

미국과 캐나다의 주택용 계시별 요금제 동향 및 국내 시사점

허윤지 에너지경제연구원 부연구위원
김지효 에너지경제연구원 선임연구위원



1. 서론

전기요금은 전기를 사용함에 따라 지불하는 공공요금이다. 하지만 모든 전기에 대하여 동일한 요금이 적용되지는 않는다. 전기요금은 사용 용도, 공급전압, 부하율 등에 따라 다르게 책정된다. 사용 용도에 따른 분류를 보자면, 우리나라는 총 6개로 구분하는데 이는 주택용(예: 단독주택, 공동주택), 교육용(예: 학교, 도서관), 산업용(예: 광업, 제조업), 농사용(예: 농작물재배, 양식업), 일반용(예: 기타 상가, 건물, 가로등)이다.¹⁾

1) 한국전력공사, “주요 전기요금제도, 용도별 전기요금체계”

우리나라의 전기요금은 기본요금과 전력량요금으로 구성되는데,²⁾ 요금제에 따라 요금의 부과방식과 그 수준에 차이가 있다. 기본요금과 전력량요금이 어떤 방식으로 부과되는지에 따라 전기요금은 단일 요금제, 누진제, 계절별 차등요금제, 또는 계절별·시간대별 차등요금제(계시별 요금제)로 분류된다. 단일 요금제는 특정 기준에 따른 구분 없이 하나의 기본요금과 전력량요금으로 구성된 요금이고, 누진제는 전력사용량 구간에 따라 기본요금과 전력량요금이 증가하는 방식의 요금이다. 계절별 요금제는 계절(여름, 봄·가을, 겨울)을 구분하여 기본요금과 전력량요금을 달리 책정하는 방식의 요금이며, 여기에 시간대까지 구분하여 전력량요금을 차등화하는 것이 계시별 요금제이다.

<표 1>에 나타나듯이, 단일 요금제는 가로등과 일부 농사용전력에 적용된다. 계절별 차등요금제는 교육용, 산업용, 농사용, 일반용전력 중 일부 수용가에 적용되고 있고, 계시별 요금제는 교육용, 산업용, 일반용 전력 중 요금제 적용 조건을 만족시키는 일부 수용가와 제주지역에서 계시별 요금제를 선택한 주택용전력 수용가에게 적용된다. 누진제는 주택용전력 수용가에만 적용된다.

표1 우리나라 주요 전기요금체계

사 용 용 도	요금 부과 방식			
	단일 요금제	누진제	계절별 차등요금제	계시별 요금제
주택용		○		(제주지역 限)
교육용			○	○
산업용			○	○
농사용	○		○	
가로등	○			
일반용			○	○

자료: 한국전력공사, 한글 전기요금표 참고하여 저자 정리

주택용 전기요금에 누진제가 시행된 것은 1973년 석유파동 이후이다. 석유파동으로 에너지요금이 급등하자, 이를 계기로 소비부문의 에너지절약과 저소득층 보호를 목적으로 한 누진적인 요금제가 도입된 것이다.³⁾ 그러나 주택용 요금에만 누진제가 적용됨에 따라 소비자들은 지속적으로 불만을 제기하였고 이는 소송으로 이어지기도 하였다.⁴⁾

이러한 배경에서 정부는 소비자의 요금제 선택권을 확대하여 누진제에 대한 부정적 여론을 극복하면서 수요관리도 강화하기 위해 주택용전력 수용가도 누진제 대신 계시별 요금제를 선택할 수 있도록 허용하

2) 전기요금은 기본요금과 전력량요금 외에 연료비 변동분을 반영하는 연료비조정요금, 깨끗하고 안전한 에너지 제공에 소요되는 비용을 반영하는 기후환경요금으로 구성되나, 연료비조정요금과 기후환경요금은 모든 용도에 대하여 동일하게 적용되는 바, 본고는 기본요금과 전력량요금에 집중하여 서술한다. 한편, 기본요금과 전력량요금으로 이루어진 요금 구조를 2부 요금제라 하는데, 기본요금은 전력공급설비의 고정비를 회수하는 목적으로 kWh단위로 부과되고, 전력량요금은 연료비처럼 사용량에 비례하여 발생하는 변동비를 회수하는 목적으로 kWh단위로 부과되는 구조이다. 자료: 한국전력공사, “주요 전기요금제도, 2부 요금제”

3) 한국전력공사, “주요 전기요금제도, 주택용전력 요금 누진제”

4) 전기신문(2018.8.21.) 및 한국일보(2023.3.30.)

는 이른바 주택용 계시별 선택 요금제의 도입을 검토하고 있다.⁵⁾ 주택용 계시별 선택 요금제는 계시별 요금제 시행에 필수적인 스마트계량기(AMI)의 보급률이 높은 제주지역에서 2021년 9월부터 시범적으로 도입되었다. 정부는 2023년 발표된 「제10차 전력수급기본계획(2022~2036)」, 「제3차 지능형전력망 기본계획(2023~2027)」에서 주택용 계시별 선택 요금제를 전국으로 확대하겠다는 정책 방향을 발표하였다.

해외에서는 우리보다 앞서 주택용 전기요금에 계시별 요금제를 도입한 국가들이 존재한다. 이들 국가 대부분은 주택용전력에 대하여 기존의 누진제에 계시별 요금제를 추가하여 운영하고 있다. 일례로 프랑스와 영국은 계시별 요금제를 선택요금제로 도입하였고, 이탈리아와 스페인, 캐나다의 온타리오주는 표준요금제로 운영 중이다. 미국에서는 주(州)와 전력회사에 따라 계시별 요금제를 선택요금제 혹은 표준요금제로 도입한 경우가 있다.⁶⁾ 해외 주택용 계시별 요금제 사례는 이 요금제의 검토 및 도입 단계에 있는 우리에게 시사하는 바가 클 것이다. 이에 본고는 미국의 캘리포니아주와 캐나다의 온타리오주를 중심으로 주택용 계시별 요금제의 도입 배경과 운영 현황을 살펴보고자 한다. 해당 두 지역은 주택용 계시별 요금제를 본격적으로 도입한 대표 지역이기도 하다.

본고의 구성은 다음과 같다. 2절에서는 계시별 요금제의 특징과 국내 운영 현황을 살펴보고, 3절과 4절에서는 미국 캘리포니아주와 캐나다 온타리오주의 주택용 계시별 요금제를 각각 분석하며, 5절에서는 요약 및 시사점을 제시한다.

