

건물 부문의 에너지 관리체계 구축수립 기본 방안에 관한 연구

A Study on Establishment of the Basic Plan to Construct an Integrated Management System of National Building Energy

유정현¹ · 김종엽² · 황하진³

Jung-Hyun Yoo¹, Jong-Yeob Kim² and Ha-Jin Hwang³

(Received September 5, 2011 / Accepted October 14, 2011)

요 약

국내의 건물부문 에너지 소비량은 전체 소비량의 약 25%를 차지하고 있으며, 생활수준의 향상, 세대수의 증가 등에 기인하여 선진국 수준으로 지속적인 증가추세를 보일 것으로 전문가들은 예측하고 있다. 한편 정부는 2009년부터 녹색뉴딜사업의 일환으로 국토·에너지·수자원·건물 등의 각종 기본정보를 체계적으로 일원화시키고 통합 DB를 구축하는 녹색국가 정보인프라 사업을 추진 중에 있다. 특히 건물과 관련해서는 에너지 절약과 온실가스 저감 대책 마련에 효율적으로 대응하기 위한 수단으로, 건물단위의 에너지 소비량 관리를 기본 골자로 하는 건물 에너지 통합관리시스템 구축을 강구중에 있다. 본 연구에서는 국가 건물에너지 통합관리시스템 구축(이하, 통합관리시스템)에 요구되는 추진계획 및 로드 맵 작성을 목적으로, 기존 에너지 소비량 관련 자료 조사 및 전문가 면담 등의 분석을 통하여 통합관리시스템의 목표와 계획 수립에 따른 단계별 전략과제와 핵심과제를 도출하고자 한다. 나아가, 건물부문의 에너지 및 온실가스 통계 마련과 관리를 위한 통합관리센터의 구축과 운영방안 수립에 활용할 수 있는 방안을 제시하여 향후 녹색뉴딜 사업의 육성을 도모하고자 한다.

주제어 : 건물에너지, 통합 관리시스템, 기본계획

ABSTRACT

Energy consumption of building is given a sizable portion in total national energy conservation and if current trends continues, energy conservation level will rise as level of developed country. For this reason, a basic plan is proposed for integrated management system to manage energy conservation of buildings using a link with energy information and building information. Specifically, the questionnaire investigation conducted by building energy expert is performed to determine the projects along with time schedule and demands level of management system. In addition, to investigate study on energy usage information and management situation the management architecture of energy supplier is also studied.

Keywords: Building Energy Conservation, Integrated Management System, Basic Plan

1. 서 론

1.1 연구의 배경 및 목적

국내의 건물부문 에너지 소비량은 전체 소비량의 약 25%를 차지하고 있으며, 생활수준의 향상, 세대수의 증가 등을 이유로 향후에도 지속적인 증가추세를 보일 것으로 전문가들은 예측하고 있다. 특히, 기후변화에 관한 국제연합 기본협약의 발효에 따라 우리나라는 제2차 공약기간('13-'17년)에 온실가스

의무감축 이행을 위한 대책 마련이 불가피하고, 건물 부문도 에너지 절약 대책 수립에 효율적으로 대응하기 위하여 기존 건물을 포함한 다양한 시도가 그 어느 때보다 요구되고 있는 상황이다. 한편 정부는 2009년부터 녹색뉴딜사업의 일환으로 국토·에너지·수자원·건물 등의 각종 기본정보를 체계적으로 일원화시키고 통합 DB를 구축하는 녹색국가 정보인프라 사업을 추진한바 있다. 특히 건물과 관련해서 에너지 절약과 온실가스 저감 대책 마련에 효율적으로 대응하기 위한 수단으로,

1) 토지주택연구원 책임연구원(주저자: jhyoo@lh.or.kr)

2) 토지주택연구원 연구위원(교신저자: jykimgreen@lh.or.kr)

3) 토지주택연구원 수석연구원

건물단위의 에너지 소비량 관리를 기본 골자로 하는 국가 건물 에너지 통합관리시스템 구축을 강구중에 있다. 구체적으로는 국토해양부에서 운영·관리하고 있는 건축행정정보 시스템(세움터)의 건물 정보와 에너지 공급업체가 보유하고 있는 에너지 사용량 정보를 취합하고 연계시켜 에너지 소비량관련 통계를 구축하고 CO2 저감정책에 요구되는 객관성이 담보된 데이터를 확보하는데 초점을 맞추고 있다.

