

부산시 에너지마일리지제 시범운영을 통한 가정용 전력 소비절감 효과분석

이 은 주[†], 배 민 호, 김 재 민*, 송 국 섭**, 콰 노 열***, 옥 성 애****
 다스컨설턴트(주), *University of Strathclyde, UK, **부천대학 건축학과,
 한남대학교 건축학부, *(사)부산시민햇빛발전

Study on the effect of reducing consumption of domestic electric power
 by managing model energy mileage system in Busan

Eun-Ju Lee[†], Min-Ho Pae, Jae-Min Kim*, Gook-Sup Song**,
 Ro-Yeul Kwak***, Sung-Ae Ok****

DASS Consultants Ltd., Seoul 143-834, Korea

[†]*Energy System Research Unit, University of Strathclyde, Glasgow, G1 1XJ, UK*

^{**}*Dept. of Architecture Bucheon College, Bucheon 420-735, Korea*

^{***}*Dept. of Architectural Engineering Hannam University, Daejeon, 306-791, Korea*

^{****}*People to Green Energy, Busan, 601-715, Korea*

ABSTRACT: To promote citizen's involvement in the GHG(Green House Gas) reduction policy, Busan city administration adopted an pilot energy incentive system called 'energy mileage'. The energy mileage system was designed to make energy end-users motivated to reduce domestic electricity use by providing financial rewards. Through the course of the pilot period, 5,3330 householders voluntarily participated the pilot system. About 66% of the participants managed to make energy saving against the same period of the previous year while 38.8 % achieved the targeted reduction rate(i.e. over 10%) and received the equivalent rewards.

Key words: Energy saving(에너지 절감), Incentive system(인센티브 제도), Domestic electricity(가정용 전력)

1. 서 론

에너지 사용에 따른 온실가스 감축을 위한 국제적인 노력이 더해지고 있는 가운데, 선진국과 개도국 모두가 온실가스 감축에 참여함을 명시하

며 UN 고위급회의, APEC, G8 정상회의, 다보스포럼 등 국제회의에서 기후변화가 주요 이슈로 부각되고 있다.⁽¹⁾ 따라서 국내에서는 에너지를 통한 온실가스 배출을 줄이기 위한 노력으로 우리나라의 에너지 소비의 1/4를 차지하고 있는 건물 에너지 사용량 절감을 통한 효과적인 에너지 절감연구가 활발히 진행되고 있다.⁽²⁾ 하지만 대부분의 요소기술은 건물에 직접적인 투자비용이 높아 그 회수시간이 또한 길어질 수밖에 없는 반면 사용자 정책을 이용한 에너지 절감 방법은

[†] Corresponding author
 Tel.: +82-2-913-2585; fax: +82-2-949-2585
 E-mail address: ju@dasskorea.com

실제 초기 투자비가 다른 요소기술에 비해 적으며, 접근 방식이 건물 자체에 적용하는 형식과는 다른 사용자 의식개선을 통한 에너지 절감형식이기 때문에 지속가능한 에너지절감의 의미를 지닐 수 있다. 또한 그 효과는 투자비용이 높은 요소기술과 비슷한 10~20%절감율을 보여주고 있다.⁽³⁾

이러한 사용자 중심의 에너지 절감은 2050년까지 장기적용 하였을 경우 주거지역에서의 온실가스 배출량을 60%까지 줄일 수 있다고 알려지고 있다.⁽⁴⁾ 따라서 부산광역시에서는 사용자 자발적인 에너지절감을 위한 의식개선과 행동 동기유발 정책의 일환으로 에너지 마일리지제를 도입 시범 실시하여 가정에서 전기에너지 절감을 유도하였다.

2. 에너지마일리지제 시범사업 개요

부산광역시 에너지마일리지제는 범시민 에너지절약실천 확산을 위한 제도로써 2008년 7월 17일부터 8월16일까지 주민자치센터 및 구·군 또는 구·군 홈페이지 등을 통해 신청 받아 2007년도 8월·9월·10월 전력 사용량 대비 2008년도 8월·9월·10월 전력사용을 비교하여 10%이상 절감세대에게 마일리지(재래시장상품권)를 지급하는 방법으로 시행되었다. 이상의 추진절차 상세는 Table 1과 같다.

