

분위회귀를 이용한 주택규모별 수요예측*

Forecasting Distribution of Dwelling Size Using Quantile Regression Model

김 미 경 (Kim, Mikyoung)**

이 창 무 (Lee, Changmoo)***

< Abstract >

Korean housing market currently faces demographic changes such as the increase in single-person or elderly households and the deceleration of population growth. Based on these changes some researchers anticipate that the demand for small-sized housing units will dramatically increase. And they argue that the portion of small-sized units in housing construction has to be increased.

We propose the use of quantile regression as a method for estimating the distributional change of dwelling sizes and forecast long-term housing demand. The advantage of using quantile regression is that it can produce estimates of changes in the distribution of a dependent variable. In light of this issue, the current study examines changes in the distribution of dwelling sizes in the Korean housing market during the past 35 years and estimates housing demand change based on existing trends. The results show that both the average size of housing units and the range of dwelling sizes have increased in the last 35 years. Quantile regression suggests that the estimated future housing demand suggests that demand for medium and large-sized units will increase despite the upward trend of one- or two- person households. These results imply that the demand for small housing units will not be dominant and the excessive construction of small-sized units should be avoided.

주 제 어 : 주택수요, 주택규모, 분위회귀, 인구구조 변화

key word : Housing demand, Dwelling Size, Quantile Regression, Demographic Change

I. 서론

통계청 인구주택총조사 결과에 따르면 1·2인가구가 차지하는 비율은 빠른 속도로 증가하고 있으며 2010년 현재 전체 가구대비 48.1%를 차지하고 있는 것으로 나타났다. 이와 같은 소형가구의 급속한 증가

추세에 따라 정부는 소형주택의 공급 필요성에 대해 인식하고 공급확대를 위한 다양한 노력들을 진행하였다. 한 예로 도시형생활주택에 대해 주차장 관련 규제의 완화와 주택기금을 통한 건설자금의 저리융자를 통해 소형주택의 급속한 공급확대를 달성하고자 하였다. 또한 서울시의 경우 가구원수의 감소와 수요 변화 등

* 본 논문은 2013년 한국개발연구원 연구과제인 “전환기 부동산정책의 새로운 방향 모색”의 부분연구과제로 진행된 연구를 수정·보완한 논문이며, 한양대학교 교내연구지원사업으로 연구되었음(HY-2012)

** 한양대학교 도시공학과 박사과정 수료, gammakyung@paran.com (주저자)

*** 한양대학교 도시공학과 교수, changmoo@hanyang.ac.kr (교신저자)

을 이유로 전용면적 85㎡인 현행 국민주택 규모 기준을 65㎡로 조정하는 건의안을 국토부에 제시하기도 하였다(서울시, 2012). 그러나 현재 도시형생활주택, 특히 40㎡미만의 원룸형은 공급과잉으로 인해 급격히 공실이 증가하고 있어 또 다른 문제점을 낳고 있다. 이와 같은 1·2인가구의 증가와 소형주택에 대한 수요 증가의 관계는 단순한 표면적인 관계가 아닌 좀 더 심도 깊은 분석을 필요로 하는 이슈이다.

가구별 주거소비의 변화는 소득증가 및 가구구성의 변화에 순응하여 주택규모 선택의 변화로 나타난다. 그러나 이러한 선택의 변화는 급격히 조정되기보다는 각 가구의 생애주기에 따라 누적된 자산축적과 유동화의 점진적인 변화로 발생하게 된다. 이와 같은 가구별 생애주기에 있어 주택규모 선택은 총량적인 주택수요에 대한 판단 뿐 아니라 공급주택 규모의 배분에 있어 중요한 요인으로 작용한다.

이와 관련하여 최근 국내에서는 가구원수 감소로 인한 1·2인가구의 빠른 증가추세를 소형주택에 대한 급격한 수요 증가로 이해하고 있는 경향이 강하다(변미리 외, 2008; 김옥연·문영기, 2009; 김리영·노희순, 2011; 이재수·양재섭, 2013). 그러나 1·2인가구의 증가는 청장년가가 아닌 노년 가구의 증가로 인해 발생하는 현상이라는 점에 기초하면 다른 측면의 해석이 가능하다. 국내의 노년가구의 경우 가족 구성원이 감소하는 시기에도 주거소비를 줄이는 비율이 높지 않는 특성을 보여(정희수·권혁일, 2004; 이창무·박지영, 2009; 조성진·조주현, 2013) 노년가가 신규 소형주택에 대한 수요자로 역할을 할 것인가에 대해서는 의문의 여지가 있다. 또한 생활수준의 향상으로 인한 1인당 필요면적의 증가를 고려하면 가구원수 감소에 따른 규모의 축소는 크지 않을 것이라는 예측도 제기된다(박재룡 외, 2011).

이처럼 소형가구 증가에 따른 장래 주택규모 선택의 변화에 대한 다양한 논의의 판단 근거를 마련하기 위해서는 주택규모별 수요에 대해 보다 면밀한 분석이 요구된다. 그러나 기존의 주택수요 관련 연구에서는 총량적인 수요를 추정하는 방법에 대한 논의는 다양하게 진행되어 왔지만 주택규모별 수요 분포의 변화를 심층적으로 분석한 사례는 부족하다. 따라서 본 연구는 장래 주택수요예측과 관련하여 그동안 논의가 부족했던 주택규모별 수요 분포의 변화추세에 기초하여 장래 주택규모별 수요를 추정하기 위한 방법론을 제시하

고자 한다.

최근 새로운 분석의 틀로 분위회귀(Quantile Regression) 분석기법이 발달함에 따라 관심변수의 조건부 평균이라는 대표값을 추정하는 기존 회귀분석 기법에서 탈피하여 그 변수의 분위별 차별화된 결정구조를 설정함으로써 기존 분포를 구조적으로 재생해내고 더 나아가 그 분포패턴의 변화를 추정하는 것이 가능해졌다. 따라서 본 연구에서는 분포패턴에 대한 분석이 가능한 분위회귀분석을 이용하여 주택의 규모별 분포 패턴을 분석하고 이를 통해 장래의 주택 규모별 수요 분포를 예측하고자 한다.

II. 선행연구 고찰

주택수요에 영향을 미치는 다양한 요인을 고려하여 중장기적인 주택수요의 변화를 추정하기 위한 기존연구는 기본적으로 과거 자료를 이용하여 가구의 주택소비함수를 추정하는 접근방법을 통해 이루어져왔다. 이와 같은 전형적인 주택수요모형에는 기본적으로 가구 특성과 소득, 비용 등 가구 단위의 주택소비수준을 결정짓는 요인들을 내재화하였다(Maclennan, 1982; Malpezzi and Mayo, 1987; 윤주현·김혜승, 2000; 박천규 외, 2009). 그러나 최근 인구연령구조의 변화가 야기하는 주택수요의 변화를 측정하기 위해 고전적인 주택소비함수가 아닌 가구별 주택수요를 각 가구원의 내재된 연령대별 주거수요의 합으로 구성하여 분석하는 접근방법인 Mankiw and Weil(M-W) 모형(1989)이 적극적으로 활용되고 있다. 이와 같은 M-W 모형은 고전적인 주택소비함수를 이용한 접근법에 비해 추정모형 자체의 설명력은 다소 한계가 있다는 평가도 있다(이창무·김미경, 2013). 그러나 인구연령구조 변화요인을 직접적으로 반영할 수 있는 장점으로 인해 국내에서도 많은 연구들이 M-W모형에 기초하여 장래주택수요를 추정하였으며, 그 방법론에서도 다양한 발전을 이루어왔다(김경환, 1999; 정의철·조성진, 2005; 이창무·박지영, 2009; 김미경 외, 2014).

이와 같은 방법으로 추정된 주택수요는 대부분 전체 주택호수 혹은 총량적인 주택 연면적으로 제시되었다. 추정된 주택수요량이 주택 정책 수립에 있어 좀 더 확대된 의미를 가지기 위해서는 주택규모별 호수로 배분

될 필요가 있다. 기존 연구에서는 이와 같은 호수 배분을 위해 기존에 공급된 주택의 규모별 분포에 근거하거나 신규 공급주택의 규모 분포에 기초하는 등의 간접적인 방법으로 규모별 호수로 전환하는 방법을 사용하였다(변창흠·이희정, 2002; 조만 외, 2012; 이경민 외, 2012). 그러나 이와 같은 추정 방법은 주택 규모별 배분의 인위적인 선택 가능성과 함께 장래 주택규모 분포의 변화를 내재화할 수 없다는 한계가 있어왔다.

한편, 가구의 주택 소비선호 변화와 관련하여 최근 가장 활발한 논의 주제는 소형가구의 증가와 고령화에 따른 영향이다. 먼저 소형가구 증가와 소비 선호 변화에 대한 논의로써 가구의 분화에 따른 1·2인 가구의 증가로 인해 기존의 2세대 이상 즉 3인 이상 가구주를 이루었던 시대에 비하여 가구의 주거소비가 감소할 것이라는 전망이 우세하다. 국토부의 2010년 주거실태조사결과에 따르면 3인 이상 가구는 60~85㎡ 규모의 주택에 가장 많이 거주하는 반면 1인가구는 40㎡ 이하에, 2인가구는 40~60㎡ 규모에 거주하는 가구가 가장 다수를 차지하는 것으로 나타났다. 이처럼 소형 가구가 거주하는 주택의 면적이 일반 가구에 비해 평균적인 개념에서 상대적으로 작다는 사실은 많은 연구들을 통해서도 나타나고 있다(조주현·김주원, 2010; 김리영·노희순, 2011; 기경묵, 2012).

그러나 장래 소형가구의 주택규모에 대한 선호도가 어떻게 변할지에 대하여는 논란의 여지가 있다. 동일한 2010년 주거실태조사에서 이사를 계획하고 있는 1·2인 가구의 현재 거주주택규모는 60㎡ 이하에 가장 다수가 분포하는 반면 이들이 이사 계획 시 선호하고 있는 규모는 이보다 큰 60~85㎡에 가장 많이 분포하는 것으로 나타났으며, 소득이 높은 가구에서는 85~100㎡에 대한 선호도 적지 않게 나타났다. 이와 같은 결과는 장래 주택규모로 판단하는 소득수준의 변화를 반영할 수 있는 규모별 주택수요의 추정이 요구됨을 의미한다.

