생산유발효과, 부가가치유발효과, 취업유발효과, 공급지장효과, 물가파급효과 등을 비교분석하였다. 분석의 결과, 신재생에너지 발전이 생산, 부가가치, 취업, 공급지장 등에서 파급효과가 화력발전보다 큰 것으로 나타났다. 반면, 물가파급효과에서는 신재생에너지 발전이 화력발전보다 작은 것으로 분석되었다. 신재생에너지 발전과 화력발전 간 전력생산에 있어서 비중의 변화를 모색할 때, 이러한 효과들을 종합적으로 살펴볼 필요가 있다. 특히 신재생에너지 발전의 공급지장효과와 화력발전의 물가파급효과를 낮추는 정책적 노력이 중요할 것으로 예상된다. 향후 국민경제 전체의 안정화를 도모할 수 있는 실효적 전원구성에 대해 추가적 분석이 필요하다.

주요어 : 신재생에너지발전, 화력발전, 산업연관분석, 경제적 파급효과

Abstract - Paris Agreement on Climate Change(2015) requires to reduce the greenhouse gas emission. One of the responses to the requirement is to change the proportion of power generation, which is summarized to the decrease in thermal power and the increase in new and renewable power. This article conducts a comparative analysis on the economic effects between thermal- and new and renewable- power generations, using the Input-Output Table from The Bank of Korea. The results of this analysis show that the new and renewable power generation has got the larger effects in production-inducing, value-added-inducing, employment-inducing, and supply-shortage scopes, while the smaller effect in price-pervasive scope than the thermal power generation. According to these results, the complex consideration should be taken into when the changes in power generation mix are tried. Especially, the political efforts to reduce the supply-shortage effect of new and renewable power and the price-pervasive effect of thermal power will be important.

Key words : New and Renewable Power Generation, Thermal Power Generation, Inter-industry Analysis, Economic Effects

[†]To whom corresponding should be addressed.

Tel : +82-2-970-6596 E-mail : pjg@seoultech.ac.kr

1. 서론

세계는 기후변화 대응을 위해 2015년 제21차 파리 당사국 총회(Conference of Parties: COP)에서 파리기후변화협약을 체결함으로써, 선진국과 개도국이 모두 참여하는 신기후체제를 출범시켰다. 신기후체제는 화석에너지 중심의 탄소경제에서 온실가스 배출의 근본 원인인 탄소에너지 의존도를 낮추는 저탄소 경제시스템으로의 전환을 요구하고 있다. 유엔기후변화협약(United Nations Framework Convention on Climate Change: UNFCCC)의 모든 당사국들은 신기후체제를 실현하고 온실가스감축에 기여하기 위해 자발적 감축 목표(Intended Nationally Determined Contribution: INDC)를 제시했으며, 우리나라도 2030년까지 국가 배출전망치(Business As Usual: BAU) 대비 37%의 온실가스를 감축하겠다는 목표를 제시하였다.

우리나라 온실가스 배출량 중 발전 부문의 배출 비중은 1990년 12%에서 2013년 36%로 연평균 8.8%의 빠른 증가세를 보였으며, 그 중 석탄발전으로 인한 온실가스 배출 비중은 1990년 48%에서 2013년 75%로 가장 높다[1]. 「제 7차 전력수급기본계획」에 따르면, 정부는 저탄소 전원믹스 강화를 위해 이미 계획되어 있던 총 4기의 석탄화력 발전설비를 철회했으며, 신재생에너지를 이용한 발전설비 비중을 2014년 6.7%에서 2029년 20%까지 확대할 계획이다. 또한 2016년 산업통상자원부가 발표한 「에너지신산업종합대책」에서도 신재생에너지 등 에너지신산업에 총 42조 원을 투자하고, 이 중 30조원을 2020년까지 13GW 용량의 신재생에너지 발전 확대에 투자한다는 계획을 밝혔다. 이는 앞으로 매년 3GW 내외의 신재생에너지 설비용량이 확대된다는 것을 의미한다[2]. 이밖에도 노후 화력발전소 가동 중단, 신고리 원자력발전소 5, 6호기 건설 중단을 비롯한 정부의 탈원전 정책이 가속화되고 있는 가운데, 안정적인 전력공급과 기후변화 대응을 위한 최적의 에너지믹스 방향 설정은 중요한 화두로 떠오르고 있다.

선진국인 미국의 경우, 셰일가스를 이용한 가스발전이 기존 화력 발전을 빠르게 대체함에 따라 꾸준한 경제 성장과 동시에 온실가스 배출량이 감소세로 전환되었다. 또한 영국은 제조업의 축소와 서비스업의 에너지 효율 개선을 통해 경제 성장과 온실가스 감축의 탈동조화(Decoupling)를 이루었다[3]. 그러나 우리나라는 철강, 반도체, 자동차 산업 등 제조업 중심의

산업을 기반으로 성장해온 구조적 특성을 감안할 때, 경제 성장과 온실가스 감축을 동시에 추구하는데 어려움이 많은 실정이다. 높은 제조업 비중 및 에너지 다소비 업종 중심의 우리나라 산업구조 특성 상, 저탄소화를 위한 발전원의 급격한 전환은 국민경제에 부작용을 양산할 가능성도 있다[3].

따라서 본 논문은 이러한 우리나라의 산업구조 특성 하에서 신재생에너지발전과 화력발전이 제조업을 비롯한 국내 여러 산업에 미치는 경제적 파급효과를 산업연관분석 방법론을 활용하여 비교분석하기로 한다. 산업연관표(Input-Output Table)를 이용한 신재생에너지발전의 경제적 파급효과에 대한 연구는 꾸준히 이루어져왔으나, 화력발전의 경제적 파급효과와 비교한 연구는 미흡한 편이다. 이에 따라 본 논문은 신재생에너지발전과 화력발전이 유발하는 생산, 부가가치, 취업, 공급, 물가 등에 대한 파급효과를 산업별로 구분하여 비교분석하고, 더 나아가 발전비중 방향 설정에 대한 정책적 시사점을 도출하고자 한다.

제 1장 서론에 이어 제 2장에서는 선행연구를 살펴보고, 제 3장에서는 본 논문의 연구방법론인 산업연관분석과 연구에 사용된 자료에 대해 설명하기로 한다. 제 4장에서는 신재생에너지발전과 화력발전의 생산유발효과, 부가가치유발효과, 취업유발효과, 공급지장효과, 물가파급효과 등을 비교해서 살펴보고, 제 5장에서는 분석 결과를 바탕으로 정책적 시사점과 분석의 한계점을 제시하기로 한다.