이러한 시스템의 구축은 현재의 대형건물 위주로 관리되는 건물 부문의 에너지 소비량 데이터를 보완해주고 향후 정책수립과 연구에 요구되는 기초자료로서 활용할 수 있는 기틀을 마련함으로써 건물 부문의 에너지 대책 마련에 유용하게 활용될 수 있을 것으로 기대하고 있다. 그리고 지속적인 관리를 목적으로 하는 에너지 소비량 관리 센터의 구축에 따른 고용기회 증가를 도모하고 각종 데이터의 정비와 수집, 관리를 위한 관련 분야의 일자리 창출과 신 성장 동력사업을 기대할 수 있을 것으로 예상하고 있다.

그러나 이러한 통합관리시스템의 수행을 위해서는 에너지 정보의 관리현황, 검침단위, 정보공개 가능여부의 확인이 우선적으로 검토되어야 하며, 이러한 검토는 시스템 구축에 요구되는 수준과 방향성을 결정하는데 중요한 역할로 작용하게 된다. 따라서 본 연구에서는 기존 에너지 소비량 관련 자료 조사 및 전문가 면담 등의 분석을 통하여 통합관리시스템의 목표와 계획 수립에 따른 단계별 전략과제와 핵심과제를 도출하고 건물 부문의 에너지 및 온실가스 통계 마련과 관리를 위한 통합관리 센터의 구축과 운영방안 수립에 활용할 수 있는 방안을 제시하여 향후 녹색뉴딜 사업의 육성을 도모하고자 한다.

1.2 연구내용 및 방법

에너지 소비량의 측정, 관련 데이터의 수집 및 활용방안에 관한 기존 연구로는 에너지 사용량 등의 실측데이터가 제공할 수 있는 다양한 가능성 및 그 효과와 시스템 구축에 요구되는 기술적 과제의 검토 등으로 구분할 수 있다. 전자와 관련해서는 에너지 소비량 실측 데이터를 수집하여, 친환경 건물에 적용된 각종 기법의 효과분석을 가능하게 하고, 건물의 에너지 관리 및 시스템의 유지관리 등에 유용하게 활용될 수 있음을 제시하고 있으며(고동환 외, 2010), 건물의 표면온도, 건물 주변의 일사량 등의 실시간 감시를 통하여, 임의 지역의 온도분포 및 열섬가능성을 실시간으로 제공함으로써 열섬의 발생 원인을 규명하는 등(武井 외, 2007) 모니터링은 다양한 측면에서 현상을 검토하고 대응책 수립에 유용하게 활용될 수 있는 가능성을 가지고 있다.

한편, 후자와 관련해서는 주택내의 에너지 소비량 측정 및 정보제공이 생활 속에서 발생하는 에너지의 효율적인 활용방법을 제시하고 에너지 관련 행위를 개선하는데 일조할 수 있으며, 정보제공에 필요한 무선통신 기술에 대한 검토와 각종 센

서들의 통합에 대한 고려가 요구되는 것을 지적하고 있다. (Robert J. et al., 2010). 또한 스마트 그리드의 구축의 일환으로 스마트 미터링의 도입 및 표준화 기술개발 등의 연구가 진행되고 있는 등 건축과 IT 기술의 적극적 융합에 따른 다양한 기술 개발이 이루어지고 있다. 나아가 도시단위의 효율적이고 능동적인 에너지 통합관리 방안을 수립하기 위한 “차세대에너지 통합 지원시스템” 구현방안이 U-Eco City의 핵심기술로 다루어지고 있는 등 GIS와의 연계를 통하여 도시공간에서의 에너지 소비량을 가시화하는 시도가 신도시를 대상으로 진행되고 있다.(김갑득 외, 2010)

전술한 논문들을 포함한 적극적인 연구결과로 최근에는 일부 아파트에서 각 세대에 월 패드를 보급하여 에너지 정보를 제공하고, 주택내의 에너지 소비량 절감방안 및 사용량 등의 다양한 정보를 제시함으로써 세대 내에서 에너지 소비량 관리를 가능하도록 하는 일련의 성과를 거두고 있다. 그러나 선진국의 사례로 유추해 볼 때 향후 지속적으로 증가할 건물 부문의 에너지 소비량 저감에 대한 구체적인 대안 제시 및 정책수립에 필요한 데이터 구축을 위한 방법론적 검토의 부재가 과제로 지적되고 있는 상황이다.

따라서 본 연구에서는 건물부문의 에너지 사용량 관리를 위한 국가적 차원에서 접근방법을 마련하기 위하여 통합관리 시스템의 구축에 필요한 기본계획을 수립하고자 한다. 우선 열, 전력 등의 에너지 공급주체를 대상으로 건물부문 에너지 소비량의 최소 검침단위, 운영실태 및 관리현황을 조사하여 통합관리 시스템의 구축에 필요한 검토사항을 파악하고, 국내외의 에너지 관련 통계자료 및 정책 분석을 통하여 통합관리 시스템의 방향성을 도출하고자 한다. 덧붙여, 전문가를 대상으로 하는 앙케이트 조사결과를 바탕으로 통합관리 시스템의 효과적인 활용 방안과 향후 시스템 구축에 필요한 단계적 전략과제 및 핵심과제를 도출하고자 한다.