한편 고령가구의 증가에 따른 주택수요 변화에 대한 논의는 주로 생애주기별 주택소비의 변화에 근거하여 이루어지고 있다. 생애주기에 따른 주거소비는 가구주가 청장년기를 거쳐 중년에 이를 때 까지 증가하다가 노년기에 이르면 감소하는 경향을 나타내므로 고령화가 급속도로 진행되고 있는 국내 상황을 고려하면 총 주택수요는 감소하고 소형주택에 대한 수요가 증가할 것이라는 전망이 제기되고 있다. 박천규 외(2009)의

연구에서는 가구생애주기별 가구의 주거면적이 50대까지 점차 증가하다가 60대 이상에서 감소하는 경향을 보고하고 있으며, 정호성 외(2010)의 연구에서도 가구원 수가 감소되기 시작하는 60세 이상의 가구에서 중소형주택에 대한 선호도가 50대에 비해 크게 상승하는 경향을 보이고 있다.

그러나 김준형·김경환(2011)의 연구에서는 은퇴 직후 가구의 대형 및 중대형유지율이 다른 연령대와 큰 차이가 없다는 사실을 통해 베이비부머의 은퇴가 당장 중소형 주택으로의 수요 전환을 가져오지는 않을 것이라는 예상을 제시하고 있다. Mankiw-Weil 모형에 가구주 연령별 가구특성변수를 추가하여 가구원 연령대별 주택수요를 추정한 이창무·박지영(2009)의 연구결과에서도 3인 이상 가구에 속해있는 노년층의 경우 1인당 평균적인 주거소비가 50대 이후 감소하지만, 노년 1·2인 가구의 경우는 가구원수의 감소에도 불구하고 평균적인 1인당 주거소비가 70대까지 증가하는 경향이 보고되고 있다.

국내의 연구결과들과 마찬가지로 해외의 연구사례들 또한 고령화와 소형가구 증가에 따른 주택규모 변화에 대한 다양한 결과를 보여주고 있다. Laferrère(2006)는 프랑스의 60세 이상 가구의 1973~2001년까지의 주택 소비규모(방의 개수) 변화를 코호트별로 살펴본 결과 총 12개 코호트 중 2개 코호트를 제외한 모든 코호트에서 연령이 증가하여도 소비를 감소시키지 않으며, 감소하는 코호트 또한 매우 높은 연령인 84세 이후에 약간의 감소를 나타내어 은퇴이후의 주택규모 축소가 일반적인 현상은 아님을 보여준다. 반면 Banks et al.(2010)은 주거이동이 이루어진 노년 가구주의 경우 주택규모의 축소가 동반되는 것이 일반적인 현상을 보여준다. 그러나 주거이동을 고려하지 않은 전체 가구에 대해 분석한 결과는 다소 차이가 있는데 미국의 경우는 가구주 연령 증가에 따라 점진적인 규모축소를 나타내는 반면 영국은 뚜렷한 감소 경향을 보이지 않는 것으로 분석되었다. 이러한 차이는 영국의 경우 미국에 비해 노년가구가 원래 주택에 거주하려는 경향이 크기 때문인 것으로 해석하였다.

소형가구의 증가와 주택소비규모 변화에 대한 호주의 사례를 연구한 Wulff et al.(2004)은 소형가구의 증가에 따른 소형 주택의 증가는 뚜렷한 증거를 찾기 어렵다고 주장하고 있다. 1971~2001년간 호주의 전체 가구 중 1.2인 가구 비율은 40%에서 57%까지 증가

하였는데, 이에 반해 2개 이하의 침실을 갖는 주택의 비중은 감소하고 침실 수가 3개 이상인 주택의 비중은 오히려 64%에서 74%로 증가한 것으로 나타났다. 이러한 현상은 소형가구가 반드시 소형주택을 선호하는 것은 아니기 때문이며, 1인 가구라 하더라도 이혼으로 인한 중년 1인 가구의 경우 자녀의 방문이나 재혼에 대한 기대로 규모가 큰 주택을 선호하며 노년 1인 가구는 원래 주택에 거주하고자 하는 성향을 보이기 때문에 주택규모를 줄이지 않는다고 해석하였다.

이와 같은 국내외의 연구결과를 고려한다면 소형가구의 증가와 고령화의 진전으로 인해 장래 주택시장이 소형주택 위주로 재편될 것인가 아닌가에 대해서는 좀 더 보다 종합적인 검토가 필요한 것으로 판단된다.

주택수요 추정에 관한 많은 연구가 진행되었지만 주택규모의 선택에 대한 연구 특히 주택규모별 분포 자체를 추정한 연구는 드물다. 관련하여 정의철(2001)의 주택규모 선택 결정요인에 대한 분석은 가구특성 뿐 아니라 생애소득이나 사용자비용이 중요한 요소임을 보고하고 있다.

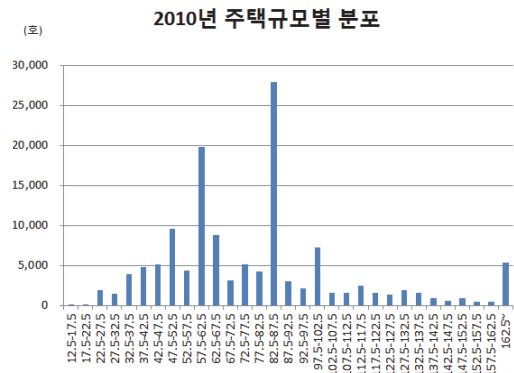
흥미로운 연구로 주택의 장래 규모별 분포를 추정한 김준형 외(2013)는 가구원수 감소추세에도 불구하고 소득수준의 증가와 고령화의 진전 등으로 기존보다 넓은 면적의 주택이 보다 보편화될 것으로 예측하였다. 추정 결과 향후 82~99㎡의 비중은 크게 감소하고 99~115㎡가 보다 일반적인 주거면적이 될 것으로 예상되나, 주거비용이 늘어나거나 소득 증가세가 완만해질 경우 소형주택 수요가 크게 증가할 것으로 예측하였다. Mankiw-Weil 모형에 기초한 이들의 연구는 인구추계가 아닌 가구추계를 바탕으로 가구주의 연령이나 가구원 수별로 세분화된 집단별 차별화된 주택규모를 배정하여 이를 전체시장의 주택규모 분포로 재생하고자 노력하였다는데 의의가 있다. 그러나 이러한 시도 역시 기존의 회귀분석 방법론으로는 벗어나기 어려운 집단별 조건부 평균이란 추정치에 근거한 방법론이라는 한계가 있다. 이러한 한계로 소득 및 비용의 장래 시나리오에 따라 소형과 대형의 규모분포가 민감하게 변화하는 추정결과가 얻어졌을 것으로 판단된다. 따라서 본 연구에서는 한정된 설명변수의 조건부 평균이 아닌 분포 자체의 재생이 가능하고, 분포의 변화 추세를 모형화할 수 있는 분위회귀 방법론을 적용하여 장래 주택시장의 주택규모별 수요 분포를 추정하고자 한다.

III. 주택규모분포 및 가구 변화 추세

국내 주택의 규모 분포를 분석하다보면 국민주택 규모 기준으로 인한 주택공급의 왜곡효과를 관측할 수 있다. 2010년 센서스 1% 표본자료로 주택규모(거주면적) 분포를 5㎡ 단위로 세분화하여 살펴보면 <그림 1>과 같다. 31개 구간 중 20.8%가 85㎡에 해당되고, 14.8%가 60㎡로 총 35.6%가 국민주택 규모와 관련된 기준 상한에 몰려 있다. 이는 다양한 국민의 주택규모에 대한 선호도를 만족시키지 못하는 편중된 주택규모의 분포가 유지되고 있음을 말해준다.

이와 같은 편중된 규모분포를 감안하면 장래 주택규모별 수요 추정에 앞서 주택의 규모분류를 재설정할 필요가 있다. 기존 공급되는 주택규모별 유형은 대부분 40, 60, 85㎡ 등으로 일정 면적 대에 한정되어 분포한다. 따라서 개별 가구의 주택수요가 1~2㎡만 변화하더라도 규모별 분포가 급변하는 것처럼 추정될 가능성이 있다. 예를 들어 높은 비중을 차지하는 중소형(40~60㎡)에 속하는 59~60㎡ 소비그룹이 소득증가의 효과로 장래 시점 60~61㎡의 소비량이 추정되는 경우 해당 소비그룹이 중형(60~85㎡)에 배정되어 중소형에서 중형으로 급격한 규모별 분포 변화가 발생한 것으로 오인될 수 있다. 따라서 주로 공급되는 주택면적대(40, 60, 85㎡)를 평균 수준으로 포함하는 구간으로 규모분류를 재설정하여 극소형(30㎡이하), 소형(30~50㎡), 중소형(50~70㎡), 중형(70~100㎡), 중대형(100~130㎡), 대형(130~160㎡), 초대형(160㎡초과) 등으로 구분하여 추정에 활용한다. 이런 분류 기준

<그림 1> 2010년 센서스 주택규모 분포



자료 : 통계청, 2010년 인구주택총조사 1%표본자료

의 변화를 통해 앞의 사례에서 변화된 61m²의 경우 중소형으로 분류되어 시장에 비중이 높은 60m²의 주택이 해당 주택소비수준의 변화를 여전히 수용할 수 있게 된다.

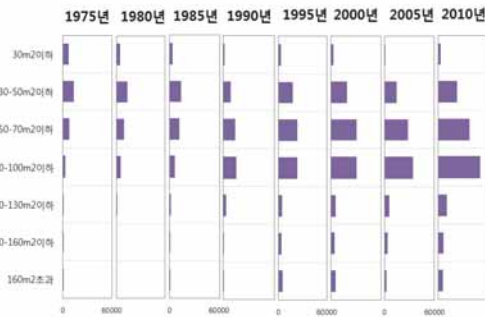
이러한 규모분류를 바탕으로 1975년에서 2010년까지의 통계청 인구주택총조사 1% 표본자료를 바탕으로 전체가구의 과거 주택규모분포의 변화를 <그림 2>와 같이 살펴보면 1985년까지는 30~50m² 규모의 주택이 가장 큰 비중을 차지하였으나 2010년에는 국민주택규모(85m²)가 평균값인 70~100m² 규모 주택의 비중이 가장 크게 나타나 평균적인 주택규모의 증가가 이루어졌음을 보여준다. 그와 함께 과거에

는 주택의 규모가 소형 위주의 분포를 나타내었으나 점차 그 분포가 확대되어 중대형 이상의 비중 또한 증가하는 경향을 나타내고 있다.

