

경쟁체제 도입시 주택용 전기요금개선에 관한 연구

A Study of Restructured Residential Electricity Pricing toward the Competitive Power Market

김민정*
(Min-Jeong Kim)

Abstract - Korea electric power industry had been under vertical monopoly but is typically getting restructured for free competition. An ideal pricing system under the competitive market system is 'unbundled pricing system' and 'marginal pricing system', but the current pricing system still adheres to the traditional bundled system and the average cost pricing system. Especially, progressive electricity rates for residential use reflect governmental policy-making which is focused on income redistribution & welfare, industrial supports and energy saving. This study proposes new and reasonable residential electricity pricing systems which are Time-Of-Use (TOU) and Real-Time Pricing (RTP) to reflect variations in the wholesale price of electricity. It also presents examples of various tariffs for residential electricity pricing systems.

Key Words : Residential electricity pricing, Progressive electricity rates, Restructured residential electricity pricing, Time-of-use, Real-time pricing

1. 서론

전력사업은 대규모 시설투자를 필요로 하는 기간산업으로서 이윤보다는 공공의 이익이 우선되는 공공사업이기 때문에 전통적으로 국영기업 또는 정부의 규제를 받는 형태로 운영되어 왔다. 그러나 1989년 영국에서 전기사업법을 개정하여 1990년 전력산업을 민영화하고 경쟁체제를 도입하기 시작하면서부터 세계 각국의 전력산업은 경쟁을 통해 효율을 향상시키고 민간의 활발한 참여를 주요 내용으로 하는 전력자유화를 추진해오고 있다. 물론 각 나라별로 처한 여건에 따라 상이하지만 시장의 측면에서는 독점적 지배력에서 경쟁을 통해 효율을 높이는 방향으로 기업구조의 측면에서는 수직계열화된 산업에서 분리를 통한 효율향상을 추진하는 방향으로 소유의 측면에서는 공기업에서 민간 소유의 방향으로 진행되고 있다.

한전에 의해 수직 독점체제로 운영되어온 국내 전력산업도 이와 같은 세계적인 전력자유화 추세에 따라 1999년 1월 전력산업구조개편 기본계획을 발표하고 2000년 12월 전력산업구조 개편 관련 특별법 제정 및 전기사업법 전면개정을 공포하였으며 2001년 4월 한전의 발전부문을 6개사로 분할하고 한국전력거래소 및 전기위원회를 설립하여 발전경쟁시장을 개설하였다. 2002년 4월 한전발전자회사의 민영화 기본계획을 확정하여 민영화 작업에도 착수하여 제1단계인 발전경쟁 단계는 이미 시작된 상태다. 그러나 발전경쟁시장 개설 이후 한전을 중심으로 도매경쟁 단계로의 이행을 위한

배전분할이 전력공급의 안정성에 중대한 위협이 된다는 주장이 대두되면서 2004년 6월 배전분할 계획이 전면 중단되고 국내 전력산업은 2001년 과도기적으로 출범한 발전 부문만의 경쟁체제로 현재까지 운영되고 있다[1].

이러한 상황에서 정부는 2013년 1월 14일 대통령직 인수위원회에서 전력산업 비효율을 제거하고 안정적 수급기반을 확보하기 위해 전력 판매시장을 경쟁체제로 전환할 계획[2]을 밝혔고 현재 에너지경제연구원이 정부 위탁과제로 전력시장 경쟁 촉진을 위한 발전방안과 관련해 연구용역을 진행[3]중이며 빠르면 올해 판매경쟁 도입에 관한 구체적인 내용 발표가 예상된다. 이는 판매경쟁 체계에서는 전력은 Pool시장에서 구입하고 전력수송은 기존 사업자의 망을 이용할 수 있기 때문에 발전소나 송배전 선로같은 대규모의 설비투자가 필요하지 않으며 통신산업의 Mobile Virtual Network Operator(MVNO)와 같이 새로운 기술개발로 새로운 상품과 서비스를 제공하여 소비자를 끌어들이므로 시장을 차별화할 수 있기 때문에 소매경쟁사업이 미래 전력시장에서 중요한 사업분야가 될 것으로 예상된다.

따라서 이와 같은 판매시장의 경쟁 체제가 도입되면 전기요금제도에도 많은 변화가 예상되는데 그동안 정부의 규제에 의하여 일방적으로 책정되어 운영해 오던 전기요금의 수요와 공급이 만나는 시장기능에 의한 가격체제로 전환되면서 현행의 전기요금이나 관련된 각종지원제도들의 개선이 불가피하게 될 것이다. 우리나라 전기요금은 주택용, 일반용, 산업용, 교육용, 농사용, 가로등 6개 용도로 분류되며 용도별로 전압, 부하율, 사용시간, 수용가비 등 전기사용 조건에 따라 공급원가가 다르게 나타나기 때문에 용도별로 차등가격을 형성하고 있다[4]. 그러나 주택용 전기요금은 에너지 절약 및 저소득층 지원을 목적으로 다른 용도들의 전기요금과 달리 2013년 현재 6단계 누진제를 적용하고 있으며 1단계

* Corresponding Author : Project Expert Group, Economics & Management Research Institute, kt, Korea

E-mail : min-jeong.kim@kt.com

Received : February 10, 2014; Accepted : June 23, 2014

구간인 100kWh이하 사용전력량에 대해서는 kWh당 60.7원인 반면 6단계 구간인 500kWh를 초과하는 사용전력량에 대해서는 kWh당 709.5원으로 1단계 요금의 11.7배 수준이다.

