

아파트의 전력부하밀도 및 전력소비 실태 분석 연구

(A Study on the Analysis of Power Load Density and Electric Power Consumption in Apartment Housing)

이기홍* · 성세진**

(Ki-Hong Lee · Se-Jin Seong)

요 약

아파트에서의 전력수요예측과 에너지 절약을 유도하기 위하여 본 연구에서는 1,080아파트 단지의 전력소비실태를 설문조사하여 전력부하밀도, 전력소비량, 설비의 현황 등을 분석·제시하였다. 분석 결과 연면적 대비 전력부하밀도는 최대 7.70[VA/m²], 평균 6.0[VA/m²] 등으로 분석되었으며, 평균 부하율은 64[%]인 것으로 나타났다. 그리고 전국 아파트에서 연간 소비되는 전력량은 국내 총 소비전력량의 7[%]에 해당되는 14,008[GWh/년]으로 분석되었다.

Abstract

To guide the estimation of electric demand and energy saving, this paper proposed the Power Load density, Electric power consumption and the installed state of Power facility. For this purpose, it was conducted a questionnaire survey of the consumption-pattern of Electric power in 1080 apartment housings. As a result, it is found that (i) the maximum value of Power Load density is 7.70[VA/m²], (ii) the average value of Power Load density is 6.0[VA/m²] and (iii) the average load rate is 64[%]. Also, the consumption of electricity one year at the whole apartments of country is 14,008[GWh/year], it was equivalent to 7[%] of the total-consumption of electricity one year at the whole parts of country.

1. 서 론

현대사회에서 필수 불가결한 전력에너지는 국민 소득수준이 향상됨에 따라 그 소비량도 함께 증가하고 있다. 특히 주택에서는 편의향상을 위한 가전기기 수요 증가와 정보화기기의 급속한 보급 등에 따라 전기사용량이 점차 증가되고 있다.

또한 국내 주택수는 99년을 기점으로 1,100만가구를 넘어섰으며, 이중 아파트는 전체 주택에서 차지하는 비율이 단독주택을 앞서고 있어 아파트 중심의 주거문화가 정착되고 있음을 보여주고 있다.

그 결과 주택부문에서의 전력소비는 국내 총 전력소비의 약 16[%] 정도로 큰 비중을 차지하고 있다.

따라서 이러한 가전기기의 수요증대에 따라 전력의 추가적 공급을 위해서는 새로운 발전설비의 건설이 요구되지만 발전설비를 건설하는 데는 많은 비용과 장기간의 시간이 소요된다. 또한 전력은 저장을

* 정회원 : 대한주택공사 주택연구소 연구원

** 정회원 : 충남대학교 전기과 교수

접수일자 : 2001년 1월 15일

하기 어렵다는 특성이 있기 때문에 필요한 시기에 적절한 전력량을 공급하기 위해서는 정확한 전력수요의 예측이 매우 중요하다[1].

이와같은 배경에 따라 본 연구에서는 전력수요예측과 전과정 평가(LCA:Life Cycle Assessment), 에너지절약 등 다양한 분야에서 기초자료로 활용되는 아파트의 표준적인 전력부하밀도와 전력소비실태, 설비현황 등을 분석하여 제시코자 한다.

2. 아파트현황 및 전력소비량 조사

2.1 국내 아파트의 일반 현황

2.1.1 아파트 보급현황

국내의 주택수(99년 기준)는 약 11,183,000 세대로서 보급률은 93.3[%]인 것으로 건설교통부의 자료('99년 주택보급률 추계)에서 보고되고 있다. 이들 주택들을 유형별로 분류하여 나타내면 표 1과 같다.

표 1. 국내 주택 보급 현황
Table 1. The supplying state of Housing

| | 아파트 | 단독주택 | 연립주택 | 다세대주택 |
|--------------|-------|-------|-------|-------|
| 주택수 [천가구] | 4,787 | 4,724 | 1,208 | 464 |
| 비율[%] | 43 | 42 | 11 | 4 |

또한 국내 아파트를 단지수에 의해 난방방식별로 분류하면 표 2와 같이 개별난방방식 61.5 [%], 중앙난방방식 28.5 [%], 지역난방방식 10[%]이다.(1998년 기준)[2].

