

정책 이슈페이퍼 18-05

# 주거용 건물 에너지 소비요인 분석을 통한 건물 에너지 정책 방안 연구

석주현 · 박기현

## 목 차

- I. 연구 배경 및 목적 / 1
- II. 연구 내용 및 결과 / 3
- III. 정책 제언 / 16
- IV. 결론 / 18
- 〈참고자료〉 / 19



## I. 연구 배경 및 목적

### 1. 연구 배경

- 한국은 2015년 파리협정에서 국가 온실가스 감축 목표를 2030년 배출전망치 (BAU) 대비 37%로 결정하였고, 이 목표를 달성하기 위해서는 산업, 수송, 가정·상업, 공공 부문 등 모든 부문에서 감축 전략이 필요
  - 산업부문에 비해 가정·상업, 공공 부문은 에너지효율개선 및 온실가스 감축 대상이 대부분 건물임.
  - 가정·상업, 공공 부문의 온실가스 감축 목표를 달성하기 위해서는 건물부문의 에너지효율개선 및 온실가스 감축이 획기적으로 필요한 실정임.
  - 이와 더불어 신정부의 전력부분 신재생에너지 발전량을 2030년 20%까지 올리겠다는 목표를 달성하기 위해서는 건물부문의 에너지효율개선 및 신재생에너지 보급이 반드시 필요
- 2015년 전체 건물부문의 에너지 소비량은 최종에너지 소비량의 약 19%를 차지하고 있으며, 2035년까지 연간 2%의 소비 증가율을 보일 것으로 예상 (제2차 에너지기본계획).
  - 현재 건물에너지 절감을 위한 다양한 정책이 시행되고 있으나, 전체 건물 에너지 소비량의 약 48%(2015년 기준)를 차지하는 주거용 건물에 대한 뚜렷한 정책은 부재한 실정
  - 지난 10년간 주거용 건물의 에너지 소비 증가는 정체되어 있는데, 이는 주거용 전기요금의 누진제, 에너지효율등급제도로 인한 가전기기의 에너지효율향상 등이 주거용 전기소비를 안정적으로 유지시켜 왔다고 판단됨.

- 정부는 주거용 건물의 효율을 더욱 개선하기 위해 에너지공급자효율향상제도(EERS)를 도입·시행하여 건물부문의 에너지효율을 개선하려 하였으나, 전기가격의 경직성으로 아직 도입되지 못하고 있음.

## 2. 연구 필요성 및 목적

- 건물의 물리적 특성보다 가구 특성이 주거용 건물에너지 소비에 더 큰 영향을 미친다는 Yoshino et al(2017)의 연구 결과를 반영하여 가구 특성의 변화가 주거용 건물에너지 소비에 미치는 영향을 파악하는 것이 필요
- 특히, 1인 가구와 노인 가구의 증가는 주거용 건물에너지 소비에 변화를 줄 것으로 예상되고 있음.
  - 2000년에 15.5%였던 1인 가구가 2015년에 27.2%, 2045년에는 36.3%로 증가할 것으로 전망되고 있으며, 2015년에 1인 가구는 이미 주된 가구 유형으로 부상
  - 아울러 고령화도 주목할 필요가 있음. 우리나라는 2000년에 고령화 사회로 진입하였고 2015년 고령화율은 13%를 기록하였으며 2050년에는 35.9%까지 증가할 것으로 전망되고 있기 때문임.
- 따라서 1인 가구와 노인 가구는 전통적인 가구형태인 4인 가구와 비교하여 에너지 소비 행태 및 라이프 스타일이 다르므로 이러한 가구의 증가가 주거용 건물에너지 소비에 미치는 영향을 분석하는 것이 필요
- 본 연구는 주거용 건물의 에너지 소비량을 결정하는 주요 요인을 파악하여 주거용 건물의 에너지효율개선 및 절약을 도모할 수 있는 정책 대안을 제시하고자 함.

- 특히, 1인 가구와 노인 가구가 증가하고 있는 요즘 추세를 반영하여 1인 가구 및 노인 가구가 주거용 건물에너지 소비에 미치는 영향을 분석함.

## II. 연구 내용 및 결과

### 1. 표본가구 특성

#### □ 주거용 건물의 현황 및 가구 특성

- 우리나라의 주택형태는 아파트 44%, 단독주택 38%, 연립/다세대 18%로 구성되어 있으며 아파트 비중이 높음.
- 주택면적은 국민주택 규모가 속한 67~99m<sup>2</sup>가 44%로 대부분을 차지하며 주택형태에서도 이와 비슷하게 나타남.
- 1990년대 지어진 주택이 전체의 39%를 차지하며, 아파트는 1990~2000년대에 주로 건축되었고, 단독주택은 1980~1990년대이며 연립/다세대는 1980~2000년대에 주로 건축됨.
- 아파트, 연립/다세대에서는 4명이상 가구원수의 거주 비중(아파트 48%, 연립/다세대 43%)이 높은 반면, 단독주택은 2명(35%) 또는 4명 이상(32%) 거주 비중이 높았음.
- 33m<sup>2</sup> 이하의 주택은 1~2인 가구 비중이 90%로 대부분을 차지하고 있으며, 67m<sup>2</sup> 이상의 주택은 주로 4인 가구 이상이 거주함.
- 가구주의 연령이 20대와 60대는 주로 1~2인 가구를 이루고 있고, 30~50대는 4인 가구를 주로 형성하고 있음.