이와 같은 주택용 전기요금 분석결과 다른 용도들의 전기요금 대비 원가 이상으로 높고 누진으로 인한 전기사용량이 증가할수록 전기요금이 과도하게 높은 수준으로 부과되는 문제점이 있으며 전력을 적게 사용하여 전력요금 혜택을 받는 계층은 원래 의도했던 저소득층보다는 전력소비가 적은 소규모 가구가 혜택을 받고 있어 누진제의 취지가 희석되고 있다는 문제점까지 제기되고 있기 때문에[5, 6] 주택용 전기요금 제도 개선에 대한 필요성이 지속적으로 논의되고 있지만[6, 7, 8, 9] 실질적인 개선 방안에 대한 연구는 이루어지지 않았다.

따라서 본 연구에서는 우리나라의 전력산업에서 판매시장의 소매경쟁체제가 도입됨에 따라 효율적인 경쟁체제로 전환하기 위한 주택용 전기요금의 개선 방안을 제시하는데 목적을 두고자 한다. 연구범위는 주택용 전기요금제도를 분석하여 문제점을 도출한 후, 다양한 전기요금제도를 비교 분석하여 전력판매사업자 및 전기사용자들에게 모두 효과가 있는 전기요금 제도를 제시하는 것으로 한정하였다. 연구방법으로는 전기요금제도와 관련된 각종 문헌 연구를 통해 문제점을 도출하고 개선방안을 제시하였으며 최신 전기관련 통계자료들을 기반으로 개선방안을 실제로 적용함으로써 기존 주택용 전기요금 대비 변화 내역을 명시하였다.

2. 이론적 배경

우리나라의 현행 전기요금제도는 전기사용 용도에 따라 요금 종별을 달리 적용하는 용도별 요금제로서 표 1에 요약되어 있다. 이 표에서 보는 것처럼 일반용, 교육용, 산업용, 농사용은 수요관리 차원에서 전력수요가 높은 시간대와 낮은 시간대를 구분하거나 전력소비가 많은 계절과 적은 계절을 구분하여 전력량 요금을 차등 적용하는 계절별, 시간대별 차등요금제를 시행하고 있고 주택용은 누진제를 적용하고 있다. 요금 종별 판매단가를 살펴보면 주택용과 일반용, 교육용은 평균보다 비싼 수준이고 산업용, 농사용 및 가로등은 저렴한 수준이다. 즉 전기요금이 평균보다 저렴한 산업용, 농사용, 가로등용 전기공급 비용 손실분은 주택용과 일반용, 교육용에 고율의 전기요금을 적용함으로써 보전되기 때문에 주택용 및 일반용 부분에서 공업 및 농업 부분으로 전기요금의 교차보조가 이루어짐을 알 수 있다. 특히 주택용의 경우는 전력과 전압, 전기수요 집중에 따른 부하 관리 등 전력공급 비용 차이가 요금에 반영되지 않고 전력사용량이 증가함에 따라 고율의 요금이 차등적으로 부과되는 누진요금제도를 적용함으로써 원가보다 높은 요금을 징수하고 있다.

예를 들면 산업용 전력소비량은 1인당 4천617kWh로 OECD 평균인 2천445kWh의 두 배인 반면, 주택용 전력소비량은 1천240kWh로 OECD 평균인 2천448kWh의 절반 수준이다[6]. 이와 같이 산업용과 주택용 전력소비행태가 다른 이유는 산업용 전력에 대해서는 물가안정 및 산업경쟁력 강화를 위해 저렴한 전기요금을 유지해온 반면 주택용에 대해서는 누진요금제를 운영함으로써 주택용 전력사용을 억제하고 상대적으로 전기를 적게 사용하는 경향이 있는 저소득층

을 지원하는 정책을 펼쳐왔다. 그 결과, 전력다소비적인 산업구조가 고착되면서 산업용 전력 소비량은 크게 증가한 반면 주택용 전력은 소득수준에 비해 소비량이 적은 구조를 갖게 된 것으로 해석된다.

표 1 전력요금 체계[10]

Table 1 Level of electricity rate

(단위 : 원/kWh)

구분	적용 범위	요금체계	판매 단가
주택용	주거용	6단계 누진요금제	109.90
일반용	공공, 영업용	계절별차등(6~8월 고율) 300kW이상 시간대별 차등	112.50
교육용	학교, 도서관, 박물관	계절별차등(6~8월 고율) 1000kW이상 시간대별 차등	108.84
산업용	광, 공업용	계절별차등(6~8월 고율) 300kW이상 시간대별 차등	92.83
농사용	농, 립, 어업용	단일요금(농사용(감), 농사용(을) 저압) 농사용(을) 고압 계절별 차등	42.90
가로등	가로, 보안등	단일요금	98.89

※ 판매단가는 2012년 실적 기준이며, 주택용은 심야전력을 포함한 것임.

