

# 초고층 주상복합 아파트의 에너지 소비특성에 관한 연구

## A Study on the Characteristic of Energy Consumption in the Super High-rise Mixed-use Housing

이 병 희\*      이 재 혁\*\*      제 해 성\*\*\*      강 동 호\*\*\*\*  
Lee, Byunghee    Lee, Jaehyuk    Je, Heaseong    Kang, Dongho

### Abstract

Recently, by the increase of demand on Super High-rise mixed-use housing and it's advanced quality, the interest on it has been raised socially. In accordance with it, the matter of resident's health and energy efficiency has been controversial in terms of living in super high-rise housing. This study started from the idea that it is necessary to have an objective data which that has many residents in narrow space with high density. The purpose of this study are as follows; Firstly, with the quantitative data analysis on energy, it will confirm the objective information on the unclear negative idea of super high-rise mixed-use housing. Secondly, it will establish the fundamental data on the energy of super high-rise mixed-use housing by examining the characteristic of energy consumption of the complex which was built more than 5 years ago. There are 4 methods of this study. Firstly, it follows the steps of theoretical view, and defines concept to study on the characteristic of super high-rise mixed-use housing. Secondly, referring to the previous study, it provides better understanding on th stream of this research and the limit as well to guide the direction in terms of energy consumption. Thirdly, it evaluates the characteristic of monthly consumption by researching the use of electricity energy and heating energy of super high-rise mixed-use housing. The major conclusions of this study are as follows; Firstly, the heating use of apartment complex is same, which is not influenced by the type of the building. Secondly, the electricity use of super high-rise mixed-use housing is from 1,2 to 1.5 as high as the normal apartment.

키워드 : 고층, 주상복합 아파트, 에너지 소비  
Keywords : Super high-rise, mixed-use housing, Energy consumption

### 1. 서 론

#### 1.1 연구배경 및 목적

국내 도시의 인구 집중화로 인한 주택부족현상을 해결하기 위해 도입된 공동주택은 1970년대 이후 꾸준히 증가하여 현재 도시민의 대표적인 주거유형으로 자리 잡았다. 최근 도시화의 속도가 더욱 빨라지면서 도시 내 부족한 땅위에 다양한 용도의 시설들이 입지하기 위해 공동주택 또한 고밀화, 고층화가 시작 되어 최근 30층 이상의 초고층 아파트가 상당수 들어서고 있다.

초고층 주상복합 아파트는 상업지역에 주거가 위치하여 상업, 업무, 문화 등 다양한 용도에 접근이 용이하고, 주요 역세권에 위치하여 교통이 편리하다는 장점이 많아

수요자가 급격히 증가하여 주택의 가격이 상당히 높은 편이다. 그러한 이유로 초고층 주상복합 아파트의 주요 고객층이 고소득층으로 이루어지고 사회적으로 부정적인 시각으로 비춰질 수 있는 측면이 상당히 존재한다.

또한 '저탄소 녹색성장'이라는 구호아래 사회적으로 환경에 대한 관심이 높아지면서 초고층 주상복합 아파트의 에너지 소비의 비효율성 등 부정적인 이슈들이 기사화 되어 보도되고 초고층 주상복합 아파트에 살지 않는 시민들에게 매우 부정적인 이미지를 심어주고 있다. 특히 '에너지 효율 무시하는 초고층 주상복합'이라는 제목의 신문기사에서는 초고층 주상복합 아파트의 가구당 월평균 소비전력이 전국의 가구당 월평균 소비전력의 4배로 추정된다는 보도가 나오기도 하였다.

따라서 본 연구에서는 분당의 정자동과 구미동에 위치한 초고층 주상복합 아파트와 일반아파트의 실질적인 전력사용량과 열사용량의 비교를 통하여 초고층 주상복합 아파트의 에너지 소비특성을 밝히려고 한다.

#### 1.2 연구의 내용

본 연구에서는 선정된 단지들 간의 에너지 사용량 비교 시 외부 환경에 의한 영향을 줄이기 위해 동일한 기

\* 아주대학교 건축학과 석사과정 (Lee.byunghee@gamail.com)  
\*\* 한양대학교 친환경건축 연구센터 연구교수 (jhlee107@gmail.com)  
\*\*\* 교신저자, 아주대학교 건축학과 정교수 (jay@ajou.ac.kr)  
\*\*\*\* 아주대학교 건축학석사, (주)토문엔지니어링 건축사사무소 (dhkang@tomoon.co.kr)  
본 연구는 과학기술부 우수연구센터육성사업인 한양대학교 친환경건축연구센터의 지원으로 수행되었음. (과제번호 R11-2005-056-04001-0)  
본 연구는 국토해양부가 주관하고 한국건설교통기술평가원이 시행하는 2010년도 첨단도시개발사업에 의해 수행되었습니다.

