

[논문] 태양에너지  
*Solar Energy*  
Vol. 18, No. 3, 1998

## 대전지역의 건물별 에너지 소비패턴에 대한 실태조사

김병선\*, 김운덕\*

\* 연세대 건축공학과

### Energy Consumption Patterns for Various Building Types in Taejon

B. S. Kim\*, Y. D. Kim\*

\* *Yonsei University*

#### 요 약

일반적으로 최종적인 건물 설계에 의한 건물의 에너지 성능은 거주후평가(POE)에 의해 이루어지게 되며, 축적된 평가 결과는 설계에 의한 시행착오를 예측하기 위한 새로운 설계의 Feedback 자료로 이용되어야 한다. 그러나 이러한 기존 건물의 에너지 평가자료가 구체적으로 편집되어 제시되어 있지 못한 현 실정에서 본 조사는 설계시에 에너지 성능을 비교할 수 있는 척도를 제공해 줄 수 있을 것이며, 추후 건물 에너지 성능 규제를 위한 기초 자료가 될 수 있을 것이다. 이에 대전 및 인근지역 35개 공공건물의 건물에너지소비의 패턴이 조사되었으며, 우선 전화국, 백화점, 병원, 연구소, 스포츠센터·수영장, 전시관, 대학교, 호텔의 8개 건물로 분류하였다. 그러나 많은 수의 공공건물은 여러 가지 복합적인 기능을 갖추고 있고 따라서, 건물의 이름만으로 건물의 에너지소비패턴을 분석하기 위하여 ① 준공연도, ② 층수, ③ 단열정도, ④ 주연료, ⑤ 난방면적, ⑥ 연간난방일수, ⑦ 평균난방실내온도, ⑧ 냉방면적, ⑨ 평균냉방실내온도, ⑩ 보일러형식, ⑪ 보일러대수, ⑫ 보일러용량, ⑬ 보일러연료사용량, ⑭ 전기사용량, ⑮ 최대부하등이 조사되었다.

(본 논문은 1994년 학술진흥재단 연구비에 의하여 연구 되었음.)

## Abstract

The purpose of this study is to analyze the energy consumption status for various building types in Taejeon. 35 sample buildings were classified into 8 building types, i.e., sports center & swimming pools, hotels, telecommunication exchange service facility, hospitals, research laboratories, department stores, exhibition galleries, universities. According to analyses, energy consumption patterns varies significantly for each building type. Sports centers consumes highest rate(689 Mcal/sqm · yr) and universities lowest rate(86 Mcal/sqm · yr) among selected building types.

## 1. 서 론

1970년대 1,2차 오일쇼크 이후, 에너지 절약이라는 개념이 필수적으로 보편화되면서, 전체에너지 소비량의 1/3이상을 차지하는 건물에너지 소비를 얼마나 줄일 수 있는가 하는 것은 큰 관건이 되어 왔다. 만약 열성능에 대한 고려가 어떤 건물의 설계과정에서 감안되지 않는다면 그 건물은 그 건물의 수명이 다할 때까지 많은 양의 추가 에너지를 소모하게 될 것이다. 따라서 건물에서의 좀더 근본적인 에너지 감소를 위해서는 건축물의 설계과정에 체계적인 과정을 추가하는 것이 필요하다. 미국냉동공조학회(ASHRAE)의 한 연구에 의하면 건물의 성능이나 거주자의 쾌적도를 유지하면서도 현단계의 기술수준으로 냉난방, 조명, 온수공급 및 기타 건물 편의시설 등에 이용되는 에너지를 40%정도 줄일 수 있음을 밝히고 있다.

미 에너지성(U.S. Department of Energy)에서는 2가지 측면에서 그 접근을 시도해 왔는데, 하나는 건물 에너지 표준을 개발, 공표하여 자발적으로나 혹은 규제에 의해 수용되게 하는 것이며, 둘째는 에너지 효율이 더 높은 건물을 설계자들이 설계할 수 있도록 도와주는 지식과 도구를 개발하여 보급하는 것이다. 한국에서도 자동차, 각종 가전제품 및 건물 설비기기에 이르기까지 많은 공산품에 대한 성능표기가 의무화되고 있으며,

정부 및 여러 관련기관의 연구결과에 의하여, 건물의 시설기기 및 보조설비등도 성능 및 효율의 제고를 위한 규제 방법이 많이 개발되어 이미 적용이 되고 있다. 그러나 하나의 설계에서 대량 생산되는 상품과는 달리, 하나의 설계로 하나의 건물이 지어지는 건물 설계를 에너지 소비측면에서 규제한다는 것은 많은 어려움이 있다.

일반적으로 최종적인 건물 설계에 의한 건물의 에너지 성능은 거주후평가(POE)에 의해 이루어지게 되며, 축적된 평가 결과는 설계에 의한 시행착오를 예측하기 위한 새로운 설계의 Feedback 자료로 이용되어야 한다. 그러나 이러한 기존 건물의 에너지 평가자료가 구체적으로 편집되어 제시되어 있지 못한 현 실정에서 본 조사는 설계시에 에너지 성능을 비교할 수 있는 척도를 제공해 줄 수 있을 것이며, 추후 건물 에너지 성능 규제를 위한 기초 자료가 될 수 있을 것이다.

## 1.2 연구내용 및 방법

### 1.2.1 연구의 내용

건물에너지소비의 패턴은 대전 및 인근지역 35개 공공건물이 조사되었으며, 우선 전화국, 백화점, 병원, 연구소, 스포츠센터·수영장, 전시관, 대학교, 호텔의 8개 건물로 분류하였다. 그러나 많은 수의 공공건물은 여러 가지 복합적인 기능을 갖추고 있고 따라서, 건물의 이름만으로 건물의 유형을 분류해 에너지 소비패턴을 규정하는

것에는 여러 가지 재고해야 할 문제들이 발생할 수 있어, 추후 유형별 분류에 대한 검토가 이루어져야 할 것이다.

건물의 에너지소비패턴을 분석하기 위하여 ① 준공연도, ②층수, ③단열정도, ④주연료, ⑤난방면적, ⑥연간난방일수, ⑦평균난방실내온도, ⑧냉방면적, ⑨평균냉방실내온도, ⑩보일러형식, ⑪보일러대수, ⑫보일러용량, ⑬보일러연료사용량, ⑭전기사용량, ⑮최대부하등이 조사되었다.