## □ 주거용 건물의 에너지 소비 현황

- 표본수 2,520개의 연간 평균 에너지 소비량은 11,211Mcal이고 표준편차는 6,148Mcal임.
- 일반적으로 아파트의 에너지 소비량이 가장 낮음에도 불구하고, 2015년 가구에너지소비 상설표본조사에서는 연립/다세대 주택이 아파트보다 약 40Mcal 낮은 것으로 나타남.
  - 다른 요소를 고려하지 않고 주택형태별 에너지 소비량 통계만 고려해서 이 같은 결과가 나타난 것으로 보임.
  - 에너지 소비량에서 가구원수 혹은 주택 면적을 나눈다면 아파트가 연립/다세대 주택보다 에너지를 적게 사용하는 것으로 나타날 것으로 판단됨.
- 가구원수 1명이 사용하는 연간 평균 에너지 소비량은 9,609Mcal이고 4명 이상은 11,532Mcal로 나타남.
  - 1인 가구의 연간 에너지 소비량이 전체 가구의 평균 에너지 소비량보다 1,602Mcal 정도 적게 사용함.
- 가구원수가 많아질수록 월 소득이 증가할 수로 교육 수준이 높을수록 전반적으로 평균 에너지 소비량은 증가하는 것으로 나타남.
  - 다만, 본 표본에서 가구원수가 3명인 가구가 4명 이상보다 평균 에너지 소비량이 많고, 월평균소득이 400~599만 원인 가구의 에너지 소비량이 600만 원 이상인 가구보다 높게 나타남.

&lt;표 1&gt; 건물의 물리적 특성 및 가구 특성에 따른 평균 에너지 소비량

(단위: Mcal)

|           |            | 평균     | 최소값   | 최대값     | 분포(%) | 표본수   |
|-----------|------------|--------|-------|---------|-------|-------|
|           | 전체         | 11,211 | 1,781 | 122,456 | 100   | 2,520 |
| 주택<br>형태  | 단독         | 11,470 | 1,893 | 56,373  | 37.62 | 948   |
|           | 연립/다세대     | 11,022 | 1,781 | 70,614  | 18.41 | 464   |
|           | 아파트        | 11,069 | 2,212 | 122,456 | 43.97 | 1,108 |
| 건축<br>연도  | 1970년 이전   | 10,926 | 2,542 | 35,689  | 8.25  | 208   |
|           | 1971-1979년 | 11,079 | 1,893 | 35,399  | 9.56  | 241   |
|           | 1980-1989년 | 10,790 | 2,082 | 122,456 | 17.62 | 444   |
|           | 1990-1999년 | 11,233 | 2,212 | 117,561 | 38.81 | 978   |
|           | 2000-2009년 | 11,661 | 1,781 | 76,528  | 22.94 | 578   |
|           | 2010년 이후   | 11,178 | 2,754 | 26,299  | 2.82  | 71    |
| 주택<br>면적  | 33㎡ 이하     | 9,847  | 1,781 | 27,361  | 3.29  | 83    |
|           | 34-66㎡     | 10,284 | 1,893 | 56,373  | 24.64 | 621   |
|           | 67-99㎡     | 11,246 | 2,574 | 76,528  | 44.33 | 1,117 |
|           | 100-132㎡   | 12,049 | 2,229 | 122,456 | 23.41 | 590   |
|           | 133㎡ 이상    | 12,645 | 2,763 | 28,292  | 4.33  | 109   |
| 가구<br>원 수 | 1명         | 9,609  | 1,781 | 56,373  | 12.34 | 311   |
|           | 2명         | 11,010 | 2,542 | 70,614  | 27.62 | 696   |
|           | 3명         | 11,847 | 2,585 | 122,456 | 19.33 | 487   |
|           | 4명이상       | 11,532 | 2,212 | 117,561 | 40.71 | 1026  |
| 월 소득      | 200만원 미만   | 10,124 | 1,893 | 56,373  | 28.73 | 724   |
|           | 200~399만원  | 11,497 | 1,781 | 122,456 | 44.60 | 1,124 |
|           | 400~599만원  | 11,938 | 2,754 | 117,561 | 21.94 | 553   |
|           | 600만원 이상   | 11,746 | 2,723 | 28,292  | 4.72  | 119   |
| 교육<br>정도  | 중졸이하       | 10,385 | 1,893 | 35,689  | 18.41 | 464   |
|           | 고졸         | 11,395 | 2,082 | 122,456 | 40.32 | 1,016 |
|           | 대졸         | 11,458 | 1,781 | 76,528  | 38.02 | 958   |
|           | 대학원 이상     | 10,817 | 2,890 | 23,531  | 2.58  | 65    |