본 연구에서는 가구유형별 특성에 따른 주택규모 분포의 차이를 반영하기 위해 가구유형별로 세분화하여 분석을 진행하고자 한다. 가구유형은 소형가구의 경우 가구주 연령대에 따라 주거소비 편차가 보다 다양하게 나타날 수 있으므로 가구주 연령대별로 청장년(39세 이하)·중년(40~64세 이하)·노년(65세 이상) 1인 가구, 청장년·중년·노년 2인 가구로 각각 분류하였다. 3인 이상 가구의 경우는 부부와 자녀로 이루어진 가구가 대다수이므로 가구주 연령대보다는 가구규모에 따라 소비 편차가 나타날 것으로 판단되어 3~4인 가구, 5인 이상 가구로 구분하여 분석한다. 이러한 가구유형의 분류는 통계청 가구추계에 적용되는 분류를 이용함으로써 차후 장래수요추정 시 가구유형별 가구수 추계치를 활용하기 위한 목적도 함께 지닌다.

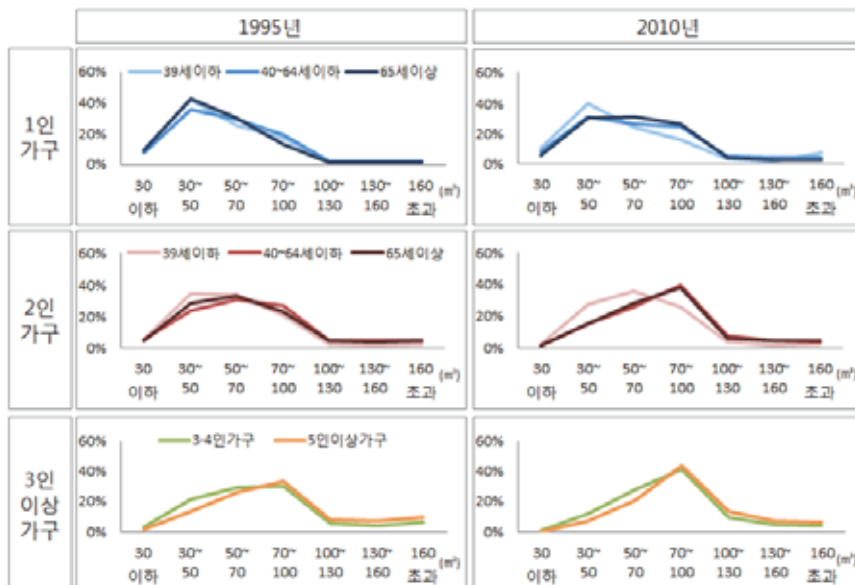
인구주택총조사 1%표본의 1995년과 2010년 자료를 바탕으로 최근 15년간의 주택규모분포의 변화를 가구유형별로 세분화하여 살펴보면 <그림 3>과 같다. 일차적인 관측결과는 동일 가구유형이라고 하더라도 현실적인 주택규모의 분포는 상당히 확산된 분포를 유지하고 있다는 것이다. 예를 들어 2010년 청장년 1인가구의 경우도 30~50m²에 거주하는 비율이

<그림 2> 전체가구 센서스 연도별 주택규모분포 변화



자료 : 통계청 인구주택총조사, 1975~2010년

<그림 3> 가구유형별 연도별 주택규모분포 변화



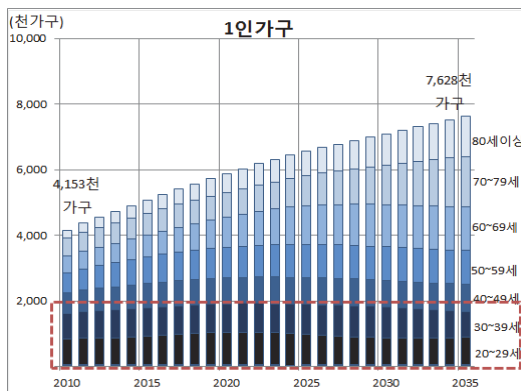
자료 : 통계청 인구주택총조사, 1%표본자료, 각년도

약 39%에 달하지만, 50~70㎡에 약 24%, 70~100㎡에 약 16%로 평균적인 혹은 대표적인 특정 규모로 해당 가구유형의 주택규모 분포를 대변하는데 한계가 있음을 알 수 있다.

종합적으로 살펴보면 1·2인 가구의 경우 1995년에는 연령대별 주택규모 분포에 큰 차이가 없었으나, 2010년에는 청장년 가구의 선호 규모는 이전과 유사한 반면 중년과 노년층 가구의 선호 규모는 증가한 것을 볼 수 있다. 이와 같은 분포는 보다 큰 새로운 주택으로의 이주 때문이라기보다는 자녀들의 분가와 배우자의 사망에 따른 가구수 감소 이후에도 기존 주택에 계속 거주하는 노년 1·2인가구의 특성을 반영한 것으로 해석된다. 3인 이상 가구의 경우 중형(70~100㎡) 및 중대형(100~130㎡) 주택에 대한 선택비율이 다소 증가한 것으로 나타났다.

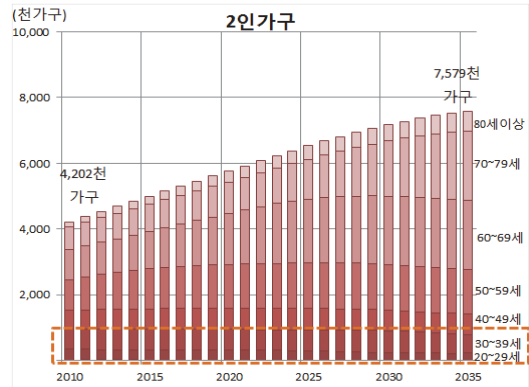
이와 같은 각 가구유형별 주거면적의 변화추세는 장래 가구유형별 가구수 변화에 영향을 받아 장래 시장전체의 주택규모별 수요 분포로 나타날 것이다. <그림 4> ~ <그림 6>의 통계청(2012) 장래가구추계를 통해 유형별 가구수의 장래 변화추세를 살펴보면 2010년에서 2035년까지 1인 가구수는 415만에서 763만 가구로, 2인 가구수는 420만에서 758만 가구로 증가하는 반면 부부와 자녀로 이루어진 3인 이상 가구수는 643만에서 451만 가구로 지속적으로 감소할 것으로 예상된다. 특징적인 것은 1·2인 가구 중 40세 미만의 청장년 가구수는 현상 유지

<그림 4> 가구주 연령별 1인가구 추이



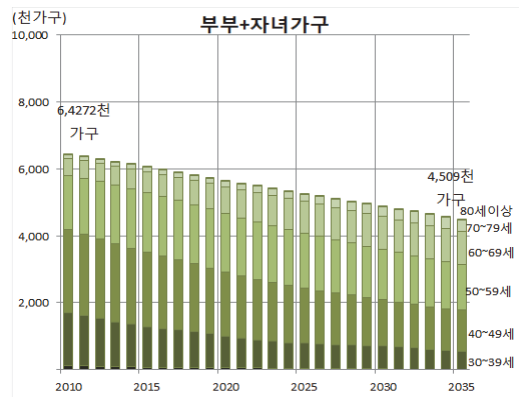
자료 : 통계청 장래가구추계, 2012

<그림 5> 가구주 연령별 2인가구 추이



자료 : 통계청 장래가구추계, 2012

<그림 6> 연령별 부부와 자녀가구 추이



자료 : 통계청 장래가구추계, 2012

하나, 65세 이상의 노년 가구수는 향후 급격한 증가세를 보일 것으로 추정하고 있다¹⁾. 이러한 소형가구의 변화 추세와 3인 이상의 가족 가구의 지속적인 감소 추세를 고려하면 장래 주택시장에서 노년 소형가구의 주거소비 패턴의 변화가 중요한 요인으로 작용할 것임을 예상할 수 있다.

1) 1인 청장년 가구수는 2010년 163만에서 2035년 168만 가구로, 2인 청장년 가구수는 95만에서 79만 가구로 변화하는 반면 1인 노년 가구는 106만에서 343만으로, 2인 노년 가구는 128만에서 381만으로 크게 증가하는 것으로 추계된다.

IV. 추정방법론

1. 분위회귀의 개념

분위회귀에 따른 계수 추정방법을 간단히 살펴보면 다음과 같다. 변수 Y 의 임의 표본(random sample)에서 중위수 ξ 는 절대편차의 합을 최소화시키는 값이 되며, 식 (1)과 같이 나타낼 수 있다.

$$\text{median} = \arg \min_{\xi \in R} \sum_{i=1}^n |y_i - \xi| \quad (1)$$

이를 좀 더 확장하여 τ 분위수 $\xi(\tau)$ 는 유사한 방식으로 절대편차의 가중합을 최소화시키기 위한 가중치 ρ_τ 를 부여하여 식 (2)와 같이 추정가능하다.

$$\xi(\tau) = \arg \min_{\xi \in R} \sum_{i=1}^n \rho_\tau \cdot (y_i - \xi) \quad (2)$$

여기서 ρ_τ 는 $(y_i - \xi) < 0$ 일 때는 $1 - \tau$, $(y_i - \xi) \geq 0$ 일 때는 τ 의 가중치가 적용된다.

선형 조건부 분위함수인 $Q(\tau|X=x) = x'\beta(\tau)$ 를 도입하면 추정된 계수 $\beta(\tau)$ 는 변수 x 에 따라 달라지는 분위수를 추정하기 위한 기울기가 된다(식 3).

$$\hat{\beta}(\tau) = \arg \min_{\beta \in R} \sum_{i=1}^n \rho_\tau(y_i - x_i'\beta) \quad (3)$$

여기서 $\rho_\tau(u)$ 는 $[\tau - I(u < 0)] \cdot u$ 로 정의되는 손실함수(loss function)이며, $I(\cdot)$ 는 주어진 조건이 만족되면 1 아니면 0의 값을 갖는 지시함수(indicator function)이다.

2. 분위회귀 활용의 필요성

장래 주택규모별 수요변화를 예측하기 위해서는 시점 간 주택규모 분포의 변화를 내재화할 수 있는 수요 추정모형이 필요하다. 회귀모형의 모수추정에 가장 일반적으로 사용되고 있는 통상최소자승법(Ordinary Least Squares, OLS)은 조건부평균함수를 추정하는

방법으로 오차의 제곱합을 최소화하는 회귀계수를 추정한다. 그러나 OLS는 종속변수와 독립변수간의 평균적인 관계에 대한 해석만을 제공하므로 주택의 규모의 실질적인 분포를 재생해내는 데는 한계가 있다.

반면 분위회귀분석(Quantile Regression Analysis)은 종속변수의 조건부 평균을 추정하는 단일 모형이 아닌 조건부 분위별로 차별화된 모형을 추정하는 방법으로써, 가중된 오차항 절대값의 합을 최소화하는 조건부 분위함수를 추정한다. 이러한 분위회귀의 추정량은 종속변수의 조건부 분포에 대한 다양한 정보를 제공하며, 특히 그 일부인 중위회귀(Median Regression)는 이상치(outlier)나 오차항 분포에 민감하게 반응하지 않는 장점을 지녀, OLS의 문제점을 해결하기 위한 추정방법으로 활용되기도 한다(Koenker, 2005).