### 1.2.2 연구의 방법

기존건물이 얼마만큼의 에너지를 소비하는가는 건물의 전력 사용량 및 각종 유류 및 가스공급량 등을 조사함으로써 밝혀질 수 있으며, 그 자료는 다시 조사된 건물과 같은 지역에 위치한 같은 종류의 건물과 비교되거나, 새로이 설계되는 건물의 평가척도로서 이용되어질 수 있다. 건물의 에너지 소비패턴을 결정하는 요소는 무수히 많은 변화를 갖게 되는데, 대전 지역의 주요 공공건물에 대한 에너지소비패턴을 조사, 분석하여 건물설계시 필요한 건물 에너지 성능에 대한 평가기준을 제시하고자 하였다.

건물의 에너지 소비는 대개 3가지 측면에서 발생되어지는데, 그것은

- ① 건물 외피 및 바닥판에 의한 냉난방 부하 발생,
- ② 건물 내부로 부터의 냉방부하 발생 및 각종 건물시설에 의한 에너지 소비
- ③ 조명을 위한 전력의 소비 등이며

기타 여러 가지 요소가 분리하기 어렵게 섞여있는 것이 일반적이다. 일반적으로 특수한 경우를 제외하고 유류의 사용은 난방을 하거나 비상시 자가발전을 위하여 사용이 된다. 하지만, 자가발전의 경우에 사용 되는 유류는 극히 소량이므로 무시할 수가 있다. 난방을 위한 유류의 사용도 포함이 될 수 있으나 조사된 건물중에는 그런 시설을 사용한 경우가 없었다. 따라서 유류의 사용

은 유류 및 가스를 위한 에너지의 사용으로 규정을 하였으며, 전기 사용의 경우에는 앞에서 언급이 된 바와같이 여러 가지용도가 혼합되어 있어 규정하기 어려운 바 단지 전기에너지로 언급하였다. 또한 이러한 유류 및 가스에너지와 전기 에너지의 총합을 이용을 하여 분석을 하였다.

결론적으로는 3가지의 에너지를 분석에 이용하였다.

- ① 난방을 위한 유류 및 가스의 사용
- ② 기타를 위한 전력의 사용
- ③ ①과 ②의총합

### 1.2.3 에너지 사용분석 방법

에너지 사용분석 방법은 대전지역의 조사대상의 하나인 A전화국의 경우를 들어 설명을 하면

#### ① A 전화국의 개요

A전화국의 개요는 Table 1과 같으며, 이러한 A전화국의 난방에너지 사용량을 구해보면

Table 1. A전화국의 개요

준공연도	층수	면적 (SQM)	냉난방현황	일
78년	7층	연면적 21,064	년간 난방일수	135
		난방면적 14,560	년간 냉방일수	80
		냉방면적 14,560		

사용연료	보일러용량	보일러의 사용량	설치연도	에너지 효율	전기에너지
등유 2kl	5T/H	15 (석유환산톤)	88년	86.2%	수전 5,676kwh
경유 4kl	4T/H	84 (석유환산톤)	83년	82.2%	자가 30kwh

#### ② 면적당 유류 및 가스에너지 사용 계산

위 Table 1의 사용연료를 보면 2가지의 연료를 사용하고 있는 것을 볼 수 있다. 이러한 다양한 사용연료를 석유환산기준(상공자원부고시제90-3호 90.3.5)를 바탕으로 하여 석유환산톤으로 변경을 하면 아래 Table 2와 같은 값을 구할 수 있다.

Table 2. 유류 및 가스에너지의 계산

보일러의 형식	보일러의 사용량	열효율	발열량(Mcal)
보일러1	15(석유환산톤)	86.20%	129,300
보일러2	84(석유환산톤)	82.20%	690,480
합계	99(석유환산톤)		819,780

발열량 = 보일러사용량(ton) \* 열효율 \* 10,000(Mcal/ton)  
 (석유환산기준) ----- (식 1)

식 1을 바탕으로 계산하면 각각 129,300 Mcal, 690,480Mcal의 값이 나온다. 난방면적당 발열량은

난방면적당발열량 = 발열량 / 난방면적 = 819,780 / 14,560  
 = 56.3(Mcal/sqm.yr) ----- (식 2)

와 같이 계산 된다.

③ 면적당 전기 에너지 사용 계산

일반적으로 전력의 환산기준은 2,500 Kcal/Kwh 사용하나 최종 에너지 사용기준으로 전력량을 환산하는 경우에는 1Kwh = 860Kcal를 적용하여 사용한다. (석유환산기준(상공자원부 고시 제 90-3호, '90.3.5))

발열량 = 사용전기에너지량 (천Kwh) \* 860 \* 1000 / 1000  
 ----- (식 3)

면적당전기에너지사용 = 사용발열량 /난방면적 ----- (식 4)

Table 3. 전기 에너지 계산

전기에너지	천Kwh	환산기준	발열량(Mcal)
수전전력	5,676	860kcal/Kwh	4,881,360
자가발전	30	860kcal/Kwh	25,800
합계	5,706		4,907,160

식 4를 바탕으로 계산하면

4,907,160 / 14,560 = 337.0 (Mcal/sqm.yr)

와 같이 전화국은 연간 5,726,940 Mcal의 에너지를

를 소비하며 1년에 1sqm당 393.3Mcal의 에너지를 소비하고 에너지의 사용비는 유류 및 가스에너지에 14%에 기타(전기에너지)에 86%를 소모하고 있다.

Table 4. A전화국의 에너지 사용

에너지	에너지사용량 (Mcal)	면적당 (Mcal/sqm.yr)	에너지 사용비
유류 및 가스 에너지	819,780	56.3	14%
전기에너지	4,907,160	337.0	86%
총 합	5,726,940	393.3	100%

이러한 분석방법을 바탕으로 대전지역의 에너지 소비량을 분석하였다.