2.1 시범사업 대상

에너지마일리지제를 신청한 세대는 전체 5,781세대이며, 이중 7.8%에 해당하는 451세대는 정상적인 신청에 해당하지 않아 참여에서 제외되어 접수된 총 5,781세대 중 유효 신청자는 5,330세대로 집계되었다. 전체 비율로 보면 92.2%의 신청 유효율을 나타냈다.

2.1.1 주거형태별 현황

주거형태별로 보면 Fig.1과 같이 공동주택의 비율이 63.6%, 개별주택의 비율이 37.4%를 차지하고 있다. 여기에서 공동주택이라 함은 청구서의 청구기준이며, 실제의 주거형태와는 다르다. 청구서가 공동으로 부과되는 점에서 공동주택이라 한다. 개별주택에는 주거형태로는 공동주택에 해당되는 소규모공동주택이 다수 포함되어 있다.

Table 1 에너지마일리지제 추진절차

추진절차	시기	내용
1. 접수	2008.07.17~ 2008.08.16	
2. 홍보	2008.07.17~	인터넷 및 시군구 주민자치센터를 통해 홍보
3. 사용량 조사	2007.08 ~ 2007.10 2008.08 ~ 2008.10	- 한전 및 한전 사이버 대리점을 통한 개별부과 세대 사용량 조사 - 공동주택 등 공동계약자 세대별 사용량 조사
4. 에너지절약 홍보물 제공-1	2008.10.10	참여세대에 “안내문 및 에너지절약 요령” 등 발송
5. 사용량조사마감	2008.12.15	절약달성 세대 구분 및 마일리지 상품권 등기 발송
6. 에너지절약 홍보물 제공-2	2008.12.02	에너지 절약을 위한 “2009년 에너지절약가계부” 배포
7. 마일리지 배포	2008.12.18~ 2008.12.19	마일리지 상품권 1차 발송
8. 마일리지 민원 안내 실시	2008.12.18~ 2009.01.16	

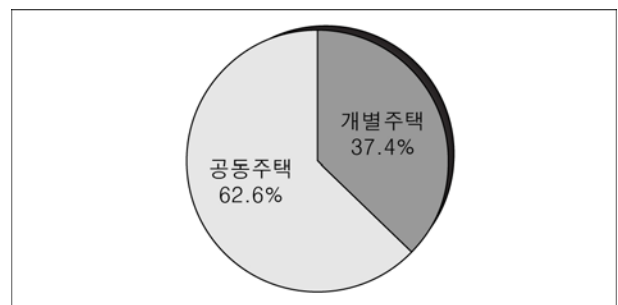


Fig. 1 시범사업대상 주거형태별 현황

2.1.2 전력사용량 등급별 현황

가정용 전력은 누진제 적용에 따른 사용량의 영향이 있으므로 전력사용량을 등급별로 분류하여 그 빈도의 분포를 살펴본다. 2007년 전력사용량을 등급별로 보면 Fig.2에서 월평균 100kWh이하 사용세대는 1.8%, 101kWh~200kWh 사용세대는 11.2%, 201kWh~300kWh 사용세대는 35.0%이며, 301kWh~400kWh 사용세대는 31.8%, 401kWh~500kWh 사용세대는 13.1%, 500kWh초과 사용세대는 7.1%로 나타났다. 2008년 전력 사용량을 등급별로 보면 Fig. 3에서 월평균 100kWh이하 사용세대는 4.0%, 101kWh~200kWh 사용세대는 20.9%, 201kWh~300kWh 사용세대는 43.5%이며, 301kWh~400kWh 사용세대는 22.3%, 401kWh~500kWh 사용세대는 6.2%, 500kWh초과 사용세대는 3.1%로 나타났다.