2. 계시별 요금제의 특징과 국내 운영 현황

가. 계시별 요금제의 특징

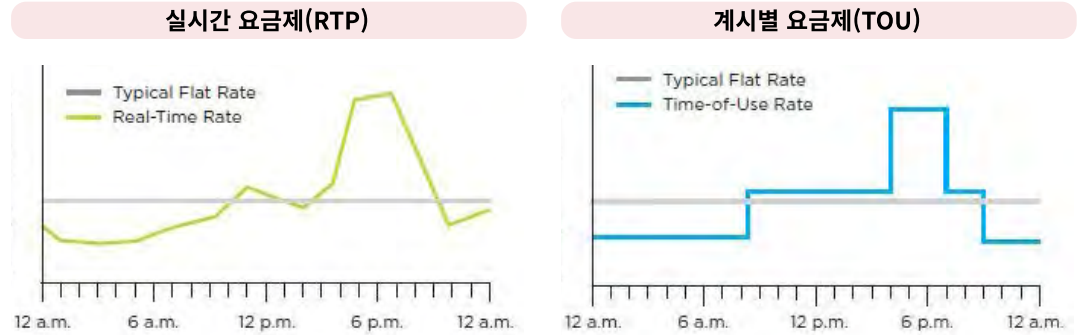
계시별 요금제는 계절과 시간대에 따라 요금을 다르게 적용하는 요금제도이다. 전력수요, 부하에 따라 계통운영 상의 전원구성이 달라지므로 시간마다 전력공급원가가 다르다. 이를 제대로 요금에 반영하기 위해서는 실시간요금(Real-Time Pricing, RTP)을 적용해야 한다. 그러나 매시간의 원가를 요금에 반영하는 것은 전력량 계측과 실시간 원가변동 추적이라는 제약으로 인해 현실적으로 어렵다. 계시별 요금제(Time-of-Use Pricing, TOU)는 실시간까지는 아니어도, 시간대를 계통부하수준을 기준으로 경부하, 중간부하, 최대부하로 구분하여 각 구간의 평균 원가변동을 반영하기 위한 요금제도이다.⁷⁾ 즉, 전력소비가 많은 계절(여름철, 겨울철)과 시간대(최대부하)에는 높은 요금을 적용하고, 상대적으로 전력소비가 적은 계절(봄·가을철)과 시간대(경·중간부하)에는 낮은 요금을 적용하는 제도이다.

5) 산업통상자원부(2020.12.17.)

6) Energy Regulation Quarterly (2020.6)

7) 정연제, 박광수(2018, pp.15-16)

그림1 실시간 요금제 및 계시별 요금제의 요금구조



주: 그래프는 단일 요금제(회색), 실시간 요금제(녹색), 계시별 요금제(파란색) 하에서의 시간대별 전력량요금을 의미함
 자료: McNamara, J.(2017.2.8.) 일부 발췌

이러한 계시별 요금제의 도입 목적은 첫째, 전기요금 가격기능에 의한 수요관리를 강화하여 전력수급 안정에 기여하고 둘째, 수요관리를 통하여 신규투자비를 절감하고 자원이용의 합리화를 도모하며 셋째, 전력수요 크기에 따라 발생하는 계절별 시간대별 공급원가 차이를 반영하는 것이다.⁸⁾ 따라서 적절하게 설계된 계시별 요금제는 공급여건을 고려한 전력소비를 유도하여 안정적이고 유연한 에너지시스템 구축과 자원배분 효율성 향상을 통해 사회후생 개선에 기여할 수 있다.⁹⁾

나. 국내 계시별 요금제 운영 현황

우리나라에서 계시별 요금제는 1977년 일부 산업용전력 수용가를 대상으로 시간대별 요금제가 도입되며 시작되었다. 1988년에는 산업용전력에 대하여 시간대별뿐만 아니라 계절별로 차등화된 요금이 적용되기 시작하였고, 이후 그 대상이 점차 확대되었다. 현재 우리나라는 전국 산업용, 일반용, 교육용 전력 소비자를 대상으로 계시별 요금제를 시행 중이다.¹⁰⁾ 주택용전력에는 2021년 9월 1일부터 제주지역에 한하여 계시별 요금제가 선택요금제로 도입되었다.

표2 우리나라 시간대별 차등요금제 적용 시기

구분	산업용		일반용	교육용	농사용
5,000kW 이상			'95. 5월		
1,000kW 이상	'77. 12월	기타 사업	'04. 3월	'12. 1월	
500kW 이상		('80. 2월)	'12. 1월		
300kW 이상	'80. 2월				추후 적용 검토
고압		'13. 5월			

주: 계절별·시간대별 차등요금 적용 시기는 산업용 500kW 이상은 '88. 11월이고 일반용, 교육용, 산업용 전체에 대해서는 '90. 5월임

자료: 한국전력공사, “주요 전기요금제도, 계절별·시간대별 차등요금제,” <https://cyber.kepco.co.kr/ckepco/front/jsp/CY/H/C/CYHCHP00204.jsp> (검색일: 2023.10.17.)

8) 한국전력공사, “주요 전기요금제도, 계절별·시간대별 차등요금제”

9) 김지효·이수민·장희선(2022)

10) 보다 구체적으로 계시별 요금제는 산업용(갑)II, 산업용(을), 일반용(갑)II, 일반용(을), 교육용(을)을 대상으로 적용 중이며, 산업용(갑)I, 일반용(갑)I, 교육용(갑), 농사용(을)에 대해서는 계절별 요금제만 적용 중이다. 자료: 한국전력공사, 한글 전기요금표

산업용, 일반용, 교육용 전력의 계시별 요금제는 동일한 계절 및 시간대별 구분을 따른다.¹¹⁾ 계절은 여름철(6~8월), 봄·가을철(3~5월, 9~10월), 겨울철(11~2월)로 구분된다. 시간대는 경부하, 중간부하, 최대부하로 분류되는데, 여름철과 봄·가을철의 부하 시간대는 경부하 22~8시, 중간부하 8~11시, 12~13시, 18~22시, 최대부하 11~12시, 13~18시이다. 겨울철의 시간대는 경부하 22~8시, 중간부하 8~9시, 12~16시, 19~22시, 최대부하 9~12시, 16~19시이다. 토요일은 최대부하 시간대의 사용전력량을 중간부하 시간대로 계량하고, 공휴일에는 최대수요전력 및 사용전력량을 경부하 시간대로 계량한다.