또한 우리나라의 전기요금은 기본요금과 전력량요금을 구분하여 부과하는 이부요금제[11]로 기본요금은 전력공급설비 투자에 따른 감가상각비, 지급이자 등 고정비에 해당하는 요금이며 전력량요금은 전기의 사용량에 따라 발생하는 연료비 등의 변동비를 회수하기 위한 요금이다. 기본요금은 현재 개개 수용가의 연중 최대전력의 합계에 고정비 비중을 감안하여 결정하는데 표에서 나타난 것처럼 2003년 기준 적정 기본요금 비중은 36.2%인데 비해 실제로는 20.6%로 기본요금이 적정 수준에 크게 미달되고 있으며 주택용의 경우는 적정 기본요금 비중은 16.9%인데 반해 실제로는 6.5%로 기본요금에 의해 회수되어야 할 전기요금을 전력량요금으로 전가하는 결과를 가져온다.

주택용 전기요금 구조는 1972년 이전에는 사용량이 많으면 요금이 경감되는 3단계 체감요금구조로 되어 있었으나, 1973년 단일요금체제로 전환되었으나 1차 석유파동을 겪으면서 에너지 소비절약을 유도하고 에너지 가격의 급등에 따른 저소득층의 보호를 제도적으로 보완하기 위하여 1974년 12월 처음 3단계 누진제를 도입하였으며 1979년 2차 석유파동 이후에 누진폭을 크게 강화하였다. 1990년 이후 여름철 부하급증으로 수급불안이 가중되면서 소비절약을 유도하기 위해 누진단계를 1995년 5단계에서 7단계로 확대하였고 2000년에는 누진배수를 대폭 확대하였다가 2005년 6단계로 축소하고 누진배수도 다시 축소하였다. 이와 같이 국제유가의 등락과 에너지 소비절약을 목적으로 누진단계 및 누진율이 확대되거나 축소되기를 반복하여 왔으며 2013년 11월 21일 개정된 현행 요금 체계는 2005년 개정된 누진단계 및 누

진율을 유지한 채 요금만 2.7% 인상되었다[7, 9].

표 2 주택용 요금구조(누진제)의 주요 변화[7, 9]

Table 2 Trend of the progressive tariff system for residential service

구분	요금구조	누진배수
1973.12	단일요금	1
1974.12	3단계	1.6
1979.7	12단계	19.7
1991.6	5단계	7.0
1995.5	7단계	13.2
2000.11	7단계	18.5
2005.12	6단계	11.7
2013.11	6단계	11.7

미국, 일본, 대만 등 주요 국가의 경우도 주택용 요금으로 누진제를 적용하고 있지만 표 3에서 보는 것처럼 누진율을 살펴보면 주로 2~3단계를 적용하고 있으며 누진배율도 최고 1.4배에 불과하다는 것을 볼 수 있다.

표 3 주택용 누진국가 국제 비교[5]

Table 3 Comparison among countries for residential service

구분	한국	대만	일본	미국
누진단계	6	3(4)	3	2
누진배수	11.7	1.4	1.1	-

한편, 2004년도 주택용 전기요금 및 원가를 기준으로 수행된 분석에 따르면 현행 주택용 전기요금체계는 월 100kWh 이하로 사용하는 1구간까지는 저소득층 보호를 위해 전기요금이 원가 이하로 저렴하지만 전기사용량이 100kWh를 초과할 경우 원가 이상의 높은 가격을 지불해야 한다. 특히 400kWh를 초과할 경우 원가보다 2배 이상 높은 가격을, 500kWh를 초과할 경우 원가보다 3배 이상 높은 가격을 지불하게 되는데 이와 같은 체계는 전기소비량이 적다고 추정되는 저소득층에게는 전기를 저가로 제공하도록 하고 전기 사용량이 많은 소비자에 대해 고가의 전기가격을 부과함으로써 에너지 절약을 유도한다는 취지이다[5]. 그러나 표 4의 2013년 11월 21일에 인상된 주택용 전기요금을 기준으로 분석할 경우 100kWh 초과할 경우 원가 대비 회수율이 더욱 높아질 것으로 예상된다.

그러나 실제로 통계청의 ‘가계동향조사’ 자료를 이용하여 계산해보면 최저생계비 미만인면서 5인 이상 가구는 368kWh의 전력을 소비하는 반면 소득이 최저생계비의 5배 이상인면서 1인 가구는 228kWh의 전력을 소비하고 있다. 누진적 전기요금으로 인해 최저생계비 미만인면서 5인 이상 인 가구는 kWh당 165.7원의 전기요금을 내고 있는 반면 소득이 최저생계비의 5배 이상인 1인가구는 kWh당 111.1원의 전기요금을 내고 있다. 이는 전기요금제도를 통해 에너지 복지를 실현하는데 근본적으로 한계가 있을 수 밖에 없음을 시사하고 있다[6].

