

국가 건물에너지통합관리시스템의 데이터 품질 분석 및 개선방안 연구

김성민[†] · 윤종돈 · 권오인 · 신성은*

한국감정원 녹색건축센터, *한국감정원 녹색건축연구소

(2016년 2월 5일 접수, 2016년 3월 16일 수정, 2016년 3월 21일 채택)

A Study on the Analysis and Methods to Improve the Management System for Building Energy Database

Sung-Min Kim[†], Jong-Don Yoon, Oh-In Kwon, Sung-Eun Shin*

Green Building Center, Korea Appraisal Board

*Green Building Laboratory, Korea Appraisal Board

(Received 5 February 2016, Revised 16 March 2016, Accepted 21 March 2016)

요 약

최근 기후변화로 인해 전 세계적인 지구온난화 피해가 심각해지면서 주요원인인 온실가스에 대한 배출 규제가 확대되고 있다. 그 중 온실가스 배출량의 약 25%를 차지하는 건물분야에 대해 정부에서는 2020년까지 BAU 대비 26.9%까지 감축하겠다는 목표를 발표하였다. 이를 달성하기 위해 건물분야의 에너지 수요를 원천적으로 저감하는 녹색건축물 활성화 방안을 추진하고 있다. 하지만 녹색건축물 활성화의 상세 이행계획 수립 및 관리, 그리고 시행에 따른 효과를 분석하기 위해서는 건물 에너지 사용량에 대한 데이터 및 관련 통계 자료가 필수적이다.

이를 위해 정부는 전국 680만동의 건물에서 사용되는 에너지 정보를 통합·관리할 수 있는 국가 건물에너지 통합관리시스템을 구축하였다. 하지만 현재 구축된 국가 건물에너지 통합관리시스템의 Database는 건축물대장 정보와 공급기관의 에너지정보를 매칭해서 사용하기 때문에 수동으로 작업이 이루어지고 있으며, 이로 인해 많은 문제들이 발생한다. 따라서 Database의 신뢰성을 확보하기 위해서는 지속적인 고도화 작업이 이루어져야 한다.

본 과제는 현재 가동 중인 국가 건물에너지 통합관리시스템의 Database를 분석하여, 시스템의 한계 및 개선방안을 도출하고, 이를 통해 데이터의 신뢰성 확보 및 활용성을 증대 시키고자 하였다.

구축된 Database 분석 결과 건축물 정보와 에너지정보가 매칭된 유효데이터는 평균 85.6%이고, 미매칭된 데이터는 평균 14.4%로 나타났다. 미매칭된 데이터는 다시 건물 특성에 따른 미매칭 유형을 분석하였으며, 그 결과 건축물 정보가 없는 경우가 전체의 58.2%에 달했다.

따라서 향후 신규 구축 data의 매칭 작업 용이성 및 현재 Database에 대한 정확성 확보하기 위해서는 건축물 정보와 에너지정보 간의 주소 표준화 및 속성정보 체계를 마련할 필요가 있다. 또한 비도시지역 및 영세한 주거지역에서 사용비중이 높은 석유류 에너지원 및 향후 발전 가능성 및 활용 가능성이 높은 신재생 에너지와 같이 다른 에너지원에 대한 정보를 포함시킬 수 있도록 시스템 구축이 필요할 것으로 사료된다.

주요어 : 건물에너지, 에너지사용량, 건물에너지 통합관리시스템, 정보체계

Abstract - Damage occur frequently around the world on climate change and the main cause of greenhouse gas emissions regulation is growing. To this end, the government has built integrated management system for national building energy. The building energy information is total 6.8 million complex. Integrated management system for national building energy database are matched building registers information and energy information of the supply agencies. However, the matching process has its limitations so advanced work is in progress continuously.

[†]To whom corresponding should be addressed.
Green Building Center, Korea Appraisal Board
13, Eonju-ro 79-gil, Gangnam-gu, Seoul, 06225, Korea
Tel : +82-2-2187-4113 E-mail : paulkim_1@naver.com

This study analyzed integrated management system for national building energy database quality and limitations and deduce improvement plan to increase system reliability and availability.

The existing database matching average rate is 85.6%. 58.2% of the total non-matching data type has no building information. To ensure the ease of new database matching and the accuracy of the existing database matching, address standarization and building properties system are needed between building information and energy information.

Also, The system construction is required to include information on other energy sources like petroleum energy which has high proportion of non-urban areas and small residential areas and renewable energy which has high potential in development and utilization.

Key words : Building Energy, Energy Consumption, Management System for Building Energy, Information System

1. 서론

최근 기후변화에 의한 전 세계적인 지구온난화 피해가 심각해지면서 주요원인인 온실가스 배출 규제가 확대되고 있다. 그 중 온실가스 배출량의 약 25%를 차지하는 건물분야에 대해 정부에서는 세계기후변화 협약(UNFCCC)과 관련하여 2020년까지 분야별 감축 목표로 BAU 대비 26.9%까지 감축하겠다는 목표를 발표하였다. 이를 달성하기 위해 건물 부문의 에너지 수요를 원천적으로 저감하도록 녹색건축물 활성화를 추진하고 있다. 녹색건축물 활성화의 상세 이행계획 수립과 이행에 따른 효과를 분석하기 위해서는 건물 에너지 사용량에 대한 데이터 및 관련 통계 자료가 필수적이다.

이를 위해 정부는 2015년 개별 건축물단위의 에너지 소비량을 통합 관리할 수 있는 ‘국가 건물에너지 통합관리시스템’을 구축하였다.

국가 건물에너지 통합관리시스템은 전국 680만동의 건축물대장 정보 기반 하에 전기, 도시가스, 지역난방 등 건물에서 사용되는 에너지 정보를 통합하여 관리하는 정보시스템으로, 실제 건물단위의 에너지사용에 대한 징수 자료를 활용한 사용자측면의 데이터이다.

하지만 이를 활용해 정보의 정책 목표를 수립하고, 또한 대국민 편의 서비스를 제공하기 위해서는 수집되는 데이터의 현황과 한계를 파악할 필요가 있다.

본 연구는 국가 건물에너지 통합관리시스템 Database(이하 ‘통합 DB’라 한다)를 분석해 현재 수집된 데이터 현황과 이에 대한 한계 및 개선방안을 도출함으로써 통합관리시스템의 신뢰성 확보와 활용성을 증대 시키는데 기여하고자 한다.