한편, 제주지역의 부하 시간대는 모든 계절에 대하여 경부하 22~9시, 중간부하 8~16시, 최대부하 16~22시이다. 제주지역은 태양광 보급이 확대됨에 따라 전력 순부하에 덕커브(Duck Curve) 패턴이 나타나는 등 육지지역과 다른 양상이 나타났고, 이에 2021년 9월부터 제주지역에 대한 시간대별 구분 기준이 변경되었다.¹²⁾

3. 미국 캘리포니아의 주택용 계시별 요금제

가. 도입 배경

현재 캘리포니아에서는 계시별 요금제가 주택용 전기요금의 표준요금제(default tariff)이고, 기존의 누진제가 선택 요금제로 제공되고 있다. 주택용 계시별 요금제의 도입 배경은 2000년대 초반 발발한 ‘캘리포니아 전력위기’에서부터 시작된다.

캘리포니아는 1996년 소매경쟁을 입법화하였고, 1998년 전력산업 구조개편과 함께 소매경쟁을 시행하였다.¹³⁾ 규제당국인 캘리포니아 주정부 공익사업위원회(California Public Utilities Commission, CPUC)는 구조개편을 시행하면 인근 주의 전력이 원활하게 유입되면서 도매가격이 낮아질 것이라 예상하고 민간 전력회사의 소매요금을 동결하였다. 그러나 2000년 상반기까지 안정적이었던 전력 도매가격이 2000년 여름부터 전년대비 3~4배 상승하였고 12월에는 전년 평균의 약 10배까지 폭등하며¹⁴⁾ ‘캘리포니아 전력위기’ 사태가 시작되었다. 도매가격이 폭등한 반면, 소매요금이 동결되어 가격신호로서의 역할을 다하지 못함에 따라 민간 전력회사들의 재무건전성이 악화되었다.

CPUC는 급등한 도매가격을 소매가격에 반영하기 위해 소매요금의 상한을 올리기로 하였고, 이는 주택

11) 한국전력공사, 한글 전기요금표

12) 산업통상자원부(2021.6.25.)

13) EIA, “Subsequent Events California’s Energy Crisis”

14) 김동현(2001, p.42)

용 소비자의 전기요금 지출에 큰 영향을 미쳤다.¹⁵⁾ 소비자 불편 및 불만이 가중되자 캘리포니아는 저소득층 보호를 목적으로 누진 1, 2단계 요율은 동결하고(rate freeze), 전력 다소비 구간(누진 3단계 이상)의 요율을 인상하였다. 그러나 전력 다소비 소비자들이 서비스 비용 이상을 부담하며 불만이 커지자, CPUC는 주택용 전기요금 체계를 개편하기 시작하였다.

CPUC는 먼저 기존의 누진제를 계속 적용하는 것이 바람직한지부터 논의를 시작하였다.¹⁶⁾ 캘리포니아가 주택용 전기요금에 누진제를 적용한 이유는 우리나라와 유사하다. 즉, 1970년대 석유파동 이후 에너지 가격이 급상승하여 전력소비량을 억제할 필요성이 있었고, 전기소비량과 소득수준이 비례한다는 전제하에 전력소비량이 많은 사람에게 상대적으로 높은 요금을 부과하고 전력소비량이 적은 소비자에게는 낮은 요금을 부과하여 소득재분배를 실현하기 위함이었다. 이러한 주택용 누진제 채택 이유가 유효한지 검토한 결과 CPUC는 부정적 결론을 내렸고, 당시 캘리포니아 지역에 광범위하게 보급된 스마트계량기를 통하여 시간대별로 차등화한 요금을 적용하는 것이 바람직하다는 의견을 제시했다.

이러한 맥락에서 2013년 제정된 캘리포니아법 327(Assembly Bill 327, AB327)은 주택용 요금제 개편을 주요 내용으로 한다. CPUC는 R.12-06-013을 통해 주택용 전기요금 체계 개편의 원칙 10가지를 다음과 같이 제시하였다.¹⁷⁾

표3 캘리포니아 주택용 전기요금 체계 개편의 10개 원칙

1. 저소득층 및 생명유지 장치 이용 소비자에게는 적정 가격하에 기본적인 전력 소비를 보장
2. 한계비용 원칙에 입각한 전기요금 산정
3. 비용유발자 부담원칙에 입각한 전기요금 체계 마련
4. 에너지절약 및 에너지효율 제고
5. 동시 및 비동시 피크수요 절감 유도
6. 소비자에게 안정적이고 이해하기 쉬운 선택권을 제공
7. 명시적인 정책목표를 적절히 지원하지 않는 한, 교차보조는 지양
8. 명시적으로 투명한 인센티브 제공
9. 경제적이고 효율적 의사결정 유도
10. 소비자 이해도 및 수용성 향상과 요금변동의 최소화를 위한 교육 및 지원활동 강화

자료: CPUC, “Residential Rate Reform / R.12-06-013,” <https://www.cpuc.ca.gov/industries-and-topics/electrical-energy/electric-rates/residential-rate-reform-r-12-06-013> (검색일: 2023.10.5.)

2015년 7월, CPUC는 Decision D.15.07-001을 발표하여 민간 전력회사가 주택용 요금제 개편 시 고려해야 방향을 제시하였다. 이 결정문은 계시별 요금제를 2019년부터 표준요금제로 도입하고, 기존 누진제는 선택형으로 제공하는 것을 골자로 한다. 이후 수년에 걸친 다양한 실증사업을 거쳐 캘리포니아의 3대 전력회사(PG&E, SDG&E, SCE)는 순차적으로 계시별 요금제를 표준요금제로, 누진제를 선택요금제로 설정하였다.