표 4 주택용 전기요금(저압)[10]

Table 4 Residential tariff(Low-voltage)

기본요금(원/호)		전력량요금(원/kWh)	
100kWh이하 사용	410	처음 100kWh까지	60.7
101~200kWh 사용	910	다음 100kWh까지	125.9
201~300kWh 사용	1,600	다음 100kWh까지	187.9
301~400kWh 사용	3,850	다음 100kWh까지	280.6
401~500kWh 사용	7,300	다음 100kWh까지	417.7
500kWh초과 사용	12,940	500kWh초과	709.5

표 5와 같이 현재 가구의 전기사용실태를 살펴보면 1단계 요금은 전체 전기 소비자의 약 15.9%를 차지하고 있는데 이들의 비율을 살펴보면 1인 가구(42%)와 비주거용 가구(42%)가 혜택을 받고 있어 누진제의 취지가 희석됨을 볼 수 있다[9]. 또한 이성림과 박명희[5]에서 누진제의 저소득층 지원효과와 전기절약효과를 분석한 결과 최하소득층의 월평균 전기소비량은 230kWh내외로서 최하소득층도 원가 이상의 비용을 지불하고 있으며 특히 기초생활보장 수급 가구의 약 40% 정도는 원가 이상의 요금을 지불하고 있는 것으로 나타났다.

표 5 연간 주택용 사용현황(2012년)[10]

Table 5 Electricity consumption for residential service(2012)

누진 단계	사용량구간 (kWh/월)	가구수		판매량	
		천가구	%	백만kWh	%
1	100이하	3,423	15.9	143	2.7
2	101~200이하	4,633	21.5	710	13.7
3	201~300이하	6,265	29.1	1,581	30.5
4	301~400이하	5,283	24.5	1,822	35.1
5	401~500이하	1,482	6.9	648	12.5
6	501이상	460	2.1	283	5.5
총계		21,546	100	5,187	100

또한 표 5에서 보듯이 우리나라 가계의 전기소비 분포는 201-300kWh 구간대에 전체의 29.1%를 차지하여 가장 많이 분포하며 가구별 평균사용량은 241kWh[10]인데 이는 평균 수준으로 전력을 소비하더라도 원가보다 높은 누진요금을 부담하도록 하는 것은 바람직하지 않다.

이상에서 고찰한 바와 같이 현행 주택용 누진요금제는 향후 경쟁적 시장 하에서는 수용되기 힘든 소득정책, 산업정책 등 각종 정책목적에 의한 왜곡 요인이 존재하는데 첫째, 용도별 요금체계 중 산업용은 공업 지원을 위해 농사용은 소득재분배를 목적으로 요금이 낮게 산정되어 있으며 이를 보상하기 위하여 주택용, 일반용, 교육용은 원가보다 상당히 높게 책정되어 있는데 이러한 용도별 교차보조는 원가주의 원칙에 위배되며 둘째, 주택용 요금제의 원래 취지가 저소득층에게 전력요금 혜택을 제공하고자 하는 것이었는데 전력을 적게 사용하여 전력요금 혜택을 받는 계층이 원래 의도했던 저소득층보다는 전력소비가 적은 소규모 가구이므로 수용가 공평의 원칙에도 위배됨을 알 수 있다. 그러므로 이러한 문제점을 해결할 수 있는 주택용 요금체계 개선이 불가피한 실정이다. 이성림과 박명희[5]의 “가정용 전기요금에

대한 소비자 인식” 연구에 따르면 주택용 전기요금 제도 개선 방안으로 전체 조사대상자 1,767명 중 31%는 누진제가 아닌 전력사용단위당 동일한 요금을 부과하는 방안, 24.5%는 누진단계를 3-4단계로 줄이는 방안, 18.8%는 현행 누진제를 유지하는 것을 선택하였으며 이 결과는 소비자들이 현행 주택용 누진제 요금체계의 개선을 요구하고 있음을 알 수 있다.

이와 같이 주택용 요금제 개선 요구는 소비자뿐만 아니라 관련 전문가들도 전기요금 체계개선 방안 및 향후 추진과제로 항상 등장하는 주제이다[6, 7, 8, 9]. 대부분의 방안은 누진제를 개선하자는 방안이며 현행 6단계에서 3단계[8, 9] 혹은 4단계[12] 축소하고 누진율도 2~3배 내외로 조정하는 것을 제시하고 있다. 이와 같이 누진제의 개선은 전기가 필수재화이고 모든 국민에게 생존을 위한 공급 보장 원칙하에 저소득층 지원을 위한 복지정책을 유지하겠다는 방안으로 볼 수 있다. 다른 방안으로는 현행 요금체계가 원가구조를 정확히 반영하지 못하기 때문에 자원배분의 왜곡을 초래하는 문제가 심각하므로 누진제 보다는 원가구조에 상응하는 요금체제로 전환하고 현행 용도별 요금체계의 교차보조를 축소 또는 폐지하는 안을 제안하고 있다[8, 13].

