

#### 저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

#### 이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

• 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

#### 다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건 을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 이용허락규약(Legal Code)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

Disclaimer 🖃





# 주택용 전기요금 제도 개편에 따른 정책효과 분석

- 주택용 누진제를 중심으로 -

지도교수 이 석 원

이 논문을 공기업정책학 석사 학위논문으로 제출함

2019년 5월

서울대학교 행정대학원 공기업정책학과 박 혜 선

박혜선의 석사 학위논문을 인준함 2019년 6월

위원장 김 병 섭 (인)

부위원장 박 상 인 (인)

위 원 <u>이 석 원 (인)</u>

# 공기업정책학과 석사 학위논문

# 주택용 전기요금 제도 개편에 따른 정책효과 분석

- 주택용 누진제를 중심으로 -

2019년 8월

서울대학교 행정대학원 공기업정책학과 박 혜 선

### 국문초록

전기는 우리 산업 전반을 걸쳐 실생활에서도 없어서는 안될 주요 에너지원으로 우리나라에서는 전기요금이 국민 생활과 물가에 미치는 영향을 고려하여 정부의 규제하에 요금제도를 운영하고 있다. 우리나라의 전기요금 제도는 기본적인 전압별 요금 외에 용도별로 큰 구분을 하지 않는해외사례에 비해 전압별, 용도별로 복잡한 요금체계를 운영하고 있다. 주택용 요금제의 경우 전기소비 절약을 유도하고 서민층 보호를 위해 전기사용량에 따라 요율이 증가하는 누진제를 운영하고 있다. 1973년 석유파동으로 인해 최초로 누진제가 적용된 이후 총 22차례의 제도조정을 거쳐지난 2005년 6단계 11.7배수의 누진체계를 약 11년간 유지해 오다 지난2016년 기록적인 폭염으로 인해 여름철 전기요금 인하 요구가 거세지면서 그 해 12월 3단계 3배수로 누진단계와 누진배율의 조정이 이루어 졌다. 주택용 전기요금 제도 개편으로 인해 저소득층의 요금부담이 증가하고 전기 과소비를 부추길 것이라는 우려가 있었으나 해당 효과에 대한검증이 충분히 이루어지지 않은 채 지난 요금개편 이후로도 누진제 폐지, 주택용 전기요금 인하 등의 요구가 계속되고 있는 실정이다.

본 연구는 주택용 누진 요금제의 개편 전후 가구들의 전력소비와 전기요금 부담을 실제 전력사용 데이터를 기반으로 비교 분석하여 에너지 절약과 저소득층 배려라는 정책목표가 실제 의도한 바 대로 작동되고 있는지를 알아보았다. 이를 위해 먼저 공공요금의 개념과 전기요금 체계의 전반적인 개요와 특징들을 살펴보고, 2012년부터 2017년까지의 한국전력의주택용 개별고객 전력사용량과 요금데이터를 활용하여 확률효과 패널회귀분석을 시행하였다. 먼저 전체 고객의 주택용 전기요금 제도 개편 전후의 전력사용량과 전기요금, 단위당 전기요금에 어떤 영향을 미쳤는지 사펴보고, 사회 취약계층 배려 측면을 검증하기 위해 복지할인을 받고 있는

고객의 전력사용량, 전기요금, 단위당 전기요금과 주택용 전기요금 제도 개편과의 조절효과를 살펴보았다. 또한 에너지 다소비 계층의 전기절약 유도 효과가 어떻게 변화하였는지 검증하기 위해 개편 전 최고요율 단계인 월 500kW 이상의 전기를 소비하는 계층의 전력사용량, 전기요금, 단위당 전기요금의 변화에 대한 조절효과도 검증하였다.

통계분석 결과 주택용 전기요금제 개편이 전체적인 주택용 전기 고객의 전력사용량과 전기요금, 단위당 전기요금에 모두 부(-)의 영향을 미쳤다. 이는 누진단계와 누진배율의 축소가 일반적으로 각 가정의 전기요금에 대한 부담을 완화하지만, 전력사용량의 증가를 가져올 것이라는 우려와는 대치되는 결과를 보여주었다. 주택용 전기요금제도 개편과 사회취약계층의 전력사용량과의 조절효과는 유의하지 않은 결과가 도출되었고, 전기요금과 단위당 전기요금에 대하여는 모두 부(-)의 영향을 미친 것으로나타나 주택용 전기요금제도의 개편 시 누진단계와 누진배율의 축소에도불구하고 복지할인을 강화한 것이 사회취약계층의 전기요금이 감소하는결과를 가져온 것으로 해석된다. 마지막으로 기존 월 500kW 이상의 전기를 사용하는 에너지다소비 계층의 전력사용량과 주택용 전기요금제도 개편과의 조절효과는 미세하게 부(-)의 영향력이 있는 것으로 나타나 누진단계와 누진배율의 축소 시 에너지다소비 계층의 전력 과소비를 부추길 것이라는 우려와는 다른 결과를 나타내었다.

그간 주택용 전기에 적용되는 누진제의 누진단계와 누진율 완화에 대한 논의 시 전력사용량의 증가와 저소득층에 대한 부담이 증가할 것이라는 우려로 인해 개편 반대의 목소리가 제기되어 왔으나 본 연구결과 주택용 누진제의 누진단계와 누진율을 축소하더라도 전력소비 증가에 영향을 미 치지 않으며, 사회취약계층에 대한 선택적 복지할인의 확대를 통해 저소득 층의 전기요금 부담을 완화할 수 있다는 실증 데이터를 확보할 수 있었다.

키워드: 전기요금, 주택용 누진제, 정책효과 분석, 요금개편

학번: 2018-20866

# 목 차

제 1 장 서 론1
제 1 절 연구의 목적과 필요성1
제 2 절 연구의 범위와 방법3
제 2 장 이론적 논의와 선행연구4
제 1 절 공공요금4
1) 공공요금의 개념4
2) 공공요금 정책의 목표7
제 2 절 전기요금과 주택용 누진제8
1) 전기요금 체계8
2) 주택용 전기요금14
3) 해외 주택용 전기요금 사례10
제 3 절 선행연구23
1) 주택용 요금제 관련 선행연구23
2) 선행연구와의 차이점27
제 3 장 연구 설계30
제 1 절 연구문제30
제 2 절 연구대상31
제 3 절 연구가설
제 4 적 연구방법

제 4 장 실증분석47
제 1 절 통계분석47
1) 빈도분석47
2) 기술통계48
3) 주택용 전기요금 제도 개편이 전력사용량에 미치는 영향53
4) 주택용 전기요금제 개편이 전기요금에 미치는 영향54
5) 주택용 전기요금제 개편이 단위당 전기요금에 미치는 영향57
6) 주택용 전기요금제 개편이 전기 다소비 계층의 전력사용량에
미치는 영향62
제 5 장 연구 결과65
제 1 절 연구의 요약65
제 2 절 연구의 시사점 및 한계67
참 고 문 헌70

# 표 목 차

[표 2-1] 개별 공공요금 산정기준(
[표 2-2] 용도별 전기요금제도(
[표 2-3] 용도별 고객호수 및 전력요금 수준 ···································
[표 2-4] 주요국가의 전기요금 구분14
[표 2-5] 주택용 전기요금 누진제 변화 추이 ·······16
[표 2-6] 개편 전후 주택용 전기요금 요금표17
[표 2-7] 사용구간별 수용분포19
[표 2-8] 복지할인 요금 종류19
[표 2-9] 주요 국가별 누진요금 제도2
[표 2-10] 주요 국가별 전기요금 단가 비교22
[표 2-11] 주택용 전기요금 탄력성 선행연구23
[표 4-1] 빈도분석 ····································
[표 4-2] 연구변수 기술통계 ····································
[표 4-3] 연구변수 왜도·첨도 ···········49
[표 4-4] 냉난방도일50
[표 4-5] 서울시 월별 평균기온5]
[표 4-6] 주택용 전기요금 제도 개편이 전기요금에 미치는 영향53
[표 4-7] 비장애가구와 장애할인 대상 가구간 요금 비교54
[표 4-8] 기초수급대상자와 비기초수급대상자의 요금 비교 ··························55

[班 4-9] =	주택용 전기요금제 개편이 단위당 전기요금에 미치는 영향 56	
[班 4-10]	장애할인 가구와 비장애인의 단위당 요금 비교58	
[班 4-11]	유공자 가구와 비유공자의 단위당 요금 비교59	
[班 4-12]	기초수급대상자가구와 비대상자의 단위당 요금 비교60	
[班 4-13]	주택용 전기요금제 개편이 전기 다소비계층의 전기사용에	
	미치는 영향62	
[班 4-14]	전기 다소비 가구와 일반가구의 개편 전후 전력사용량 비교63	
[班 4-15]	가설검증결과64	

# 그 림 목 차

······································	2-1] 전기요금 변경절차	[그림 2-1]
12	2-2] 전기요금 판매단가 ••••	[그림 2-2]
12	2-3] 년도별 전기 사용량 …	[그림 2-3]
15	2-4] 주택용 누진제 개편 추여	[그림 2-4]
3단계 요금배수)18	2-5] 누진제 체제(1단계 대비	[그림 2-5]
· 전기사용량 변화 ······20	2-6] 년도별 호당 평균 주택	[그림 2-6]
29	2-7] 선행연구와의 차별성 …	[그림 2-7]
31	3-1] 연구모형	[그림 3-1]
특징을 고려한 OLS42	3-2] OLS 방식과 패널 그룹	[그림 3-2]
52	4-1] 서울시 월별 기온변화(	[그림 4-1]
대상 가구간 전기요금 변화56	4-2] 비장애가구와 장애할인	[그림 4-2]
논수급대상자간 전기요금 변화 ·······57	4-3] 기초수급대상자와 비기	[그림 4-3]
한 단위당 전기요금 변화59	4-4] 장애인과 비장애인에 ㄸ	[그림 4-4]
한 단위당 전기요금 변화60	4-5] 유공자와 비유공자에 더	[그림 4-5]
l대상자의 단위당 전기요금 변화·· <b>61</b>	4-6] 기초수급대상자가구와	[그림 4-6]
에 대한 전력사용량 변화 ·······63	4-7] 일반가구와 다소비 가=	[그림 4-7]

## 제 1 장 서 론

#### 제 1 절 연구의 목적과 필요성

우리가 실생활의 거의 모든 분야에서 편리하게 사용하고 있는 전기는 초기에 대규모 설비투자가 필요한 네트워크 산업으로서 자연 독점성이 강한 특성이 있다. 또한 소비재인 동시에 산업활동의 기초가 되는 중간 재로서 소비자 및 생산자 물가에 막대한 영향을 미치기 때문에 전력산업은 국가규제의 필요성이 큰 기간산업이다. 이러한 이유로 인해 우리나라의 전기요금체계는 정부의 규제 아래 각종 국가정책이 반영된 용도별 차등요금제를 채택하고 있다. 현행 용도별 요금체계의 특징은 공급전압의 크기와 전기를 사용하는 용도가 같으면 동일한 요금종별을 적용하고 있다는 것이다. 계약종별은 주택용, 일반용, 교육용, 산업용, 농사용, 가로등의 6가지 종별로 구분된다. 전력요금은 국가경제와 서민경제에 있어 큰부분을 차지하는 만큼 전기요금제의 개편은 경제 전반에 걸쳐 유의한 영향을 미치게 된다.

특히 주택용 전기의 경우 각 가정의 연간 에너지 소비의 28%, 하절기에너지 소비의 55.44%를 전기에 의존하는 만큼 주택용 전력 요금제도는 국민생활에 미치는 영향이 크다고 할 수 있다!). 이러한 이유로 말미암아요금 제도의 적정성에 대한 연구들이 계속 진행이 되어오고 있고, 특히누진제와 같은 구간별 가격체계(Block-pricing)를 고려한 연구들은 해외에서 1970년대 후반, 특히 1980년대 중반 이후로 많이 연구되어 오고 있다.

<sup>1)</sup> 에너지경제연구원, 가구당 에너지소비량(2015)

우리나라에서는 지난 2016년 여름 기상청에서도 예측하지 못했던 장기간의 폭염으로 온열 질환 환자가 급증하는 등 전 국민이 큰 고통을 겪게되었고, 하루 종일 에어컨을 가동했던 가정들에 전기요금 폭탄이라고 할만큼 많은 전기요금이 부과되면서 전기요금 누진제도가 불합리하다는 불만이 터져 나오기 시작했다. 각 가정의 에어컨 보급률이 높아지면서 실제 평소 한 달 평균 3-4만원의 전기요금을 부담하던 가정에서 여름철 30만원이 넘는 전기요금을 부담하는 일이 비일비재해지면서 이러한 불만은 한국전력공사를 향한 비난을 넘어 정부에 대한 비판으로 이어지기 시작했다. "국민들에겐 전기료 폭탄, 한전 직원들은 성과급 잔치"와 같은 언론 보도가 이어졌고, 이러한 누진제에 대한 불만은 산업용 요금과의형평성 갈등으로까지 번지게 되었다. 결국 정부와 한전이 함께 TF를 구성하여 누진제의 문제점과 해결방법에 대해 논의한 결과, 그 해 12월 10여 년이 넘게 지속됐던 기존 6단계 11.7배 수준의 주택용 누진제 요율을 3단계 3배 수준으로 크게 조정하는 주택용 요금제 개편이 시행되었다.

그러나 주택용 전기요금 제도 개편 이후에도 국민들의 전기요금 부담 완화 요구가 계속되고 있고, 실제로 역대 최악의 폭염이라 불릴 정도로 30일 이상의 열대야와 불볕더위가 이어진 2018년도 여름에는 정부는 주택용 전기요금 누진 구간을 한시적으로 상향 조정하여 냉방수요에 대한 전기요금 부담을 경감해 주기도 하였다. 하지만 기상청에 따르면 우리나라의 전국 평균 폭염 일수는 지난 2009년 4.2일에서 2018년 9월 말 31.5일로 급증하였고, 지구 온난화로 인한 폭염과 혹한 또한 매년 이어질 것으로 전망됨에 따라 앞으로도 누진제에 대한 보다 근본적인 개선대안을 마련해야 한다는 여론이 많다. 이런 상황에서 여론에 의해 정치적인 이유로 행해지는 임시방편적인 요금개편이 아닌 지속성 있고 범용적인 전기요금 제도 수립을 위한 다양한 실증연구가 필요한 시기라고 할 수 있을 것이다.

#### 제 2 절 연구의 범위와 방법

지금까지 전기요금 및 주택용 누진제도와 관련한 연구를 살펴보면 전기요금개편의 전력소비 및 수요측면(유정숙·임소영, 2012; 김민경: 2013, 임소영, 2013), 전기요금개편의 자원 및 환경측면(강만옥 외, 2012), 그리고 전기요금 개편의 경제성 측면(조성진·박광수; 조하현·장민우, 2015: 장광남, 2017) 주택용 전기요금 누진제 개편 전후 요금제도 분석 측면(김준선·강인성, 2018) 등을 중심으로 연구가 이루어져 왔다. 이러한 선행연구들은 대체로 동일한 요금제 안에서의 가구별 소비행태를 분석하고 시나리오 분석을 통해 새로운 요금 제도를 설계하여 제안하는 방식이 주를 이루었다.

본 연구는 주택용 누진 요금제의 개편 전후 가구들의 전력소비와 전기요금 부담을 실제 전력사용 데이터를 기반으로 비교 분석하여 정책목표가 실제 의도한 바 대로 작동되고 있는지를 알아보고자 한다. 최근에 개편된 관계로 수집 가능한 정보와 누진제 개편 이후 단기적인 통계자료의한계는 있지만, 개편 전후의 현황분석을 바탕으로 바람직한 누진 요금제와 합리적인 제도 시행을 위한 시사점을 발견하고자 한다.

이를 위해 먼저 전기요금 체계의 전반적인 개요와 특징들을 살펴보고, 이 중에서 특히 주택용 전기요금 누진제에 대해 자세히 분석해 보고자한다. 가구 주택용 누진제 개편이 시행된 지 2년여가 지난 지금 실제로각 가정의 전력소비 패턴에 어떤 변화를 가져왔는지, 실제로 부담하는 전기요금 수준은 어떻게 변화했는지 소비자 전체와 사회취약계층, 에너지 다소비 가정 등 분위별 분석을 통해 알아보고자 한다. 이러한 현황분석 결과를 바탕으로 개편된 주택용 누진 요금제의 정책평가를 통해 기존의 문제점들이 개선되었는지 또는 추가적인 개선 부분이 있는지에 대해 모색해 볼것이다.

### 제 2 장 이론적 논의와 선행연구

#### 제 1 절 공공요금

#### 1) 공공요금의 개념

공공요금은 국가적 측면에서는 자원의 효율적 활용, 공공기업의 입장에서는 필요재원의 충족, 국민의 입장에서는 부담의 공평·적절성 등이 요청되고 있다. 이하에서는 무엇을 공공요금이라고 할 수 있는지 공공요금의 정의와 그 범위를 살펴보고자 한다.

공공요금에 대한 개념은 국가에 따라서 또는 학자들에 따라서 그 의미 가 다양하게 사용되고 있다. 공공요금에 대한 기존의 여러 개념은 크게 세 가지 범주로 구분될 수 있다. 첫째는 서비스를 제공하는 주체인 '공익 기업'에 초점을 두는 개념이고, 둘째는 정부의 개입 여부에 초점을 둔 정 의이다. 셋째는 국민의 일상생활과 밀접한 관련이 있는 서비스 요금의 전반에 대해 귀납적 방법으로 공공요금을 이해하는 경우이다. 기획재정 부에서는 공공요금이란 공공서비스 기업(public utilities)이 생산하여 공 급하는 상품과 서비스에 대하여 정부가 인가 승인 등의 형태로 결정하 는 가격이라고 정의하고 있다. 이에 따르며 공공요금의 개념을 「공익기 업, public utilities)이 생산·공급하는 사회적 서비스 요금으로서 정부가 직접 요금결정에 개입하는 요금 으로 정의될 수 있을 것이다. 따라서 공공요금으로 분류되기 위해서는 우선 공익산업 부문의 사회적 서비스에 해당하여야 하며, 이 요금의 결정과정에 대해 정부가 직접 개입해야 현 실적으로 의미가 있다는 것이다. 여기서 공익기업이란 국민의 일상생활 이나 산업활동 전반에 필수불가결한 사회적 서비스를 공급하는 자연 독 점적 성격이 강한 기업을 의미하며 이는 그 역할에 중심을 둔 개념이므

로 소유 또는 경영 상태에 중점을 둔 개념으로서의 사기업에 상대하는 개념인 공기업과는 구분되는 개념이다.