표 2. 난방방식별 국내 아파트 현황
Table 2. The apartment state classified by heating - method.

(1998년 12월 기준)

| 난방방식 | 항목 | 합계[개,호] | 구성비[%] |
|------|-----|-----------|--------|
| 개별난방 | 단지수 | 8,817 | 61.5 |
| | 호 수 | 2,593,887 | 57.1 |
| 중앙난방 | 단지수 | 4,094 | 28.5 |
| | 호 수 | 1,428,909 | 31.4 |
| 지역난방 | 단지수 | 1,427 | 10.0 |
| | 호 수 | 520,445 | 11.5 |
| 총 계 | 단지수 | 14,338 | 100 |
| | 호 수 | 4,543,241 | 100 |

2.1.2 아파트의 전력부하설비

아파트에서 전력부하는 표 3과 같이 각 세대에서 사용되는 전등전열부하와 공용부분의 동력부하들로 구분된다. 최근 세대내의 전등전열부하에는 냉방부하와 식기세척기의 증가가 두드러지게 나타나고 있다.

반면에 동력부하에서는 기존의 중앙난방방식 중심에서 개별난방방식의 보급 증가에 의한 동력부하의 감소가 가장 큰 변화이다[3].

표 3. 아파트에서의 주요 전력부하
Table 3. The important electric load in apartment

| 부하구분 | 부하장소 | 변압기 | 주요 부하 |
|--------|------|---------|---------|
| 전등전열부하 | 세대 | 전등전열변압기 | TV |
| | | | 에어컨 |
| | | | 식기세척기 |
| | | | 냉장고 |
| | | | 기타 가전기기 |
| 동력부하 | 공용부분 | 동력변압기 | 승강기 |
| | | | 급수 |
| | | | 난방 |
| | | | 공용 조명 |

2.2 전력소비실태 조사의 개요

아파트의 전력소비실태조사는 전국 아파트 관리소의 전기설비 담당자를 대상으로한 설문조사표를 이용하여 수행하였다. 조사는 약 20일간(2000.01.12~2000.1.31)에 걸쳐 수행되었으며 조사표에는 아파트의 일반현황, 세대현황, 승강기현황, 각종 설비현황, 최근 3년간(1997년~1999년)의 전력에너지 사용현황, 각종 설비들의 전력사용량 등을 조사하였다.

이러한 내용의 조사표를 5,000개 단지에 배포한 결과 26[%]의 회수율인 1,232개 단지에서 조사표가 회수되었으며 이중 121개 단지는 자료가 미흡하였고 1,080개 단지의 조사결과가 적절히 조사된 것으로 판단되었다.

따라서 1,080개 단지의 표본자료에 의한 분석결과는 국내 아파트 단지수를 14,338개(98년 12월 기준)라 할 때 95[%]신뢰수준에서 허용오차 ±3[%]이내의 값을 갖는다.

아파트의 전력부하밀도 및 전력소비 실태 분석 연구

본 연구에서 분석에 활용된 단지를 연면적 크기별로 분류하면 표 4와 같으며 표 4에서 아파트단지의 구분은 본 연구에서 임의로 정한 기준이다.

또한 전국의 전력소비 실태 조사에 응답한 단지수의 지역별 분포와 지역별 아파트 단지수 대비 응답한 단지수(표본) 비율을 나타내면 표 5와 같다.

표 5에서 전국 아파트의 지역별 분포에 대한 통계 자료는 1998년 12월을 기준으로 한 수치이다.