2. 선행연구

신재생에너지와 화력 부문의 경제적 파급효과에 대한 연구는 주로 산업연관분석을 활용하여 이루어져왔다. 홍준석 외(2012)는 2009년 한국 산업연관표를 기준으로 신재생에너지산업 관련 부문을 재구성하여 생산유발효과가 1차 금속제품, 석유·석탄제품 부문 순으로 크게 나타났으며, 부가가치유발효과와 취업유발효과는 도소매서비스, 부동산 및 사업서비스 부문 순으로 크게 나타났다고 분석하고, 가격변화와 공급지장으로 인한 경제적 파급효과와 추가 분석 필요성을 제시하였다. 권승문 외(2016)는 2010년 한국 산업연관표를 기준으로 신재생에너지와 연관된 제조업, 서비스업 등을 추출 및 재분류하여 신재생에너지산업으로 정의하고 경제적 파급효과를 분석한 결과 생산유발효과는 1차 금속제품, 석유 및 석탄제품 부문 순으로, 부

가가치유발효과는 도소매서비스, 화학제품 부문 순으로, 고용유발효과는 화학제품, 1차 금속제품 부문 순으로 크게 나타났다고 분석하고, 명확한 기준으로 분류된 신재생에너지산업의 분석이 필요함을 시사하였다. 진세준 외(2013)는 2009년 한국 산업연관표를 기준으로 석탄화력발전 관련 부문을 재구성하여 해외수출의 경제적 파급효과를 분석한 결과 생산유발효과는 공구 및 철선제품, 기타 특수건설 부문 순으로, 부가가치유발효과는 사업관련 전문서비스, 금융 부문 순으로, 취업유발효과는 건축 및 공학관련 서비스, 기타 특수건설 부문 순으로 크게 나타났다고 분석하였으며, 보다 최신의 산업연관표를 이용한 석탄화력발전의 미래 예측이 필요함을 시사하였다.

다음으로, 신재생에너지와 화력 부문을 제외한 발전 부문의 경제적 파급효과를 분석한 연구도 있다. 광승준 외(2002)는 1998년 한국 산업연관표를 활용하여 원자력 부문의 생산유발효과와 고용유발효과가 화학제품, 건설 부문 순으로 크게 나타났으며, 공급지장효과는 화학제품, 1차 금속제품 부문 순으로, 물가파급효과는 비금속광물제품, 1차 금속제품 부문 순으로 크게 나타났다고 분석하였다. 정낙훈(2011)은 2009년 한국 산업연관표를 활용하여 도시가스 부문의 생산유발효과와 부가가치유발효과가 광산품, 석유 및 석탄제품 부문 순으로 크게 나타났으며, 공급지장효과와 물가파급효과는 전력, 가스 및 수도, 1차 금속제품 부문 순으로 크게 나타났다고 분석하고, 화석연료의 대체에너지로서 도시가스의 중요성을 강조하였다.

또한 발전 부문별 경제적 파급효과를 비교분석한 연구도 있다. 박소연 외(2014)는 2011년 한국 산업연관표를 활용하여 집단에너지와 도시가스 부문의 경제적 파급효과를 비교분석한 결과, 생산유발효과와 부가가치유발효과, 취업유발효과는 집단에너지 부문이 도시가스 부문보다 크게 나타난 반면, 공급지장효과와 물가파급효과는 집단에너지 부문이 도시가스 부문보다 작게 나타난 것으로 나타났다. 이들은 해당 연구가 특정 지역에 난방에너지원을 공급하는 것과 관련된 경제적 파급효과와 요금조정 등의 물가파급효과를 사전적으로 예측하는 데 활용될 수 있다고 주장하였다. 광승준 외(2002)는 1985-1990-1995년 한국 접속불변 산업연관표와 1998년 한국 경상산업연관표를 이용하여 수력, 화력, 원자력, 자가발전, 가스, 수도 등의 6개 발전 부문을 비교분석한 결과, 생산유발효과와 공급지장효과는 자가발전 부문에서 가장 크게 나타났으며,

물가파급효과는 화력 부문에서 가장 크게 나타나 정부의 신규 공공투자는 자가발전 부문에 우선하는 것이 국민 경제적으로 바람직하다고 주장하였다.

3. 연구방법론

산업연관분석은 경제의 산출과 투입 구조를 행렬구조로 나타낸 산업연관표를 기반으로 최종 수요에 의한 경제 전체의 파급효과 및 산업의 관련 정도를 분석할 수 있게 해준다[4]. 따라서 산업연관분석은 거시적 분석이 미치지 못하는 산업과 산업 간 연관관계까지도 분석 가능하여 구체적인 산업 구조를 분석하는데 유리하다[5]. 이 모형은 구매와 투입요소 판매 사이의 연관관계를 강조하는 일반균형모형이므로, 전반적인 경제적 영향을 예측하고 분석하는데 유용한 방법이다[6]. 또한 직·간접적인 영향을 모두 고려하므로 제품과 서비스의 거시경제적 효과를 추정하기에 유용하며 특정 산업의 투자를 통해 고용창출효과를 체계적으로 정량화할 수 있다[7].

본 논문은 선행연구의 분석방법론과 시사점을 고려하면서 한국 신재생에너지발전과 화력발전의 경제적 파급효과를 비교분석하기 위해 산업연관분석을 적용하기로 한다. 산업연관분석을 이용하여 신재생에너지발전과 화력발전의 경제적 파급효과를 분석하기 위해서는 해당부문을 외생화(Exogenous specification)하는 과정이 필요하다. 이 과정을 통해 그 변수가 내생적인 경제부분에 미치는 영향을 쉽게 살펴볼 수가 있다. 또한 총 수요가 아닌 특정부문의 산출물이 미치는 영향과 그 산출물이 타산업을 유발시키는 효과를 보다 명확히 알 수 있다[8]. 산업연관분석에서 사용되는 모형은 크게 4가지로 구분된다. 첫 번째, 수요유도형 모형은 특정 부분의 생산이 타 산업의 생산유발, 부가가치유발 등에 미치는 영향을 분석할 수 있다. 두 번째, 공급유도형 모형은 특정부문의 공급지장이 타 산업에 미치는 영향을 분석할 수 있다. 세 번째, 레온티에프 가격모형으로 특정 부분의 산출물 가격 변동이 타 산업 산출물의 가격에 미치는 영향을 분석할 수 있다. 마지막으로, 산업 간 연쇄효과 모형은 국민경제 전체에서 특정 부분의 상대적인 위치를 파악할 수 있다[9]. 따라서 본 논문은 분석의 목적에 따라 신재생에너지발전과 화력발전 부문을 각각 외생화하여 수요유도형 모형과 공급유도형 모형, 레온티에프 가격모형 등을 이용하였다.

3-1. 자료 및 산업분류

본 논문은 한국은행에서 가장 최근에 발표한 2014년 산업연관표를 활용하고 있다. 한국은행에서는 5년 단위로 산업연관표 실측표를 작성하여 발표하고 매년 연장표를 발표한다. 2014년에 발표된 산업연관표는 연장표로, 상품의 분류가 기본부문 384개, 중분류 82개, 대분류 30개의 부문으로 구성되어있다. 본 논문에서 분석하고자 하는 신재생에너지발전과 화력발전은 기본부문 분류표에서 「16. 전력, 가스 및 증기」부문의 하위부문에 해당한다. 따라서 기본부문 분류표에서 신재생에너지와 화력 부문을 각각 추출 후 별도로 분리하여 「31. 신재생에너지」, 「31. 화력」 부문으로 외생화하였다. 이 경우 기존의 「16. 전력, 가스 및 증기」 부문에는 신재생에너지와 화력 부문을 제외한 나머지 하위부문만 남게 된다. 다른 부문은 대분류 30부문을 기준으로 통합한 후 신재생에너지와 화력 부문을 포함하여 총 31부문으로 재분류하였다(Table 1 참조).