「물가안정에 관한 법률」제4조에서는 주무부장관이 "다른 법률에서 정하는 바에 따라 결정·승인·인가 또는 허가하는 사업이나 물품의 가격 또는 요금"이라고 공공요금을 규정하고 있다. 동법 제4조 제5항 및 동법시행령 제6조에 따라 공공요금의 산정에 필요한 세부기준은 기획재정부장관이 정하는 「공공요금 산정기준」에 규정되어 있다.

「물가안정에 관한 법률 시행령」제6조에 따르면, 공공요금은 공공서비스를 제공하는데 소요된 총괄원가를 보상하는 수준에서 결정하도록 하고 있으며, 이때 총괄원가는 성실하고 능률적인 경영 하에 공공서비스를 공급하는데 소요되는 적정원가에 공공서비스에 공여하고 있는 자산에 대한 적정 투자보수를 가산한 금액으로 규정된다. 적정원가는 영업비용에 영업외비용 및 규제서비스의 제공과 관련하여 발생한 법인세비용의 합에서 영업외수익을 차감하여 산정한다. 적정투자보수는 규제서비스를 생산·공급하기 위한 자산에 대한 적정한 보수를 의미하는데, 요금기저에 적정투자보수율을 곱하여 산정한다.

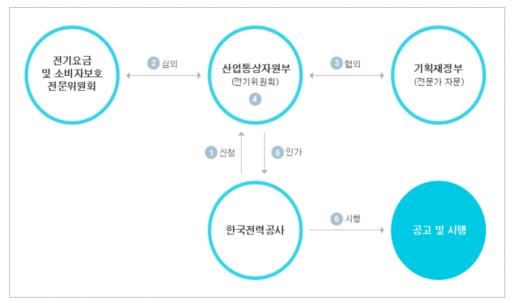
「공공요금 산정기준」은 공공요금산정의 기본원칙으로「물가안정에 관한 법률 시행령」제6조의 규정과 동일하게 공공요금 총괄원가를 정의하고, 이에 더하여 총괄원가주의 이외에 더 합리적인 산정방식이 있을 경우 총괄원가주의는 지키지 않아도 무방하지만, 다른 방식으로 공공요금을 산정하더라도 총괄원가는 성실하고 능률적인 경영 하에 공공서비스를 공급하는데 소요되는 적정원가에 공공서비스에 공여하고 있는 진실하고 유효한 자산에 대한 적정 투자보수를 가산한 금액이라는 원칙은 지켜져야 한다고 규정하고 있다.「공공요금 산정기준」의 적용을 받고 있는 전기, 가스, 수도, 철도, 도로 등 5가지 공공요금은 각각 개별 법률에 따라, 주무부장관의 결정·승인·인가 또는 허가를 받아야 한다.

<표 2-1> 개별 공공요금 산정기준

요금 종류	요금 종류 공공요금 산정기준		관련법	최종결정권자 및 방식	
전기요금	전기요금 전기요금 산정 기준		산업통상자원부 「전기사업법」 고시 제16조		
천연가스	천연가스 공급	산업통상자원부	「도시가스사업법」	산업통상자원부	
공급가격	가격 산정기준	고시	제20조	장관 승인	
철도운임	철도운임 산정 기준	국토교통부 훈령	「철도사업법」 제9조	국토교통부장관 상한 지정·고시 철도사업자 결정·신고	
고속도로	고속도로 통행	국토교통부	「유료도로법」	국토교통부장관	
통행요금	요금 산정기준	고시	제16조	결정	
광역상수도요금	수돗물요금	국토교통부	「수도법」	국토교통부장관	
	산정지침	고시	제38조	승인	

예를 들어 전기요금의 경우,「전기사업법」제16조에서 전기요금과 그밖의 공급조건에 관한 약관을 작성하여 산업통상자원부장관의 인가를 받아야 한다고 규정하고 있다. 이에 따라 산업통상자원부장관은 「공공요금산정기준」의 기준을 적용하되 전기요금의 특성을 고려하여 「전기요금 산정기준」을 고시하고 있다. 이에 따라 한국전력공사는 「전기공급약관」에서 전기를 공급할 때의 요금 및 기타 공급조건을 규정하고 있는데, 동약관은 「전기사업법」제16조에 의거 전기위원회의 심의를 거쳐 산업통상자원부장관의 인가를 받아야 하며, 약관의 변경 시에도 동일한 과정을거친다.

<그림 2-1> 전기요금 변경절차



※ 출처: 한국전력공사 홈페이지

#### 2) 공공요금 정책의 목표

공공요금 정책의 목표는 크게 효율성, 공평성, 공급의 안정성으로 나누어 살펴볼 수 있다. 우선 정부는 공공요금 규제를 통해 사회적 후생의 극대화를 추구하게 되는데 전기, 가스 등 사회적 서비스는 국민 생활에 필수적이기 때문에 공급주체를 불문하고 모든 수요자에 대한 적정한 서비스를 위해서는 요금규제가 필요하다. 또한 공공요금 정책에 있어서도 자원배분의 기본 원칙인 효율성과 공평성을 고려할 필요가 있는데 우선 자연독점인 공공서비스 산업의 서비스 수준, 서비스 공급량, 요금수준에 대한 정부규제를 통해 시장에서 실현되기 어려운 독과점 기업의 자원배분의 효율성을 제고하여야 한다. 그리고 공공서비스는 국민생활에 필수불가결한 재화이므로 요금이나 서비스의 질에 있어 부당한 차별 없이 수

요자간 공평성을 확보하는 것도 중요하다. 또한 필수적인 사회적 서비스이지만 적시출하가 불가능하고 생산과 동시에 단시간 안에 사용되어야하는 전기, 가스와 같은 재화의 경우는 안정되고 충분한 공급능력의 확보가 무엇보다 중요할 것이다. 그러기 위해 안정적 공급을 위한 필수적인 투자비용이 고려되어야 할 것이다.

#### 제 2 절 전기요금과 주택용 누진제

#### 1) 전기요금 체계

전기요금 산정에 있어서 한국전력은 3가지 원칙을 가지고 있다. 첫째는 원가주의 원칙으로 전기요금은 성실하고 창의적인 경영 하에서의 공급원가를 기준하여 산정되어야 한다는 것이다. 특별한 손실이나 전력공급과 관련이 없는 사업비용은 원가에서 제외해서 불필요한 원가인상을 막음으로써 정직한 전기요금 원가를 산정하는 것이다.

앞서 언급한 「물가안정에 관한 법률 시행령」 제6조에 따르면 "공공요 금은 총괄원가를 보상하는 수준에서 결정하도록 하고 있으며 총괄원가는 공공서비스를 제공하는 자가 성실하고 능률적으로 경영한다는 전제하에 해당 공공서비스를 제공하는 데에 드는 적정원가와 해당 공공서비스의 제공에 사용되는 자산에 대한 적정 투자보수를 더한 금액으로 한다"라고 명시되어 있다.

두 번째는 공정 보수주의 원칙이다. 배당 및 이자지급과 최소한의 사업확장에 필요한 보수를 인정하는 것이다. 국민들에게 보다 효과적인 전력공급을 위해서 전력생산사업이나 인프라 확장을 위한 비용이 원가에 포함된다는 것이다.

마지막으로 공평의 원칙으로써 결정된 종별요금은 모든 고객에게 공정하고 공평하게 적용되어야 한다는 것이다. 특정고객에 대한 특례요금 적용을 배제해서 국민들이 수용할 수 있는 공평한 전기요금을 산정하는 것을 말한다. 단 종별요금은 모든 고객에게 동일하게 적용하되 주택용 전기요금제 같은 경우 사회취약계층이나 정책적인 보호가 필요한 대상에한해 복지할인 혜택을 부여하고 있다.

한국의 전기요금 체계가 가진 주요한 특징은 용도별, 사용량별로 차이가 매우 큰 가격차별 제도를 실시하고 있다는 점이다. 이러한 강력한 차별 요금제도는 전기요금이 원가를 크게 고려하지 않는다는 현행 제도상의 특성과 함께, 전력산업의 원료를 100% 외국에 의존하는 수입 의존적속성, 그리고 소비자의 전력소비를 억제하면서 산업분야의 전력을 의도적으로 할인하여 전기요금을 산업정책적 수단으로 사용하려 했던 역대정부들이 노력 등이 복합적으로 작용한 결과라고 할 수 있으며, 다른 나라와도 다른 매우 독특한 제도라고 할 수 있다.(김준기, 2014)

< 표 2-2 > 용도별 전기요금제도

종 별	적용범위	요금체계
주택용	주거용, APT	3단계 누진 요금제 (3배)
일반용	공공, 영업용 (관공서, 사무실)	계절별 차등(6~8월 고율) 일반용(갑)Ⅱ·일반용(을): 300kWh 이상 시간대별 차등
교육용	학교, 박물관	계절별 차등(6~8월 고율) 1,000kWh 이상 시간대별 차등
산업용	광업, 공업용 (공장 등)	계절별 차등(6~8월 고율) 산업용(갑)Ⅱ·산업용(을): 300kWh 이상 시간대별 차등
농사용	농업, 어업용	단일요금(농사용(갑), 농사용 (을)저압), 농사용(을)고압 계절별 차등
가로등	가로, 보안등	갑(정액제), 을(종량제)
심 야	전종별 심야전력기기	갑(난방용), 을(냉방용)

국내 전기요금 체계를 자세히 살펴보면 수요관리, 물가관리, 소득재분배, 제조업 지원, 농어민 보호 등의 정책목적과 용도에 따라 주택용, 산업용, 일반용, 교육용, 농사용, 가로등, 심야용 등 7개 종별로 구분하여 각각 서로 다른 전기요금의 구조와 요율을 적용하는 종별 요금체계를 근간으로 하고 있다.

우리나라의 주택용 전기요금은 3단계 누진구간과 3배(저압 기준)의 누진폭을 적용하고, 일반용, 산업용 그리고 교육용은 전압별 요금과 계절별·시간대별 차등요금을 적용한다. 농사용은 고압 전력에 대해서만 계절별 차등요금을 적용한다. 이렇듯 용도별 차등요금제를 통해서 소비부문에 대한 에너지 절약을 유도하고, 농업 및 교육부문을 지원하는 한편 수요관리 측면에서 합리적인 자원 이용을 위한 것이라고 할 수 있다. 전기판매단가를 살펴보면 전체 평균단가(109.53원) 대비 일반용(130.42원)과가로등(113.48원)을 제외하고는 주택용(108.50원)과 교육용, 산업용 등 모두 평균 판매단가 이하로 공급되고 있다. 판매량 비중(2017년 기준)은산업용이 56.3%로 가장 크고, 일반용(21.9%), 주택용(13.5%), 농사용(3.4%), 심약(2.5%), 교육용(1.6%), 가로등(0.7%) 순이다.

< 표 2-3 > 용도별 고객호수 및 전력요금 수준

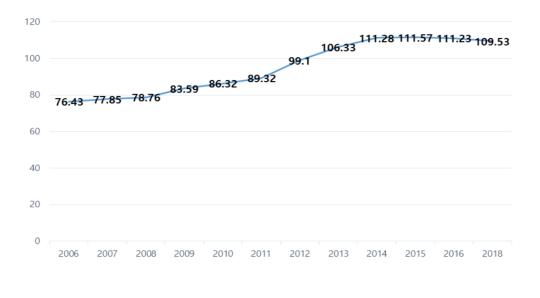
종 별	고객수 (천호/%)	판매랑 (백만kWh/%)	판매수입 (억원/%)	판매단가 (지수)
주택용	15,086	68,544	74,373	108.50
748	(65.4)	(13.5)	(13.4)	(99)
일반용	3,115	111,298	145,154	130.42
글 인 등	(13.5)	(21.9)	(26.1)	(119)
교육용	21	8,316	8,571	103.07
业业会	(0.1)	(1.6)	(1.5)	(94)
산업용	414	285,970	307,154	107.41
신 답중	(1.8)	(56.3)	(55.2)	(98)
농사용	1,784	17,251	8,026	47.57
5/18	(7.7)	(3.4)	(1.5)	(43)
가로등	1,831	3,557	4,036	113.48
/ 도등	(7.9)	(0.7)	(0.7)	(104)
심야	826	12,811	8,645	67.48
- of	(3.4)	(2.4)	(1.6)	(62)
합 계	23,077	507,746	556,140	109.53
됩 계	(100)	(100)	(100)	(100)

※ 자료: 한국전력통계(2017)

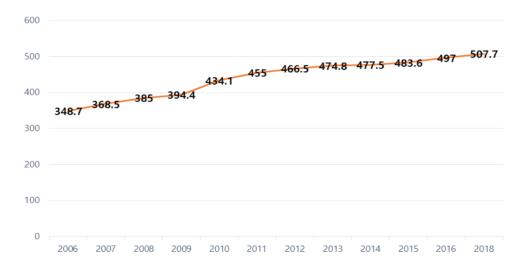
이러한 요금체계 안에서 1971년 1차 석유파동이 있었던 해로부터 지금까지 유지되는 요금 원칙을 다음과 같이 요약할 수 있다(김준기, 2014)

- ① **가정용 수요 억제** : 사용량별 높은 누진율을 적용하여 전기 다사용 가구에 높은 요금 부과
- ② **산업용 요금 억제**: 낮은 단가책정, 원가보다 낮은 공급으로 산업 요구되는 전력비용을 낮춤으로서 산업 발전에 기여
- ③ **농업용 요금 억제** : 새마을 운동 및 이후의 농어민 우대정책과 맞 물려 낮은 요금제도 유지
- ④ 저소득자 요금 우대 : 전력사용량이 적은 저소득자들에게 단가 이하의 요금으로 전력을 공급함으로서 복지에 기여

#### < 그림 2-2 > 전기요금 판매단가



< 그림 2-3 > 년도별 전기 사용량



전기요금(판매단가)과 전기 사용량의 변화 추이를 살펴보면 전기요금은 2006년(76.43원) 대비 2017년(109.53원) 총 43.3%만큼 상승하였고, 연 평 균 인상률은 3.0%로 같은 기간 소비자물가 상승률 2.3%보다 다소 높은

수준이다. 기간별로 보면 2006년부터 2011년까지 비교적 완만하게 상승해 오다가 2014년까지 상승폭이 비교적 컸고 이후에는 안정적인 상태이다.

전기 전체 사용량은 2006년(348천 GWh) 대비 2017년(507천 GWh) 총 45.6% 증가하였고, 연평균 증가율은 3.5% 수준이다.

해외의 전기요금 구분 체계를 살펴보면 <표 2-3>과 같이 미국, 영국, 프랑스, 일본 등은 주택용, 농사용 등 일부 용도를 구분하고 있으나 종별 요금체계보다는 공급전압을 기준으로 요금을 구분하는 전압별 요금체계 를 주로 운영하고 있다는 점에서 우리나라의 전기요금 체계와 다른 점이 많다고 할 수 있다. 미국의 경우 주택용과 가로등을 제외한 다른 용도의 구분없이 전압에 따라 저압, 고압, 특고압으로 분류하여 공급하고 있으 며, 영국의 경우 종별 구분 없이 부하 형태에 따라 표준형, 7시간 공급 형, 야간·주말 요금 등으로 구분하여 요금을 책정하고 있다. 프랑스의 경 우에도 초저압의 경우에만 주택농사용, 업무용, 공공용, 가로등으로 용도를 구분하며, 나머지 전압별 요금은 용도와 무관하게 동일한 요금체계로 운영 되고 있다. 이러한 차이는 우리나라의 전기요금이 상당히 정책적 목적에 의 해 설계되고 운영되고 있기 때문으로 해석된다. 국가 산업발전에 기여하기 위해 산업용 전기요금을 원가보다 낮은 요금으로 책정하여 타 요금제도와 차별하는가 하면, 농어민 우대정책의 일환으로 원가보다 훨씬 낮은 농사용 전기요금제도를 운영하고 있으며, 누진제와 복지할인 등을 통해 가정용 전 력수요를 억제하고 저소득층에 대한 복지에 기여하고 있다. 이러한 다양한 정책목표와 맞물려 요금제도가 논의되다 보니 우리나라는 어느 해외 국가 보다도 복잡하고 다양한 요금체계를 운영하게 되었다.

< 표 2-4 > 주요국가의 전기요금 구분

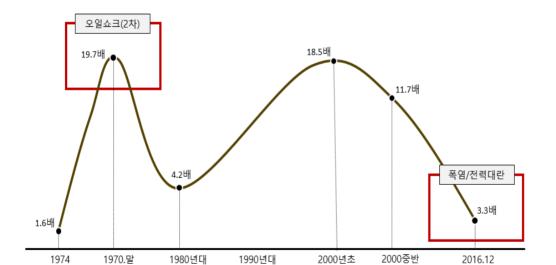
국 가	전기요금체계
미국 (PSE&E)	주택용과 가로등만 구분, 나머지는 산업용, 일반용, 농사용, 교육용 등으로 구분 없이 저압(480V 이하), 고압(2.4~69kV), 특고압(138kV 이상)으로 구분하여 요금 부과
영국 (EDF)	종별 구분 없이 표준형, 7시간 공급형, 야간·주말 요금 등 부하형태에 따라 차등 부과
프랑스 (EDP)	초저압(36W 미만), 저압(36~250kW), 고압(250kW 이상)으로 구분하여 요금을 부과하되, 초저압만 주택농사용, 업무용, 공공용, 가로등으로 구분하여 종별 차별화
일본 (동경전력)	가로등만 따로 구분하고 나머지는 종별 구분없이 저압(50kW 미만), 고압(50~2,000kW), 특고압(2,000kW 이상)으로 구분

#### 2) 주택용 전기요금

주택용 전기요금은 주거용도로 전기를 사용하는 경우 적용되는 요금제로 주거용 고객, 계약전력 3kW 이하의 고객, 독신자합숙소(기숙사 포함)나 집단주거용 사회복지시설, 주거용 오피스텔 고객이 대상이 된다. 요금은 크게 매월 사용량에 따라 결정되는 기본요금과 전력량 요금, 그리고 전력시설기반기금, 부가가치세 등으로 구성되어 있다.

