정책 이슈페이퍼 14-04

에너지 세제개편의 전력시장 영향 및 민감도 분석

선임연구위원 박광수, 부연구위원 조성진

목 차

Ⅰ. 연구 배경 및 목적 / 1
Ⅱ. 국내외 에너지세제 현황 / 4
Ⅲ. 연구방법, 분석모형 및 분석결과 / 13
Ⅳ. 결론 및 정책 시사점 / 29
<참고자료> / 33

에너지경제연구원
Korea Energy Economics Institute

Ⅰ. 연구 배경 및 목적

1. 연구 배경 및 필요성

□ **9.15 순환단전(2011. 9) 사태 이후 정책당국은 공급 위주에서 수요관리 중심으로 에너지정책 전환을 모색하고 있음.**

○ 이를 통해 합리적인 에너지 소비 유도 및 에너지 수급 안정성을 확보할 방침

□ **에너지정책 전환 방안의 하나로 정부는 과도한 전력화현상 억제를 위해 발전용 유연탄에 신규로 개별소비세를 부과하는 '개별소비세법 일부 개정안'을 공포하고 올 7월부터 시행 중에 있음.**

○ 금번 개정안의 골자는 발전용 유연탄에 신규로 하한세율 18원/kg(평균)[1]을 부과하고, 대신 LNG 세율을 기존 60원/kg에서 42원/kg으로 18원/kg을 인하

○ 이는 기존 비과세 대상인 발전용 유연탄에 환경세 성격의 개별소비세를 신규로 부과하는 대신, 조세 중립성과 에너지원간 상대가격 개선을 위해 기존 과세 대상인 LNG, 등유 등의 세율을 인하한 것임.

□ **발전용 유연탄 신규 과세에도 불구하고, 부과된 세율의 적정성 및 전력화현상 억제 실효성에 대한 사회적 논란은 지속되고 있으며, 더하여 최근에는 발전용 연료 중 유일하게 비과세 대상인 원자력발전에도 세금을 부과하여야 한다는 주장이 제기되고 있음.**

○ 다른 발전원보다 이산화탄소와 환경오염물질 배출량이 많은 발전용 유연탄 세율은 18원/kg으로 이보다 환경오염물질 배출량이 적은 LNG 세율 42원/kg보다 낮음.

---

1) 휘발유의 경우처럼 천연가스와 유연탄에도 탄력세율이 적용되어 천연가스의 세율은 기본세율보다 18원/kg 낮은 42원/kg이 적용되고 있고 유연탄은 순발열량 기준으로 kg당 5000kcal 이상은 19원/kg, 5000kcal 미만은 17원/kg이 적용되고 있다.

○ 원전 재가동, 신규 공급설비 시장진입, 연료가격 하락 전망 등으로 중·장기 전력가격 하락 가능성이 높아, 이번 시행된 발전용 유연탄 과세의 전력화 현상 억제는 충분하지 않다는 주장이 제기됨.

○ 또한, 일본 후쿠시마 원전사고 이후 시민단체와 정치권 일각에서 원전의 사고위험대응비용 및 정책비용 등 외부비용을 내재화하기 위해서 원자력 발전에도 과세를 부과하여야 한다는 주장도 제기되는 현실임.

□ **그러나 이와 같은 사회적 논란과 관심에도 불구하고 에너지세제 개편이 계통한계가격(SMP, System Marginal Price)과 전기요금에 미치는 영향을 현실적으로 분석한 정량적 연구는 거의 없는 실정**

○ 에너지세제 개편의 영향을 분석한 기존 연구의 경우도 현행 전력시장제도 및 전력계통운영의 특징을 반영하지 않고 대부분 단순히 회계적인 방법을 이용하여 분석함으로써 연구의 한계가 있음.

2. 연구목적 및 기대효과

□ **본 연구는 에너지세제 개편이 전력시장 및 거시경제에 주는 파급효과를 현행 전력시장제도 및 계통운영 특징을 최대한 현실적으로 반영하여 분석하는데 주목적이 있음.**

○ 구체적으로 전기요금에 대한 영향, 세수에 대한 영향, 소득재분배 효과, 거시경제지표 등에 대한 영향을 분석

○ 기존 연구가 노출하고 있는 문제를 개선하기 위하여 본 연구에서는 현행 전력시장 운용방식을 반영한 모형(M-Core)을 이용하여 전력시장에 대한 영향을 분석

○ 전력시장을 분석하여 도출된 결과는 연산일반균형모형(CGE)을 이용하여 거시경제에 미치는 파급효과를 추정하는데 활용

- 물론 많은 불확실 요인으로 강한 가정이 불가피한 부분도 있지만, 기존의 연구에 비해서는 현재의 전력시장 보다 현실적으로 반영한 결과가 도출될 것으로 판단

□ **본 연구는 향후 추가적인 세제 개편 추진시 실현 가능성이 높은 다양한 에너지세제 개편안 시나리오를 설정하고 이에 따른 전력시장 및 국민경제 영향을 종합적으로 분석**

○ 금년부터 적용하고 있는 에너지세제 개편안은 외부불경제의 가격 내재화라는 측면에서 다소 미흡한 부분이 존재

○ 에너지세제 개편의 영향과 문제점을 정확히 파악하는 것도 본 연구의 목적 중 하나이기 때문임.

□ **이러한 분석을 통해 에너지세제 개편의 부작용을 최소화하고 정책효과를 극대화하기 위한 다양한 정책대안을 제시할 수 있을 것으로 기대**

Ⅱ. 국내외 에너지세제 현황

1. 국내 에너지세제 및 가격체계 현황

□ 에너지 세제

○ 현재 우리나라에서 에너지에 대해 부과되는 세금은 관세, 개별소비세, 교통·에너지·환경세, 교육세, 지방주행세, 부가가치세 등 다양함.

- 에너지에는 이렇듯 다양한 세금뿐만 아니라 수입부과금을 포함하여 여러 부담금이 부과되고 있음.

○ 본 연구에서는 개별소비세와 교통 · 에너지 · 환경세를 중심으로 우리나라의 에너지 세제에 대해 살펴봄.

○ 교통·에너지·환경세는 휘발유와 경유 그리고 이와 유사한 대체유류에 부과되는데, 2012년 13.8조원이 징수된 중요한 세원의 하나임.

- 교통·에너지·환경세법은 도로·도시철도 등 교통시설의 확충 및 대중교통 육성을 위한 사업, 에너지 및 자원 관련 사업, 환경의 보전과 개선을 위한 사업에 필요한 재원을 확보함을 목적
- 교통·에너지·환경세는 2012년에 만료될 예정이었으나 2013년 다시 3년간 연장
- 현재 교통·에너지·환경세의 기본세율은 휘발유는 리터당 475원 그리고 경유는 340원으로 결정. 그리고 기본세율은 100분의 30 범위에서 대통령령으로 조정 (교통·에너지·환경세법 제2조제3항)

○ 휘발유와 경유를 제외한 대부분의 에너지 제품에는 개별소비세가 부과되고 있는데, 부과 대상과 세율은 개별소비세법 제1조제2항에서 규정

- 에너지 제품 중 유연탄에 대한 과세는 2014년에 새로이 추가
- 에너지 제품에 대한 세율은 기본세율로 교통·에너지·환경세법과 마찬가지로 필요시 조정된 세율을 적용할 수 있음(개별소비세법 제1조2항).
- 천연가스와 유연탄에도 탄력세율이 적용되어 천연가스의 세율은 기본세율보다 18원/kg 낮은 42원/kg이 적용되고 있고 유연탄은 순발열량 기준으로 kg당 5000kcal 이상은 19원/kg, 5000kcal 미만은 17원/kg이 적용

□ 에너지 가격체계

○ 교통·에너지·환경세법과 개별소비세법 이외에도 지방주행세 등의 부가세(sur tax)와 각종 부담금이 부과되고 있음.

- 휘발유, 경유, LPG, 등유, 중유에는 교통·에너지·환경세와 개별소비세의 15%를 교육세로 부과하여 교육과 관련된 사업에 투자하고 있음.
- 2000년에 신설된 지방주행세는 교통·에너지·환경세의 36.0%를 부과하고 세수는 지방재정 확충을 위해 사용

○ 조세 외에 수입부과금을 포함한 각종 부과금과 부담금 및 수수료도 부과되는데 2013년 12월 기준 에너지세제와 부담금 등 가격체계는 다음의 <표 1> 참고

- 2013년 12월 가격기준으로 휘발유와 경유 등 수송용 에너지에서 가격대비 세금 및 부과금의 비중이 높음.
  · 수송용 에너지는 교통·에너지·환경세의 세율이 높을 뿐만 아니라 교육세와 지방주행세 등 각종 부가세가 추가되어 가격에서 세금 등이 차지하는 비중이 휘발유는 49.6%, 경유는 41.1%로 다른 에너지에 비해 크게 높음.
- 반면 중유는 개별소비세율이 크게 낮아 세금 비중이 11.2%로 낮은 수준
- 전력과 열에너지와 같은 2차 에너지에는 세금이 부과되지 않아 가격에서 세금

이 차지하는 비중이 낮음.