후조건과 도시환경을 갖추고 있는 하나의 지역을 선정하였다. 초고층 주상복합 아파트에 입주한지 5년이 경과하여 다년간의 데이터를 확보할 수 있고, 도시 속에서 주거의 유형으로 자리를 잡은 분당 정자동의 초고층 주상복합 아파트와 분당 정자동 및 구미동의 일반 아파트를 선정하여 전력사용량과 열사용량을 조사하였다.

조사대상지는 전력에너지 공급을 위해 한국전력공사와 종합계약방식을 채택하였으며, 한국지역난방공사를 통해 열에너지를 공급받는 분당지역에 위치해 있다. 본 연구를 위한 자료는 초고층 주상복합 아파트의 전력에너지 공급처인 한국전력공사와 열에너지 공급처인 한국지역난방공사의 검침을 통한 실제사용량 데이터를 활용하였다. 자료의 출처가 서로 달라 활용한 데이터의 유형이 다르므로 본 연구에서는 전력에너지 소비실태와 열에너지 소비실태를 위한 조사 분석은 구분되어서 이루어진다.

### 1.3 연구의 방법

본 연구를 수행한 방법은 다음과 같다.

첫째, 분당 정자동에 평면유형과 높이가 다른 아파트 단지를 선정하여 한국전력공사와 한국지역난방공사의 도움을 받아 2005년~2007년 3년간의 전력사용량과 열사용량에 대한 각 단지별, 각 주동별 자료를 조사 하였다.

둘째, 전력사용량은 선정한 단지의 전력사용량을 토대로 바닥면적당 전력사용량을 에너지 소비의 단위로 설정하였고,

셋째, 열사용량은 평면 유형과 높이가 유사한 단지들을 그룹으로 만들어 각 그룹 내 단지의 열사용량의 합을 토대로 바닥면적당 열사용량을 에너지 소비의 단위로 설정하였다.

넷째, 초고층 주상복합 아파트와 일반아파트의 바닥면적당 월별 에너지 소비량을 비교하여 주거유형에 따른 에너지 소비특성을 분석하였다.

## 2. 문헌고찰

### 2.1 연구문헌 고찰

기존의 많은 연구에서는 초고층 주상복합 아파트의 편리함을 실현시키기 위해서 주택설비를 다양화, 고급화, 첨단화하는 현상이 초고층 주상복합 아파트의 에너지 소비량을 증가시킬 것이라고 예상하고 있다.

2008년 10월 5일 국민일보 쿠키뉴스 '에너지 효율 무시하는 초고층 주상복합'이라는 신문기사 보도<sup>1)</sup>에 따르면 초고층 주상복합 아파트의 전력에너지 소비량은 일반 가정의 4배, 전기 요금은 10배가 넘게 나오는 것으로 지적하였다.

김무원, 이승일(2007)의 논문에서는 초고층 주상복합 아파트의 층수가 높기 때문에 에너지를 과도하게 사용할 수 밖에 없다고 주장하며 위 표에 정리한 박민용(2007)의 연구와 최원기, 김현중, 서승직(2007)의 연구를 인용하였고, 고밀도로 계획되어 이동거리를 단축시켜 교통에 의한 에너지 소비를 줄이는 방안을 실현시켜야 할 도심형 초고층 주상복합 아파트의 지하철역과의 거리를 비교하여

고밀계획의 실효성이 없음을 입증하려 하였다.

그러나 국내에서 실증적인 에너지 소비량에 대한 데이터를 가지고 초고층 주상복합 아파트의 에너지 소비에 대한 비효율성을 지적한 연구는 아직까지 미비한 것으로 파악된다.

표 1. 초고층 주거건물의 에너지 소비에 관한 선행연구

저자	주요 내용
김무원, 이승일 (2007) <sup>2)</sup>	미국의 에너지 정보청에서 제공하는 건물에너지소비통계에 따르면 주요 연료 에너지 소비량은 건물의 연면적이 증가함에 따라 감소하다가 다시 가파르게 증가하는 것을 보인다. 초고층 건물이 지니는 속성으로 인하여 건물에너지의 과도한 소비를 피할 수 없고, 지구온난화와 도시열섬효과로 인하여 냉방에너지의 소비는 더욱 증가할 것으로 보인다.
박민용 (2007) <sup>3)</sup>	건물표면적에 대한 바닥면적의 비율이 증가할수록 에너지 소비가 증가한다.
최원기, 김현중, 서승직 (2007) <sup>4)</sup>	표면적이 낮은 건물이 복사 및 대류의 영향을 적게 받기 때문에 초고층 건축물과 단층 단독건물이 에너지 소비에 있어서 가장 불리한 것으로 나타난다.

### 2.2 공동주택 난방방식의 특징

#### 1) 공동주택의 난방방식 구분

공동주택의 난방방식을 분류해 보면 지역난방방식, 중앙난방방식, 개별난방방식으로 분류할 수 있다. 80년대까지의 아파트 난방방식을 살펴보면 대단지에서는 중앙난방방식이, 소규모단지에서는 경유나 LPG저장 탱크를 이용한 개별난방방식이 주류를 이루었으나 90년대부터 도시가스가 급속히 보급됨으로서 도시가스를 이용한 개별난방방식이 주류를 이루고 있고<sup>5)</sup> 근래에는 대규모 신도시를 중심으로 대규모 열생산시설에서 경제적으로 생산된 열(온수)을 일괄적으로 공급하는 지역난방방식이 증가하고 있다.