2. 국내 및 국외의 건물에너지 소비량 관리현황

2.1 국내 에너지 공급주체별 관리실태 현황

현재 우리나라의 주요 에너지 공급주체는 35개의 지역난방 업체, 33개의 도시가스업체, 164개의 수도사업자 및 1개 전기사업자로 구성되어 있으며, 도서 산간 지역의 일부를 제외한 대부분의 건물이 공급대상이다. 따라서 주요 에너지 공급주체의 소비량의 검침 및 관리 실태 등을 파악하는 것은 통합관리 시스템의 구축에 요구되는 기본적인 검토를 가능하게 할 것으로 예상됨에 따라 각 에너지원별 대표업체의 담당자 면담을 통하여 계약형태, 검침단위 및 관리·운영 실태를 확인 하였고, 표1에 에너지 공급업체별 사용량 데이터의 관리 및 운영현황 조사 결과를 제시하였다.

2.1.1 열에너지 사용량 (한국지역난방공사)

지역난방으로 대표되는 열에너지는 주거용, 상업용, 공공 부문으로 분류하여 공급하고 있다. 지역난방공사는 공동주택의 경우 2~3개동으로 구성된 기계실 단위 또는 단지단위로 계량기를 설치하여 열 소비량을 계측하고 있으며, 각 세대의 소비량 데이터는 관리사무소에서 관리비 징수 목적으로 월별 데이터를 관리하고 있는 것으로 조사되었다. 또한 업무, 공공 건물의 경우 원칙적으로 1개의 계량기를 이용하여 요금을 징수하고 있으며 기본적으로 월단위로 검침을 실시하고 있다. 최소 계량단위는 [Gcal/월]로서 실시간 사용량 계측은 어려운 상황이나 시스템 설계에 필요로 하는 열에너지의 특성을 고려하면 순시사용량 등의 데이터 확보를 요하지 않으므로, 현재의 월별 단위로 관리하여도 무리가 없을 것으로 예상된다.

2.1.2 전력 소비량(한국전력공사)

한국전력공사에서는 100KVA 이상의 고압전력 소비량만을 기본적인 관리 대상으로 설정하고 있으며, 기타 저압 전력 소비량은 관리하고 있지 않는 것으로 조사되었다. 동일하게 공동주택의 경우 단지단위의 계약을 통하여 총량만을 취합하고 있으며 각 세대별 데이터는 관리사무소에서 관리하고 있는 것으로 확인되었다. 한편, 단독 및 연립주택 등과 같은 개별 계약단위의 경우, 각 계약자별로 설정된 기일에 검침을 실시하고 있으며 한전과의 계약번호를 이용하여 홈페이지에서 전력소비량의 소비내역을 조회할 수 있다. 최소 검침단위는 [kWh /월]이지만 수요 예측에 요구되는 전력 사용량의 순시, 최대 사용량 등의 정보를 확보하는것이 요구됨으로 실시간 데이터의 관리를 고려해야 할 것으로 예상된다. 또한, 에너지 사용량 정보는 기본적으로 영구 보관 중에 있으나, 개인정보 및 기업정보 유출을 이유로 공개 불가 입장을 확인하였다.

2.1.3 가스 소비량(수도권 공급업체 (주)A가스)

가스 소비량의 건물구분은 주택, 일반, 업무용으로 분류하고 있다. 계약 종류로는 주택의 경우 취사전용(지역난방), 난방용(취사/난방), 일반용으로는 영업용1.2, 업무용 등으로 구분하고 있으며 그 외 산업용, 열병합용(소형열병합), 집단에너지용(지역난방) 등으로 구분하고 있는 것으로 조사되었다. 각 세대별 월단위의 소비량을 검침하여 징수하고 있으며 기본적으로 실시간 이용 데이터의 수집은 하지 않고 있다. 또한, 경영상의 이유로 도시가스 공급업체간 데이터의 공유 등은 하지 않고 있으며, 한전과 동일하게 소비량 공개는 개인정보를 이유로 공개불가 입장을 확인 하였다.

에너지 공급 주체간의 에너지 관리 실태는 각 에너지원별로 계약방법, 검침단위 등이 상이한 것으로 조사되었으며, 공통적으로 소비량은 개인정보와 기업정보를 이유로 공개 불가 입장을 확인하였다. 한편, 통합관리 시스템에서 요구되는

에너지 사용량 정보는 에너지원별로 차별화를 검토할 여지가 있으며, 통합관리시스템에서는 데이터 확보 등을 이유로 전력, 가스, 열을 우선적으로 설정하는 것이 바람직할 것으로 예상된다. 또한 가가호호의 사용량 정보를 확인하기 위해서는 에너지 공급업체를 포함하여 해당 관리사무소와의 연계방안 마련이 필요한 것으로 분석되었다.