분위회귀 분석은 이외에도 오차항의 정규성 가정이 만족되지 않는 경우 또는 조건부 평균으로 해석할 수 없는 종속변수의 분포를 구조적으로 분석하기 위해서 등 다양한 분야에서 다양한 목적을 위해 활용되고 있다. 예를 들어 소득의 불평등한 분포(Machado and Mata, 2005), 주택가격 분포 변화에 대한 요인 분석(McMillen, 2008) 등도 그 한 사례이다. 또한 최근에는 지구온난화로 인한 기후변화를 평균적인 온도나 강수량의 변화가 아닌 각 지표들의 분포패턴을 시간적 공간적 추세로 분석하는 연구(Reich, 2012; Shiao and Huang, 2014) 등에도 적극적으로 활용되고 있다.

분포패턴을 분석하기 위한 연구에서 조건부 평균함수 추정인 경우 종속변수의 조건부 분포의 변화에 대해 위치적 이동이나 중심성 경향의 변화만을 가정하므로 시간에 따른 종속변수의 분포의 퍼짐이나 형태의 변화는 고려하지 않는다(Koenker and Schorfheide, 1994). 때문에 종속변수의 전반적인 분포 변화에 실질적인 특성이 있다면 OLS 추정으로는 종속변수의 분포를 정확히 재생하기 어렵다. 관련하여 McMillen(2013)은 시뮬레이션을 통해 조건부평균을 추정하는 OLS 분석은 표본의 설명변수 관측치를 모두 적용하더라도 종속변수의 관측된 분포패턴을 재생하지 못하지만, 분위회귀의 경우 종속변수의 관측된 분포패턴을 유사하게 재생해낼 수 있음을 보이고 있다. 따라서 본 연구에서는 주택 규모의 평균적인 경향성 변화가 아닌 전체적인 분포변화의 추정이 가능한 분위회귀 모형을 이용하여 주택 규모의 조건부 분위별 분포패턴의 변화를 모형화하고 이를 통해 장래 주택규모별 분포를 추정하고자 한다.

3. 추정모형과 장래 분포변화 산정방법

분위회귀분석을 이용한 가구별 주거면적의 기본적인 추정모형은 주택소비수준(규모)의 분포 변화를 사회적인 실질소득수준의 변화의 결과로 가정한다.²⁾ 여기서 소득수준은 각 가구에 부과되는 소득수준임으로 1인당 실질GDP가 아닌 가구당 실질GDP를 이용한다. 이는 각 가구의 주거소비에 대한 선택은 1인당 소득이 아닌 가구소득에 기초하여 선택되기 때문이다. 또한 가구의 분화와 소형화가 가속화되는 상황에서 가구소득 증가율은 1인당 소득 증가율에 못 미치게 된다. 따라서 장래추정을 위해 1인당 실질GDP를 이용하는 경우 소득효과를 과대평가하는 추정결과가 도출될 위험이 있다.

또한 가구소형화에 따른 영향력을 통제하기 위해 전체가구가 아닌 가구원수 및 연령에 기초한 가구유형별로 차별화된 분위회귀모형을 추정한다. 가구 유형 h 은 3장에서 논의한 바와 같이 통계청의 장래 가구수 추계 자료를 이용할 수 있도록 청장년(39세 이하)·중년(40~64세 이하)·노년(65세 이상) 1인 가구, 청장년·중년·노년 2인 가구, 3~4인 가구, 5인 이상 가구로

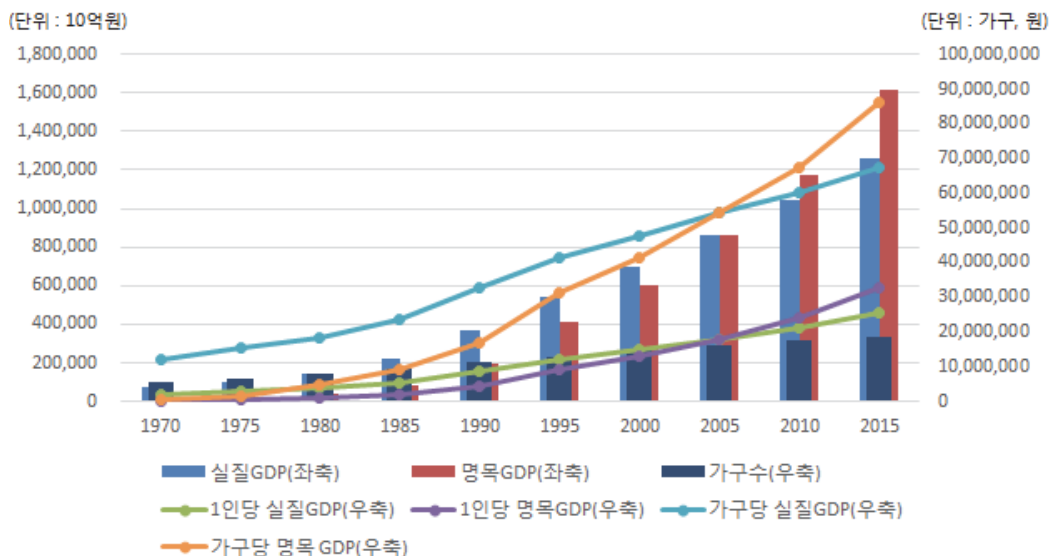
총 8 개 유형으로 분류한다.

추정모형은 다음과 같이 각 가구유형별로 8개의 기본모형으로 구성되며, 각 기본모형은 선택되는 분위별로 차별화된 모수가 추정된다. τ 분위별 주거면적 A_{τ} 를 각 시점 t 의 가구당 실질GDP I_t 의 함수로 추정하며, 소득증가에 따라 한계체감하는 주거소비의 관계를 가정하여 양변 로그 모형의 형태를 취한다(식 4).

$$\begin{aligned} \ln A_{\tau,t,i}^{h=1} &= \alpha_{\tau}^{h=1} + \beta_{\tau}^{h=1} \ln I_t + \epsilon_{\tau,t,i} \\ &\vdots \\ \ln A_{\tau,t,i}^{h=8} &= \alpha_{\tau}^{h=8} + \beta_{\tau}^{h=8} \ln I_t + \epsilon_{\tau,t,i} \end{aligned} \quad (4)$$

각 가구유형별 추정 모형은 0.01 분위별로 총 99개의 모형이 추정된다. 따라서 각 분위별로 도출되는 주거면적 함수는 각 가구유형 표본의 1% 분포를 대표하는 것으로 가정한다.³⁾ 장래주택규모별 수요를 산정하기 위해서 장래시점별 가구실질소득에 대한 시나리오를 구성하고 이를 각 분위별 주거면적 함수에 적용하여 추정되는 값을 해당 가구유형의 1%를 대표하는 주

<그림 7> 실질 및 명목 GDP 변화 추이



2) 결과적인 모형이 단순히 가구유형별로 소득의 함수로 선택되었으나 기존의 장래 주택수요를 추정하는 분석 역시 결과적으로는 장래 시나리오로 연령별 인구추계치, 거시적인 실질소득 증가율 및 주거비용의 증가율이라는 단순한 시나리오를 통해 이루어지고 있음을 고려할 때 지나치게 단순화된 선택은 아닐 것으로 판단된다.

3) 실질적으로는 1/99이 배정된다.

거면적으로 가정한다. 이와 같이 모든 분위별 추정모형을 적용하여 산정된 주거면적의 분포를 장래시점의 주거면적의 상대적인 분포로 도출한다. 예를 들어 각 분위별 함수로 추정된 면적 중에 30~50m² 구간에 속하는 분위별 추정치가 n_a^h 개이면 전체 가구 중 이 구간에 분포하는 가구수의 비율은 $n_a^h\%$ 가 된다. 이와 같이 산정된 면적구간별 비율에 해당 가구유형별 추계가구수 N^h 를 곱하면 해당 시점 해당 가구유형의 주택규모별 가구수 N_a^h 가 산정된다.

이렇게 산정된 가구유형별 주택규모별 가구수 N_a^h 를 모든 가구유형 h 에 대하여 합산하면 최종적으로 각 주택규모별 가구수 N_a 가 산정된다.

V. 주택규모별 수요예측 결과

1. 자료

분석자료는 인구주택총조사 1%표본의 1975년~2010년 자료를 이용하였으며, 조사자료 중 1990년 자료는 주택면적이 연속변수가 아닌 구간변수로 제공되어 분석에서 제외하였다. 또한 1% 표본자료의 경우 지역의 구분이 없으므로 전국단위로 분석하였다. 분위회귀분석의 종속변수는 주택연면적의 로그값이며 독립변수는 연도별 실질GDP(2005년 기준 고정가격)를 각 연도별 가구수로 나누어 가구당 실질GDP의 로그값을 활용하였다.