· 단, 전력과 열에너지의 경우 생산을 위해 투입하는 에너지인 LNG, 석유 등에 세금이 부과되고 있으므로 이를 고려한다면 세금의 비중이 대폭 상승할 것으로 예상

<표 1> 에너지 세제 및 가격 현황(2013년 12월)

구 분		휘발유 (원/ℓ)	실내 등유 (원/ℓ)	경유 (원/ℓ)	중유 (B-C) (원/ℓ)	LPG (원/kg)		LNG (원/kg)	연탄 (원/개)	전기 (원/kWh)		열 (원/ 만kcal)
						프로판	부탄			주택	심야	
관세	기본	3%				3%		3%	-	-	-	-
	할당	원유(납사제조용) 0%, 제품은 할당제외 (기본세율인하)				제품 0%, 원유 0%		2% (동절기)	-	-	-	-
개별 소비세	기본	-	90	-	17	20	252	60	-	-	-	-
	탄력	-	90	-	17	14	275	60	-	-	-	-
교통에너지세	기본	475	-	340	-	-	-	-	-	-	-	-
	탄력	529	-	375	-	-	-	-	-	-	-	-
교육세		79.35	13.5	56.25	2.55	-	41.25	-	-	-	-	-
지방주행세		137.54	-	95.50	-	-	-	-	-	-	-	-
부가가치세		171.01	122.93	154.46	84.51	189.9	208.2	102.9	-	(기본요금+사용요금)의 10%		
수입부과금		16	16	16	16	-	-	24.2	-	-	-	-
품질검사 수수료		0.47	0.47	0.47	0.47	0.027	0.027	-	-	-	-	-
안전관리 부담금		-	-	-	-	5.0	5.0	5.5	-	-	-	-
판매부과금		고급 (36)	-	-	-	-	62.28	-	-	-	-	-
전력산업 기반기금		-	-	-	-	-	-	-	-	부가세 포함 전기 요금의 3.7%		-
합계	세금계 (관세 제외)	933.4	242.9	699.7	104.5	215.0	591.7	192.6	-	19.4	8.4	8.4
	가격 대비 점유율	49.6	18.0	41.2	11.2	10.3	25.1	17.0	0	12.1	12.1	9.1
가격 ('13.12월)		1,881.1	1,352.2	1,699.1	929.6	2,094.3	2,357.3	1,132.1	391.3	125.9	55.4	91.9

주: 세제는 '14.1.22기준, 에너지 가격은 '13. 12월 평균가격기준이며 에너지원별 기준은 다음과 같음. ; 휘발유·실내등유·경유(주유소), 중유(대리점, '13.11), LPG(판매소), LNG(가스공사 평균 도매요금 MJ환산, '14.1), 열요금(기본요금을 제외한 주택난방용)

자료: 석유가격정보사이트(오피넷), 기획재정부, 산업통상자원부, 국가법령정보센터, 한전 사이버지점, 한국지역난방공사, 에너지통계월보

□ 에너지세제의 문제점

○ 에너지세제의 첫 번째 문제로 외부비용의 가격 내재화를 제대로 반영하지 못하고 있음.

- 우리나라는 현재 에너지에 교통·에너지·환경세와 개별소비세를 부과하고 있으나 환경오염물질 등 외부비용을 제대로 반영하지 못하고 있음.
- 이에 대한 보다 근본적인 문제는 오염물질 배출로 인한 사회적 비용을 정확히 추정한 연구가 없다는 점임.
- 결과적으로 현재의 에너지 세제는 사회적 비용을 반영하여 체계적으로 결정되었다기보다는 세수 확보의 편의성 등이 우선되어 개선이 필요한 상황임.

○ 두 번째는 조세부과의 형평성의 문제점임.

- 외부비용 내재화 관점에서 볼 때 오염물질배출이 많은 에너지에 대해 상대적으로 높은 세금을 부과하여야 하나, 우리의 경우 이와는 무관하게 세율이 결정되고 있음.
- 에너지에 대한 세율은 오염물질 배출계수와 상관없이 열량으로 단위를 통일하여 에너지원별 세율을 부과하거나, 산업경쟁력 등을 고려하여 정부가 세율을 조정하고 있음.
  · 중유의 경우 등유보다 오염물질 배출계수가 높으나, 세율을 오히려 크게 낮고, 배출계수가 상대적으로 낮은 LNG에 대한 세율도 중유보다 높게 책정되어 있음.
- 이처럼 현재 각 에너지원에 대한 세율은 오염물질 배출에 따른 사회적 비용을 제대로 반영하지 못할 뿐 아니라 형평성에서도 문제가 발생하고 있음.

○ 세 번째는 복잡한 세제구조의 문제임.

- 전술한 바와 같이, 에너지에는 교통·에너지·환경세와 개별소비세 외에도 교육세, 지방주행세, 부가가치세 등 다양한 세금이 추가되어 부과되고 있음.

  · 이처럼 에너지에 각종 세금이 부과되고 있는 것은 에너지에 대한 과세가 환경오염과 같은 외부비용을 반영하였다기보다는 세수 확보 및 확보된 세입을 다양한 용도로 활용하기 위한 목적이라는 반증임.

- 위와 같은 에너지 세제이 문제점을 해결하기 위해 2014년 일부 에너지원에 대한 세제개편이 이루어져, 에너지에 대한 사회적 비용 반영 미흡 문제와 형평성의 문제를 개선하는 효과가 있을 것으로 판단됨.

  · 다만, 이번 에너지세제 개선 내용이 사회적 비용의 반영과 형평성 개선이라는 측면에서 여전히 미흡하다는 점은 여전히 문제로 남아있음.

2. 해외 에너지세제 및 전력부문 세제 현황

□ **해외 주요국의 전력과 관련된 과세 현황을 보면 발전용 연료에만 과세를 하는 국가, 전력에만 과세를 하는 국가, 그리고 발전용 연료와 전기에 모두 과세하는 국가로 구분됨.**

○ 발전용 연료에만 세금을 부과하는 국가로는 이스라엘, 멕시코 등이 포함되고 독일과 헝가리 등은 전기에만 세금을 부과하고 있음.

○ 발전용 연료와 전기에 모두 세금을 부과하는 국가로는 일본, 이탈리아 등이 있음.

○ 본 연구에서는 발전용 연료에 대한 과세 여부와 관계없이 전기에 대해 세금을 부과하는 국가의 경우에 대해서만 논의하고 있음.

□ **전기에 세금을 부과하는 국가를 보면 개별소비세와 부가가치세를 동시에 부과하고 있는 국가가 다수임.**

○ 세율은 국가간 차이가 매우 크나 전반적으로 유럽국가의 개별소비세가 대체로 높고, 그 이외 국가들의 경우 전기에 비과세하거나, 세율이 매우 낮은 수준임.

- 덴마크와 독일의 경우 주택용에 대해서 각각 145.85 $/MWh와 131.79 $/MWh의 세금을 부과하여 전체 평균 23.2 $/MWh에 비해 크게 높음.
- 덴마크는 주택용에는 145.85 $/MWh의 세금을 부과하고 있는 반면 산업용에는 3.84 $/MWh의 세금을 부과하여 양자의 차이가 가장 큼.
- 독일의 경우도 산업용에 대한 세율이 주택용의 50% 정도
- 스웨덴도 주택용과 산업용에 대한 세율이 각각 42.71 $/MWh와 0.77 $/MWh로 차이가 큰 편임.
- 반면 이탈리아는 산업용 전기에는 123.89 $/MWh를 그리고 주택용에는 77.64 $/MWh의 세율이 부과하여 산업용에 대한 세율이 주택용보다 오히려 높음.

○ 위의 사례를 제외하면 대체적으로 산업용에 대해 주택용보다 낮은 세율을 적용하고 있으나, 세율 차이는 크지 않음.

- 일본과 폴란드와 같은 나라는 주택용과 산업용에 동일한 세율을 적용하고 있음.