표 4. 조사단지의 분류
Table 4. The classification of investigated apartment complex.

| 구분 | 연면적 [m ²] | 평균 세대수 [호] | 단지수 [개] | 구성비 [%] |
|------|-----------------------|------------|---------|---------|
| 소형단지 | 60,000 미만 | 392 | 623 | 57.9 |
| 중형단지 | 60,000~160,000 | 859 | 392 | 36.1 |
| 대형단지 | 160,000 초과 | 1,959 | 65 | 6.0 |
| 합계 | - | - | 1,080 | 100 |

표 5. 아파트의 지역별 분포와 조사단지 현황
Table 5. The state of Complex number and District spread of the investigated apartments complex.

| | 지역 | 통계자료 | | 조사단지 | |
|-----------|--------|----------|---------|----------|----------|
| | | 단지수 [개소] | 구성비 [%] | 단지수 [개소] | 표본비율 [%] |
| 특별시 및 광역시 | 서울 | 1,838 | 13 | 318 | 17 |
| | 부산 | 1,290 | 9 | 75 | 6 |
| | 대구 | 796 | 6 | 62 | 8 |
| | 인천 | 801 | 6 | 73 | 9 |
| | 광주 | 413 | 3 | 26 | 6 |
| | 대전 | 268 | 2 | 38 | 14 |
| 도 | 울산 | 97 | 1 | 11 | 11 |
| | 경기 | 2,365 | 16 | 215 | 9 |
| | 강원 | 687 | 5 | 29 | 4 |
| | 충북 | 612 | 4 | 46 | 8 |
| | 충남 | 596 | 4 | 34 | 6 |
| | 전북 | 684 | 5 | 41 | 6 |
| | 전남 | 634 | 4 | 25 | 4 |
| | 경북 | 1,169 | 8 | 50 | 4 |
| | 경남 | 1,913 | 13 | 36 | 2 |
| 제주 | 175 | 1 | 1 | 0 | |
| 전국 | 14,338 | 100 | 1,080 | - | |

3. 전력 부하밀도 분석

3.1. 아파트의 전력 부하밀도

건축물의 수변전설비용량을 기획하거나 기본 설계 시에는 설치부하의 상세한 내역을 알 수 없으므로 건물의 용도, 규모 등에 따라 과거의 실적을 참고하여 각 부하마다의 부하밀도[VA/m²]를 추정하고 이에 연면적을 곱하여 설비용량을 산출한다[4]. 즉, 부하밀도가 부정확하게 제시되면 설비용량이 과대 또는 과소설계될 우려가 있다. 따라서 다양한 건축물에 대하여 표준적이고 정확한 부하밀도 기준이 요구되고 있으나 국내에서는 이 분야에 대한 연구가 매우 미흡한 실정이다[5].

또한 원활한 전력수급계획 및 정확한 전력수요예측, 합리적 전력에너지 절약정책 수립 등을 위해서는 거대한 전력에너지소비규모로 부상하고 있는 국내 공동주택의 전력소비특성에 대한 정확한 분석이 요구되고 있다[6].

이러한 필요성에 따라 본 연구에서는 전국의 아파트를 대상으로 연면적을 기준으로 한 전력부하밀도를 분석하였으며, 세부적으로는 세대에서 사용되는 전동전열 부하와 공용부분에서 사용되는 동력부하의 전력부하밀도를 구분하여 산출하였다.

표 6은 아파트의 연면적(부대복리시설 및 지하주차장 면적 포함, 상가면적 제외)을 기준으로 한 전력부하 전체(상가 전력부하 제외)에 대한 평균 전력부하밀도를 난방방식별, 단지크기별로 분석한 결과로서, 표 6에서와 같이 국내 아파트의 평균 전력부하밀도

표 6. 아파트의 평균 전력부하밀도
Table 6. The Electric power load density of Apartment.

