深夜電力機器設置와 運營實態

Installation and Operation Status of the Midnight-electricity Equipments

石 友 吉

韓國電力公社 營業處 需要開發部長

1. 序 文

電氣는 生産과 同時에 소비되고 貯藏이 거의 不可能한 特性이 있으며 國民의 生活慣習에 따라 낮시간 동안에 電氣의 使用이 많고 深夜時間에는 電氣使用이 顯著하게 줄고 있다.

電力會社는 1年中 가장 電氣를 많이 쓰는 여름철 午後시간을 基準으로 發電設備를 갖추어야 하므로 나머지의 期間, 특히 深夜時間에는 一部 發電所의 出力을 내리거나 쉬도록 할 수 밖에 없다.

심야시간의 需要가 줄어짐에 따라 電力事業에 미치는 영향을 보면 일반生産工場의 경우 操業度나 가동률이 떨어지는 것과 같은 槪念으로서 電力設備의 利用率이나 負荷率의 低下를 초래하여 전력 생산원가 중 固定費의 增加를 가져올 것이다.

外國의 경우도 마찬가지로서 이러한 現象은 國民所得이 높아질수록 便宜追求의 傾向이 심해져서 電力負荷率이 점차 低下되는 것이 一般的인 추세이다.

各國의 電力會社들은 負荷率 向上을 위하여 深夜電力 利用方案을 硏究開發하고 深夜電力料金制度를 두어 심야시간의 需要增加政策을 이미 1940年代부터 실시한 나라도 있고 이웃 日本의 경우 이 制度를 1960年代부터 두어 지금은 약 300萬戶에 달하는 심야전력 수용을 보유하고 있다.

우리나라는 1985年부터 심야전력 요금제도를 실시하여 初期에는 다소 不振하였으나 지난 '87년 5월 28일부터 약 30%의 料金引下措置를 斷行하여 지금은 월간 약 1,000대 이상 심야전력 기기를 보급하고 있다.

한전에서는 올해의 심야기기 보급목표를 11,000호에 35,000kW로 하고 長期的으로는 1991年까지 201,000호에 1,305,000kW의 深夜電力 負荷를 開發하여 顧客에게 값싼 전력을 供給하는 한편 發電設備의 利用率과 電力負荷率 向上을 도모하여 長期的으로 電氣料金의 安定을 期하고

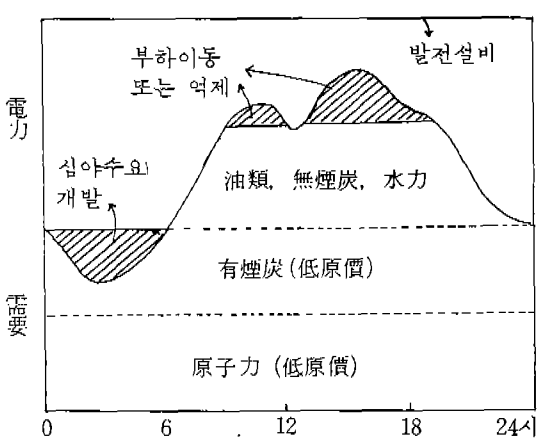
자 하고 있다.

2. 深夜電力利用의 經濟性

時間別 電力需要(그림 1)에서 보는 바와 같이 發電設備는 一定하게 保有하고 있으나 하루중 每時間別로 電力需要는 變化되고 있다. 낮時間 동안의 負荷를 抑制하거나 심야시간대로 移動할 수 있다면 負荷抑制 또는 移動한만큼 새로운 發電所를 建設할 필요가 없으므로 新規發電所 建設費 投資를 節約하고 심야수요 개발로 인한 電力販賣收益이 增加될 것이 期待되며 顧客의 立場에서 보면 高級 에너지를 싼 값으로 편리하게 사용할 수 있는 利點이 있으므로 쌍방이 다 有利하다.

國家的으로는 無公害 에너지를 사용함으로써 生活環境을 개선할 수 있고 값 싼 原子力發電에 의하여 生産되는 深夜電力 利用으로 他에너지 사용을 節減함으로써 高價의 에너지를 海外로부터 輸入하는 데 所要되는 막대한 外貨節約과 埋藏量이 얼마되지 않는 國內 無煙炭 消費量을 줄여 나감으로써 石炭消費節約政策에 副應하는 것이다.

