



제2기 수도권신도시 및 주변지역 아파트가격지수 추정

Construction of Housing Price Index for Second-Generation New Towns and Nearby Areas in Seoul Metropolitan Area

송의현* · 김경민**

Eui-Hyun Song · Kyung-Min Kim

■ Abstract ■

This paper suggests housing price index methodology to examine changes in housing prices of areas narrower than the area scope of the existing housing price index, and analyzes changes in apartment transaction prices as well as Jeonse prices of the 2nd new towns in Seoul Metropolitan area by utilizing this methodology. We control the characteristics of individual transactions, using a hedonic price model, and only price changes are indexed over a period of time. This allows to create a housing price index for areas smaller in scale than cities, counties, and districts, which are units for the existing indices. The areas of analysis comprises Seongnam Pangyo, Suwon Gwanggyo, Hwaseong Dongtan, and their nearby residential areas including Seongnam Bundang, Yongin Suji, Yongin Jukjeon, Yongin Guseong, Yongin Dongbaek, Suwon Yeongtong, Hwaseong Byeongjeom, Osan Segyo, and the old city center of Osan. The results of analysis are as follows. First, changes of price in the individual residential areas varied considerably. Second, even during the so-called period of housing price explosion after 2017, there were areas where price changes were not significant or even price decreased depending on the residential areas. Third, jeonse prices rose in all the areas during periods of falling interest rates. Fourth, the rise of jeonse prices followed the rise of the transaction prices when housing market recovered in 2013. Finally, even among apartment complexes supplied to the same area during the same period, there is a price gap of as much as 30~40% depending on their locations.

Keywords: Housing price index, Housing sub-market, Hedonic price model, New town in Seoul metropolitan area, Housing policy

* (주)디케이지홀딩스 전무 / 서울대학교 환경대학원 연구원(주저자) | Executive Managing Director, DKGholdings Co., LTD / Researcher, GSES, Seoul National University | First Author | ericsong@snu.ac.kr |

** 서울대학교 환경대학원 교수(교신저자) | Professor, GSES, Seoul National University | Corresponding Author | kkim2@snu.ac.kr |

1. 서론

2018년 기준 우리나라 가계자산 중 부동산이 차지하는 비율은 69.8%에 달하며, 이중 대부분은 주택이 차지하고 있다. 이는 미국 34.8%, 일본 43.3%에 비하면 매우 높은 수준¹⁾이며, 그만큼 우리나라에서 주택의 가격 변화는 가계 및 국가경제에 미치는 영향이 크다.

주택가격이 상승하면 신규 주택구매 수요자의 진입장벽이 높아지고, 반대로 주택가격이 하락할 경우에는 개인의 자산가치 하락으로 이어지기 때문에 주택의 가격을 안정적으로 유지하고자 하는 노력은 모든 정부의 가장 큰 목표 중 하나였다.

노태우 정부에서 주택부족으로 인한 집값 급등을 잡기 위해 1기 신도시를 건설한 이후 5개 제1기 신도시들(분당, 일산, 중동, 평촌, 산본)은 서울시의 주거 배후지 역할을 하며 인구 집중에 따른 서울의 수요를 흡수하였고, 이에 서울의 집값은 1990년대 후반까지 안정적인 움직임을 보였다. 1990년 후반부터 2000년대 초반까지 수도권으로 인구 집중현상이 가속화 되면서, 그로 인해 서울 및 수도권 주택가격이 다시 급등하자 2002년 취임한 노무현 정부는 행정수도 이전 및 지방 혁신도시 건설을 추진을 통해 주택수요를 지방으로 분산시키고, 더불어 수도권에 제2기 신도시를 건설하여 주택 공급을 통한 가격 안정을 도모하였다.

2017년 이후 강남을 중심으로 주택가격이 다시 급등하면서 정부는 2018년 9월 대출규제, 과세

정책을 통한 수요억제와 제3기 신도시를 개발을 통한 수도권에 주택 공급을 추가로 발표하였다.

본 연구는 제2기 수도권신도시의 첫 입주자가 이루어진지 약 7~12년 정도 경과한 시점에서 신도시 및 인근 주거거점의 매매가 및 전세가의 가격변화를 살피고, 개별 주거권역의 가격변화에 어떤 특징이 존재하는지 살피고자 한다. 또한 하위 주거시장별로 다양한 가격변화를 확인하여 더 세밀한 주거정책 시행에 도움이 되고자 한다.