그 중 전력량 요금에 대해 1974년 12월 최초로 도입되어 40년이 넘게 우리나라의 주택용 전기요금에 적용되고 있는 누진제는 그동안 23차례나 크고 작은 변화가 있어왔다. 누진제란 사용량에 따라 요금을 높이는 제도로 전기요금 누진제는 전력 소비가 많은 경우 더 높은 요금을 적용하는 제도이다. 사용량에 따라비율이 일정하게 늘어나는 구조가 아니라 일정량 이상을 사용하게 되면요금단가가 폭증하는 기하급수 형태를 띠고 있다. 이는 지난 1973년 제1차 석유파동을 계기로 전기소비 절약을 유도하고 서민층 보호를 위해 도입되었기 때문이다.

최초 3단계 1.6배 수준에서 시작된 주택용 전기요금 누진제의 누진율은 1970년대 말 2차 오일쇼크로 인해 12단계 19.7배 수준까지 강화되었고, 이후 1980년대에 들어 다시 4.2배 수준까지 완화되었다. 1990년대부터는 다시 누진율이 점진적으로 강화되어 2000년 11월 18.5배까지 상승하였다가 2005년 노무현 정부 이후 2016년 12월까지 10년이 넘는 기간 동안 변화없이 6단계의 11.7배 수준으로 유지되어 왔다. 그러나 2016년 폭염으로인한 냉방수요 급증으로 국민들의 전기요금 폭탄에 대한 불만과 전기요금인하 요구가 거세지면서, 그 해 12월 기존 6단계 11.7배 수준의 주택용 누진제 요율을 3단계 3배 수준으로 대폭 조정하는 요금제 개편이 시행되었다.



<그림 2-4> 주택용 누진제 개편 추이

< 표 2-5 > 주택용 전기요금 누진제 변화 추이

구	분	누진단계	누진율	비고
	1974.12	3단계	1.6배	1차 오일쇼크 이후 누진제 최초 시행
	1975.12	4단계	2.3배	
박정희	1976.11		2.4배	
정부	1979.3	5단계	3.9배	
	1979.6		15.2배	2차 오일쇼크로 누진율 대폭
	1979.7	12단계	19.7배	확대
	1980.2	9단계	14배	
키드위	1981.12	6단계	10.9배	
전두환 정부	1983.4		6.3배	
3デ	1986.2	5단계	6.2배	물가안정 정책으로 누진율
	1987.5		5.8배	지속 완화
	1988.3		5.1배	
) Fil ()	1988.11	4단계	4.7배	
노태우 정부	1989.7		4.2배	
787	1991.6	- 2 2	7.0배	
	1992.2	5단계	7.4배	
김영삼 정부	1995.5		13.2배	누진율 점진적 강화
	2000.11		18.5배	
김대중 정부	2002.6	7단계	저압 18.5배 고압 16.5배	
	2003.1		저압 18.5배 고압 15.9배	
노무현 정부	2004.3	6단계	저압 11.1배 고압 9.5배	
	2005.12		저압 11.7배	202 201 2 2 2 2 4
이명박 정부				2005~2016 누진단계/ 누진율 유지
박근혜 정부	2016.12	3단계	3배	

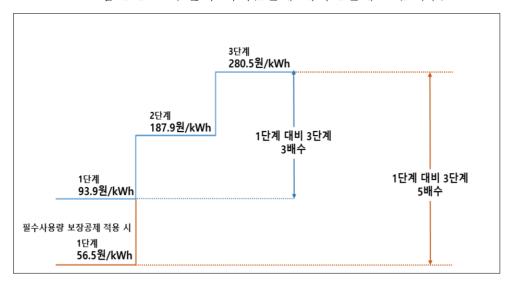
< 표 2-6 > 개편 전후 주택용 전기요금 요금표(저압/고압)

(단위: kWh, 원, 원/kWh)

	개 편 전 개 편					
구 간	기본요금 (저/고압)	단가 (저/고압)	구 간	기본요금 (저/고압)	단가 (저/고압)	
100이하	410/410	60.7/57.6	200이하	910/730	93.3/78.3	
101-200	910/730	125.9/98.9	2000186	910/730	95.3/18.3	
201-300	1,600/1,260	187.9/146.3	201-400	1,600/1,260	187.9/147.3	
301-400	3,850/3,170	280.6/215.6	201-400	1,000/1,200	107.9/147.3	
401-500	7,300/6,060	417.7/325.7	400초과	7 200 /6 060	290.6/215.6	
500초과	12,940/10,760	709.5/574.6	400소각	7,300/6,060	280.6/215.6	

한편 기존 누진단계 1, 2단계 적용 가구의 경우 이번 개편으로 인해서 전력 사용량이 100kWh 이하인 1단계 구간의 요금이 최대 3,760원(100kWh 사용 시, 개편 전 6,480원 → 개편 후 10,240원) 증가하는 결과가 나타남 에 따라 월 200kWh 이하 사용가구에 대하여 주택용 저압 사용자의 경 우 월 4,000원, 고압 사용자의 경우 월 2,500원을 한도로 하여 전기요금 부담을 완화시켜 주는 제도이다. 그리고 기존 복지할인에 대한 할인금액 과 할인율을 강화하여 저소득층에 대한 요금인상을 완화하는 방안을 마 런하기도 하였다. 이를 통해 이에 따라 그림 2-4와 같이 1단계 요금은 93.3원/kWh으로, 필수사용량 보장공제제도 도입으로 인하여 평균 36.7원/ kWh13)이 추가로 할인됨에 따라 실질적인 1단계 요금은 56.6원/kWh이 되 었다. 또한 필수사용량 보장공제제도 도입으로 인하여 실질적으로는 [도 표 6]과 같이 1단계 요금 56.6원/kWh 대비 3단계 요금이 280.6원/kWh으로 5배수 체제와 동일하게 되었다.

< 그림 2-5 > 누진제 체제(1단계 대비 3단계 요금배수)



< 표 2-7 > 사용구간별 수용분포(2015년 월평균)

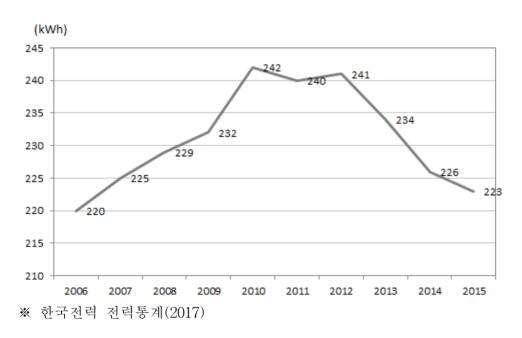
	가구수		판매량		전기요금	
구 간	가구수 (천)	%	판매량 (백만kWh)	%	요금 (억원)	%
100이하	4,364	18.8	182	3.5	1630	2.5
101-200	5,232	22.6	798	15.5	688	10.8
201-300	7,009	30.3	1,768	34.3	1,915	30.0
301-400	5,247	22.6	1,792	34.7	2,334	36.6
401-500	1,047	4.5	457	8.8	804	12.6
501-1000	262	1.1	153	3.0	440	6.9
1000초과	8	0.1	11	0.2	41	0.6
합 계	23,169	100	5,161	100	6,386	100
가구별 평균 사용량 : 223kWh						

#### < 표 2-8 > 복지할인 요금 종류

구 분	자격요건	대 상	할인금액 (할인율)	
장애인	• 장애인 복지법에 의한 1~3급 장애인	주택용		
상이유공자	<ul> <li>국가유공자 예우 및 지원에 관한 법률에 의한 1~3급 상이자</li> <li>5.18 민주유공자 예우에 관한 법률에 의한 1~3급 상이자</li> </ul>	주택용	월 1만6천원 (여름 2만원)	
독립유공자	• 독립유공자 예우에 관한 법률에 의한 독립유공자 또는 독립유공 자의 권리를 이전받은 유족 1인	주택용	a. 5	
기초생활 수급자	• 생계·의료급여 수급자	주택용	월 1만6천원 (여름 2만원)	
	• 주거·교육급여 수급자	주택용	월 1만원 (여름 1만2천원)	
	• 주거용 심야전력 사용 기초생활 수급자	심야	심야(갑)31.4% 심야(을)20%	
차상위계충	• 국민기초생활 보장법에 의한 차상위계층	주택용	월8천원 한도 (여름 1만원)	
		심야	심야(갑)29.7% 심야(을)18%	
사회 복지시설	• 사회복지사업법 또는 27개 관련 법률에 의하여 신고된 시설	주택용 일반용	30%	
		심야	심야(갑)31.4% 심야(을)20%	
3자녀 이상	• 자녀 또는 손 3인 이상 가구	주택용	30% (월1만6천원 한도)	
대가족	• 세대원수 5인 이상 가구	주택용		
출산가구	• 출생일로부터 1년 미만인 영아가 포함된 가구	미만인 영아가 주택용		
생명 유지장치	• 산소발생기, 인공호흡기 사용자	주택용	30%	

과거 주택용 전력의 가구당 평균 사용량을 보면, 2010년 월평균 242kWh를 정점으로 하락하고 있는 추세이다. 2015년 가구당 평균 전력 사용량은 223kWh로, 이는 2006~2007년 수준과 유사하다. 이는 2011년 9월 전력수요 예측이 빗나가 전국적인 순환정전 사태를 겪고 난 후 정부의 전기사용 억제 정책과 캠페인의 영향, 그리고 1, 2인 가구의 증가로 가구당 전력사용량이 감소하였기 때문으로 예측할 수 있다.

< 그림 2-6 > 년도별 호당 평균 주택용 전력 사용량 변화



#### 3) 해외 주택용 전기요금 사례

우리나라의 주택용 전기요금의 누진배수는 다른 나라와 비교해 볼 때 아직 매우 높은 수준이다. 대만의 경우 사용량이 총 5개 구간으로 나누 어져 있으며 요금의 진도가 하계에는 2.4배, 그 외의 계절에는 1.9배에 불과하다. 또한 일본의 주택용 전기요금은 3구간 체제에 누진도는 1.4배에 불과하여 우리나라에 비해 요금체계가 단순하고 누진도가 낮다. 미국과 호주의 경우에는 이보다 더 누진도가 낮은데 사용량이 2구간으로 나누어지고 누진도는 각각 최대 1.1배, 1.3배에 불과하다. 이처럼 외국에 비해 요금의 누진도가 높은 데 대해 일각에서는 현행 요금체계가 가지고 있는 문제점을 개선해야 한다는 지적이 제기되고 있다.

더욱이 주목해야 할 점은 해외의 전기요금 누진제 사례에서 살펴보면 대만, 미국, 호주 등 동·하절기에 냉난방수요로 인해 전력사용이 급증하는 국가에서는 해당 누진요율을 상향 조정하여 에너지 절약을 유도하고 전력 구입원가 상승에 맞춰 요금제도를 운영하고 있으나 반대로 우리나라의 경우 하계 주택용 전기요금 할인제도를 통해 한시적으로 누진요율을 상향 조정하여 요금을 할인해 주고 있다. 이는 우리나라 전기요금 제도가 사용량 기반 요금 제도임에 앞서 정부의 복지정책의 수단으로 활용되고 있음을 보여주고 있다.

< 표 2-9 > 주요 국가별 누진요금 제도

구 분	한 국	<b>대 만</b> (대만전력)	<b>일 본</b> (관서전력)	미국 (PSE&G)	호 주
구간 수	6	6	3	2	2(2)
누진배율	3	1.9(2.4)	1.4	1(1.1)	1.1(1.3)

※ 괄호 안의 숫자는 여름철의 누진단계와 누진배율을 의미하며 대만의 경우 6~9월, 호주의 경우 1~3월이 해당됨. 누진배율은 가장 낮은 요금과 가장 높은 요금의 비율을 의미함.

반면에 주요국가의 전기요금 단가를 비교해 보면 미국과 대만을 제외한 대부분의 국가가 한국에 비해 kWh 당 단가가 비싼 것으로 나타났다.

특히 가까운 일본의 경우 10개의 전력사 요금의 평균단가가 kWh 당 209원으로 우리나라의 약 2배에 달하는 등 국민들이 일반적으로 생각하고 있는 것과 달리 실제 우리나라의 전기요금 수준은 타 국가에 비해 훨씬 저렴하다고 할 수 있다.

< 표 2-10 > 주요 국가별 전기요금 단가 비교

구 분	한 국	일 본	미국	프랑스
자국통화/kWh	111.28원	20.98¥	10.45¢	0.1128€
원화전원/kWh)	111.28	209.00	110.05	157.79
(요금수준,%)	(100)	(188)	(99)	(142)

구 분	영 국	대 만	말레이시아	필리핀
자국통화/kWh	11.565페니	3.0705NT\$	0.3779링깃	7.4443페소
원화 [전원/kWh)	200.62	106.64	121.62	176.58
(요금수준,%)	(180)	(96)	(109)	(159)

#### ※ 자료출처

가. 일본 : 10사 결산 자료

나. 미국: Energy Information Association (EIA)(table 5.3)

다. 프랑스(EDF): Annual Report

라. 영국 : Digest of UK energy statistics(table 1.7)

마. 대만: 대만전력(Taiwan Power Company) 홈페이지

바. 말레이시아 : TNB Annual Report

사. 필리핀 : Meralco Annual Report

## 제 3 절 선행연구

### 1) 주택용 요금제 관련 선행연구

주택용 전기요금에 대한 연구는 2005년부터 약 11년간 동일한 누진 요금제가 지속되었던 관계로 당시의 요금제 내에서의 전력소비 행태를 분석하고 가구 특성별 가격탄력성·소득탄력성 비교, 누진제 개선안 도출연구들이 주를 이루었다. 주택용 전기요금의 가격탄력성과 소득탄력성에 관한 선행연구들의 결과는 표 2-11과 같다.

< 표 2-11 > 주택용 전기요금 탄력성 선행연구

연구자	기간·자료	가격탄력성	소득탄력성	비고
임슬예 외 (2015)	선행연구 결과 평균	가정용:-0.332 산업용:-0.351 일반용:-0.263		경제적 편익 산출
임슬예 외 (2013)	2012년 설문자료	-0.68	0.14	횡단면 분석
금예진 외 (2018)	1996-2013	단기:-0.151 장기:-0.264	단기:0.203 장기:0.356	지역구분 시도 지역별
조성진 외 (2015)	2010-2014 연도별 패널	0.734		
서정출 (2014)	1980-2013 연도별 패널	-0.164~-1.665	0.138~1.229	시도 지역별 탄력성 함수
유승훈 외 (2007)	2006 패널	-0.2463	0.0593	서울시 가구 무작위 선정
Narayan & Smyth (2005)	1969-2000	단기: -0.263 장기: -0.541	단기: 0.012 장기: 0.408	
Dilaver & Hunt (2011)	1960-2008	단기: -0.091 장기: -0.380	단기: 0.380 장기: 1.570	
Alberini & Filippini (2011)	1995-2007	단기: -0.152 장기: -0.729		47개 주별 자료분석
fell et. al (2014)	2006-2008	-0.479		7,500가구
Bernstein & J. Griffin (2006)	1997-1999	단기: -0.24 장기: -0.32		주택, 일반용

신동현·조하현·장민우(2015)는 2013년 한국 도시 가구의 전력소비에 관한 횡단면 자료를 분석한 결과, 인지가격의 종류, 가격탄력성의 크기, 고령화 등의 효과가 소득 수준에 따라 상이하다는 것을 발견하였다. 이를 바탕으로 소득 수준에 따른 전력소비 행태의 차이점을 고려하여 전기요금개편 효과를 분석한 결과, 누진단계 축소는 전력소비의 절약을 유도할 수 있고, 누진율 강화는 소득 재분배의 형평성 측면에서 바람직하다고 분석하였다.

조하현, 장민우(2015)의 연구에서는 소득분위별로 전기요금의 인지가격의 차이에 대한 추정결과 인지가격 탄력성은 고소득분위로 갈수록 그크기가 크게 줄어들고 있음을 확인하였다. 또한 소득분위가 낮을수록 평균가격에 혹은 그보다 더 작은 가격에 대하여 반응하는 반면, 소득분위가 높을수록 한계가격에 반응하는 경향이 나타난다고 분석하였다. 일반적으로 저소득가구의 경우 전력 사용량이 많지 않은데 이 경우 평균가격과 한계가격 사이에 큰 차이가 발생하지 않아 애써 한계가격으로 가격을 인지하지는 않을 것이라는 점, 반면에 고소득가구의 경우 전력 사용량이 많아 이 경우 평균가격과 한계가격 사이에 차이가 상당하기 때문에 한계가격에 대하여 어느 정도 인지하고 있을 것이라는 점 등의 이유로 인하여 이러한 결과가 나왔다고 볼 수 있다.

임상수(2009)는 Horowitz(2007)의 연구를 토대로 가정용 전기 소비량을 추정하였다. 수요함수 추정을 위해 우리나라 주요 대도시별 전기 소비를 비교하고, 소비자가 난방과 냉방을 할 때의 기준이 되는 온도를 설정하기 위한 방식을 연구하였다. 위 논문에서는 그동안 전기소비량을 추정하기 위해 일방적으로 받아들였던 냉방도일과 난방도일의 기준온도에 대한 검정을 실시하였고, 월별 자료를 사용하여 온도와 가정용 전기 소비량 간의 관계를 분석하였다. 추정결과 전비소비량은 소득, 냉방, 난방에 비례하는 것으로 나타났으며, 냉방도일과 난방도일의 기준온도는 각각 11℃와 23℃임을 밝혔다. 또한 전기 소비량이 가장 큰 지역은 서울로

나타났는데 이는 난방 및 냉방으로 인한 소비량이 가장 컸기 때문이다.