2. 대전지역의 건물에너지 소비량의 분석

2.1 전화국

대전 지역 5개 전화국의 에너지 사용량을 유류 및 가스에너지와 전기에너지로 분석하면 유류 및 가스에너지는 평균 연간 1sqm 당 117.7 Mcal, 기타(전기에너지)는 평균 415.6 Mcal의 에너지를 소비하고 총에너지는 평균 533.3 Mcal를 차지하

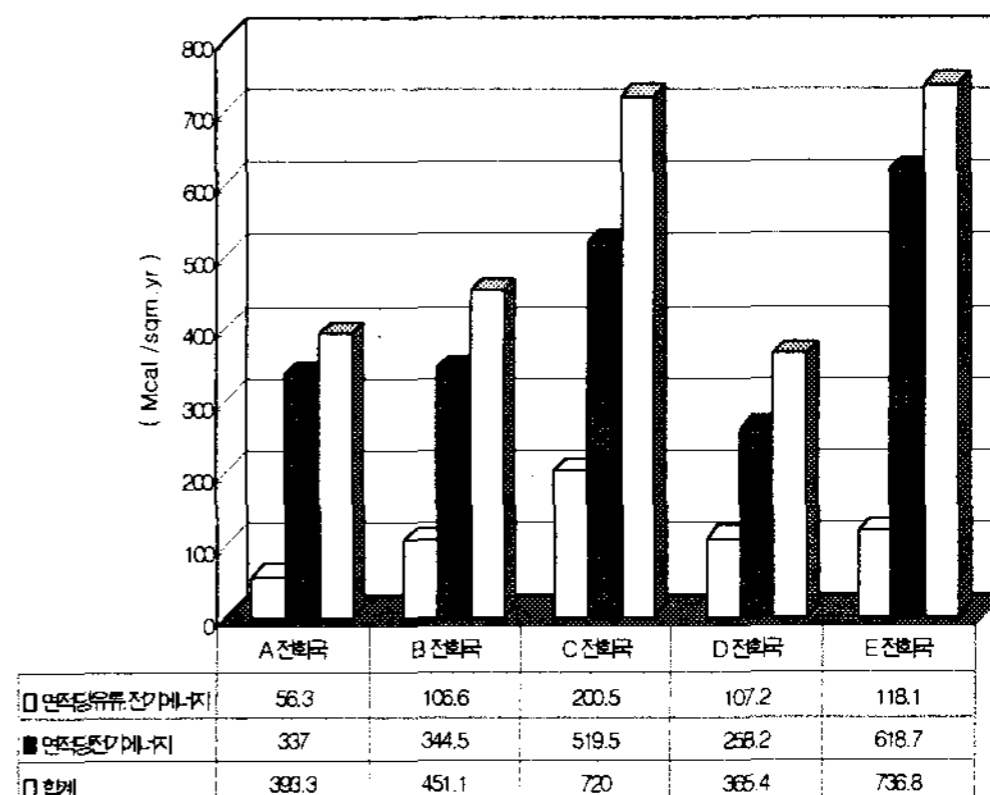


Fig. 1. 전화국별 에너지 소비

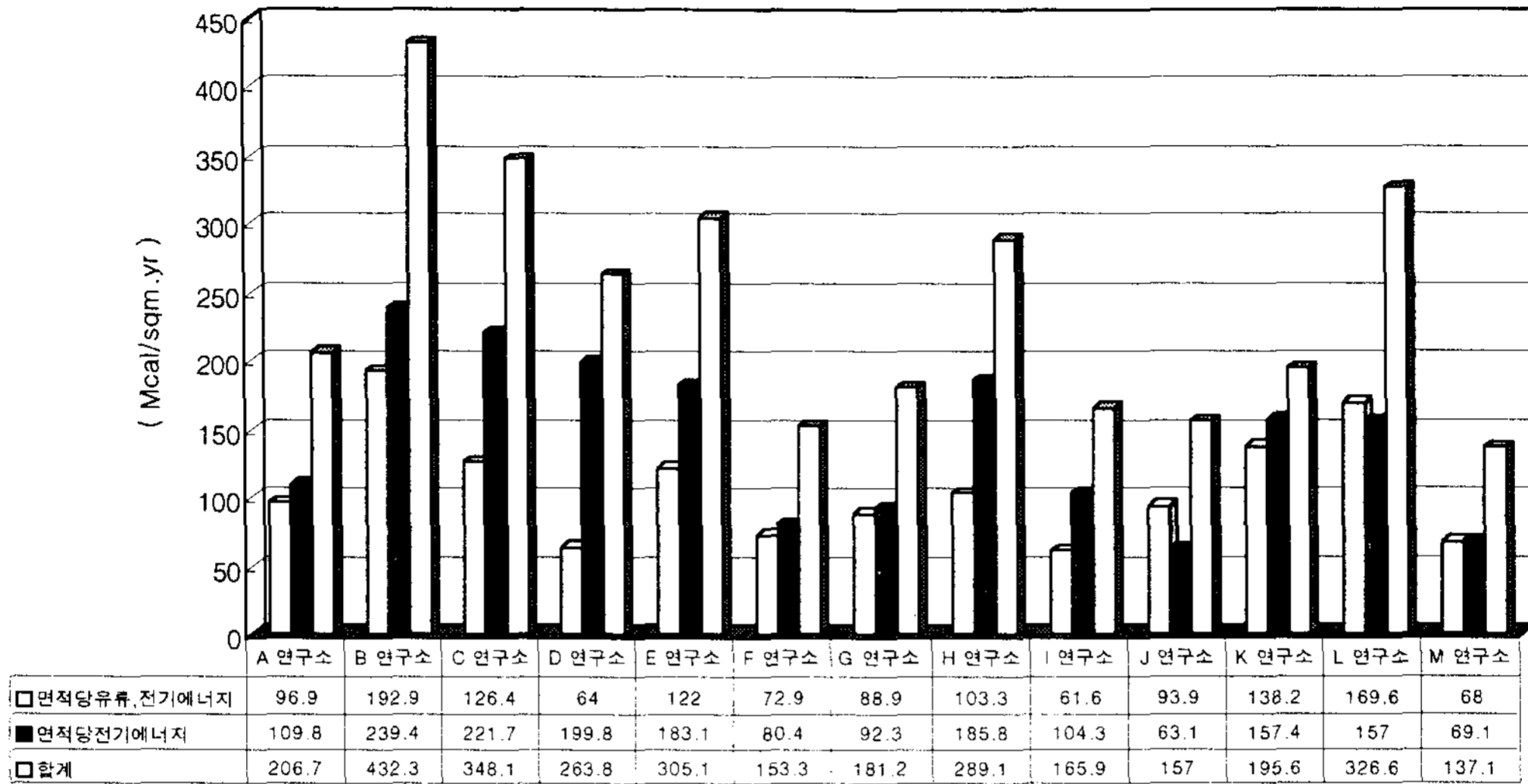


Fig. 2. 연구소별 에너지 소비

며 총에너지에 유류 및 가스에너지와 전기에너지가 차지하는 비율은 각각 22% ,78%의 에너지 비율을 차지하고 있다.

