

구조개편에 따른 심야기기 보급정책과 심야요금의 변화

김창수, 이창호, 이근대
한국전기연구원

A Study on Supply and Rate Policy of Midnight Power Apparatus in the Deregulation

C. S. Kim, C. H. Rhee, K. D. Lee,
Korea Electrotechnology Research Institute

Abstract- So far, electricity rate under the midnight hour incorporates policy consideration and maintains fixed irrespective of generation cost. Therefore, the promotion of midnight power apparatus has been rapidly increased due to increasing difference in substitute heating cost.

This paper estimates the power supply cost during midnight times and analyzes the rate mechanism which can promote economic midnight power apparatus. In addition, it provides the alternative on the direction of policy after the restructuring.

1. 서론

전력산업 구조개편 추진으로 기존 한전에서 발전사업이 분할되어 6개의 발전사업자로 되었으며, 이에 따라 발전사업자가 시장에서 경쟁개념을 도입하여 전력생산과 가격이 결정되는 시스템으로 운영되어진다. 앞으로 배전사업까지 분할되면 배전분야에도 경쟁이 도입될 것이다. 이에 따라 전기요금정책에 새로운 패러다임이 요구된다.

지금까지 심야전기요금은 전체적인 요금제도의 일부분으로서 취급하였으며, 요금수준에 있어서도 심야기기의 보급촉진을 위하여 낮은 수준을 유지하였다. 또한, 지금까지는 시간별 전력공급비용에 대한 산출정보가 미비하여 이를 적용한 시간대별 요금제도 개발에도 어려움이 있었다.

구조개편 후에는 시간대별로 전력의 시장가격이 결정되어 공급비용이 노출되며, 이에 따라 시간대별로 전력사용에 따른 정확한 공급비용의 산정이 가능하게 된다. 이는 기존의 업종간 또는 시간대별 교차보조금이 사라지게 되는 효과를 발생한다.

이번 연구에서는 지금까지 낮은 요금정책에 따른 심야시간대 손실비용을 추정하고 이를 개선할 수 있는 구조개편후의 심야전력요금 정책방향에 대하여 분석하여, 향후 심야요금 개선방안을 제시하며, 심야기기의 보급방향에 대해서도 제시한다.

2. 심야전력 공급비용

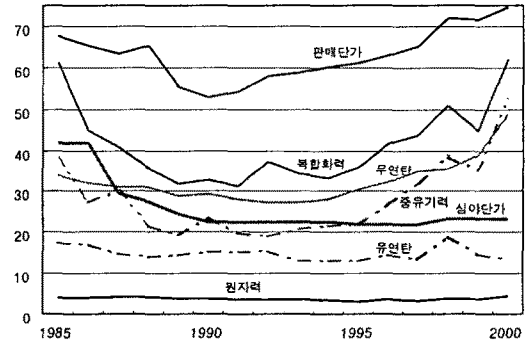
2.1 한계비용과 심야전력 공급비용

전력산업의 이용효율 극대화와 경제적인 운영을 위해서는 가격(전기요금)이 공급비용의 구조를 최대한 반영하여야 한다. 가격이 한계비용과 동등하게 설정되는 경우에 소비자 만족이 최대가 되며, 자원이 최적으로 이용/배분된다. 경쟁이 도입된 외국에서 전력시장가격은 심야시간대에는 공급여력이 많아 한계비용으로 시장가격이 결정된다.

지금까지 요금제도는 전체적인 총괄보상방식에 의해 추진되었으며, 이에 따라 업종별, 시간대별 상호보조금

의 형태가 일부 있어왔다. 이에 따라 산업용 요금은 낮은 요금을 유지하였으며, 상대적으로 주거용과 업무용 요금을 높게 유지하였다. 그러나 시장체제가 도입되면 한계비용으로 될 것이며, 시간대별 공급비용이 명확하게 노출되는 시스템으로 된다.

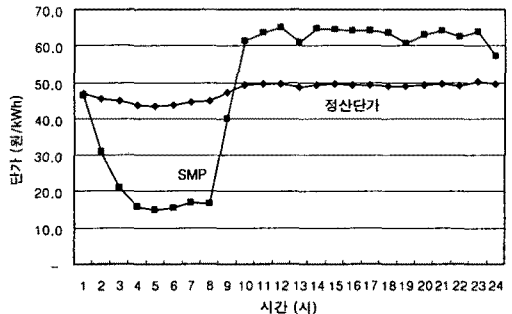
지금까지 심야전기요금은 심야시간대의 공급비용을 반영하지 못하였다. 아래의 그림1과 같이 전체적인 평균판매단가는 발전비용에 연동하여 변하는 추세를 보여주고 있으나, 심야전기요금은 90년대 이후 요금의 변화가 거의 없다. 특히, 85년부터 95년까지는 중유가격 단가와 비슷한 추세로 요금변화를 보여주고 있으나, 95년 이후에는 중유가격, 무연탄, 복합화력 등의 발전단가가 상승하여도 심야전력의 단가는 정체되었다. 이에 따라 심야전기요금과의 차이가 2배 이상 크게 변동하였다.