| | | 단위 [VA/m ²] | | | | | | | | |
|------|---|-------------------------|-----|-----|------|-----|-----|------|-----|-----|
| 난방방식 | 범 | 소형단지 | | | 중형단지 | | | 대형단지 | | |
| | | 개 | 중 | 지 | 개 | 중 | 지 | 개 | 중 | 지 |
| 보름 | | 5.9 | 7.2 | 7.1 | 5.3 | 6.3 | 5.5 | 4.5 | 5.4 | 4.7 |
| 여름 | | 6.5 | 7.1 | 7.6 | 5.8 | 6.5 | 6.5 | 5.0 | 5.7 | 5.3 |
| 가을 | | 6.3 | 6.9 | 7.7 | 5.7 | 6.2 | 6.5 | 4.7 | 5.5 | 5.3 |
| 겨울 | | 6.1 | 7.6 | 7.2 | 5.5 | 6.7 | 5.7 | 4.7 | 5.7 | 4.6 |
| 평균 | | 6.2 | 7.2 | 7.4 | 5.6 | 6.4 | 6.1 | 4.7 | 5.6 | 5.0 |
| | | 7.0 | | | 6.0 | | | 5.1 | | |
| | | 6.0 | | | | | | | | |

는 $6[VA/m^2]$ 으로 분석되었다.

한편, 아파트에서의 전력부하에 대한 부하율은 표 7에서와 같이 58[%]~76[%]의 범위에 있고 평균 부하율은 64[%]인 것으로 나타나고 있다. 이것은 부하의 시간대별 평균화가 상당히 양호한 것을 나타내는 것이며 공동주택에서 사용되는 전력부하는 타 산업 설비에 비해 계절성 및 부하 이동을 통한 수요관리 효과가 미미할 것이라는 것을 의미한다.

표 7. 아파트에서의 전력부하 부하율
Table 7. The Electric power load rate in apartment housing.

| | 단위 [%] | | | | | | | | |
|------|--------|----|----|------|----|----|------|----|----|
| | 소형단지 | | | 중형단지 | | | 대형단지 | | |
| 난방방식 | 개별 | 중앙 | 지역 | 개별 | 중앙 | 지역 | 개별 | 중앙 | 지역 |
| 봄 | 65 | 58 | 60 | 66 | 60 | 66 | 74 | 61 | 63 |
| 여름 | 61 | 59 | 58 | 62 | 60 | 59 | 70 | 61 | 61 |
| 가을 | 64 | 63 | 58 | 65 | 64 | 59 | 74 | 65 | 61 |
| 겨울 | 66 | 58 | 66 | 67 | 61 | 68 | 76 | 62 | 68 |
| 평균 | 64 | 60 | 61 | 65 | 61 | 63 | 74 | 62 | 68 |
| | 61 | | | 63 | | | 66 | | |
| | 64 | | | | | | | | |

3.2. 전등전열부하의 부하밀도

아파트의 세대내에서 소비되는 전력은 TV, 냉장고, 냉방기, 식기세척기 등과 같은 가전기기들이다.

표 8. 전등전열부하의 평균 부하밀도
Table 8. The average load density of lighting and electric-heating.

| | 단위 [VA/m ²] | | | | | | | | |
|------|-------------------------|-----|-----|------|-----|-----|------|-----|-----|
| | 소형단지 | | | 중형단지 | | | 대형단지 | | |
| 난방방식 | 개별 | 중앙 | 지역 | 개별 | 중앙 | 지역 | 개별 | 중앙 | 지역 |
| 봄 | 3.6 | 4.3 | 4.3 | 3.2 | 3.8 | 3.3 | 2.7 | 3.2 | 2.9 |
| 여름 | 4.3 | 4.6 | 4.9 | 3.8 | 4.2 | 4.3 | 3.3 | 3.7 | 3.4 |
| 가을 | 3.8 | 4.2 | 4.6 | 3.4 | 3.7 | 3.9 | 2.8 | 3.3 | 3.2 |
| 겨울 | 3.7 | 4.6 | 4.2 | 3.3 | 4.0 | 3.4 | 2.8 | 3.4 | 2.8 |
| 평균 | 3.9 | 4.4 | 4.5 | 3.4 | 3.9 | 3.7 | 2.9 | 3.4 | 3.1 |
| | 4.3 | | | 3.7 | | | 3.1 | | |
| | 3.7 | | | | | | | | |

연면적에 대한 전등전열부하의 평균 전력부하밀도는 표 8에서와 같이 $3.7 [VA/m^2]$ 로 분석되었다.