신도시 및 주변 주거권역의 아파트 가격변화를 확인하기 위해서는 기존의 주택가격지수보다 좁은 지역의 가격변화를 확인할 수 있는 지수가 필요하다. 현재 우리나라에서 발표되고 있는 대부분의 주택가격지수들은 그 작성 범위의 최소 단위가 시군구로 3~5개 동(洞) 단위의 신도시 또는 시군구 안의 하위 주택시장의 변화를 자세히 나타내지 못한다. 따라서 개별 신도시 및 인근 주거권역의 아파트 매매, 전세 실거래가를 바탕으로 가격변화를 나타낼 수 있는 별도의 지수를 구축하여 비교함으로써 각 신도시의 가격변화를 확인하고자 한다.

본 연구는 크게 두 부분으로 나뉘어진다. 첫 부분은 개별 소규모 주거 권역의 가격변화를 확인할 수 있는 지수를 작성하고, 이 지수가 개별 주거 권역의 가격변화를 잘 대표하고 있는지 검증한다. 이후 신도시 및 인근 주거권역의 매매 및 전세 지수를 작성하고 비교한다.

1) 2018년 김병욱 더불어민주당 의원이 금융감독원 등으로부터 제출받은 국정감사자료 참조.

II. 이론적 배경 및 선행연구 검토

주택시장의 가격변화를 확인하기 위해서는 동일한 주택이 기간에 따라 다른 금액으로 거래되었을 경우, 그 변화의 가격 차이를 확인하여 지수화하는 반복매매모형이 가장 직관적인 지수 작성 방법이다. 하지만 현실적으로 전체 거래된 사례 중 검토 기간 중 반복된 거래 사례의 비율이 매우 작기 때문에 반복된 거래사례만을 가지고 시장의 변화를 추정할 경우 주택 시장 전체의 변화를 설명하기에는 편의(bias)의 한계가 발생한다. 특히 검토 지역의 범위를 좁힐 경우 그 사례 수는 더욱더 적어져 검토 자체가 불가능하다.

Case and Shiller(1987)는 1970년부터 1986년까지 Atlanta, Chicago, Dallas, San Francisco 4개 도시 약 10만 건의 주택매매데이터를 활용가중 반복매매모형(weighted repeat sales method, WRS)으로 단독주택의 분기 단위 가격지수를 작성하였다. 저자는 해당기간 17년간의 데이터 중 93~97%가 1회 매매된 사례로 반복매매모형을 통해 활용할 수 있는 1회 이상 반복 거래 데이터가 극히 일부(3~7%)라는 사실을 확인했으며, 이러한 이유로 반복 거래된 일부의 사례로 작성한 가격지수가 시장 전체의 변화를 잘 대표한다고 볼 수 없다는 한계를 지적했다. Clapp and Giaccotto (1992)는 이를 ‘Lemon 효과’와 ‘Starter Homes 효과’로 설명했다. ‘Lemon 효과’는 반복매매가 이루어지는 주택은 시장 전체에서 평균적인 품질보다 낮은 주택일 경우가 많다는 것이며, ‘Starter Homes 효과’는 반복매매가 이루어지는 상당수의 주택은 장기적인 거주목적이 아닌 사회 초년생

들이 구입하는 저렴한 주택이라는 것이다. 이들 모두 이를 표본으로 시장의 변화를 읽을 경우 편의가 발생할 수 있다는 것이다.

따라서 실거래가 거래 사례 전체를 분석에 활용하기 위해서는 해당 기간 거래된 사례들에서 주택 자체의 특성에 따른 가격 차이를 제거하여 시점에 따른 가격 변화만 확인할 필요가 있다. 주택은 여러 특성(character)이 결합된 재화로서 단위 주택의 특성 및 입지와 같은 내적 특징(주택 자체가 가지고 있는 특징)과 주변 환경의 변화, 시장 상황의 변화, 이자율, 정책 등 외생적 요인에 의해 가격이 결정된다. 어느 한 지역에서 주택이 거래되었다면 그 가격은 해당지역의 시장여건뿐 아니라, 그 부동산 자체의 내적 요인이 종합적으로 반영되어 가격이 결정된 것이다. 따라서 개별 거래 사례로부터 주택 시장의 가격변화를 확인하기 위한 지수를 작성하기 위해서는 개별 거래사례의 내적 특징에 따른 가격 차이를 통제하여 시간에 따른 주택 시장의 변화만을 확인하는 것은 매우 중요하다. 이를 적절히 통제하지 않을 경우 시점에 따라 어떤 주택이 거래되었느냐에 따라 주택 시장의 가격변화가 발생한 것으로 오인 되는 편의가 발행할 수 있다.