<그림 1> 발전비용과 심야요금단가

2.2 심야시간대 공급비용

현재 CBP 단계에서는 시장가격을 BLMP와 SMP로 구분하여 정산하고 있으며, 각 발전기 그룹의 CP는 전 시간대에 대하여 균일하게 지불하고 있다. 이에 따라 정산가격에 따른 공급비용과 SMP비용간에는 차이가 있다.



<그림 2> 시간별 공급비용(2001.4~7월 평균)

그림 2는 CBP 단계에서 생산단가와 SMP를 나타내는 그림이다. 그림에서 심야시간대 SMP는 높으나, 생산단가는 BLMP의 CP까지 포함되므로 매우 높다.

실제 도매경쟁단계까지 되면 심야시간대 시장가격은 SMP로 움직일 것이다. SMP로 시장가격이 형성되면 기저발전기는 주간시간대에 주로 CP를 보상받게 되며, 상대적으로 심야시간대의 CP 보상은 없거나 적다.

앞으로 심야시간대의 공급비용은 향후 도매경쟁단계까지 고려하여 평가하여야 한다. 이 경우에 기저부하의 CP까지 포함하는 것에는 무리가 있다.

<표 1> 심야시간대 비용

| 기준 | 비용 (원/kWh) | 현재대비 (23.2원) | |
|-------------------------|------------|--------------|--------------|
| 평간에너지 공급비용 | 26.7 | 86% | |
| 평간에너지 공급비용에 첨두 CP 비용 포함 | 33.9 | 68% | 7.15원/kWh 포함 |
| CP포함 평간 공급비용 | 45.8 | 51% | |
| 전력거래소 SMP 기준 | 48.2 | 48% | |
| 대체에너지비용 기준 | 30.0 | 77% | 등유가격에 따라 변동 |

위의 표는 여러 가지 기준을 가정한 경우에 공급비용을 산출한 것이다. 어느 경우에서나 현재의 심야요금보다는 높은 수준이다.

2.3 심야전력공급에 따른 손실

현재 심야전력요금은 23.2원/kWh이며, 이는 CBP단계의 공급비용, 심야시간대 한계발전비용 등 여러 기준의 공급비용 원가에도 미치지 못하고 있다. 또한, 심야기기의 꾸준한 보급으로 연간 심야기기사용 전력량은 증가하고 있다. 이에 따라 kWh당 손실을 줄이지 않으면 심야전력공급에 따른 손실비용이 확대될 것이다.

2000/2001년('00년7월~'01년6월)기간동안 심야전력 판매전력량은 약10,660GWh이며, 2001/2002년은 이보다 증가할 것으로 전망된다. 따라서, 2001년 심야전력판매를 11,000GWh기준으로 손실비용을 추정하면 1,000~2000억원 정도 발생한다.

<표 2> 연도별 손실비용 추정

| | SMP 기준 | 평균비용 (첨두CP포함) |
|-------------|--------|---------------|
| 공급비용(원/kWh) | 45원 | 33.9원 |
| 심야요금(원/kWh) | 23.2원 | 23.2원 |
| kW 당 손실 | 21.8원 | 10.7원 |
| 연간손실(억원) | 2,398억 | 1,177억 |

주)송배전손실 제외

3. 심야전기요금의 개선방안

3.1 대체공급비용

심야기기의 대부분은 겨울철에 사용하며, 난방/온수를 위한 것이다. 따라서, 심야전력기기가 없을 경우에 대부분은 경유/가스 보일러에 의해 열을 공급하여야 한다.

따라서, 현재 심야전력으로 난방을 하고 있는 수용가는 기름보일러 난방비용 이상으로 심야요금이 인상될 경우에는 심야기기를 선택한 수용가에 손해가 발생한다.

따라서, 심야전력의 대체공급으로 기름보일러를 적용하여 대체공급에 따른 심야요금 수준을 산출한다. 기름보일러비용의 대부분은 연료비용으로 연료가격의 변동에

따라 변한다. 이번 분석에서는 연료가격 및 보일러가격을 다음과 같이 가정하였다.