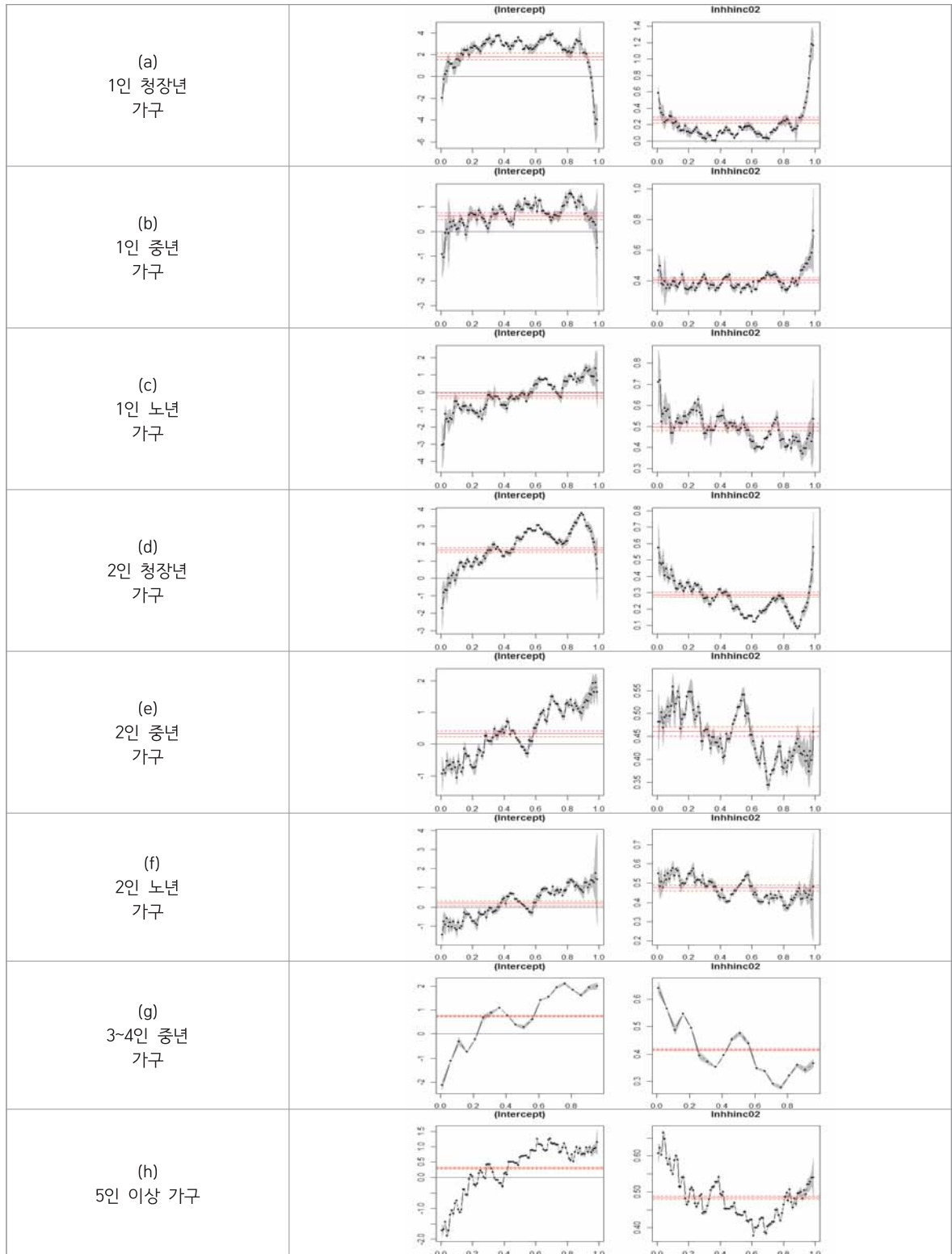
각 조사년도별 가구유형별 주택면적의 기초통계는 <표 1>과 같다. 평균적으로 모든 유형에서 시간의 흐름에 따라 지속적으로 주거 면적이 증가한 것을 확인할 수 있다. 가구유형별 면적 변화는 중위값으로

<표 1> 가구유형별 주택면적 기초통계

(단위 : m²)

		1인 청장년	1인 중년	1인 노년	2인 청장년	2인 중년	2인 노년	3-4인	5인 이상
1975	N	101	476	343	512	991	498	7,324	22,296
	MEAN	37.02	37.92	37.01	40.57	40.92	43.43	45.78	51.86
	MEDIAN	33.06	33.06	33.06	39.67	39.67	39.67	39.67	46.28
	S.D	19.14	19.01	19.95	18.82	21.77	21.21	45.69	33.32
1980	N	183	647	401	633	1,531	774	10,555	21,527
	MEAN	50.78	46.55	40.35	53.69	51.91	49.73	55.84	60.26
	MEDIAN	42.98	39.67	36.36	49.59	46.28	42.98	49.59	52.89
	S.D	27.88	46.21	25.87	31.51	33.56	29.65	34.12	38.99
1985	N	283	940	661	852	2,118	1,146	14,811	18,742
	MEAN	53.89	43.56	38.80	54.12	52.95	51.25	58.66	63.13
	MEDIAN	49.59	39.67	36.36	49.59	49.59	49.59	52.89	59.50
	S.D	26.14	20.20	17.53	22.86	27.65	28.15	28.74	32.80
1995	N	1,337	2,469	2,323	2,943	6,516	3,863	43,420	17,501
	MEAN	60.06	63.61	58.21	63.60	75.95	72.56	79.91	92.24
	MEDIAN	49.59	56.20	49.59	59.50	66.12	62.81	66.12	79.34
	S.D	49.38	35.16	36.43	37.20	46.47	42.05	49.34	56.20
2000	N	2,564	3,659	4,051	4,460	9,396	6,000	55,046	14,851
	MEAN	60.23	67.63	61.62	62.80	81.73	80.20	81.84	96.22
	MEDIAN	49.59	59.50	56.20	59.50	66.12	66.12	69.42	82.65
	S.D	53.63	45.55	34.55	36.84	52.61	49.08	51.59	61.71
2005	N	3,579	5,741	7,595	5,013	13,219	10,658	59,067	12,358
	MEAN	65.08	68.89	64.39	66.75	81.73	80.95	82.78	93.57
	MEDIAN	49.59	59.50	59.50	59.50	72.73	69.42	76.03	85.95
	S.D	68.66	48.81	36.29	43.84	48.49	49.22	46.36	50.81
2010	N	4,559	8,643	12,030	5,113	16,862	14,880	60,267	11,584
	MEAN	75.73	70.65	67.87	69.70	82.29	83.31	83.97	93.50
	MEDIAN	51.00	60.00	61.00	60.00	79.00	76.00	83.00	85.00
	S.D	89.27	52.21	37.01	48.39	44.53	44.75	42.53	43.91

<그림 8> 가구유형 분위별 추정계수 값



비교했을 때 1980년대까지는 1.2인 가구 중 청장년 가구의 주거소비 면적이 가장 크지만 2010년에 들어서는 1인 가구의 경우 노년가구, 2인 가구는 중년가구의 주거면적이 가장 큰 것으로 나타났다. 즉, 1인 가구는 노년가구, 2인 가구는 중년가구의 주거 소비가 증가가 상대적으로 빠르게 이루어져 가구 유형별로 가구주 연령대에 따라 규모 변화가 다르게 나타나는 것으로 판단된다.

2. 가구유형별 분위회귀 추정결과

가구유형별 장래 주택규모 분포 추정을 위한 분위회귀 모형은 0.01분위 단위로 추정하였으며, 결과표는 <부록 표 1>에 수록하였다. 대신 각 0.01 분위별 회귀계수의 시각적 비교를 위해 <그림 8>과 같이 그래프로 종합하여 제시하였다⁴⁾. 각 그래프의 왼쪽은 상수항을, 오른쪽은 로그소득의 추정계수로 소득탄력성의 성격으로 이해할 수 있다. 그래프에서 각 분위별 추정계수값은 점으로 표시되며 음영부분은 90% 신뢰구간을 나타낸다. 그래프에 수평선으로 나타난 직선은 OLS의 추정계수값이며 점선은 신뢰구간을 의미한다.

OLS 추정결과로 판단되는 평균적인 주택수요에 영향을 미치는 소득탄력성(로그 가구당 실질 GDP 변수의 추정계수)은 노년 1.2인 가구 및 5인 이상 가구는 0.5에 근접하고, 중년 1.2 가구 및 3~4인 가구는 0.4를 상회하는 수준으로 나타나 타 연구에서 도출되는 가구소득 탄력성의 평균적인 수준으로 도출되었다.⁵⁾ 다만 청장년 1, 2인 가구의 경우 상대적으로 낮은 0.2~0.3 수준으로 청장년의 경우 가구소득 증가에 그리 탄력적인 주거소비의 조정이 발생하지 못했다고 판단할 수 있다.

OLS 추정결과는 대체로 분위회귀의 중위 수준의 추정치와 유사하게 도출되었으나 전체적인 분위 회귀의 추정치는 분위별로 매우 다양하게 나타나 조건부

평균인 OLS 추정치와는 크게 차이가 나는 것을 볼 수 있다. 이는 평균적인 실질 GDP의 영향력을 추정하는 OLS 분석으로 전체적인 주택의 규모 분포를 설명하기는 한계가 있음을 보여준다. 또한 분위회귀 분석의 타당성 검증을 위해 실시한 회귀계수의 동일성 검증(Quantile Slope Equality Test)과 대칭성 검증(Symmetric Quantiles Test) 결과 모두 유의수준 1%에서 귀무가설을 기각하는 것으로 나타나 분위회귀 분석이 타당함을 확인할 수 있다⁶⁾.

분위회귀의 분위별 추정계수를 양극단을 제외하고 0.1~0.9분위 사이에서 살펴보면 상수항의 경우 분위가 높아짐에 따라 상승하는 경향을 보여 분위별 주거면적 소비수준의 차이가 상당히 존재한다는 당연한 결과를 보여준다. 소득변수의 경우 전반적으로 분위가 높아질수록 소득탄력성이 점차로 감소하는 경향성을 보여준다. 다만 1인 청장년가구는 중위를 넘어서면 오히려 탄력성이 커지고, 1인 중년가구의 경우는 분위별 탄력성에 큰 차이를 보이지 않는다. 이는 해당 가구유형의 경우 다른 가구유형에 비해 사회적인 가구당 실질GDP의 증가로 야기되는 주거소비의 편차가 좀 더 심화되었음을 말해준다. 다만 모형이 로그모형인 관계로 다른 가구유형의 경우 주거면적 증가율의 관점에서는 편차가 감소한다고 볼 수 있으나 절대적인 주거면적의 편차는 줄어들었다고 볼 수 없다.

3. 가구유형별 주택규모별 수요변화

분위회귀 분석으로 추정한 가구유형별 주택규모의 조건부 분포 함수를 활용하여 장래 가정된 사회적인 가구소득 수준 향상에 따른 주택규모별 분포를 재생함으로써 장래 규모별 수요변화를 추정한다. 장래 소득 증가율에 대한 가정을 위해 1970~2010년까지의 실질 GDP 증가율의 변화추세를 <표 2>와 같이 살펴보면 과거에는 연간 7% 수준에서 최근에는 3% 수준으로 소득증가율이 감소해 온 것을 볼 수 있다. 향후 소득 증가는 더욱 둔화되어 나타날 것으로 예상되

4) 3~4인 가구의 경우 표본수가 많아 메모리 부족으로 0.01 분위 단위 추정결과의 그래프 표현이 불가능하여 0.05 분위 단위의 추정 결과를 표현하였다.

5) 기존 연구에서 추정된 소득 탄력성은 최소 0.17에서 최대 0.84로 나타나며 이에 대한 정리는 이창무·박지영(2009)을 참고할 수 있다.

6) 회귀계수 동일성 검증의 귀무가설은 독립변수의 분위별 추정계수가 동일하다는 것이며, 회귀계수의 대칭성 검증의 귀무가설은 분위별 추정계수가 대칭(0.5분위를 중심으로 대칭인 위치에 있는 분위별 회귀계수의 평균값이 0.5분위 회귀계수와 동일함)된다는 것이다.