顧客이 심야전력 사용시의 運轉維持費에 대한 經濟性을 보면 심야전력 요금은 業務用 電力의 1/4, 住宅用 電力의 1/2 水準으로서 매우 낮은



〈그림 1〉 時間別 電力需要

요금인 kWH당 29원 50전으로 책정되고 累進制가 적용되지 않는 單一料金 制度이다. 또한 다른 에너지와 經濟性을 비교하면 심야전력을 100으로 볼 경우 프로판 가스 137%, 도시 가스 114%, 경유 86%, 연탄 69%의 수준으로 경유와 연탄보다는 비싸고 가스보다는 싼 값이다. 그 밖에도 사용시의 安全性, 便利性, 快適性 등은 물론 燃料를 미리 구입하여 貯藏할 필요가 없는 등 長點이 많다.

3. 深夜電力 利用制度

▨ 深夜電力 料金制度

심야전력은 밤 11시부터 아침 7시까지만 電氣를 보내기 위하여 타임스위치와 심야전력용 전력량계를 별도로 부설하고 전기를 공급한다. 심야전력으로 사용할 수 있는 機器는 蓄熱式 電氣 보일러, 蓄熱式 電氣온돌 및 기타 축열식 냉난방기로서, 심야시간에만 전기를 사용하여 생산한 熱이나 温水를 하루 종일 사용하여야 하므로 蓄熱機能이 충분하여야 한다. 사용 전력량에 대한 요금은 kWH당 29원 50전으로 누진제가아닌 단일요금이 적용된다.

▨ 機器普及 促進制度

심야전력 이용은 電力會社와 고객과 國家的으로 다같이 有益한 것이기 때문에 制度施行 初期의 基盤構築과 고객의 設置費用 輕減을 위한 普及促進制度로서 機器設置에 따른 內·外線 電氣工事費와 機器에 연결되는 水道配管工事費, 그리고 電力量計와 타임스위치 등 부수되는 설치비용을 한전에서 補助해 주고 있으므로 고객은 機器만 購入하면 심야전력을 이용할 수 있다. 한전에서 보조하는 설치비용은 戶當 平均 23만원정도가 된다.

4. 深夜電力機器 普及現況

앞에서 소개한바와 같이 심야전력 요금제도와

〈표 1〉 심야전력기기 보급실적

기 기 별	보급대수	계약전력 (kW)	비 고
전기온수기	3,975	13,139	
전기차끓이기	1,484	3,929	
전기보일러	936	12,360	
전기온돌	—	—	'87. 9월초 신개발제품
계	6,395	29,428	

기기보급 촉진제도를 실시하여 심야전력 이용을 적극 권장한 결과 전기가 他燃料와 비교하여 安全性, 快適性, 無公害, 便利性 등 많은 장점으로 因하여 점차 普及實績이 증가하고 있으며 '87년 8월까지의 심야전력기기 보급실적은 표1과 같다.

지금까지의 보급실적을 보면 전기온수기가 主宗을 이루고 있으나 電氣 보일러의 보급이 점차 증가되고 있고 최근에 新開發製品인 축열식 전기온돌이 우리나라 國民의 傳統的 生活慣習에 맞기 때문에 고객의 人氣를 차지할 것이 예상된다.

5. 深夜電力機器 利用方法

▒ 축열식 전기온수기

전기 온수기는 가장 많이 보급되고 있는 기기로서 심야에 自動으로 85℃까지 물이 데워지고 保溫과 斷熱이 잘된 溫水통에 보관 저장되며 낮시간 동안에 샤워, 세탁, 취사 등 온수를 사용할 수 있는 기기이다.

가. 사용권장장소 및 용도

○가정 : 취사, 목욕, 샤워, 세탁, 청소
○요식업소 : 취사, 청소
○이미용소 : 머리감기
○목장 : 청소, 가축관리
○공장, 기숙사 등의 샤워, 청소
○목욕탕 : 온수보충

나. 설치 및 비용부담

고객은 機器만 구입하면 전기·수도 등 설치공사비는 한전에서 補助하며 설치공사는 기기판매代理店과 한전에서 指定하는 전기공사업체가 시공한다.

다. 전기온수기 가격 및 월간 전기요금

사용인원	온수기용량	온수기가격	월간전기요금
3명	120ℓ	312천원	11천원
5명	180ℓ	360 〃	17 〃
7명	260ℓ	414 〃	24 〃

*전기온수기 제조업체
○한진기계 : 인천 652-5941
○서일전기 : 서울 744-7970
○금성계전 : 서울 273-4242
○삼성기계 : 인천 664-3388

라. 전기온수기의 장점

○심야전력을 이용하므로 維持費가 低廉하다.