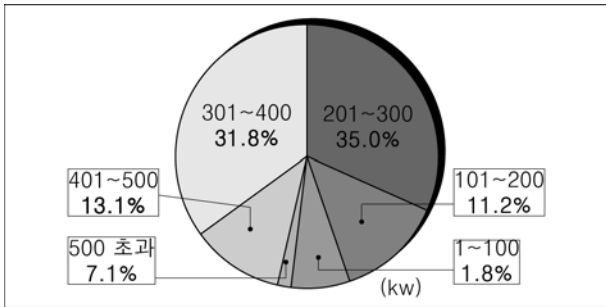


Fig. 2 2007년 부산시 월 평균 사용량

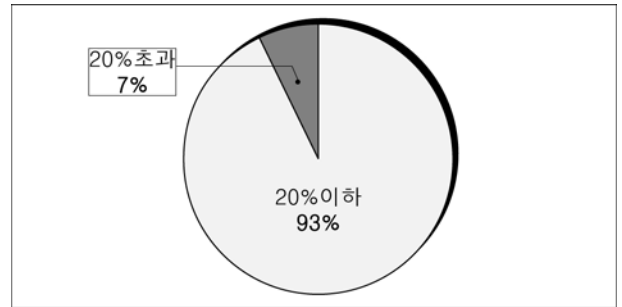


Fig. 4 절약목표 설정현황

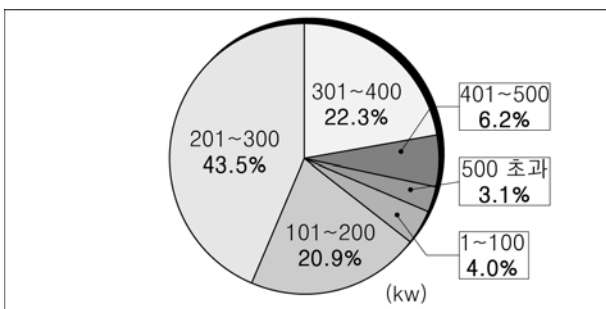


Fig. 3 2008년 부산시 월 평균 사용량

2008년 월평균 단계별 분포를 보면 200~400kWh 사이의 월평균 사용세대가 65.8%를 차지하며, 구별로도 60%대를 상회한다.

2.2 시범사업 방법

2.2.1 마일리지 제공기준

2007년도 8월·9월·10월 전력 사용량 대비 2008년도 8월·9월·10월 전력사용을 비교하여 10~19% 절감 시 “재래시장 상품권 2만원”, 20%이상 절감 시 “재래시장 상품권 3만원” 지급하는 방법으로 시행되었다. 이는 절약세대 확인 후 2008년 12월 중 상품권을 등기로 우송하는 방법으로 진행하였다.

2.2.2 절약목표 설정

Fig. 4는 절약목표 설정현황으로 유효신청 5,330세대 중 절약목표 20%이하 절약을 약속한 세대는 4,938세대로 전체 92.6%에 달하고, 20%초과 절약 약속한 세대는 392세대로 7.4%로 나타났다.

2.2.3 세대별 전기사용량 조사

개별 가정의 경우 한국전력공사 사이버 지점 및 한국전력공사 부산지사에 협조 요청하여 2007년도 8월·9월·10월 전력 사용량, 2008년도 8월·9월·10월 전력사용량을 수집하였고, 공동주택의 경우 각 아파트 관리사무소에 협조요청 공문을 발송 관리사무소로부터 직접 사용량을 수집받았다.

2.2.4 에너지절약 홍보물 배포

세대 내 사용자를 위한 에너지절약 홍보물을 총 2회에 걸쳐 제공하였다. 첫 번째 제공된 홍보물은 에너지 마일리지제 참여가구에 에너지 절약 실천을 독려하기위해 에너지 마일리지 사업에 관한 안내문과 생활 속 에너지절약법을 소개하는 내용으로 구성하여 Fig 5와 같이 A4 2장으로 10월 3째주에 발송하였고, 두 번째 제공된 홍보물은 12월 1째주, 에너지마일리지제 시범사업이 종료된 시점으로 지속적인 에너지절약을 유도하기 위해 Fig.6 과 같이 에너지 절약방법이 포함된 2009년 에너지가계부를 제공하였다.