나영준 등(2009)은 누진제 개편안으로 기존 누진제 + 시간에 따른 전력단가 변동을 접목하여 밤 시간에 요금할인 + 낮 시간 추가요금 인상을 적용하는 다중누진제 도입을 제안하였다. 임소영(2013)은 주택용 전기요금 개편을 3개의 시나리오로 구분하여 추정한 결과, 지출액은 소득 1분위 가구 증가율(13.9%)이 10분위 가구(3.4%)를 압도하는 등 저소득층 가구의 지출 증가가 두드러짐을 보였다. 이에 근거하여 요금구간 및 배율 축소가 저소득층에 상대적으로 불리하다고 주장하였다. 그러나 소비량 변동을 검토한 결과 소득분위별 평균 전기소비량과 지출액은 기존 요금체계보다 고르게 증가했음을 보였다.

또한 유정숙·임소영(2012)은 2011년 가계동향조사 자료를 바탕으로 주택용 전기요금체계의 누진단계와 누진율이 조정될 경우, 누진제 가격체계의 변화가 소득분위별 전기 소비량과 구입비용에 어떤 영향을 미치는지와 주택용 전기요금 누진체계가 바뀌었을 경우 소득분위별 가구의 후생의 변화, 전체 사회후생 효과, 소득재분배 효과 등을 분석하였다. 추정결과에 따르면 누진구간을 3단계로 줄이고 요금의 누진도도 3배로 조정하는 요금 체계로의 전환이 가구들의 후생이 높아지는 것으로 나타났다.이 외에도 다양한 시나리오를 설정한 뒤, 각 시나리오별로 사회후생에미치는 효과와 소득 재분배 효과를 알아보았다.

Borenstein(2008)은 미국 캘리포니아 주가 2000-2001년 전력위기 이후 2단계의 IBP(Increasing Brock Price) 방식을 5단계 IBP 방식으로 바꾸어 채택하였지만 효율성 측면과 형평성 측면에 대해 분석하지 못했음을 지적하면서 전기요금과 지역 소득분포에 대한 센서스 자료를 연계시켜 IBP 방식의 전기요금체계가 저소득층에게 적지 않은 편익을 제공했음을 보여주었다. 또한 2단계의 IBP 방식을 그대로 적용했다면 2만 달러 이하의 최저 소득층들은 전기요금을 연간 100달러보다 약간 적은 금액을 추가로 더 지불했을 것으로 추정하였다.

또한 2012년의 연구에서는 현재의 누진요금체계가 저소득가구의 전기료 지출액에 어떤 영향을 미치고 있는지에 대한 평가와 함께 누진구조가가진 재분배 효과뿐만 아니라 효율성에 미치는 영향도 검토하였다. 단일요금에서 누진요금으로 바뀔 때 저소득 가구의 전기요금 지출액 변화를 분석한 결과 현재의 누진요금 체계는 어느 정도의 재분배 효과를 가지고있는 것으로 확인되었다. 저소득 가구에 대한 정부 보조가 없는 것으로가정할 경우 1분위 가구는 누진요금체계로 인해 매달 11달러 가량의 전기요금 감소효과를 누리는 것으로 나타났다. 그러나 누진 요금체계의 재분배 효과는 정부의 직접지원보다는 다소 낮고 효율성 감소는 더 큰 것으로 평가하였다. 그렇다고 해서 두 정책이 반드시 대체되어야 할 관계는 아니며 경우에 따라 정책효과의 상대적인 우위가 달라질 수 있다는점을 보였다.

한재각·이정필·이진우(2011)는 겨울철 저소득층의 전기난방 의존율이 높아 에너지 빈곤을 부추긴다 라고 지적하였다. 실제 겨울철에 저소득층은 전기를 이용한 난방에 더 의존하고 있는 것으로 파악되는데, 저렴한 도시가스에 비해서 경제적으로 비싼 전기를 이용하면서 가계에 대한 부담이 더욱 증가하는 것으로 분석하였다. 월평균 소득 150만원 미만인 가구의 하절기 전기이용료는 150만원 이상인 가구에서 비해서 26,344원을 적게 지출하였지만 동절기의 경우에는 오히려 11,000원 가량을 더 지출하여, 저소득계층이 겨울철 난방 시 도시가구보다 전기에 더 많이 의존하고 있는 것으로 해석되었으며, 이를 바탕으로 일정량의 전기 사용량을 무상공급하는 정책을 제안하였다.

박광수·조성진(2015)은 2010년부터 2014년까지의 가계동향자료를 기반으로 각 가구의 전력 소비량을 종속변수로 그리고 가구소득과 전력가격을 비롯하여 다양한 변수를 설명변수로 포함하는 전력수요 함수를 설정하였다. 결과 주택용 누진요금제는 도입 목적을 제대로 달성하지 못하고 있으며 개선될 필요가 있다고 지적하며 해외사례를 참고하여 누진단계는

3단계, 누진배율도 크게 축소가 필요하며 누진배율 축소 시 낮은 단계 고객의 요금상승이 불가피 하고 이는 일부 저소득가구의 부담으로 작용 될 가능성이 존재하기 때문에 보완책 마련이 필요하다고 설명하였다.

또한 김준선·강인성(2018)은 사회가 발전하면서 가구의 유형별 특징도 변하였지만, 누진제는 그에 맞춰서 바뀌지 않고 있다고 지적하며 다양한 가구유형별 특징을 개편된 3단계로는 충분히 반영하기 힘들다고 언급하 였다. 즉 전기요금의 적용이 가구 규모와 소득수준 등과 괴리가 생겨서 효율적인 전기요금 책정과는 거리가 덜어지고, 오히려 전력소비가 적은 고소득의 1, 2인 가구가 혜택을 보는 제도라고 지적하였다.

정한경(2007)도 소득 수준 향상에 따라 전기소비량이 증가하고 있는 추세인데, 높은 누진도로 인해 과도한 요금이 유발된다는 소비자 불만이 커지고 있다고 지적하며, 저소득층에 대한 지원을 목적으로 만든 누진제가 사실은 누진단계가 낮은 1, 2인 가구에 혜택이 집중되어 있다고 지적하였다. 조성진 등(2015)의 연구에서는 주택용 전력수요의 계절별 가격 탄력성 추정을 통해 저소득 가구일수록 여름철 전기요금에 민감하고 고소득 가구의 경우는 요금변화에 덜 민감한 것으로 나타났다. 또한 가구당 평균 전력소비가 증가함에 따라 누진제의 저소득층 비용 부담 경감효과가 지속적으로 축소되는 것으로 분석하였고, 에너지 절감효과도 소득이 가장 높은 가구는 냉방용 전력수요의 가격탄력성이 정의 부호를 보여누진제 절약 효과가 없음을 보여주었다.

## 2) 선행연구와의 차이점

주택용 누진제에 대한 선행연구를 검토한 결과, 선행연구에서 몇 가지 한계점을 찾을 수 있었다. 여기에서는 선행연구들의 한계점을 정리하고, 기존 연구들을 보완하는 차원에서 본 연구의 차별성을 제시하였다.

우선 주택용 누진제와 관련하여 국내 연구는 2000년대 초반부터 증가

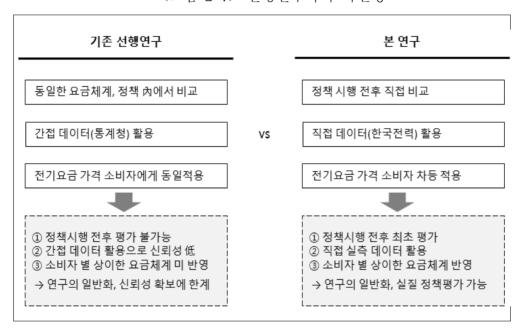
하였고, 동일한 요금제도 안에서 소비자의 탄력성 추정과 가구 특성별 전력사용 행태 분석, 요금제도 개선안 도출과 관련한 연구들이 주를 이루었다. 특히 연구 시점의 전기요금 데이터를 바탕으로 다양한 전기요금 시나리오를 설정하고 이에 대한 소비를 예측하는 연구들이 많았는데 유정숙·임소영(2011), 임소영(2013), 신동현·조하현·장민우(2015) 등의 연구가 대표적이다. 주택용 누진제 개편 이후에도 개편 전후 요금제 분석에 대한 선행연구가 있었지만(김준선·강인성, 2018) 주택용 요금제도가 변경된 이후 실제 고객 사용량과 전기요금 데이터를 바탕으로 요금정책의 효과를 분석한 선행연구는 찾아보기 어려웠다.

따라서 본 연구를 통해 기존 연구들에서 시도하지 않았던 요금제도 개편 전후의 전력사용 데이터를 실증 분석하여 주택용 요금제도의 정책 평가를 시도해 보고자 한다. 또한 선행연구에 의하면 누진단계 축소는 전력소비의 절약을 유도할 수 있고, 누진율을 축소하는 것이 전 소득계층에 걸쳐 소비량 증가를 불러올 수 있으며, 대부분의 소득계층에서 전기요금 지출액이 평균적으로 증가할 것이라고 주장하고 있는데, 2016년 12월의 주택용 누진제 개편은 누진단계와 누진율 두 가지 모두를 완화하는 정책으로서 기존의 예측들이 어떠한 방향으로 실현되었는지 전후 데이터를 비교 분석하여 살펴볼 수 있을 것이다.

다음으로는 기존 연구들이 통계청의 가계동향조사 자료를 활용하여 분석하였는데, 이는 전기요금 부담액을 사용량으로 역산하는 과정에서 저소득층과 기타 사회취약계층에 적용되는 복지할인 내역을 감안하지 않아 저소득층의 전력 사용량 역산 시 실제 사용량과의 오차가 발생할 가능성이 존재하고, 기초생활수급대상자와 같은 실제 국가에서 보호할 의무가 있는 소외계층에 대한 정확한 세부 데이터를 분석하기에는 한계가 있었다. 또한, 김승래, 임병인, 김명규(2013) 등의 기존 연구에서는 주택용 전기요금의 가격이 모든 소비자에게 동일하게 적용된다는 가정 하에연구를 진행하였지만, 실제 주택용 전기요금에는 저소득층이나 대가족요

금할인 등 다양한 할인제도가 존재하여 실제로 소비자가 체감하고 지불하는 전기요금은 동일하지 않다. 이번 연구에서는 이를 보완하여 한국전력의 고객특성별 전력사용 데이터를 활용하여 복지할인 혜택을 받고 있는 소비자들의 실제 전기요금 부담액과 사용량을 정확하게 대응시켜 실질적인 사용량 변화를 확인하고자 한다.

<그림 2-7> 선행연구와의 차별성



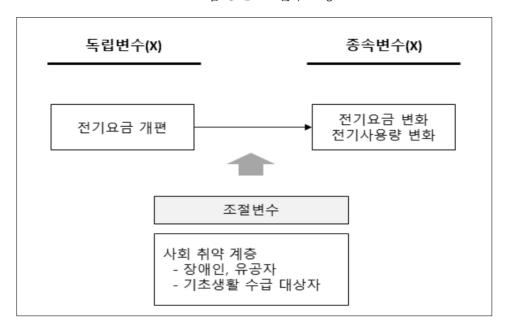
# 제 3 장 연구 설계

## 제 1 절 연구문제

본 논문의 연구문제는 한국전력공사의 고객 전력사용 데이터와 전기요금 데이터(2012-2017)를 활용하여 2016년 12월 주택용 요금제 개편으로 인한 소비자의 전력사용량과 전기요금 변화를 분석하여 주택용 누진제의 정책목표인 1) 사회취약계층의 요금 경감과 2) 에너지 소비절약 유도에 부합하는 결과를 보이고 있는지 평가하는 것이다. 또한 2016년 12월 요금제 개편의 배경이 된 3) 국민 요금부담 경감에도 실제로 영향을 미쳤는지 알아보고자 한다. 주택용 전기요금제도의 변화가 소비자들의 전력사용량과 전기요금에 변화를 가져올 수 있다는 유정숙·임소영(2011), 임소영(2013) 등의 연구를 참고하여 주택용 전기요금 요금제도 개편을 독립변수로, 이에 따른 전기요금과 전력사용량의 변화를 종속변수로 하는 인과모형을 설정하여 분석하고자 한다.

또한 임상수(2009), 한재각·이정필·이진우(2011), 신동현·조하현(2015), 김혜민, 김인겸, 박기준, 유승훈(2015) 등의 연구에서 온도는 전력사용량에 영향을 주는 큰 요인으로 밝히고 있다. 가구 내에서의 냉난방을 위한전자제품의 보급이 확대되고 이에 따른 전력사용이 증가함에 따라 온도는 동일 가구 내에서 전력 사용량에 영향을 미치는 큰 주요 요인이라고할 수 있다. 따라서 이번 연구에서는 기상청에서 발표하는 해당연월의 냉난방도일 자료를 활용하여 온도 요인을 통제하여 주택용 전기요금제도변화에 따른 전력사용량과 전기요금의 변화를 알아보고자 한다. 연구모형은 그림 3-1과 같다.

< 그림 3-1 > 연구모형



## 제 2 절 연구대상

본 연구는 주택용 전기요금 개편으로 인한 국민들의 전기요금 부담액과 사용량 분석을 통해 주택용 전기요금 정책의 개편 효과를 분석하는 것을 목표로 한다. 이를 위해 한국전력공사의 전력통계 데이터와 2012년 도부터 2017년까지 매월 고객 전력 사용량 및 요금청구 데이터인 패널데이터를 활용하고자 한다.

기존 국내 연구에서는 주로 통계청이 제공하는 가계동향조사 자료를 이용하고 있는데, 가계동향조사란 전국 거주 가구를 대상으로 월별 각 가정의 수입과 지출 규모, 구조 및 추이를 설문조사를 통해 구축한 순환적

횡단면 통계자료(rotational cross-sectional data) 이다. 순환적인 횡단면 자료의 특징은 동일가구를 일정 기간 설문조사 대상에 포함하고, 일정기간 경과 후 신규 조사대상을 기존 조사대상과 교체하는 방식으로 구축한다. 따라서 일정기간에는 동일가구의 수입과 지출에 대한 정보를 담고있으므로 패널 통계자료로 볼 수도 있으나, 실제로 가계동향조사 자료는 동일가구의 정보를 연단위로 변경하기 때문에 월 단위로는 패널 통계자료로 볼 수 있으나 본 연구처럼 제도 개편 전후의 영향을 보기 위해서는 중장기적 패널 데이터가 필요하므로 부적합하다고 할 수 있다.

여기서 패널 데이터란 어떠 특정한 개체의 현상이나 특성을 일련의 관측시점별로 기록한 시계열데이터(time-series data)와 특정한 시점에서 여러 개체의 현상이나 특성을 수집한 횡단면데이터(cross-sectional)를 하나로 합쳐놓은 데이터를 말한다. 패널데이터는 데이터 수집의 어려움과시간의 흐름에 따라 결측치가 발생할 가능성이 커 사회과학 분야의 연구에 활용이 어려운 편이다. 그러나 패널데이터는 변수들 간의 정적(static)관계만 추정할 수 있는 횡단면데이터와 달리 동적 관계를 추정할 수 있다. 또한, 시계열이나 횡단면데이터에 비해 더 많은 정보와 변수의 변동성을 제공함으로써 효율적인 추정량을 얻을 수 있다는 장점이 있으며 선형회귀모형에서 다중공선성(multi-collinearity) 문제를 완화시킬 수 있다.이에 본 연구에서는 패널데이터 형태의 한국전력공사 고개데이터를 활용하여 해서 주택용 전기요금 제도의 정책효과를 살펴보고자 한다.

모집단은 서울특별시 주택용 저압 고객으로 해당 기간(2012년~2017년) 동안 고객 정보 변경신청 이력이 없는 가구로 표본을 추출하였다. 도시 가구만을 모집단으로 고려한 것은 도시 가구와 도시외 가구의 전력소비행태 사이에 확연한 차이가 존재하기 때문이다. 에너지관리공단(2012)의 연구에서도 가구별 전력소비행태가 지역별로 상이하다는 실증결과를 제시하고 있고, 신동현, 조하현, 장민우(2015)의 연구에서 도시 가구와 도시외 가구를 구분하여 전력소비함수를 추정한 결과 모수의 차이

가 확연하게 나타났다. 따라서 한국전력공사 고객 데이터의 경우 도시지역 중 표본수가 가장 많고 도시지역을 대표할 수 있는 서울특별시로 대상을 한정하여 분석에 활용하고자 한다.

또한 고객 정보의 변동이 없는 가구로 표본을 한정한 것은 분석기간 동안 전력사용량에 영향을 줄 수 있는 가구정보의 변화가 없는 동일 고 객의 시계열 자료를 분석함으로써 주택용 전기요금 개편에 따른 효과를 보다 명확하게 도출하기 위함이다. 한국전력공사의 고객 정보는 고객번 호를 기준으로 관리되고 있는데, 고객번호란 한전과 개별 전기사용계약 이 체결되어 별도 청구서를 받는 고객에게 생성되는 한전의 고유 관리번 호이다. 단독주택, 원룸, 상가 등 1개의 전기사용 장소에 계량기 1대가 설치되는 경우 1개의 고객번호가 생성되며, 고객번호는 전기사용 장소에 대한 번호로 거주자가 변경되거나 가족 구성원의 변화로 복지할인의 등 록 및 해지, 검칠일 변경 등의 사유가 발생할 경우 고객정보를 변경하게 된다. 즉 고객정보의 변동이 없는 고객은 동일한 전기사용 장소에서 가족 구성원의 변동, 급격한 소득의 변화나 전력사용량의 측정일의 변동이 없 이 거주하고 있다는 것으로 해석될 수 있다. 따라서 본 연구는 고객정보 의 변동이 없는 전체 고객의 전력사용량과 전기요금 데이터를 활용하여 시계열자료 분석 시 분석기간 동안 통제할 수 없는 보이지 않는 표본의 상태 변화를 최소화함으로써 본 연구결과의 설명력을 강화하고자 하였다.