○ 전기에 개별소비세를 부과하는 나라 모두 부가가치세를 동시에 부과하고 있으며, 미국, 캐나다, 호주는 전기에 개별소비세와 부가가치세를 모두 부과하지 않음.

- 한국을 포함한 일부 국가의 경우 전기에 개별소비세를 부과하지 않고, 부가가치세는 부과하고 있음.

<표 2> 국가별 전력 과세 현황(2014년 1/4분기 기준, 단위: USD/MWh)

	주택용 전기		산업용 전기
	부가가치세 (VAT, %)[2]	개별소비세(Excise tax)금액[3] (USD/MWh)	개별소비세(Excise tax)금액 (USD/MWh)
호주	··	··	··
오스트리아	20.0	43.79	29.95
벨기에	20.0	24.97	22.92
캐나다	··	··	··
칠레	19.0	-	-
체코	21.0	1.49	1.41
덴마크	25.0	149.85	3.84
에스토니아	20.0	18.01	17.74
핀란드	24.0	23.23	9.59
프랑스	17.5	38.89	26.78
독일	19.0	131.79	65.35
그리스	13.0	29.20	26.47
헝가리	27.0	2.17	9.67
아일랜드	13.5	-	-
이스라엘	17.3	-	-
이탈리아	10.0	77.64	123.89
일본	5.0	3.63	3.63
한국[4]	10	-	-
룩셈부르크	6.0	18.01	5.87
멕시코	16.0	-	-
네덜란드	21.0	15.54	12.14
뉴질랜드	15.0	-	-
노르웨이	25.0	18.90	-
폴란드	23.0	6.53	6.53
포르투갈	23.0	-	-
슬로바키아	20.0	-	-
슬로베니아	22.0	23.08	15.08
스페인	21.0	11.94	7.09
스웨덴	25.0	42.71	0.77
스위스	8.0	5.01	5.01
터키	18.0	10.24	4.10
영국	5.0	-	3.98
미국	··	··	··
평균	17.6	23.2	13.4

- 주: 가장 최근 자료를 업데이트함(·· 자료 없음 ; × 해당 없음 ; - 없음 ; c 비공개)
- 자료: IEA, Energy Prices and Taxes. 2014. 1stQ; 허경선(2014. 2), 재정포럼. 2014년 2월호(제212호), pp 34

2) 오스트레일리아, 캐나다, 뉴질랜드의 상품·서비스세(GST, Goods and Service Tax); 미국의 판매세(Sales tax); 일본의 소비세(Consumption tax).
3) 소비세(Excises tax)는 부가가치세(VAT)를 제외한 에너지에 부과된 모든 세금을 포함.
4) 우리나라의 경우 준조세 성격의 전력산업기반기금 3.7%를 부담하고 있음.

3. 해외 원자력발전 세제 현황

□ **현재 원전 과세를 시행 혹은 향후 원전 과세를 검토하는 국가들로는 독일, 스웨덴, 벨기에, 슬로바니아, 일본, 프랑스, 브라질 등이 있음.**

○ 독일은 원전 모라토리움 선언 이전(2011. 6) 원전 연료에 세금을 부과하기로 결정하였는데, 설계수명이 종료된 원전의 계속운전을 허용하는 대신, 사용 연료에 대해 세금을 부과

- 원전 세제는 연료봉에 부과하고(nuclear fuel rod tax, 연료봉 세금), 세율은 원전 연료 g당 €145($195)임.
- 그러나 후쿠시마 원전 사고 이후 독일 메르켈 정부의 원전 모라토리움 선언[5]으로 이러한 원전 연료세는 사실상 폐지

○ 2013년말 10기의 원전을 운영 중인 스웨덴의 경우 원자력발전에 대해서만 차별적으로 세금을 부과함.

- 세율은 0.67 eurocents/kWh이며, 이는 원전 운영비(operating cost) 전체의 약 1/3을 차지

○ 벨기에는 노후 원전의 수명연장을 허용하는 조건으로 약 0.5 euro cents/kWh의 특별세(special tax, 215~245 million euro per year)를 원전 사업자가 부담하고 있음.

- 원전 과세로부터 징수된 세금은 재생에너지 및 에너지 수요관리 정책 지원을 위해 사용

○ 슬로바니아는 2008년 도입된 원전 폐로 및 사용후핵연료 관련 법령에 따라 자국 내에서 판매된 전력단위당 0.30 euro/kWh의 세금을 원전사업자에게 부과

○ 프랑스와 브라질은 원전 과세 방안을 검토 중에 있는데, 세금을 통해 취득된 세수는 재생에너지 확대 지원(프랑스) 및 지방정부의 재정으로 이관할 계획(브라질)

---

5) 원전 모라토리움은 독일이 2022년까지 모든 원전을 폐기하기로 결정한 정책을 의미함.

- 브라질은 원전 운영수입의 약 10%를 세금으로 징수할 계획으로 원전 과세 세수는 지방정부 재정으로 이관하는 등 원전을 운영하는 지역의 지방정부에 대한 일종의 보상차원으로 풀이됨.

○ 일본의 경우 지방세(도부현세)의 형태로 핵연료세 및 사용후핵연료세를 부과하고 있는데, 핵연료세는 1976년 후쿠이현에서 최초로 도입된 후 현재 13개 도·부·현에서 도입 시행 중이며, 2003년에는 일부 시·정·촌에서 사용후핵연료세를 부과

- 일본 원자력 연료세는 원전주변지역의 생활환경 개선과 주민생활 안정대책 비용을 확보할 목적으로 도입되었으며 도입 초기 세율은 원자력 연료가격의 5% 수준이었으나, 물가상승률 등을 반영하여 최근에는 약 8.5~13%의 세율을 부과(<표 3> 참고)

<표 3> 일본 원자력 연료세 부과 현황(2014년 기준)

과세항목	지자체	최초 과세연도 및 세율	현행 세율	비고
원자력 연료세	후쿠이	1976(5%)	① 원전연료가격의 8.5% ② 45,750엔/천kWh(3개월간)	2011년부터 원전설치·운영에 대해 과세
	후쿠시마	1977(5%)	종가세 10%, 종량세 8,000엔/kg	
	에히메	1979(5%)	원전연료가격의 13%	
	사가	1979(5%)	원전연료가격의 13%	
	시마네	1980(5%)	원전연료가격의 13%	
	시즈오카	1980(5%)	원전연료가격의 13%	
	가고시마	1973(7%)	원전연료가격의 12%	
	미야기	1983(7%)	원전연료가격의 12%	
	니이가타	1984(7%)	원전연료가격의 14.5%	
	홋가이도	1988(7%)	원전연료가격의 12%	
	이시가와	1992(7%)	원전연료가격의 12%	
원자력 연료등 취급세	이바라기	1978(5%)	①원전연료가격의 13% ②46,000엔/kg ③1,219,000엔/㎥ ④1,219,000엔/本 ⑤81,100엔/㎥ ⑥3,900엔/㎥	1999년에 원자력 연료세를 핵연료등취급세로 변경하고, 과세 대상을 4개로 확대, 2011년 6개로 확대
	아오모리	2004(10%)	①19,000엔/kg ②9,000엔/천kW(3개월) ③핵연료가격의 13% ④19,400엔/kg ⑤1,300엔/kg(8,300엔/kg) ⑥27,500엔/㎥ ⑦845,400엔/本	2004년 4개의 과세대상에서 최근 7개로 확대개편

- 자료: 최병호 외(2013. 11), page 64 인용; 허경선(2014. 2), page 33 재인용

Ⅲ. 연구방법, 분석모형 및 분석결과

1. 연구방법 및 분석모형

□ **본 연구에서는 에너지 세제개편에 대한 기존 선행연구 분석결과를 종합적으로 고려하여 총 11가지의 에너지세제 개편 시나리오를 구성함.**

○ 한국조세재정연구원은 '에너지 세제개편 기본계획 수립방안 연구보고서(2013. 8), 김태헌 외(2014. 1)의 연구, 2차 에너지기본계획(2014. 1, 이하 2차 에기본), 허경선(2014. 2), 개별소비세법 시행령 일부개정령안(2014. 2) 등을 참고하여 총 11가지의 세제개편 시나리오 재구성(<표 4> 참고)

- 본 연구에서는 전력부문의 세제개편의 SMP와 전기요금, 그리고 세입 영향을 중점적으로 분석할 목적이므로, 발전용 유연탄의 하한탄력세율 18원/kg, 상한탄력세율 30원/kg, 그리고 개정전 LNG 개별소비세와 동일한 수준인 60원/kg의 발전용 유연탄 세율안을 고려
- LNG 세율안은 기존 60원/kg과 개정후 세율인 42원/kg을 고려함.
- 원전에 대한 세율안은 제2차에 기본에서 제시하고 있는 원전 외부비용 최대값인 5.75원/kWh와 비과세하는 경우를 고려함.