15) CPUC, “Residential Rate Reform / R.12-06-013”

16) 정연제·박광수(2022, p.14)

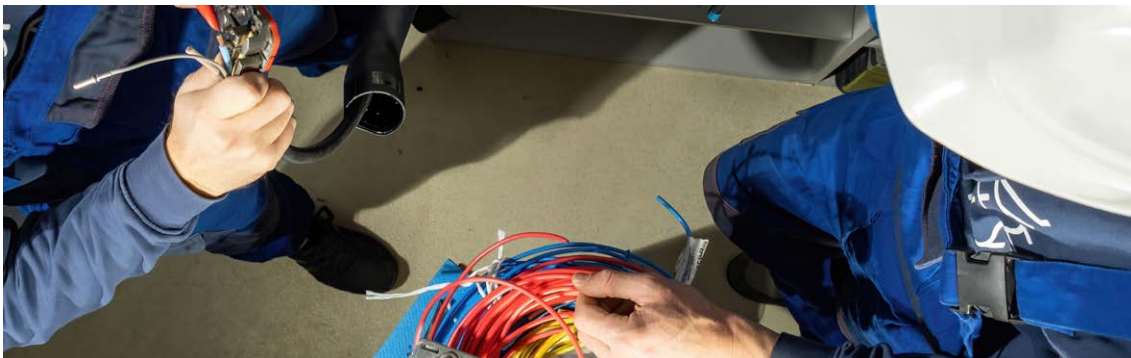
17) CPUC, “Residential Rate Reform / R.12-06-013”

나. 운영 현황

CPUC는 2019년부터 민간 전력회사들로 하여금 계시별 요금제를 주택용 전력의 표준요금제로 하되, 희망에 따라 누진제를 선택할 수 있게 하도록 조치하였다.¹⁸⁾ SDG&E는 2019년부터, PG&E는 2020년부터, SCE는 2021년 말부터 주택용 전기요금을 계시별 요금제로 전환하였다.¹⁹⁾ 표준요금제로 설정됨에 따라 계시별 요금제를 선택하는 가구 비중도 대폭 확대되었다. 전체 주택용 소비자 중 계시별 요금제를 선택한 비중은 2013년 PG&E 4.8%, SDG&E 4.1%, SCE 0.5%에 불과하였으나, 2021년에는 각각 46.1%, 20.9%, 79.0%로 증가하였다.²⁰⁾ 참고로 2021년 기준 PG&E, SCE, SDG&E 등 캘리포니아 지역의 3대 전력회사는 서비스 지역 내 AMI 보급을 완료하였다.²¹⁾

3개 전력회사는 1개 이상의 계시별 요금제를 설계하였으며, 계시별 요금제로 자동 전환 시, 각 소비자의 수요패턴에 따라 가장 유리한 계시별 요금제로 전환되게 하였다. 또한, 12개월간 청구요금을 보호(Bill Protection)하는 조치를 시행하였는데, 이에 따라 소비자들은 전환 이후 12개월간 계시별 요금제에 따른 전기요금이 동일한 전력사용량을 기준으로 한 누진제 요금보다 높은 경우, 누진제 하에서의 청구요금만큼만 지불하였다.

<표 4>는 2023년 6월 기준 캘리포니아 3대 전력회사의 주택용 전기요금체계를 정리한 것이다. 3개 회사 모두 계시별 요금제를 기본요금으로 하지만, 누진제를 계속 운영하고 있다. PG&E는 1개의 누진제와 2개의 계시별 요금제를 운영하고 있고, SDG&E와 SCE는 1개의 누진제와 3개의 계시별 요금제를 운영하고 있다. 누진제는 기본적으로 최소요금이 적용되는 전력사용량(Baseline Allowance)을 고려하는데, 대부분의 계시별 요금제도 이를 고려하는 것으로 나타났다. 계절 및 요일 구분의 경우, 계시별 요금제는 모두 계절 구분을 하고, 대부분 경우 평일과 주말 및 공휴일을 구분하는 반면, 누진제는 3개 전력회사 모두 계절과 요일을 구분하지 않고 있다. 계시별 요금제에서 구분하는 시간대의 수는 PG&E는 2개, SDG&E는 2~3개, SCE는 4개로 다양하게 설계되었다.



18) CPUC(2015.11, p.1)

19) SCE, "SCE Discontinued Rate Plans"

20) 정연제·박광수(2022) 및 EIA, "Annual Electric Power Industry Report, Form EIA-861 data files"

21) Cooper, A., Shusterr, M., and Lash, J. (2021)

표4 캘리포니아 3대 전력회사 주택용 전기요금체계 비교

전력회사		요금제	Baseline ^{주1} 고려	계절 구분	요일 구분	시간대 구분
PG&E	누진제	E-1	○	×	×	-
	계시별	E-TOU-C	○	○	×	2개
	요금제	E-TOU-D	×	○	○	2개
SDG&E	누진제	Standard DR	○	×	×	-
		TOU-DR1	○	○	○	3개
	계시별	TOU-DR2	○	○	×	2개
	요금제	TOU-DR-P ^{주2}	○	○	○	3개
SCE	누진제	Tiered Rate Plan	○	×	×	-
		TOU-D-4-9PM	○	○	○	4개
	계시별	TOU-D-5-8PM	○	○	○	4개
	요금제	TOU-D-PRIME	×	○	○	4개

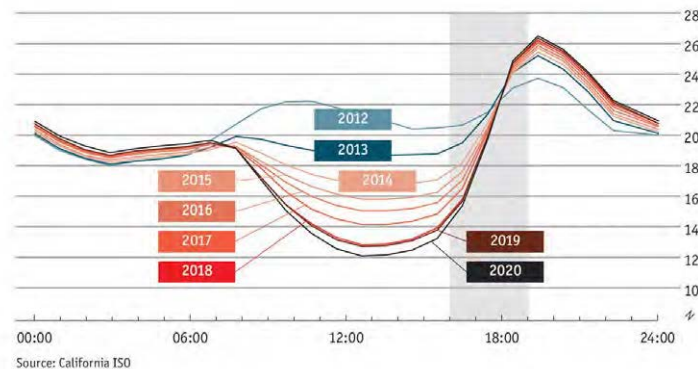
주1: Baseline은 최소요금에 적용되는 전력사용량으로 거주지역·난방원·계절에 따라 결정되며, 거주지역의 수는 전력회사별로 상이

주2: 최대부하 수요관리 조치를 포함한 요금제임

자료: 각 전력회사의 요금제 현황을 참고하여 저자 정리

계시별 요금제의 부하 시간대는 제도 취지에 맞춰 전력공급비용을 고려하여 설정되었다. 다음 [그림 2]는 캘리포니아의 시간대별 전력 순부하 패턴을 보여준다. 태양광 보급이 확대됨에 따라 최근으로 올수록 덕커브(Duck curve) 현상이 두드러지게 나타나고 있으며, 순부하 기준으로 저녁 시간대에 가장 전력수요가 높은 것으로 나타난다. 따라서 캘리포니아 주택용 계시별 요금제의 최대부하 시간대는 늦은 오후와 저녁으로 설정되어 있다. 실제 주택용 전력수요는 주택에서의 활동이 집중되는 이른 오후와 저녁 시간대에 상승하므로 캘리포니아 지역에서는 순부하 피크 시간대와 주택용 전력수요의 피크 시간대가 일치한다. 따라서 계시별 요금제를 통해 늦은 오후와 저녁 시간대에 높은 수준의 전력량요금을 부과하여 주택용 전력 수요를 다른 시간대로 분산시킬 수 있다면 계통에 기여할 수 있을 것으로 기대된다.