자료: 에너지경제연구원(2016b), 2015년 가구에너지 소비 상설표본조사 바탕으로 재구성

## □ 1인 가구 및 노인 가구의 주거용 건물의 현황 및 가구 특성

- 노인 가구의 비중이 전체 가구에서 차지하는 1인 가구 비중보다 높음.
  - 1인 가구는 전체의 12.2%를 점유하며, 2명 이상 다인 가구는 87.9%를 점유
  - 노인 가구(60세 이상 가구주)는 23.6%이고 그 외는 76.5%를 차지
- 1인 가구와 노인 가구가 주로 단독주택에 거주
  - 1인 가구의 53.5%, 노인 가구의 64.8%가 단독주택에 거주
  - 반면, 다인 가구(46.6%) 및 여타 가구(50.3%)는 주로 아파트에 거주

<표 2> 1인 가구 및 노인 가구 건물의 물리적 특성 분포(2015년)

(단위: %)

| 주택 형태 | 단독          |                | 연립/<br>다세대     | 아파트            | 합계             | 전체 비중       |     |
|-------|-------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------------|-----|
| 1인 가구 | 53.49       |                | 20.93          | 25.58          | 100            | 12.16       |     |
| 다인 가구 | 35.46       |                | 17.99          | 46.55          | 100            | 87.84       |     |
| 노인 가구 | 64.78       |                | 11.68          | 23.54          | 100            | 23.52       |     |
| 여타 가구 | 29.32       |                | 20.39          | 50.29          | 100            | 76.48       |     |
| 건축 연도 | 1970년<br>이전 | 1971-<br>1979년 | 1980-<br>1989년 | 1990-<br>1999년 | 2000-<br>2009년 | 2010년<br>이후 | 합계  |
| 1인 가구 | 19.27       | 12.96          | 17.61          | 26.91          | 20.93          | 2.33        | 100 |
| 다인 가구 | 6.62        | 9.02           | 17.71          | 40.62          | 23.18          | 2.85        | 100 |
| 노인 가구 | 17.18       | 13.23          | 20.45          | 31.27          | 15.98          | 1.89        | 100 |
| 여타 가구 | 5.39        | 8.35           | 16.85          | 41.31          | 25.04          | 3.06        | 100 |
| 주택 면적 | 33㎡<br>이하   | 34-66㎡         | 67-99㎡         | 100-132㎡       | 133㎡ 이상        | 합계          |     |
| 1인 가구 | 13.29       | 39.87          | 36.88          | 9.3            | 0.66           | 100         |     |
| 다인 가구 | 1.93        | 22.36          | 45.35          | 25.48          | 4.88           | 100         |     |
| 노인 가구 | 5.84        | 33.51          | 41.92          | 17.18          | 1.55           | 100         |     |
| 여타 가구 | 2.54        | 21.71          | 45.06          | 25.46          | 5.23           | 100         |     |

주: 노인 가구는 60세 이상인 가구주를 지칭

자료: 에너지경제연구원(2016b), 2015년 가구에너지 소비 상설표본조사 재구성



- 1인 가구와 노인 가구를 비롯한 모든 가구가 1990년대에 지어진 주택에 거주하는 비율이 가장 높은 반면, 2010년대 이후에 지어진 건물의 비중이 가장 낮음.
- 1인 가구는 주로 34~99㎡에 주로 거주하고, 노인 가구는 주로 67~99㎡의 주택 거주가 45.1%로 상당히 높았음.
- 이는 자녀들이 독립한 후에도 노인 가구가 기존에 살던 주택에 거주하기 때문으로 해석됨.