<표 2> 실질 GDP 증가율

(단위 : %)

	'70	'75	'80	'85	'90	'95	'00	'05	'10	'15	'20	'25	'30	'35
GDP 증가율	-	47.8 (7.6)	40.5 (7.0)	54.1 (7.8)	64.2 (9.7)	46.2 (7.8)	28.8 (4.6)	24.6 (4.5)	20.6 (3.8)	15.0 (2.8)	12.5 (2.4)	10.0 (2.0)	7.5 (1.5)	5.0 (1.0)
가구당GDP 증가율	-	22.0 (4.1)	19.1 (3.6)	28.3 (5.1)	38.4 (6.7)	28.1 (5.1)	16.6 (3.1)	12.2 (2.3)	10.5 (2.0)	6.6 (1.3)	5.9 (1.2)	4.4 (0.9)	3.6 (0.7)	2.4 (0.5)

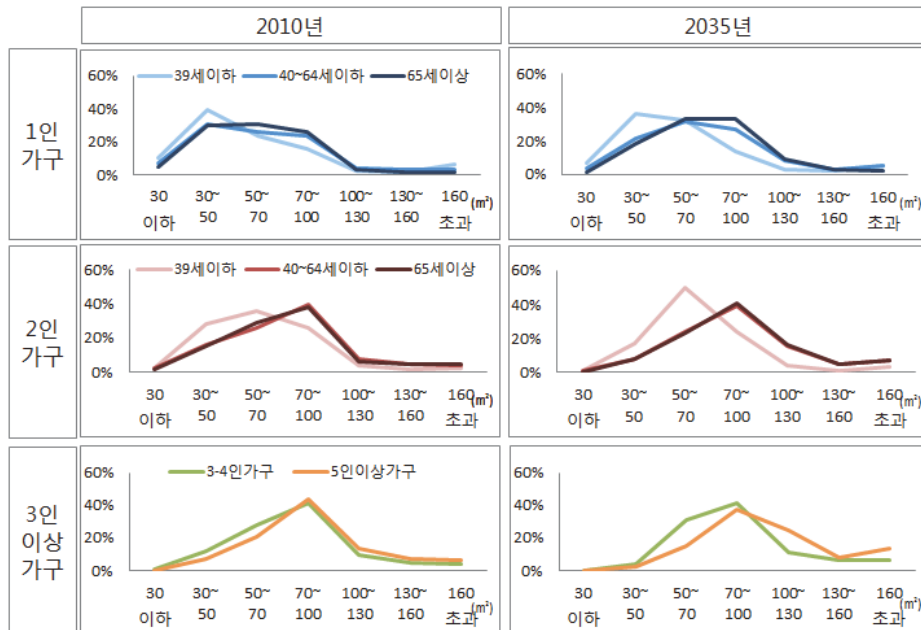
주 : 증가율은 5년전 대비 증가율이며, 1970~2010년까지는 실제 GDP증가율이며 2015~2035년까지는 가정치임
(괄호안은 연증가율임)

로 본 연구에서는 장래 소득 증가율을 연간 2.8% 수준에서 1.0% 수준으로 5년마다 순차적으로 감소함을 가정하였다⁷⁾. 이와 같은 실질 GDP증가율에 따라 가정한 장래 실질 GDP를 통계청 추계가구수로 나누어 가구당 GDP를 산정하여 각 추정년도별 소득 수준으로 반영하였다.

장래 주택규모별 수요추정을 위해 앞서 설명한 것처럼 먼저 위의 시나리오에 따른 가구당 실질GDP를 적용하여 가구유형별로 추정된 조건부 분위별 주택

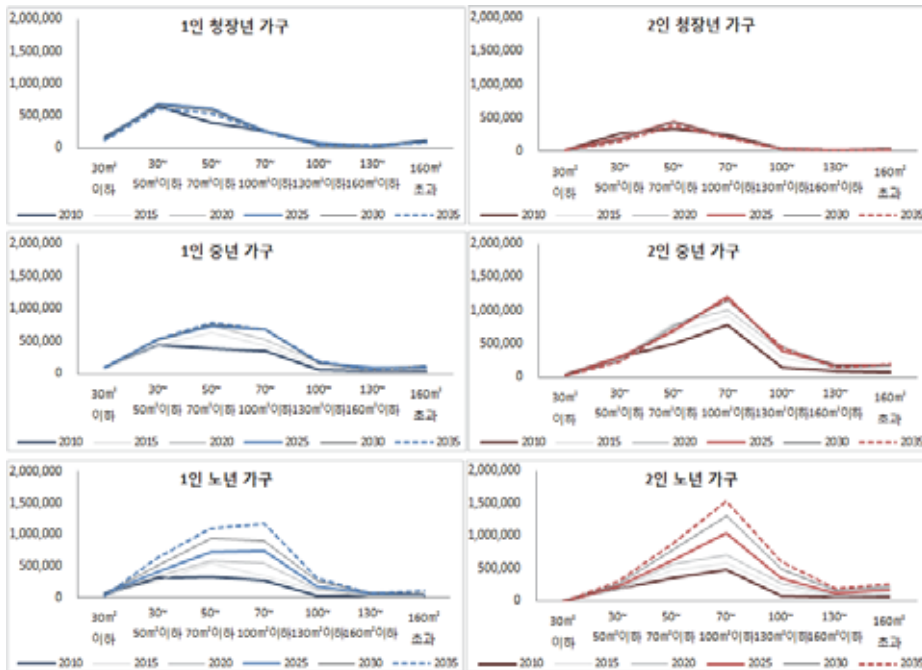
규모 분포 함수를 통해 추정년도별 각 1%를 대표하는 주거면적을 산정한다. 이렇게 산정된 주거면적을 30㎡, 30~50㎡, 50~70㎡ 등의 주택규모구간별로 배분하면 해당 년도의 가구 유형별 주택규모 분포 비율을 산정할 수 있다. 여기에 통계청의 가구주 연령대별 가구원수별 추계가구 자료를 통해 추출한 가구 유형별 추계 가구수를 각 유형별 주택규모 분포비율에 곱하여 장래추정년도에 해당하는 주택규모 분류별 가구수 분포를 추정한다.

<그림 9> 가구유형별 장래 주택규모 추정분포 변화

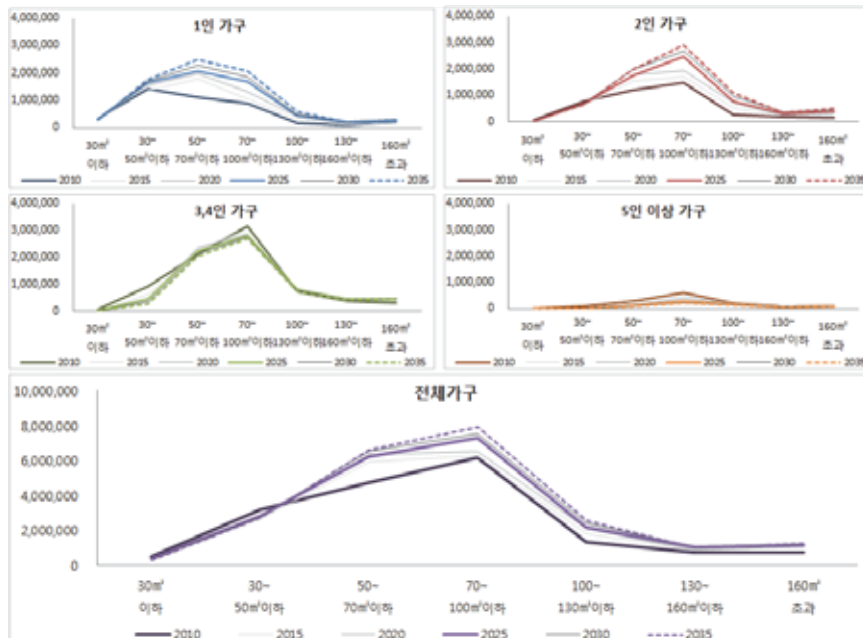


7) 5년 전 대비 증가율로 적용하면 2015년 15%에서 5년마다 2.5%p 씩 감소하는 수준이다. 이와 같은 소득증가율은 국회예산정책처(2012)의 실질GDP 증가율 전망이 2012~2015년 기간 중 연평균 3.78%에서 2021~2030년 2.75% 수준으로 감소하며, 한진희 외(2007)가 2006~2010년 연평균 4.6%에서 2021~2030년 2.7% 수준으로 전망한 것과 비교하면 큰 차이는 아니지만 보수적으로 가정된 수치로 판단된다.

<그림 10> 1·2인 가구 연령대별 주택규모별 수요 변화



<그림 11> 가구유형별 주택규모별 수요 변화



1) 가구유형별 수요변화

분위회귀 추정결과와 장래 변화에 대한 가정을 바탕으로 각 연도별 가구유형별 주택규모분포 비율을 추정하였다. 비교를 위해 2010년 주택규모 분포와 추정된 2035년 주택규모 분포를 <그림 9> 와 같이 나타내었다. 장래 규모분포 예측에 따르면 모든 가구유형에 주택규모가 커지는 분포의 변화가 발생하며 청장년 가구에 비해 소득탄력성이 높은 중년과 노년층의 규모 증가가 좀 더 빠르게 나타날 것으로 예상된다.

2) 가구유형별 총수요변화

앞서 가구유형별로 추정한 연도별 규모별 분포 비율에 해당 가구 유형별 장래 추계 가구수를 곱하여 장래 추정 연도별 주택규모별 가구수 분포를 추정하였다. 먼저 장래 주택규모별 총수요변화를 소형가구의 가구주 연령대별로 세분화하여 살펴보면 <그림 10>과 같다. 상대적으로 낮은 탄력성을 나타낸 1·2인 청장년의 주택규모 분포의 영향과 가구수의 감소추세로 청장년 1·2인 가구의 규모분포는 현재와 큰 차이가 없는 것으로 나타났다.

반면 장래 가구수가 크게 증가할 것으로 예상되는 중년과 노년가구는 분포에 상당한 변화를 보여준다. 2025년까지의 변화 추세를 살펴보면 1인 중년가구의 경우는 50~70㎡의 중소형 주택을 중심으로, 2인 중년가구와 1·2인 노년가구에서는 70~100㎡의 중형 주택을 중심으로 수요 분포가 가장 크게 증가할 것으로 예상된다. 가구의 소형화 증가추세에도 불구하고 소형보다는 중형 혹은 중대형 호수의 증가추세가 두드러지게 나타나는 것은 노년가구의 자녀 분가 또는 배우자 사별 이후에도 기존 주택규모를 유지하는 경우가 적지 않기 때문인 것으로 해석된다.