2. 국가 건물에너지 통합관리시스템

국가 건물에너지 통합관리시스템은 건축물대장 정보 기반 하에 건물에서 사용되는 에너지정보를 연계하여 구축한 시스템이며, 이를 활용하여 정책 수립 지원, 정보공유, 사용량 관리, 건축물 성능개선 등 사용자들의 활용 목적에 따라 서비스를 제공할 수 있다. 또한 일반인뿐만 아니라 정책 입안자, 건물 관리자, 건물 소유주에 이르기까지 다양한 서비스를 원활하게 사용할 수 있도록 구축되어있으며, 이 시스템은 Fig .1 과 같이 녹색건축포털인 ‘그린투게더’를 통해 서비스를 제공한다.



Fig. 1. The Definition of Management system for building energy efficiency

2.1 데이터 수집 범위 및 구축 현황

통합 DB는 ‘국가행정시스템 세움터(www.eais.go.kr)’를 통해 수집되는 건축물 정보와 에너지공급기관 및 기타 유관기관에서 수집되는 에너지정보를 매칭시켜 구축하였다.

통합 DB에 활용된 건축물 정보는 세움터의 건축물 대장 정보에서 Table 1과 같은 정보를 추출하고, 추출된 정보를 코드화 한다.

건물 에너지정보의 경우는 「녹색건축물 조성 지원법」제10조와 관련해 공급기관으로부터 제공받는 월별 에너지사용량 정보이며, 이때 제공받는 에너지정보는 전력, 도시가스 및 지역난방에 대한 사용량 정보이다.

현재 에너지사용량에 대한 정보를 제공하는 공급기관 현황은 Table 2와 같고, 수집되는 정보는 건축물 정보와 매칭시키기 위해 Table 3과 같이 코드화 작업을 한다.

이렇게 구축된 국가 건물에너지통합관리시스템은 2014년 기준으로 건축물 정보 7,500,000건, 에너지 정보 12,100,000건으로 총 19,600,000건에 달하며, 현재도 지속적인 업데이트가 진행되고 있다. 구축 데이터 상세 정보는 Table 4와 같다.

2.2 통합 DB의 구조

국가 건물에너지 통합관리시스템은 Fig. 2와 같이

Table 1 Management System for Building Energy Database Table

Architecture Information	Encoding	Architecture Information	Encoding
# 관리건축물PK	MGM_BLD_PK	# 용적율산정연면적	VL_RAT_ESTM_TOTAREA
# 대장구분코드	REGSTR_GB_CD	# 용적율	BL_RAT
# 대장종류코드	REGSTR_KIND_CD	# 연면적	TOTAREA
# 법정동코드	BJDONG_CD	# 주용도코드	MAIN_PURPS_CD
# 번	BUN	# 세대수	HHLD_CNT
# 지	JI	# 가구수	FMLY_CNT
# 대지면적	PLAT_AREA	# 호수	HO_CNT
# 건축면적	ARCH_AREA	# 관리상위건축물	MGM_UPPER_BLD_PK
# 건폐율	BC_RAT	-	-

Table 2 Current situation of Energy provider

Division	Energy provider
Electricity	KEPCO
Town gas	SCG and 33 others
District heating	KDHC and 34 others

Table 3 Database Table of Energy provider

Energy Information	Encoding
# 에너지공급기관코드	ENGY_SPLY_KIK_CD
# 에너지고유번호	ENGY_ESNCNO
# 사용년월	USE_YM
# 사용량	USE_QTY
# 사용량단위코드	UNIT_CD

Table 4. Quantity Information of building ledger and energy Customers

(unit : EA)

Division	2011	2012	2013	2014
Total	10,800,000	14,900,000	10,800,000	19,600,000
Architecture Information	3,300,000	5,500,000	3,800,000	7,500,000
Energy Information	7,500,000	9,400,000	7,000,000	12,100,000

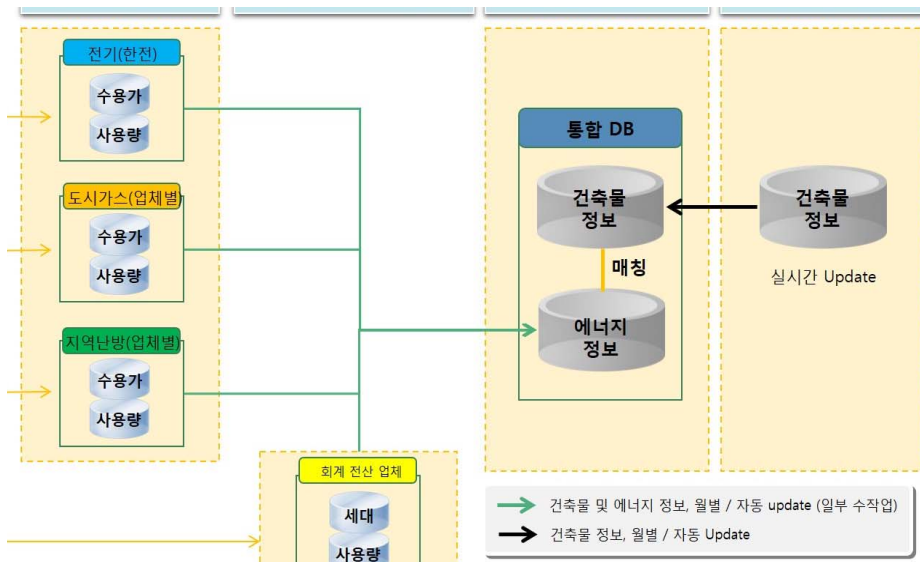


Fig. 2. Construction process of Management System for Building Energy Database



Fig. 3. Management System for Building Energy Database diagram

건축물 정보와 에너지 정보를 기반으로 구축된 통합 DB를 활용해 필요한 서비스를 제공한다. 하지만 건축

행정정보시스템(세움터)에서 수집하는 건축물 정보와 공급기관이 보유하고 있는 건축물 정보에는 차이가

있다. 이를 위해 건축물 정보와 에너지정보를 표준화 코딩을 한 후 매칭 시키는 작업을 거쳐 유효데이터로 변환시킨다.

통합 DB의 매칭 작업을 위해서는 건축물대장의 정보를 기초로 한 ‘건축물 DB’, 에너지 기본정보와 사용내역을 기반으로 한 ‘에너지 기본정보 DB’와 ‘에너지 사용내역 DB’, 그리고 건축물 DB와 에너지 기본정보 DB를 매칭하는 ‘건축물에너지매칭 DB’, 총 4가지 주요 DB 테이블을 사용하며, 각 정보별 DB 테이블은 Fig. 3처럼 매칭 된다.

2.3 제공 서비스

국가 건물에너지 통합관리시스템을 통해 제공되는 서비스는 크게 대국민 서비스와 행정지원 서비스로 구분할 수 있으며, 대국민 서비스는 Table 5와 같이 3개의 시스템으로 세분화 된다.

현재 모든 시스템은 서비스 중이며, 이 시스템에 사용되는 건축물 정보와 에너지 정보는 통합 DB를 활용하여 제공된다.