3. 주택용 전기요금 개선방안

3.1 경쟁체제의 요금정책 기본방향

현행 전기요금은 정부의 수익률 규제 하에서 독점사업자인 한전에 의하여 전국적으로 업종별로 동일한 요금을 적용하고 산업지원 및 농어촌 보조 등을 위하여 업종에 따라 상이한 요금체계를 유지하여 왔다. 이러한 전기요금 체계는 전력산업 구조개편에 따라 변화가 이루어져야 할 것으로 판단된다. 현재 발전경쟁 단계에서 우선 소매경쟁 단계로 가게 될 경우 다수의 전력판매회사가 생기게 되며 이들은 전력은 Pool시장에서 구입하고 전력수송은 기존 사업자의 망을 이용하기 때문에 다양한 부가서비스와 차별화된 요금으로 가치를 향상시켜 소비자에게 편익을 제공하여야 경쟁력 있는 전력판매회사가 될 것이다. 또한 다수의 전력판매회사 중에 특정한 용도를 목표로 서비스를 제공할 경우에도 용도간 비용의 전가가 어려워질 것이다.

따라서 소매경쟁 단계에서 주택용 요금제의 기본방향은 첫째, 원가에 기초한 요금제로 수용가의 분류별로 전기공급에 따라 발생한 비용에 근거하여 요금을 결정하고 저소득층 지원 같은 수용가간 상호보조는 폐지하는 것이다. 둘째, 기존의 누진제 요금방식이 아닌 시간당 사용량에 기반한 요금제이다. 시간당 사용량에 따라 지불하여야 하는 원가는 사전에 정해진 전력량요금이 아니라 한시간 단위로 편성된 실시간 요금을 기반으로 한다. 이는 전력시장의 가격변동을 제때에 소매전기요금에 반영하여 전기소비가 가격에 반응하여 전기에너지를 사용하도록 하자는 취지이다. 물론 이러한 요금제를 실시하기 위해서는 전력판매회사와 소비자간 사용량 정보를 확인 및 송수신할 수 있는 하드웨어 및 소프트웨어가 필요하지만 향후 소매경쟁 단계에서는 원격검침인프라(AMI : Advanced Metering Infrastructure) 등이 보편화될 것으로 예상된다.

3.2 주택용 요금제 개선방안

본 연구에서는 소매경쟁 단계에서도 현 CBP 시장은 한동안 유지될 것으로 예상하고 신규 전력판매회사는 한전의 전력거래방식과 동일한 전력거래소를 통한 System Marginal Price (SMP) 가격의 거래를 하며 전력거래 조건도 한전과 동등하고 송배전 시설의 사용은 한전의 망을 사용한다고 가정한다.

첫번째 개선방안은 주택용 계시별 요금제 적용이다. 우리나라의 계시별 요금제는 교육용, 일반용, 산업용에서 각각 시행되고 있으며 교육용(갑), 일반용(갑)I, 산업용(갑)I은 계절별 구분, 교육용(을), 일반용(갑)II, (을), 산업용(갑)II, (을)은 계절별, 시간별 구분을 하고 있다. 이러한 계절별, 시간별 구분은 이들 업종의 일반적인 전력사용패턴에 기반하여 설정된 것이다. 그러나 주택용의 경우 에어컨 등 냉방기 사용에 따라 하절기에는 동절기보다 전기사용량이 증가하지만 시간별 전력사용패턴은 한전에서 시행하고 있는 시간대별 구분과는 차이가 많음을 알 수 있다. 예를 들면 표 6에서 보는 것처럼 하절기에 주택의 최대부하 시간대는 저녁 17시부터 24시까지인데 반해 한전의 최대부하 시간대는 10시부터 12시, 13시부터 17시로 일반적인 근무 시간대 중에 있다. 그러므로 주택용 요금제를 계시별 요금제로 전환할 경우 시간대별 구분을 고려할 필요가 있다.

원래 계시별 요금제는 전력소비 시간대를 몇 개로 구분하고 각 시간대별 고정요금을 설정하여 적용하는 것이다. 이는 전력소비가 많은 시간대에는 높은 원가를 적용하고 전력소비가 적은 시간대는 낮은 원가를 적용하여 전력소비를 분산시키는 요금제이다. 그러나 우리나라의 경우 차등률(최대부하시간대 전력량 요금/경부하시간대 전력량 요금)이 최대 3.5배로 대만 2.9배, 일본 1.4배, 미국 1.9배, 프랑스 3.1배 등에 비해 상대적으로 높은 편이다[6]. 실제로 2013년 하절기 피크일의 최대 SMP가격 대비 최소 SMP가격은 2배를 넘지 않기 때문에[10] 높은 차등률은 원가를 현실적으로 반영하지 못하기 때문에 각 시간대별로 현실화된 요금을 적용할 필요가 있다. 그러므로 본 연구에서 주택용 계시별 요금제는 전력거래소를 통한 SMP 기반의 실제 정산요금을 원가로 산정한다. 부하시간대별 요금 산정은 경부하, 중간부하 시간대에는 해당 시간대의 평균 정산요금을 산출하여 적용하며 최대부하 시간대에는 해당 시간대의 최대 정산요금을 산출하여 적용하는 것이다. 물론 정부의 에너지 사용 절감 정책을 반영하여 최대부하 시간대를 한전과 주택용 모두 포함시키는 방안도 가능하다.