통제변수인 온도 요인을 통제하기 위해서는 냉방과 난방수요의 기준이되는 냉난방도일을 활용할 수 있는데 냉난방도일이란 일별 또는 월별 옥외기온과 원하는 바의 옥내기온과의 차이에서 산출된 월간·연간 적산치를 말한다. 난방도일은 영어로 heating degree day(HDD)로 정의되며 다음과 같은 식에서 도출될 수 있다.

$$Tmin > Tbase, Dh = 0$$

$$\frac{Tmin + Tmax}{2} > Tbase, Dh = \frac{Tbase - Tmin}{4}$$

$$Tmax \ge Tbase, Dh = \frac{Tbase - Tmin}{2} - \frac{Tmax - Tbase}{4}$$

$$Tmax < Tbase, Dh = Tbase - \frac{Tmin + Tmax}{2}$$

일 최저기온이 기준온도와 비교해서 높을 경우에는 난방도일이 0이 된다. 해당일자의 평균값이 기준된 온도값에 비해 클 경우에는 기준온도와 최저기온의 차이값을 4로 나눈 값이 해당이 되며, 최대기온이 기준온도에 이상일 경우엔, 기준온도와 최저온도 차이값을 2로 나눈 값과 최고값과 기준값의 차이값을 4로 나눈 값의 차이값이 난방도일이 된다. 일 최고 기온이 기준값에 보다 낮을 경우에는 기준값과 최고온도와 최저온도의 평균값과의 차이값을 난방도일로 잡아서 표기를 한다. 난방도일의 기준이 되는 값은 국가별로 경제적 상황이나 정책적 함의에 따라 필요에의해서 결정된다.

냉방도일은 영어로 cooling degree day(CDD)로 정의되며, 다음과 같은 식에서 도출된다.

$$Tmax < Tbase, Dc = 0$$

$$\frac{Tmax + Tmin}{2} < Tbase, Dc = \frac{Tmax - Tbase}{4}$$

$$Tmin \le Tbase, Dc = \frac{Tmax - Tbase}{2} - \frac{Tbase - Tmin}{4}$$

$$Tmin > Tbase, Dc = \frac{Tmax + Tmin}{2} - Tbase$$

일일 최고기온이 기준 온도보다 낮을 경우에는 냉방도일이 0이 된다. 최고기온과 최저기온의 평균값이 기준온도보다 낮을 경우에는 최고기온과 기준온도의 차이값을 4로 나는 값이 냉방도일이되며, 최저기온이 기준온도 이하일 경우에는 최대온도와 기준온도의 차이값을 2로 나는 값과기준온도와 최저온도값을 4로 나는 값의 차이값이 냉방도일이 된다. 최저기온이 기준온도보다 클 경우에는 최대값과 최소값의 평균값에서 기준온도를 뺀 값이 냉방도일이 된다. 냉방도일의 기준이 되는 값은 국가별로 경제적 상황이나 정책적 함의에 따라 필요에 의해서 결정된다. 위의두 공식에 의해 일별로 산출한 Dh(Dc) 값을 년 단위로 합산한 후, Dh(Dc)값이 0 이 아닌 날을 연도별로 합산하여 나는 값을 의미한다.

신동현, 조하현(2014)은 한국의 일일 최대전력수요와 기상요인들 간의비선형 관계를 분석하여 일일최대 전력소비의 기상변수 민감도와 임계기온에 관하여 연구한 결과 임계기온은 모델별로 약 18℃, 약 16℃ 등으로추정되었다. Lee and Chiu(2011)는 OECD의 24개 국가를 대상으로 하여기온과 전력수요와의 관계에 대해 전력수요, 실질소득, 전력가격과 기온을 변수로 사용하여 연구하였으며 전력수요와 기온간의 U자형 비선형관계가 존재하는 것을 지적하였고, 임계기온은 53°F로 추정하였다. Ling et al.(2014)은 상하이의 도심기온이 전력수요에 미치는 영향을 분석하였으며, 임계기온은 여름철과 겨울철 각각 22℃와 10℃인 것으로 추정되었다.본 연구에서는 기상청 표준 냉난방도일 기준온도인 냉방도일의 기준온도 24℃, 난방도일 18℃을 사용하여 분석하고자 한다.

# 제 3 절 연구가설

본 연구에서는 주택용 전기요금제 개편에 따른 전체 가정의 전력사용 량, 전기요금의 변화를 살펴보고, 사회취약계층의 전력사용량·전기요금의 변화, 그리고 마지막으로 전기 다소비 가정의 전력사용량 변화를 살펴보기 위해 아래와 같이 3가지 가설을 설정하여 검증하고자 한다.

연구가설 1 : 주택용 전기요금제 개편은 국민들의 전력사용량, 전기요금, 단위당 전기요금에 영향을 미칠 것이다.

연구가설 2 : 주택용 전기요금제 개편은 사회취약계층의 전력사용량, 전기요금, 단위당 전기요금에 조절효과가 있을 것이다.

연구가설 3 : 주택용 전기요금제 개편은 전기 다소비 계층의 전력사용량에 조절효과가 있을 것이다.

연구가설 1 : 주택용 전기요금제 개편은 국민들의 전력사용량, 전기요금, 단위당 전기요금에 영향을 미칠 것이다.

하위가설 1-1. 주택용 전기요금제 개편은 전력사용량에 영향을 미칠 것이다.

하위가설 1-2. 주택용 전기요금제 개편은 전기요금에 영향을 미칠 것이다.

하위가설 1-3. 주택용 전기요금제 개편은 단위당 전기요금에 영향을 미칠 것이다.

2016년 12월의 주택용 누진제 개편은 국민들의 과도한 전기요금 부담 완화를 목적으로 이루어진 만큼 이번 연구를 통해 해당 정책목표가 성공 적으로 달성되었는지 확인하고자 한다. 해당 표본 전체의 가구당 전력사 용량과 전기요금 부담액이 주택용 누진제 개편 후 감소하였는지 여부를 확인하여 부담 완화 여부를 검증할 것이다.

# 연구가설 2. 주택용 전기요금제 개편은 사회취약계층의 전력사용량, 전기요금, 단위당 전기요금에 조절효과가 있을 것이다.

- 하위가설 2-1. 주택용 전기요금제 개편은 전력사용량에서 장애할인 대상에 조절효과가 있을 것이다.
- 하위가설 2-2. 주택용 전기요금제 개편은 전력사용량에서 유공자할인 대상에 조절효과가 있을 것이다.
- 하위가설 2-3. 주택용 전기요금제 개편은 전력사용량에서 기초수급할인 대상에 조절효과가 있을 것이다.
- 하위가설 2-4. 주택용 전기요금제 개편은 전기요금에서 장애할인 대상에 조절효과가 있을 것이다.
- 하위가설 2-5. 주택용 전기요금제 개편은 전기요금에서 유공자할인 대상에 조절효과가 있을 것이다.
- 하위가설 2-6. 주택용 전기요금제 개편은 전기요금에서 기초수급할인 대상에 조절효과가 있을 것이다.
- 하위가설 2-7. 주택용 전기요금제 개편은 단위당 전기요금에서 장애할인 대상에 조절효과가 있을 것이다.
- 하위가설 2-8. 주택용 전기요금제 개편은 단위당 전기요금에서 유공자할인 대상에 조절효과가 있을 것이다.

하위가설 2-9. 주택용 전기요금제 개편은 단위당 전기요금에서 기초수급할인 대상에 조절효과가 있을 것이다.

유정숙·임소영(2011), 임소영(2013), 신동현·조하현·장민우(2015), Borenstein(2008) 등의 선행 연구들에서는 주택용 누진 요금제의 누진율과 누진단계의 축소는 누진제의 기본 취지인 저소득층에 대한 요금부담이 늘어날 것으로 예상하였다. 이번 주택용 누진 요금제의 개편으로 누진구간은 6단계에서 3단계로 축소되었고, 누진율도 11.7배에서 3배로 축소되었다. 따라서 이번 연구를 통해 실제로 누진단계와 누진율이 하향조정된 주택용 누진 요금제 개편과 이를 보완하기 위한 복지할인 제도가저소득층과 사회취약계층의 실질적인 전기요금 부담에 어떠한 영향을 미쳤는지 확인해 보고자 한다. 이를 위해 전체 표본 중 복지할인의 혜택을받고 있는 표본들의 주택용 전기요금제 개편 전후의 전력사용량과 전기요금 부담액, 또 단위당 전기요금을 비교하여 가설을 검증하고자 한다. 본 연구에서는 전체 복지할인 대상 중 장애할인, 유공자할인, 기초수급대상자 할인 대상자에 대한 조절효과를 살펴보기 위해 주택용 전기요금제 개편과 각각의 복지할인 수혜여부에 대한 상호작용변수를 생성하여 분석에 활용하였다.

# 연구가설 3. 주택용 전기요금제 개편은 전기 다소비 가정의 전력사용량에 조절효과가 있을 것이다.

하위가설 3-1 주택용 전기요금제 개편으로 기존 전력사용량 월 500kWh 이상의 에너지 다소비 가정의 전력사용량이 감소하였을 것이다.

신동현·조하현·장민우(2015)의 연구에서는 주택용 누진요금제의 누진율 완화에 따른 소비량 변동을 검토한 결과 전기절약을 유도할 수 있다고 하였으며, 임소영(2013)은 누진율 완화에 따른 시나리오 분석 결과 평

균 전기소비량이 증가했음을 보여주었다. 누진율 완화에 따른 전력사용 량 변화에 대한 선행연구들의 견해가 이처럼 상이한 것은 실제 주택용 전기요금제의 개편에 따른 전후 실질 데이터를 활용한 실증연구가 이루어지지 않았기 때문이다. 이에 본 연구에서는 이번 주택용 누진요금제의 개편으로 인해 에너지 절약 효과가 어떠한 방향으로 변화했는지 알아보기 위해 실증 데이터를 활용하여 전체적인 주택용 전기 사용고객의 전력 사용량 변화를 알아보고 주택용 누진제 개편 전 6단계에 해당하는 월 사용량 500kWh 이상의 고요율 구간에 위치했던 전기 다소비 가정의 전력 사용량 변화가 주택용 누진제의 본래 취지인 에너지 절약유도에 부합하는 결과를 보이고 있는지 확인해 보고자 한다. 이를 위해 주택용 전기요금 제도 개편과 전기 다소비가구와의 상호작용변수를 생성하여 분석에 활용하였다.

# 제 4 절 연구방법

2016년 12월에 시행된 주택용 전기요금 개편이 주택용 전력 사용자 전체와 사회취약계층, 전기 다소비 계층에 전력사용량, 전기요금, 단위당전기요금에 어떤 영향을 미치는지 분석하기 위해 주택용 전기 사용가정 2,164호의 2012년 1월부터 2017년 12월까지 월 단위로 전력 사용량과 전기요금을 측정한 패널자료를 사용하였다. 통계 분석에 사용된 프로그램은 Stata 14이며 구체적인 통계방법론은 다음과 같다.

첫째, 연구대상자의 일반적 특성을 파악하기 위해 빈도분석(Frequency Analysis)을 실시하였다. 둘째, 연구대상 변수의 정규성(normality)을 개선하기 위해 log 변환을 하고 최소값, 최대값, 평균, 표준편차, 왜도와 첨도 등 기초 기술통계(Descriptive Statistics)를 제시하였다. 셋째, 주택용전기요금 제도 개편의 주효과(main effect)와 상호작용효과(interaction

effect)를 검증하기 위해서 패널회귀분석(Panel Regression Analysis)을 실시하였다. 구체적으로 데이터 특성을 고려하여 본 연구모형에 가장 적절한 확률효과(Random Effect) 패널회귀분석을 실시하였다.

### 1) 패널회귀분석

패널자료(panel data)는 특정시점에서 조사한 횡단자료(cross-sectional data)와 시계열 자료(time series data)가 결합된 형태의 자료를 말한다. 따라서 패널자료에는 패널그룹과 시간이 변수로 특정되어 있어야 한다. 패널 그룹에는 연구대상에 따라 회사, 지역, 국가, 또는 개인 등 될 수 있다. 패널 그룹의 수가 n이고 측정 시간이 T이면 전체 자료 수 N=n\*T가 된다. 특히 패널 자료에서 결측값이 없는 경우, 즉 각 패널 그룹에서 모든 시간에서 변수가 다 측정되어 있는 경우를 균형패널자료(balanced panel data)라고 한다. 또 n>T인 경우 micro data라 하는 반면 T>n인 경우 macro data라 한다.

본 연구에서는 주택용 전기 소비 가구 n=2,164호을 대상으로 2012년 1월부터 2017년 12월까지 전력사용량과 전기요금을 월별로 측정하여 T=72로 전체 관찰 수는 N=n\*T=2164\*72=155,808이 된다. 따라서 본 연구에 사용된 패널 자료는 micro balnced panel data이다.

패널 자료에 대해 회귀분석을 시행할 경우 가장 많이 사용되는 방법은 다음과 같다. 첫째는 회귀분석에서 일반적으로 가장 많이 사용되는 OLS 방법을 사용하는데 이를 통합 OLS(Pooled OLS)라고 한다. 두 번째는 패널의 성격을 고려하여 패널 그룹의 특성을 고려하는 방법인 고정효과 (Fixed Effect) 패널 회귀분석인데 이 경우 관찰되지 않는 패널 그룹의 특성을 확률변수로 인식하지 않고 고정된 상수값으로 인식하게 된다. 이

고정효과 패널 회귀분석에는 다시 패널 그룹의 특성을 이진 더미변수로 처리하여 OLS를 적용하는 방법이 있고, 또 평균을 이동하는 Within Estimation, 시차를 구해 추정하는 Time-demeaned estimation 방법이 있다. 고정효과는 시간에 따라 변하지 않는(time-invariant) 개체별 특성을 모형에서 제외하고 일치 추정량을 도출한다. 다시 말해 패널 개체들, 여기서는 가구별로 관찰되지 않는 이질성(unobserved heterogeneity) 요인을 패널모형을 통해 통제할 수 있다(민인식 최필선, 2019).

예를 들어, 전력 사용량에 영향을 미칠 수 있는 온도요인 등은 모형에 포함된다. 그러나 모형에서 고려되지는 않았지만, 시간에 따라 변하지 않는(time-invariant) 각 고객의 이질적 특성이 전력 사용량과 전기요금에 영향을 미칠 수 있다. 이러한 고객 개체의 특성이 회귀모형에서 고려되지 않는다면 누락된 변수로 인한 편의(omitted variable bias)가 발생할수 있다. 본 연구 주제의 특성을 고려할 때, 모수 추정과정에 큰 영향을 미칠 수 있는 고객별 이질성을 모형에서 반영하거나 제외시킬 수 있는 확률효과와 고정효과를 통해 모수를 추정하는 것이 모형설정의 오류를 낮추고 효율적인 추정치를 도출하는데 보다 유용하다고 판단된다.

계량경제학적인 측면에서는 모형의 결정계수의 크기와 하우스만 검정 (Hausman test)을 이용하여 고정효과와 확률효과 모형 중 하나를 선택할 수 있다. 하우스만 검정은 두 모형의 선택을 가설검정 할 수 있다. 확률효과모형은 그룹 간 정보와 그룹 내 정보를 모두 사용하는 장점이 있다. 또한 cov(x,u)=0 이라는 가정이 성립할 경우 고정효과 모형에 비해확률효과 모형의 추정이 더 효율적이다. 왜냐하면 고정효과 모형에서는 패널개체 더미변수를 포함하여 추정하기 때문에 패널개체 수만큼 자유도가 손실되기 때문이다.

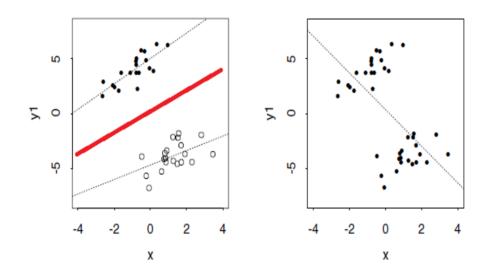
#### ① Pooled OLS(Ordinary Least Square) 방법

모형이 다음과 같다고 가정하면

$$Y_{it} = u + \beta X_{it} + \epsilon_{it}$$

여기서  $Y_{it}$  는 종속변수,  $X_{it}$  는 독립변수,  $\epsilon_{it}$ 는 오차항으로 서로 IID(independent identically distributed)를 가정한다. 이 모형을 OLS를 적용하여 추론을 하면 다음 <그림 3-2>와 같은 문제점이 발생한다.

<그림 3-2> OLS 방식과 패널 그룹 특정을 고려한 OLS



왼쪽은 관찰되지 않은 패널 그룹 A, B의 특성을 고려하여 각각 독립적으로 OLS를 적용한 결과이고, 따라서 회귀계수  $\beta$ 는 정(+)의 값으로추정된다. 그러나 이런 패널 자료의 특성을 고려하지 않고 통합 OLS를사용하는 경우 오른쪽의 그림에서 보듯이 회귀계수는 부(-)의 값으로추정된다. 즉 패널 자료의 특성을 고려하지 않고 OLS를 적용하면 불편추

정량(unbiased estimator)이 되지 못하고, 또 관찰 수가 증가해도 일치통계량(consistent estimator)의 성격을 갖지 못한다. 따라서 관찰되지 않는 패널 그룹의 특성을 고려하는 패널 회귀분석의 모형이 필요하다.