&lt;표 3&gt; 1인 가구 및 노인 가구의 가구 특성 분포(2015년)

(단위: %)

| 가구주 연령대   | 20대       | 30대        | 40대        | 50대       | 60대 이상 | 합계  |
|-----------|-----------|------------|------------|-----------|--------|-----|
| 1인 가구     | 6.64      | 13.95      | 11.96      | 14.29     | 53.16  | 100 |
| 다인 가구     | 1.70      | 15.55      | 33.62      | 29.71     | 19.41  | 100 |
| 가구원수      | 1인        | 2인         | 3인         | 4인 이상     | 합계     |     |
| 노인 가구     | 27.49     | 49.14      | 13.75      | 9.62      | 100    |     |
| 여타 가구     | 7.45      | 21.18      | 20.87      | 50.5      | 100    |     |
| 가구주 교육정도  | 중졸 이하     | 고졸         | 대졸         | 대학원 이상    | 합계     |     |
| 1인 가구     | 52.51     | 27.42      | 17.39      | 2.68      | 100    |     |
| 다인 가구     | 13.72     | 42.50      | 41.16      | 2.62      | 100    |     |
| 노인 가구     | 65.75     | 27.37      | 6.20       | 0.69      | 100    |     |
| 여타 가구     | 3.86      | 44.76      | 48.15      | 3.23      | 100    |     |
| 가구 월평균 소득 | 200 만원 미만 | 200~399 만원 | 400~599 만원 | 600 만원 이상 | 합계     |     |
| 1인 가구     | 73.09     | 22.59      | 3.99       | 0.33      | 100    |     |
| 다인 가구     | 22.36     | 47.84      | 24.47      | 5.34      | 100    |     |
| 노인 가구     | 65.29     | 27.32      | 6.19       | 1.2       | 100    |     |
| 여타 가구     | 17.22     | 50.13      | 26.84      | 5.81      | 100    |     |

주: 노인 가구는 60세 이상인 가구주를 지칭

자료: 에너지경제연구원(2016b), 2015년 가구에너지 소비 상설표본조사 재구성

- 1인 가구에서 가구주 연령이 60대 이상인 가구는 53.2%로 절반 이상을 차지하며 1인 노인 가구의 비중이 높음을 알 수 있음.
- 노인 가구의 가구원수를 보면, 주로 부부로 구성된 2인 가구의 비중이 49.1%로 거의 절반을 차지
  - 반면, 여타 가구는 부부 및 2인 이상 자녀로 구성된 4인 이상 가구가 50.5%를 차지
- 1인 가구 및 노인 가구주의 교육정도는 중졸 이하가 높고, 다른 가구에 비해 교육 수준이 낮은 것으로 나타남.
- 1인 가구 및 노인 가구의 월 평균소득은 200만원 미만으로 대부분이 저소득층에 속함.

## 2. 주거용 건물에너지 소비 결정요인 분석

### ☐ 주거용 건물에너지 소비 요인을 분석하기 위해 2015년 가구상설표본조사의 데이터를 이용하여 회귀분석을 수행

- 연간 주거용 건물에너지 소비량을 총에너지 소비량과 1인당 에너지소비량으로 구분하여 분석을 실시
- 선행 연구를 바탕으로 주거형태, 건축연도, 주택면적, 가구소득, 가구원수를 주거용 에너지 소비를 결정하는 주요 요인으로 식별
  - 1인 가구 증가 추세를 반영하여 가구원수를 1인 가구와 다인 가구로 구분
  - 고령화로 인한 노인 가구 증가에 따른 주거용 건물에너지 소비량에 미치는 영향을 분석하기 위해 가구주의 연령대를 60대 기준으로 구분

### 3. 분석 결과 (1): 총에너지 소비량 결정 요인 분석

□ 월 소득, 가구원수, 60세 이상 가구주, 개별난방 사용, 주택면적, 수도권 거주는 총에너지 소비량을 증가시키는 요인으로 나타남.

- 가구원수와 주거면적이 주거용 건물에너지 소비에 미치는 영향은 예상하는 대로 가구원수가 많아질수록 주거면적이 증가할수록 에너지 소비량은 증가하는 것으로 나타남.
- 월소득의 경우 통계적으로 유의하지 않지만 소득탄력성이 0.024로 나타남.
- 60세 이상 가구주의 총에너지 소비량이 60세 미만 가구주보다 1.9% 높은 것으로 나타났고, 통계적으로 유의하지 않음.
- 아파트는 일반적으로 단독/다세대/연립주택보다 에너지 효율이 높으므로 연간 에너지 소비량이 다른 주택에 비해 낮은 것으로 나타남.
- 2010년 이후에 지어진 건물은 「건축물 에너지절약 설계기준」이 강화되어 건물에너지 소비량이 다른 연도에 지어진 건물에 비해 낮을 것으로 예상되었으며, 유의하지 않지만 2010년 이전 건물에 비해 적게 소비하는 것으로 나타남.
- 건물 층수가 높아짐에 따라 총에너지 소비량은 감소하는 것으로 나타났는데 이는 공동주택과 고층화로 에너지 효율이 증가하기 때문으로 해석됨.