### 2.2 연구소

대전지역의 13개의 연구소의 에너지의 사용량을 분석 하면 Fig. 2와 같고 대전지역의 연구소의 평균 에너지소비는 연간 유류 및 가스에너지를 1sqm 당 107.6Mcal, 전기에너지는 143.3Mcal의 에너지를 소비하며 총에너지는 250.9Mcal 를 소비한다. 그리고, 43.0% ,57.0%의 비율로 총에너지중 유류 및 가스에너지와 전기에너지가 차지하고 있다.

### 2.3 스포츠센터 · 수영장

대전지역의 스포츠센터 · 수영장의 경우 평균 연간 유류 및 가스에너지를 1sqm 당 550.9Mcal, 기타(전기에너지)는 평균 138.3Mcal의 에너지를 소비하고 총에너지는 평균 689.15Mcal를 차지하며 총에너지에 유류 및 가스에너지와 전기에너지가 차지하는 비율은 각각 79.9% ,20.1%의 에너지

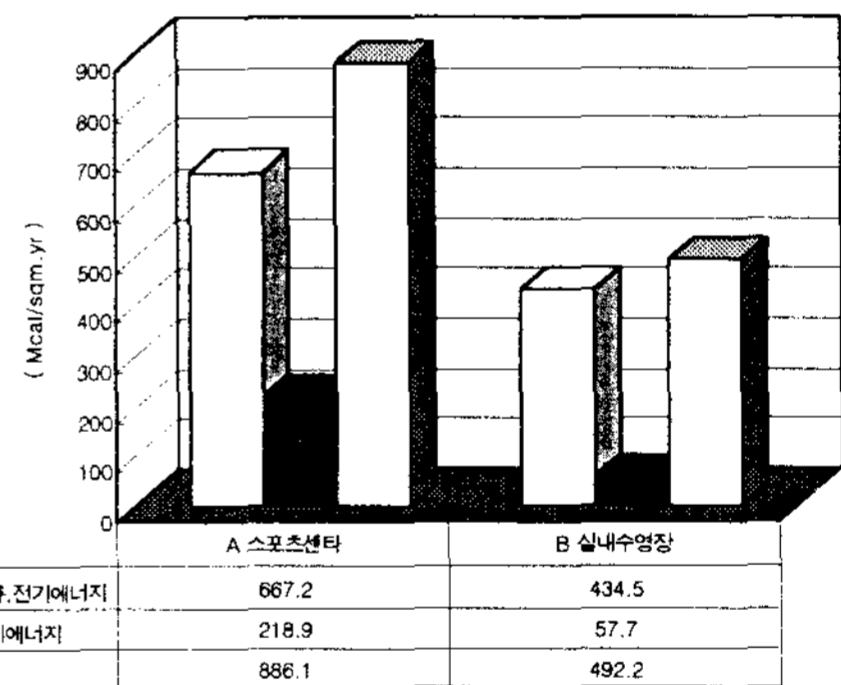


Fig. 3. 스포츠센터 · 수영장의 에너지소비패턴

비율을 차지하고 있다.

### 2.4 대학교

대전지역 3개의 대학교의 에너지 소비패턴을 분석을 하면 대전지역의 대학교의 에너지 소비패턴을 비교하면 평균 연간 유류 및 가스에너지를 1sqm 당 47.7Mcal, 기타(전기에너지)에 38.3Mcal의 에너지를 소비하여 총에너지는 86.0Mcal를 소비한다. 그리고 유류 및 가스에너지와 전기 에너지가 총에너지에서 차지하는 비율은 55.5%