주택규모별 총수요를 가구원수별 유형으로 통합한 추정결과는 <그림 11>과 같다. 1,2인 가구는 중소형 혹은 중형 호수의 증가가 두드러지게 나타나며, 3인 이상 가구의 경우는 변화가 크지는 않지만 점진적으로 규모의 분포가 중형 쪽으로 이동해가는 것을 볼 수 있다. 결과적으로 주택규모별 총수요의 변화는 2010년과 비교하여 중형(70~100㎡)주택을 중심으로 중소형(50~70㎡) 및 중대형(100~130㎡)의 분포가 증가하는 것을 볼 수 있으며, 50㎡이하 소형 주택의 경우는 소형 가구의 지속적인 증가에도 불구하고

고 감소 혹은 현상 유지하는 수준을 나타낼 것으로 예상된다.

분석의 결과는 1인 가구의 증가로 인한 소형주택 수요의 급격한 증가추세보다는 노년 1,2인 가구의 급격한 증가와 그들이 기존 주택을 유지하여 소비하는 경향을 반영하여 중형 규모 위주의 점진적인 증가 추세가 예상됨을 시사하고 있다.

3) 연면적 단위의 총수요 추정

추정된 주택규모별 분포를 이용하여 산정된 연면적 단위의 장래 총수요는 2010년 1,405㎢에서 2025년 1,771㎢로 26.1%의 증가를 나타내며, 2035년 1,917㎢로 2010년 현재 대비 36.5%의 추가적인 수요를 나타낼 것으로 예상된다. 이러한 결과는 큰 편차를 보이는 타 연구의 총수요 증가추세와 직접적인 비교는 한계가 있으나 다소 보수적인 수치라고 판단된다. (정의철·조성진 2005; 이창무·박지영 2009; 조만 외 2012; 김미경·이창무·송기범, 2014; 김준형·천현숙·김민철 2013). 다만 이와 같은 누적 수요증가율은 해당 기간 통계청에서 추정된 총가구수 증가율인 30%를 약간 상회하는 수준이다

VI. 결론 및 시사점

본 연구는 그동안 주택규모별 주택수요 추정에 적지 않은 한계가 있었던 기존 방법론에서 탈피하여 분위회귀 모형을 이용하여 가구유형별 주택규모의 분포변화를 추정한 후 이를 장래 주택규모별 수요 추정과정에 적용하였다. 분위회귀의 장점은 OLS와 달리 대상의 분포패턴의 변화를 추정할 수 있다는 점이고, 본 연구의 분석결과는 분위회귀를 통한 주택규모 분포변화의 추정에 큰 무리가 없음을 보여준다.

실증분석을 위해 1975년에서 2010년에 걸친 인구주택총조사 자료를 이용함으로써 장기적인 주택규모의 분포변화의 분석이 가능하였고, 과거 35년의 기간 동안 평균적인 가구당 주거소비면적이 증가했을 뿐 아니라 전반적인 분포패턴의 변화에 더하여 가구유형별로 차별화된 분포패턴의 변화도 관측되었다. 특히 관심이 되는 1인 가구의 경우 단순히 소형 주택을 소비한다고 단정 짓기에는 무리가 있는 상당한 분산된 주택

규모 소비가 유지되고 있음을 보여준다. 이러한 관측에 기초하여 가구원수 및 가구의 연령대별로 세분화된 가구유형별 주택규모의 분포변화를 사회적인 소득 수준의 함수로 추정하였다.

본 연구의 흥미로운 분석결과는 일반적인 믿음과 달리 1·2인 가구의 증가가 원룸형 도시형생활주택과 같은 극소형주택의 수요를 증가시키는 양상으로 발생하지 않음을 보여준다. 노년 1,2인 가구는 생애주기 동안 축적된 자산을 지속적으로 소비하는 경향에 기초하여 청장년 1인 가구에 비해 넓은 주택을 소비하고 있다. 향후 1인 가구 증가의 대부분이 노년 1인가구의 증가로 발생하며, 청장년 1인 가구의 증가는 상대적으로 미미함을 고려하면 총주택수요에 대한 영향을 청장년 1인가구의 관점에서만 해석하는 것은 다소 문제가 있다. 본 연구의 장래수요 추정결과는 그러한 이해를 뒷받침하며, 소형(40㎡ 이하)보다는 중소형(60㎡)이나 중형(85㎡)을 중심으로 한 주택규모별 수요의 증가가 예상됨을 보여준다. 이는 현재 소형주택 공급확대에 초점이 맞추어진 정책적 방향에 상당한 변화가 필요하다는 점을 말해준다.

다만 본 연구는 실험적인 방법론을 시도한다는 측면에서 가구당 실질GDP를 이용한 사회적인 소득수준의 변화만을 영향요인으로 도입하여 좀 더 세밀한 영향요인을 모형에 담지 못했다는 한계가 있음을 밝힌다. 이는 장기적인 주택규모 분포의 변화를 관측할 수 있는 자료가 인구주택총조사(1% 표본자료) 자료에 국한되어 있어 활용할 수 있는 설명변수에 한계가 있기 때문이다. 또한, 본 연구의 목적이 개별 가구의 주택규모 선택요인 분석이 아니고 실용적인 장기수요 예측인 관계로, 도입되는 장래 시나리오의 설정에 단순화가 요구되기 때문이기도 하다. 그럼에도 불구하고 향후 연구에서는 비용효과 및 탄생코호트 효과를 내재화하는 등 좀 더 풍부한 설명력을 가질 수 있는 모형개발이 요구된다.

논문접수일 : 2015년 6월 2일

논문심사일 : 2015년 6월 14일

게재확정일 : 2015년 7월 3일

참고문헌

1. 국토해양부, 「주거실태조사」, 2010
2. 국회예산정책처, 「2012~2060년 장기 재정전망 및 분석」, 2012
3. 기경목, 「가구 구조 변화에 따른 주거규모 축소 가능성 진단」, KB금융지주 경영연구소, 2012
4. 김경환, “인구의 연령구조 변화와 주택수요 및 주택가격”, 「대한부동산학회지」 제17호, 대한부동산학회, 1999, pp. 69-84
5. 김리영·노희순, 「1~2인 가구의 주거선호를 고려한 소형주택 공급 방안」, 주택산업연구원, 2011
6. 김미경·이창무·송기범, “세대(탄생코호트) 효과를 고려한 실용적 장기 주택수요 추정”, 「국토계획」 제49권 제8호, 대한국토·도시계획학회, 2014, pp. 35-48.
7. 김옥연·문영기, “1인가구 주거실태 분석-서울시 1인가구를 중심으로-”, 「주거환경」 제7권 2호, 한국주거환경학회, 2009, pp. 37-53
8. 김준형·김경환, “고령화와 주택시장: 은퇴 전후 주택소비 변화를 중심으로”, 「부동산학연구」 제17집 제4호, 한국부동산학회, 2011, pp. 59-71
9. 김준형·천현숙·김민철, “주택수요의 규모별 분포 예측: 맨큐-와일 모형에서 추계가자료를의 활용”, 「국토계획」 제48권 제2호, 대한국토·도시계획학회, 2013, pp. 263-279
10. 박재룡·한태영·성삼경, 「2010년 센서스 결과로 본 주택시장의 구조와 향후 전망」, 삼성경제연구소, 2011
11. 박천규·이수옥·손경환, “가구생애주기를 감안한 주택수요특성 분석 연구”, 「국토연구」 제60권, 국토연구원, 2009, pp. 171-187
12. 변미리·신상영·조권중, 「서울의 1인가구 증가와 도시정책 수요연구」, 서울시정개발연구원, 2008
13. 변창흠·이희정, 「서울시 주택수요 및 공급능력 추정에 관한 기초연구」, 서울시정개발연구원, 2002
14. 서울시, “2012 서민주거 안정화 대책”, 서울시 보도자료, 2012. 2. 14
15. 윤주현·김혜승, “주택수요구조분석 및 전망에 관한 연구”, 「국토연구」 제29권, 국토연구원, 2000, pp. 51-65
16. 이경민·김호기·서범준·정창무, “보금자리주택이 규모별 주택시장에 미치는 영향 예측-수도권 보금자리주택의 규모별 공급계획을 중심으로-”, 「국토계획」 제47권 제2호, 대한국토·도시계획학회, 2012, pp. 83-98.
17. 이재수·양재섭, “서울의 1인 가구 특성과 거주 밀집지역 분석을 통한 주택정책 방향 연구”, 「국토계획」 제 48권 제3호, 대한국토·도시계획학회, 2013, pp. 181-193
18. 이창무·김미경, “가구의 탄생 코호트 효과를 고려한 주택수요 분석모형”, 「부동산학연구」 제19권 제3호, 한국부동산학회, 2013, pp. 5-25.
19. 이창무·박지영, “가구특성 고려한 장기주택수요 예측모형”, 「국토계획」 제44권 제5호, 대한국토·도시계획학회, 2009, pp. 149-161