Table 5. Building energy information service

Division	Information offer	Target
Energy consumption information (www.greentogether.go.kr)	Energy consumption information in our home comparison of energy consumption in our home and the neighbors	The public
Building energy performance certification system (www.greentogether.go.kr)	Building energy performance certification management	
Opening of energy information system (www.open.greentogether.go.kr)	Opening of energy information	
Administrative support (www.stat.greentogether.go.kr)	Energy statistics and condition inquiry	Policy-maker

Table 6. Classification criteria for data analysis

Division	Contents
Use of building	Dwellings / Commercial / Factory / Educational, Social / Others / Missing code
Scale	1F / 2~4F / 5F / 6~10F / 11~20F / 21~30F / 31F or more / Missing code
Area	less than 100m ² / 100m ² or more to less than 200m ² / 200m ² or more to less than 300m ² / 300m ² or more to less than 500m ² / 500m ² or more to less than 1,000m ² / 3,000m ² or more to less than 10,000m ² / 10,000m ² or more / Missing code
Structure	Steel & RC / Masonry / Timber / Others / Missing code
Number of use years	Less than 10 years / 10 years not exceeding 20 years or less / 20 years not exceeding 30 years or less / 30 years or more / Missing code

3. 분석 데이터 개요 및 방법

본 논문은 통합 DB의 수집 데이터 품질을 분석하기 위해 전국 약 700만동에 달하는 건축물 정보와 에너지정보의 매칭 현황을 비교하였다. 또한 건축물 주소체계와 에너지정보가 일치한 매칭 정보 중 Table 6과 같이 건물용도, 규모, 면적, 구조, 사용연수로 분류하였을 때, 각 분류 기준에 따른 미매칭 데이터에 대한 비율을 분석하였다. 분석에 활용된 데이터는 2012년~2014년까지 3년 간 수집된 국내 전체 건물에 대한 건축물 정보 및 에너지정보 데이터이다.

4. 분석결과 및 고찰

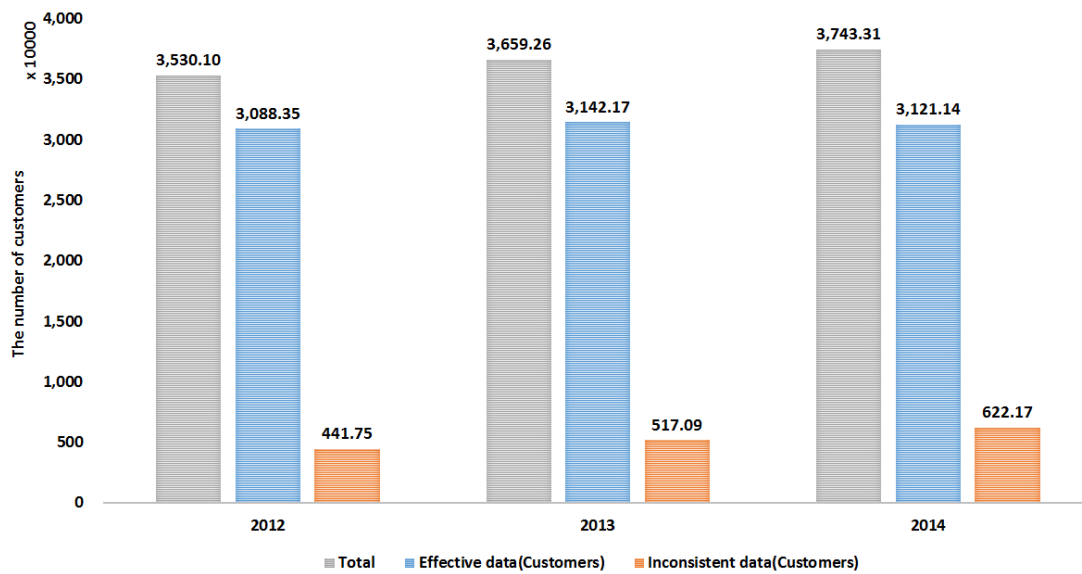
4.1 통합 DB의 데이터 현황

4.1.1 수용가 정보와 건축물 정보의 매칭 현황 분석

에너지 공급기관이 보유한 수용가 주소와 그에 따른 에너지사용량 정보가 DB 테이블을 통해 건축물대

Table 7. Analysis of current situation of effective data and inconsistent data (unit : ten thousand EA)

Division		2012	2013	2014
Total	Customers	3,530.10	3,659.26	3,743.31
	Rate(%)	100	100	100
Effective data	Customers	3,088.35	3,142.17	3,121.14
	Rate(%)	87.49	85.87	83.38
Inconsistent data	Customers	441.75	517.09	622.17
	Rate(%)	12.51	14.13	16.62

**Fig. 4.** Current situation of effective data and inconsistent data

장상의 정보와 매칭되면, 특정 건물의 에너지 사용량을 추출할 수가 있다. 따라서 통합 DB에서 수용가 정보, 즉 각 사용자별 계량기에 대한 정보는 굉장히 중요한 자료가 된다.

만약 건물 또는 세대단위에서 사용하는 에너지소비량 측정 계량기의 주소 정보와 건축물상의 주소가 일치 하지 않으면 미매칭 데이터로 분류되어 사용할 수 없게 된다.

Fig. 4는 전국 모든 건물의 수용가 정보와 건축물 정보의 매칭 및 미매칭 현황을 나타낸 그래프이고, Table 7은 수용가 수와 분포를 분석한 데이터이다.

분석 결과 2012년부터 2014년까지 매칭된 데이터는 전체 평균 85.6%이고, 미매칭된 데이터는 평균 14.4%로 나타났다.

Table 7을 보면 수용가 수는 지속적으로 증가하고 있지만, 매칭률은 2014년도에 2013년도 대비 약 2.49% 감소한 것으로 나타났다. 반면 미매칭 데이터는 매년 지속적으로 증가하고 있는 추세이다.

미매칭된 데이터는 다시 그 원인을 분석해 Table 8과 같이 대분류와 상세분류로 구분하고, 그 분포 비율을 도출하였다.

그 결과 Table 8과 Fig. 5와 같이 총 11개의 미매칭 유형으로 분류되었으며, 그 중 가장 높은 비율을 차지하는 유형은 건축물 정보가 없는 경우로 나타났다. 건축물대장 상에 건축물 정보가 오류로 분류된 경우는 전체의 58.2%에 달했다. 따라서 건축물 정보와 에너지 정보가 미매칭 되는 가장 큰 원인이 건축물대장 상의 정보 오류 때문인 것으로 나타났다.