또한 각 세대에 전력을 공급하는 전등전열변압기의 부하율은 표 9와 같이 분석되었다.

표 9에서와 같이 전등전열부하의 평균 부하율은 75[%]로 매우 높게 분석되었다.

표 9. 전등전열부하의 부하율
Table 9. The load rate of lighting and electric-heating.

| | 단위 [%] | | | | | | | | |
|------|--------|----|----|------|----|----|------|----|----|
| | 소형단지 | | | 중형단지 | | | 대형단지 | | |
| 난방방식 | 개별 | 중앙 | 지역 | 개별 | 중앙 | 지역 | 개별 | 중앙 | 지역 |
| 봄 | 77 | 69 | 71 | 80 | 72 | 77 | 88 | 69 | 73 |
| 여름 | 68 | 70 | 69 | 72 | 69 | 69 | 79 | 68 | 70 |
| 가을 | 77 | 79 | 73 | 80 | 79 | 74 | 90 | 81 | 75 |
| 겨울 | 78 | 65 | 70 | 81 | 66 | 76 | 88 | 66 | 76 |
| 평균 | 75 | 71 | 71 | 78 | 72 | 74 | 86 | 71 | 74 |
| | 72 | | | 75 | | | 77 | | |
| | 75 | | | | | | | | |

3.3. 동력부하의 부하밀도

아파트 공용부분에는 승강기, 급수, 난방, 오수정화의 동력부하와 공용전등이 시설되어 있다.

공용전등을 포함한 동력부하의 평균 전력부하밀도는 표 10과 같다. 표 10에서와 같이 동력부하의 전력부하밀도는 약 $2.8[VA/m^2]$ 로 전등전열부하의 전력부하밀도 보다 낮게 나타나고 있다. 한편, 동력부하의 부하율은 표 11과 같이 분석되었으며 평균 부하율은

표 10. 동력부하의 평균 부하밀도
Table 10. The average load density of electric power load.

| | 단위 [VA/m ²] | | | | | | | | |
|------|-------------------------|-----|-----|------|-----|-----|------|-----|-----|
| | 소형단지 | | | 중형단지 | | | 대형단지 | | |
| 난방방식 | 개별 | 중앙 | 지역 | 개별 | 중앙 | 지역 | 개별 | 중앙 | 지역 |
| 봄 | 2.7 | 3.6 | 3.5 | 2.3 | 3.2 | 2.8 | 2.1 | 2.7 | 2.4 |
| 여름 | 2.6 | 3.4 | 3.0 | 2.3 | 3.0 | 2.6 | 2.1 | 2.2 | 2.1 |
| 가을 | 2.9 | 3.5 | 3.9 | 2.5 | 3.2 | 3.3 | 2.2 | 2.8 | 2.7 |
| 겨울 | 2.8 | 3.9 | 3.6 | 2.4 | 3.4 | 2.8 | 2.2 | 2.9 | 2.3 |
| 평균 | 2.8 | 3.6 | 3.5 | 2.4 | 3.2 | 2.9 | 2.2 | 2.7 | 2.4 |
| | 3.3 | | | 2.8 | | | 2.4 | | |
| | 2.8 | | | | | | | | |

아파트의 전력부하일도 및 전력소비 실태 분석 연구

약 39%로 전등전열부하보다 낮게 나타났다.