#### 2) 공동주택의 세대내 난방설비 설계기준

공동주택의 각 세대별 난방설비에 대한 설계기준은 주택건설기준등에 관한 규정 제37조(난방설비 등)를 따르고 있으며, 그 내용은 다음과 같다. 즉, 난방열이 각 세대에 균등하게 공급될 수 있도록 4층 이상 10층 이하의 건축물인 경우에는 2개소 이상, 10층을 넘는 건축물인 경우에는 10층을 넘는 5개층마다 1개소를 더한 수 이상의 난방구획으로 구분하여 각 난방구획마다 따로 난방용배관을 하여야 한다.

### 2.3 공동주택 전력설비의 설계기준 고찰<sup>6)</sup>

#### 1) 공동주택의 용도별 전력 구분

- 김무원 · 이승일, "에너지와 생태환경 측면에서 본 초고층 주거 건물 평가", 『대한국토계획학회 2007 추계정기학술대회』, Oct.2007. pp.563-570
- 박민용, "에너지 다소비 건물의 소비인자 추론", 『대한건축학회논문집』, v.14, n.3, Mar. 1998
- 최원기 · 김현중 · 서승직, "동일 체적의 건물 형상에 따른 에너지 소비량 패턴에 대한 분석 연구", 『한국태양에너지학회 논문집』, v.27, n.2 Jul.2007
- 김진관 · 신상화, "표준아파트에서의 도시가스 소비실태에 관한 조사연구", 『한국주거환경학회논문집』, v.6, n.1, Jul.2008
- 황광일, "공동주택의 전력소비실태에 관한 연구", 『대한건축학회논문집』, v.21, n.12, Dec.2005

1) www.kukinews.com/news/article/view.asp?page=1&gCode=soc&arcid=0921053354&cp=nv

아파트의 전력공급 및 요금에 관한 계약종류에는 종합 계약, 단일계약, 호별계약의 3종류가 있으나 대다수의 아파트가 채택하고 있는 것은 종합계약방식이다. 종합계약에 포함되는 전력은 사용되는 용도와 요금체계에 따라, 세대내에서 소비된 주택용 전력과, 세대외에서 공용으로 소비되었으나 각 아파트 단지의 관리규정에 따라 세대별로 분담되어 부과되는 공용부의 일반용 전력, 산업용 전력, 가로등용 전력으로 구성되어 있다.

2) 공동주택의 세대내 전력용량 설계기준

공동주택의 각 세대별 전기용량에 대한 설계기준은 주택건설기준등에 관한 규정 제40조(전기시설)를 따르고 있으며, 그 내용은 다음과 같다. 즉, 주택에 설치하는 전기시설의 용량은 각 세대별로 3kW(세대당 전용면적이 60㎡이상인 경우에는 3kW에 60㎡를 초과하는 10㎡마다 0.5kW를 더한 값)이상이어야 한다.

3. 열사용량 조사 및 분석

3.1 열에너지 소비실태 분석방법

에너지 공급처인 한국지역난방공사에서 받은 자료의 형태는 각 단지 그룹의 열사용량(Mcal)을 매월별로 수집한 데이터이다.

제공받은 자료를 객관적으로 비교분석하기 위하여, 각각 단지의 전용부분(세대내 사용량) 열사용량(Mcal)을 전용부분의 바닥면적(㎡, 분양면적을 사용합-분양면적을 거주자가 실제 생활하는 면적으로 간주함)의 합으로 나누어 에너지 소비 단위를 설정하였으며, 2005년 1월부터 2007년 12월까지 월별로 분석을 실시하였다.

○ 열에너지 소비 단위 = 단지의 전용부분 열사용량(Mcal) / 전용부분의 바닥면적(㎡)

3.2 조사대상 단지의 개요 및 현황

전력사용량에 대한 유효 데이터를 확보한 단지는 총 11단지이며, 아래 표에 나타난 바와 같이 분당구 정자동과 구미동, 금곡동에 위치한 초고층 주상복합 아파트 4단지과 일반 아파트 7단지이다. 에너지 공급처로의 정보보

호요청으로 부득이하게 그룹으로 정리하였다. A그룹과 B 그룹은 초고층 주상복합 아파트로 A그룹 단지의 주동평면 유형은 탑상형이며, B그룹 단지의 주동평면 유형은 판상형이 주를 이루고 있어 주동평면 유형에 따른 열소비량을 비교할 수 있도록 분류하였다. C그룹과 D그룹은 각각 14~25층, 15~16층의 층수를 가지고 분당신도시의 가장 일반적인 판상형 형태의 주동평면을 가지고 있다.