## 2) 고정효과 패널 회귀분석(Fixed Effect Panel Regression)

고정효과 패널 회귀분석의 모형식은 다음과 같다.

$$Y_{it} = u + \beta X_{it} + u_i + \epsilon_{it}$$

위 모형에서  $Y_{it}$ 는 종속변수,  $X_{it}$ 는 독립변수,  $\epsilon_{it}$ 는 오차항으로 IID (independent identically distributed)를 가정하고 u는 상수항이며  $u_i$ 는 각 패널 그룹에 특성에 따른 상수항 차이를 의미하는데 확률변수로 인식하지 않고 특정한 고정된 값으로 인식하다. 따라서 이 모형을 일반적으로 고정효과 모형이라 부른다.

#### ① LSDV(Least Squares Dummy Variable) 방법

이 방법은 패널 그룹의 특성을 이진 더미 변수로 처리하는 한 다음 OLS 추정방식을 적용하는 것이다. 예를 들어 본 연구의 경우 패널그룹 의 수 n=2164이므로 아래 모형과 같이 2163개의 더미 변수  $D_i$ 를 만드는 것이다.

$$Y_{it} = u + \beta_1 X_{it} + \beta_2 D_1 + \dots + \beta_{2164} D_{2163} + \epsilon_{it}$$

이 경우 추정해야 할 모수가 너무 많아 과잉적합(over-fitting)이 문제 나 심각한 자유도(degree of freedom)의 문제가 생기기 때문에 본 연구에 는 적합하지 않는 모형이다. 즉, 이 모형은 패널 그룹의 개수가 적고, 또 패널 그룹의 특성 차이가 연구에 중요한 주제인 경우 사용하는 모형이다.

#### ② Within Estimator 방법

이 모형은 각 패널 그룹에서 시간에 걸친 평균값을 구한 다음 원 모형에서 평균값을 제거한 모형을 뺀 모형이다. 즉, 원 모형에서 평균을 제거한 모형을 빼면

$$\begin{split} & \underbrace{Y_{it}} = u + \beta X_{it} + u_i + \epsilon_{it} \\ & - \overline{Y_{it}} = u + \beta \overline{X_{it}} + u_i + \epsilon_{it} \\ & (Y_{it} - \overline{Y_{it}}) = \beta (X_{it} - \overline{X_{it}}) + \epsilon_{it} \end{split}$$

가 된다. 이 최종 빼기를 한 마지막 모형에 OLS를 적용하면 된다. 그러나 이 Within estimation 방법의 약점은 시간에 걸쳐 불변인 변수가독립변수로 있는 경우, 예를 들어 본 연구에서는 사회취약계층에 대한복지할인 여부는 시간에 불변한 변수인데 이 경우 평균을 빼면 변수의 값은 모두 0의 값을 가지게 되어 추정이 불가능하게 된다. 따라서 본 연구에서도 이 모형을 적용할 수 없다.

#### ③ First-Differencing 방법

이 방법은 1시점 전의 모형을 원 시점 모형에서 빼기를 한 모형에다 OLS를 적용하는 모형이다. 즉,

$$\Delta Y_{it} = u + \beta \Delta X_{it} + \Delta \epsilon_{it}$$

여기서  $\Delta Y_{it} = Y_{it} - Y_{i(t-1)}$ 을 의미한다. 이 방식도 Within Estimation 방식과 마찬가지로 문제가 되는 고정효과  $u_i$ 를 제거할 수 있어 일치통계량의 성질을 가지고 Within Estimation 방식의 단점이 시간에 걸쳐 불변이 변수가 독립변수로 설정되어 있는 경우 추정이 불가능하다는 약점이 있다. 따라서 본 연구에서는 이 모형을 적용할 수 없다.

## 3) 확률효과 패널 회귀분석(Random Effect Panel Regression)

확률효과 패널 회귀분석 모형은 아래와 같이 고정효과 패널 회귀분석 모형식과 유사하다.

$$Y_{it} = u + \beta X_{it} + u_i + \epsilon_{it} = u + \beta X_{it} + v_{it}$$

단, 패널 그룹의 효과를 나타내는  $u_i$ 가 고정효과 모형에서는 하나의 값으로 인식하지만, 확률효과 모형에서는 확률변수로 인식한다. 즉,  $u_i$ 는 평균이 0이고 표준편차가  $\sigma_u$ 이고 각각 독립인 정규분포를 가정하고, 오차항  $\epsilon_{it}$ 는 각각 독립이고 동일한 분포를 가진다고 가정한다.

확률효과 패널 회귀분석의 가장 중요한 가정은  $E(u_i|X_{it})=0$ 이다. 즉독립변수와 패널그룹의 효과는 상호 독립적이라는 가정이다. Hausmam (1978)에 의하면 고정효과 모형에서는 이 조건과 관계없이 일치통계량이된다. 그러나 확률효과 모형에서는 이 조건을 만족하면 best linear unbiased estimator(BLUE) 성격을 가지고 일치 통계량이 되지만 이 조건을 만족하지 못하면 일치 통계량이 되지 못한다. 따라서 확률통계 패널 회귀분석에서는 최소한 이 조건을 만족해야만 표본 수가 증가할 때추정량 B가 모수  $\beta$ 에 접근한다고 믿을 수 있다.

본 연구에 사용되는 설명변수들은 계약전력, 복지할인 여부(장애할인, 유공자 할인, 기초수급대상자 할인)와 냉난방도일 등 시스템 외부에서 주어지는 변수의 성격이 강하다. 따라서 가족 구성원의 성별, 구성원 수 등과 같은 전기 소비자 고유 특성에 의한 오차항은 이런 외부 변수와 독립적이라 생각할 수있다. 이에 본 연구에서는 확률효과 패널 회귀분석이 가장 적절하다고 판단된다.

# 제 4 장 실증 분석

# 제1절 기초통계

# 1) 빈도분석

<표 4-1> 빈도분석

구분	분류	빈도	백분율
장애여부	비장애	2,060	95.2
78 M M T	장애	104	4.8
O 코 키 서 비	비유공자	2,161	99.9
유공자여부	유공자	3	0.1
기수스 그레 지기	비대상자	2,124	98.2
기초수급대상자	대상자	40	1.8

<표 4-1>는 연구대상의 일반적 특성을 분석한 표이다. 표에 의하면 전체 주택용 전기 사용가구 2,164호 중 장애할인 대상가구는 104호로 전 체의 4.8%이며, 유공자 할인 가구는 3호로 전체의 0.1%, 기초수급할인 가구는 40호로 전체의 1.8%로 나타났다.

## 2) 기술통계

《표 4-2》과 《표 4-3》과 같이 연구변수의 최소값, 최대값, 평균, 표준 편차 등 기술통계를 제시하고 변수의 정규성을 개선하기 위해 log 변환을 한 후 왜도와 첨도를 비교하였다. log 변환 시 원자료에서 0의 값이 있는 경우 +1을 한 다음 log 변환을 실시하였다. kW당 전기요금의 경우각 가구의 전기요금을 전력 사용량으로 나눈 값으로 변수를 생성하였다. 분석 결과 계약전력의 평균은 3.16, 전력사용량 평균은 271.80kW, 전기요금은 평균 42,325.13원, 난방도일 평균 7.62일, 냉방도일 평균 1.14일, kW당 요금은 평균 141.27원으로 나왔다. 표준편차의 경우 계약전력은 0.98, 전력 사용량은 168.45, 전기요금은 39,220, 난방도일의 경우 7.5, 냉방도일은 1.55, kW당 전기요금은 54.14로 분석되었다.

<표 4-2> 연구변수 기술통계

변수	최소값	최대값	평균	표준편차
계약전력	3	23	3.16	0.98
전력 사용량	0	4,250	271.80	168.45
전기요금	0	1,257,430	42,329.13	39,220.79
난방도일	0	22	7.62	7.50
냉방도일	0	6.20	1.14	1.55
kW 당 전기요금	0	1,370	141.27	54.14

<표 4-3> 연구변수 왜도·첨도

변수	log 벽	변환전	log 변	[환 후
전구	왜도	첨도	왜도	첨도
계약전력	11.39	183.09	6.10	45.29
전력사용량	6.31	87.18	-2.05	13.69
전기요금	4.95	52.73	-1.03	3.28
 난방도일	0.55	-1.22	-0.23	-1.46
냉방도일	1.00	-0.01	0.59	-1.45
kW 당 전기요금	4.65	62.73	-1.68	16.23

< 표 4-3>와 같이 log 변환 시 계약전력, 전력 사용량, 요금, 단위당 요금은 왜도와 첨도는 원자료의 왜도와 첨도에 비해 많이 개선되었기 때문에 이후 분석에서는 log(계약전력), log(전력 사용량), log(전기요금), log(kW당 전기요금)을 사용하고, 이에 반해 난방도일과 냉방도일의 경우 log 변환 이후에도 왜도와 첨도의 변화가 거의 없고, 원변수의 왜도와 첨도가 0에 가깝게 나와 상당한 정규성을 가지고 있기 때문에 log로 변환한 변수를 사용하지 않고 원변수를 사용하였다.

<표 4-4> 냉난방도일

	20	12	20	13	20	14	20	15	20	16	20	17
구분	난방 도일	냉방 도일	난방 도일	냉 방 도 일								
1	20.5	_	21.1	_	18.7	_	18.6	-	20.8	-	19.5	-
2	19.5	-	19.1	-	15.6	-	16.5	-	17.5	-	18	-
3	12.5	-	12.3	-	9.9	-	11.4	-	10.6	-	11	-
4	6.6	_	7.8		4.5	_	5.5	_	4.1	-	4.6	-
5	1.6	_	3.2	2.5	3.6	2.6	2.5	2.3	2.4	2	2	_
6	-	2.9	_	2.8	_	2	_	2.4		2.1	1.2	2.7
7	_	3.4	_	2.2	_	3.6	_	3.2		3.8	_	3.5
8	-	4.5	_	4.1	_	2.6	_	3.6	0.7	6.2	-	3.8
9	1.3	2	1.4	2.1	_	2.3	_	2.8		2	2	2.2
10	4.2	-	4.5	-	3.5	-	3.9	-	4	-	3.2	-
11	12.4	_	11.6	-	8.7	_	8.8	_	10.9	-	12.1	_
12	22	_	18	_	20.6	_	16.1	_	16.4	_	19	_
계	100.6	12.8	99	13.7	85.1	13.1	83.3	14.3	87.4	16.1	92.6	12.2

※ 기상청 기상자료개방포털(https://data.kma.go.kr/)

해당기간 중 냉난방도일은 <표 4-4>와 같다. 겨울철 기온이 낮아 난방수요가 발생하는 월에는 난방도일이 높아지고, 여름철 냉방수요가 증가하는 월에는 냉방도일이 높아지는 것을 볼 수 있다. 또한 봄가을철 서늘한날씨와 더운 날씨가 교차하는 월에는 난방도일과 냉방도일이 동시에 관찰된다. 2012년부터 2017년까지의 매년 난방도일의 평균은 91.3, 냉방도일의평균은 13.7로 나타났다. 기록적인 폭염을 기록하며 주택용 누진 요금제에대한 개편요구가 강했던 2016년은 기간 중 냉방도일 평균 13.7보다 2.4가높았으며, 특히 2016년 8월의 냉방도일은 측정기간 중 가장 높은 6.2를기록하고 있다. 또한 난방도일은 2012년에 100.6으로 해당기간 평균 91.3보다 높았으며, 2012년 12월은 측정기간 중 가장 높은 22를 기록했다.

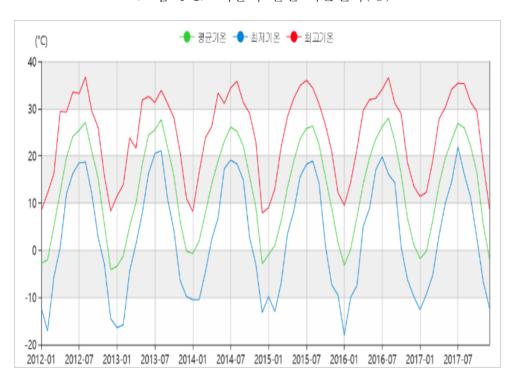
<표 4-5> 서울시 월별 평균기온(℃)

년월	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년
1	-2.8	-3.4	-0.7	-0.9	-3.2	-1.8
2	-2	-1.2	1.9	1	0.2	-0.2
3	5.1	5.1	7.9	6.3	7	6.3
4	12.3	10	14	13.3	14.1	13.9
5	19.7	18.2	18.9	18.9	19.6	19.5
6	24.1	24.4	23.1	23.6	23.6	23.3
7	25.4	25.5	26.1	25.8	26.2	26.9
8	27.1	27.7	25.2	26.3	28	25.9
9	21	21.8	22.1	22.4	23.1	22.1
10	15.3	15.8	15.6	15.5	16.1	16.4
11	5.5	6.2	9	8.9	6.8	5.6
12	-4.1	-0.2	-2.9	1.6	1.2	-1.9

※ 기상청 기상자료개방포털(https://data.kma.go.kr/)

위의 <표 4-5>와 <그림 4-1>와 같이 해당기간 서울시의 월별 평균 기온의 변화를 살펴보면 변수로 활용하는 냉난방도일과 비슷한 추이를 보이고 있다. 난방도일이 가장 높았던 2012년도의 겨울 평균 기온은 12 월이 -4.1℃, 1월이 -2.8℃, 2월이 -2℃로 비교기간에 비해 낮았으며, 냉방도일이 가장 높았던 2016년도의 경우에도 7월이 26.2℃, 8월이 28℃, 9월이 23.1℃로 타 기간에 비해 월등히 높은 평균기온을 나타냈다. 이는 냉난방도일이 온도를 기초로 산정되는 지표이기 때문에 온도 데이 터와 같은 특성과 변화를 보여준다고 할 수 있다. 따라서 습도, 우천 등 해 당기간의 모든 기후변화 요소를 설명할 수는 없으나 냉난방기기 사용에 따 른 전력수요의 변화에 대해 설명력을 가지는 변수라고 할 수 있을 것이다.

<그림 4-1> 서울시 월별 기온변화(℃)



# 3) 주택용 전기요금 제도 개편이 전력사용량에 미치는 영향

<표 4-6> 주택용 전기요금 제도 개편이 전력사용량에 미치는 영향

log(전력 사용량)	회귀계수	표준오차	Z	p 값
전기요금제 개편	-0.032	0.002	-16.080	0.000***
log(계약전력)	0.632	0.066	9.590	0.000***
 난방도일	0.007	0.000	49.380	0.000***
- 냉방도일	0.048	0.001	75.130	0.000***
대가족여부	0.393	0.118	3.320	0.001***
다자녀여부	0.369	0.080	4.630	0.000***
장애할인	0.140	0.050	2.780	0.005**
유공자할인	-0.263	0.288	-0.910	0.361
기초수급할인	-0.034	0.080	-0.420	0.673
장애*전기요금제 개편	-0.011	0.009	-1.250	0.212
유공자*전기요금제 개편	0.058	0.051	1.140	0.254
기초수급*전기요금제 개편	0.007	0.014	0.520	0.601
상수	4.632	0.075	61.490	0.000
모형통계량	R <sup>2</sup> =0.038, Wald $X^2$ =6202.82***, $\sigma_u$ =0.497, $\sigma_e$ =0.280, $\rho$ =0.759			

<sup>\*</sup> p<.05, \*\* p<.01, \*\*\* p<.001

<표 4-6>는 주택용 전기요금제 개편이 전력사용량에 미치는 영향을 분석하기 위해 패널 회귀분석을 한 결과이다. 분석 결과 주택용 전기요 금제 개편은 B=-0.032(p<.001)로 전력사용량에 유의적인 부(-)의 영향력 이 있었다. 즉 주택용 전기요금제 개편 이후 이전보다 전력사용량이 유 의적으로 하락하였다. 그러나 주택용 전기요금제 개편과 사회취약계층인 장애할인 대상, 유공자 할인대상, 기초수급할인 대상자와의 조절효과는 모두 유의하지 않은 것으로 나타나 주택용 전기요금제 개편이 사회 취약 계층의 전력사용량에 영향을 미치지 않은 것으로 해석되었다. 즉 가설 1-1은 채택되었으나 가설 2-1, 2-2, 2-3은 기각되었다.

## 4) 주택용 전기요금제 개편이 전기요금에 미치는 영향

<표 4-7> 주택용 전기요금 제도 개편이 전기요금에 미치는 영향

log(전기요금)	회귀계수	표준오차	Z	p 값	
전기요금제 개편	-0.146	0.003	-50.580	0.000***	
log(계약전력)	1.021	0.092	11.040	0.000***	
난방도일	0.013	0.000	65.040	0.000***	
냉방도일	0.085	0.001	90.390	0.000***	
대가족여부	0.595	0.166	3.590	0.000***	
다자녀여부	0.447	0.112	3.990	0.000***	
장애할인	-0.163	0.070	-2.320	0.020*	
유공자할인	-1.467	0.405	-3.620	0.000***	
기초수급할인	-0.680	0.112	-6.080	0.000***	
장애*전기요금제 개편	-0.475	0.013	-35.240	0.000***	
유공자*전기요금제 개편	-0.082	0.124	-0.660	0.507	
기초수급*전기요금제 개편	-0.599	0.023	-25.780	0.000***	
~ 상수	9.034	0.106	85.420	0.000***	
모형통계량	$R^2=0.087$ , Wald $X^2=14720.83***$ ,				
		$\sigma_u$ =0.698, $\sigma_e$ =	0.410, $\rho$ =0.74	4	

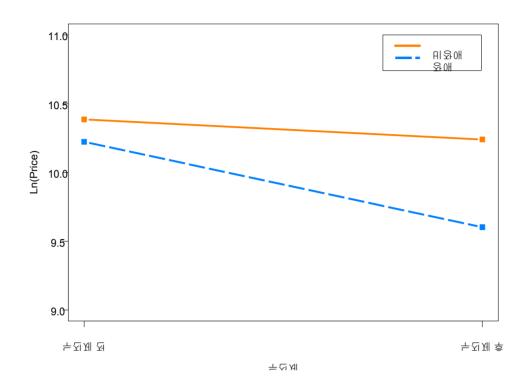
전기요금에 대한 주택용 전기요금제 개편은 B=-0.146(p<.001)로 유의적인 부(-)의 영향력이 있었고, 주택용 전기요금제 개편과 사회취약계층 간의 조절효과에서는 장애할인의 경우 B=-0.475(p<.001), 기초수급할인의 경우 B=-0.599(p<.001)로 유의적인 부(-)의 조절효과가 있었다. 즉 누진제 요금제 개편은 전체적으로 전기요금을 유의적으로 하락시켰고, 비장애보다 장애가구의 경우, 기초수급자가 아닌 경우보다 기초수급자인경우 전기요금 하락폭이 유의적으로 더 크게 나왔다. 그러나 유공자의경우 p 값이 0.507로 전기요금에 대한 영향이 유의하지 않은 것으로 나타났다. 따라서 가설 1-2, 가설 2-4, 가설 2-6은 채택되었고 가설 2-5는 채택되지 않았다.