<표 4> 총에너지 소비량 결정요인 분석 결과

| 종속변수                     |                             | 로그 총에너지 소비량(Mcal)     |              |
|--------------------------|-----------------------------|-----------------------|--------------|
| 설명변수                     |                             | 추정계수<br>(Coefficient) | 표준오차<br>(SE) |
| 거주층수                     |                             | -0.001                | 0.003        |
| 주택형태                     | 아파트 = 1, 그 외 = 0            | -0.030                | 0.030        |
| 건축연도                     | 2010년 이후 건축 = 1,<br>그 외 = 0 | -0.027                | 0.060        |
| 난방방식                     | 개별난방 = 1, 그 외 = 0           | 0.260***              | 0.044        |
| 난방연료                     | 도시가스 = 1, 그 외 = 0           | -0.066**              | 0.026        |
| 냉방방식                     | 에어컨 = 1, 그 외 = 0            | 0.080***              | 0.023        |
| 가구주 연령                   | 60세 이상 가구주 = 1,<br>그 외 = 0  | 0.019                 | 0.029        |
| 가구주 교육정도                 | 대학이상 = 1, 고졸이하 = 0          | -0.025                | 0.024        |
| 소득수준                     | 로그 월 소득                     | 0.026                 | 0.022        |
| 가구원수<br>(‘1인’ 더미 생략)     | 2인                          | 0.133***              | 0.035        |
|                          | 3인                          | 0.196***              | 0.040        |
|                          | 4인 이상                       | 0.150***              | 0.038        |
| 주거면적<br>(‘33㎡ 이하’ 더미 생략) | 34~66㎡                      | 0.034                 | 0.059        |
|                          | 67~99㎡                      | 0.115*                | 0.059        |
|                          | 100~132㎡                    | 0.152**               | 0.063        |
|                          | 133㎡ 이상                     | 0.240***              | 0.078        |
| 지역                       | 수도권 = 1, 비수도권 = 0           | 0.062**               | 0.024        |
| 난방도일                     |                             | -0.013***             | 0.004        |
| 냉방도일                     |                             | 0.021                 | 0.025        |
| 상수향                      |                             | 9.330***              | 0.258        |
| 표본개수                     |                             | 2,354                 |              |

주: \*\*\* 1%, \*\* 5%, \* 10% 내로 유의함

#### 4. 분석 결과 (2): 1인당 에너지 소비량 결정요인 분석

□ 1인당 에너지 소비량은 가구원수와 주거면적에 큰 영향을 받는 것으로 나타남.

- 가구원수와 1인당 에너지 소비량은 음(-)의 관계가 있는 것으로 나타났다는데, 이는 가구원수가 증가할수록 규모의 경제가 발생하여 1인당 에너지 소비량은 감소하다는 의미임.
  - 가구원수 한 명이 증가할수록 연간 1.816Mcal 만큼의 1인당 에너지 소비량이 감소
- 주거면적에 따른 1인당 에너지 소비량은 주거면적이 커질수록 증가하는 것으로 나타남.
- 1인당 월 소득이 1만원 증가하면 연간 1인당 에너지 소비량은 0.004Mcal 만큼 증가하는 것으로 나타남.

<표 5> 1인당 에너지 소비량 결정요인 분석 결과

| 종속변수                        |                             | 1인당 에너지 소비량<br>(Mcal/가구원수) |              |
|-----------------------------|-----------------------------|----------------------------|--------------|
| 설명변수                        |                             | 추정계수<br>(Coefficient)      | 표준오차<br>(SE) |
| 거주층수                        |                             | -0.028                     | 0.015        |
| 주택형태                        | 아파트 = 1, 그 외 = 0            | -0.072                     | 0.171        |
| 건축연도                        | 2010년 이후 건축 = 1,<br>그 외 = 0 | -0.052                     | 0.347        |
| 난방방식                        | 개별난방 = 1, 그 외 = 0           | 0.875                      | 0.248        |
| 난방연료                        | 도시가스 = 1, 그 외 = 0           | -0.203                     | 0.147        |
| 냉방방식                        | 에어컨 = 1, 그 외 = 0            | 0.211                      | 0.129        |
| 가구주 연령                      | 60세 이상 가구주 = 1,<br>그 외 = 0  | 0.037                      | 0.162        |
| 가구주 교육정도                    | 대학이상 = 1, 고졸이하 = 0          | -0.125                     | 0.137        |
| 소득수준                        | 1인당 월 소득                    | 0.004                      | 0.001        |
| 가구원수                        |                             | -1.816***                  | 0.073        |
| 주거면적<br>("33㎡ 이하" 더미<br>생략) | 34~66㎡                      | -0.162                     | 0.340        |
|                             | 67~99㎡                      | 0.174                      | 0.338        |
|                             | 100~132㎡                    | 0.506                      | 0.360        |
|                             | 133㎡ 이상                     | 0.619                      | 0.440        |
| 지역                          | 수도권 = 1, 비수도권 = 0           | 0.306                      | 0.136        |
| 상수항                         |                             | 8.584***                   | 0.455        |
| 표본개수                        |                             | 2,471                      |              |

주: \*\*\* 1%, \*\* 5%, \* 10% 내로 유의함

## 5. 분석 결과 (3): 1인 가구 및 노인 가구가 1인당 에너지 소비량에 미치는 영향 분석

□ 1인 가구 및 노인 가구는 1인당 에너지 소비량을 증가시키는 요인이며, 특히 전력 소비량이 높음.