Table 8. Missing type of inconsistent data and distribution percentage

Division	Missing type	Rate(%)
Absence of Energy Information or Architecture Information	# 1. Absence of Energy Information	2.8
	# 2. Absence of Architecture Information	58.2
	# 3. Number of lot	2.1
Inconsistent information	# 4. Number of lot-floor	3.8
	# 5. Number of lot-building's name	2.8
	# 6. Absence of Energy Information	15.4
	# 7. Absence of Architecture Information	5.4
Changing Architecture Information	# 8. Change of use(remodeling)	4.6
	# 9. Tear down, destruction, Absence of Architecture Information	0.3
	# 10. District unit	1.9
and other missing data	# 11. etc	2.7

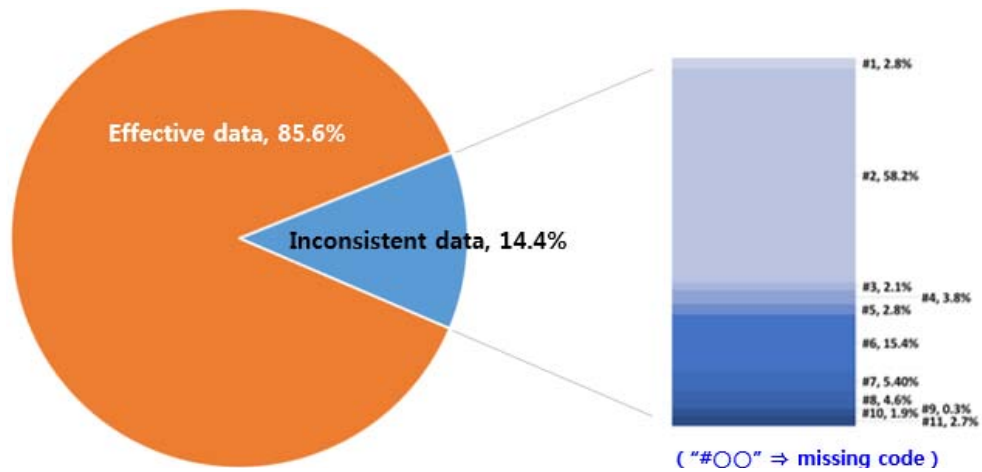


Fig. 5. Distribution patterns of missing data

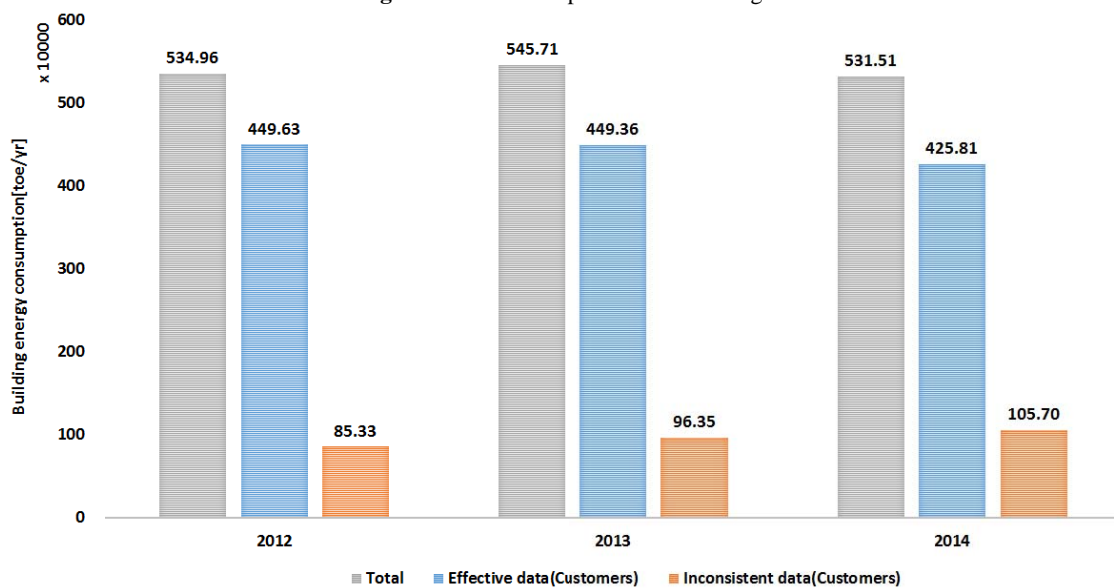


Fig. 6. Energy consumption of effective data and inconsistent data

Table 9. Analysis of Energy consumption of effective data and inconsistent data (unit : ten thousand toe/yr)

Division		2012	2013	2014
Total	Customers	534.96	545.71	531.51
	Rate(%)	100	100	100
Effective data	Customers	449.63	449.36	425.81
	Rate(%)	84.05	82.34	80.11
Inconsistent data	Customers	85.33	96.35	105.7
	Rate(%)	15.95	17.66	19.89

4.1.2 매칭 및 미매칭 데이터의 건물 에너지 사용량 비교

본 단원에서는 매칭된 데이터와 미매칭된 데이터의 건물 에너지 사용량을 비교하여 상세 정보를 파악할 수 없는 건물 에너지 사용량의 수준을 분석하였다.

국내 모든 건물에서 사용한 건물 에너지 사용량에 대한 연평균 값은 2012년이 534.96 천만 toe/yr, 2013년이 545.71 천만 toe/yr, 2014년이 531.51 천만 toe/yr로 나타났다. 이중 매칭되어 활용 가능한 유효데이터는 평균 82.17% 정도로 약 441.60 천만 toe/yr이고, 미매칭되어 상세 정보를 알 수 없는 데이터는 평균 17.83%로 약 95.80 천만 toe/yr로 나타났다. 즉 국내 연평균 건물 에너지 사용량의 17.83%인 95.80 천만 toe/yr를 사용하는 건물에 대한 정보는 알 수가 없는 실정이다. 따라서 시스템의 고도화가 조속히 이루어져야 할 필요가 있다.

4.2 건물용도 분류에 따른 데이터 미매칭률

건물의 에너지사용량에 대한 분석 과정에서 많이 적용되는 분류체계 중 하나가 건물의 사용 용도이다. 이는 건물 용도에 따라 거주자의 특성, 사용시간, 그리고 열원의 종류가 다르기 때문에 용도에 맞는 적정 설계값을 도출하기 위한 노력 때문인 것으로 사료된다.

본 논문에서는 건물 용도를 국토교통부 건축물통계(stat.molit.go.kr)의 용도 분류를 기반으로 하였으며, 분류체계는 Table 10과 같이 5개로 구성하였다. 또한 연간 수용가 수는 해당 년도의 12월에 수집된 데이터를 기준으로 하였다.