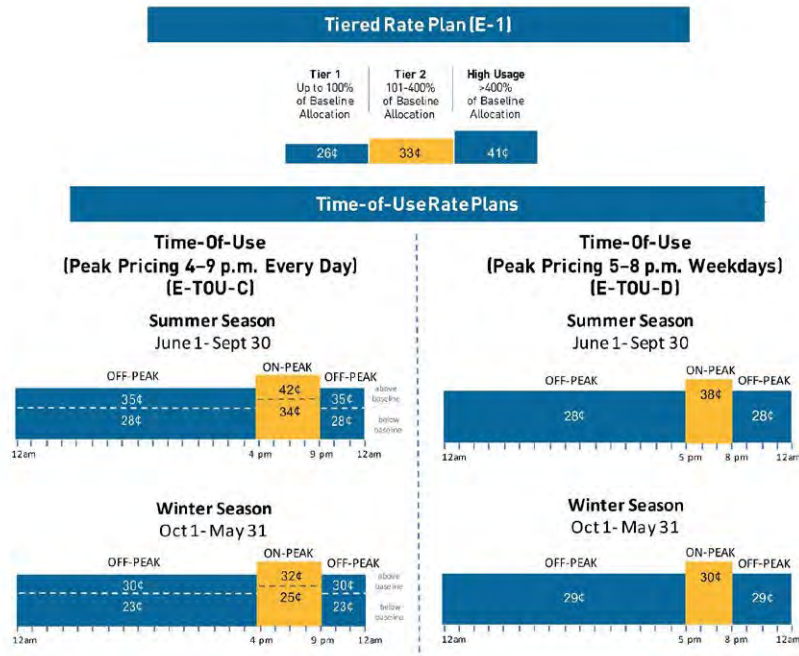
그림2 캘리포니아 3대 전력회사 주택용 전기요금체계 비교



주: 단위는 GW임. 봄철 전력 순부하 패턴을 보여주고 있으며 기타 계절에도 유사한 패턴이 나타남

자료: The Economist(2018.3.28.) "What a ten-year-old duck can teach us about electricity demand," <https://www.economist.com/graphic-detail/2018/03/28/what-a-ten-year-old-duck-can-teach-us-about-electricity-demand> (검색일: 2023.10.18.)

그림3 캘리포니아 PG&E의 주택용 요금제 현황(2023년 9월 기준)



자료: PG&E, "Residential Rate Plan Pricing," https://www.pge.com/pge_global/common/pdfs/rate-plans/how-rates-work/Residential-Rates-Plan-Pricing.pdf (검색일: 2023.10.18.)

PG&E의 주택용 요금제를 통해 구체적인 요금구조를 살펴보자([그림 3] 참고). 2023년 9월 기준 누진제(E-1 요금제)는 1단계 36센트/kWh, 2단계 45센트/kWh이다.²²⁾ 계시별 요금제 중 E-TOU-C 요금제는 누진제와 계시별 요금제의 혼합형이다. Baseline 사용량에 대해 요금을 할인한다는 점에서 누진제의 특성을 보이며 동시에 계절과 시간대별로 전력량요금이 차등화되어 있다는 점에서 계시별 요금제의 특성을 보인다. 부하 시간대는 최대부하와 경부하로 분류되는데, 최대부하 시간은 매일 16~21시이다. 2023년 9월 기준 전력량요금은 최대부하 시간대에 여름철 54센트/kWh, 겨울철 45센트/kWh이며, 그 외 경부하 시간대에는 여름철 44센트/kWh, 겨울철 35센트/kWh로 설정되어 있다. Baseline 사용량에 대한 할인은 kWh 당 10센트로 책정되었다.

같은 계시별 요금제이지만, E-TOU-D 요금제는 단일 계시별 전력량요금을 부과하는 요금제이다. 즉, Baseline 사용량에 대한 요금 차등 없이 전체 전력사용량에 대하여 계시별 요금기준에 따라 전기요금을 부과한다. 부하 시간대는 2개로 최대부하 시간은 평일(주말 및 공휴일 제외) 17~20시이다. 주말 및 공휴일에는 경부하 시간대의 요금이 적용된다. 2023년 9월 기준 전력량요금은 최대부하 시간대에 여름철 52센트/kWh, 겨울철 43센트/kWh이며, 그 외 경부하 시간대에는 여름철 38센트/kWh, 겨울철 39센트/kWh이다.

22) 제시된 모든 요금은 해당 전력회사에서 모든 서비스를 제공하는 Bundled Rates 기준이다.

4. 캐나다 온타리오의 주택용 계시별 요금제

가. 도입 배경

캐나다 온타리오에서 주택용 계시별 요금제는 2005년부터 논의되기 시작하였다. 2005년 4월 온타리오 주의 규제기관인 온타리오에너지위원회(Ontario Energy Board, OEB)는 전기요금에 규제요금제(Regulated Price Plan, RPP)를 도입하였다. 규제요금제가 도입된 목적은 (1) 모든 공급비용을 회수할 수 있는 요금구조 설정, (2) 시간대별로 달라지는 공급비용을 반영할 수 있는 요금구조 설정, (3) 부하이전을 통해 전기요금을 절약할 수 있는 유인과 기회를 소비자에게 제공하는 요금구조 설정, 그리고 (4) 소비자들이 쉽게 이해할 수 있는 요금구조 개발이다.²³⁾ 그 일환으로 시간대별로 달라지는 공급비용을 적절히 요금에 반영하여 부하이전을 유인하고자 계시별 요금제가 논의되기 시작하였으며, 2006년부터 계시별 요금제가 도입되었다. 이후 수년 동안의 실증사업을 거쳐 계시별 요금제가 표준요금제로 자리 잡았다.