3.3 열에너지 소비실태 분석결과

[그림 1]과 같이 에너지 소비량을 분석한 결과, 난방을 위한 온수의 사용이 집중되는 겨울철에 열사용량이 최대로 나타나는 것을 알 수 있었으며, 온수 사용이 극히 적은 여름철에는 에너지 사용이 거의 없는 것으로 나타나고 있다.

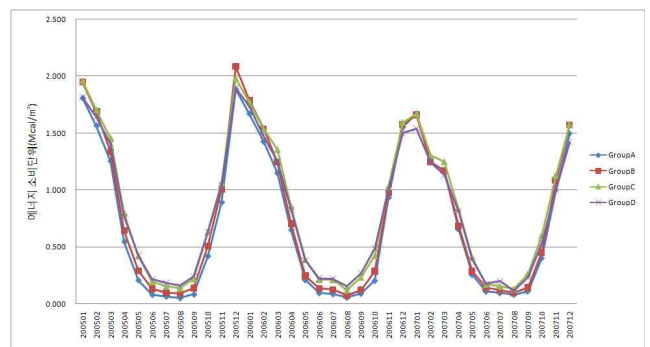


그림 1. 2005-07년 그룹별 ㎡당 열소비량(월간) 그래프

많은 연구에서 의해, 표면적이 넓어 열의 방출이 많을 것으로 예상되었던 초고층 주상복합 아파트에서 소비되는 열에너지 소비량이 일반아파트에 비해 높게 나와야 함에도 불구하고 큰 차이를 보이고 있지 않음을 알 수 있었다. 또한, 초고층 주상복합 아파트의 비교에 있어서도 탑상형과 판상형 아파트의 열소비량도 매우 유사하였다.

성남시 분당구의 공식적인 일기상태는 수원기상청에서 확인할 수 있었다. 2005년 겨울부터 2007년 겨울까지 월평균 기온이 상승한 것으로 나타났으며 동일기간동안의 열에너지 소비량변화와 매우 유사하다.

표 2. 조사 대상지의 건축적 개요

구분	Group A 단지		Group B 단지		Group C 단지			Group D 단지			
	초고층 주상복합 아파트		초고층 주상복합 아파트		고층 일반 아파트			중층 일반아파트			
단지	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
위치	정자동	금곡동	정자동	정자동	정자동	정자동	정자동	구미동	구미동	구미동	구미동
입주년도	2003.05	2004.03	2004.06	2003.02	1994.05	1993.10	1995.08	1995.09	1997.11	1995.05	1995.06
높이	24~34층	33층	30~35층	26~32층	14~25층	14~23층	15~25층	15~16층	8~18층	12~18층	11~17층
평면유형	탑상형	탑상형	판상형	판상형	판상형	판상형	판상형	판상형	판상형	판상형	판상형
세대수	1071세대	164세대	1829세대	566세대	858세대	416세대	598세대	208세대	216세대	172세대	132세대
주동수	8	1	13	4	14	7	11	4	3	3	3
주동평면											

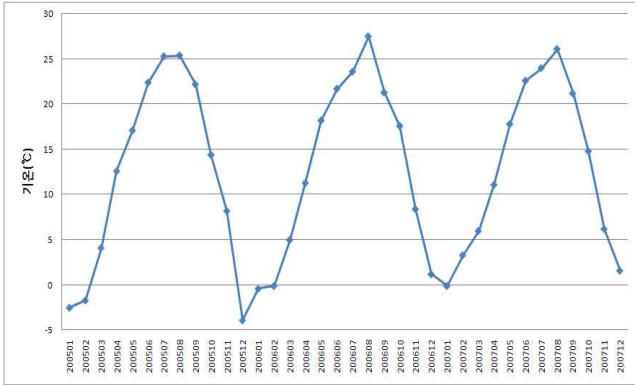


그림 2. 2005년~07년 일평균기온의 월평균 값 그래프

#### 4. 전력사용량 조사 및 분석

##### 4.1 전력에너지 소비실태 분석방법

에너지 공급처인 한국전력공사에서 받은 자료의 형태는 각 단지의 동별 전력사용량(kWh)을 매월별로 수집한 데이터이다.

제공받은 자료를 객관적으로 비교분석하기 위하여, 각각 단지의 전용부분(세대내 사용량) 전력사용량(kWh)을 전용부분의 바닥면적(m<sup>2</sup>, 분양면적을 사용함-분양면적을 거주자가 실제 생활하는 면적으로 간주함)의 합으로 나누어 에너지 소비 단위를 설정하였으며, 2005년 1월부터 2007년 12월까지 월별로 분석을 실시하였다.

○ 전력에너지 소비 단위 = 단지의 전용부분 전력사용량(kWh) / 전용부분의 바닥면적(m<sup>2</sup>)

##### 4.2 조사대상 단지의 개요 및 현황

전력에너지 사용량에 대한 유효데이터를 확보한 단지는 총 6단지이며, [표 3]에 나타난 바와 같이 분당구 정자동과 구미동에 위치한 초고층 주상복합 아파트 4단지 와 일반 아파트 2단지이다. 건축적인 환경으로 인한 에너지 소비실태를 파악할 수 있도록 주동 층수가 유사한 단지 와 기준층 평면 유형이 유사한 단지로 구분하였다.