○ 에너지세제 개편의 기준안(기준 시나리오)은 제6차 전력수급기본계획으로 설정하고, 분석기간은 동 계획과 동일한 2014~2027년임.

<표 4> 에너지 세제 시나리오 및 시나리오별 개별소비세 전제

시나리오 구성		유연탄 개별소비세 (원/kg)	LNG 개별소비세 (원/kg)	원자력 과세 (원/kWh)
기준 시나리오	원전 비과세	0	60*	0
기준 시나리오-1	원전 과세	0	60*	5.75
시나리오 1	원전 비과세	18	42	0
시나리오 1-1	원전 비과세	18	60*	0
시나리오 1-2	원전 과세	18	42	5.75
시나리오 2	원전 비과세	30	42	0
시나리오 2-1	원전 비과세	30	60*	0
시나리오 2-2	원전 과세	30	42	5.75
시나리오 3	원전 비과세	60	42	0
시나리오 3-1	원전 비과세	60	60*	0
시나리오 3-2	원전 과세	60	42	5.75

* : 현행(2014년 7월 이전) LNG 개별소비세를 적용

□ **에너지 세제 시나리오별 추정된 SMP와 기준 시나리오의 SMP를 비교함으로써 발전연료 과세 변화의 SMP 영향 효과를 살펴봄.**

○ 장기 계통한계가격(SMP)은 전력시장 분석모형인 M-Core를 이용하여 추정하며, 모형운용에 필요한 입력 자료는 제6차 수급계획의 기초자료를 적용

□ **에너지 세제 시나리오별 전기요금 변화 추이 분석을 위해 정산단가를 일종의 전기요금의 대리변수(proxy)로 전제함.**

○ 우리의 경우 사후정산개념인 정산조정계수를 적용하고 있어 전력 구입단가 추정이 거의 불가능하고, 향후 온실가스 감축비용, 신재생에너지 구입비용, 송·배전망 투자 및 주변지역 지원비용, 스마트미터 보급 등 수요관리 투자비용 등 전력 구입단가 상승 요인 예측 역시 난해함.

○ 따라서 본 연구에서는 위의 불확실성 요인들이 시나리오별로 동일하다는 다소 강한 가정를 설정하여, 에너지 세제개편에 따라 정산단가가 변할 때

전기요금 수준 역시 동일한 비율로 변한다고 전제하여 분석을 수행함.

○ 본 연구 목적이 에너지세제 시나리오별 전기요금 수준 자체를 추정하는 것이 아니라, 기준안 대비 개별 시나리오의 전기요금 변화를 분석하는 것이기 때문에 위에서 언급하고 있는 가정이 다소 비현실적이더라도 분석결과의 유효성은 유지되는 것으로 판단됨.

□ **본 연구에서 이용된 분석모형은 엔지니어링 모형(Engineering model) 기반 전력시장 모의 전산모형인 M-Core임.**

○ M-Core는 실제 전력시장 운용계획과 유사한 상황에서 시간대별로 계통한계가격을 추정할 수 있기 때문에 각 시간대의 개별 발전기의 발전량 정보를 이용하면, 시간대별 개별발전기의 전력시장 한계계통가격 및 정산금액을 도출할 수 있음.

○ 전력시장 분석모형인 M-Core의 최적화 엔진 알고리즘 및 사용 설명에 대한 내용은 장인의 공간(2011), 김형태 외(2012. 10. 19)의 자료에 상세히 설명되어 있음.

□ **전력시장 모의 전산모형 운용을 위해 필수적인 기초 입력자료는 제6차 전력수급계획을 대부분 반영**

○ 중·장기 전력수요는 6차 수급계획에서 전망한 목표수요를 과거 시간대별 전력수요 패턴을 고려하여 스케일링 방법(Scaling factor)으로 추정하고 적용

○ 발전설비는 6차 수급계획의 연도별 신규설비 및 폐지 계획을 반영(불확실성 대응 설비인 석탄 2,000MW 및 LNG 1,820MW 등 총 3,820MW 설비도 반영함)

- 다만, 본 연구에서는 원전비리 등의 문제로 건설 일정에 차질이 예상되는 신월성 2호기, 신고리 3, 4호기는 건설 지연을 반영하여 각각 2014년 7월, 2015년 9월, 2015년 9월에 상업운전을 시작하는 것으로 전제
- 또한, 설계수명이 만료된 후 계속운전 중이거나 심사 중인 고리 1호기와 월성 1호

기는 각각 2027년 6월말, 2022년 12월말에 폐로하는 것으로 가정하고 분석을 수행

- 발전설비 건설 지연에 대한 민감도 분석을 위해 전력거래소의 발전소 건설 추진 현황 조사를 참고하여 건설 중이거나 계획 중인 신규 석탄발전 가운데 약 9,000MW의 10개월 준공 지연과 신규 LNG복합설비 약 5,000MW의 8개월 준공 지연의 경우를 분석 대상에 포함

○ 발전설비 특성자료, 연료비, 계통제약, 연료제약, 발전설비 계획예방정비(MOR) 및 고장정지율(EFOR), 소내전력률, 운전유지비 등 입력 자료 역시 6차 수급계획과 동일하게 적용

○ 송전손실계수(TLF)는 전력거래소 자료를 참고하여 반영하였으며, 신규발전설비의 경우 유사발전기 중 가장 인접한 발전설비를 참고하여 TLF를 추정

○ 수력·양수 발전량 및 발전패턴 그리고 입찰량에 대한 입력 자료는 한국전력공사의 한국전력통계 실적치 및 한국수력원자력 및 K-Water의 과거 실적자료 참고

○ 송전제약, 연료제약, 열제약은 한국전력공사와 전력거래소의 전망치를 바탕으로 과거 실적패턴 등을 종합적으로 고려하여 전산모형의 형식으로 재생성

○ 연료가격 전망은 제6차 수급계획에서 제시하고 있는 전원별 연료가격 및 열량단가를 적용

○ 용량가격(Capacity Payment, CP)은 시간대별 용량가격계수와 지역별 가격계수가 연도별로 상이한데, 본 연구에서는 2013년(2013년 1월 1일 기준)의 기준용량가격과 지역별용량가격계수 및 시간대별 용량가격 계수를 동일하게 적용

○ 정산조정계수는 2014년도 1/4분기에 적용된 원자력(경수로 및 중수로) 및 유연탄 조정계수를 적용하였고, 일반발전기(LNG복합 및 석유발전기)는 조정계수 값을 1로 가정하여 2027년까지 위 전제치를 동일하게 적용

2. 분석결과 (1): 에너지세제 시나리오별 SMP 영향

□ **발전용 유연탄에 개별소비세를 부과하고 조세 중립성을 확보하기 위해 LNG 개별소비세를 인하하는 경우, 단기적으로는 SMP가 기준안(세제 개편 전)보다 오히려 낮아지는 결과를 초래(<표 5> 참고)**

○ 이는 최근 전력수요 증가로 공급예비력이 크게 낮아짐에 따라 대부분 시간대의 SMP를 LNG복합발전이 결정하고 있어 유연탄발전의 변동비 변화가 SMP를 결정하는데 거의 영향을 주지 못하기 때문임.

- 일반적으로 SMP가 하락할 때 정산단가도 같은 방향으로 움직인다는 점을 감안하면 단기적으로 발전용 유연탄에 대한 과세를 통해 전기요금을 인상시킴으로써 최근 심화되고 있는 전력화 현상을 둔화시키겠다는 정부의 의도는 오판일 수 있음을 의미

- SMP 하락은 전기요금 인하요인으로 작용하므로 결국 전력수요를 증가시키는 결과를 초래할 수 있음.