표 11. 동력부하의 부하율
Table 11. The load rate of electric power load.

| 구분 | 소형단지 | | | 중형단지 | | | 대형단지 | | |
|----|------|----|----|------|----|----|------|----|----|
| | 개 | 중 | 지 | 개 | 중 | 지 | 개 | 중 | 지 |
| 난방 | | | | | | | | | |
| 방식 | 별 | 앙 | 역 | 별 | 앙 | 역 | 별 | 앙 | 역 |
| 봄 | 40 | 33 | 35 | 41 | 35 | 39 | 49 | 38 | 39 |
| 여름 | 40 | 30 | 35 | 40 | 33 | 37 | 50 | 45 | 39 |
| 가을 | 36 | 32 | 29 | 37 | 32 | 30 | 46 | 33 | 31 |
| 겨울 | 41 | 38 | 40 | 43 | 40 | 44 | 52 | 44 | 44 |
| 평균 | 39 | 33 | 35 | 40 | 35 | 38 | 49 | 40 | 38 |
| | 36 | | | 38 | | | 43 | | |
| | 39 | | | | | | | | |

단위[%]

4. 전력 소비량 분석

주택에서의 전력소비는 가전기기의 보급확대와 대용량화에 의해 매년 증가추세에 있다. 한국전력에서 발표한 국내 총 판매전력량 자료(표 12)에서 주택부문의 판매전력량은 약 16% 이상을 차지하고 있다.

실태조사한 데이터를 분석한 결과 전국아파트에서 사용된 (98년 기준) 총 전력소비량은 14,008[GWh/년]으로서 이는 표 12의 주택부문에서 98년에 소비한 총 전력의 43%이며 표 1의 국내 유형별 주택현황에서 아파트부문이 총주택에서 차지하는 비율과 일치하고 있다.

표 12. 국내 용도별 판매전력량
Table 12. The sales electricity classified by useful-pattern of electricity at whole parts of country.

| 구분 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | |
|-----|------|---------|---------|---------|---------|
| 주택 | 전력 | 30,642 | 32,515 | 32,913 | 34,581 |
| 부문 | % | 16.8 | 16.2 | 17 | 16.2 |
| 공공 | 전력 | 45,091 | 51,885 | 51,730 | 58,775 |
| 서비스 | % | 24.7 | 25.8 | 26.7 | 27.4 |
| 생산 | 전력 | 106,737 | 116,383 | 108,828 | 120,859 |
| 부문 | % | 58.5 | 58 | 56.3 | 56.4 |
| 합계 | | 182,470 | 200,784 | 193,470 | 214,215 |

단위[백만kWh, %]

또한 아파트에서 소비된 총 전력량을 단지규모별

로 보면 소형단지에서 62[%], 중형 및 대형에서 각각 30[%], 8[%]의 점유율을 보이고 있다.

전국 아파트의 연간 전력사용량은 14,008[GWh/년]으로써 세대용 전력 사용량이 전체사용량의 71[%]인 9,898[GWh/년]을 사용한 것으로 분석되었다.

표 13. 전국 아파트단지의 규모별 전력사용량
Table 13. The electricity classified by the size of apartment at whole apartments of country.

| 단지규모 | 난방방식 | 전등전열 | 동력부하 | | | | | | 합계 |
|------|------|-------|------|-----|-----|-----|-----|-----|--------|
| | | | 지하주차 | 난방 | 급수 | 승강기 | 가로등 | 기타 | |
| 소형단지 | 개별 | 3,515 | 359 | - | 47 | 350 | 338 | 365 | 4,972 |
| | 중앙 | 1,949 | 189 | 118 | 19 | 144 | 201 | 184 | 2,804 |
| | 지역 | 655 | 70 | 39 | 7 | 50 | 62 | 57 | 941 |
| 중형단지 | 개별 | 1,817 | 176 | - | 21 | 183 | 180 | 167 | 2,544 |
| | 중앙 | 871 | 93 | 39 | 9 | 82 | 81 | 56 | 1,231 |
| | 지역 | 327 | 34 | 17 | 3 | 29 | 30 | 28 | 469 |
| 대형단지 | 개별 | 445 | 33 | - | 5 | 40 | 38 | 30 | 591 |
| | 중앙 | 245 | 21 | 16 | 3 | 24 | 23 | 17 | 349 |
| | 지역 | 74 | 8 | 5 | 1 | 6 | 6 | 5 | 106 |
| 합계 | | 9,898 | 983 | 235 | 116 | 907 | 959 | 909 | 14,008 |

동력설비는 4,110[GWh/년]으로서 98년 아파트 총 전력사용량의 29.3[%]에 달하는 것으로 조사되었다.