표 3. 조사 대상지의 건축적 개요

구분	A단지	B단지	C단지	D단지	E단지	F단지
주거유형	초고층 주상복합	초고층 주상복합	초고층 주상복합	초고층 주상복합	일반 아파트	일반 아파트
위치	정자동	정자동	정자동	정자동	정자동	정자동
입주년도	2003.05	2003.02	2004.06	2003.10	1994.05	1995.09
높이	24~34층	32층	30~35층	38층	14~25층	15~16층
평면유형	탑상형	관상형	관상형	관상형, 탑상형	관상형	관상형
세대수	1071세대	566세대	1829세대	722세대	858세대	208세대
주동수	8	4	13	4	14	4
주동평면						

#### 4.3 전력에너지 소비실태 분석결과

1) 단지 전체 단위면적당 전력에너지 소비량 분석결과  
전력에너지 소비실태를 분석하기 위한 첫 번째 방법으로 각 단지 전체의 전용부분 전력사용량의 합으로 비교를 해보았다.

[그림 3]과 같이 전력에너지 소비실태를 분석한 결과, 냉방을 위한 전력사용이 많은 여름철에 전력에너지 소비량이 최대로 나타나는 것을 알 수 있었으며, 대체적으로 D단지의 전력소비량이 가장 높게 나왔고, F단지의 전력 소비량이 가장 적게 나왔다.

그러나 단지 전체의 단위면적 당 전력에너지 사용량은 각 단지의 평면Type의 구성이 서로 달라서 단순 비교한 결과로 판단하기 어렵고 각 유형별로 특이한 패턴을 찾아내기가 어려웠다. (단지 내의 평면Type 구성 비율이 각 단지마다 달라 단위면적당 사용량의 많고 적음의 의미를 부여할 수 없다.)

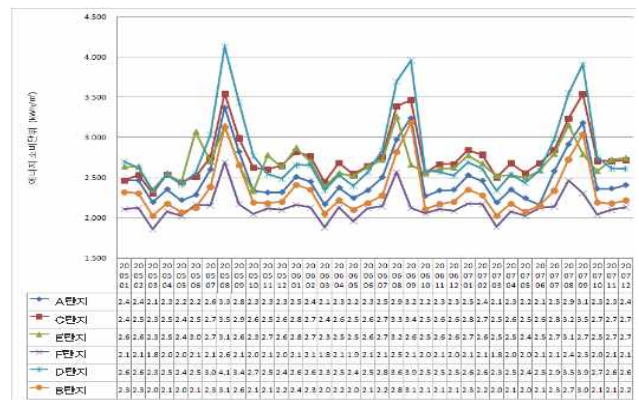


그림 3. 단지 전체의 단위면적당 전력에너지 소비량

특이사항으로는 2006년과 2007년 초고층 주상복합 아파트의 전력소비량 최대치가 8월이 아닌 9월로 조사되었다. 이런 현상의 이유는 한국전력공사에서 실시하는 이 지역의 검침일이 조사기간 별로 서로 달랐기 때문으로 조사되었다.

2) 단지 전체의 세대 당 전력에너지 소비량 분석결과

앞서 분석한 방법에서 다양한 변수에 의해 객관적인 판단이 어려워 전력사용량을 각 단지의 세대수로 나누어 보았다.

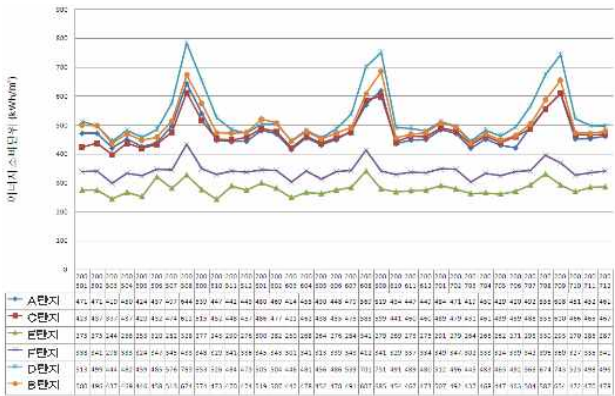


그림 4. 단지 전체의 세대 당 전력에너지 소비량

위의 [그림 4]와 같이 분석한 결과 초고층 주상복합 아파트의 세대 당 전력사용량이 일반아파트 두 단지와 비교하여 높은 것으로 나타났으며 조사대상의 초고층 주상복합 아파트의 전력사용량이 서로 유사한 것을 알 수 있었다.

위의 조사결과를 토대로 일반아파트의 세대 당 전력사용량 평균을 초고층 주상복합 아파트의 세대 당 전력에너지 소비량과 비교하였을 때 약 150% 즉, 1.5배 정도 많은 양의 전력에너지를 소비하고 있는 것으로 조사되었다.