- 분석 결과 (2)와 유사하게 1인 가구는 다인 가구보다 연간 4.659Mcal 만큼 1인당 에너지 소비량이 높음.
  - 1인 가구는 다인 가구에 비해 소비하는 에너지가 상대적으로 많다는 것을 의미
  - 이는 여러 사람이 공유하여 사용하는 에너지 소비량을 혼자 모두 소비하기 때문에 1인당 에너지 소비량이 높은 것으로 해석됨.
- 노인 가구(60세 이상 가구주)가 비노인 가구(60세 미만 가구주)보다 연간 1인당 에너지 소비량(0.882Mcal)이 높으며 유의한 것으로 나타남.
  - 노인 가구는 주로 가정에 머무르며 라이프 스타일이 활동적이지 않아 비노인 가구에 비해 1인당 에너지 소비량이 높은 것으로 해석되며 이는 기존의 연구 결과와 일치함.
  - 일본, 독일 등의 경우 노년층은 자녀가 독립해도 여전히 큰 규모의 노후주택에 거주하고 가전제품의 교체가 거의 이루어지지 않아서 청장년층에 비해 에너지 소비량이 높다고 분석함.
- 노인 가구는 전력 소비량은 증가시키는 반면, 가스 소비량은 감소시키는 것으로 나타남.
  - 노인 가구는 집에 주로 생활하므로 TV, 조명 등의 전자 기기 사용으로 인해 전력 소비는 증가하는 반면, 절약 정신이 투철하여 난방 및 취사를 위한 도시가스의 소비는 감소하는 것으로 해석됨(노승철·이희연, 2013).

<표 6> 1인 가구 및 노인 가구의 1인당 에너지 소비량 결정요인 분석 결과

| 종속변수     |                             | 1인당 에너지 소비량<br>(Mcal/가구원수) |              |
|----------|-----------------------------|----------------------------|--------------|
| 설명변수     |                             | 추정계수<br>(Coefficient)      | 표준오차<br>(SE) |
| 거주층수     |                             | -0.019                     | 0.016        |
| 주택형태     | 아파트 = 1, 그 외 = 0            | -0.151                     | 0.171        |
| 건축연도     | 2010년 이후 건축 = 1,<br>그 외 = 0 | -0.493                     | 0.354        |
| 난방방식     | 개별난방 = 1, 그 외 = 0           | 0.879***                   | 0.242        |
| 난방연료     | 도시가스 = 1, 그 외 = 0           | -0.339**                   | 0.145        |
| 냉방방식     | 에어컨 = 1, 그 외 = 0            | 0.029                      | 0.131        |
| 노인 가구    | 60세 이상 가구주 = 1,<br>그 외 = 0  | 0.882***                   | 0.156        |
| 가구주 교육정도 | 대학이상 = 1, 고졸이하 = 0          | -0.362**                   | 0.137        |
| 소득수준     | 1인당 월 소득                    | 0.008***                   | 0.001        |
| 가구구성     | 1인 가구 = 1, 그 외 = 0          | 4.659***                   | 0.209        |
| 주거면적     |                             | 0.003                      | 0.002        |
| 상수항      |                             | 2.390***                   | 0.313        |
| 표본개수     |                             | 2,471                      |              |

주: \*\*\* 1%, \*\* 5%, \* 10% 내로 유의함

○ 1인 가구는 전력 소비량이 다인 가구에 비해 높은 것으로 나타남.

- 스마트폰, 테블릿 PC 등의 전자제품을 많이 사용하고 전기밥솥, 냉장고 등 가전 제품이 1인용이라기 보다는 다인용이므로 전력 소비량이 높은 것으로 해석됨.