위에서 언급한 것처럼 주택용 계시별 요금제 적용을 위해 우리는 2가지 가정을 수립하였고 이 가정 하에서 계시별 요금제 계산공식은 식 (1)과 같다.

(가정)

- (1) 주택용 계시별 요금제 적용시 실질적인 원가 반영을 위해 전년도 SMP 기반의 실제 정산요금을 원가로 산정한다.
- (2) 주택용 계시별 요금제는 주택의 일반적인 전력사용패턴에 따라 경부하, 중간부하, 최대부하 시간대를 구분한다.

(계시별요금)

$$\sum_{t \in OFF} (X_t \times SMP_{OFF}) + \sum_{t \in MID} (X_t \times SMP_{MID}) + \sum_{t \in ON} (X_t \times SMP_{ON}) \quad (1)$$

X_t : t 시의 전력 소비량, $t=1,2,3,\dots,24$

OFF: 경부하 시간 집합

MID: 중간부하 시간 집합

ON: 최대부하 시간 집합

$$SMP_{OFF} = \sum_{t \in OFF} \frac{SMP_t}{n(OFF)}$$

$$SMP_{MID} = \sum_{t \in MID} \frac{SMP_t}{n(MID)}$$

$$SMP_{ON} = \max_{t \in ON} SMP_t$$

위 식은 표 6에서처럼 한전 부하시간대와 실제 주택용 부하시간대가 차이가 있기 때문에 3가지의 요금을 계산할 수 있는데 첫째, 한전 부하시간대 적용, 둘째, 실제 주택용 부하시간대 적용, 셋째, 정부 전력사용 절감정책을 반영하여 양쪽의 최대부하시간대를 모두 고려한 결합부하시간대 적용 모두 가능하다. 예를 들면 한전 부하시간대의 하절기 최대부하시간은 6시간, 동절기 최대부하시간은 6시간이나 실제 주택용 부하시간대의 하절기 최대부하시간은 7시간, 동절기 최대부하시간은 8시간으로 더 많고 결합부하시간대의 경우 하절기 최대부하시간은 13시간, 동절기 최대부하시간은 11시간으로 OFF, MID, ON 집합의 원소들이 각각 달라지며 결합부하시간대의 요금이 가장 높을 것으로 예상된다.

표 6 한전 대비 주택용 계절별, 시간대별 구분[10, 14]
Table 6 Season & Time-period classification

구분	계절	경부하	중간부하	최대부하
한전	하절기	23:00~09:00	09:00~10:00 12:00~13:00 17:00~23:00	10:00~12:00 13:00~17:00
	동절기	23:00~09:00	09:00~10:00 12:00~17:00 20:00~22:00	10:00~12:00 17:00~20:00 22:00~23:00
주택용	하절기	00:00~08:00	08:00~17:00	17:00~24:00
	동절기	02:00~09:00	09:00~18:00	18:00~02:00

두번째 개선방안은 주택용 실시간 요금제 적용이다. 실시간 요금제는 전력거래소의 시간별 정산요금을 기반으로 한 원가에 기본요금에 해당하는 공급비용을 추가하여 부과한다. 미국의 Georgia Power가 Peak 억제 및 전력소비 감소를 목적으로 1994년부터 정식제도로 시행하고 있는데 기준부하(CBL : Customer Baseline Load)에 대해서는 표준요금을 적용하고 기준부하 초과분에 대해서만 실시간 변동요금을 적용하고 있는데 실시간 요금제 참여고객 1600호가 자기 부하의 평균 17%가 감소되었다는 결과를 가져왔다고 한다 [15, 16]. 본 연구에서는 기준부하 개념 없이 사용량에 따라 실시간 변동요금을 제공하는 것으로 제안한다. 이와 같이 주택용 실시간 요금제 계산공식은 식 (2)와 같다.

(실시간요금)

$$\alpha \times \sum_{t=1}^{24} (X_t \times SMP_t) \quad (2)$$

α : 공급비용 계수

X_t : t 시의 전력 소비량, $t=1,2,3,\dots,24$

SMP_t : t 시의 SMP, $t=1,2,3,\dots,24$

4. 주택용 전기요금 산출결과

4.1 산출방법

입력 데이터는 100호의 수용가수를 대상으로 하였으며 표 7의 2012년 주택용 전력판매량을 기반으로 수용가당 하루 평균 전력사용량은 13.28kWh(65,484백만/13,514호/365일)로 가정하였다. 또한 월 100kWh 이하로 사용하는 수용가의 요금 산출을 위해서 수용가당 하루 평균 전력사용량을 3kWh로 하여 비교하였다. 2013년 일자별 시간별 SMP 가격[10] 및 2011~2013년도 SMP 대비 정산단가 추이[10]를 활용하여 정산단가를 계산하여 도소매원가 데이터로 활용하였다.