규제요금은 향후 12개월 동안의 전력공급비용 예측치를 토대로 매년 1회(11월 1일~다음 연도 10월 31일) 정례적으로 산정된다.²⁴⁾ 규제요금에서 누진제와 계시별 요금제를 설계하는 원칙은 ‘평균 소비자(average consumer)’가 부하패턴을 바꾸지 않는다면 요금제에 관계 없이 동일한 수준의 전기요금을 지불한다는 것이다.²⁵⁾ 주택용전력에 대한 규제요금은 1개의 누진제와 1개의 계시별 요금제로 운용되다가 올해 새로운 계시별 요금제인 심야 전기요금제(Ultra-Low Overnight Price, ULO)가 추가되었다.²⁶⁾ ULO 요금제는 심야시간대 요금을 대폭 낮추고, 최대부하 시간대 요금을 인상하는 방향으로 요금제가 설계되어 기존의 계시별 요금제보다 부하이전의 효과를 높이고자 한다. 다른 요금제와 마찬가지로 ULO 요금제의 요금수준은 평균 소비자가 부하패턴을 바꾸지 않는 한 누진제 및 기존 계시별 요금제와 동일하도록 설계되었다.²⁷⁾

나. 운영 현황

캐나다 온타리오의 주택용전력에 대한 규제요금은 누진제와 계시별 요금제(TOU) 두 종류로 운용되다가 올해 ULO 요금제가 추가되어 2023년 5월부터 3개의 요금제를 운용 중이다. 이에 따라 기존 계시별 요금제는 표준 계시별 요금제(Standard TOU)로 지칭된다. 2015년 기준으로 규제요금제를 선택한 소비자 대부분이 스마트계량기를 보유하고 있으며, 이 중 96%가 계시별 요금제를 택한 것으로 확인되었다.²⁸⁾

23) OEB(2014)

24) 온타리오의 모든 전력회사는 규제요금과 자유요금을 제공한다. 다만, 온타리오의 소비자 중 자유요금제를 택한 비율은 10%가 되지 않는다. 자료: 전력거래소(2021)

25) 여기서 평균 소비자는 온타리오의 가구 월평균 전력사용량과 부하패턴을 갖는 전형적인(typical) 소비자를 의미한다.

26) OEB, “Electricity rate”

27) 2022년 11월 1일부터 2023년 10월 31일까지 규제요금에 적용되는 전력공급비용은 MWh 당 93.40달러이다. 이에 따라 3개의 요금제는 구간별 부하패턴을 가중평균하였을 때, kWh 당 9.34센트에 근접하도록 설계되었다. 자료: OEB(2022, p.24) 및 OEB(2023b, p.3)

28) OEB(2015, p.3)

온타리오의 누진제는 2단계이며, 계절에 따라 누진구간에 차이가 있다. 여름철(5~10월)에는 600kWh를 기준으로 1구간과 2구간이 나뉘지만, 겨울철에는 난방 수요를 고려하여 1,000kWh를 기준으로 누진구간을 구분한다. 구간별 요금제는 2022년 11월 1일 기준 1구간이 8.7센트/kWh, 2구간이 10.3센트/kWh이다.²⁹⁾ <표 5>는 누진제와 함께 Standard TOU 요금제와 ULO 요금제의 현재 요금수준을 보여준다.

Standard TOU 요금제의 시간대는 최대부하, 중간부하, 경부하로 구성된다. 각각의 부하 시간대는 여름철(5/1~10/31) 평일, 그 외(11/1~4/30) 평일, 주말 및 공휴일에 따라 구분된다. 주말 및 공휴일의 경우 계절과 시간대에 관계없이 경부하 가격이 적용된다. 평일의 최대 및 중간부하 시간대는 여름철과 그 외 계절에서 반대로 설정되었다. 즉, 여름철 최대부하 시간대인 11~17시는 그 외 계절의 중간부하 시간대이며, 여름철 중간부하 시간대인 7~11시와 17~19시는 그 외 계절의 최대부하 시간대이다. 이는 계절에 따라 다르게 나타나는 전력수요패턴과 그에 따른 전력공급비용을 고려한 결과이다.³⁰⁾

시간대별 전력량요금은 경부하 7.4센트/kWh, 중간부하 10.2센트/kWh, 최대부하 15.1센트/kWh이다. 누진제 1구간이 8.7센트/kWh, 2구간이 10.3센트/kWh인 것을 고려하면, 경부하 요금은 누진 1구간보다 저렴하고 중간부하 요금은 누진 2구간과 유사한 수준이다.

표5 캐나다 온타리오의 주택용 계시별 요금제 현황(2023년 5월 기준)

Standard TOU 요금제						ULO 요금제					
시간 구분	평일				주말·공휴일		시간 구분	평일		주말·공휴일	
	여름철		겨울철		모든 계절			모든 계절		모든 계절	
	부하	요금 (¢/kWh)	부하 시간	요금 (¢/kWh)	부하 시간	요금 (¢/kWh)		부하 시간	요금 (¢/kWh)	부하 시간	요금 (¢/kWh)
7~11시	중간	10.2	최대	15.1	경	7.4	7~16시	중간	10.2	경	7.4
11~17시	최대	15.1	중간	10.2			16~21시	최대	24		
17~19시	중간	10.2	최대	15.1			21~23시	중간	10.2		
19~7시	경	7.4	경	7.4			23~7시	심야	2.4	심야	2.4

주: 단가는 센트/kWh이며 TOU 요금제는 2022년 11월 1일 기준, ULO 요금제는 2023년 5월 1일 기준임.

자료: OEB, "Electricity rate" <https://www.oeb.ca/consumer-information-and-protection/electricity-rates#types>
(검색일: 2022.10.22.)

ULO 요금제의 시간대는 최대부하, 중간부하, 경부하, 심야부하(Ultra-Low Overnight)로 구성된다. 시간대는 계절에 상관없이 평일과 주말 및 공휴일로만 구분한다. 평일 기준 최대부하는 16~21시, 중간부하는 7~16시와 21~23시이고, 심야부하는 23~7시이다. Standard TOU 요금제와 비교하였을 때, 최대부하 시간대가 오후 및 저녁 시간대로 소폭 이동하였고 중간부하 시간대가 증가하였다. 주말 및 공휴일에는 Standard TOU 요금제가 모든 시간에 대하여 경부하 요금을 적용하였다면, ULO 요금제는 심야시간

29) 온타리오에너지위원회(Ontario Energy Board)는 매년 1회(11월 1일) 전기요금을 결정하므로 누진요금제와 TOU 요금제는 2022년 11월 1일 기준이고, ULO는 신설된 2023년 5월 1일 기준이다.