<표 4-8> 비장애가구와 장애할인 대상 가구간 요금 비교

म् ज	비할인 대상	장애할인 대상
주택용 전기요금제 개편 전	10.386	10.223
주택용 전기요금제 개편 후	10.240	9.602
변동률	-1.41%	-6.07%

장애할인 대상과 아닌 경우의 주택용 전기요금제 개편 전후의 전기요금을 비교하기 위해서  $\log(계약전력)$ , 난방도일, 냉방도일은 각각 평균값을, 장애할인 대상이 아닌 경우(장애할인 대상=0), 유공자 할인대상이 아닌 경우(유공자여부=0), 기초수급대상자가 아닌 경우(기초수급자=0)를 패널 회귀 모형식에 대입한 후 평균적인 요금을 비교하였다(<표 4-8>). 분석 결과 비장애인 가구의 경우 주택용 전기요금제 개편 전은 평균 10.386에서 10.240으로 약 0.146 낮아졌으나 장애인의 경우 10.223에서 평균 9.602으로 0.621 하락하여 장애인의 경우가 비장애인의 경우보다 누진제개편 이후 그 하락폭이 더 크게 나왔다. 이를 도형화하면 <그림 4-2>과같다.

<그림 4-2> 비장애가구와 장애할인 대상 가구간 전기요금 변화



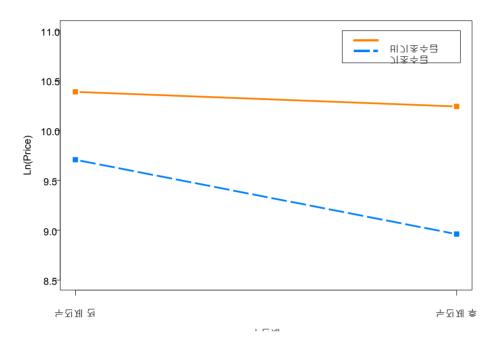
<표 4-9> 기초수급대상자와 비기초수급대상자의 요금 비교

비교	비기초수급대상자	기초수급대상자
주택용 전기요금제 개편 전	10.386	9.706
주택용 전기요금제 개편 후	10.240	8.961
변동률	-1.41%	-7.68%

한편 기초수급대상자 여부에 따라 주택용 전기요금제 개편 전과 주택용 전기요금제 개편 후를 비교한 결과 비기초수급대상자의 경우 주택용 전기요금제 개편 전은 평균 10.386, 주택용 전기요금제 개편 후는 평균 10.240으로 0.146 하락하였으나 기초수급대상자의 경우 주택용 전기요금

제 개편 전은 평균 9.706, 주택용 전기요금제 개편 후는 평균 8.961로 0.745 하락하여 기초수급대상자의 주택용 전기요금제 개편 효과가 비기초수급대상자의 개편 효과보다도 더 크게 나왔다(<표 4-9>). 이를 도형화하면 <그림 4-3>와 같다.

<그림 4-3> 기초수급대상자와 비기초수급대상자간 전기요금 변화



## 5) 주택용 전기요금제 개편이 단위당 전기요금에 미치는 영향

단위당(kW) 전기요금에서는 주택용 전기요금제 개편 여부는 B= -0.107(p<.001)로 유의적인 부(-)의 영향력이 있었고, 주택용 전기요금제 개편과 사회취약계층간의 조절효과에서는 장애할인 가구의 경우 B=-0.484(p<.001), 유공자 할인 가구의 경우 B=-0.281(p<.001), 기초수급 대상 가구의 경우 B=-0.652(p<.001)로 유의적인 부(-)의 조절효과가 있

었다(<표 4-10>). 즉 주택용 전기요금제 개편은 전체적으로 단위(kW)당전기요금을 유의적으로 하락시켰고, 비장애인보다 장애인의 경우, 유공자가 아닌 경우보다 유공자의 경우, 기초수급대상이 아닌 경우보다 기초수급대상자인 경우 단위당 전기요금 하락폭이 유의적으로 더 크게 나왔다. 따라서 가설 1-3, 가설 2-7, 가설 2-8, 가설 2-9는 채택되었다.

모형통계량을 보면  $R^2$ =0.0726로 모형의 설명변수가 단위당 전기요금 변동의 7.3%를 설명하였고, Wald  $X^2$ =12450.56(p<.001)으로 모형은 유의적으로 나왔다.  $\sigma_u$ =36.516,  $\sigma_e$ =35.406, ICC  $\rho$ =0.515로 나타났다.

<표 4-10> 주택용 전기요금제 개편이 단위당 전기요금에 미치는 영향

log(Price/Kw)	회귀계수	표준오차	Z	p 값	
전기요금제 개편	-0.107	0.002	-71.280	0.000***	
log(계약전력)	0.381	0.031	12.200	0.000***	
난방도일	0.006	0.000	60.800	0.000***	
냉방도일	0.037	0.000	76.160	0.000***	
대가족여부	0.194	0.056	3.460	0.001***	
다자녀여부	0.068	0.038	1.800	0.071	
장애할인	-0.314	0.024	-13.200	0.000***	
유공자할인	-1.266	0.137	-9.240	0.000***	
기초수급할인	-0.673	0.038	-17.820	0.000***	
장애*전기요금제 개편	-0.484	0.007	-69.360	0.000***	
유공자*전기요금제 개편	-0.281	0.064	-4.390	0.000***	
기초수급*전기요금제 개편	-0.652	0.012	-54.250	0.000***	
상수	4.421	0.036	123.850	0.000	
모형통계량	$R^2=0.0726$ , Wald $X^2=12450.56***$ ,				
0 0 / 11 0	σ	$\sigma_u = 36.516, \ \sigma_e =$	35.406, $\rho$ =0.51	15	

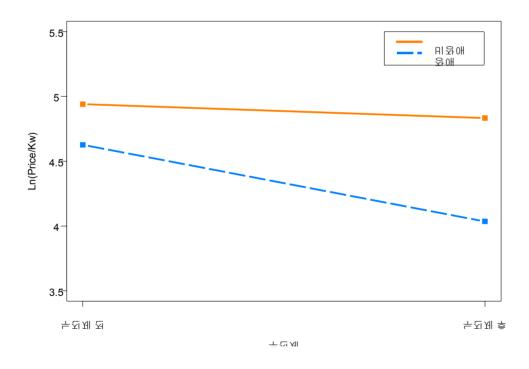
<sup>\*</sup> p<.05, \*\* p<.01, \*\*\* p<.001

<표 4-11> 장애할인 가구와 비장애인의 단위당 요금 비교

비 교	비장애인	장애할인 가구
주택용 전기요금제 개편 전	4.940	4.626
주택용 전기요금제 개편 후	4.833	4.035
변동률	-2.17%	-12.78%

장애할인 가구와 비장애인의 주택용 전기요금제 개편 전후의 단위당 요금의 변화를 살펴보면 비장애인의 경우 주택용 전기요금제 개편 전에는 평균 4.940에서 개편 후 평균 4.833로 0.107 하락하였고, 장애할인 가구의 경우 개편 전에는 평균 4.626에서 개편 후 평균 4.035로 0.591 하락하여 장애할인 가구의 단위당 요금 하락 폭이 비장애인의 단위당 요금 하락폭보다 더 큰 것으로 나타났다(<표 4-11>). 이를 도형화하면 <그림 4-4>과 같다.

<그림 4-4> 장애인과 비장애인에 대한 단위당 전기요금 변화

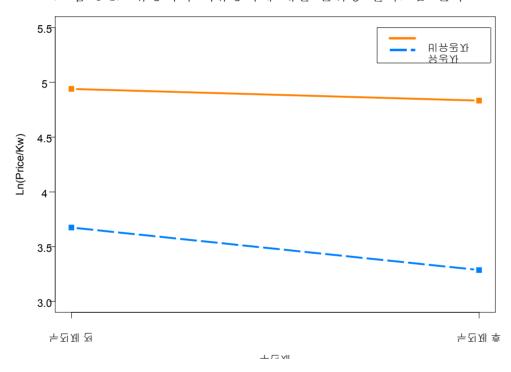


<표 4-12> 유공자와 비유공자의 단위당 요금 비교

비 교	비유공자	유공자 할인가구
주택용 전기요금제 개편 전	4.940	3.674
주택용 전기요금제 개편 후	4.833	3.286
변동률	-2.17%	-10.56%

유공자 할인가구와 비유공자의 경우를 살펴보면 비유공자의 경우 주택용 전기요금제 개편 전에는 평균 4.940에서 개편 후 평균 4.833로 0.107 하락하였고, 유공자 할인가구의 경우 주택용 전기요금제 개편 전에는 평균 3.647, 개편 후에는 평균 3.288로 0.388 하락하여 유공자 할인가구의 경우 비유공자보다 주택용 전기요금제 개편에 따른 단위당 요금 하락폭이 더 크게 나타났다(<표 4-12>). 이를 도형화하면 <그림 4-5>와 같다.

<그림 4-5> 유공자와 비유공자에 대한 단위당 전기요금 변화

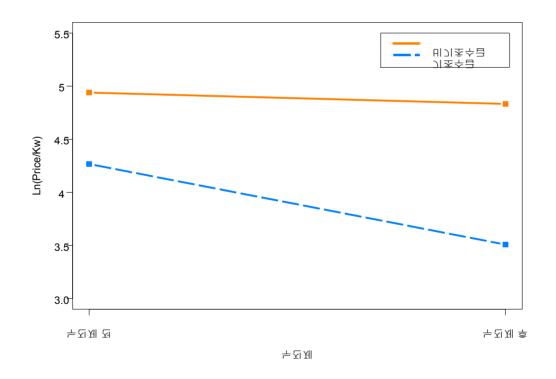


<표 4-13> 기초수급대상자와 비기초수급대상자의 단위당 요금 비교

비교	비기초수급대상자	기초수급대상자
주택용 전기요금제 개편 전	4.940	4.267
주택용 전기요금제 개편 후	4.833	3.508
변동률	-2.17%	-17.81%

기초수급대상자와 비기초수급대상자를 비교하면 비기초수급대상자의 경우 주택용 전기요금제 개편 전에는 평균 4.940에서 개편 후 평균 4.833로 0.107 하락하였으나 기초수급대상자의 경우 개편 전에는 평균 4.267, 개편 후에는 평균 3.508로 0.759 하락하여 기초수급대상자가 비기초수급대상자보다 주택용 전기요금제 개편에 따른 단위당 요금 하락폭이 더 크게 나타났다(<표 4-13>). 이를 도형화하면 다음의 <그림 4-6>와 같다.

<그림 4-6> 기초수급대상자와 비기초수급대상자의 단위당 전기요금 변화



# 6) 주택용 전기요금제 개편이 전기 다소비 계층의 전력 사용량에 미치는 영향

<표 4-14> 주택용 전기요금제 개편이 전기 다소비계층의 전기사용에 미치는 영향

log(사용량)	회귀계수	표준오차	Z	p 값	
전기요금제 개편	-0.031	0.002	-16.160	0.000***	
log(계약전력)	0.316	0.064	4.900	0.000***	
난방도일	0.007	0.000	49.380	0.000***	
냉방도일	0.048	0.001	75.130	0.000***	
대가족여부	0.336	0.111	3.030	0.002**	
다자녀여부	0.344	0.075	4.600	0.000***	
다소비 여부	1.028	0.059	17.410	0.000***	
다소비*요금개편	-0.023	0.011	-2.130	0.033*	
상수	4.962	0.073	67.860	0.000	
모형통계량	$R^2=0.0382$ , Wald $X^2=6513.75***$ ,				
	$\sigma_u$ =0.467, $\sigma_e$ =0.280, $\rho$ =0.736				

<표 4-14>는 주택용 전기요금제 개편이 전기 다소비 계층의 전력사용 량에 대해 미치는 영향을 분석한 표이다. 이를 위해 주택용 전기요금제 개편 전의 전기 사용량이 월 500kW가 넘는 집단은 1,500kW 미만인 집단을 0으로 이진 변수화하여 분석하였다. 분석 결과 주택용 전기요금제 개편은 다소비계층에 B=-0.023(p<0.05)로 유의적인 부(-)의 영향력이 있었다. 즉 주택용 전기요금제 개편은 전기 다소비계층에서 전기 소비 절약 효과가 더 큰 것으로 나타났다. 따라서 가설 3는 채택되었다.

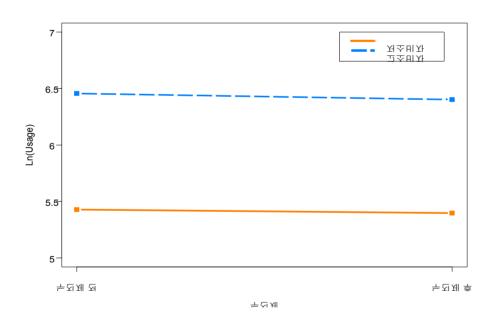
모형통계량을 보면  $R^2$ =0.038로 모형의 설명변수가  $\log(\text{전력 사용량})$  변동의 3.8%를 설명하였고, Wald  $X^2$ =6513.75(p<.001)로 모형은 유의적으로 나왔다.  $\sigma_v$ =0.467,  $\sigma_e$ =0.280, ICC  $\rho$ =0.736으로 나왔다.

<표 4-15> 전기 다소비 가구와 일반가구의 개편 전후 전력사용량 비교

비 교	일반 가구	전기 다소비가구
주택용 전기요금제 개편 전	5.428	6.456
주택용 전기요금제 개편 후	5.397	6.402
변동률	-0.57%	-0.84%

전기 다소비가구와 일반가구의 주택용 전기요금제 개편 전후의 전력사용량을 살펴보면 일반 가구의 경우 주택용 전기요금제 개편 전에는 평균 5.428에서 개편 후에는 평균 5.397으로 0.031 하락한 반면, 다소비 가구의 경우 개편 전에는 평균 6.456에서 개편 후 평균 6.4021으로 0.054로 전기 다소비 가구가 일반가구보다 주택용 전기요금제 개편에 따른 전기량사용이 더 크게 줄었다(<표 4-15>). 이를 도형화하면 <그림 4-7>과 같다.

<그림 4-7> 일반가구와 다소비 가구에 대한 전력사용량 변화



## <표 4-16> 가설검증 결과

	검증결과		
1. 주택용 전기요금제 개편은 국민들의 전력사용량, 전기요금, 단위당 전기요금 에 영향을 미칠 것이다			
1-1. 주택용 전기요금제 개편은 전력사용량에 미칠 것이다	채택		
1-2. 주택용 전기요금제 개편은 전기요금에 영향을 미칠 것이다	채택		
1-3. 주택용 전기요금제 개편은 단위당 전기요금에 영향을 미칠 것이다	채택		
2. 주택용 전기요금제 개편은 사회취약계층의 전력사용량, 전기요금, 단위당 전기요금에 조절효과가 있을 것이다			
2-1. 주택용 전기요금제 개편은 전력사용량에서 장애할인 대상에 조절효과가 있을 것이다	기각		
2-2. 주택용 전기요금제 개편은 전력사용량에서 유공자할인 대상에 조절효과가 있을 것이다	기각		
2-3. 주택용 전기요금제 개편은 전력사용량에서 기초수급할인 대상에 조절효과가 있을 것이다	기각		
2-4. 주택용 전기요금제 개편은 전기요금에서 장애할인 대상에 조절 효과가 있을 것이다	채택		
2-5. 주택용 전기요금제 개편은 전기요금에서 유공자할인 대상에 조절효과가 있을 것이다	기각		
2-6. 주택용 전기요금제 개편은 전기요금에서 기초수급할인 대상에 조절효과가 있을 것이다	채택		
2-7. 주택용 전기요금제 개편은 단위당 전기요금에서 장애할인 대상에 조절효과가 있을 것이다	채택		
2-8. 주택용 전기요금제 개편은 단위당 전기요금에서 유공자할인 대상에 조절효과가 있을 것이다	채택		
2-9. 주택용 전기요금제 개편은 단위당 전기요금에서 기초수급할인 대상 에 조절효과가 있을 것이다	채택		
3. 주택용 전기요금제 개편은 전기 다소비 가정의 전력사용량에 조절효과가 있을 것이다			
3-1. 주택용 전기요금제 개편으로 기존 전력사용량 월 500kWh 이상의 에너지 다소비 가정의 전력사용량이 감소하였을 것이다	채택		

# 제 5 장 연구 결과

#### 제 1 절 연구의 요약

최근 몇 년간 여름철 폭염에도 국민들이 주택용 전기에 적용되는 누진 제로 인한 요금부담 증가 우려로 가정에서 에어컨을 충분히 사용하지 못한다는 불만이 제기되고 있다. 이에 지난 2016년 12월 한국전력과 산업통상자원부는 기존 6단계 11.7배수의 주택용 누진제를 3단계 3배수로 조정하는 주택용 요금제 개편을 단행하였고, 2018년 7, 8월에는 두 달간 누진제 구간을 한시적으로 완화하는 조치를 시행하였다. 이러한 최근의 주택용 누진제의 완화에도 불구하고 누진제가 냉방권을 과도하게 제한하고 그간의 소득수준 향상, 전기소비량의 증대, 가구원 수의 감소 추세 등 사회 여건 변화를 제대로 반영하지 못하고 있어 근본적인 개선 대안이 필요하다는 여론이 제기되었다. 이에 따라 현행 누진제가 '전력소비 억제'와 '저소득층 보호'등 누진제의 원래 목적을 제대로 달성하고 있는지 검토하고 누진제에 대한 보다 근본적인 분석과 개선대안을 마련하기 위해서는 누진제의 효과 등 정확한 실태 분석이 요구된다.