2.2 국내 에너지 소비량 관련 통계자료 현황

국내에서 발간되는 건물부문의 에너지사용량 관련 통계자료와 보고서의 발간주체, 작성주기 및 특징 등은 다양하며, 최소 월단위로 작성되는 석탄·석유·도시가스·전력 등의 공급량 통계와 연단위로 조사되는 소비 측면에서의 사용량 통계로 대별 할 수 있다. 특히 건물 단위의 에너지 소비량에 관해서는 에너지경제연구원에서 매년 발행 중인 “에너지 총 조사 보고서”가 비교적 상세한 분류체계를 가지고 있으며, 구체적으로는 상업·공공부문의 5400개사업장과 전국의 주택 5000호를 표본으로 용도·지역·건축연도·주택형태 및 가구원수별 등으로 에너지 소비량을 분석하고 있다(표 2). 그 외, 한국전력공사의 “한국전력통계”, 한국도시가스협회의 “도시가스 사

표 1. 에너지 공급주체의 사용량 데이터 관리 및 운영현황

에너지원	에너지 공급주체	검침단위		
		세대 (건물단위)	단지	지역 (구)
열	한국지역 난방공사	각 세대 사용량은 관리소에서 검침및 관리	(계약단위)	지역
전력	한국 전력공사	(단독,건물단위) 공동주택 세대는 관리소에서 검침및 관리	(고압검침, 단지단위)	지역
가스	A가스	(세대단위)	동단위의 데이터는 미검침	미기록
상수	한국 수자원공사	(세대단위)	동단위의 데이터는 미기록	미기록

표 2. 에너지사용량 관련 통계자료 및 보고서

작성 주기	분류				용도				지역 단위
	가정 상업	산업	수송	공공 기타	가정	업무	상업 공공	대형 건물	
3년		○	○		○		○	○	시도
특징	◦석탄, 석유, 도시가스, 전력, 열, 운수 집계 (단위: toe) ◦가정용: 월별, 지역, 건축연도, 주택형태, 사용면적, 가구원수에 따라 세분 ◦대형건물: 월별, 용도, 연면적, 난방면적에 따라 세분								

업통계월보” 등의 에너지 공급업체별 판매량에 대한 자료를 공개함으로써 건물부문의 에너지 수급형태를 확인 할 수 있는 상황이다. 그러나 장기적인 건물부문의 에너지 대책마련을 위해서는 입지조건, 설비, 업종, 면적 등의 상세한 분석이 요구되며, 에너지 소비 형태의 분석 및 향후 추진예정인 정책 마련에도 건물부문의 상세 에너지 소비량 데이터 확보가 요구되고 있는 상황이다. 따라서 건물 정보와의 연계 및 향후 탄소시장의 확대와 기후변화 협약에 따른 이행을 위해서는 보다 구체적이고 세분화된 분류 체계 및 그에 상응하는 대책 마련이 필요할 것으로 예상된다.

2.3 국외 건물에너지 관련 추진동향

2.3.1 영국

2006년 12월에 공표된 국가 에너지정책에 따라, 2010년까지 25%, 2013년까지 44% 에너지 소비량 감축을 목표로 설정 중에 있다. 나아가, 2016년까지(웨일즈는 2011년까지) 모든 신축건물의 제로-에너지화를 계획하고 이와 같은 목표를 달성하기 위하여 6~7년 전부터 지역별 에너지 소비량을 파악하는 등 정부차원에서 국내 에너지소비를 관리 중에 있다. 영국정부는 2008년 10월에 에너지·기후변화부(이하 DECC: Department of Energy & Climate Change)를 설립하여, 지역별 에너지 소비량 통계를 작성 중에 있으며, DECC의 에너지 통계는 전기, 가스, 수송용 연료, 기타 연료(석탄 및 고체연료, 비수송용 석유, 재생 에너지)의 소비량을 대상으로 하고 있다.

또한 주택부문에서는 에너지 절약재단(Energy Saving Trust)에서는 전력 및 가스 소비량 데이터를 수집하여 주택에너지 효율데이터(HEED: Homes Energy Efficiency Database)를 구축하고 있다. 영국 주택의 에너지효율에 관한 통계(현재 약 천만 호를 포함한 전체의 42%)를 작성 중에 있으며, 태양광 발전 및 단열 등을 통해 주택에너지 효율 제고 및 에너지 효율 인증서(Energy Performance Certificate) 발급 수단으로 활용 중에 있다.