통합 DB의 매칭된 데이터 중 건물용도별 수용가 수가 가장 많은 용도는 주거로 전체의 73.07%인 2,254.42 천만 개에 달했다. 그 다음이 상업, 그 외 용도, 문교·사회용, 공업용 순으로 나타났으며, 건물 용도별로 건축물 정보와 에너지 정보가 미매칭 된 데이

터는 전체의 약 0.3%인 약 7,900개로 나타났다. 이는 건축물대장 상의 건물용도 정보 오류가 원인인 것으로 나타났다.

4.3 건물 규모 분류에 따른 데이터 미매칭률

건물 규모 역시 국토교통부 건축물통계의 규모 분류체계를 기반으로 하였으며, 분류 기준은 Table 10과 같이 7개로 구성하였다.

건물 규모 분류에 따른 연간 수용가 수의 경우도 해당 년도의 12월에 수집된 데이터를 기준으로 분석하였다.

통합 DB의 매칭된 데이터 중 건물 규모별 수용가 수가 가장 많은 그룹은 2~4층 규모의 건물이며, 전체의 47.95%인 평균 1,494.68 천만 개에 달한다. 그 다음이 11~20층 규모의 건축물로 전체의 18.99%를 차지하고 있다.

전체 매칭 데이터 중 건물의 규모 분류체계를 적용한 결과 미매칭 된 데이터는 전체의 약 0.9%인 약 28,000개로 나타났으며, 이는 건축물대장상의 건물규모가 “0” 이거나 규모에 대한 정보가 없어서 발생한 오류인 것으로 분석되었다.

4.4 건물 연면적 분류에 따른 데이터 미매칭률

건물 연면적 분류 기준은 Table 12와 같이 7개로 분류하였으며, 분류에 따른 연간 수용가 수의 경우 역시 해당 년도의 12월에 수집된 데이터를 기준으로 하였다.

통합 DB의 매칭된 데이터 중 건물 연면적별 수용가 수가 가장 많은 구간은 10,000㎡ 이상이며, 이는 전체의 30.80%인 평균 899.32 천만 개에 달한다.

전체 매칭 데이터를 건물의 연면적 분류체계로 나눠서 분석한 결과 미매칭 된 데이터는 전체의 약 0.48%인 140,200개로 나타났으며, 이 역시 건축물대장상의 연면적 정보가 “0” 이거나 또는 정보가 없어서 발생한 오류인 것으로 분석되었다.

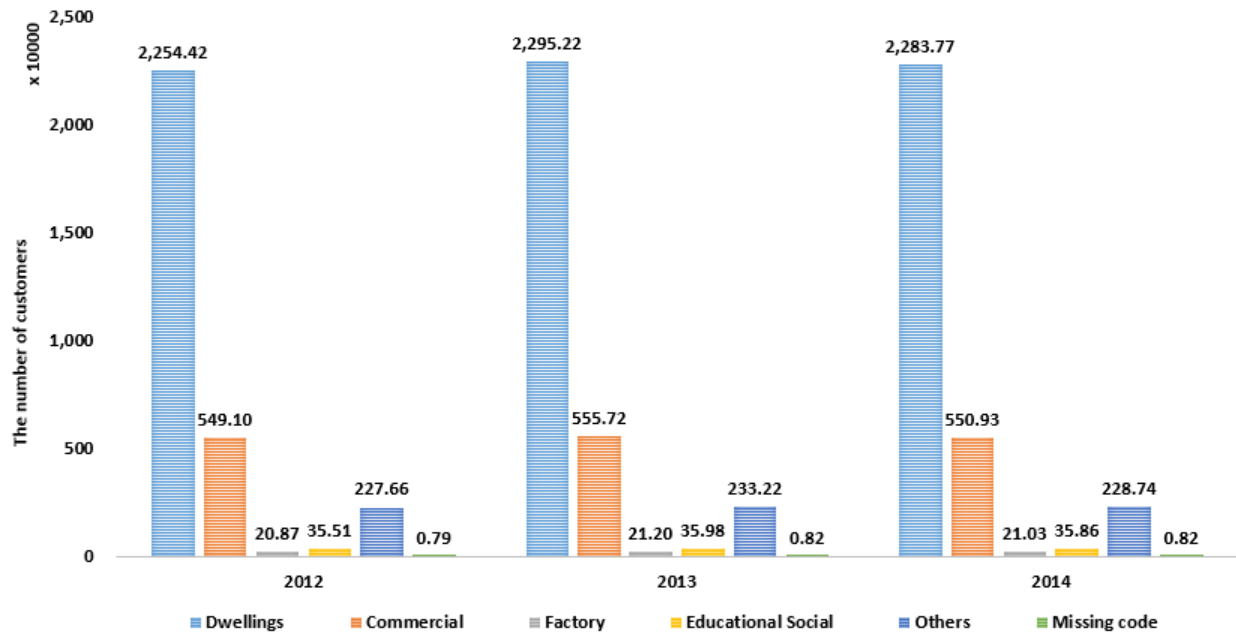


Fig. 7. Distribution patterns of customers data in Use of building

Table 10. Analysis of customers data in Use of building

(unit : ten thousand EA)

Division		2012	2013	2014
Total	Customers	3,088.35	3,142.16	3,121.15
	Rate(%)	100	100	100
Dwellings	Customers	2,254.42	2,295.22	2,283.77
	Rate(%)	73.00	73.05	73.17
Commercial	Customers	549.1	555.72	550.93
	Rate(%)	17.78	17.69	17.65
Factory	Customers	20.87	21.2	21.03
	Rate(%)	0.68	0.67	0.67
Educational ,Social	Customers	35.51	35.98	35.86
	Rate(%)	1.15	1.15	1.15
Others	Customers	227.66	233.22	228.74
	Rate(%)	7.37	7.42	7.33
Missing code	Customers	0.79	0.82	0.82
	Rate(%)	0.03	0.03	0.03