20. 정의철, “도시가구의 주택규모 결정요인 추정에 관한 연구-수도권 아파트거주 가구를 중심으로-”, 「주택연구」 제9권 제1호, 한국주택학회, 2001, pp. 173-194
21. 정의철 · 조성진, “인구구조 변화에 따른 장기주택수요 전망에 관한 연구”, 「국토계획」 제40권 제3호, 대한국토·도시계획학회, 2005, pp. 37-46
22. 정호성 · 강성원 · 문외솔 · 박준 · 손민중 · 이찬영 · 이은미 · 이민훈 · 박변순, 「베이비붐 세대 은퇴의 파급효과와 대응 방안-주요국(미·일) 비교 포함」, 삼성경제연구소, 2010
23. 정희수 · 권혁일, “생애주기가 주택소비에 미치는 영향에 관한 연구”, 「주택연구」 제12권 1호, 한국주택학회, 2004, pp. 5-25
24. 조만 · 김경환 · 정의철 · 민인식 · 남영우 · 김현아 · 김현섭, 「인구사회구조 변화에 대비한 중장기 주택정책 검토」, KDI, 2012
25. 조성진 · 조주현, “주택수요변화 분석을 통한 장기주택수요 전망에 관한 연구-200년 2010년 자료를 중심으로-”, 「국토계획」 제48권 제5호, 대한국토·도시계획학회, 2013, pp. 251-268
26. 조주현 · 김주원, “1인 가구의 주택수요 특성에 관한 연구-서울시를 중심으로-”, 「부동산학연구」 제16집 제4호, 한국부동산분석학회, 2010, pp. 33-52
27. 통계청, 「인구주택총조사」, 1975~2010
28. 통계청, 「장래가구추계」, 2012
29. 한진희 · 최경수 · 신석하 · 임경목 · 김종일, 「고령화 사회의 장기 거시경제변수 전망: 2006~2080」, 한국개발연구원, 2007
30. Banks, James, Richard Blundell, Zoë Oldfield, and James P. Smith, “Housing Price Volatility and Downsizing in Later Life”, In: Wise, David A., editor. *Research Findings in the Economics of Aging*, The University of Chicago Press, 2010, pp. 337-379.
31. Laferrère, Anne, “Old Age and Housing: Dissaving, Adjusting Consumption, and the Role of Children”, *Retraite et société*, No. 47, 2006, pp. 65-108
32. Koenker, Roger, *Quantile Regression*, Cambridge University Press, 2005
33. Koenker, Roger and Frank Schorfheide, “Quantile Spline Models for Global Temperature Change”, *Climate Change*, Vol. 28 No. 4, 1994, pp. 395-404
34. Machado, Jose A.F., and Jose Mata, “Counterfactual Decomposition of Changes in Wage Distributions Using Quantile Regression”, *Journal of Applied Econometrics*, Vol. 20 No. 4, 2005, pp. 445-465
35. Maclennan, Duncan, *Housing Economics: An Applied Approach*, New York : Longman Ltd., 1982
36. Malpezzi, Stephen and Stephen K. Mayo, “The Demand for Housing in Developing Countries: Empirical Estimates from Household Data”, *Economic Development and Cultural Change*, Vol. 35 No. 4, 1987, pp. 687-721
37. Mankiw, N. Gregory and David N. Weil, “The Baby Boom, the Baby Bust and the Housing Market”, *Regional Science and Urban Economics*, Vol. 19 No. 2, 1989, pp. 235-258
38. McMillen, Daniel P., “Changes in the Distribution of House Prices Over Time: Structural Characteristics Neighborhood, or Coefficient?”, *Journal of Urban Economics*, Vol. 64 No. 3, 2008, pp. 573-589
39. McMillen, Daniel P., *Quantile Regression for Spatial Data*, Springer, 2013
40. Reich, Brian, “Spatiotemporal Quantile Regression for Detecting Distributional Changes in Environmental Processes”, *Journal of the Royal Statistical Society*, Vol. 61 No. 4, 2012, pp. 535-553
41. Shiau, Jenq-Tzong and Wen-Hong Huang, “Detecting Distributional Changes of Annual Rainfall Indices in Taiwan Using Quantile Regression”, *Journal of Hydro-environment Research*, Vol. 9 No. 3, 2015
42. Wulff, Maryann, Ernest Healy, and Margaret Reynolds,, “Why Don't Small Households Live in Small Dwellings?-Disentangling a Planning Dilemma”, *People and Place*, Vol.12 No. 1, 2004, pp. 57-70

<부록 표 1> 가구유형별 OLS 및 분위회귀 추정결과

구분		OLS	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
1인 청장년 가구 (N=12,606)	상수항	1.822*** (0.178)	1.569*** (0.480)	2.619*** (0.179)	3.354*** (0.050)	2.786*** (0.251)	3.303*** (0.291)	2.701*** (0.066)	3.759*** (0.059)	2.197*** (0.305)	2.13*** (0.425)
	ln(가구당 GDP)	0.253*** (0.021)	0.214*** (0.056)	0.113*** (0.021)	0.039* (0.006)	0.122*** (0.029)	0.071*** (0.034)	0.160*** (0.008)	0.039*** (0.007)	0.251*** (0.036)	0.281*** (0.051)
	R^2	0.0116	0.0059	0.0029	0.0006	0.0021	0.0010	0.0037	0.0008	0.0056	0.0038
	Equality Test	379.03 [Pr> χ^2 0.000]									
	Symmetric Test	1,815.89 [Pr> χ^2 0.000]									
1인 중년 가구 (N=22,575)	상수항	0.623*** (0.087)	0.090 (0.211)	0.739*** (0.125)	0.116 (0.054)	0.771*** (0.165)	0.997*** (0.101)	1.363*** (0.171)	0.450*** (0.139)	1.170*** (0.273)	1.067*** (0.119)
	ln(가구당 GDP)	0.403*** (0.010)	0.395*** (0.025)	0.342*** (0.015)	0.436*** (0.006)	0.372*** (0.019)	0.357*** (0.012)	0.327*** (0.021)	0.451*** (0.016)	0.381*** (0.033)	0.416*** (0.014)
	R^2	0.0641	0.0429	0.0343	0.0390	0.0290	0.0333	0.0296	0.0358	0.0242	0.0199
	Equality Test	468.81 [Pr> χ^2 0.000]									
	Symmetric Test	594.65 [Pr> χ^2 0.000]									
1인 노년 가구 (N=27,404)	상수항	-0.202*** (0.089)	-0.533** (0.000)	-1.042*** (0.180)	-0.150 (0.000)	-0.747*** (0.034)	-0.182 (0.177)	0.467*** (0.000)	0.401*** (0.101)	0.617*** (0.168)	0.873*** (0.154)
	ln(가구당 GDP)	0.496*** (0.010)	0.469 (0.000)	0.556*** (0.022)	0.467*** (0.000)	0.548*** (0.004)	0.496*** (0.021)	0.428*** (0.000)	0.447*** (0.012)	0.440*** (0.019)	0.428*** (0.018)
	R^2	0.0767	0.0480	0.0459	0.0491	0.0357	0.0385	0.0339	0.0279	0.0253	0.0190
	Equality Test	262.38 [Pr> χ^2 0.000]									
	Symmetric Test	976.75 [Pr> χ^2 0.000]									
2인 청장년 가구 (N=19,526)	상수항	1.630*** (0.077)	0.199 (0.240)	0.693*** (0.000)	1.622*** (0.038)	1.286*** (0.049)	2.256*** (0.084)	2.740*** (0.000)	2.390*** (0.179)	2.169*** (0.032)	3.666*** (0.177)
	ln(가구당 GDP)	0.287*** (0.009)	0.401*** (0.028)	0.361*** (0.000)	0.265*** (0.004)	0.319*** (0.006)	0.213*** (0.010)	0.159*** (0.000)	0.215*** (0.021)	0.261*** (0.004)	0.095*** (0.021)
	R^2	0.0488	0.0557	0.0332	0.0298	0.0313	0.0191	0.0062	0.0098	0.0188	0.0020
	Equality Test	1,028.43 [Pr> χ^2 0.000]									
	Symmetric Test	1,402.71 [Pr> χ^2 0.000]									

주 : 1) 각 수치는 계수값을 나타내며 괄호안의 수치는 표준오차임.

2) ***, **, * 는 각각 1%, 5%, 10% 유의수준을 의미함.

3) 분위회귀의 R^2 는 pseudo R^2 값임

<부록 표 1-계속> 가구유형별 OLS 및 분위회귀 추정결과

구분		OLS	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
2인 중년 가구 (N=50,633)	상수항	0.330*** (0.055)	-1.057*** (0.091)	-0.738*** (0.000)	0.111*** (0.064)	0.361*** (0.104)	0.063* (0.036)	0.502*** (0.000)	1.493*** (0.004)	1.295*** (0.090)	1.160*** (0.135)
	ln(가구당 GDP)	0.460*** (0.006)	0.559*** (0.011)	0.547*** (0.000)	0.462*** (0.008)	0.445*** (0.012)	0.495*** (0.004)	0.453*** (0.000)	0.344*** (0.000)	0.380*** (0.011)	0.428*** (0.016)
	R^2	0.0914	0.0712	0.0635	0.0629	0.0492	0.0540	0.0550	0.0320	0.0286	0.0209
	Equality Test	1,154.41 [Pr> χ^2 0.000]									
	Symmetric Test	1,128.18 [Pr> χ^2 0.000]									
2인 노년 가구 (N=37,819)	상수항	0.198*** (0.071)	-1.195*** (0.182)	-0.738*** (0.034)	-0.182** (0.000)	0.467*** (0.000)	0.295*** (0.145)	0.227* (0.124)	0.712*** (0.115)	1.259*** (0.072)	0.785*** (0.134)
	ln(가구당 GDP)	0.475*** (0.008)	0.577*** (0.021)	0.547*** (0.004)	0.496*** (0.000)	0.428*** (0.000)	0.461*** (0.017)	0.482*** (0.014)	0.435*** (0.013)	0.383*** (0.008)	0.471*** (0.016)
	R^2	0.0799	0.0669	0.0544	0.0572	0.0485	0.0389	0.0457	0.0289	0.0223	0.0187
	Equality Test	387.05 [Pr> χ^2 0.000]									
	Symmetric Test	315.63 [Pr> χ^2 0.000]									
3~4인 가구 (N=250,489)	상수항	0.745*** (0.021)	-0.745*** (0.000)	-0.159*** (0.000)	0.886*** (0.000)	0.792*** (0.000)	0.419*** (0.028)	1.146*** (0.000)	1.952*** (0.000)	1.661*** (0.126)	1.735*** (0.035)
	ln(가구당 GDP)	0.417*** (0.002)	0.535*** (0.000)	0.487*** (0.000)	0.372*** (0.000)	0.395*** (0.000)	0.455*** (0.003)	0.379*** (0.000)	0.291*** (0.000)	0.338*** (0.015)	0.362*** (0.004)
	R^2	0.1036	0.1103	0.0879	0.0661	0.0461	0.0603	0.0573	0.0282	0.0251	0.0218
	Equality Test	18,211.56 [Pr> χ^2 0.000]									
	Symmetric Test	14,977.32 [Pr> χ^2 0.000]									
5인 이상 가구 (N=118,859)	상수항	0.303*** (0.021)	-0.747*** (0.000)	0.031 (0.055)	0.420*** (0.111)	0.120*** (0.015)	0.649*** (0.029)	0.869*** (0.000)	1.122*** (0.000)	0.781*** (0.012)	0.770*** (0.014)
	ln(가구당 GDP)	0.484*** (0.003)	0.548*** (0.000)	0.473*** (0.008)	0.444*** (0.013)	0.494*** (0.002)	0.442*** (0.004)	0.422*** (0.000)	0.404*** (0.000)	0.465*** (0.002)	0.497*** (0.002)
	R^2	0.2292	0.1668	0.1568	0.1413	0.1376	0.1406	0.1399	0.1092	0.0991	0.0912
	Equality Test	3,915.49 [Pr> χ^2 0.000]									
	Symmetric Test	5,381.32 [Pr> χ^2 0.000]									

주 : 1) 각 수치는 계수값을 나타내며 괄호안의 수치는 표준오차임.

2) ***, **, * 는 각각 1%, 5%, 10% 유의수준을 의미함.

3) 분위회귀의 R^2 는 pseudo R^2 값임