30) OEB(2023a, p.25)

(23~7시)에 더 저렴한 심야할인 요금을 적용한다. ULO 요금제의 요금수준은 중간부하와 경부하는 각각 10.2센트/kWh, 7.4센트/kWh로 Standard TOU 요금제와 동일하나, 최대부하는 24센트/kWh로 더 높다. 심야부하 요금은 2.4센트/kWh로 최대부하 시간대 요금의 1/10 수준으로 설계하여 수요이전의 인센티브를 강화하였다.

5. 결론

본고는 국내에서 주택용 계시별 선택 요금제의 도입을 검토하는 상황에서, 해외 주요국의 주택용 계시별 요금제 운영 사례를 살펴보았다. 우리나라는 산업용, 일반용, 교육용 전력의 일부 수용가를 대상으로 계시별 요금제를 운영하고 있으며, 주택용전력에 대해서는 제주지역에 한해 2021년 9월부터 선택 요금제로 도입하였다. 국내에서 주택용 계시별 요금제의 도입을 검토하는 주된 배경은 시간대별 전력공급비용 반영 및 수요이전을 통한 계통피크 완화 등 요금제 자체가 지니는 특성에 더하여 현 누진제에 대한 소비자 불만을 완화하고 소비자의 전기요금 선택권을 확대하는 것이다.

주택용 계시별 요금제를 정착시킨 대표 사례로 살핀 미국 캘리포니아와 캐나다 온타리오는 계시별 요금제를 표준요금제로 운용되되 기존의 누진제를 유지하여 소비자가 희망할 시 선택할 수 있다. 또한, 계시별 요금제도 2개 이상의 유형을 설계하여 소비자에게 선택권을 제공한다. 한편, 캘리포니아 3개 전력회사는 2~3종류의 계시별 요금제를 운영하는데, 표준요금제가 됨에 따라 소비자들의 요금제를 계시별 요금제로 자동 전환할 때, 소비자 각각에게 가장 유리한 요금제로 전환하였는데, 이는 향후 우리나라의 계시별 요금제 도입 및 확대 시에도 참고할 만하다. 또한, 계시별 요금제로의 전환 이후 12개월간 누진제 청구요금 이상의 요금을 청구하지 않은 요금 보호조치(Bill Protection)도 참고 가능한 조치이다. 이 외에도 두 지역의 주택용 계시별 요금제에서 확인한 주요 특징은 다음과 같다.³¹⁾

첫째, 두 지역에 정착한 주택용 계시별 요금제는 오랜 시간 다양한 실증사업을 수행하고 신중하게 검토된 결과물이다. CPUC와 OEB가 주택용 계시별 요금제의 도입을 고려하기 시작한 후 요금제가 실제로 도입되기까지는 5~10년 이상의 시간이 소요되었다. 이 기간 동안 두 지역 내 규제기관과 전력회사들은 다양한 소비자 계층, 지역, 요금제를 고려하여 실증사업을 실시하고 그 결과를 검토하였다.

둘째, CPUC와 OEB는 스마트계량기 보급이 성숙되고 주택용전력수요의 부하이전이 계통에 기여할 수 있는 여건을 갖춘 상태에서 주택용 계시별 요금제를 도입하였다. 계시별 요금제가 효과를 발휘하기 위해서는 소비자들이 본인의 전력사용패턴을 알고 이를 바탕으로 시간대별로 전기사용을 다르게 할 수 있게 도와주는 스마트계량기 보급이 중요하다. 캘리포니아와 온타리오는 이미 상당수의 소비자들에게 AMI가 보급되어 있어 주택용 계시별 요금제를 고려할 수 있었다. 또한, 주택용 계시별 요금제 도입이 의미를 갖기 위

31) 김지호(2023.7.28.)

해서는 부하이전을 통해 전력공급비용 감소에 기여해야 한다. 캘리포니아와 온타리오는 주택용전력이 전체 전력사용량의 35%를 초과하고, 주택용전력의 최대부하 시간대와 계통의 최대부하 시간대가 늦은 오후~초저녁으로 일치한다. 따라서 두 지역은 주택용 계시별 요금제의 도입에 따른 부하이전이 전체 전력공급 비용 절감에 유의하게 기여할 수 있는 환경이다.

셋째, 두 지역의 주택용 계시별 요금제는 전력소비패턴에 변화가 없는 한 누진제와 전기요금에 큰 차이가 없으며, 전력 판매회사는 두 요금제가 공존하는 상황에서 전력공급비용을 적절히 회수할 수 있는 메커니즘을 갖추고 있다. 온타리오의 규제요금은 원칙적으로 평균 소비자의 전력소비패턴에 변화가 없는 한 누진제와 계시별 요금제 간 전기요금이 달라지지 않도록 설계된다. 캘리포니아도 3개 전력회사의 실증사업 결과 누진제와 계시별 요금제 간 연간 전기요금 차이가 크지 않았다. 또한, 이들 지역의 전력 판매회사는 주기적으로 전기요금을 갱신하기 때문에 소비자의 요금제 선택에 따라 전력회사의 판매수입이 큰 영향을 받지 않는다.

우리나라는 주택용 계시별 요금제에 대한 논의를 막 시작한 단계이다. 실증사업은 2019년부터 시작되기는 하였으나, 실제 전기요금과 연계된 경우는 2021년 제주지역을 대상으로 한 사업이 유일하다. 또한, 주택용전력 수용가를 대상으로 한 AMI 보급 사업이 현재 진행 중이다.³²⁾ 우리나라는 주택용전력이 전체 전력사용량 중 15%에 불과하고 전체 전력수요의 최대부하는 여름철에는 늦은 오후, 겨울철에는 오전 시간에 발생하는 등 주택용전력수요의 최대부하와 불일치하여 캘리포니아나 온타리오와 비교하여 부하이전의 잠재량이 적다. 또한, 주택용 계시별 요금제를 도입하기 위해서는 누진제와 계시별 요금제 간 상호작용이 고려되어야 한다. 캘리포니아와 온타리오 지역의 경우, 소비자의 요금 선택에 따라 전기요금 수준이 크게 달라지지 않도록 유의하여 제도가 설계되었다. 우리나라의 주택용 누진제는 높은 누진배율로 인한 교차보조 문제 및 누진단계가 낮은 고객에 대해서는 원가 이하로 전력이 공급된다는 문제가 있다. 이러한 상황에서 주택용 계시별 요금제의 도입이 자원배분의 왜곡을 심화시키지 않도록 두 요금제 간 섬세한 조율이 필요하다 하겠다.