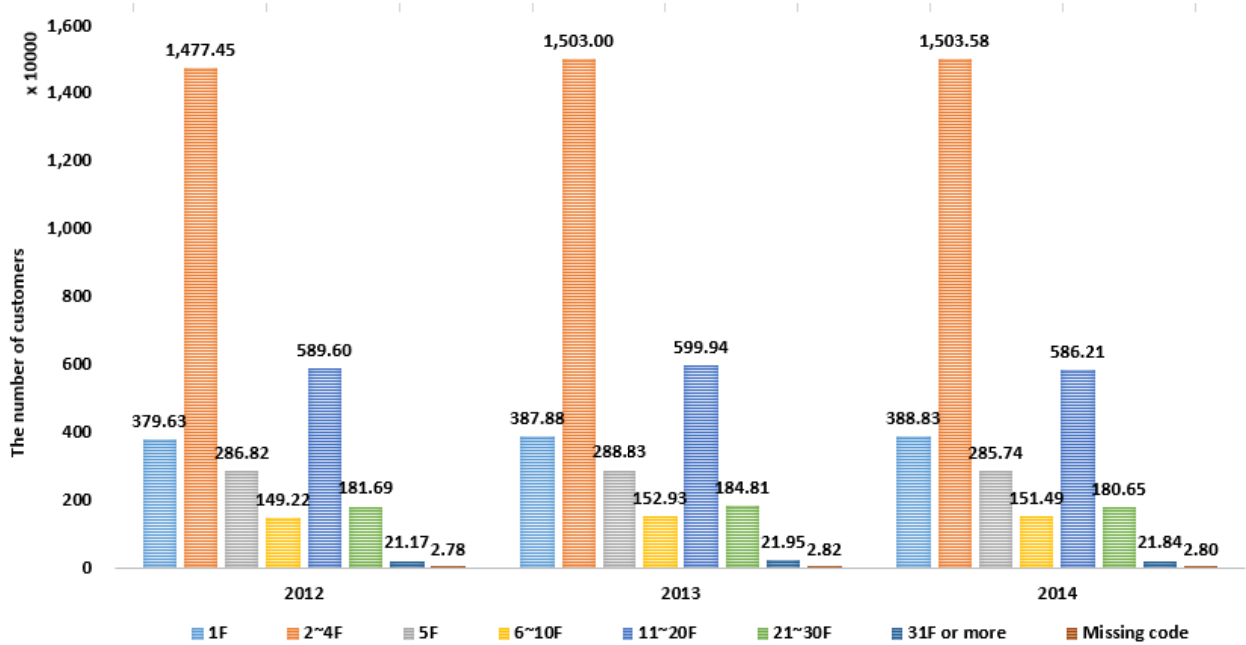


Fig. 8. Distribution patterns of customers data in scale

Table 11. Analysis of customers data in scale

(unit : ten thousand EA)

Division		2012	2013	2014
Total	Customers	3,088.36	3,142.16	3,121.14
	Rate(%)	100	100	100
1F	Customers	379.63	387.88	388.83
	Rate(%)	12.29	12.34	12.46
2~4F	Customers	1,477.45	1,503.00	1,503.58
	Rate(%)	47.84	47.83	48.17
5F	Customers	286.82	288.83	285.74
	Rate(%)	9.29	9.19	9.15
6~10F	Customers	149.22	152.93	151.49
	Rate(%)	4.83	4.87	4.85
11~20F	Customers	589.6	599.94	586.21
	Rate(%)	19.09	19.09	18.78
21~30F	Customers	181.69	184.81	180.65
	Rate(%)	5.88	5.88	5.79
31F or more	Customers	21.17	21.95	21.84
	Rate(%)	0.69	0.70	0.70
Missing code	Customers	2.78	2.82	2.8
	Rate(%)	0.09	0.09	0.09

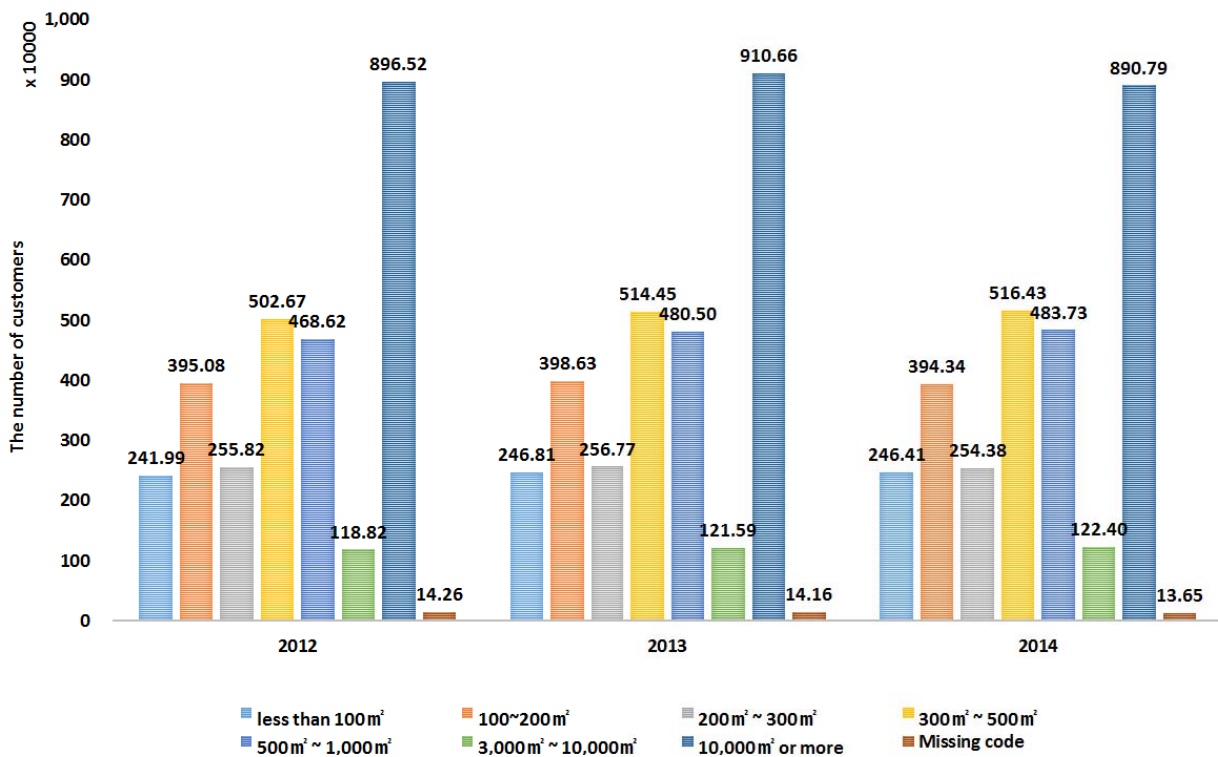


Fig. 9. Distribution patterns of customers data in area

Table 12. Analysis of customers data in area

(unit : ten thousand EA)

Division		2012	2013	2014
Total	Customers	2,893.78	2,943.57	2,922.13
	Rate(%)	100	100	100
less than 100m ²	Customers	241.99	246.81	246.41
	Rate(%)	8.36	8.38	8.43
100m ² or more to less than 200m ²	Customers	395.08	398.63	394.34
	Rate(%)	13.65	13.54	13.49
200m ² or more to less than 300m ²	Customers	255.82	256.77	254.38
	Rate(%)	8.84	8.72	8.71
300m ² or more to less than 500m ²	Customers	502.67	514.45	516.43
	Rate(%)	17.37	17.48	17.67
500m ² or more to less than 1,000m ²	Customers	468.62	480.5	483.73
	Rate(%)	16.19	16.32	16.55
3,000m ² or more to less than 10,000m ²	Customers	118.82	121.59	122.4
	Rate(%)	4.11	4.13	4.19
10,000m ² or more	Customers	896.52	910.66	890.79
	Rate(%)	30.98	30.94	30.48
Missing code	Customers	14.26	14.16	13.65
	Rate(%)	0.49	0.48	0.47