Bailey et al.(1963)은 1937년부터 1959년까지 ST. Louis 지역 단독주택의 거래사례 1,512건을 가지고 다중회귀분석을 통해 부동산의 특성을 통제하는 방법으로 반복매매모형을 활용 연단위 가격지수를 작성하였다. 하지만 단독주택의 개별특성을 통제하기 위해 사용한 특성가격모형(헤도닉모형)에 따라 추정치의 편의가 발생할 수 있기 때문에 그 독립변수로 지정한 변수들이 결과

를 얼마나 잘 설명할 수 있는지에 따라 지수의 신뢰도가 좌우될 수 있다는 한계를 지니고 있었다.

우리나라 주택가격지수에 대해서도 여러 가지 연구가 있었다.

이용만(2007)은 기존 라스파이레스방법의 지수 산출의 문제점을 지적하고, 이에 대한 대안으로 특성가격지수모형을 제안하였다. 특히 아파트 가격지수의 안정성을 위해 특성가격지수 모형 중 시간변동계수모형을 적용하여 시간에 따라 변화하는 특성별 잠재가격을 통제하려 하였다. 이에 매기마다 기준년도를 바꾸어 특성에 따른 가중치(계수)를 새롭게 적용하였다. 하지만 연구 당시 주택매매 실거래가의 자료가 존재하지 않아 민간기관(부동산114)의 아파트 가격 관련 DB를 이용하였으며, 그 자료의 양이 1999년 12월부터 2003년 6월까지 586개로 샘플의 수가 작았으며, 또한 민간기관의 가격 조사에 대한 공신력에 대한 문제도 있어 연구의 한계를 가지고 있다. 방송희·이용만(2010)은 기존 특성가격지수모형과 반복매매 가격지수모형의 문제점을 지적하고, 2006년부터 2009년까지의 동남권 4개구(강남구, 서초구, 송파구, 강동구) 아파트 실거래가격정보와 공시가격을 평가가치(가격)로 활용하여 강남구, 서초구, 송파구, 강동구의 아파트 SPAR(Sale Price Appraisal Ratio) 지수를 추정한 바 있다. 하지만 SPAR모형의 전제는 평가가격이 실거래가격을 균일하게 반영하고 있어야 한다는 점이며, 이에 공시가격을 평가가격으로 활용한 것은 지수에 구조적인 한계를 가지고 있다.

현재 우리나라에서 주택의 매매가격 및 전세가격의 변화를 나타내는데 가장 많이 활용되는 대표

적인 지수로는 KB국민은행이 제공하는 KB주택 가격지수와 한국감정원이 제공하는 주택가격동향조사 내 매매 및 전세가격지수, 그리고 한국감정원의 공동주택 실거래가격지수 등이 있다. 해당 지수들은 최소 지역 범위가 시군구 또는 광역자치단체로 이루어져 있으며, 이 지역 범위 내에서 다양한 스펙트럼을 가진 주택 전체를 대상으로 지수를 작성하고 있다. 때문에 전반적인 주택시장의 가격 변화의 흐름은 확인할 수 있으나 그 작성 범위가 넓어 시군구 내의 특정 하위 지역의 변화는 개별적으로 확인할 수 없다. 또한 시군구 내 하위 주택시장에서 서로 상이한 가격 변화가 발생할 경우에는 그 변화의 폭이 상쇄되어 나타나므로 지수의 변화가 실제 체감하는 시장의 변화에 못 미치는 경우가 많다.

Ren(2015)은 1997년 7월부터 2013년 9월까지 시애틀의 140개 census tracks의 주택매매 데이터 124,480건을 분석하여 census tracks단위, 월별 가격지수를 작성하였다. 저자는 넓은 지역(Metropolitan areas 또는 Cities)의 주택의 가격지수는 그 하위 시장 내에 다양한 가격 변화가 혼재되어 있기 때문에 시장의 변화와 현상을 잘 설명할 수 없으며, 이에 좁은 지역의 가격지수 작성의 필요성을 제기하였다. 기존의 가격지수 추정을 위한 모델들이 상대적으로 넓은 영역에서 분석하였을 때 효과적이었으며, 그 범위를 좁힐수록 거래 사례의 감소로 인해 가격지수 추정이 어려워졌기 때문에 저자는 베이시안 비모수 클러스터링(Baysian non-parametric clustering)을 통해 거래 사례가 적은 census tracks 단위에서도 가격지수를 작성하였다.