- 그러나 중·장기적으로는 신규 석탄발전이 시장에 진입하여 석탄발전이 SMP 결정 횟수가 늘어나게 되면서 발전용 유연탄에 대한 과세는 SMP를 상승시키는 요인으로 작용

○ 이러한 결과로부터 최근의 에너지세제 개편 목적이 전기요금 인상을 통한 전력수요 증가세 둔화에 있었다면 단기적으로는 발전용 유연탄에만 과세하고 신규 유연탄설비가 충분히 도입된 이후 LNG에 대한 세율을 조정하는 것이 보다 합리적

□ **원자력발전 과세의 SMP 영향은 매우 제한적일 것으로 추정**

○ 기준안과 원전과세 세제안(기준안 vs. 기준시나리오-1)의 SMP 차이 비교와

에너지세제 개편 시나리오 내(예: 시나리오1 vs. 시나리오1-1 vs. 시나리오1-2)의 SMP 변화율은 매우 낮은 수준

- 이는 원전에 약 5.75원/kWh의 세율을 부과하여도 원전의 발전비용은 여전히 타 발전원보다 크게 낮고 또한 원전이 SMP를 결정하는 시간이 거의 없기 때문

□ **LNG에 대한 세율을 42원/kg으로 고정하고 발전용 유연탄에 대한 세율 현행(2014년 7월 이후) 18원/kg 부과하는 경우 2024년 SMP는 기준안 대비 약 13% 정도 상승하는 것으로 추정, 상한탄력세율을 적용하여 30원/kg으로 인상한다면 SMP는 기준안 대비 22% 상승하는 것으로 추정**

○ 발전용 유연탄에 60원/kg의 개별소비세를 부과하는 경우 SMP는 기준안 대비 최대 약 43%(2024년 76.36원/kWh)까지 상승하는 것으로 추정

○ 이처럼 유연탄에 대한 세율을 인상할 경우 당연히 SMP를 상승시키나, 2014년 기준안의 SMP 132.89원/kWh보다는 그 수준이 크게 낮음.

○ 이는 발전용 유연탄에 대한 기본세율을 24원/kg으로 하고 18원/kg의 탄력세율을 적용한 에너지세제 개편 내용이 장기적으로 전력화 현상을 둔화시키기에는 미흡한 수준일 수도 있다는 점을 시사

○ 따라서, 발전용 유연탄에 대한 과세가 전기요금 인상을 통한 환경개선과 전력화 현상 둔화에 목적이 있다면, 보다 높은 세율을 부과할 필요가 있는 것으로 판단됨.

- 환경적인 측면에서 유연탄보다 상대적으로 청정 연료인 LNG의 기본세율이 60원/kg인 점을 고려하면 유연탄 세율은 현행 수준보다 높일 필요가 있음.

○ 신재생에너지 확대, 탄소배출권 가격 등 현재 미반영 비용 등을 고려하면 전기요금이 향후 인상될 가능성도 배제하지 못하나, 6차 수급계획의 전력수급 전망을 고려할 경우 금번 에너지세제 개편 내용은 전력화 현상 둔화라는 목적에는 여전히 미흡

<표 5> 기준 시나리오 대비 SMP 변화율(단위: %)

연도	기준 시나리오-1	시나리오 1	시나리오 1-1	시나리오 1-2	시나리오 2	시나리오 2-1	시나리오 2-2	시나리오 3	시나리오 3-1	시나리오 3-2
2014	0.00	-1.66	0.10	-1.66	-1.58	0.18	-1.58	-1.39	0.37	-1.39
2015	0.00	-1.78	0.17	-1.78	-1.64	0.32	-1.64	-1.36	0.59	-1.36
2016	0.00	-0.91	0.93	-0.91	-0.24	1.60	-0.23	1.41	3.25	1.41
2017	0.02	-0.09	1.66	-0.08	1.09	2.84	1.11	4.04	5.78	4.06
2018	0.03	0.37	2.07	0.40	1.84	3.54	1.87	5.34	7.04	5.37
2019	0.08	2.40	3.85	2.48	5.05	6.51	5.13	11.47	12.91	11.55
2020	0.34	7.27	8.12	7.60	12.87	13.71	13.20	26.61	27.31	26.94
2021	0.64	9.94	10.45	10.56	17.17	17.67	17.79	34.60	35.02	35.24
2022	0.84	12.65	12.83	13.50	21.27	21.45	22.12	42.10	42.17	42.94
2023	0.83	12.66	12.83	13.49	21.42	21.57	22.24	42.42	42.67	43.25
2024	1.00	13.06	13.18	14.06	22.01	22.10	23.01	43.42	43.49	44.41
2025	1.22	12.90	13.03	14.12	21.97	22.05	23.19	42.82	42.93	44.01
2026	1.25	12.81	12.90	14.04	21.72	21.80	22.95	42.14	42.26	43.37
2027	1.19	12.49	12.63	13.69	21.34	21.41	22.54	40.73	41.72	41.93

에너지 세제개편의 전력시장 영향 및 민감도 분석

에너지경제연구원 19

3. 분석결과 (2): 에너지세제 시나리오별 전기요금 영향

□ **본 연구는 사후정산제도인 정산조정계수를 운영하고 있어, 미래 전기요금 전망이 매우 어려운 관계로 시나리오별 정산단가(도매전력시장 구입단가) 변화율을 전기요금 변화율의 대리변수로 활용함.**

○ 아울러 올해 도입이 확정되었으나 현재까지 구체적 시행방안이 마련되지 않은 정부승인 차액계약제도, 신재생에너지 REC 가격 전망 불확실성, 배출권거래제도 시행에 따른 배출권 가격 불확실성, 송·변전설비 주변지역의 보상 및 지원에 관한 법률(이하 송주법) 시행에 따른 송·배전비용 불확실성 등 미래 전기요금을 결정하는 다양한 변수에 대한 추정이 사실상 불가능

□ **유연탄에 18원/kg의 세율을 부과하고 대신 LNG 세율을 18원/kg 인하하는 현행 개편안의 경우 전기요금은 기준안보다 최대 약 7.6%(2026년) 더 상승**

○ 유연탄에 30원/kg의 세율을 부과하면 전기요금은 기준안 대비 최대 약 12.8%(2026년) 더 상승하며, 60원/kg의 세율 부과 시 전기요금은 최대 25.0%(2024년) 더 높게 추정

○ 유연탄 세율은 각각 18원/kg, 30원/kg, 60원/kg 적용하되, LNG 세율은 개별소비세법 일부 개정 전인 60원/kg을 유지할 경우의 전기요금 변화율은 유연탄에 위의 세율을 부과하면서 동시에 LNG 세율을 인하하는 경우보다 높게 나타나지만, 중·장기적인 차이는 미미함.

- 이는 중·장기적으로 LNG복합발전기의 이용률이 현저히 낮아져서 LNG에 부과된 개별소비세가 전기요금에 거의 영향을 못 미치기 때문임.

□ **원전에 과세하는 에너지세제 시나리오의 경우 SMP에는 거의 영향이 없으나, 전기요금에는 상당한 영향을 미치는 것으로 분석되고 있는데, 이는 정산조정계수의 영향임.**

○ 원전에 최대 5.75원/kWh의 세율(2차 에기본 원전 워킹그룹이 제시한 원전 사고위험 대응비용, 정책비용 등 원전의 외부비용 최댓값)을 부과할 경우 전기요금은 원전 과세 전에 비해 약 1.23 ~ 1.75배 더 높게 추정

□ **올해 7월부터 시행중인 발전용 유연탄에 18원/kg을 과세하는 세제 개편은 기준안 대비 전기요금을 최소 1.1%(2014년)에서 최대 7.6%(2026년)로 인상시킬 것으로 추정되어 단기적(2015년까지)으로 유연탄 과세의 전력시장 영향은 제한적임.**

○ 중·장기적으로도 전기요금을 결정하는 불확실성 변수가 일정하다고 가정할 때 전기요금 추이는 하락하고 있어 유연탄 과세의 전기요금 인상 효과를 상쇄함으로 그 영향 역시 제한적일 것으로 예상

○ 유연탄에 30원/kg의 세율을 부과하는 경우, 단기적으로 전기요금은 기준안 대비 약 2.6 ~ 5.2%의 인상률을 보여 그 영향은 제한적일 수 있으나, 중·장기적인 관점에서는 전기요금 인상률이 원전 비과세에서 최대 12.8%, 원전 과세의 경우는 최대 18.5%까지 확대

○ 발전용 유연탄 세율을 60원/kg으로 대폭 인상하면 전기요금이 기준안 대비 24.9(시나리오3의 2026년) ~ 30.6%(시나리오3-2의 2026년)까지 증가 예상

- 그러나 장기적으로 전기요금 수준 자체가 하락하여 세제 부과에 따른 전기요금 인상분을 모두 상쇄할 수 있다면 유연탄에 60원/kg의 세율을 부과하는 방안도 현실적으로 고려해 볼 수 있는 세제 개편안이라고 판단

<표 6> 기준 시나리오 대비 정산단가 변화율(단위: %)