3-2. 수요유도형 모형: 생산유발효과, 부가가치유발효과, 취업유발효과

본 논문에서 사용되는 수요유도형 모형은 특정 부

문의 생산이 타 산업의 생산, 부가가치, 취업 등에 미치는 영향을 분석할 수 있다[9, 10].

식 (1)은 기본적인 수요유도형 모형이며, 여기서 X 는 총산출벡터, A 는 투입-산출계수행렬, Y 는 각 재화에 대한 최종수요벡터를 의미한다. 이를 바탕으로 신재생에너지발전과 화력발전(G)을 각각 외생화하여 생산유발효과(ΔX^e), 부가가치유발효과(ΔW^e), 취업유발효과(N^e) 모형을 도출하면 식 (2), (3), (4)와 같다.

$$X = (I - A)^{-1}Y \tag{1}$$

$$\Delta X^e = (I - A^e)^{-1}(A_G^e \Delta X_G) \tag{2}$$

$$\Delta W^e = \widehat{A}_v^e \Delta X^e = \widehat{A}_v^e (I - A^e)^{-1}(A_G^e \Delta X_G) \tag{3}$$

$$N^e = \widehat{N}^e \Delta X^e = \widehat{N}^e (I - A^e)^{-1}(A_G^e \Delta X_G) \tag{4}$$

여기서 A^e 는 신재생에너지발전과 화력발전을 외생화하여 도출한 행렬을 의미하며, $(I - A^e)^{-1}$ 은 투입계수행렬에서 신재생에너지발전과 화력발전이 포함된 열과 행을 제외시켜 작성한 레온티에프 역행렬을 나타낸다. A_G^e 는 투입계수행렬 A 에서 신재생에너지발전과 화력발전을 나타내는 열벡터 중 신재생에너지발전

Table 1. Sector Reclassification Adopted in This study

부문 코드	부문명	부문 코드	부문명	부문 코드	부문명
1	농림수산물	12	전기 및 전자기기	23	금융 및 보험 서비스
2	광산물	13	정밀기기	24	부동산 및 임대
3	음식료품	14	운송장비	25	전문, 과학 및 기술 서비스
4	섬유 및 가죽제품	15	기타 제조업 제품 및 임가공	26	사업지원서비스
5	목재 및 종이, 인쇄	16	전력, 가스 및 증기	27	공공행정 및 국방
6	석탄 및 석유제품	17	수도, 폐기물 및 재활용 서비스	28	교육서비스
7	화학제품	18	건설	29	보건 및 사회복지 서비스
8	비금속광물제품	19	도소매서비스	30	문화 및 기타 서비스
9	1차 금속제품	20	운송서비스	31	신재생에너지 화력
10	금속제품	21	음식점 및 숙박서비스		
11	기계 및 장비	22	정보통신 및 방송 서비스		

1) 산업연관분석에서 사용되는 모형은 수요유도형 모형과 산업간 연쇄효과 이외에, 공급유도형 모형과 레온티에프가격모형이 있다. 공급유도형 모형은 특정부문의 공급지장이 다른 산업에 미치는 영향을, 레온티에프 가격모형은 특정부문 산출물의 가격변동이 다른 산업 산출물의 가격에 미치는 영향을 분석할 수 있다.

과 화력발전을 제외한 열벡터이며, ΔX_G 는 신재생에너지발전과 화력발전의 산출액을 나타낸다. \widehat{A}^e 는 부가가치계수의 대각행렬에서 신재생에너지발전과 화력발전의 행과 열을 제외시키고 남은 행렬을 의미한다. \widehat{N}^e 은 취업계수 대각행렬에서 신재생에너지발전과 화력발전의 행과 열을 제외시키고 남은 행렬이다[9].

3-2. 공급유도형 모형: 공급지장효과

산업연관분석 모형은 고정투입계수와 투입요소의 완전 탄력적 공급이라는 가정 아래 최종수요로부터 발생하는 충격, 즉 후방연쇄활동의 산출결정을 분석하는데 초점을 맞춘다[11]. 그러나 통상적인 산업연관분석 모형은 공급에서 발생하는 충격인 전방연쇄효과와 활동의 투입결정을 분석하는 데에는 적절하지 않다. 따라서 공급유도형 모형을 활용하여 신재생에너지발전과 화력발전의 공급이 지장 받을 때, 타 산업에서 발생하는 생산차질 효과를 분석할 수 있다[12].

공급유도형 모형에서 사용되는 계수를 산출계수라고 하며, 산출계수를 이용하여 $(I - R)^{-1}$ 인 산출역행렬 (Output inverse matrix)을 구할 수 있다. 분석대상인 신재생에너지발전과 화력발전을 외생화한 식은 다음과 같다.

$$\Delta X^e = R_G^e \Delta X_G (I - R)^{-1} \tag{5}$$

여기서 R_G^e 는 신재생에너지발전과 화력발전의 행벡터 중에서 해당부문의 원소를 제거한 행벡터이며, $(I - R)^{-1}$ 는 신재생에너지발전과 화력발전을 외생화한 산출역행렬을 의미한다. 식 (5)를 통해 신재생에너지발전과 화력발전의 공급지장이 각 산업부문에 미치는 파급효과를 구할 수 있으며, 이를 공급지장효과 (Supply shortage effect)라 정의할 수 있다[13].

3-4. 레온티에프 가격모형: 물가파급효과

산업연관표를 열로 본 각 부문의 구성은 각 부문의 생산 활동에 대한 비용구조를 나타내므로 이를 활용하면 가격변화의 파급효과를 분석할 수 있다. 이를 레온티에프 가격모형 또는 물가파급모형이라고 한다[6, 10].

본 논문에서는 금액단위의 산업연관분석을 통해 실물단위의 물가파급효과를 도출하기 위해 가격 정규화 방법의 결과를 그대로 이용한다[14]. 정규화 된 모형 (Normalized model)을 이용하여 분석대상인 신재생에

너지발전과 화력발전을 외생화하여 정리하면 식 (6)과 같다.

$$\Delta \overline{P}_e = (I - A^e)^{-1} (A_G^e \Delta \overline{P}_G) \tag{6}$$

여기서 $\Delta \overline{P}_e$ 는 신재생에너지발전과 화력발전이 제외된 가격변동률 벡터이며, $\Delta \overline{P}_G$ 는 신재생에너지발전과 화력발전의 가격변동률을 의미한다. A^e 는 신재생에너지발전과 화력발전을 제외한 투입계수전치행렬이고, A_G^e 는 행렬 A^e 의 신재생에너지발전과 화력발전 열벡터에서 해당부문 원소만 제외하고 남은 부분을 의미한다. 이 식을 활용하면 신재생에너지발전과 화력발전의 가격변동이 다른 부문의 가격에 미치는 파급효과를 분석 할 수 있다[15].