따라서 본 연구의 목적인 신도시의 주택시장을 비교하고 인근 주거권역에 미치는 효과를 확인하기 위해서는 기존 시군구 단위의 가격지수보다 더 좁은 지역에 대한 주택시장 변화를 읽을 수 있는 새로운 가격지수 작성이 필요하다. 이에 개별 신도시 내 아파트 매매 및 전세 실거래 데이터를 활용하여 신도시의 아파트 가격 변화를 가장 잘 확인할 수 있는 가격지수를 구축하고, 이를 활용하여 개별 신도시의 입주 후 가격 형성과정, 변화 및 인접지역에 미치는 상호 영향관계를 파악하고자 한다.

III. 연구방법 및 분석자료

1. 연구방법

Ren(2015)은 지수작성범위를 Census tract 단위로 축소하면서 데이터가 줄어들어 발생하는 문제를 군집화(clustering)를 통해 지역 내 유사한 변화를 가지는 권역을 묶어 해결하였다. 이는 Census tract 단위로 작성범위를 좁히자 개별 Census tract의 월별 평균거래건수가 극히 작아졌기 때문이다.²⁾ 한국감정원 실거래가 지수의 경우에는 단지, 면적, 동, 층그룹이 같은 주택이 거래되면 동일한 주택이 거래된 것으로 가정하여 지수를 작성하는 방법으로 이를 해결하였다.

본 연구의 경우, 신도시 및 주변주거권역으로 작성범위를 좁히더라도 개별 권역에서 여전히 월

별 수십에서 수백 건의 거래 건수가 존재함을 확인할 수 있었다. 따라서 앞서 서술한 바와 같이 개별 거래사례의 특성에 기인한 가격차이만 통제하면 전체 데이터를 활용하여 지수를 작성할 수 있다. 본 연구에서는 특성가격모형(Hedonic Price Model)을 활용하여 개별주택 특성에 기인한 가격 차이를 제거하고, 전체 거래사례를 활용하여 지수를 작성하기로 한다.

특성가격모형을 사용하여 주택의 개별 특성에 따른 가격 차이를 제거하기 위해서는 가격에 영향을 미치는 주택의 특성을 빠짐없이 변수에 포함시켜야 하며, 측정 가능한 변수로 구성하여야 한다. 단독주택이나 다가구주택의 경우, 가격에 영향을 미치는 특성이 너무 많을 뿐더러 측정하기도 매우 어렵다. 예를 들어 동일한 방 개수와 욕실 개수를 가지고 있더라도 그 배치나 형태 또는 마감 수준 등 우리가 일일이 측정하여 변수에 포함시킬 수 없는 특성에 의해 가격 격차를 보일 수 있다. 하지만 본 연구에서 분석하고 있는 아파트는 주택의 유형 중 가장 표준화되어 있는 유형으로 특성가격모형을 적용하여 개별특성을 통제하기가 비교적 수월하다.

일단 아파트는 단지별로 주변근린환경 및 단지 내부 환경이 동일하기 때문에 단지별로 비슷한 시세를 형성한다. 예를 들면 동일한 아파트 단지는 교통환경(지하철 및 대중교통 이용), 교육여건(학군), 생활편익여건(마트, 생활편익시설의 접근성) 등 주변근린환경이 동일하고, 아파트의 건립 이후 경과 연수(나이), 주차 여건(지하주차장 유무

2) Ren(2015)은 Seattle의 140개 Census tract의 거래건수를 조사한 결과, 그 중 80%(114개)가 월별 평균 5건 이하의 거래량을 가지고 있으며, 99%(139개)가 월별 9건 이하의 거래량을 가지고 있음을 확인하였다.

등), 단지 내 편의시설 등이 동일하다. 따라서 이러한 개별 특성을 일일이 변수로 포함시키지 않아도, 아파트 단지명을 대리 변수로 두면 일괄적으로 통제가 가능하다.

또한 동일한 단지라고 가정한다면 단지 내에서 가격에 영향을 미치는 특징은 층수와 전용면적(소형, 중소형, 중대형, 대형) 정도로 한정할 수 있으며, 이는 모두 국토교통부에서 제공하는 실거래가 자료에서 확인할 수 있다.