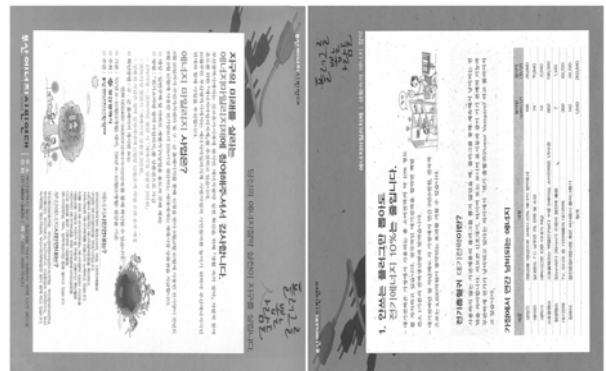


Fig.5 사업설명문과 에너지절약방법홍보물

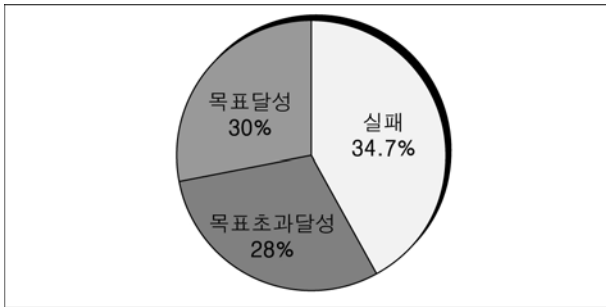


Fig. 8 에너지마일리지제 목표 달성율

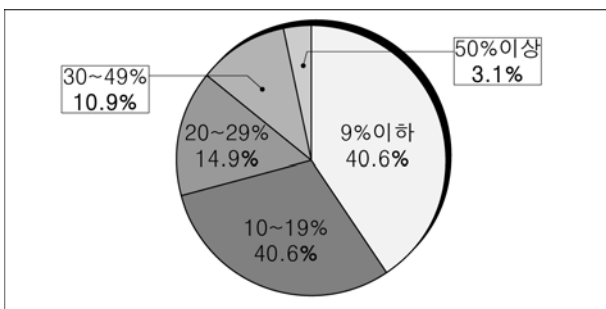


Fig. 9 에너지마일리지제에 따른 에너지 절감율

에너지마일리지제에 따른 에너지 절감율은 Fig. 9와 같으며, ‘1~9%절약’한 세대는 1,412세대 (26.5%), ‘10~19%절약’한 세대는 1,063세대 (19.9%), ‘20%이상절약’한 세대는 1,007세대 (18.9%)로 집계되었다.

3.3 기간별 전력사용 절감량 분석

절약실천에 참여한 세대 3,482세대가 사용한 2007년 8·9·10월 전력사용 총량은 3,372,140kWh이며, 2008년 8·9·10월 전력사용 총량은 2,818,975kWh로 집계되었다. 총 절감량은 553,165kWh이다. 2007년 대비 절감율은 16.4%로 나타났다. Fig. 10에서와 같이 2007년 8월 사용량은 1,220,666kWh를 사용하였으며, 평균 세대당 351kWh를 사용하였다. 2007년 9월에는 총 1,080,615kWh를 사용하고 평균 세대당 310kWh를 사용하였고, 2007년 10월에는 1,070,859kWh를 사용하여 세대평균 308kWh를 사용하였다. 2008년 8월에는 총 990,654kWh 사용하여 세대평균 285kWh를 사용하였다. 전년 대비 230,012kWh를 절감하였다. 9월에는 총사용량 901,763kWh 세대평균 259kWh를 사용하여, 178,852kWh를 절감하였다. 10월에는 총사용량 926,558kWh 세대평균 266kWh를 사용하여,

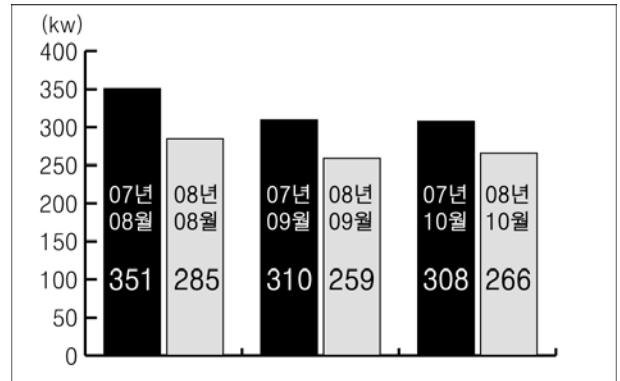


Fig. 10 2007년 대비 2008년 전력사용량 비교

144,301kWh를 절감하였다. 전년도 8월에 비하여 평균 세대당 66kWh를 절감하였고, 9월에는 세대당 평균 51kWh를 10월에는 세대당 평균 42kWh를 절감하였다. 마일리지제 시행으로 인하여 2008년 3개월간 세대당 평균 159kWh를 절감하였다.