&lt;표 7&gt; 1인 가구 및 노인 가구의 에너지원별 소비량 결정요인 분석 결과

| 종속변수     |                             | 1인당 연간 전력<br>소비량<br>(kWh/가구원수) | 1인당 연간<br>도시가스 소비량<br>(㎥/가구원수) |
|----------|-----------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| 설명변수     |                             | 추정계수<br>(Coefficient)          | 추정계수<br>(Coefficient)          |
| 거주층수     |                             | -12.27<br>(9.75)               | 0.46<br>(1.26)                 |
| 주택형태     | 아파트 = 1, 그 외 = 0            | -535.32***<br>(97.79)          | 141.24***<br>(12.91)           |
| 건축연도     | 2010년 이후 건축 = 1,<br>그 외 = 0 | -294.62<br>(219.86)            | 28.17<br>(28.32)               |
| 난방방식     | 개별난방 = 1, 그 외 = 0           | -                              | 221.28***<br>(16.93)           |
| 냉방방식     | 에어컨 = 1, 그 외 = 0            | 96.21<br>(80.71)               | -                              |
| 노인 가구    | 60세 이상 가구주 = 1,<br>그 외 = 0  | 538.12***<br>(96.37)           | -7.96<br>(12.37)               |
| 가구주 교육정도 | 대학이상 = 1, 고졸이하 = 0          | -153.05*<br>(85.05)            | -0.24<br>(10.95)               |
| 소득수준     | 1인당 월 소득                    | 3.60***<br>(0.63)              | 0.61***<br>(0.08)              |
| 가구구성     | 1인 가구 = 1, 그 외 = 0          | 1937.27***<br>(129.63)         | 39.90**<br>(16.53)             |
| 주거면적     |                             | 2.63*<br>(1.48)                | 0.17<br>(0.19)                 |
| 상수항      |                             | 1047.41<br>(129.19)            | -182.90<br>(24.12)             |
| 표본개수     |                             | 2,471                          |                                |

주: \*\*\* 1%, \*\* 5%, \* 10% 내로 유의함  
( )는 표준오차를 의미함

### Ⅲ. 정책 제언

- 현재까지의 주거용 건물에너지 정책의 대상이나 기준은 건물의 물리적인 특성을 기준으로 설정이 되었으나, 향후 주거용 건물에너지 정책은 가구의 특성 변화를 반영하는 방향으로 수립되는 것이 필요함.
  - 향후 1인 가구뿐 아니라 고령화로 인한 노인 가구도 증가할 것으로 전망이 되고 있는데, 이는 주거용 건물에너지 소비량을 증가시킬 것으로 예상됨.
  - 1인 가구(노인 가구)가 주로 거주하는 다세대/연립/단독주택에 대한 건물 에너지 효율을 개선할 수 있는 정책이 필요하고, 1인 가구(노인 1인 가구)용 소형 고효율 가전제품의 출시와 더불어 이를 지원하는 방안도 필요함.
- 1인 가구 및 노인 가구 증가에 따른 (1인당) 주거용 건물에너지 소비량 감축을 유도하기 위해 세 가지 정책 방향을 제안함.
  - 첫째, 1인 가구를 포함한 모든 가구를 위해 에너지 고효율 제품의 보급 확대 지원과 더불어 소형주택 임대사업자의 리모델링(개보수)을 위한 인센티브를 지원함
    - 에너지 고효율 제품 보급을 확대시키기 위해 소비자가 에너지 고효율 가전 제품을 구입하면 제품가격의 일부를 환급하거나 상품권을 지급하는 인센티브를 제공하는 것을 고려해 볼 수 있음.
    - 가전제품 제조업체로 하여금 고효율 에너지 제품을 생산하도록 독려하는 한편, 고효율 에너지 제품을 생산하는 업체를 선정하여 보조금을 지급할 수 있음.
    - 젊은 층은 자가보다 전·월세로 원룸, 오피스텔 등 소형 주택에 주로 거주

하고 있으므로 이들이 거주하는 소형주택의 에너지 효율을 개선하기 위해 임대사업자가 리모델링 시 창호 및 단열 강화를 위한 인센티브를 지원하는 방안을 고려해 볼 수 있음.

- 둘째, 2030년 신재생에너지 발전 20%를 달성하기 위해서는 노인 인구가 거주하는 주택에 선제적으로 가정용 태양광 설치비용을 지원함.
  - 노인 인구의 전력 소비량을 줄이기 위해 고령 인구가 거주하는 노후 주택에 가정용 태양광 설치비용 지원을 고려할 수 있음.
  - 우리나라도 해외 사례와 유사하게 노년층은 집에 머무르는 시간이 길어 전력 소비량이 증가하므로 이를 줄이기 위해 가정용 태양광(3KW) 설치비용을 지원하여 전력 절감을 유도할 수 있음.
  - 다만, 정부는 노인 가구를 위한 태양광 설치 사업의 시장성을 먼저 검토한 후, 고령 인구가 거주하는 주택의 태양광 설치비용을 지원하기 위한 타당성 조사를 해야 할 것임.
- 셋째, 가정에너지 관련 절약 교육·홍보를 통해 자발적으로 주거용 건물에 에너지 소비량 절감을 유도하는 것임.
  - 교육·홍보를 통한 에너지 관련 인식 변화로 자발적으로 에너지 절약을 유도할 수 있음.
  - 정부 주도의 절약 정책보다는 가구가 자발적으로 주거용 건물에너지 소비를 절약할 수 있는 넛지스타일의 에너지 정책 개발이 필요하고 교육과 홍보를 통해 정책 의도에 맞으며 효과적으로 시행이 될 수 있도록 해야 할 것임.
  - 가정부문의 초등교육에서부터 에너지 절약을 생활화하도록 가르치고, 교과목에도 스스로 에너지 절약을 의식화하도록 포함시키는 것도 필요함.