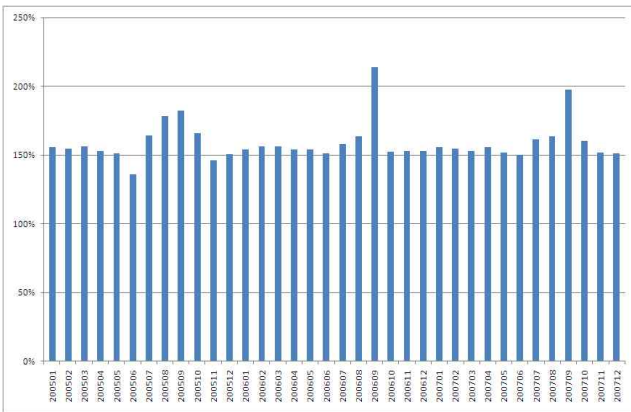


그림 5. 단지 전체의 세대 당 전력에너지 소비량 비교 (일반아파트 - 초고층 주상복합 아파트)

3) 동일평면유형의 주동별 전력에너지 소비량 분석결과 단지 전체의 전력사용량의 비교 결과는 각 단지의 평면Type의 구성이 전력사용량에 영향을 미칠 수 있어 단지별로 바닥 면적이 동일한 주동을 서로 비교해보았다.

[그림 6]과 같이 주동의 바닥 면적이 약 800㎡인 4호 조합 주동을 비교한 결과, 초고층 주상복합 아파트 3개동의 전력사용량이 유사하게 조사되었으며 일반아파트 1개동과 사용량의 차이가 나는 것으로 나타났다. 이는 초고층 주상복합 아파트와 일반아파트에 거주하는 주민의 경제적 수준의 차이를 반영하는 것으로 추정할 수 있다.

초고층 주상복합 아파트의 전력사용량의 평균을 일반

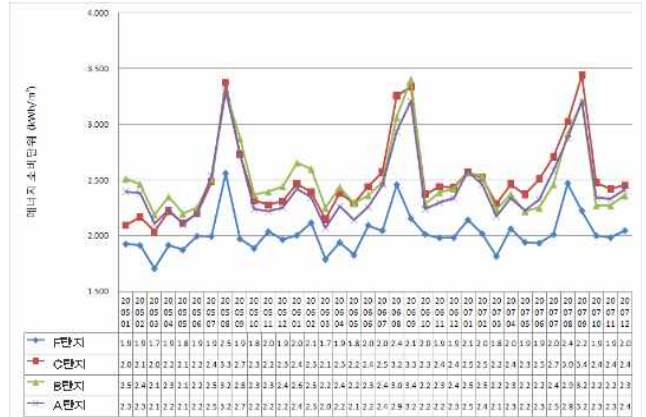


그림 6. 동일평면유형의 전력에너지 소비량 (대형평형)

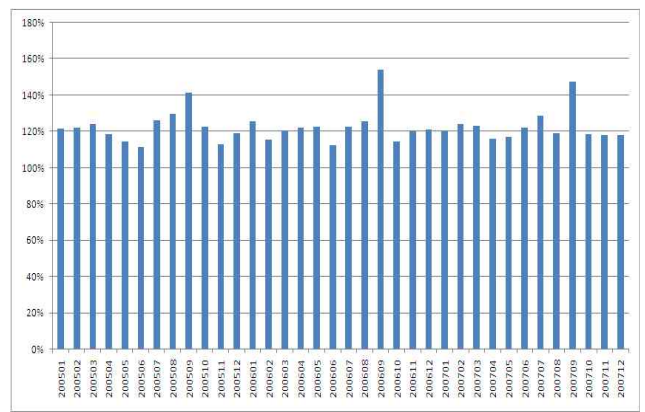


그림 7. 동일평면유형의 전력에너지 소비량 비교 (일반아파트 - 초고층 주상복합 아파트)

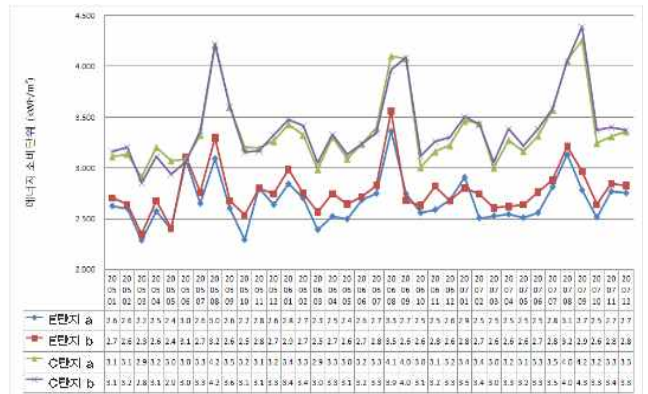


그림 8. 동일평면유형의 전력에너지 소비량 (소형평형)

아파트의 전력사용량으로 나누어 보았을 때 초고층 주상복합 아파트의 전력사용량이 약 120% 즉, 1.2배가량 많이 사용하는 것으로 나타났다.