2.3.2 미 국

미국 에너지부(DOE: Department of Energy)는 에너지 정보청(EIA: Energy Information Administration)을 설립하여 4년 주기로 에너지 통계를 작성 중에 있다. 특히 건물과 관련해서는 상업건물 에너지 소비조사(Commercial Buildings Energy Consumption Survey)를 통하여, 건물용도, 규모, 지역, 준공연도, 기후조건에 따른 에너지 소비량을 파악 중에 있으며, 주택에너지 소비조사(Residential Energy Consumption Survey)를 통하여 주택의 물리적 특성, 냉난방 공조시설에 대한 특성, 거주인구 특성, 사용 중인 에너지원 등에 대한 기본 자료

를 수집하고 있다. 또한, 빌딩 아메리카(Building America)는, 주택에너지 절약기술 개발 및 저소득층을 위한 고효율-에너지 주택 연구를 실시 중에 있으며, 에너지 절감 비율이 40~100%에 이르는 주택단지를 조성하기 위하여 전국의 41,556개 주택을 대상으로 에너지 소비량 모니터링을 실시하고 있다.

2.4 현황분석 및 문제점

2.4.1 건물에너지 사용량 데이터의 정비

현재 국내 건물에너지 소비량 관련 자료는 부문별, 업종별 등으로 구분지어 통계를 작성중에 있다. 향후 탄소시장의 확대와 기후변화 협약의 이행을 위해서는 용도 및 업종 등을 고려하여 더욱 구체적이고 세분화된 건물에너지 소비량 자료가 필요하다.

2.4.2 건물에너지 사용량 자료 및 정보 공유

건물에너지 소비량 자료는 모든 에너지 공급주체가 개인정보 노출 및 경영정보 등의 성격을 이유로 공개를 거부하고 있으므로, 에너지 공급주체별 관련 기관 사이의 이견 조율 및 공개에 관한 법제도 마련이 요구된다.

2.4.3 에너지원별 자료의 검침단위 및 형태의 규격화

에너지 공급주체에 따라 검침시기와 검침단위가 상이할 뿐 아니라 검침형태도 세대 또는 동 단위로 구분되기 때문에, 시스템 구축을 위해서는 에너지 소비량 자료수집에 대한 기준을 제시하는 것이 필요하다.

4) 건물에너지 사용량 자료의 실용성 증대를 위한 모니터링 시스템 구축

관계 전문가와 일반인에게 유용한 정보를 제공할 수 있도록 자료를 수집하고 통계를 작성하는 시스템이 필요하며 이를 위해서는 건물에너지 모니터링 시스템을 구축하여 지속적인 관리와 분석을 가능하게 하여야 한다.

3. 기본계획 수립

3.1 설문조사

국가 건물에너지 통합관리시스템 구축사업에 대한 각계 전문가의 의견수렴 및 요구수준 파악을 위해 2010년 3월18일~3월25일(7일간)에 걸쳐 이메일 설문조사를 실시하였으며, 조사개요는 표 3과 같다. 설문문항은 크게 응답자 정보, 통합관리시스템의 필요성, 구축을 위한 단계별 전략과제와 핵심과제의 도출방향, 에너지정보 및 활용방안에 관하여 객관식과 주관식을 혼용하여 총 6개 부문 44문항으로 구성하였으며, 유관기관, 건설사, 연구소, 대학교수 등에 재직 중인 건물부문 에너지 전문가 110명을 대상으로 설문을 의뢰하여 47

표 3. 앙케이트 조사개요

구분	내용	비고
조사기간	• 2010년 3월 18일 ~ 3월 25일	7일간
조사방법	• E-amil을 이용한 배포 및 회수	회수율 43%
조사대상	• 연구소, 공단, 관청, 건설사, 교수 등 건물에너지 관련 전문가	총 110명
설문항목	• 응답자 정보, 통합관리시스템 구축을 위한 단계별 전략과제, 핵심과제의 적절성, 활용방안, 에너지 정보관련 등	총 6부문 44개 문항
응답자 속성	• 교수(50%), 연구원(32%)이 전체 82% 차지 • 전공은 건축(57%), 기계(19%) 순으로 분포 • 연구기간은 16년 이상이 전체 70% 차지 • 응답자의 55%이상이 통합관리시스템에 관해서 들어본적이 있거나 알고 있다고 응답	

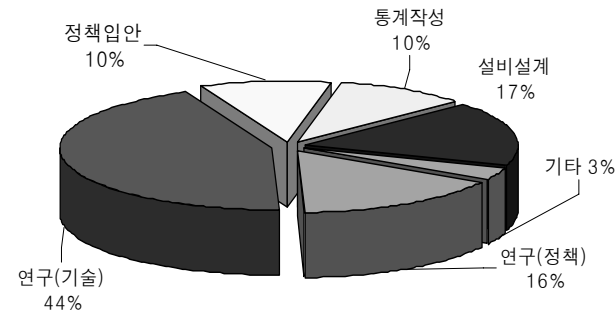


그림 1. 통합관리시스템의 활용방안

명의 응답을 얻었다.(회수율: 43%).