<표 3> 심야보일러와 기존보일러 시산 자료

| 형식 | 기준보일러 | | 심야전기보일러 |
|--------|--------------------------|---------------------------------------|-------------------|
| | 기름보일러 | 가스보일러 | |
| 형식 | 난방온수보일러 | | 난방+온수보일러 |
| 가격 | 35만원 | 60만원 | 543만원 (내외선공사비 포함) |
| 종합 열효율 | 80% | 85% | 95% |
| 연료단가 | 556.8원/ℓ 64,000원/Gcal | 534.9원/m ³ 50,940원/Gcal | |
| 수명 | 5년 | 5년 | 10년 |

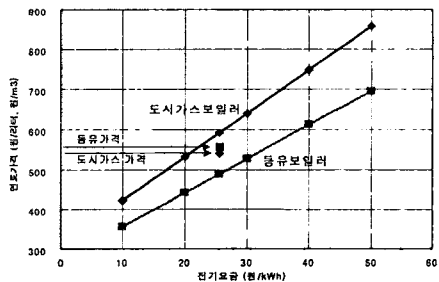
주:1)난방평수30평 주택기준(기름보일러용량 16,000kcal/h, 심야보일러 30kW, 연간소요열량 16.5 Gcal/년 적용)

위의 가정에 따른 연간비용 산정은 다음의 표 3과 같다. 아래의 표에서 석유보일러가 심야보일러 대비 13% 정도 높은 가격이다. 그러나, 이 수준은 석유가격의 변화에 따라 달라진다.

<표 4> 연간비용 비교

| 항목 | 심야전기 보일러 | 도시가스 보일러 | 석유 보일러 |
|----------------|------------|------------|------------|
| 기기 및 설치비의 연간부담 | 732,000원 | 154,000원 | 90,000원 |
| 연료비(전기료)의 연간부담 | 515,000원 | 989,000원 | 1,320,000원 |
| 연간 계 | 1,247,000원 | 1,143,000원 | 1,410,000원 |
| 심야기기대비 비율 | 100% | 92% | 113% |

아래의 그림은 석유가격과 비교하여 경제적인 심야전기요금 수준을 나타낸 것이다. 그림에서 석유가격이 560원 정도일 경우에 심야요금은 30원 미만일 경우에 심야전력사용 수용가가 경제성을 갖는다.



<그림 3> 전기요금과 연료가격과의 상관관계

이것을 다양한 관점에서 분석한 표는 다음과 같다.

<표 5> 대체에너지 기준 심야요금수준

| 판점 | 경제성유지 심야요금(원/kWh) | | | |
|--------------------|-------------------|-------|------|------|
| 석유가격(원/ℓ) | 500 | 556.8 | 600 | 700 |
| 기존 보조금유지 | 26.0 | 32.1 | 36.7 | 47.4 |
| 보조금 미지급 | 24.5 | 30.5 | 35.2 | 45.8 |
| 변동비만 고려시 (매몰비용 제외) | 53.5 | 59.5 | 64.1 | 74.7 |

지금까지 공급된 심야기기의 대부분은 초기설치에 따른 보조금을 지불 받았다. 표에서 이미 심야전력기기를 설치하여 운영중인 수용가의 경우에는 이미 설비비용의 일부를 회수하였으므로 30원 보다 높은 요금에 대해서도 심야전기가 유리하며, 기기비용을 매몰비용으로 고려

시는 50원 이상에서도 변동비용 측면에서 심야전기를 사용하는 것이 비용이 낮게 유지된다.

3.2 심야요금 인상방안

구조개편 후에는 배전사업자가 독립적으로 전력을 구입하여 수용가에게 판매한다. 이 경우에 구입비용보다 수용가의 판매비용이 낮으면 배전사업자는 해당 전기공급을 피하게 될 것이다. 요금수준 개선은 앞에서 분석한 바와 같이 공급비용과 요금과의 차이를 개선하기 위한 것이다. 그러나, 단기적인 요금현실화는 어려우나 심야 전력 공급에 따른 손실을 줄이기 위해서는 요금인상이 불가피하다. 또한 구조개편후에 배전사업자가 분할되고 민영화되면 지금까지의 정책적인 요금에서 공급비용을 반영하는 요금으로 변모할 것이다. 이에 따라 심야전력 요금도 이러한 방향에 적합한 요금수준의 개선이 필요하다.

①단기적인 개선

현재 심야전력(갑)을 기준으로 요금은 23.2원/kWh 수준이며, 공급비용 수준은 앞의 표에서와 같이 현재 한계비용과 CP포함한 공급비용 등을 감안하면 공급비용은 45원/kWh 수준이다. 심야요금과 공급비용과의 차이가 크며, 이를 단기적으로 현실화하기에는 어려움이 많다. 이를 개선하기 위하여 심야공급 시간대별 차등요금제도를 도입하여 일부 공급비용을 반영하면서 심야부하패턴을 개선하는 요금제도 도입이 필요하다.