- 또한 횡수보다는 질적인 면에서 강화된 에너지 절약(효율) 홍보를 실시하여 주거용 건물에너지를 절약할 수 있음.

## IV. 결론

- 본 연구의 결과에 의하면 소득과 주거면적이 증가할수록 에너지 소비량은 증가함. 하지만 소득이나 주거면적에 따른 에너지 소비량의 증가를 정부가 통제하기는 불가능함.
- 즉, 소득이 높은 가구나 주거면적이 넓은 가구에 에너지 소비량을 규제하는 정부정책을 만드는 것은 현실적으로 불가능함. 현재까지 주거부문의 대표적인 에너지효율개선정책이 부재한 이유 중 하나이기도 함.
- 따라서 정부는 가정에서 원천적으로 에너지 소비를 줄일 수 있고 국가 차원에서 시행할 수 있는 고효율 제품의 보급 확대나 가정용 태양광 설치 사업을 주목할 필요가 있음.
- 고효율 제품의 보급 확대, 주택개보수, 가정용 태양광 설치 등 주거용 건물의 획기적 에너지효율개선을 위해서는 정부의 강한 정책적 드라이브가 필요하기 때문에 에너지공급자효율향상의무제도(EERS)를 시행하는 것이 반드시 필요함.
- 마지막으로 정부정책과 병행하여 에너지 소비자가 자발적으로 에너지를 절약할 수 있도록 에너지 절약 교육·홍보를 지속적으로 유지시킬 필요가 있음.

## < 참고자료 >

### 1. 참고문헌

- 김민경. 2013a. 서울시 주거용 건물의 전력 소비량 추정모델. 서울도시연구. 14(2), 179-192.
- 김민경. 2013b. 서울시 가정용 전력소비의 변화요인과 저감방안. 서울연구원.
- 노승철. 2014. 가구 부문의 에너지 소비 및 이산화탄소 배출구조 분석을 통한 온실가스 감축 방안에 관한 연구. 국토연구 81, 157-183.
- 노승철·이희연. 2013. 가구 부문의 에너지 소비량에 영향을 미치는 요인 분석. 국토계획. 48-2. 295-312.
- 이성근·이성인. 2008. 국가 에너지절약 및 효율향상 추진체계 개선방안 연구: 가정 상업부문의 에너지효율평가. 에너지경제연구원.
- \_\_\_\_\_. 2016b. 2015년 가구에너지소비상설표본조사.
- 정경화. 2012. 에너지공급자효율향상의무화제도(EERS)와 온실가스 감축 수단들 간의 정책믹스 연구. 에너지경제연구원.
- 중앙일보. 2016. 늙어가는 한국, 34년 뒤면 세계 2위 고령화 국가 된다. (3월 30일).
- 심성희·이상열. 2010. 탑-러너 제도의 친환경적 도입방안 연구. 에너지경제연구원.
- 통계청. 2017. 장래가구추계 : 2015~2045년. 보도자료 (4월 13일).
- 통계청. 2016. 2015 인구주택총조사 전수부문: 등록센서스 방식 집계결과. 보도자료 (9월 7일).
- 한국에너지공단. 2017.5. 2017 KEA 에너지 편람.

\_\_\_\_\_. 2016. 학술이슈 노년층 인구 확대에 따른 에너지 수요 변화.

An, S., Kim, K., and Lee, S. 2014. An empirical research on the difference of energy consumption according to the housing and regional characteristics of Seoul. *Journal of Korea Planning Association*, 49.

Census Bureau. 2016. An Aging World : 2015 (March)

Williams, Jo. 2007. Innovative solutions for averting a potential resource crisis—the case of one-person households in England and Wales. *Environmental Development Substantiality*. Vol. 9(3). pp. 325-354.

Yoshino, H., T. Hong, and N. Nord. 2017. IEA EBC annex 53: Total energy use in buildings—Analysis and evaluation methods. *Energy and Buildings*. Vol. 152. pp. 124-136.

정책 이슈페이퍼 18-05

**주거용 건물에너지 소비요인 분석을 통한  
건물에너지 정책 방안 연구**

---

2018년 3월 31일 인쇄

2018년 3월 31일 발행

저 자 석 주 현·박 기 현

발행인 박 주 현

발행처 **에너지경제연구원**

44543 울산광역시 중가로 405-11

전화: (052)714-2114(代) 팩시밀리: (052)714-2028

등 록 1992년 12월 7일 제7호

인 쇄 (사)한국척수장애인협회 인쇄사업소 (031)424-9347

---