건물분야의 에너지 관리를 위한 통합관리시스템 구축의 필요성 및 전략과제와 핵심과제의 도출방향 측면에서는 건물 부문의 에너지 소비량에 관한 데이터 확보를 이유로 긍정적인 평가가 주를 이루었으나, 통합관리시스템을 바로 실행하기 보다는 시범사업 기간의 확보와 예상할 수 있는 다양한 기술적 과제를 검토하는 것이 요구되며 모니터링 및 통계작성에 필요한 데이터 관리 방안 등을 우선적으로 고려하는 것이 중요하다는 의견 등이 있었다.

한편, 그림 1에서 보는바와 같이 통합관리 시스템의 활용방안과 관련해서는 기술연구에 활용하겠다는 응답이 44%로 가장 많았으며, 설비설계와 정책연구가 서로 비슷한 비율(17%, 16%)로 조사되었고 정책입안과 통계작성이 동일한 비율(10%)로 나타났다. 또한 소비량에 관한 통계자료의 기초 데이터 확보를 통하여 부동산 가격평가, 각종 인증 등급제 등과의 연계방안을 통한 정책적 수단으로서의 활용방안을 모색하는 것을 제안하고 있다. 그림 2~4는 에너지 정보 요구수준의 조사결과 일부로서 에너지원별로는 전기, 열, 가스 소비량(97~98%)을 우선적으로 구축할 필요가 있으며, 시계열 데이터의 수집단위로는 월간데이터(88%)가 연간(81%) 및 일간 데이터(77%)보다 우선적으로 검토되어야 한다고 조사되었다.

또한, 건물 정보별 분류에 대한 요구수준을 살펴보면 업종

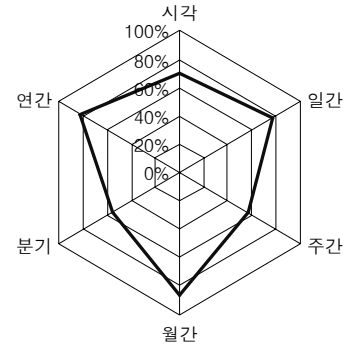


그림 2. 건물정보 요구항목

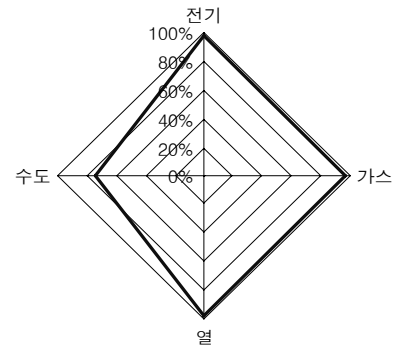


그림 3. 에너지원별 요구수준

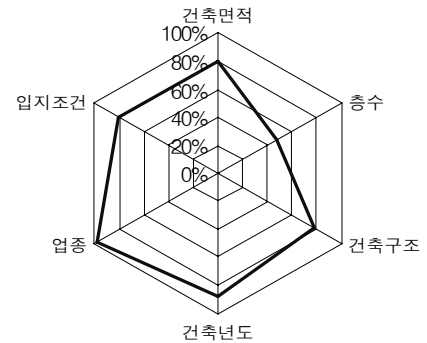


그림 4. 시계열 데이터의 요구수준

별 분류를 선택한 비율이 96%로 가장 높았고, 건축년도와 지역별 분류가 각각 87%와 81%로 분석되었으며, 통합관리시스템의 구축을 위해서는 우선적으로 전기, 가스, 열의 월간, 연간 소비량을 대상으로 업종과 건축년도 등의 분석이 우선시 되어야함을 확인하였다.

3.2 전략과제 도출

그림 5는 국내외 건물부문 에너지 관련 통계자료 및 전문가 설문조사를 기본으로 하여 통합관리시스템의 전략과제의 도출 과정을 도식화한 것으로 현재 건물부문에서 요구되는 문제점을 4개로 대별한 후(DEMAND), 건물 에너지 기초자료 확보, IT기술과의 연계, 고용기회 창출 등의 건물부문에서