연도	기준 시나리오-1	시나리오 1	시나리오 1-1	시나리오 1-2	시나리오 2	시나리오 2-1	시나리오 2-2	시나리오 3	시나리오 3-1	시나리오 3-2
2014	1.57	1.07	2.27	2.64	2.64	3.84	4.21	6.34	7.55	7.91
2015	1.98	1.45	2.63	3.42	3.25	4.44	5.23	7.52	8.71	9.50
2016	2.44	2.44	3.41	4.88	4.80	5.77	7.24	10.39	11.35	12.83
2017	2.75	3.04	3.89	5.80	5.74	6.59	8.49	12.16	13.00	14.91
2018	2.98	3.27	4.08	6.24	6.09	6.91	9.07	12.79	13.59	15.76
2019	3.21	4.28	4.93	7.49	7.66	8.31	10.87	15.72	16.36	18.93
2020	3.68	5.85	6.21	9.53	10.13	10.48	13.80	20.43	20.72	24.11
2021	4.24	6.66	6.88	10.89	11.40	11.61	15.63	22.73	22.90	26.96
2022	4.77	7.43	7.52	12.20	12.51	12.59	17.28	24.67	24.71	29.44
2023	4.87	7.48	7.56	12.35	12.66	12.73	17.53	24.96	25.09	29.83
2024	5.33	7.54	7.60	12.87	12.71	12.76	18.04	24.99	25.04	30.32
2025	5.66	7.49	7.55	13.14	12.72	12.76	18.37	24.77	24.84	30.42
2026	5.72	7.58	7.63	13.29	12.83	12.88	18.54	24.92	24.99	30.63
2027	5.70	7.52	7.59	13.22	12.80	12.85	18.50	24.61	25.02	30.31

□ **6차 수급계획상의 발전기 건설 계획이 지연되는 경우와 전기요금 변화에 따른 전력수요의 내생적 변화에 대한 민감도 분석 수행 결과, 발전기 건설지연의 경우 SMP는 기준안보다 5.42% 상승하는 것으로 추정**

○ 향후 송전망 건설계획의 불확실성, 발전소 건설에 대한 지역 수용성 악화 등 다양한 전력시장 환경여건의 변화에 따라 건설이 지연되는 발전설비는 더욱 증가할 가능성이 높아 SMP와 전기요금은 더욱 높아질 수 있음.

□ **전력수요와 전기요금의 내생성을 고려하여 수행한 전력수요 변화를 고려한 민감도 분석 결과, 중·장기적으로 전기요금이 하락함에 따라 전력수요는 6차 수급계획의 전망치보다 재추정한 전력수요 추정치를 적용하여 재추정한 SMP와 전기요금은 기존 추정치보다 높게 나타남(<표 7> 참고).**

○ 그러나 수정 전망된 전력수요를 적용하는 경우에도 SMP 및 정산단가는 시간이 지남에 따라 하락하는 추세를 보임.

<표 7> 전력수요 변화의 SMP 및 정산단가 민감도 추정 결과

연도	SMP(원/kWh)		정산단가(원/kWh)		SMP 변화율(%)	정산단가 변화율(%)
	기준안 (6차 수급계획)	전력수요 변화(안)	기준안(6차 수급계획)	전력수요 변화(안)	기준안 대비 변화율	기준안 대비 변화율
2014	132.89	132.89	91.84	91.84	0.00	0.00
2015	109.03	115.20	80.24	83.33	5.66	3.85
2016	95.90	102.36	73.14	76.10	6.74	4.05
2017	87.05	95.80	69.54	73.00	10.05	4.98
2018	83.70	93.42	68.54	72.44	11.61	5.69
2019	75.06	87.83	65.93	70.53	17.01	6.98
2020	61.93	79.19	63.03	68.54	27.87	8.74
2021	56.39	75.56	60.84	67.04	34.00	10.19
2022	52.91	69.80	59.46	64.62	31.92	8.68
2023	53.53	68.73	59.93	64.40	28.40	7.46
2024	53.24	66.19	59.60	63.12	24.32	5.91
2025	53.38	66.39	59.42	63.06	24.37	6.13
2026	54.11	66.74	59.80	63.36	23.34	5.95
2027	54.93	66.95	60.40	63.90	21.88	5.79

4. 분석결과 (3): 에너지세제 시나리오별 세수 추정 결과

□ **세제 개편 전의 세율을 적용한 기준안의 경우 세수는 2014년 11,011억 원에서 지속적으로 감소하여 2027년에는 4,715억 원까지 하락하는 것으로 추정**

○ 이는 전원구성 변화로 LNG 발전량이 지속적으로 감소하기 때문임.

□ **2014년 7월부터 시행되고 있는 '개별소비세 일부 개정안'을 적용하는 경우 세수는 2014년에 20,180억 원에서 2019년 22,243억 원까지 증가한 후 감소세로 전환되어 2027년에는 17,267억 원으로 전망**

○ 세제 개편으로 1조원에서 많게는 1조7천억 원 정도 세수가 증가하는 것으로 추정

□ **원전에 최대 5.75원/kWh의 세금을 부과하는 경우 세수는 비과세시에 비해 약 1조5천억 원 증가하는 것으로 추정(2027년 기준)**

○ 이러한 결과는 6차 수급계획 전력수요 전망 결과를 적용한 경우로 만약 전기요금 하락으로 수요가 증가한다면 세제 변화로 인한 세수는 더욱 크게 증가 예상

□ **<표 8>과 <표 9>는 각각 '시나리오별 세수 추정 결과' 및 '기준안 대비 시나리오별 세수 차이'를 보여주고 있음.**

<표 8> 시나리오별 세수 추정 결과(단위: 억원)

연도	기준 시나리오	기준 시나리오-1	시나리오 1	시나리오 1-1	시나리오 1-2	시나리오 2	시나리오 2-1	시나리오 2-2	시나리오 3	시나리오 3-1	시나리오 3-2
2014	11,011	20,213	20,180	23,479	29,382	28,492	31,791	37,694	49,270	52,570	58,472
2015	10,003	19,734	20,125	23,126	29,857	28,874	31,875	38,605	50,746	53,747	60,477
2016	7,223	17,818	20,519	22,686	31,114	30,828	32,994	41,422	56,597	58,764	67,191
2017	6,114	17,112	21,227	23,061	32,226	32,524	34,358	43,523	60,767	62,601	71,766
2018	6,342	17,931	21,585	23,488	33,174	33,016	34,918	44,605	61,590	63,493	73,179
2019	5,766	17,584	22,243	23,973	34,061	34,381	36,111	46,199	64,722	66,452	76,541
2020	4,823	17,248	20,805	22,252	33,231	32,424	33,871	44,849	61,469	62,916	73,894
2021	4,751	17,938	19,639	21,064	32,825	30,514	31,939	43,700	57,701	59,126	70,888
2022	4,681	18,559	17,991	19,395	31,868	27,800	29,204	41,677	52,319	53,723	66,197
2023	4,662	18,498	17,859	19,257	31,695	27,589	28,987	41,425	51,909	53,308	65,745
2024	4,670	19,162	16,856	18,257	31,350	25,915	27,315	40,408	48,555	49,957	63,048
2025	4,672	19,673	16,741	18,142	31,743	25,721	27,122	40,723	48,164	49,565	63,166
2026	4,673	19,669	17,082	18,484	32,078	26,290	27,691	41,286	49,300	50,702	64,296
2027	4,715	19,602	17,276	18,690	32,163	26,591	28,006	41,479	49,859	51,287	64,746

주: 연료원별 연료소비량은 운영발전계획의 추정치를 적용하였고, 발전량은 송전단 기준을 적용함.