4. 분석의 결과

4-1. 신재생에너지발전과 화력발전의 수요유도형 모형

(1) 생산유발효과

신재생에너지발전과 화력발전의 생산유발효과를 분석한 결과(Table 2 참조), 신재생에너지발전의 생산을 1원 증가시키면 타 산업에 1.2928원, 자기 산업에 1.0000원의 생산을 유발하는 것으로 분석되어 총 2.2928원의 생산을 유발하는 것으로 나타났다. 한편, 화력발전은 생산이 1원 증가하면 타 산업에 0.6063원, 자기 산업에는 1.0000원의 생산을 유발하여 총 1.6063원의 생산을 유발하는 것으로 분석되었다. 따라서 총 생산유발효과와 타 산업 생산유발효과 모두 신재생에너지발전이 화력발전보다 큰 것으로 나타났다. 2014년 신재생에너지발전은 산업의 초기 진입 단계로써, 발전설비 건설이 화력발전보다 상대적으로 활발하게 이루어졌기 때문에 타 산업에 미치는 생산유발효과가 더 큰 것으로 판단된다. 신재생에너지발전설비 대수는 2009년에서 2014년 사이 2,129대에서 9,971대로 약 4배 이상 증가한 반면, 화력발전설비 대수는 417대에서 516대로 크게 증가하지 않았다[16].

다음으로 부문별 생산유발효과를 살펴보면, 신재생에너지발전에서는 「7. 화학제품」부문(0.2382)이 가장 크게 나타났으며, 다음으로 「10. 금속제품」부문(0.1141), 「12. 전기 및 전자기기」부문(0.1103)이 크게 나타났다. 이는 태양광, 풍력 발전 등 신재생에너지발전의 수요가 확대되면서 설비 건설이 증가하여 셀, 폴리실리콘,

Table 2. Economic effects of the Investment in ‘New and Renewable Energy’ and ‘Thermal Power’ Sectors based on demand-driven model

No.	부문명	신재생에너지 부문						화력 부문					
		생산 유발효과		부가가치 유발효과		취업 유발효과		생산 유발효과		부가가치 유발효과		취업 유발효과	
		원	순위	원	순위	명 / 10억원	순위	원	순위	원	순위	명 / 10억원	순위
01	농림수산물	0.0065	24	0.0036	22	0.1610	14	0.0011	27	0.0006	24	0.0279	12
02	광산품	0.0009	29	0.0005	30	0.0029	30	0.0007	28	0.0004	27	0.0023	30
03	음식료품	0.0120	22	0.0019	25	0.0360	22	0.0024	24	0.0004	28	0.0072	25
04	섬유 및 가죽제품	0.0171	21	0.0040	21	0.0759	19	0.0036	19	0.0008	23	0.0161	20
05	목재 및 종이, 인쇄	0.1021	5	0.0273	6	0.4865	3	0.0039	18	0.0010	20	0.0185	19
06	석탄 및 석유제품	0.0504	8	0.0033	23	0.0041	29	0.0497	2	0.0032	11	0.0041	28
07	화학제품	0.2382	1	0.0468	2	0.3306	6	0.0220	5	0.0043	7	0.0306	11
08	비금속광물제품	0.0058	25	0.0016	26	0.0141	27	0.0019	25	0.0005	26	0.0045	27
09	1차 금속제품	0.0677	6	0.0090	16	0.0545	20	0.0092	12	0.0012	17	0.0074	24
10	금속제품	0.1141	2	0.0347	3	0.2945	8	0.0093	11	0.0028	12	0.0240	13
11	기계 및 장비	0.0585	7	0.0166	10	0.1972	11	0.0070	13	0.0020	13	0.0235	15
12	전기 및 전자기기	0.1103	3	0.0302	5	0.1789	12	0.0230	3	0.0063	5	0.0373	10
13	정밀기기	0.0214	19	0.0061	18	0.0772	18	0.0040	17	0.0012	18	0.0146	21
14	운송장비	0.0214	18	0.0048	20	0.0422	21	0.0024	23	0.0005	25	0.0047	26
15	기타 제조업 제품 및 임가공	0.0193	20	0.0082	17	0.1367	16	0.0026	22	0.0011	19	0.0187	18
16	전력, 가스 및 증기	0.0470	9	0.0125	14	0.0358	23	0.3635	1	0.0776	1	0.2247	3
17	수도, 폐기물 및 재활용 서비스	0.0307	13	0.0142	11	0.1473	15	0.0042	16	0.0019	15	0.0203	16
18	건설	0.0043	26	0.0015	27	0.0349	24	0.0029	20	0.0010	21	0.0240	14
19	도소매서비스	0.1099	4	0.0557	1	1.5420	1	0.0221	4	0.0112	2	0.3097	1
20	운송서비스	0.0387	12	0.0138	12	0.4205	4	0.0100	9	0.0036	10	0.1087	5
21	음식점 및 숙박서비스	0.0243	17	0.0091	15	0.4132	5	0.0052	14	0.0020	14	0.0887	6
22	정보통신 및 방송 서비스	0.0295	15	0.0129	13	0.1635	13	0.0095	10	0.0042	8	0.0528	9
23	금융 및 보험 서비스	0.0388	11	0.0207	8	0.2092	9	0.0131	6	0.0070	4	0.0706	7
24	부동산 및 임대	0.0293	16	0.0218	7	0.1069	17	0.0052	15	0.0039	9	0.0189	17
25	전문, 과학 및 기술 서비스	0.0305	14	0.0174	9	0.3300	7	0.0104	8	0.0059	6	0.1124	4
26	사업지원서비스	0.0466	10	0.0313	4	1.1235	2	0.0120	7	0.0081	3	0.2900	2
27	공공행정 및 국방	0.0036	27	0.0026	24	0.0281	26	0.0014	26	0.0010	22	0.0107	22
28	교육서비스	0.0008	30	0.0006	29	0.0116	28	0.0002	30	0.0001	30	0.0027	29
29	보건 및 사회복지 서비스	0.0024	28	0.0012	28	0.0343	25	0.0007	29	0.0003	29	0.0098	23
30	문화 및 기타 서비스	0.0108	23	0.0053	19	0.2045	10	0.0029	21	0.0015	16	0.0558	8
타 부문효과		1.2928		0.4191		6.8975		0.6063		0.1557		1.6411	
자기 부문효과		1.0000		0.3014		0.8503		1.0000		0.3481		0.9823	
총 부문효과		2.2928		0.7204		7.7478		1.6063		0.5039		2.6234	

반도체 등의 원료 생산이 동반하여 증가하였기 때문인 것으로 분석된다. 신재생에너지발전설비 중 태양광 발전소는 2009년 1,676대에서 2014년 9,201대로, 풍력발전소는 2009년 208대에서 2014년 329대로 모두 큰 폭으로 증가하였다[16]. 이에 따라 2014년 연간 폴리실리콘 생산량은 30만 245톤으로 전년 대비 약 25.7% 증가하였으며[17], 이러한 원료의 생산에는 수산화나트륨, 포스핀 등의 화학제품이 다량 사용되었다[18]. 또한 철강재, 금속자재 등의 다양한 금속제품도 발전설비 구조물의 원료로 사용되었다[19]. 신재생에너지 부문에서는 「05. 목재 및 종이, 인쇄」부문의 생산유발효과도 크게 나타났는데, 이는 바이오매스발전의 연료인 우드칩, 펠릿 등이 동 부문에 포함되어있기 때문인 것으로 분석된다. 국내 우드칩, 펠릿 생산량은 2009년 약 9,000톤에서 2014년 약 90,000톤으로 10배 이상 확대되었다[20].