일반적으로 아파트 가격에 대한 특성가격모형은 개별 단위세대의 특성, 단지의 주변 근린환경 특성, 그리고 가격 시점 특성의 함수로 볼 수 있다.

$$P = f(S, N, T) \quad (\text{식 1})$$

여기서 P 는 아파트의 가격이며 S 는 단위 세대의 특성(Structural variables), N 은 주변 근린환경 특성(Neighborhood variables) T 는 시점 특성(Time variables)이다. 가격 P 는 개별 아파트의 가격을 표준화하여 비교할 수 있는 3.3㎡당 거래가격을 적용하고 준 로그(semi-log) 모형을 적용하여 설명변수의 변화에 따른 가격의 변화율을 직접 확인하기로 한다.

$$\ln P = f(S, N, T) \quad (\text{식 2})$$

단위세대 특성 S 는 동일한 단지 내에 가격 차이를 만들어내는 개별 단위 세대의 특성을 말하며 앞서 서술한 바와 같이 실거래가 데이터에 제공되는 층수, 전용면적을 변수로 적용하기로 한다.

주변 근린환경 특성 N 은 기본적으로 단지별로 동일하다고 가정한다. 하지만 실제로는 동일한 아파트 단지 내에서 전용면적이 동일하다 하더라도 같은 전용면적이 향이 다르거나, 조망권(공원 및 호수 등)이 달라 가격차이가 발생하는 경우가 존재한다. 따라서 이들을 구분하지 않을 경우, 해당 거래사례의 특성을 제대로 통제하지 못해 가격 지수가 왜곡될 수 있다. 그러나 국토교통부 실거래가 자료에는 이를 확인하기 위한 정보가 없기 때문에³⁾ 개별 거래사례에 위 정보를 수집하여 추가하기란 현실적으로 불가능하다. 때문에 부득이 단지더미만으로 분석하기로 한다.

가격 시점 T 는 해당 거래가 일어난 월을 더미 변수로 추가하여 기준 월대비 가격 상승폭을 확인할 수 있다.

이를 반영한 특성가격함수 모형은 다음과 같다.

$$\ln P = \alpha + \beta_1 X_{Floor} + \beta_2 X_{Area} + \mu_i + \lambda_t + \epsilon \quad (\text{식 3})$$

여기서 μ_i 는 각 단지별 특성(개체 특성)을 반영한 더미이며, λ_t 는 시점에 대한 특성(시간 특성) 나타낸다. 이때 모형은 패널 모형의 이원고정 효과 모델과 유사하게 되며, 시간의 변화인 λ_t 을 살펴보면 개별거래건수의 특성(단위세대특성 및 단지의 특성)을 통제해 해당 지역의 시점에 따른 가격 변화를 살필 수 있다.

각 주택 특성별 변수 이름 및 내용은 <표 1>과 같다.

3) 이를 테면 국토교통부 실거래가 자료에 동(棟)명이 있다면 해당 단지에서도 어떤 위치의 주택이 거래되었는지 확인할 수 있으나, 실거래가 자료에는 이 자료가 포함되어 있지 않아 확인 불가능하다.

〈표 1〉 주택 특성별 변수 이름 및 내용

변수		내용	단위
주택(아파트) 매매 및 전세가격		종속변수	만 원 /3.3㎡
주택 특성	층수	해당 주택의 층수	층
	전용 면적	- 소형(60㎡ 이하) - 중소형(60~85㎡) - 중대형(85~135㎡) - 대형(135㎡ 초과)	Dummy
단지 특성	단지명	- 해당 단지는 고유의 위계 (가격차)를 지니고 있는 것으로 가정	Dummy
시점 특성	해당 거래시점	- 해당 거래시점	Dummy

2. 공간적 범위 설정

본 연구의 대상이 되는 신도시는 제2기 수도권 신도시 중 수도권 남부에 경부고속도로를 따라 위치한 성남판교, 수원광교, 화성동탄1 신도시를 대상으로 한다. 해당 신도시는 2010년 이전에 입주를 개시한 신도시로 정착단계에 접어들어 최소 7~12년 이상의 실거래 데이터가 존재한다. 또한 어느 정도 입주 초기의 가격 불안정성이 해소되어 있어 주택시장의 경향을 파악하기 수월하다.