에너지 세제개편의 전력시장 영향 및 민감도 분석

에너지경제연구원 25

<표 9> 기준안 대비 시나리오별 세수 차이(단위: 억원)

연도	기준 시나리오-1	시나리오 1	시나리오 1-1	시나리오 1-2	시나리오 2	시나리오 2-1	시나리오 2-2	시나리오 3	시나리오 3-1	시나리오 3-2
2014	9,202	9,168	12,468	18,370	17,480	20,779	26,682	38,259	41,558	47,461
2015	9,731	10,122	13,123	19,853	18,871	21,872	28,602	40,743	43,744	50,474
2016	10,595	13,296	15,463	23,891	23,605	25,772	34,199	49,374	51,541	59,968
2017	10,998	15,113	16,947	26,112	26,410	28,244	37,409	54,653	56,487	65,652
2018	11,589	15,243	17,146	26,832	26,673	28,576	38,262	55,248	57,150	66,837
2019	11,818	16,477	18,207	28,296	28,615	30,345	40,433	58,957	60,687	70,775
2020	12,425	15,983	17,429	28,408	27,601	29,048	40,027	56,646	58,093	69,072
2021	13,187	14,888	16,313	28,074	25,763	27,188	38,949	52,950	54,375	66,137
2022	13,878	13,310	14,714	27,187	23,119	24,523	36,996	47,638	49,042	61,516
2023	13,836	13,197	14,595	27,033	22,927	24,325	36,763	47,247	48,646	61,083
2024	14,492	12,187	13,588	26,680	21,245	22,646	35,738	43,885	45,287	58,378
2025	15,002	12,069	13,471	27,071	21,049	22,451	36,051	43,492	44,894	58,494
2026	14,996	12,409	13,811	27,405	21,617	23,018	36,613	44,627	46,029	59,623
2027	14,887	12,560	13,975	27,447	21,876	23,290	36,763	45,143	46,572	60,030

5. 분석결과 (4): 에너지세제 변화의 거시경제 및 소득재분배 효과 분석 결과

□ **에너지세제 변화는 전기요금 상승으로 소비자물가를 인상시키고, 소비와 투자를 감소시켜 궁극적으로는 국내총생산이 감소하는 것으로 추정되어 거시경제에 대한 파급효과는 다소 부정적임.**

○ 현재 개정된 세율이 지속되는 경우(시나리오1) 국내총생산은 기준안에 비해 2014년 0.03% 감소하고, 2027년에는 0.26%로 감소폭이 더욱 확대되는 것으로 추정

○ 경상소득도 감소시키는데 시간이 지남에 따라 영향이 더욱 확대되는 것으로 추정됨.

○ 소득분위별로는 1분위 소득계층의 소득이 가장 크게 감소하고 소득수준이 높을수록 감소율이 축소되어 세제 개편은 소득분배에 부정적인 영향을 주는 것으로 추정

□ **경상소득 기준의 소득재분배 효과를 보면 이번 세제 개편으로 지니계수가 0.3815에서 0.3818로 높아져 소득재분배를 악화시키는 것으로 나타남(<표 10> 참고).**

○ 거시경제지표와 소득분배에 대한 부정적인 결과는 본 연구에서 조세 중립성을 가정하지 않았기 때문에 발생한 것으로 판단됨.

<표 10> 시나리오별 지니계수 변화

	경상소득		전력: 직접효과		전력: 직·간접효과		난방용 에너지		수송용 에너지		총 에너지	
기준시나리오	0.3815		0.3847		0.3847		0.3904		0.3827		0.3918	
연도	2015	2025	2015	2025	2015	2025	2015	2025	2015	2025	2015	2025
기준시나리오 1	0.3818	0.3822	0.3847	0.3848	0.3850	0.3855	0.3907	0.3913	0.3829	0.3834	0.3921	0.3926
시나리오 1	0.3817	0.3824	0.3847	0.3849	0.3849	0.3858	0.3907	0.3916	0.3829	0.3836	0.3920	0.3929
시나리오 1-1	0.3818	0.3825	0.3847	0.3849	0.3850	0.3858	0.3908	0.3916	0.3830	0.3836	0.3921	0.3929
시나리오 1-2	0.3818	0.3830	0.3848	0.3850	0.3851	0.3865	0.3909	0.3923	0.3830	0.3842	0.3922	0.3936
시나리오 2	0.3818	0.3830	0.3848	0.3850	0.3851	0.3865	0.3909	0.3923	0.3830	0.3842	0.3922	0.3936
시나리오 2-1	0.3819	0.3830	0.3848	0.3850	0.3852	0.3865	0.3910	0.3923	0.3831	0.3842	0.3923	0.3936
시나리오 2-2	0.3820	0.3835	0.3848	0.3852	0.3853	0.3872	0.3911	0.3930	0.3831	0.3847	0.3924	0.3942
시나리오 3	0.3821	0.3841	0.3849	0.3854	0.3855	0.3880	0.3913	0.3938	0.3833	0.3853	0.3926	0.3950
시나리오 3-1	0.3822	0.3841	0.3849	0.3854	0.3856	0.3880	0.3914	0.3939	0.3834	0.3853	0.3927	0.3950
시나리오 3-2	0.3822	0.3846	0.3850	0.3856	0.3857	0.3887	0.3915	0.3945	0.3834	0.3858	0.3928	0.3956

Ⅳ. 결론 및 정책 시사점

□ **올해초 입법 개정된 에너지세제 개편은 전기요금 인상요인으로 작용하여 현재 심각하게 나타나고 있는 전력화 현상을 둔화시키는데 일정부분 도움이 됨.**

○ 다만 이번 에너지세제 개편의 경우 유연탄에 과세하면서 LNG의 개별소비세를 인하하여 2017년까지는 오히려 전기요금 인하요인(SMP와 정산단가가 동조화 현상을 보일 경우)으로 작용할 수 있다는 점을 고려하면 LNG 세율은 2017년 이후에 조정하는 것이 정책 효과 극대화

□ **다만, 발전용 유연탄에 대한 개별소비세 기본세율을 24원/kg, 탄력세율 18원/kg 수준은 향후 SMP 하락 추세를 고려할 때 전력화 현상을 둔화시키기에는 충분하지 않을 수 있음.**

○ 유연탄에 대한 개별소비세가 환경오염 등의 외부효과를 가격에 내재화하기 위한 것이라면 LNG에 대한 기본세율(60원/kg)보다 낮게 세율을 적용하는 것은 비합리적

□ **6차 수급계획 전력수요를 상향 조정한 전망 결과를 이용하여 민감도 분석을 수행한 경우 기준안에 비하여 SMP와 정산단가가 상승하는 것으로 추정되지만, SMP와 정산단가 하락 추세는 지속될 것으로 예상**

○ 이는 전력수요 전망 상향 조정에도 불구하고 현재의 세제 개편만으로는 전력화 현상을 둔화시키는데 한계가 있다는 것을 의미

○ 따라서 당장 법 개정을 통해 유연탄에 대한 세율 조정은 어렵지만, 중장기적으로 발전용 유연탄에 대한 세율을 상향 조정할 필요가 있음을 시사

○ 다만 추후 에너지세제를 개편하는 경우 외부비용을 정확히 추정하는 작업이 선행되어야 함.

□ **수요전망을 상향 조정한 분석 결과는 6차 수급계획에서 예상한 공급예비율을 달성하기 어렵다는 점을 시사**

○ 6차 수급계획의 자료를 이용하여 분석한 결과 향후 SMP와 정산단가가 크게 하락할 것으로 추정되고 이를 반영하여 전력수요 전망치를 수정

○ 추정 결과, 2027년에는 6차 수급계획의 수요전망보다 전력수요가 16.12%나 증가하는 것으로 추정됨. 다만 이렇게 상향 조정된 수요전망 결과를 이용하여 SMP와 정산단가를 재추정하여도 가격의 하락 추세는 지속 전망

○ 이는 전력가격을 외생변수로 취급하여 전력수요를 전망한 다음 설비계획을 수립하는 현행의 전력수급기본계획 수립과정의 근본적 개선이 필요함을 보여줌.

○ 전력가격은 기본적으로 전력수요와 발전설비 공급량 그리고 전원구성의 영향을 크게 받으므로 내생화시켜야 함.

○ 기존의 방식을 지속한다면 전력수요 예측 오류가 지속적으로 발생하여 설비부족에 따른 수급불안이나 과잉 예비력의 문제가 재발될 가능성이 큼.

□ **원전에 대한 과세 영향은 본 연구가 세제 개편의 영향을 분석하는데 초점을 두고 있고, 최근 원전 과세에 대한 사회적 논란을 반영하기 위해 진행한 것으로, 원전에 대한 과세가 필요하다는 전제는 아님.**

○ 원전에 대한 추가적인 비용을 인정하고 이를 반영하는 것이 필요한지 아닌지는 연구의 범위를 넘어서므로 논외로 함.

○ 현재 논란이 되고 있는 내용을 고려할 때 세금의 형태로 비용을 반영할 것인지 아니면 부담금과 같은 형태로 부과해야 하는 것인지, 보다 신중한 검토 필요

○ 다만, 매년 발생하는 비용이 아니고 향후 불특정한 시점에서 필요한 비용

이라면 부담금으로 부과하여 적립하는 방식이 오히려 합리적일 수 있음.