한편, 화력발전에서는 「16. 전력, 가스 및 증기」부문(0.3635)이 가장 크게 나타났으며 「06. 석탄 및 석유제품」부문(0.0497)과 「12. 전기 및 전자기기」부문(0.0230)이 그 뒤를 이었다. 「16. 전력, 가스 및 증기」부문에는 증기 및 온수가 포함되어 있는데, 화력발전소에서 폐열을 이용하여 증기 터빈을 돌려 난방을 하는 열병합발전으로 생산되는 양이 많은 것으로 추정된다. 또한 「06. 석탄 및 석유제품」부문에 포함된 휘발유, 등유, 경유 등의 석유정제제품은 무연탄, 유연탄, LNG 등을 통해 생산된 전력으로 제조되기 때문에 크게 나타난 것으로 판단된다. 신재생에너지와 화력 부문 모두에서 공통적으로 「12. 전기 및 전자기기」부문의 생산유발효과가 크게 나온 이유는 동 부문에 전력 생산에 활용되는 발전기 및 전동기와, 송배전과 관련된 변압기, 전기변환장치 및 전기회로장치 등이 포함되기 때문인 것으로 분석된다. 「02. 광산품」부문은 신재생에너지와 화력 부문 모두에서 각각 29위, 28위로 매우 낮게 나타났는데, 동 부문에 포함된 무연탄, 유연탄, 원유, LNG 등은 화력발전의 원료로 쓰이지만, 국내 생산량은 매우 적고 대부분 수입에 의존하고 있기 때문인 것으로 분석된다.

(2) 부가가치유발효과

신재생에너지발전과 화력발전의 부가가치유발효과를 분석한 결과(Table 2. 참조), 신재생에너지발전의 산출을 1원 증가시키면 타 산업에 0.4191원, 자기 산업에 0.3014원의 부가가치를 유발하는 것으로 분석되

어 총 0.7204원의 부가가치를 유발하는 것으로 나타났다. 한편, 화력발전은 산출이 1원 증가하면 타 산업에 0.1557원, 자기 산업에는 0.3481원의 부가가치를 유발하여 총 0.5039원의 부가가치를 유발하는 것으로 분석되었다. 비교 결과, 두 발전 부문 모두 부가가치 유발계수가 1보다 작아 부가가치유발효과는 작은 것으로 나타났으며, 신재생에너지발전의 총 부가가치유발효과가 화력발전보다 큰 것으로 나타났다. 또한 타 산업 부가가치유발효과는 신재생에너지발전에서 화력발전보다 크게 나타난 반면 자기 산업 부가가치유발효과는 신재생에너지발전에서 화력발전보다 작게 나타났다. 신재생에너지발전 산업은 원재료 및 부품 공급자로부터 제품이 조달되어 최종 전력 생산에 이르기까지의 가치사슬(Value Chain: VC)이 길게 형성되어있어[21] 타 산업 부가가치유발효과가 큰 반면, 화력발전 산업은 국내 전력 수요의 안정적 공급을 위한 국가 기간산업으로서 기 투자된 설비를 오랫동안 유지해왔으므로[22] 신재생에너지발전에 비해 자기 산업 부가가치유발효과는 크지만 타 산업에 미치는 부가가치유발효과가 크지 않은 것으로 분석된다.

다음으로 부문별 부가가치유발효과를 살펴보면, 신재생에너지발전에서 「19. 도소매서비스」부문(0.0557)이 가장 크게 나타났으며, 다음으로 「07. 화학제품」부문(0.0468), 「10. 금속제품」부문(0.0347)이 크게 나타났다. 「19. 도소매서비스」부문의 부가가치유발효과가 가장 크게 나타난 이유는 태양광 셀, 풍력터빈과 같은 설비 기자재의 수입으로 인한 산출액이 동 부문에 포함되어있기 때문인 것으로 분석된다. 대부분의 신재생에너지발전 전력은 공급의 불안정성 해소를 위해 에너지저장장치(Energy Storage System: ESS)를 이용하여 저장되었다가 필요한 시점에 안정적으로 공급된다. ESS는 배터리, PCS(Power Conditioning System), EMS(Energy Management System) 등의 장치로 구성되며, 관련 소재, 부품 제조 기업들의 잇따른 성장으로 시장 규모는 꾸준히 확대되는 추세이다. 따라서 해당 부품들이 포함되어있는 「07. 화학제품」, 「10. 금속제품」부문에서 신재생에너지발전의 산출 증가로 인한 부가가치유발효과가 큰 것으로 판단된다.

한편, 화력발전에서는 「16. 전력, 가스 및 증기」부문(0.0776)이 가장 크게 나타났으며 「19. 도소매서비스」부문(0.0112)과 「26. 사업지원서비스」부문(0.0081)이 그 뒤를 이었다. 특히 「16. 전력, 가스 및 증기」부문은 타 부문에 비해 부가가치유발효과가 약 7배로 월등히

큰 것으로 나타났는데, 열병합발전으로 인한 부가가치가 큰 것으로 판단된다. 열병합발전은 기존 화력발전소에 폐열회수장치, 증기 터빈 등을 추가로 설치하여 증기와 온수를 생산하는 고부가가치 사업이다. 또한 「19. 도소매서비스」부문의 부가가치유발효과가 두 번째로 크게 나타났는데, 이는 유연탄, LNG 등의 발전 연료의 수입으로 인한 산출액이 동 부문에 포함되어있기 때문인 것으로 분석된다. 그리고 신재생에너지발전과 화력 발전 모두 장치산업의 특징을 가지고 있어 시설의 유지관리, 보안서비스 등의 항목이 포함된 「26. 사업지원서비스」부문의 부가가치유발효과가 각각 5위, 3위로 크게 나타났다. 전체적으로 비교하면 온실가스 감축 의무화로 인해 성장기에 진입한 신재생에너지 발전은 제조업 제품 부문에서 부가가치유발효과가 큰 반면 기저전력으로 유지되어온 화력발전은 서비스 부문에서 그 효과가 큰 것을 알 수 있다.

(3) 취업유발효과

신재생에너지발전과 화력발전의 취업유발효과를 분석한 결과(Table 2. 참조), 신재생에너지발전은 10억 원의 생산 증가를 통해 타 산업에서 6.8975명, 자기 산업에서 0.8503명, 총 7.7478명의 취업유발효과를 유발하는 것으로 분석되었다. 한편, 화력발전은 10억 원의 생산 증가를 통해 타 산업에서 1.6411명, 자기 산업에서 0.9823명, 총 2.6234명의 취업유발효과를 유발하는 것으로 분석되었다. 비교 결과 신재생에너지 발전의 타 산업 취업유발효과는 화력발전보다 약 4배 이상 큰 것으로 나타났으나, 자기 산업 취업유발효과는 신재생에너지발전이 화력발전보다 작게 나타났다. 따라서 총 취업유발효과는 신재생에너지발전이 화력발전보다 크게 나타났다. 신재생에너지발전은 소규모 발전소가 국내 여러 지역에 분포되어있는 것이 특징이기 때문에 화력발전에 비해 단위당 인력이 많이 필요하며[23], 그에 따른 일자리 수 증가로 인해 연관된 타 산업에 미치는 취업유발효과가 큰 것으로 보인다. 반면 화력발전에서는 열병합발전소를 제외하고는 신규 발전소 건설이 활발하지 않아 취업유발효과가 작은 것으로 판단된다.