○燃料를 연소하지 않으므로 폭발, 有害가스 등의 위험이 없고 연료를 저장할 필요가 없다.

○온수기의 내통이 스테인레스로 제작되어 있어 위생적이다.

○타임스위치에 의하여 자동으로 물이 데워지고 일정온도까지 올라가면 저절로 電氣가 끊어지므로 별도의 人力이 필요없다.

▒ 전기 차끓이기

전기 차끓이기는 볶은 보리나 옥수수 등을 온수기속의 팩안에 넣고 식수를 부어 두면 심야에 자동으로 보리차가 끓여진후 낮시간 동안에 따뜻한 보리차를 마실 수 있다.

가. 사용권장장소

○각급학교의 食水用
○사무실, 공장, 병원 등의 식수용
○식당, 다방 등 業所의 접객용

나. 설치 및 비용부담

설치 및 비용부담은 전기온수기와 같다.

다. 전기 차끓이기 가격 및 월간 전기요금

食水人員	기기용량	기기가격	월간 전기요금
200명	60ℓ	240천원	9천원
500명	180ℓ	360 〃	20 〃
1,000명	340ℓ	470 〃	39 〃

* 전기 차끓이기 제조업체

○한진기계 : 인천 652-5941

○서일전기 : 서울 744-7970

○삼성기계 : 인천 664-3388

라. 전기 차끓이기의 이점

값싼 전기요금과 便利性, 無公害, 自動操作 등은 전기온수기와 비슷하며 특히 많은 인원에게 보리차를 공급하므로 위생적인 점에서 전혀 우려할 필요가 없다.

▨ 축열식 전기 보일러

전기 보일러는 심야에 전기 히터로 물을 데워 保溫과 斷熱이 잘된 蓄熱槽에 저장하였다가 暖房配管을 통하여 하루 종일 난방을 할 수 있는 기기이다.

가. 설치권장장소

중앙집중 난방방식이 아닌 아파트, 연립주택, 단독주택 등 개별난방이 가능한 장소

나. 설치 및 비용부담

○신축건물은 난방설비업체에 의뢰하여 바닥배관공사를 완료하고 전기보일러를 구입하면 전기 및 수도배관 연결 등 설치공사비는 한전에서 보조해 주고 설치공사의 절차는 전기온수기의 경우와 같다.

○기존 건물의 경우는 기존 보일러를 전기 보일러로 교체만 하면 되고 설치공사비의 부담은 신축건물의 경우와 같다.

다. 전기 보일러 가격 및 월간 전기요금

평형	축열조용량	보일러가격	월간 전기 요금	
			봄, 가을	한겨울
15평	800ℓ	680천원	19천원	66천원
21평	1,200ℓ	887〃	26 〃	90 〃
30평	1,800ℓ	980 〃	35 〃	127 〃

* 전기 보일러 제조업체

○선일보일러 : 김포 2-4813

○달 성 사 : 대구 33-9226

○성 광 기 연 : 廣州 62-9707

라. 전기 보일러의 장점

○타임스위치와 자동 온도조절기에 의하여 자동으로 운전되는 자동운전 시스템으로 편리하다.

○연료의 연소가 없으므로 화재, 폭발, 소음, 공해가 없고 안전하다.

○값싼 심야전력을 이용하므로 난방비의 부담이 저렴하다.

○다른 보일러와 비교하여 내구성이 월등히 좋아 10년 이상 사용할 수 있다.

▨ 축열식 전기온돌

전기온돌은 發熱線, 蓄熱材, 保溫材, 斷熱材 등을 장치하여 심야시간에 /0℃까지 加熱된 축열재가 서서히 放熱되어 난방을 하는 온돌형 바닥난방방식이다.

가. 설치권장장소

축열식 전기 보일러와 같이 개별난방을 할 수 있는 아파트, 연립주택, 단독주택 등에 적합하다.

나. 설치 및 비용부담

전기온돌 제조업체에 의뢰하여 방바닥 시설을 완료하면 한전에서 내외선 전기공사비를 보조하여 지정 전기공사업자가 전기공사를 시공토록 한다.

다. 설치가격 및 월간 전기요금

전기온돌 설치가격은 실난방평수를 기준으로 평당 99,000원이며 월간 전기요금은 봄, 가을 평당 2,000원 한겨울 평당 5,000원 정도가 된다. 다른 난방방식과 비교하여 바닥배관 및 보일러 설치공사비가 소요되지 않으므로 시설비가 저렴한 편이다.

* 전기온돌 제조업체

○대광산업 : 청주64-0317