계시별 요금제 적용시 전년도 SMP 기반 정산단가를 적용하는 방안을 제시했기 때문에 2013년 SMP 대비 정산단가를 적용하였으며 실시간 요금제는 원래 실시간 변동요금을 적용해야 하지만 계산의 편의를 위하여 계시별 요금제와 마찬가지로 2013년 SMP 대비 정산단가를 적용하였다. 실시간 요금제 계산을 위해 공급비용 계수는 판매비용(8%) 및 내부 수익률(12%)를 적용하여 원가의 20%로 적용하였다. 실제 전력판매회사가 지불해야 하는 비용인 송배전 비용은 송전 비용 산출시 지역별로 사용요금이 차이가 있는 관계로 따로 계산하지 않았으나 일반적으로 전체 전력원가 대비 11~15%를 차지하는 것으로 알려져 있다.

표 7 용도별 판매현황(2012년)[10]

Table 7 Electricity sales by category(2012)

구분	호수(천호)	판매량(백만 kWh)	구성비(%)
주택용	13,514	65,484	14.6
일반용	2,818	101,593	22.6
교육용	35	7,860	1.8
산업용	368	258,102	57.5
농사용	1,433	12,776	2.8
가로등	1,398	3,158	0.7
종합	20,476	466,593	100

4.2 도매원가 및 소매요금 산출결과

하루 평균 전력사용량이 13.28kWh와 3kWh에 대해 도매 원가와 소매요금을 산출한 결과가 표 8에 나타나 있다.

일 평균 전력사용량이 13.28kWh의 월 평균 전력사용량은 300kWh를 초과하기 때문에 누진제 요금이 도매원가 대비 가장 마진이 높은 것으로 나타났으며 한전 부하시간대를 적용한 계시별 요금제는 13%의 마진을 보이고 있는데 공급비용(원가의 20%)에 미치지 못하기 때문에 공정보수의 원칙에 위배된다. 그러나 최대부하시간대가 한전 부하시간대에 비

해 늘어난 주택용 부하시간대를 적용한 계시별 요금제는 24%의 마진, 한전과 주택용 최대부하시간대를 모두 적용한 결합 부하시간대를 적용한 계시별 요금제는 39%의 마진이 가능하다. 그러므로 주택용 계시별 요금제 적용시 시간대별 구분시 주택의 전력사용패턴을 적용해야 할 필요가 있다.

월 100kWh 이하로 사용하는 수용가의 요금 산출을 위해서 수용가당 하루 평균 전력사용량을 3kWh로 하여 비교하였는데 이 경우 누진제 요금이 도매원가 대비 26% 저렴하나 논문에서 제안된 계시별 요금제 및 실시간 요금제 적용시에는 모두 도매 원가 대비 마진이 존재하는 것을 볼 수 있기 때문에 월 100kWh 이하로 사용하는 수용가는 주택용 누진제 요금제의 혜택을 볼 수 있는 사용량 구간임을 확인할 수 있다.

표 8 주택용 요금제 개선안 산출결과

Table 8 An example of restructured residential tariff

구분			13.28kWh		3kWh
			금액 (천원)	도매원가 대비 마진	금액 (천원)
도매 원가	전력 구매비		42,123		9,519
소매 요금	계시별 요금제	한전 부하시간대	47,742	13%	10,789
		주택용 부하시간대	52,186	24%	11,793
		결합 부하시간대	58,637	39%	13,251
	실시간 요금제	-	50,548	20%	11,423
	누진제	-	82,650	96%	7,048

4.3 주택용 요금제 제공 전략

주택용 요금제 개선방안에 대한 산출 결과 누진제 요금이 다른 요금에 비해 약 2배의 매출을 가져오며 수익율도 가장 높음을 알 수 있다. 그러므로 소매경쟁 단계에서 신규 전력 판매회사가 평균 전력사용량 이상을 갖는 주택용 수용가를 대상으로 누진제를 적용할 경우 가장 수익성이 좋다. 그러나 정책적인 측면에서 누진제를 적용할 수 없거나 한전 대비 강한 경쟁력 확보가 필요한 경우에 정산요금 기반의 계시별 요금제 혹은 실시간 요금제를 적용할 수 있다. 우선 계시별 요금제 적용시 실제 주택의 전력사용패턴을 반영한 부하시간대나 한전과 실제 주택의 전력사용패턴을 결합한 부하시간대 모두 20% 이상의 마진이 가능하므로 향후 주택용 전력사용패턴에 적용하여 적정 수익을 확보할 수 있다. 또한 실시간 요금제를 적용하는 경우 판매비를 고려하여 12%(판매비 8%기준)마진 범위에서 수익율을 조정하여 요금 결정이 가능하다.

그러나 현행의 누진제가 시장구입비용을 충실히 반영하는 계시별, 실시간 요금제로 개선될 경우 주택용 수용가중 소비량이 적은 계층은 요금이 상당히 오르게 되는 결과가 나타나게 된다. 그러므로 원래 누진제를 통해 혜택을 받았던 소비 계층들에게는 상당한 부담이 될 수 있으므로 실제적인

이행과정에서 쉽게 수용될 수 없는 측면이 있다.