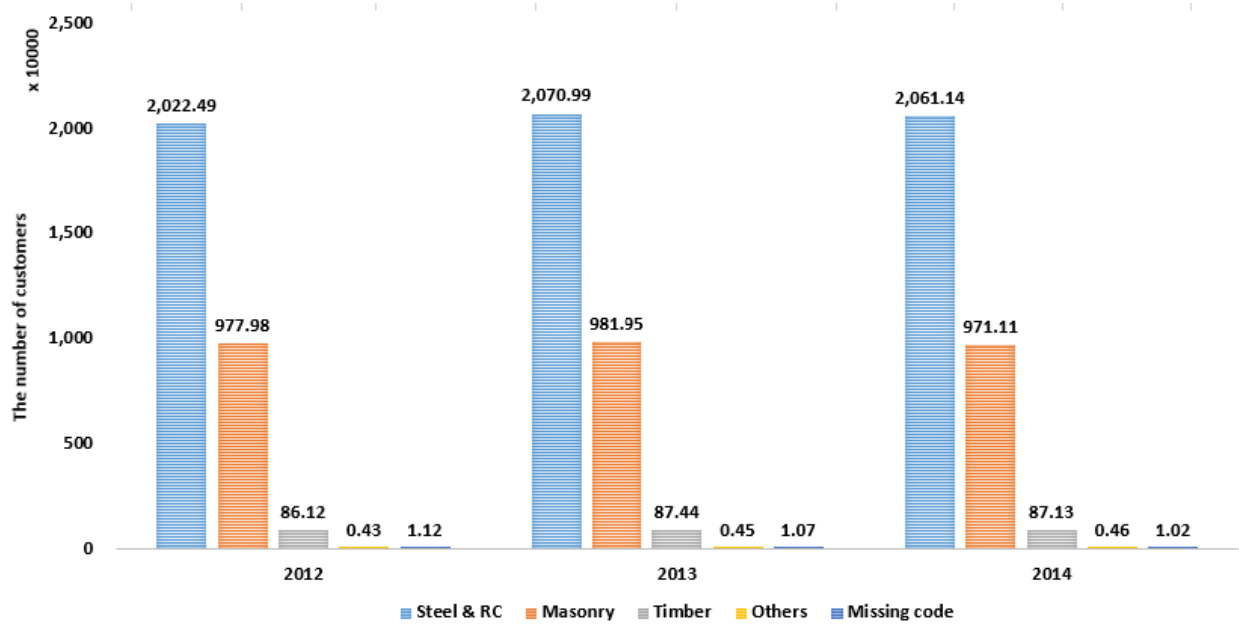


Fig. 10. Distribution patterns of customers data in structure

Table 13. Analysis of customers data in structure

(unit : ten thousand EA)

Division		2012	2013	2014
Total	Customers	3,088.14	3,141.90	3,120.86
	Rate(%)	100	100	100
Steel & RC	Customers	2,022.49	2,070.99	2,061.14
	Rate(%)	65.49	65.92	66.04
Masonry	Customers	977.98	981.95	971.11
	Rate(%)	31.67	31.25	31.12
Timber	Customers	86.12	87.44	87.13
	Rate(%)	2.79	2.78	2.79
Others	Customers	0.43	0.45	0.46
	Rate(%)	0.01	0.01	0.01
Missing code	Customers	1.12	1.07	1.02
	Rate(%)	0.04	0.03	0.03

4.5 건물 구조 분류에 따른 데이터 미매칭률

건물 구조의 경우도 국토교통부 건축물통계의 구조 분류체계를 기반으로 하였고, 분류 기준은 Table 13과 같이 4개로 분류하였으며, 건물 규모 구조에 따른 연간 수용가 수 또한 해당 년도의 12월에 수집된 데이터를 기준으로 하였다.

통합 DB의 매칭된 데이터 중 건물 구조별 수용가 수가 가장 많은 구조는 철근·철골조로 전체의 65.82%인 평균 2,051.54 천만 개에 달한다. 그 다음이 조적조로 전체의 31.35%를 차지하고 있다. 국내 건축물의 경우 철골·철근구조와 조적조가 전체의 97.17%를 차지하는 것으로 나타났다.

전체 매칭 데이터 중 건물의 구조 분류체계를 적용하여 데이터를 추출한 결과 미매칭 된 데이터는 전체의 약 0.03%인 약 10,700개로 나타났으며, 이는 건축물대상상의 건물 구조에 대한 정보가 없어서 발생한 오류인 것으로 분석되었다.

4.6 건물 사용연수 분류에 따른 데이터 미매칭률

건물 사용연수의 경우 사용승인일을 기준으로 4개로 분류하였으며, 분류체계는 Table 14와 같다. 통합 DB의 매칭된 데이터 중 미매칭 비율이 가장 높은 구간은 사용연수가 20~30년인 건물이며, 이는 전체의 33.02%인 1,029.33 천만 개에 달했다.