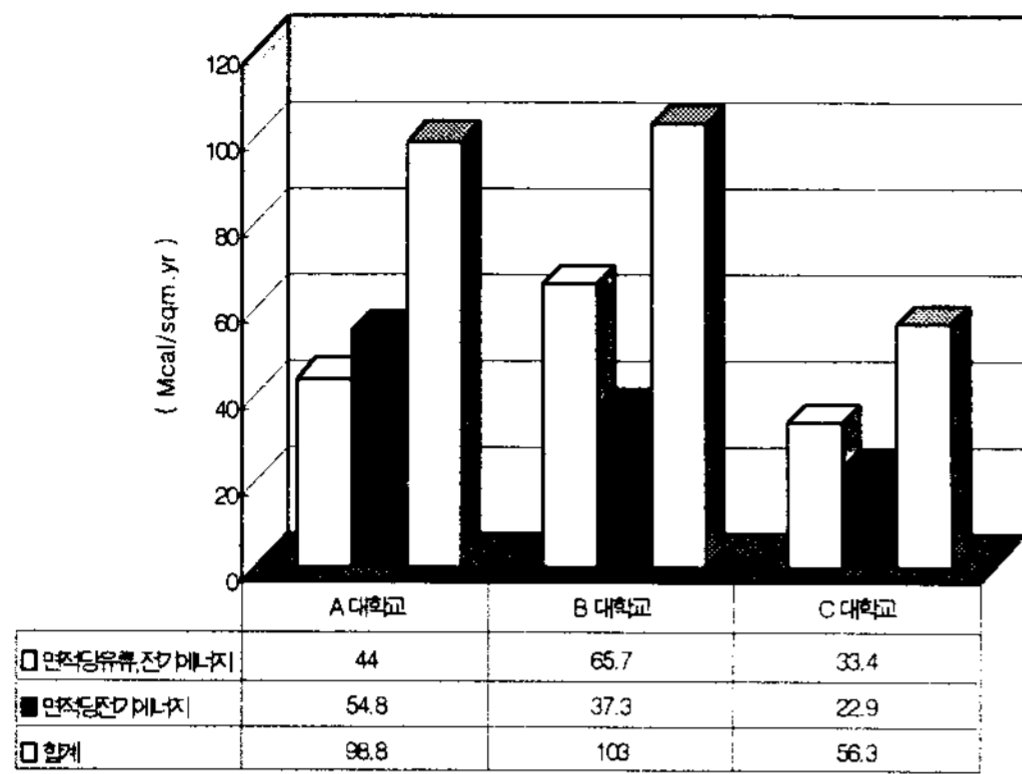


Fig. 4. 대학교별 에너지 소비분석

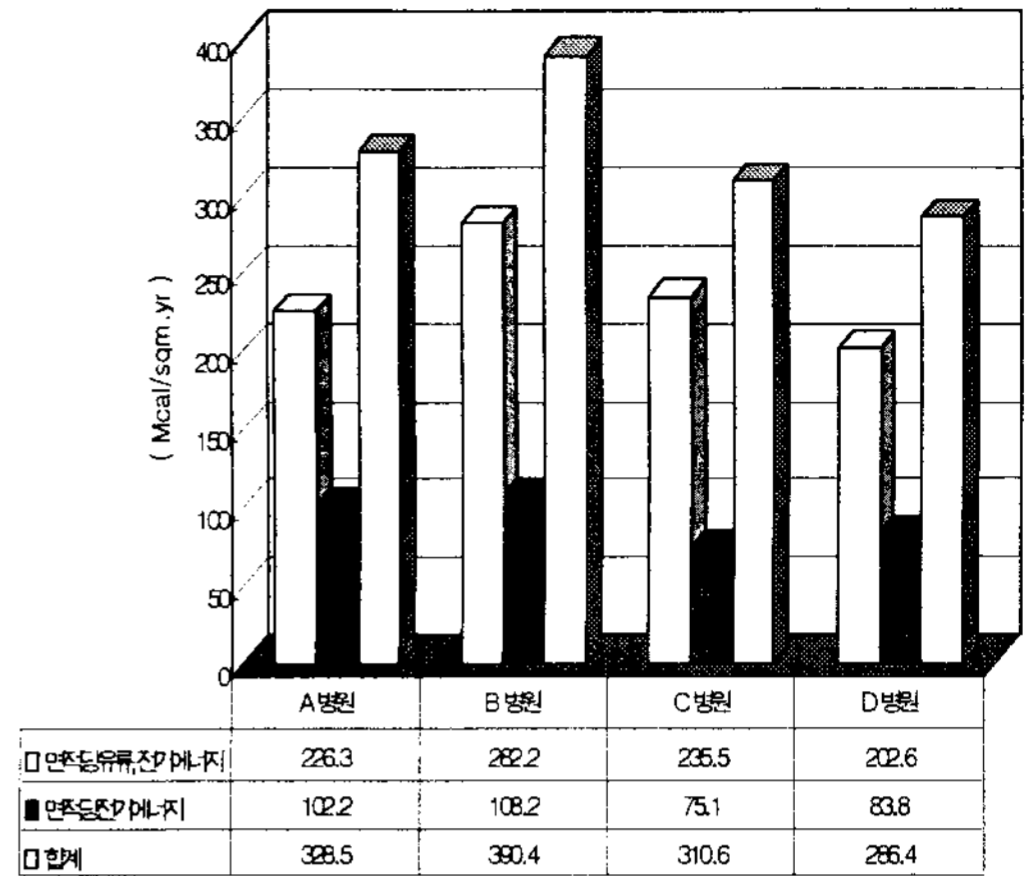


Fig. 6. 호텔별 에너지 소비실태

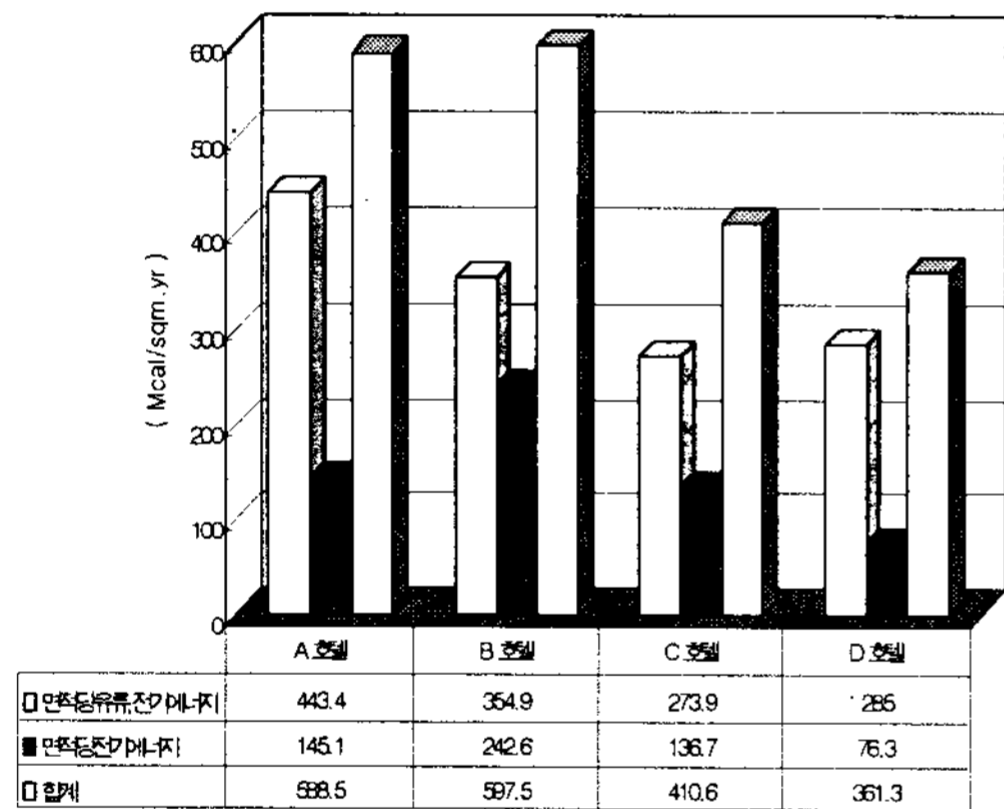


Fig. 5. 병원별 에너지 소비실태

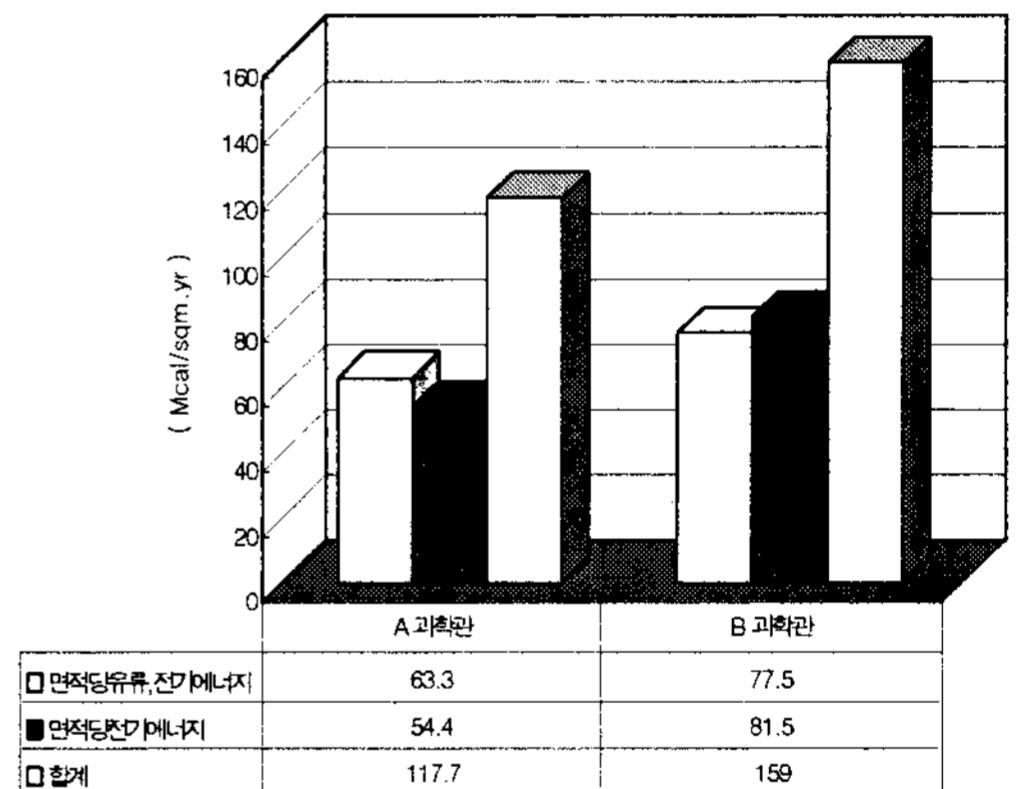


Fig. 7. 전시관별 에너지 소비실태

44.5%를 차지하고 있다.

### 2.5 병원

대전지역의 4개의 병원의 에너지 소비패턴을 비교하면 평균 연간 유류 및 가스에너지를 1sqm 당 236.7M기타(전기에너지)에 92.3Mcal의 에너지를 소비하여 총에너지는 329.0Mcal를 소비한다. 그리고 유류 및 가스에너지와 전기에너지가 총에너지에서 71.9%, 28.1%를 차지하고 있다.

### 2.6 호텔

대전지역의 4개의 호텔의 에너지 사용패턴을