[그림 8]과 같이 주동의 바닥 면적이 약 220㎡인 2호 조합 주동을 비교한 결과, 초고층 주상복합 아파트 2개동의 전력사용량이 유사하게 조사되었으며 일반아파트 2개동과 사용량의 차이가 나는 것으로 나타났다.

초고층 주상복합 아파트의 전력사용량의 평균을 일반아파트의 전력사용량으로 나누어 보았을 때 초고층 주상복합 아파트의 전력사용량이 약 150% 즉, 1.5배가량 많이

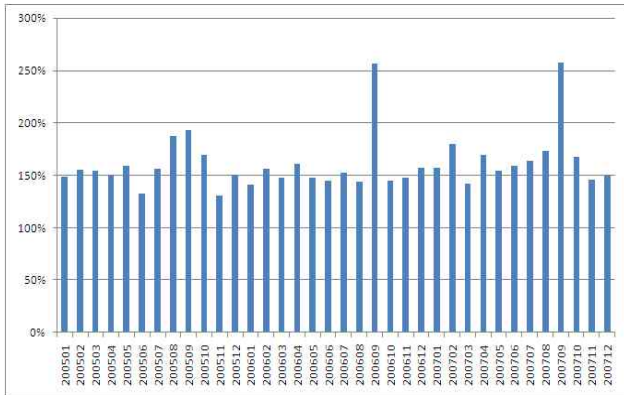


그림 9. 동일평면유형의 전력에너지 소비량 비교 (일반아파트 - 초고층 주상복합 아파트)

사용하는 것으로 나타났다.

4) 단지전체의 공용부분 전력에너지 소비량 분석결과

[그림 10]과 같이 단지전체의 세대당 공용부분 전력에너지 소비량을 분석한 결과 초고층 주상복합 아파트 각 2단지씩, 일반아파트 2단지가 서로 다른 소비패턴을 보이고 있는 것으로 조사되었다.

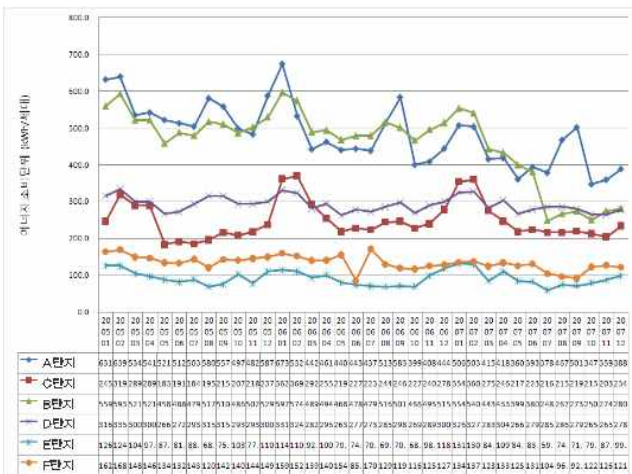


그림 10. 단지전체의 공용부분 전력에너지 소비량

위의 조사결과를 토대로 일반아파트의 세대당 전력사

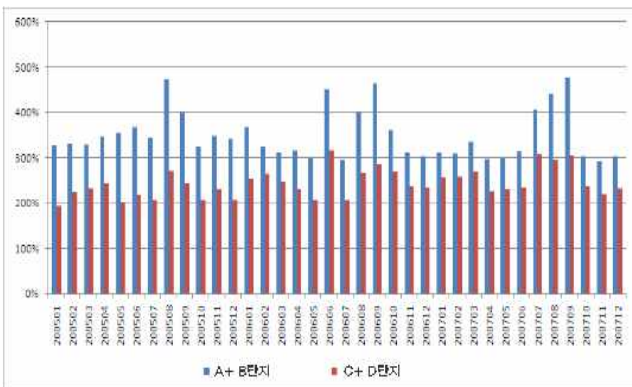


그림 11. 단지전체의 공용부분 전력에너지 소비량 비교 (일반아파트 - 초고층 주상복합 아파트)

용량 평균을 초고층 주상복합 아파트의 세대당 전력에너지 소비량과 비교하였을 때 C단지와 D단지는 일반아파트의 약 200% 즉, 2배 정도 많은 양의 전력에너지를 소비하고 있는 것으로 조사되었으며, A단지와 B단지는 일반아파트의 약 300% 즉, 3배 정도 많은 양의 전력에너지를 소비하고 있는 것으로 조사되었다. 이는 초고층 주상복합 아파트가 일반아파트에 비해 지하주차장 면적이 넓고, 주민들을 위한 공용시설이 많기 때문으로 추정된다.