다음으로 산업별 취업유발효과를 살펴보면, 신재생에너지발전에서는 「19. 도소매서비스」부문(1.5420)이 가장 크게 나타났으며, 「26. 사업지원서비스」부문(1.1235), 「05. 목재 및 종이, 인쇄」부문(0.4865)이 그 뒤를 이었다. 화력발전에서는 「19. 도소매서비스」부문(0.3097)

의 취업유발효과가 가장 크게 나타났으며, 「26. 사업지원서비스」부문(0.2900)과 「16. 전력, 가스 및 증기」부문(0.2247)이 다음으로 크게 나타났다. 신재생에너지발전과 화력발전 모두에서 「19. 도소매서비스」부문이 가장 크게 나타난 이유는 동 부문에 발전을 통해 생산된 제품 또는 서비스의 도소매 판매 부문이 포함되어있기 때문인 것으로 판단된다. 특히 신재생에너지 발전의 경우 관련 시장의 확대에 따라 부품의 유통, 판매가 활발히 이루어져 「19. 도소매서비스」부문의 취업유발에 영향을 미치는 것으로 보인다. 또한 발전소 시설관리 인력의 수요증대에 따라 청소소독 및 시설유지서비스와 인력공급 및 알선 부문이 포함되어있는 「26. 사업지원서비스」부문이 두 번째로 크게 나타난 것으로 분석된다. 한편, 신재생에너지발전에서는 「05. 목재 및 종이, 인쇄」부문의 취업유발효과가 큰 반면 화력발전에서는 「16. 전력, 가스 및 증기」부문의 취업유발효과가 큰 것으로 나타났다. 2012년 신재생에너지공급의무화제도(Renewable Energy Portfolio Standard: RPS)의 시행 이후 발전용 목재 시장이 형성되어 우드칩, 펠릿 등의 재생목재 생산량이 증가했으며, 최근 제지 생산업체들은 신재생에너지를 적극 활용하여 종이를 생산하고 있는 추세이다[24]. 이러한 생산 추세는 취업자 수의 증가로 이어졌는데, 한국고용정보원의 통계에 따르면 「05. 목재 및 종이, 인쇄」관련 산업의 취업자 수는 2004년~2014년까지 약 1.7배 증가했다[25]. 이러한 분석결과는 국내 신재생에너지산업이 성장기에 진입하게 될 경우 연관 산업에서 인력의 재배치가 활성화 될 것으로 예상한 홍준석 외(2011)의 연구 결과와 부합한다. 화력발전에서는 열병합발전소 건설의 활성화로 「16. 전력, 가스 및 증기」부문의 취업유발효과가 큰 것으로 판단된다. 전체적으로 종합해볼 때, 신재생에너지발전과 화력발전 모두에서 취업유발효과는 대체적으로 서비스업에서 크게 나타난 것을 알 수 있다.

4-2. 신재생에너지발전과 화력발전의 공급유도형 모형: 공급지장효과

공급유도형 모형을 이용하여 신재생에너지발전과 화력발전 간 공급지장효과를 분석한 결과(Table 3. 참조), 신재생에너지발전의 공급이 1원 지장을 받으면 전체 산업에는 1.7860원의 공급지장효과가 발생하는 반면, 화력발전의 공급이 1원 지장을 받으면 전체 산업에는 1.5966원의 공급지장효과가 발생하는 것으로

Table 3. Supply shortage effect of the Investment in ‘New and Renewable Energy’ and ‘Thermal Power’ Sectors based on supply-driven model

No.	부문명	신재생에너지 부문		화력 부문	
		원	순위	원	순위
01	농림수산물	0.0149	28	0.0139	26
02	광산물	0.0030	30	0.0028	30
03	음식료품	0.0454	19	0.0422	19
04	섬유 및 가죽제품	0.0427	20	0.0399	20
05	목재 및 종이, 인쇄	0.0348	23	0.0330	22
06	석탄 및 석유제품	0.0457	18	0.0445	18
07	화학제품	0.1501	1	0.1344	1
08	비금속광물제품	0.0264	25	0.0267	24
09	1차 금속제품	0.1324	3	0.1222	3
10	금속제품	0.0588	13	0.0546	12
11	기계 및 장비	0.0513	17	0.0480	14
12	전기 및 전자기기	0.1213	4	0.1142	4
13	정밀기기	0.0095	29	0.0088	29
14	운송장비	0.0981	6	0.0913	5
15	기타 제조업 제품 및 임가공	0.0287	24	0.0269	23
16	전력, 가스 및 증기	0.0246	26	0.0096	28
17	수도, 폐기물 및 재활용 서비스	0.0412	21	0.0247	25
18	건설	0.0732	8	0.0685	7
19	도소매서비스	0.1403	2	0.1269	2
20	운송서비스	0.0748	7	0.0560	11
21	음식점 및 숙박서비스	0.0530	14	0.0472	15
22	정보통신 및 방송 서비스	0.0591	12	0.0533	13
23	금융 및 보험 서비스	0.0529	15	0.0459	17
24	부동산 및 임대	0.1007	5	0.0860	6
25	전문, 과학 및 기술 서비스	0.0686	9	0.0607	8
26	사업지원서비스	0.0160	27	0.0131	27
27	공공행정 및 국방	0.0373	22	0.0358	21
28	교육서비스	0.0621	11	0.0604	9
29	보건 및 사회복지 서비스	0.0664	10	0.0591	10
30	문화 및 기타 서비스	0.0527	16	0.0460	16
총 공급지장 효과		1.7860		1.5966	

분석되었다. 이로써 신재생에너지발전의 공급지장효과가 화력발전보다 큰 것으로 나타났다. 우리나라는 2011년~2013년 전력수급 위기상황을 겪으면서 원자력, 석탄, LNG 등의 기저 전력설비의 공급예비율을 2011년 4.1%에서 2014년 16.3%로 상향 조정하였다.

이러한 정부의 안정적인 전력기반 마련으로 인해 화력발전의 공급지장효과는 크지 않은 것으로 분석되나, 신재생에너지발전의 경우 기후환경변화에 따른 전력공급의 불안정성이 커, 상대적으로 화력발전보다 공급지장효과가 큰 것으로 분석된다.