그림 5. 전략과제 도출 과정

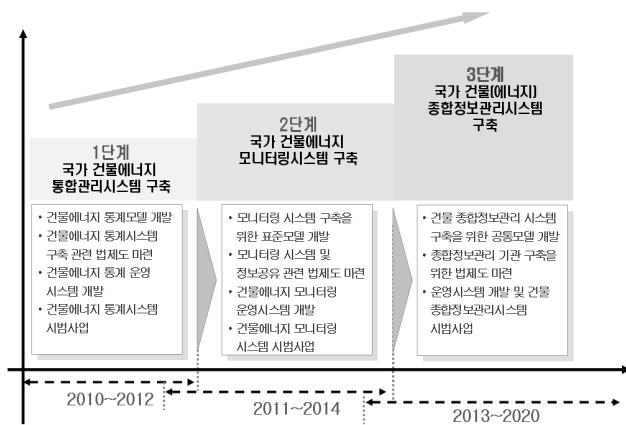


그림 6. 단계별 전략과제 및 핵심과제

요구되는 다양한 시도를 열거하고 종합함으로써(NEEDS), 국가 건물에너지 통합관리시스템의 구축에 필요한 [국가 건물에너지 통합관리 시스템 구축], [국가 건물에너지 모니터링 시스템 구축], [국가 건물에너지 종합관리 시스템 구축]의 3 가지 전략과제를 도출 할 수 있었다. 그림 6은 전략과제 및 해당 핵심과제를 2010년~2020년까지 단계별로 분류한 것으로, 우선적으로 통계를 기반으로 하는 통합관리시스템을 구축하고, 모니터링기술을 통한 에너지 사용량의 관리와 다양한 건물정보 및 GIS, BIM 등의 정보화 기술과의 연계 통합관리시스템의 기본골자로 하고 있다.

3.3 전략과제 및 핵심과제 개요

1단계 전략과제인 [국가 건물에너지 통합관리 시스템 구축](추진연도: 2010~2012)은 건물 부문의 에너지 대책 수립에 필요한 다양한 소비량관련 기초 데이터의 수집을 목적으로 하고 있다. 1단계 전략과제는 4개의 핵심과제 및 12개 세부과제로 구성하였으며 구체적으로는 건축물 대상의 28개 용도분류 및 한국표준 산업분류와의 연계를 통하여 수준별 통계모델을 구축하고(주택 약 1400만호, 사업체 250만 건),

현재 개인정보 보호법에 근거한 사용량 정보의 공개불가를 개선할 수 있는 법제도 개정 및 근거마련을 통하여 에너지 공급업체간의 공조체제 수립을 도모하여 에너지 정보의 공유에 따른 근거를 확보하도록 한다.

덧붙여 건축행정시스템의 기술 및 H/W 인프라를 활용한 통합 운영방안 모색 및 대량 자료의 안정적 수집방법을 강구하고, 건물의 용도, 구조, 경과년도, 지역, 에너지원 등 건물 대상의 정보와 에너지 정보의 분석(OLAP: Online Analytical Processing)에 따른 정책 의사결정 지원 정보모형 개발을 추진한 결과를 토대로 특정지구를 대상으로 시범사업을 실시하도록 한다. 현재, 서울시 A구를 대상으로 시범사업이 실시되었고, 통합관리시스템 구축에 따른 다양한 검토를 수행 중에 있다.

2단계 전략과제 [국가 건물에너지 모니터링시스템 구축](추진연도: 2011~2014)으로, 1단계에서 구축된 통합관리 시스템에서 수집되는 에너지 사용량 정보의 처리와 건물부문 에너지 소비량의 지속적인 관리 및 감시를 목적으로 하고 있다. 2단계 전략과제는 모니터링 시스템 표준모델구축, 운영시스템 개발 등의 4개 핵심과제와 모니터링에 필요한 대표건물 선정방법, 통계시스템과의 연계기술개발, 양방향 모니터링 기술개발 등의 7개 세부과제로 구성하고, 우선적으로 건물 특성별 분류체계 및 대표건물 군을 선정하고 이 분류체계를 통하여 각 건물의 유형을 분류함으로써 대표성을 갖는 건물을 표본으로 하는 모니터링 시스템을 구축하도록 한다.

또한 수집된 자료는 건물부문의 에너지 소비현황을 파악하고 비교검토를 가능하게 함으로서 에너지 정책에 필요한 데이터 가공 및 정책수립에 요구되는 기초 데이터의 확보를 기대할 수 있으며, 교육용·홍보용 정보로 가공하여 에너지 관리자와 소비자에게 제공함으로써 에너지 소비절감 및 각종 기기나 설비의 효율증가를 도모할 수 있다.