3.4 절감된 에너지의 가치

2008년 8월부터 10월까지의 전기사용량은 전년도 같은기간 대비 총 553,165kWh를 절감하였으며, 일반가정의 전기사용량이 200~400kWh 구간의 평균 전기요금으로 환산해보면 110,107,493원의 경제적 가치가 있다.

또한 절감한 전력을 CO₂ 배출량(IPCC 탄소배출계수)으로 환산 하였을 때 234.5 TCO₂를 절감할 수 있으며,⁽⁵⁾ TCO₂ 배출 상쇄를 위한 산림조성 면적 및 식재로 환산하면 281,400m² 산림을 조성하거나, 소나무 묘목 84,420그루를 식재하는 효과가 있다.⁽⁶⁾

4. 결론

에너지 사용에 따른 온실가스 감축을 위한 국제적인 노력이 더해지고 있는 가운데 범시민 에너지절약 실천 분위기 확산 및 생활 속의 절약실천 유도하기 위해 부산시에서는 에너지마일리지제를 시범실시하여, 유효참가자 5,330세대 중 2007년도 대비 2008년 8월~10월 전기에너지 절약 실천세대는 3,482세대(65.3%)이고, 10%이상 절약하여 마일리지를 받은 세대가 2,070세대(38.8%)로 집계 되었다. 그 중 10%~19%절약을 실천하여 2만원 상당의 재래시장 상품권 마일리지에 해당하

는 세대는 1,063세대로 19.9%가 해당되며, 20%이상 절감한 3만원 상당의 재래시장 상품권 마일리지에 해당하는 세대는 1,007세대 18.9%로 집계되었다. 또한 총 553,165kWh를 절감하여 전년도 같은 기간 대비 16.4%를 절감하였으며, 이러한 절감효과를 200~400kWh 구간대의 전기를 사용하는 일반가정의 평균 전기요금으로 환산 해본다면, 110,107,493원의 경제적 가치가 있는 것으로 평가된다.

본 연구를 통해서 에너지마일리지제가 미치는 에너지절감효과를 알아 본 결과, 에너지절감을 실천할 수 있는 동기유발에 긍정적인 효과가 있음을 알 수 있었다. 다만 각 세대별 에너지 소비 환경과 소비패턴에 대한 세밀한 정보 취득이 가능하다면 에너지절감을 위한 성공비결과 실패요인을 다각적으로 분석할 수 있으리라 사료된다.

그러므로 추후 연구를 통해 각 세대별 에너지 사용환경을 면밀히 조사하고, 소비패턴을 면밀히 분석한다면 다각화 세분화된 에너지절감 방법론을 보다 구체적으로 도출할 수 있을 것이며, 이러한 방법론을 통하여 에너지 정책 사업의 지속적인 추진을 하는데 필요한 정책 근거자료의 밑거름으로 활용할 수 있을 것이다.

참고문헌

1. Yoon-Young Kang(2008) Energy policy for green development, KDI
2. Eun-Ju Lee, Min-Ho Pae, Ji-Hyeon Jang, Dong-Ho Kim, Jae-Min Kim, Jong-Yeob Kim(2008), Literature review of technologies and energy feedback measures impacting on the reduction of building energy consumption, 2008 SAREK Summer Annual Conference, pp.0813-0818
3. Eun-Ju Lee, Min-Ho Pae, Ji-Hyeon Jang, Dong-Ho Kim, Jae-Min Kim, Jong-Yeob Kim(2008), Literature review of technologies and energy feed-back measures impacting on the reduction of building energy consumption, EKC2008 Proceedings of the UK-Korea Conference on Science and Technology, pp223-228
4. Boardman(2005), 40% house, Environmental Change Unit. Oxford University, pp.4
5. <http://www.kemco.or.kr>
6. <http://carbon.kfri.go.kr>