다음으로 부문별 공급지장효과를 살펴보면, 신재생 에너지발전과 화력발전 모두 「07. 화학제품」 부문(0.1501, 0.1344)이 가장 크게 나타났으며, 「19. 도소매서비스」 부문(0.1403, 0.1269)과 「09. 1차 금속제품」 부문(0.1324,

Table 4. Sectoral price effect of the 10% increase in the price of 'New and Renewable Energy' and 'Thermal Power' Sectors

No.	부문명	신재생에너지 부문		화력 부문	
		원	순위	원	순위
01	농림수산물	0.0062	29	0.1010	29
02	광산물	0.0164	4	0.2664	4
03	음식료품	0.0099	20	0.1612	20
04	섬유 및 가죽제품	0.0136	12	0.2210	11
05	목재 및 종이, 인쇄	0.0207	2	0.3429	2
06	석탄 및 석유제품	0.0074	27	0.1259	26
07	화학제품	0.0132	13	0.2067	13
08	비금속광물제품	0.0165	3	0.2913	3
09	1차 금속제품	0.0149	6	0.2400	6
10	금속제품	0.0144	8	0.2334	8
11	기계 및 장비	0.0102	19	0.1656	19
12	전기 및 전자기기	0.0080	26	0.1307	25
13	정밀기기	0.0083	25	0.1347	24
14	운송장비	0.0093	21	0.1511	21
15	기타 제조업 제품 및 임가공	0.0108	18	0.1769	17
16	전력, 가스 및 증기	0.0058	30	0.0644	30
17	수도, 폐기물 및 재활용 서비스	0.0426	1	0.4460	1
18	건설	0.0090	23	0.1467	22
19	도소매서비스	0.0142	10	0.2244	9
20	운송서비스	0.0131	14	0.1711	18
21	음식점 및 숙박서비스	0.0125	16	0.1944	15
22	정보통신 및 방송 서비스	0.0117	17	0.1849	16
23	금융 및 보험 서비스	0.0091	22	0.1371	23
24	부동산 및 임대	0.0149	7	0.2218	10
25	전문, 과학 및 기술 서비스	0.0128	15	0.1981	14
26	사업지원서비스	0.0084	24	0.1206	28
27	공공행정 및 국방	0.0074	28	0.1239	27
28	교육서비스	0.0143	9	0.2424	5
29	보건 및 사회복지 서비스	0.0139	11	0.2166	12
30	문화 및 기타 서비스	0.0157	5	0.2391	7
타 부문효과		0.0116		0.1825	

0.1222)이 뒤를 이었다. 합성수지, 플라스틱제품을 비롯하여 철강, 금속제품 등이 포함된 「07. 화학제품」과 「09. 1차 금속제품」부문 모두 전력을 대량으로 투입하여 생산되는 대표적인 에너지다소비 중화학공업 제품인 만큼, 전력의 공급에 가장 큰 영향을 받는 것으로 판단된다. 또한 해당 제품들의 유통, 판매서비스뿐만 아니라 발전원료의 수입, 유통 산출액이 포함된 「19. 도소매서비스」부문도 나란히 공급지장효과가 큰 것으로 판단된다.

4-3. 신재생에너지발전과 화력발전의 레온티에프 모형: 물가파급효과

레온티에프 가격모형을 이용하여 신재생에너지발전과 화력발전의 물가파급효과를 분석한 결과(Table 4. 참조), 신재생에너지발전의 가격이 10% 인상되면 국민경제 전체적으로 0.0116%의 물가상승효과가 발생하는 반면, 화력발전은 0.1825%의 물가상승효과가 발생하는 것으로 분석되었다. 이로써 물가파급효과는 신재생에너지발전이 화력발전보다 현저히 작은 것으로 나타났다. 이는 전력 내 에너지원별 비중의 차이에서 기인한 것으로 판단된다. 2014년 전력 내 에너지원별 비중은 유연탄, 무연탄, LNG 등의 화력발전이 약 60.9%인 반면 신재생에너지발전은 약 2.8% 수준이다 [26]. 즉 신재생에너지발전은 전체 전력 내에서 차지하는 비중이 매우 적기 때문에 가격 변동이 국민경제 전체의 물가에 미치는 파급효과가 화력발전에 비해 상대적으로 작은 것으로 판단된다.

다음으로 부문별 물가파급효과를 살펴보면, 신재생에너지발전과 화력발전 모두 「17. 수도, 폐기물 및 재활용 서비스」부문(0.0426, 0.4460)이 가장 큰 수치를 보였으며, 「5. 목재 및 종이, 인쇄」부문(0.0207, 0.3429)과 「08. 비금속광물제품」부문(0.0165, 0.2913)이 그 뒤를 이었다. 이는 동 부문들이 생산을 위하여 중간재로 전력을 사용하는 비중이 높은 것에서 기인한다. 특히 폐수 및 폐기물 처리 시 전력이 다량으로 사용되며, 자원재활용서비스로써 바이오매스 연료를 생산하기도 하므로 「17. 수도, 폐기물 및 재활용 서비스」부문에 미치는 물가파급효과가 가장 크게 나타난 것으로 판단된다. 「08. 비금속광물제품」부문에 포함된 유리, 도자기, 시멘트 산업도 전력 다소비 제조업에 포함되기 때문에 마찬가지로 신재생에너지발전과 화력발전의 가격변동에 큰 영향을 받는 것으로 분석된다. 「5. 목재 및 종이, 인쇄」부문의 경우에는 최근 발전용

우드칩, 펄릿 등의 재생목재 생산량 증가와 더불어, 제지 생산 시에도 다량의 전력을 소비하기 때문에 물가 파급효과가 크게 나타난 것으로 보인다.

5. 결론

본 논문은 한국은행의 2014년 산업연관표를 이용하여 신재생에너지발전과 화력발전이 타 산업에 미치는 경제적 파급효과를 비교분석하였다.

첫째, 총 생산유발효과는 신재생에너지발전에서 화력발전보다 큰 것으로 나타났으며, 타 산업 생산유발효과가 신재생에너지발전에서 화력발전보다 큰 것으로 분석되었다. 이는 신재생에너지 발전설비 건설의 활성화에서 기인한 것으로 판단된다. 둘째, 총 부가가치유발효과는 신재생에너지발전에서 화력발전보다 큰 것으로 나타났는데, 그 중 타 산업 부가가치유발효과는 신재생에너지발전에서 화력발전보다 큰 것으로 분석되었으나, 자기 산업 부가가치유발효과는 작은 것으로 분석되었다. 신재생에너지발전 산업은 성장기에 진입하여 타 산업 부가가치유발효과가 큰 반면, 화력발전 산업은 기 투자된 설비를 오랫동안 유지해왔으므로 [22] 자기산업 내 부가가치유발효과는 크지만 타 산업에 미치는 부가가치유발효과가 크지 않은 것으로 판단된다. 셋째, 총 취업유발효과는 신재생에너지발전에서 화력발전보다 큰 것으로 나타났는데, 그 중 타 산업 취업유발효과는 신재생에너지발전에서 화력발전보다 큰 것으로 분석되었으나, 자기 산업 취업유발효과는 작은 것으로 분석되었다. 소규모 발전소 건설이 많은 신재생에너지발전은 단위당 필요 인력 수가 많아 취업유발효과가 큰 것으로 보이는 반면, 화력발전은 열병합발전소를 제외하고는 신규 발전소 건설이 활발하지 않아 취업유발효과가 작은 것으로 판단된다. 넷째, 총 공급지장효과는 신재생에너지발전에서 화력발전보다 큰 것으로 나타났다. 신재생에너지발전은 전력공급의 불안정성이 커 상대적으로 화력발전보다 공급지장효과가 큰 것으로 분석되며, 화력발전의 공급지장효과는 안정적인 전력 예비율 확보로 인해 크지 않은 것으로 판단된다. 다섯째, 총 물가파급효과는 신재생에너지발전에서 화력발전보다 작은 것으로 나타났다. 이는 신재생에너지발전이 전체 전력 내에서 차지하는 비중이 화력발전에 비해 매우 적은 것에서 기인한다. 결과적으로, 신재생에너지발전은 화력발전에 비해 생산유발효과, 부가가치유발효과, 취업유발효과가 크