분석을 하면 평균 연간 유류 및 가스에너지를 1sqm당 339.3Mcal, 기타(전기에너지)에 150.2Mcal의 에너지를 소비하여 총에너지는 489.5Mcal를 소비한다. 그리고 유류 및 가스에너지와 전기에너지가 총 에너지에 차지하는 비율은 69.3% ,30.7%를 차지하고 있다.

### 2.7 전시관

대전지역의 전시관의 경우 대전지역 전시관의 에너지 소비패턴을 비교하면 평균 연간 유류 및 가스에너지를 1sqm 당 70.4Mcal, 기타(전기에너지)

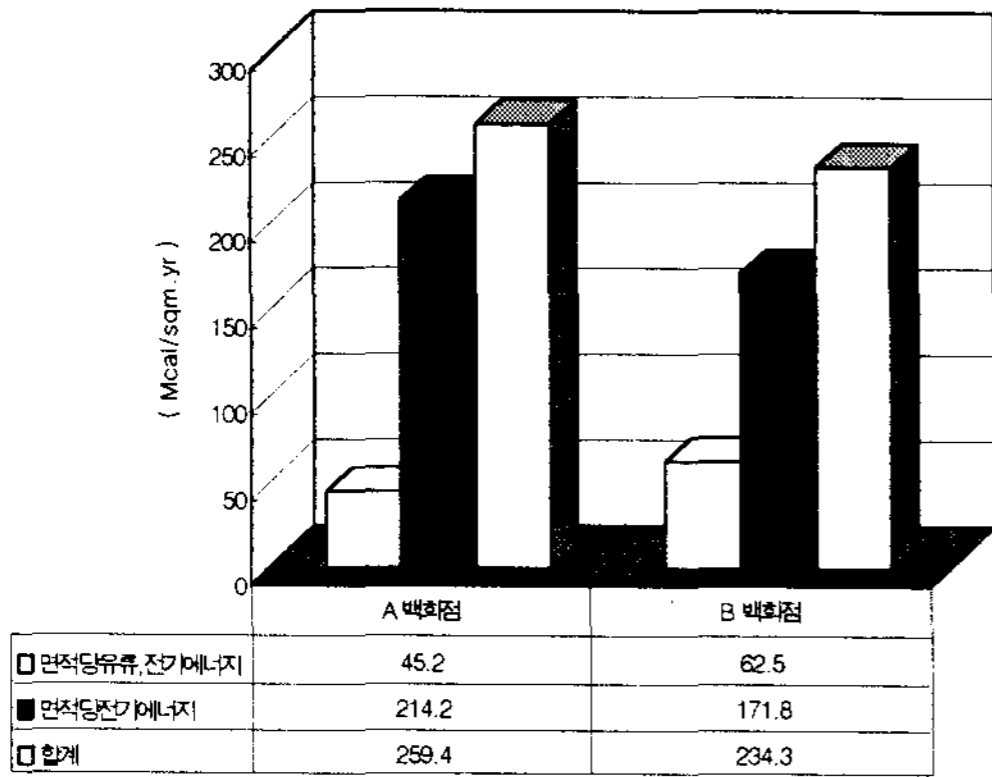


Fig. 8. 백화점별 에너지의 소비분석

지)에 68.0Mcal의 에너지를 소비하여 총에너지는 138.4Mcal를 소비한다. 그리고 유류 및 가스에너지와 전기에너지가 총 에너지에 차지하는 비율은 50.9%, 49.1%를 차지하고 있다.

### 2.8. 백화점

대전지역의 백화점의 에너지 소비패턴을 비교하면 평균 연간 유류 및 가스에너지를 1sqm 당 70.4Mcal, 기타(전기에너지)에 68.0Mcal의 에너지를 소비하여 총에너지는 138.4Mcal를 소비한다. 그리고 유류 및 가스에너지와 전기에너지가 총에너지에 차지하는 비율은 50.9%, 49.1%를 차지하고 있다.