○ 만일 원전사고 위험비용과 정책비용 등 원전의 외부비용을 개별소비세로 부과하여 세수를 확보하고 이를 일반예산으로 미리 재정지출을 하면, 미래에 실제 중대 원전사고 발생 시 국채를 발행하여 피해비용을 감당해야하기 때문에 이중과세 논란이 발생

□ **본 연구에서 분석한 에너지세제 개편의 거시경제지표 및 소득분배에 대한 영향을 보면 발전용 유연탄에 대한 과세는 물가를 인상시키고, 이는 국내총생산을 축소시키는 것으로 분석됨.**

○ 소득이 낮을수록 경상소득 하락률이 더 큰 것으로 추정되어, 결국 소득재분배에 부정적인 영향을 줌.

○ 개별소비세는 간접세이므로 이러한 결과가 발생하는 것은 당연한데, 본 연구에서는 조세 중립성을 가정하지 않았으므로 이를 반영하였다면 부정적인 영향은 다소 축소되었을 것임.

○ 조세 중립을 위한 가장 효율적인 방법을 찾는 것은 후속 연구로 남겨둠. 다만 에너지세제 개편에 따른 역진적 소득재분배 현상은 증가된 세수를 소득지원 혹은 다른 세제의 인하 등의 방법을 통해 활용한다면 어느 정도 해소될 수 있을 것으로 판단됨.

□ **본 연구는 기존 연구와는 달리 현재 전력시장 운용방식을 반영한 모형을 이용하여 분석하였다는 점에서 기존 연구보다 현실적이라고 판단됨.**

○ 또한, 연도별 분석이 가능하여 중장기적인 정책시사점을 제시할 수 있다는 점도 차별화된 장점임.

○ 다만 현재 전력시장이 시장기능에 의해서 모든 것이 결정되지 않고 정책적

요인의 영향을 많이 받고 있다는 점에서 연구의 한계도 존재

- 예로 사후정산개념인 정산조정계수, 정책적 요인 및 전기요금의 정부 규제 등으로 전력 도매시장의 정산단가 예측이 매우 어려움.

○ 또한, 향후 실시될 정부승인 차액계약제도를 포함한 다양한 전력시장제도 및 정책 불확실성 요인을 반영하지 못하였다는 점도 개선이 필요한 부분임.

□ **향후 발전설비 및 송전망 건설지연, 신재생에너지 및 온실가스 정책 방향, 원전 건설 및 계속운전 정책 방향 등 전력수급과 전기요금에 영향을 미치는 다양한 불확실성 변수들에 대한 포괄적인 민감도 분석 연구가 추가적으로 수행될 필요**

< 참고자료 >

1. 참고문헌

김태헌 외, 2014. 1, 국가에너지수급분석: 에너지세제 개편안 연구, 에너지정보통계센터 출연과제 기본보고서, 에너지경제연구원.

김형태, 이성우, 김규민, 권민성, 김욱, 정해성, 2012.10, SUDP 알고리즘을 이용한 SMP 예측에 관한 연구, 2012년 대한전기학회 추계학술대회 논문집, pp 424-425.

노동석, 2013, 원자력발전의 경제적·사회적 비용을 고려한 적정 전원믹스 연구, 에너지경제연구원 기본연구보서, pp 149~160.

박원석 의원, 2013. 5, 탄소세 도입을 위한 정책 방향 및 설계: 기후정의세 신설을 중심으로, 진보정의당 박원석 위원 국회 발제문.

법제처 국가법령정보센터, 2014. 8. 18, 송·변전설비 주변지역의 보상 및 지원에 관한 법률, 법률 제12356호, 2014.1.28., 제정(http://www.moleg.go.kr).

법제처 홈페이지, 2014. 4. 14, 기획재정부공고제2014-20호, 개별소비세 시행령 일부개정령(안) 입법예고.

산업통상자원부, 2014. 1, 제2차 에너지기본계획, pp 40~41.

산업통상자원부, 2014. 1. 14, 에너지大計, 2차 에너지기본계획 최종확정, 산업통상자원부 에너지자원정책과 보도참고자료.

장인의공간, 2011. 10. 19, 발전계획과 전력시장 모의기법, 장인의공간 내부자료.

장인의공간, 2011, M-core 사용자 설명서 v1.3.

지식경제부, 2013. 1, 제6차 전력수급계획(2013~2027).

한국전력거래소 비용평가위원회, 2012. 1, 비용평가위원회 의결자료.

한국전력거래소 비용평가위원회, 2013. 1, 비용평가위원회 의결자료.

한국전력거래소, 2012/2013년도 전력시장운영규칙, 한국전력거래소 발간자료.

한국전력거래소, 2012. 6, 발전설비 기본 입력자료 산정, 한국전력거래소 내부자료

한국전력거래소 전력통계정보시스템(EPSIS), 2014. 8. 12, (https://epsis.kpx.or.kr).

한국전력거래소, 2014. 1, 전력수급기본계획 반영설비 건설이행 현황, 한국전력거래소 내부자료

해럴드경제 보도자료, 2013. 8. 26, 정부, 에너지 세제개편, 원자력에 개별소비세 부과 검토 (http://news.heraldcorp.com/view.php?ud=20130826000444&md=20130829004616_AT).

허경선, 2014. 2, 에너지세제 개편 논의: 원자력과 전기과세를 중심으로, 한국조세재정연구원, 재정포럼. 2014년 2월호(제212호).

법제처 국가법령정보센터, 2014. 8. 21, 교통·에너지·환경세법(시행 2013. 3. 23), http://www.law.go.kr에서 검색.

법제처 국가법령정보센터, 2014. 8. 21, 개별소비세법(시행 2014. 7. 1), http://www.law.go.kr에서 검색.

B. Bosquet, 2000, Environmental tax reform: does it work? A survey of the empirical evidence, Ecological Economics 34:19-32.

Bloomberg, 2013. 9. 22, France to Tax EDF Nuclear Output for Energy Shift to Renewables.

D. Friedman et. al., 2012, Environmental and Economic Impacts of A Carbon Tax: An Application of The Long Island Markal Model, Middle

States Geographer, 44: 18-26.

EIA, 2012. 6, Annual Energy Outlook 2012.

Hunsaker, 2009. 10, Estimating the Effect of Electric Generation Technology Mix on Retail Electric Rates, Economics & Business Journal: Inquiries & Perspectives, Volume 2 Number 1.

Kris Voorspools et al., 2005. 4, A comparative analysis of energy and CO2 taxes on the primary energy mix for electricity generation, International journal of energy research, 29 : pp. 879-890.

OECD, 2014. 4. 29, iLibrary Statistic (http://www.oecd-ilibrary.org).

OECD/IEA, 2014. 4. 29, Energy Prices and Taxes - Quarterly Statistics, First Quarter 2014.

OECD/NEA, 2012, Nuclear Energy and Renewables : System Effects in Low-carbon Electricity Systems, ISBN 978-92-64-18851-8.

S. Wachirarangsrikul et al., 2013, Impacts of Carbon Tax levy on Electricity Tariff in Thailand using Computable General Equilibrium Model, Journal of Energy Technologies and Policy, Vol. 3, No. 11.

Tax-news, 2014. 4. 23, Germany Ordered To Refund Nuclear Fuel Taxes(http://www.tax-news.com).

The Oil Drum, 2010. 12. 14, How Difference Energy Sources Create Electricity Price Differences Between Countries.

Ux Consulting, 2012, Uranium Market Outlook.

Wild, P., Bell, P.W., and J. Foster, 2012, The Impact of Carbon Pricing on Wholesale Electricity Prices, Carbon Pass-Through Rates and Retail

Electricity Tariffs in Australia, EEMG Working Paper, #5, Energy Economics and Management Group, School of Economics, University of Queensland, March 2012. (Available at: http://www.uq.edu.au/eemg/docs/workingpapers/2012-5.pdf).

WNA(World Nuclear Association), 2014. 4. 23, Country Profile.

World Nuclear News, 2013. 4. 18, Brazil drafts tax on nuclear, WNA.

World Bank, 2012. 6, Commodity Price Forecast Update.

정책 이슈페이퍼 14-04

에너지 세제개편의 전력시장 영향 및 민감도 분석

2015년 2월 23일 인쇄
2015년 2월 23일 발행
저 자 박 광 수, 조 성 진
발행인 김 현 제
발행처 **에너지경제연구원**
681-300 울산광역시 중구 종가로 405-11
전화: (052)714-2114(代) 팩시밀리: (052)714-2028
등 록 1992년 12월 7일 제7호
인 쇄 크리커뮤니케이션 (02)2273-1775