고 물가파급효과는 작은 것으로 분석되었으나, 공급지장효과는 큰 것으로 분석되었다. 신재생에너지발전의 생산유발효과와 부가가치유발효과가 화력발전보다 큰 것을 반영하여 신재생에너지발전 비중을 확대 할 필요가 있으며, 이는 특히 제조업의 성장과 밀접한 관련을 갖고 있다고 볼 수 있다. 또한 취업유발효과가 큰 신재생에너지발전에서 일자리를 창출할 경우 서비스업의 성장으로 이어질 수 있을 것이다. 반면, 신재생에너지발전의 공급지장효과는 화력발전보다 크기 때문에, 이를 낮추기 위해서 신재생에너지발전 전력의 공급 안정화가 중요한 것으로 보인다. 마지막으로 화력발전의 가격변동이 신재생에너지발전에 비해 국민경제에 미치는 영향이 큰 것으로 나타났는데, 이러한 물가파급을 예측하여 국민경제를 안정화할 수 있는 정책도 함께 마련되어야 할 것으로 보인다. 종합적으로, 신재생에너지발전의 공급지장효과를 낮추면서 화력발전의 비중을 점차적으로 축소하는 에너지믹스 전략을 세워야한다는 정책적 시사점을 도출해 낼 수 있다.

이러한 정책적 시사점과 더불어, 추가 연구 주제로서 신재생에너지발전과 화력발전의 타 산업 간 전후방연쇄효과를 파악하여 가치사슬에 관련된 산업들에 대한 시계열 분석을 시도한다면, 최근 대두되고 있는 4차 산업혁명으로 인한 산업구조 변동이 신재생에너지발전과 화력발전에 미치는 영향을 파악해 볼 수 있을 것으로 생각된다.

사 사

이연구는서울과학기술대학교내연구비의지원으로 수행되었습니다.

References

1. An, J. G., 2016, Study on the achievement of long-term greenhouse gas reduction targets in power generation sector, KEEL., pp. 1-115
2. Park, J. H., et al., 2016, Energy Focus, KEEL., pp. 3
3. Lee, S. J., 2017, Trends and Implications of Decoupling GHG Emissions and Economic Growth in Major Countries, KERI., pp. 1-19
4. Leontief, W. W., 1936, Quantitative Input and Output Relations in the Economic System of the United States, The Review of Economics and Statistics, Vol. 18, No. 3, pp. 105-125
5. Kang, K. H., 2000, Input-output Analysis, Yeonamsa Co.
6. Miller, R. E., et al., 2009, Input-output Analysis: Foundations and Extensions, Cambridge University Press Co.
7. Shunichi H., et al., 2015, Life Cycle Employment Effect of Geothermal Power Generation Using an Extended Input-output Model : the case of Japan, Journal of Cleaner Production, Vol. 93, pp. 203-212
8. Kwak, S. J., et al., 2002, The National Economic Effects of Four Power Generation Sectors: Using an Industrial Linkage Analysis, KREA, Vol. 11, No. 4, pp. 581-608
9. Hong, J. S., et al., 2012, A Study on the Economic Impacts of Korean Climate Industry: Focusing on Renewable Energy Industry, KOSEE, Vol. 21, No. 1, pp. 109-117
10. Bank of Korea, 1987, 2015, The Commentary of Interindustry Analysis, Bank of Korea Co.
11. Osterhaven, J., 1996, Leontief versus Ghoshian Price and Quantity Models, Southern Economic Journal, Vol. 62, No. 3, pp. 750-759
12. Giarratani, F., 1976, Application of an Inter industry Supply Model to Energy Issues, Environment and Planning A, Vol. 8, No. 4, pp. 447-454
13. Howe, C. W., et al., 1994, The Value of Water Supply Reliability in Urban Water System, Journal of Environmental Economics and Management, Vol. 26, No. 1, pp. 19-30
14. Yoo, S. H., et al., 1990, Role of Water Utility in the Korean National Economy, International Journal of Water Resources Development, Vol. 15, No. 4, pp. 527-542
15. Lim, S. Y., et al., 2014, The Economic Effects of the New and Renewable Energies Sector, KOSEE, Vol. 23, No. 4, pp. 31-40
16. Korea Statistical Information Service, 2017, <http://kosis.kr/index/index.jsp>
17. Han, J. Y., 2015, Increasing utilization rate of photovoltaic in China, Germany and Korea,

- <http://www.ddaily.co.kr/>
18. Kim, M. K., 2017, Eco-friendly energy 'solar power generation' Is it really safe?, <http://www.sisajournal-e.com>
 19. Lee, S. Y., 2010, Influence of growth of wind industry on forging industry and promising field, KDB Research, pp. 33-46
 20. Shin, W. S., 2016, Forestry Statistical Yearbook, Korea Forest Service
 21. Park, J. G., 2016, A Study on The Virtuous Cycle of The Value Chain and Value System in Korean Photovoltaic and Wind Power Industry, KIET, pp. 74-78
 22. Kang, S. H., 2010, Development of plans for value chains for fossil-fuel power generation industry in green economic era, MOTIE, pp. 1-56
 23. Park, K. M., 2017, How much new and renewable energy jobs will increase, <http://www.electimes.com/>
 24. Korea Hydro & Nuclear Power Co., 2014, Electrical production with waste water, paper coating with carbon dioxide?, <http://blog.khnp.co.kr/blog/archives/6112>
 25. Korea Employment Information Service, 2017, <https://statistics.keis.or.kr/stats/index.do>
 26. Jo, H. I., 2017, Statistics Of Electirc Power In Korea
 27. Kwon, S. M., et al., 2016, A Study on the Economic Effects of Renewable Energy Industry, KSCC, Vol. 7, No. 1, pp. 59-68
 28. Jin, S. J., et al., 2013, The Effects of Coal Thermal Power Plant Exports on the National Economy, KOSEE, Vol. 22, No. 1, pp. 17-27
 29. Kwak, S. J., et al., 2002, The Economic Effects of Nuclear Power Generation: An Input-Output Analysis, KER, Vol. 50, No. 3, pp. 83-109
 30. Jung, N. H., 2011, An Analysis of the Economic Effects of the City Gas Industry in Korea, Hoseo University, Master Dissertation, pp. 1-39
 31. Park, S. H., 2014, Comparative Analysis on the Economic Effects of Integrated-Energy and Manufactured Gas Supply Sectors, KOSEE, Vol. 23, No. 2, pp. 83-92