Table 5. 건물별 에너지 소비

건물의종류	전화국	연구소	스포츠센터 · 수영장	대학교	병 원	호 텔	전시관	백화점
표본의수	5	13	2	3	4	4	2	2
유류 및 가스에너지 (Mcal/sqm.yr)	117.7 (22.0%)	107.6 (42.9%)	550.9 (79.9%)	47.7 (55.5%)	236.7 (71.9%)	150.2 (30.7%)	70.4 (50.9%)	53.9 (21.8%)
전기에너지 (Mcal/sqm.yr)	415.6 (78.0%)	143.3 (57.1%)	138.3 (20.1%)	38.3 (44.5%)	92.3 (28.1%)	489.5 (69.3%)	68 (49.1%)	193.0 (78.2%)
합계 (Mcal/sqm.yr)	533.3	250.9	689.2	86.0	329.0	639.7	138.4	246.9

## 3. 건물 에너지소비율의 비교 분석

### 3.1 정리

앞의 9개 종류의 건물을 정리를 하면 Table 5와 Fig. 9와 같다. 실질적으로 건물 유형별 표본의 수가 적어 그 유형의 건물을 대표하는 에너지 소비유형을 나타낸다고 할 수는 없지만 그 건물이 가지고 있는 특징적 에너지 소비 경향은 다른 유형의 건물과 비교해볼 때 어느 정도의 경향을 나타낸다고 볼 수 있으므로 정리,비교하기로 하였다.

### 3.2 유류 및 가스에너지

건물별 유류 및 가스에너지 소비량을 많은 순서로 정리해보면 Table 6과 같은 데, 스포츠센터·수영장이 다른 유형의 건물보다 많은 에너지를 소비하고 있음을 알수 있다. 백화점의 경우 대부분의 백화점 건물이 창이 없는 거의 밀폐된 유형의 건물들로서 창을 통한 에너지 손실이 적고 내부의 유동 인구가 많아 자연적인 내부 발생 열원이 많아 적은 에너지 소비만으로도 내부 온도를 쾌적하게 유지할 수 있었던 것으로 추정된다. 학교의 경우 비교적 사용자의 사용시간이 다른 건물에 비해 짧고 부분적인 난방이 이루어짐으로 가장 적은 에너지 소비량이 나온 것으로 볼 수 있다.

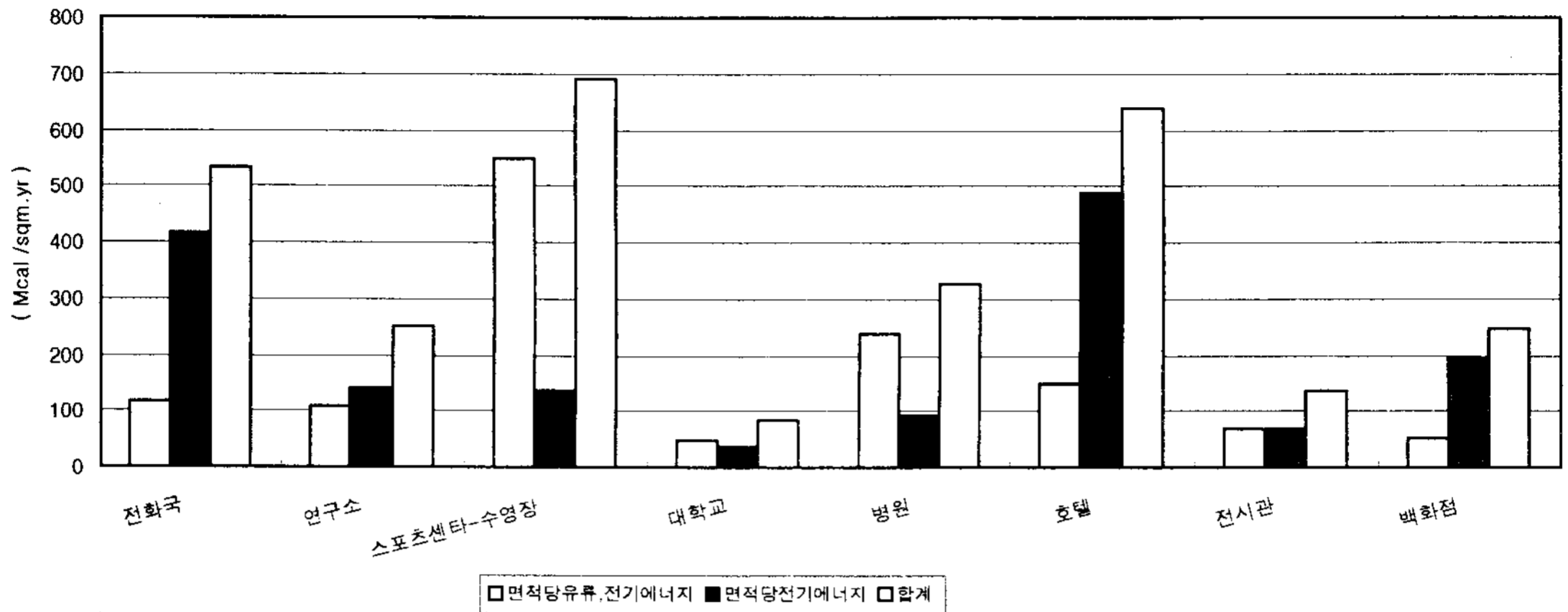


Fig. 9. 건물별 에너지 소비

Table 6. 건물별유류 및 가스에너지의 소비

	스포츠센터 · 수영장	병원	호텔	전화국	연구소	전시관	백화점	대학교
합계 (Mcal/sqm.yr)	550.9	236.7	150.2	117.7	107.6	70.4	53.8	47.7

### 3.3 전기에너지

Table 7의 전기에너지의 경우 호텔과 전화국 그리고 백화점의 순으로 소비량이 많았으며 전화국의 경우 통신설비의 많은 전기사용량과 냉방에 많은 에너지가 소비된다는 것을 알 수 있었으며 백화점의 경우 유류 및 가스에 이용되는 에너지에 비하여 약 4배 정도의 많은 에너지를 소비하고 있다.