동력부하의 설비별로는 급수 및 승강기설비의 전력사용이 각각 7[%]정도로 동력부하 설비중에서 가장 높은 전력사용량을 나타내었으며 다음으로는 지하주차장이 6[%]를 나타내는 것으로 분석되었다.

5. 설비별 현황 분석

5.1. 공공부문 조명설비 현황

5.1.1 복도등(계단등)설비 현황 분석

전국 아파트의 복도 또는 계단에 시설된 조명기기의 설치대수는 약 3,747[천개]정도로 추정되었으며 사용된 광원 및 시설 비율은 표 14와 같다.

표 14에서와 같이 백열등의 약 38[%]가 인체감지 센서나 타이머를 설치하고 있는 것으로 나타났으며 형광등의 53[%]가 전자식 안정기를 채택하고 있었다.

그리고 전구식 형광등을 포함한 전체 수량대비 고

효율 조명기기는 약 47[%] 정도로 향후 지속적인 설비의 개체가 요구되고 있는 것으로 분석되었다

표 14. 복도등 (계단등) 설치 현황
Table 14. The installed state of hallways lighting (stairways).

단위:천개

| | 소형 단지 | 중형 단지 | 대형 단지 | 구성비 [%] |
|----------------|----------|----------|----------|------------|
| 진구식 형광등 | 242 | 208 | 3 | 11 |
| 전자식 형광등 | 313 | 105 | 1 | 10 |
| 자기식 형광등 | 173 | 160 | 58 | 9 |
| 센서기능 없는 백열등 | 1,006 | 602 | 200 | 43 |
| 센서기능 있는 백열등 | 662 | 327 | 116 | 26 |

5.1.2 지하주차장 조명설비의 현황 분석

전국 아파트의 지하주차장에 시설된 조명부하는 표 15와 같이 추정되었다. 아파트에서의 지하주차장 조명설비는 24시간 점등되는 경우가 일반적이므로 고효율 제품의 설치가 특히 요구되는 설비이다.

표 15. 지하주차장 조명설비 설치 현황
Table 15. The installed state of lighting facility in underground parking-lots.

단위:천개

| | 소형 단지 | 중형 단지 | 대형 단지 | 구성비 [%] |
|---------|----------|----------|----------|------------|
| 자기식 형광등 | 285 | 280 | 82 | 37 |
| 전자식 형광등 | 480 | 270 | 56 | 46 |
| 기타조명기기 | 252 | 40 | 8 | 17 |

표 15에서와 같이 기타 조명기기 중 일부 백열전등과 자기식 형광등의 사용이 많은 비율을 차지하고 있어 고효율 조명기기로의 대체가 요구된다.

5.2. 승강기 설비 현황 분석

조사표에 의해 분석된 결과로 추정된 국내 아파트 단지의 승강기를 종류별로 분류하여 나타내면 표 16과 같다 표 16에서와 같이 승강기의 제어방식은 교류회환제어방식이 약 44[%], 인버터제어방식이 약

55[%]인 것으로 나타났다.

표 16. 전국 아파트의 승강기 분포 현황
Table 16. The distribution state of elevator at whole apartment of country

단위:천개

| | 소형 단지 | 중형 단지 | 대형 단지 | 합계 | 비율 [%] |
|--------|----------|----------|----------|----|-----------|
| 교류회환제어 | 27 | 11 | 3 | 41 | 44 |
| 인버터제어 | 34 | 15 | 3 | 52 | 55 |
| 기 타 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 합 계 | 62 | 26 | 6 | 94 | 100 |

5.3. 급수 설비 현황

표 17은 조사표에 의한 각 단지별 급수펌프의 평균용량을 나타낸다. 1개 단지당 평균 4.1대의 급수펌프를 보유하고 있었으며 펌프용량은 평균 61.6 [kW]에 달하는 것으로 조사되었다.