주택용 계시별 요금제는 재생에너지 보급에 따른 부하패턴의 변화에 대응하여 수요를 유연화하고 소비자의 선택권을 확대할 수 있다는 긍정적 의미를 갖는다. 따라서 주택용 계시별 요금제를 논의하는 과정에서 우리나라와 해외의 여건 차이를 면밀히 살펴보고 다양한 실증사업을 통해 요금제의 효과를 검토할 필요가 있다.

32) 산업통상자원부(2023.2.14.)

국내 문헌

- 김지효·이수만·장희선, “주택용 계시별 요금제 2차 실증사업의 효과 분석,” 『자원·환경경제연구』, 31(2), 2022, pp. 205-232
- 김동현, “제18차 WEC 세계에너지총회에서 바라본 캘리포니아 전력사태,” 『에너지협의회』, 58, 2001, pp. 42-47
- 산업통상자원부(2020.12.17) “원가연계형 요금제 등 합리적 전기요금 체계개편안 확정,” 보도참고자료
- 산업통상자원부(2021.6.25) “9월부터 제주지역 계절별·시간별 요금제 시간대 개편안 시행,” 보도참고자료
- 산업통상자원부(2023.2.14) “제3차 지능형전력망 기본계획(2023~2027)”
- 전력거래소, 2021 해외전력산업동향, 2021
- 정연제, 박광수, 계시별 요금제 개선방안 연구, 에너지경제연구원, 2018
- 정연제·박광수, 주택용전력요금 소비자 선택권 확대 방안 연구, 에너지경제연구원, 2022

외국 문헌

- Cooper, A., Shusterr, M., and Lash, J., “Electric Company Smart Meter Deployment: Foundation for a Smart Grid(2021 Update),” The Edison Foundation, 2021
- CPUC, Fact Sheet-Residential Rate Reform, 2015
- OEB, Regulated Price Plan Roadmap: Report of the Board(EB-2014-0319), 2014
- OEB, Regulated Price Plan Roadmap, 2015
- OEB, Regulated Price Plan Price Report. 2022
- OEB, Regulated Price Plan Manual, 2023a
- OEB, Ultra-Low Overnight Prices, 2023b

웹사이트

- 김지효(2023.7.28) “주택용 계시별 요금제 해외 사례,” 한전칼럼, <https://blog.naver.com/goodmorningkepco/223167546123> (검색일: 2023.10.12)
- 전기신문(2018.8.21) “소비자 10명 중 8명, “가정용 전기요금 누진제 폐지해야,”” <https://www.electimes.com/news/articleView.html?idxno=163356> (검색일: 2023.10.17)
- 한국일보(2023.3.30) “주택용 전기요금만 누진제” 불만 많았지만... 대법 “정당”... 9년 만의 결론,” <https://m.hankookilbo.com/News/Read/A2023033010130004404> (검색일: 2023.10.17)
- 한국전력공사, “주요 전기요금제도, 2부 요금제,” <https://cyber.kepco.co.kr/kepco/front/jsp/CY/H/C/CYHCHP00202.jsp> (검색일: 2023.10.17)
- 한국전력공사, “주요 전기요금제도, 계절별·시간대별 차등요금제,” <https://cyber.kepco.co.kr/kepco/front/jsp/CY/H/C/CYHCHP00204.jsp> (검색일: 2023.10.17)
- 한국전력공사, “주요 전기요금제도, 용도별 전기요금체계,” <https://cyber.kepco.co.kr/kepco/front/jsp/CY/H/C/CYHCHP00201.jsp> (검색일: 2023.10.17)
- 한국전력공사, “주요 전기요금제도, 주택용전력 요금 누진제,” <https://cyber.kepco.co.kr/kepco/front/jsp/CY/H/C/CYHCHP00206.jsp> (검색일: 2023.10.17)
- 한국전력공사, 한글 전기요금표, <https://cyber.kepco.co.kr/kepco/front/jsp/CY/E/E/CYEEHP00102.jsp> (검색일: 2023.10.17)
- CPUC, “Residential Rate Reform / R.12-06-013,” <https://www.cpuc.ca.gov/industries-and-topics/electrical-energy/electric-rates/residential-rate-reform-r-12-06-013> (검색일: 2023.10.5)
- EIA, “Annual Electric Power Industry Report, Form EIA-861 data files,” <https://www.eia.gov/electricity/data/eia861/> (검색일: 2022.10.22)
- EIA, “Subsequent Events California’s Energy Crisis,” <https://www.eia.gov/electricity/policies/legislation/california/subsequent-events.html> (검색일: 2023.10.5)
- Energy Regulation Quarterly (2020.6), “Time of Use Rates: An International Perspective,” <https://energyregulationquarterly.ca/articles/time-of-use-rates-an-international-perspectives#sthash.RxFngwBr.dpbs> (검색일: 2023.10.30)
- McNamara, J.(2017.2.8) “Electricity Rates Are Sorely Outdated. Let’s Give them an Upgrade,” <https://blog.ucsusa.org/julie-mcnamara/time-varying-rates/> (검색일: 2023.10.17)
- OEB, “Electricity rate,” <https://www.oeb.ca/consumer-information-and-protection/electricity-rates#types> (검색일: 2022.10.22)
- PG&E, “Residential Rate Plan Pricing,” https://www.pge.com/pge_global/common/pdfs/rate-plans/how-rates-work/Residential-Rates-Plan-Pricing.pdf (검색일: 2023.10.18)
- SCE, “SCE Discontinued Rate Plans,” <https://www.sce.com/residential/rates/discontinued-rate-plans> (검색일: 2023.10.5)
- The Economist(2018.3.28) “What a ten-year-old duck can teach us about electricity demand,” <https://www.economist.com/graphic-detail/2018/03/28/what-a-ten-year-old-duck-can-teach-us-about-electricity-demand> (검색일: 2023.10.18)