3단계 전략과제 [국가 건물에너지 종합관리 시스템 구축](추진연도: 2013~2020)은 앞의 두 가지 전략과제를 통해 구축된 시스템을 개선하고 확대하여, 궁극적으로 건물부문에서 소비하는 에너지를 국가가 통합관리 할 수 있는 시스템 구축을 목적으로 하고 있다. 에너지 사용량을 실시간 또는 정기적으로 측정하고, 건물별, 용도별, 지역별 에너지 모니터링을 수행할 수 있을 뿐만 아니라 에너지 절감유도나 에너지 정책 의사결정 등에 활용될 수 있는 종합관리 시스템을 의미하며, GIS BIM 등과의 연계를 통하여 건물의 정보화에 기여할 수 있을 것으로 기대된다. 또한, 일반 국민이 건물에너지 절약정보와 관련 데이터를 수집 할 수 있는 대국민 서비스 방안수립과 에너지정책을 수립하는 담당자에게 필요한 건물에너지 소비 통계 및 온실가스 배출량 통계자료를 기초로 하는 의사결정지원 기능 등이 요구된다.

4. 결론 및 향후과제

본 연구는 건물 부문의 에너지 소비량을 기 구축된 건축행정 정보시스템과 연계하여, 건물부문의 에너지 소비량 데이터 확보 및 제도수립에 요구되는 기초 데이터 마련을 위한 [국가 건물에너지 통합관리 시스템]의 기본계획 수립을 목적으로 하고 있다. 기본계획 수립을 위하여, 우선적으로 에너지 공급업체를 대상으로 에너지 사용량 정보의 관리 및 운영 실태 파악을 통해 에너지원별로 검침, 관리, 공개여부 등의 차이가 있음을 확인하였으며 시스템의 구축에는 우선적으로 정보공개에 관한 법적근거의 확보, 개인정보 보호, 공익성 증대 등이 요구되는 것을 도출하였다.

또한, 국내외의 건물부문 관련 통계자료 및 정책 등의 분석을 통하여 시스템구축 관련 현황분석 및 요구되는 기본계획의 방향성을 확인하고, 전문가 110명을 대상으로 실시한 양케이트 조사결과를 토대로 3개 전략과제, 20개 핵심과제를 도출함으로써 2010년~2020년까지의 시스템 구축에 필요한 기본계획을 수립하였다.

덧붙여 시스템의 운영 관리에는 개인정보 보호 및 공익도 모를 이유로 민간기업 보다는 해당 공공기관이 주축이 되어 객관성 및 지속성을 담보하는것이 바람직한 것으로 분석되었고, 이를 위해서는 관계 기관들의 협조 체제 수립을 우선적으로 검토하는 것이 바람직한 것으로 나타났다.

동시에 한전 및 지역난방, 가스공급업체 등 에너지 공급기관은 각 기관별로 건물에너지 소비량 데이터를 관리하고 있기 때문에 건물 정보와 에너지 정보를 상호 공유하기 위한 체제 구축마련이 절실히 요구되며, 사업의 공공성 및 사후관리 측면에서 관련 공공기관이 협력하여 사업을 추진하는 것이 대안으로 제시될 수 있다. 향후, 기본계획을 중심으로 시

범사업 실시를 통한 과제 도출과 기술적 검토에 대한 상세분석을 실시할 예정이다.

참고문헌

1. 국토해양부, 건축행정정보시스템 세움터.
2. 고동환, 김영일(2010), “CCGT 건물사레에서의 실측과 검증을 통한 에너지 소비량 및 친환경 건물 관리에 관한 연구”, 「대한건축학회 논문집(계획계)」, 26(9).
3. 武井由貴, 中島 裕輔(2007), “品川区における都市環境モニタリングシステムの構築”, 「일본건축학회 技術報告集」, 26.
4. Robert J. Meyersa, Eric D. Williamsa, b, and Scott H. (2010), “Scoping the potential of monitoring and control technologies to reduce energy use in homes”, 「Energy and Buildings」, 42(5).
5. 김갑득, 김상희, 임현창, 최진원(2010), “에너지 모니터링 가시화 시스템을 위한 도시 모델링 저작도구 개발”, 「대한건축학회 논문집(계획계)」, 26(10).
6. 에너지경제연구원, 「에너지 총 조사 통계 2008」.
7. 집단에너지 정보넷 : <http://www.kienergy.net/home/index.php>
8. 한국전력공사, 「한국전력통계」.
9. 대한전기협회, 「전력통계」.
10. 한국 도시가스 협회, 「도시가스 사업통계 월보」.
11. DECC (Department of Energy & Climate Change) <http://www.decc.gov.uk/>
12. HEED (Home Energy Efficiency Database) <http://www.energysavingtrust.org.uk/>
13. EIA (Energy Information Administration) <http://www.eia.doe.gov>
14. 「Commercial Buildings Energy Consumption Survey 2003」.
15. 「Residential Energy Consumption Survey 2005」.
16. 토지주택연구원(2010), 「국가 건물에너지 통합관리시스템 구축 기본계획 수립 연구보고서」.