따라서 본 연구는 2016년 12월 주택용 전기요금 제도 개편으로 인해소비자의 전력사용량과 전기요금이 어떻게 변화하였는지 살펴보고, 이에따라 주택용 누진제의 정책목표인 1) 저소득층 배려와 2) 에너지 소비절약 유도, 그리고 3) 국민부담 경감에 부합하는 결과를 보이고 있는지 평가하였다. 2012년도부터 2017년도까지 한국전력공사의 주택용 저압 고객의 전력사용량과 전기요금 데이터를 활용하여 주택용 요금제도 개편을독립변수로, 이에 따른 전기요금과 전력사용량의 변화를 종속변수로 하는 인과모형을 설정하여 분석하였다.

첫 번째 가설인 「주택용 전기요금제 개편으로 국민들의 전력 사용량, 전기요금, 단위(kW)당 전기요금이 감소하였을 것이다」의 검증을 위해 주택용 전기요금제 개편을 독립변수로 고객의 전력 사용량과 전기요금, 단위당 전기요금을 종속변수로 하여 확률효과 패널 회귀분석을 실시한결과 전력사용량에 대해서는 B=-0.032(p<.001)로 99%의 유의수준에서부(-)의 영향력을 나타냈고, 전기요금에 대해서는 B=-0.146(p<.001)로 역시 99%의 유의수준에서 감소하는 것으로 나타났다. 단위(kWh)당 전기요금에 있어서는 B=-0.107(p<.001)로 주택용 전기요금제 개편으로 인해전력사용량과 전기요금, 단위당 전기요금 모두 전반적으로 감소하는 것으로 분석되었다. 이를 통해 지난 2016년도 주택용 전기요금제 개편은에너지 소비절약 유도와 국민부담 경감 측면에서 긍정적인 영향을 미쳤다고 해석된다.

두 번째 「주택용 전기요금제 개편은 사회 취약계층의 전력사용량, 전기요금, 단위당 전기요금에 조절효과가 있을 것이다」의 가설검증을 위해 복지할인을 받고 있는 가구에 대해 조절효과를 살펴보았다. 그 결과장애할인 대상과 유공자 할인, 기초수급대상자 할인 가구의 주택용 전기요금제 개편에 따른 전력사용량의 변화는 모두 유의하지 않은 것으로 나타나 요금제 개편으로 인해 사회취약계층의 전력사용량의 변화가 일반가구와 큰 차이가 없음을 보여주었다. 그러나 전기요금과 단위(kW)당 전기요금에 대한 조절효과에는 세 그룹 모두 유의한 부(-)의 결과가 나타나 주택용 전기요금제 개편으로 사회취약계층의 전기요금 부담이 감소하였음을 확인하였다. 이는 사회취약계층에게 적용되는 복지할인의 영향으로 누진단계와 누진율 완화에 따른 누진 1단계 단위(kWh)당 요금 증가에도 불구하고 실제 지불하는 전기요금은 주택용 전기요금제 개편 전보다 더 감소하는 효과가 나타난 것으로 분석된다.

세 번째로 「주택용 전기요금제 개편은 전기 다소비 가정의 전력사용량에 조절효과가 있을 것이다」의 가설검증을 위해 2016년 12월 주택용 전

기요금 제도 개편 전 6단계 11.7배수의 요금구간 중 가장 높은 6단계 11.7배 요금구간에 해당하는 월 500kWh 이상의 전기를 사용하는 에너지 다소비 가정의 전력 사용량 변화를 살펴본 결과 주택용 전기요금제 개편은 다소비계층에 B=-0.023(p<0.05)로 유의적인 부(-)의 영향력이 있었다. 즉 주택용 전기요금제 개편은 전기 다소비계층에서 약하지만 전기 소비절약 효과가 더 큰 것으로 나타났다.

이러한 결과는 주택용 누진제의 누진단계와 누진배수를 축소할 경우 전력소비 증가로 이어질 수 있다는 기존의 연구결과들과 다른 결과를 보 여주었는데, 이는 기존의 연구가 통계청의 가계동향조사 자료를 활용하 여 전력소비를 예측하였고, 본 연구는 한국전력공사의 가구별 전기요금 데이터를 사용하여 실제 변화여부를 관찰했기 때문에 통제할 수 있는 변 수의 종류가 상이했고, 연구방법도 예측과 실증으로 서로 달랐으며, 주택 용 전기요금제 개편 이후의 기간이 개편 전에 비해 길지 않아 충분한 관 찰이 어려웠기 때문으로 해석된다.

## 제 2 절 연구의 시사점 및 한계

전기는 주택용, 일반용, 산업용 등 모든 분야에서 사용의 편리성과 저렴한 요금으로 인해 매년 사용량이 증가하고 있다. 특히 주택용의 경우 냉난방을 비롯한 에너지 소비의 대부분을 전기에 의존하고 있어 전기요금이 국민생활에 미치는 영향이 매우 큰 만큼 전기요금 제도의 설계와 운영은 제도 운영이 미치는 영향을 고려하여 신중하고 세밀하게 검토되어야하며, 이에 대한 실증연구와 분석도 좀 더 활발히 이루어질 필요가 있다.

본 연구는 약 11년 만의 주택용 전기요금제도 개편에 맞춰 실제 각 가 정의 전력사용량과 전기요금 증감내역을 분석하여 전기요금제 개편이 실 제로 국민들의 전력사용에 어떠한 영향을 미치는지 알아보았다. 또한 사회취약계층에 대한 복지할인으로 인해 누진제 개편에 따른 저소득층에 대한 요금인상 우려가 해소될 수 있는지 확인해 보았다.

그간 주택용 전기에 적용되는 누진제의 누진단계와 누진율 완화에 대한 논의 시 저소득층에 대한 부담이 증가할 것이라는 우려로 인해 개편 반대의 목소리가 제기되어 왔다. 또한 누진제로 인해 전력소비가 상대적으로 적은 1-2인 가구에 낮은 요율을 적용함에 따라 누진제의 본래 정책목표인 저소득층 배려가 엉뚱한 방향으로 적용되고 있다며 누진제를 폐지하자는 주장도 맞서고 있다. 그러나 본 연구결과 주택용 누진제의 누진단계와 누진율을 축소하더라도 사회취약계층에 대한 선택적 복지할인의 확대를 통해 저소득층의 전기요금 부담을 완화할 수 있다는 실증데이터를 확보할 수 있었고, 이를 통해 향후 요금제도 개편 시 복지할인이 요금부담액에 미치는 영향을 더욱 적극적으로 고려할 수 있을 것이다.

그러나 사회취약계층에 대한 복지할인의 이러한 효과에도 불구하고 실제 사회취약계층 중 복지할인의 혜택을 받는 비율이 높지 않은 문제가었다. 「사회보장급여의 이용·제공 및 수급권자 발굴에 관한 법률」(이하 "사회보장급여법"이라 한다) 제10조에 따르면 보건복지부는 지원대상자발굴을 위하여 사회보장급여 수급에 필요한 정보 제공에 노력하도록 되어 있다. 또한 사회보장급여법 제12조, 같은 법 시행령 제8조와 제13호에서 제17호까지에 따르면 보건복지부는 「사회보장기본법」제37조에 따라사회보장정보시스템을 통하여 전기요금, TV수신료, 도시가스요금, 이동통신요금, 지역난방요금 등 5개 요금의 감면이 필요하다고 판단한 기초생활보장수급자, 차상위계층, 장애인 등의 정보를 제공하도록 되어 있다. 그런데 보건복지부가 2016년부터 2018년까지 파악한 "감면서비스 신청가능 대상자 발굴계획"에 따르면 감면가구는 매년 점진적으로 증가하고있으나 2018년 12월 기준 감면누락자가 복지대상자 전체 가구의 40%에이르고 있다. 전기요금 등 감면누락자가 발생하는 사유는 복지대상자가

요금 감면 신청을 하지 않았기 때문인데 그간 보건복지부가 주민센터로 하여금 사회보장급여 신청을 받을 때 복지대상자로부터 감면 신청을 함께 받도록 운영하지 못하여 요금 감면 누락자 정보를 직접 한전 등에 제공할 수 없는 실정이다. 이러한 문제를 개선하여 향후 실제 복지할인 대상자가 요금 감면혜택에서 누락되지 않도록 한다면 사회취약계층에 대한 공공서비스 요금정책의 실효성을 더욱 높일 수 있을 것이다.

본 연구는 2016년 12월 주택용 전기요금제 개편 전후의 전력사용 데이터를 기반으로 분석을 시행하였으나 주택용 전기요금제도 개편 이후의기간이 많이 경과하지 않아 개편 이전 5년간의 표본에 비해 이후 표본이1년으로 짧았던 한계가 있다. 또한 한국전력공사의 고객정보에서 알 수있는 특성 외의 가구별 소득이나 가구유형 등 다양한 가구별 특성을 포함하여 분석하지 못하였다. 따라서 향후 연구에는 더 세밀하고 구체적인자료수집과 함께 충분한 관찰기간을 거쳐 연구를 수행할 필요가 있다고판단된다.

# 참 고 문 헌

김준기 (2014). 공기업정책론. 도서출판 문우사.

노화준 (2015). 정책평가론. 도서출판 법문사.

민인식, 최필선 (2019). 패널데이터 분석. ㈜지필미디어.

정정길, 성규탁, 이장, 이윤식 (2004, 2006). 정책평가: 이론과 적용. 법영사.

정정길, 최종원, 이시원, 정준금, 정광호 (2010). 정책학원론. 대명출판사.

기상청 기상자료개방포털(https://data.kma.go.kr/)

한국전력공사 전력통계(2017). www.kepco.co.kr.

한국전력공사 사이버지점(2018). https://cyber.kepco.co.kr

금예진, 권오성, 구영완 (2018). 가정 부문 전기수요의 결정요인 분석. 에너지경제연구, 17(1), 37-65.

김대호, 송제룡, 유시균, 김점산, 박경철, 유영성 (2011). 공공요금정책의 개선과제. 경기연구원.

김민경 (2013). 서울시 가정용 전력소비의 변화요인과 저감방안. 정책리포트, 149. 김승래, 임병인, 김명규 (2015) 전기요금체계 개편의 소득재분배 효과 -주택용을 중심으로. 한국경제연구 33(1), 115-144.

김준선, 강인성 (2018). 주택용 전기요금 누진제 개편 전후 비교분석과 개선 방안에 관한 연구. 한국공공관리학보, 32(1).

김혜민, 김인겸, 박기준, 유승훈 (2015). 기온이 전력수요에 미치는 영향 분석. 에너지공학, 24(2), 167-173.

나영준, 최낙현, 권상혁, 윤용태, 이상성 (2009). 다중 누진제 도입을 통한 피크 부하감소. 대한전기학회 학술대회 논문집.

박광수, 조성진 (2015). 주택용 전력수요의 계절별 가격탄력성 추정을 통한 누진요금제 효과 검증 연구. 에너지경제연구원.

박래준, 송경빈 (2018). 평년기온을 기준으로한 하계 최대 전력수요 예측에 관한 연구. 조명·전기설비학회논문지, 32(4), 24-31.

손양훈, 신동천 (1996). 전력요금조정의 거시경제적 효과. 국제경제연구, Vol.2(2).

신광조 (2017) 전기요금 누진제 정책 결정요인 연구. 서울대학교 행정대학원.

신동현, 조하현, 장민우 (2015). 소득 수준에 따른 한국 도시 가구의 전력 소비행태 이질성과 전기요금개편 효과 분석. 에너지경제연구. 14(3).

여정성, 최현자 (2001). 공공요금 관련 소비자 문제와 공공요금 결정과정에서의 소비자복지 증진방안. 한국가정관리학회지, 19(6).

에너지관리공단 (2012). 건물(가정부문) 에너지 소비 행태 분석을 위한 DB구축 및 활용: Part 1. 에너지관리공단 DB를 활용한 가정의 에너지소비행태에 관한 연구. 연구보고서, 에너지관리공단.

윤용범 (2011). 전기요금체계 개편 방안 및 향후 추진과제. 대한전기학회 제60권.

이재봉, 윤용범, 구자열, 김수덕 (2011). 패널모형을 이용한 국내 전력수 요의 가격탄력성 추정에 관한 연구. 대한전기학회 하계학술대회 논문집.

임슬예, 박재형, 유승훈 (2015). 전력 소비의 용도별 경제적 편익 평가. 에너지공학, 24(2), 9-16.

임슬예, 임경민, 유승훈 (2013). 횡단면 자료를 이용한 주택용 전력의 수 요함수 추정. 에너지공학, 22.

전주열 (2013). 상장공기업의 공공요금 결정과정에 관한 연구 : 전기요금 결정과정 사례를 중심으로. 서울대학교 행정대학원.

조하현, 장민우 (2015). 구간별 가격체계를 고려한 우리나라 주택용 전력수요의 가격탄력성과 전력누진요금제 조정방안. 자원 · 환경경제연구 제 24권 제2호.

한재각, 이정필, 이진우 (2011). 에너지 복지 실현을 위한 전기요금체계 개편 방안 연구. 에너지기후정책연구소.

Borenstein, Severin (2008). Equity Effects of Increasing-Block Electricity Pricing, Center for the Study of Energy Markets(CSEM).

Borenstein, Severin (2007). Wealth Transfers Among Large Customers from Implementing Real-Time Retail Electricity Pricing. The Energy Journal, Vol. 28

Chien-Chiang Lee, Yi-Bin Chiu (2011). Electricity demand elasticities and temperature: Evidence from panel smooth transition regression with instrumental variable approach. Energy Economics, volume 33

Hausman, J. A. (1978), Specification Tests in Econometrics, Econometrica, Vol. 46, No. 6. pp. 1251–1271.

Lifson, Dale P, Miedema, Allen K. (1981). A comparative analysis of time-of-use electricity rate effects: The Arizona experiment. Energy, Vol.6(5).

Rodney Maddock (1990). Welfare analysis with rising block pricing. Resources and Energy, Volume 11.

Shin, J. S. (1985). Perception of Price when Information is Costly: Evidence from Residential Electricity Demand. Review of Economics and Statistics, Vol. 67, No. 4.

Sun, Chuanwang (2013). Reforming residential electricity tariff in China: Block tariffs pricing approach. Lin, Boqiang Energy Policy.

#### **Abstract**

Electricity is an indispensable source of energy in real life throughout our industry, and Korea operates a rate system under government regulations in consideration of the impact of electricity rates on people's lives and prices. The nation's electricity rate system operates complicated rate systems by voltage and usage, compared to overseas cases where there is no big distinction between different uses, in addition to basic voltage-specific charges. In the case of the housing rate system, the government operates a progressive system that increases rates depending on electricity usage to encourage electricity consumption and protect the working class. Since the progressive system was first applied due to the oil crisis in 1973, the progressive system has been maintained for about 11 years since the system was first applied in 2005 after 22 rounds of system adjustment, and since last year's record heat wave in 2016, demand for lower electricity rates in summer increased, the progressive phase and progressive distribution rate were adjusted in December of that year. There have been concerns that the reform of the housing electricity bill system would increase the burden on low-income households and encourage overspending on electricity, but demands for the abolition of the progressive system and the lowering of electricity rates for housing have continued since the last fare overhaul, with sufficient verification of the effects.

This study compared and analyzed the power consumption and electricity charge burden of households before and after the reorganization of the housing progressive rate system based on actual power usage data to see if the policy goals of saving energy and taking care of low-income households were actually working as intended. To that end, the probability-effect panel return analysis was conducted using the power usage and rate data of the Korea Electric Power Corporation (KEPCO) from 2012 to 2017 by looking at the concept of public utility charges and the overall characteristics and characteristics of the electricity rate system. First, we looked at the impact of electricity usage by all customers before and after the reform of the electricity rate system for housing, and looked at the adjustment effects of the power usage, electricity bill, electricity bill per unit and electricity bill reform by customers who are receiving welfare discounts to verify aspects of consideration for the socially vulnerable. In addition, to verify how the power saving induced effects of the energy-consuming layer changed, the adjustment effect on the change in power usage, electricity charges, and electricity charges per unit of the layer consuming more than 500 kW of electricity per month, the highest rate step before the reform was verified.

According to the statistical analysis, the reorganization of the electricity rate system for housing had a negative impact on the overall electricity usage, electricity charges and electricity charges per unit. This showed that while the progressive stage and reduction of the progressive scale generally eased the burden on each household's electricity bills, it contradicted concerns that it would result in an increase in power usage. The effect of readjusting the electricity rate system for housing and the adjustment of the electricity usage of the

socially disadvantaged was not significant, and the effect of strengthening welfare recipients despite the progressive stage and the progressive scale of the housing electricity rate system was shown to have a negative effect on both electricity rates and electricity rates per unit, which is interpreted as the result of the reduction of the electricity rate for the socially disadvantaged. Finally, the power usage of the existing energy-intensive class, which uses more than 500 kW of electricity per month, and the adjustment effect of the reform of the electricity rate system for housing were shown to have a slight negative impact, which is different from concerns that reducing the progressive stage and the progressive scale would encourage the energy-consuming class to overspend power.

Although there have been voices opposing the reform due to concerns that the progressive phase of the progressive phase and the easing of the progressive rate of the progressive system applied to residential electricity will increase the amount of electricity used and the burden on low-income people, the research has shown that reducing the progressive phase and progressive rate of the housing progressive system will not affect the increase of power consumption and that the burden of low-income households can be eased through the expansion of selective welfare quota for the socially vulnerable.