표 17. 단지규모별 급수펌프 평균 용량
Table 17. The average capacity of water supply classified by the size of apartment.

단위 [kW,대]

| | 소형단지 | | | 중형단지 | | | 대형단지 | | |
|----------|------|-----|-----|------|-----|-----|------|-----|-----|
| | 개별 | 중앙 | 지역 | 개별 | 중앙 | 지역 | 개별 | 중앙 | 지역 |
| 펌프 수량 | 3.5 | 3.9 | 3.6 | 5.5 | 6.1 | 6.0 | 7.2 | 6.6 | 7.5 |
| 개당 용량 | 17 | 14 | 12 | 14 | 15 | 14 | 14 | 23 | 16 |
| 펌프 용량 | 57 | 54 | 43 | 74 | 89 | 80 | 103 | 144 | 125 |

5.4. 오수정화 시설 현황

오수정화시설이 시설되어 있는 각 단지의 평균 오수정화 시설 용량은 표 18과 같이 분석되었다.

표 18. 단지규모별 평균 오수정화 시설 용량
Table 18. The installed average capacity of waste water facility classified by the size of apartment.

단위 [kW]

| | 소형단지 | | | 중형단지 | | | 대형단지 | | |
|----|------|----|----|------|----|----|------|-----|-----|
| | 개별 | 중앙 | 지역 | 개별 | 중앙 | 지역 | 개별 | 중앙 | 지역 |
| 용량 | 33 | 30 | 26 | 51 | 54 | 49 | 117 | 112 | 105 |

6. 결론

본 연구에서는 소득수준 향상에 따라 증가하고 있는 주택부분의 전력소비량에 대한 효율적인 전력수요예측 및 에너지절약정책 수립 등에 기초자료로 활용되는 전력소비실태를 파악하기 위하여 국내 아파트에서의 전력부하밀도, 전력소비량, 설비현황등을 설문조사에 의해 분석하였다.

그 결과 평균 전력부하밀도는 6.0 [VA/m²]로 분석되었으며, 평균 부하율은 64 [%]인 것으로 나타났다.

또한 전국 아파트에서 연간 소비되는 전력량은 국내 총 소비전력량의 7 [%]에 해당되는 14,008 [GWh/년]으로 분석되었다.

한편, 설비현황을 분석한 결과, 공용부문에서 아직 일반 조명기기가 많이 시설되어 있어 조명기기 교체에 의한 전기에너지 절약 정책이 필요한 것으로 분석되었다.

참고 문헌

- [1] 한국전력공사, "가전기기 보급률 조사연구", p1, 1997, 12.
- [2] 대한주택공사, "주택통계편람", p218, 2000, 5.
- [3] 대한주택공사, "공동주택 동력설비용량 최적화 기법 연구", p.19, 2000, 6.
- [4] 박동화의 2인, "수·변전설비의 계획과 설계", p.25, 도서출판 의제 1997, 2.
- [5] 김세동, "자가용전기설비의 전력원단위 향상을 위한 전력관리 방안" 한국조명·전기설비학회 학술대회 논문집, p. 235, 2000.11.
- [6] 한국전력공사, "공동주택 부하실태 조사 연구", p.13, 2000.8

◇ 저자소개 ◇

이 기 홍 (李起弘)

1962년 11월 17일생. 1988년 충남대 공대 전기과 졸업(학사). 1990년 동 대학원 졸업(석사) 1999년 동대학원 박사과정 수료. 현재 대한주택공사 주택연구소 연구원

성 세 진 (成世鎭)

1948년 7월 15일생 1973년 서울대 공대 공업교육과 졸업(학사). 1975년 동 대학원 졸업(석사). 1988년 일본 동경공업대 대학원 졸업(박사). 현재 충남대 공대 전기공학과 교수.