위에서 CP포함한 평균공급비용 45원/kWh에 도달하기 위해서는 앞으로 현재의 요금수준을 100% 추가인상이 필요하게 되나, 장기적으로는 45원/kWh 수준보다 낮아질 것이다.

심야전력(갑)의 경우에는 단계적으로 인상하여 공급 가격에 맞추어 일부 현실화하는 것이 필요하다. 다만, 심야전력(을)의 경우에는 주로 여름철 냉방기기를 위한 요금제도이며, 축냉식 냉방기기의 보급촉진을 위해 요금인상을 억제하는 것이 필요하며, 향후 TOU 요금제도와 함께 고려되어야 한다. 이는 현재 여름철 심야시간대의 낮은 SMP 수준을 반영하는 것이다.

②중장기적인 개선

심야요금의 시간대별 차등과 자동제어형 심야기기에 대한 우대요금정책을 추진하여 요금수준의 현실화와 부하패턴의 개선을 유도하는 것이 필요하다. 또한, 장기적으로는 심야시간대 요금을 RTP 또는 심야공급비용을 반영하고, 심야기기 보급정책은 수요관리의 보조금으로 지원하는 방향으로 심야전력 정책의 개선이 필요하다.

이는 앞에서 분석한 바와 같이 이미 보급되어 있는 수용가의 경우에는 심야요금이 50원 정도까지 변동비용 측면에서 경제성을 가지며, 보급확대를 위해서는 초기 설치비에 대한 보조금 정책을 변동함으로써 보급수준을 제어할 수 있다. 또한, 요금은 공급비용을 반영함으로써 경제적인 심야전력 사용을 유도할 수 있게 된다.

③손실비용의 처리

단기적으로 심야전력 공급비용을 현실화하여 심야요금에 반영할 수 없으며, 이에 따라 심야전기요금과 공급비용의 차이에 따른 손실이 발생한다. 단기적으로는 단일 배전사업자에 의해 공급이 되므로 전체 공급비용을 보상하는 방향으로 추진될 것이나, 배전사업자가 분할되면 손실부분이 발생하는 전력에 대해서는 공급을 피할 것이다. 이 시점에서는 도매경쟁 단계가 되며, 이 때 공급비용과 요금과의 차이가 발생하는 경우에는 심야시간에도 높은 비용이 유지되는 경우이며, 기저발전사업자가 많은 이익을 얻게 된다. 따라서, 손실부분에 대하여 기저발전사업자로 하여금 기금출연의 방안이 있다.

다른 하나의 방안으로 좌초비용의 형태로 처리하여

일정기간동안 배전사업자 요금에 반영하는 방안이 있다. 이 경우에는 심야기기가 많이 보급된 지역의 좌초비용이 높아져 요금상승의 요인이 된다. 가장 바람직한 방법은 공급비용 수준으로 현실화하며, 이 시기까지 좌초비용, 기금 등으로 보전하는 방안을 수립하는 것이 필요하다.

4. 결 론

지금까지 심야기기의 보급정책과 요금에 대하여 분석하였다. 심야전기요금과 보급은 서로 밀접한 관련을 가지고 있다. 현재 심야기기 보급수준은 부하패턴과 비교하여 적정수준 이상이 보급되어 있는 실정에 있다. 이에 따라 앞으로의 심야요금은 공급비용을 반영한 현실적인 수준으로 상승하되, 수요관리제도의 형태로 보조금을 지원하는 방향으로 변모하여야 한다.

심야전력에 대한 요금인상은 공급비용을 반영하여 추진되어야 하며, 단계적으로 인상하여 점차적으로 공급비용까지 인상이 필요하다. 이 경우에 심야기기 보급은 보조금정책으로 추진하는 것이 바람직하다. 또한, 요금제도에 공급비용 신호가 반영되어야 경제적인 보급이 이루어질 것이다.

따라서, 지금까지 심야요금제도의 정책을 요금제도로 추진하기보다는 수요관리자원으로 추진하여 보급을 위한 보조금 지불형태로 변화하고 심야요금은 현실화하는 방향으로 제도개선이 필요한 시점이다.

(참 고 문 헌)

- [1] 한국전력거래소, "시간별 부하 및 SMP자료", 2000년
- [2] 한국전력공사, 전력통계월보 및 한국전력통계, 각년도
- [3] 한국전력공사, "심야전기요금제도 및 사용안내", 1999.
- [4] 김창수 등, "심야전력 보급증가와 부하패턴 및 발전비용 영향", 대한전기학회 하계대회, 2001.7
- [5] 김창수 등, "겨울철 심야기기 사용에 따른 부하사용패턴 추정", 대한전기학회 하계대회, 2001.11
- [6] 한국전기연구원, "구조개편 이후의 수요관리요금정책에 관한 연구", 2002. 2.