5. 결 론

본 연구에서는 현행의 주택용 전기요금제도를 분석하여 문제점을 도출하였고 이러한 문제점을 해결하기 위한 2가지 개선 방안을 제시하였다. 먼저 주택용 누진요금제의 문제점은 다음과 같다. 첫째, 우리나라의 용도별 전기요금 중 주택용은 원가주의에 기초하여 요금이 적용되는 것이 아니라 사회정책적 측면에서 산업용 및 농사용을 지원하기 위해 상대적으로 고가요금을 적용하고 있다. 둘째, 저소득층 보호를 위해 100kWh 이하 사용자는 원가 이하로 요금을 적용하며 원가 미달분은 100kWh 초과 사용자에게 전가되어 고객간 요금부담 불균형이 발생하고 있다.

이상의 문제점을 토대로 주택용 전기요금 개선을 위한 기본 방향은 실시간 정산단가를 원가로 하는 시간당 전력사용량 기반 요금제이며 이를 위해 계시별 요금제와 실시간 요금제를 제안하였다. 계시별 요금제 적용시 시간대별 구분은 주택용 전력사용패턴을 적용하는 것이 현행 한전의 전력사용패턴을 적용하는 것보다 수익성이 높았으며 정부의 에너지 사용 절감 정책을 반영하여 최대부하 시간대를 한전과 주택용 모두 포함시키는 방안이 가장 수익성이 높았다. 실시간 요금제는 전력구입비용 이외의 기타 비용(판매비, 송배전비 등)을 고려한 마진 범위에서 수익율을 조정하여 요금을 결정할 수 있다.

본 연구의 주택용 요금체계 개선방안은 분명 자원의 비효율적 배분, 요금부담의 불공평성 등을 해결할 수 있는 수단들은 갖고 있지만 이러한 개선 효과가 가시화되기 위해서는 초기의 가격불안정 요인을 안정화하는 방안이 필요할 것이며 이를 위한 방안으로 저소득층에 대한 지원은 정부 제정으로 직접 처리하고 전기요금 구조는 시장가격 기능에 맡기는 것이 소매경쟁 단계에서 효과적일 것으로 생각된다.

References

- [1] Jung Kyoo Choi, "A Study of Reporting Tendency of the Media on Restructuring of Electric Power Industry," Master Thesis, Graduate School of Public Administration Seoul National University, 2012.
- [2] Enewstoday, "From next year Korea will introduce competition in electricity sales market," <http://www.ewnewstoday.co.kr/news/articleView.html?idxno=277153>, 2013.1.14.
- [3] Electimes, "Opening to move of Electricity related Public Institution," http://www.electimes.com/home/news/main/viewmain.jsp?news_uid=109644, 2014.1.2.
- [4] Je Sung Kim, "Electric Rates System and Electric Power Load Management," JOURNAL OF ELECTRICAL WORLD, Korea Electric Association, sno. 188, pp. 24-30, 1992.
- [5] Seong lim Lee, and Myung Hee Park, "Consumer Perception of Domestic Electricity Prices," Journal of the Korean Home Economics Association, Vol. 46,

- No. 3, pp. 37-47, 2008.
- [6] Su Yeon Jeon, "Problems and Solution of Electric Rates System," National Assembly Review, August, pp. 62-65, 2013.
- [7] Jung Sik Shin, "The Plan for an Improvement and New Policy in the Rationalization of Electric Rates System," JOURNAL OF ELECTRICAL WORLD, Korea Electric Association, sno. 145, pp. 22-28, 1989.
- [8] Chun-Bea Kim, "A Study on the Improvement of Korean Electricity Tariff System in a competitive market," Master Thesis, Yonsei University, 2003.
- [9] Yong Beom Yoon, "Reform and Future Plan of Electric Rates System," ELECTRICAL WORLD, Vol. 60, No. 5, pp. 34-36, 2011.
- [10] Korea Electric Power Corporation, <http://cyber.kepco.co.kr/kepco/main.do>
- [11] Korea Electric Power Corporation, "The Rationalization Plan of Electric Rates System," 1997.
- [12] Bon-chun Koo, "Mid-term Restructuring of Electricity Pricing," THE KDI JOURNAL OF ECONOMIC POLICY, Vol. 19, No. 4, pp. 159-215.
- [13] Sang Bong Choi, "Analysis of Electric Pricing and Reform Plan," ELECTRICAL WORLD, Vol. 62, No. 1, pp. 73-75, 2013.
- [14] KT, "Smart Grid Jeju Strategy," 2010.
- [15] Korea Electricity Commission, Ministry of Knowledge Economy, "Real Time Pricing Pilot Project Plan for Smart Grid," June, 2009.
- [16] Dong Su Ko, "American Case and Implication of Real Time Pricing for Smart Grid," KIET Issue Paper 2010-259, September, 2010.

저 자 소 개



김민정 (金玟姘)

1991년 연세대학교 응용통계학과 졸업,
1993년 서울대학교 산업공학과 졸업(석사),
2012년 서울대학교 산업공학과 졸업(박사),
현재 kt 경제경영연구소 부장

Tel : 010-3010-0190

E-mail : min-jeong.kim@kt.com