Table 7. 건물별 전기에너지의 소비

건물의종류	호텔	전화국	백화점	연구소	스포츠센터 · 수영장	병원	전시관	대학교
전기에너지 (Mcal/sqm.yr)	489.5	415.6	193	143.3	138.3	92.3	68.0	38.3

Table 8. 유류 및 가스에너지와 전기 에너지의 비

건물의종류	스포츠센터 · 수영장	병원	호텔	대학교	전시관	연구소	전화국	백화점
유류 및 가스에너지비	79.9%	71.9%	69.3%	55.5%	50.9%	42.9%	22.0%	21.80%
전기에너지비	20.1%	28.1%	30.7%	44.5%	49.1%	57.1%	78.0%	78.20%

### 3.4 유류 및 가스에너지와 전기 에너지의 비

Table 8은 유류 및 가스에너지와 전기에너지의 비를 비교하여 소모량순으로 나타낸 표로 스포츠 센터·수영장, 병원의 경우 유류 및 가스에너지 소모가 전기에너지소모량에 비하여 크다는 것을 알 수 있으며 그 반대로 전화국과 백화점은 유류 및 가스에너지보다 전기에너지의 소비가 더 크다는 것을 알 수 있다.

### 3.5 총에너지의 소비

총 에너지 소비량은 스포츠 센터·수영장, 호텔, 전화국의 순으로 나타났으며 에너지 소비가 가장 많은 스포츠 센터·수영장의 경우 연구소, 병원의 2배 이상의 에너지를 소비하고 있는 것으로 나타났다.



Table 9. 건물별 총에너지의 소비

	스포츠 센터· 수영장	호텔	전화국	병원	연구소	백화점	전시관	대학교
합계 (Mcal/ sqm.yr)	689.2	639.7	533.3	329.0	250.9	246.9	138.4	86.0

## 5. 결 론

유형별 분류 8종류와 표본갯수 35개의 건물 유형별 에너지 소비량을 비교해 보았다. 서론에서 ① 난방을 위한 유류 및 가스의 사용, ② 기타 전기의 이용, 으로 크게 둘로 나누었는데. 현재 대부분의 건물에 사용되고 있는 에너지의 평균 유형중 위의 두 유형이 건물에서 사용되고 있는 전체 사용 에너지유형의 비율중 가장 높은 비율을 차지하고 있고 일반주거용 주택을 제외한 대규모 건물의 경우 거의 100% 위의 두 유형에 포함된다 하겠다.

이에 건물 유형별 에너지 성능을 비교하는 평가수단으로 위의 두 유형분류는 그 선행기준으로 합당한 기준으로 볼 수 있을 것이다. 이러한 두 유형별 에너지 소비량을 계산·비교한 결과,

1) Table 9의 건물별 총 소비 에너지(두 유형의 합)를 비교해 보면 조사된 전체 건물 유형별 연간 총 소비 에너지총합에서

- 스포츠센터·수영장 : 689.2 Mcal/sqm.yr
- 호 텔 : 639.7 Mcal/sqm.yr
- 전 화 국 : 533.3 Mcal/sqm.yr

조사된 전체 건물군들중 위의 3 건물군이 연간 에너지 소비 총계의 병원, 연구소, 백화점의 2배, 전시관의 5배, 대학교의 8배 정도의 많은 에너지를 소비하고 있음을 알 수 있다.

2) Table 8에서 대학교 와 전시관을 제외한 다른 유형의 건물군들은 두 유형별 에너지 소비량의 소비비율이 어느한쪽으로 편중되어 있음을 알 수 있다.

이것은 사용건물의 목적에 따라 이용되는 에너지의 유형이 바뀔 수 있다.

- 스포츠 센터·수영장 과 병원, 호텔과 같은 냉·난방을 주로하는 건물군의 경우 유류 및 가스에너지의 사용 비율이 높았고,
- 전화국, 연구소, 그리고 조명시설의 이용이 많은 백화점과 같이 전기설비의 사용이 많은 건물군의 경우 전기에너지의 사용 비율이 높음을 알 수 있었다.

3) 위에서도 언급했듯이 표 9의 연간 총에너지 소비량비교에서 백화점이 상당히 적은 에너지를 사용한 결과는 많은 유동인구로 내부열 발생이 크기 때문으로 볼 수 있으며, 이와 반대로 전화국의 경우 유류 및 가스에너지의 소비는 상당히 적은 반면 전기설비의 년중사용으로 전기 에너지의 사용량이 유류 및 가스에너지 사용량비율과 비교하여 80%가까운 값을 가짐을 알 수 있다.

위의 결과를 살펴보면 조사된 건물군중 일부 유형의 건물군이 다른 비교대상 건물군의 에너지 소비량에 비해 적게는 2배에서 많게는 8배 정도의 큰 에너지 소비량의 차이를 보이고 있는 것을 알 수 있다. 따라서 이것은 특정 에너지 다소비형 건물군에서의 에너지 절감노력이 분류되지 않은 일반건물을 대상으로 절감하는 것보다 효율적임을 알 수 있으며 건물에서의 사용에너지 유형에 따라 그 절감형태도 달리하여야 함을 알 수 있다.

## 참 고 문 헌

1. 에너지경제연구소 "1993년도에너지총조사보고서", 1993
2. 김명진, "부산지역사무소건물의 에너지소비에 미치는 영향에 관한 연구" 대한건축학회논문집 93. 10
3. 박태수, "공동주택에 실내열환경 및 난방에너지

- 지 소비실태에 관한 조사 연구”, 대한건축학회 논문집, 93, 2
4. 김병선, “사무소건물의냉난방에너지소비실태조사”, 대한건축학회논문집, 94. 10
  5. 김영호, “공기조화설비”, 보문당, 1991
  6. 유성룡, “建物 에너지 性能 診斷시스템에 관한 연구”, 서울대, 1998 02
  7. 구영철, “건물 에너지 관리 프로세스 모델에 관한 연구”, 성균관대, 1998 02
  8. 서상욱, “건물용 종합에너지 시스템 구성 요소의 최적투자 모형에 관한 연구”, 홍익대, 1997 08

# Energy Consumption Patterns for Various Building Types in Taejon

B. S. Kim\*, Y. D. Kim\*

\* *Yonsei University*

## Abstract

The purpose of this study is to analyze the energy consumption status for various building types in Taejon. 35 sample buildings were classified into 8 building types, i.e., sports center & swimming pools, hotels, telecommunication exchange service facility, hospitals, research laboratories, department stores, exhibition galleries, universities. According to analyses, energy consumption patterns varies significantly for each building type. Sports centers consumes highest rate(689 Mcal/sqm · yr) and universities lowest rate(86 Mcal/sqm · yr) among selected building types.