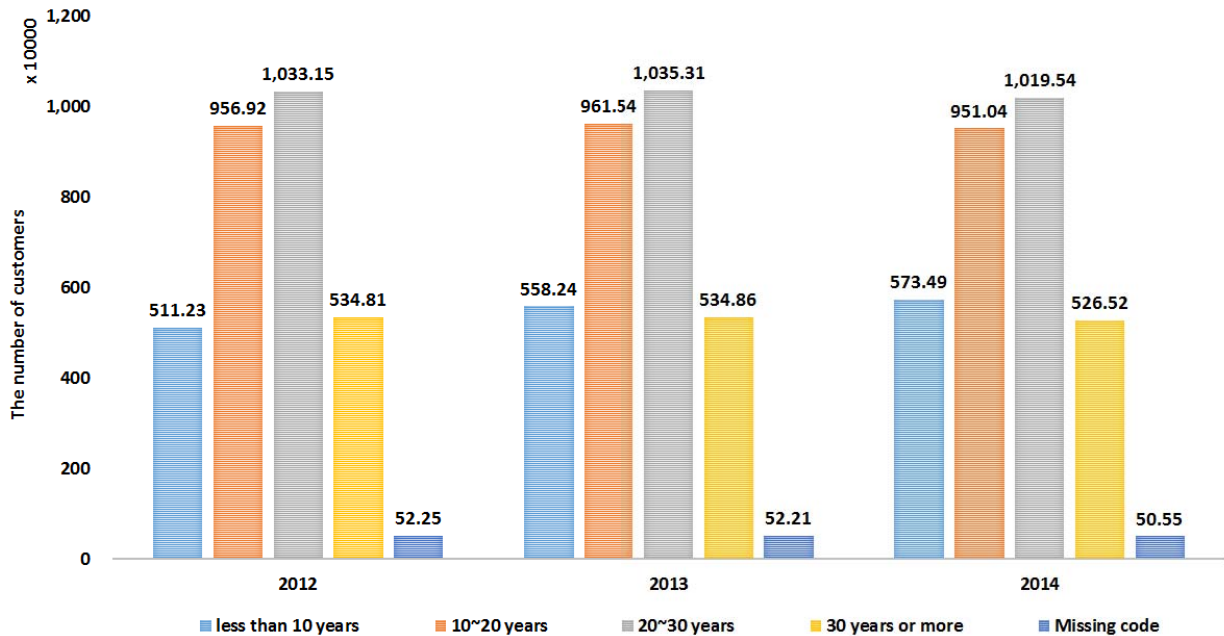


Fig. 11. Distribution patterns of customers data in number of use years

Table 14. Analysis of customers data in number of use years

(unit : ten thousand EA)

Division		2012	2013	2014
Total	Customers	3,088.36	3,142.16	3,121.14
	Rate(%)	100	100	100
Less than 10 years	Customers	511.23	558.24	573.49
	Rate(%)	16.55	17.77	18.37
10 years not exceeding 20 years or less	Customers	956.92	961.54	951.04
	Rate(%)	30.98	30.60	30.47
20 years not exceeding 30 years or less	Customers	1033.15	1035.31	1019.54
	Rate(%)	33.45	32.95	32.67
30 years or more	Customers	534.81	534.86	526.52
	Rate(%)	17.32	17.02	16.87
Missing code	Customers	52.25	52.21	50.55
	Rate(%)	1.69	1.66	1.62

건물의 사용연수 분류체계 적용에 따른 미매칭 비율은 전체의 약 1.66%인 약 516,700개 이며, 이는 건축물대장상의 사용승인일 오류가 원인인 것으로 분석되었다.

통합 DB의 품질을 분석하기 위해 데이터 미매칭 현황을 분석한 결과 대부분 건축물대장의 주소정보의 문제인 것으로 나타났으며, 이는 행정중심의 건축물 정보와 고지서발급 중심의 에너지정보가 상이해 발생

한 것으로 분석되었다.

Table 15는 매칭 데이터 중 5개의 건축물 특성 분류를 적용하였을 때 발생하는 오류데이터를 분석한 결과이다.

매칭된 데이터를 건물용도, 규모, 연면적, 구조 및 사용연수에 대한 분류체계로 구분하여 분석한 결과 평균 0.46%의 오류 데이터가 발생한 것으로 나타났으며, 이중 사용연수 분류체계에 대한 오류 발생률이

Table 15.The average ratio of Inconsistent data in building characteristic

Division	The average ratio of Inconsistent data
Use of building	0.03
Scale	0.09
Area	0.48
Structure	0.03
Number of use years	1.66

1.66%로 가장 높다는 것을 알 수 있었다.

5. 결 과

본 연구는 전국 680만동의 건축물대장 정보 기반 하에 전기, 도시가스, 지역난방 등 건물에서 사용되는 에너지 정보를 통합하여 관리하는 국가 건물에너지 통합관리시스템의 DB 품질 분석과 데이터 수집 한계를 파악하고, 이에 대한 개선방안을 도출함으로써 통합관리시스템의 신뢰성 확보와 활용성을 증대 시키는데 기여하고자 하였다.

국가 건물에너지 통합관리시스템의 DB 품질을 분석하기 위해 데이터 미매칭 현황을 분석한 결과 매칭된 데이터는 평균 85.6%, 미매칭된 데이터는 평균 14.4%로 나타났으며, 미매칭 데이터의 유형을 분석한 결과 건축물 정보가 없는 경우가 전체의 58.2%에 달했다. 이는 건축물대장 상의 주소 정보 오류가 원인인 것으로 나타났다.

매칭된 데이터를 건물용도, 규모, 연면적, 구조 및 사용연수에 대한 분류체계로 구분하여 분석한 결과 평균 0.46%의 오류 데이터가 발생한 것으로 나타났으며, 이중 사용연수 분류체계에 대한 오류 발생률이 1.66%로 가장 높다는 것을 알 수 있었다.

이와 같이 데이터 오류는 대부분 건축물대장 정보의 문제인 것으로 나타났는데, 이는 행정중심의 건축물 정보와 고지서발급 중심의 에너지정보가 상이하기 때문인 것으로 판단된다. 또한 신축건물에 기존건물 에너지 정보가 제공되는 경우와 같은 에너지정보의 현행화 오류, 그리고 군부대 및 정부청사 등 보안건축물에 의한 오류도 발생하고 있다.

그 밖에 국가 건물에너지통합관리시스템은 전기, 도시가스, 지역난방 외 타 열원을 사용하는 건물의 에너지 정보 부재에 대한 문제도 내포되어 있다.

따라서 향후 신규 구축분의 매칭 작업 용이성 및 통

합 DB 구축분에 대한 정확성 확보를 위한 건축물 정보와 에너지정보 간에 주소 표준화 및 속성정보 체계를 마련할 필요가 있으며, 더 나아가 비도시지역 및 영세한 주거지역에서 사용비중이 높은 석유류 에너지원 및 신재생 에너지와 같은 다른 에너지원에 대한 정보를 포함시켜 구축할 필요가 있다.

사 사

국토교통부 도시건축연구개발사업의 연구비 지원에 의해 수행되었습니다.(16AUDP-B079104-03)

References

1. Korea Appraisal Board, A study on the advancement planning of a information system of the building energy and greenhouse gases, 2014
2. SAMSUNG SDS, Project to constructs the Management System for Building Energy, 2013
3. Yang Si-Won, Kim Sun-Sook, Strategies to improve the building energy performance disclosure system through an analysis of operational rating methodologies, AIK, 2014, pp.307-314
4. A. Adjei, A study of homeowners' energy efficiency improvements and the impact of the Energy Performance Certificate, IDEAL EPBD, 2011
5. Bio Intelligence Service, Energy Performance Certificates in buildings and their impact on transaction prices and rents in selected EU countries, European Commission(DG Energy), 2013. 4.
6. C. Binkely, M. Touchie, K. Pressnail, Meta-analysis of energy consumption in multi-unit residential buildings in the Greater Toronto Area, Toronto Atmospheric Fund, 2012