5. 결론

본 연구는 초고층 주상복합 아파트의 전력에너지 소비와 열에너지 소비를 정량적으로 조사하고 분석하여 초고층 주상복합 아파트의 에너지 효율을 높이기 위한 계획과 유지관리를 위한 기초적 자료를 구축하고자 하였고, 일반아파트의 에너지 소비실태와 비교분석을 통하여 기존연구문헌과 신문기사에서 문제를 제기하고 있는 초고층 주상복합 아파트의 에너지 효율에 관한 실증조사를 통하여 정확한 진단을 하고자 하였다.

이에 본 연구를 진행한 결과 다음과 같은 결론을 도출하였다.

1) 잘못된 편견과 보도

분당지역의 초고층 주상복합 아파트는 신문기사에 보도된 타워팰리스 만큼의 과도한 에너지 소비가 이루어지지 않았음을 알 수 있었다. 일부 신문기사에서 타워팰리스의 월평균 전기요금만 3.3㎡당 10,000원 정도로 보도하였으나 본 연구의 조사대상지인 분당지역 초고층 주상복합 아파트의 월평균 전기요금을 분석한 결과 3.3㎡당 2,300원 정도로 조사되었고, 윤순진 교수의 연구를 인용하여 초고층 주상복합 아파트의 가구당 월평균 소비전력이 1000kwh 이며 전국 가구별 평균이 334kwh 로 초고층 주상복합 아파트의 소비전력이 3~4배가량 많은 것으로 주장하고 있으나 본 연구의 조사대상지인 분당지역 초고층 주상복합 아파트의 월평균 소비전력은 500kwh 로 일반아파트 월평균 소비전력 300kwh 의 2배도 채 넘지 않는 것으로 분석되었다.

2) 초고층 주상복합 아파트의 문제점

초고층 주상복합 아파트의 에너지 소비실태를 분석한 결과 분당신도시에 지역난방방식을 통해 일괄적으로 공급되고 있는 열에너지 소비는 일반아파트와 초고층 주상복합 아파트의 소비량이 매우 유사하여 에너지 소비에 대한 비효율성을 찾아낼 수 없었다. 그러나 전력에너지 소비량은 초고층 주상복합 아파트가 일반아파트보다 전용부분은 1.2~1.5배가량 높은 것으로 조사되었다. 전용부분 소비량이 높은 것은 초고층 주상복합 아파트의 주 고객층이 고소득층으로 설정되어 세대 내 공급된 조명시설과 가전제품의 수량이 많고 비효율적이기 때문인 것으로 분석되었고, 주민들의 경제적 수준의 차이로 인하여 에너지 소비습관에도 문제가 있는 것으로 분석되었다.

3) 초고층 주상복합의 에너지 소비특성에 대한 자료 구축  
 객관적인 데이터 분석과 거주자를 대상으로 한 설문을  
 통해서 초고층 주상복합 아파트의 에너지 소비특성에 대  
 한 기초자료를 구축하였다. 추후 연구에서는 일반아파트  
 보다 전용부분 1.2~1.5배, 공용부분 2~3배 정도의 전력  
 사용량이 많은 초고층 주상복합 아파트의 에너지 소비를  
 줄이기 위한 입면, 체적, 창면적비 등에 관한 구체적인 방  
 안을 마련해야 할 것이다.

본 연구는 단지 전체의 전력에너지, 열에너지 사용량을  
 바닥면적으로 나누어 단순비교 하였지만, 초고층 주상복  
 합 아파트의 공용부분과 각각의 주동별로 사용되는 전력  
 에너지에 대한 연구를 구체적이고 지속적으로 실시하여  
 초고층 주상복합 아파트의 에너지 효율을 높일 수 있는  
 방안을 강구하여야 할 것이다.

### 참고문헌

1. 김무원 · 이승일, “에너지와 생태환경 측면에서 본 초고층 주거  
 건물 평가”, 대한국토계획학회 2007 추계정기학술대회, Oct.2007.  
 pp.563-570
2. 박민용, “에너지 다소비 건물의 소비인자 추론”, 『대한건축학회논  
 문집』, v.14, n.3, Mar. 1998
3. 최원기 · 김현중 · 서승직, “동일 체적의 건물 형상에 따른 에너지  
 소비량 패턴에 대한 분석 연구”, 『한국태양에너지학회 논문집』,  
 v.27, n.2 Jul.2007
4. 황광일, “공동주택의 전력소비실태에 관한 연구”, 『대한건축학회  
 논문집』, v.21, n.12, Dec.2005
5. 김진관 · 신상화, “표준아파트에서의 도시가스 소비실태에 관한  
 조사연구”, 『한국주거환경학회논문집』, v6, n.1, Jul.2008
6. 이강희 · 채창우, “공동주택 단지의 건물외부 조건을 활용한 에너  
 지 소비량 산정모델”. 『대한건축학회논문집』, Vol.24, No.9,  
 Sep.2008. 김장한 · 정만석 · 석호태, “초고층 주거건물의 에너지  
 성능분석에 관한 연구”, 대한설비공학회 지회학술발표회,  
 Nov.2004 pp. 739~744

투고(접수)일자: 2010년 8월 23일

심사일자: 2010년 8월 31일

게재 확정일자: 2010년 9월 30일