또한 이들 신도시에 인근에 위치한 주요 주거거점을 〈표 2〉와 같이 선정하였다. Ren(2015)은 지리적, 행정적으로 구분한 지역의 경계(예를 들면 시군구)가 반드시 동질한 가격 변화를 보이지 않음을 지적하고, 동질한 가격변화를 보이는 작은 지역 단위의 주택가격 변화를 검토하였다. 본 연구에서는 법정동을 최소 단위로 하여 동일한 수준의 생활권으로 인식되는 1~6개동(洞)단위의 권역을 설정하였다.

〈표 2〉 분석대상 권역

구분	권역	동(洞)
신도시	성남판교	백현동, 삼평동, 판교동, 운중동
	수원광교	이의동, 원천동, 하동
	화성동탄	반석동, 석우동, 능동
인근 주거 거점	성남분당	야탑동, 서현동, 이매동, 수내동, 분당동
	용인수지	동천동, 풍덕천동, 성북동, 신동동
	용인죽전	죽전동, 보정동
	용인구성	마북동, 언남동, 신갈동, 구갈동
	용인동백	동백동, 중동
	수원영통	영통동
	화성병점	병점동, 진안동
	오산세교	세교동, 금암동, 내삼미동, 수청동
	오산구도심	오산동, 부산동, 원동, 갈곶동, 고현동, 청호동

3. 분석자료

분석을 위해 사용하는 자료는 국토교통부 실거래가 공개시스템⁴⁾의 자료를 활용하였으며, 그 세부 내용은 〈표 3〉과 같다.

현재 정부는 부동산 거래신고 등에 관한 법률 제25조, 동법 시행령 제19조 및 시행규칙 제9조의2에 의거 신고된(또는 확보한) 부동산거래계약에 대한 정보를 공개시스템을 구축하여 공개하고 있다. 공개대상 부동산의 종류로는 아파트, 연립/다세대, 단독/다가구, 오피스텔, 분양입주권, 토지, 상업/업무용 부동산 등의 거래를 공개하고 있으며, 거래의 종류에는 매매와 전월세를 구분하여 제공하고 있다. 계약일 기준으로 집계하고 있

4) <http://rtdown.molit.go.kr>

으며, 실시간 취합하여 익일 홈페이지를 통해 공개하고 있다.

아파트 매매계약의 경우, 「부동산 거래신고 등에 관한 법률」 제3조에 따라 거래당사자가 계약 일로부터 60일 이내 의무적으로 신고하여야 한다. 따라서 다소 지연이 발생할 수 있지만, 발생한 거래내역은 누락 없이 전수 공개된다. 하지만 전세계약의 경우, 거래당사자의 신고 의무가 없어 읍면동의 주민센터 또는 대법원등기소의 주택확정일자 자료를 모아 공개하고 있다. 따라서 전세계약의 경우 확정일자를 등록하지 않는 경우 자료가 누락되는 경우가 있다.

실거래 매매계약 자료에는 시군구, 번지, 본번, 부번, 단지명, 전용면적(㎡), 계약년월, 계약일, 거래금액(만 원), 층, 건축년도, 도로명의 총 12개의 항목으로 구성되어 있으며, 실거래 전월세 자료에는 시군구, 번지, 본번, 부번, 단지명, 전월세 구분, 전용면적, 계약년월, 계약일, 보증금(만 원),

월세(만 원), 층, 건축년도, 도로명의 총 14개 항목으로 구성되어 있다.

제공된 자료에 단위 환산(전용면적을 ㎡에서 평으로) 및 전용면적 3.3㎡당 거래가격을 계산하여 자료를 분석하였다.

IV. 신도시 및 인근주거거점 가격지수 작성

1. 지수작성 및 신뢰도 검증

상기 모형을 활용하여 성남판교의 매매가 가격지수를 작성한 후 작성한 지수가 얼마나 시장의 변화를 잘 나타내는지를 검증해 보기로 한다. 전체 지수작성 기간 내 동일한 개체효과(단지별 위계는 변하지 않음)를 가정하고 성남판교의 8,734건의 매매가격 실거래 데이터를 상기 특성가격함수 모형으로 회귀분석한 결과는 <표 4>와 같다.

잔차의 표준오차는 0.798, 조정된 r^2 값은 85.19%로 매우 설명력이 높게 나타났다. 이는 분석대상이 아파트로 매우 표준화된 주거 유형으로 별다른 추가 변수 없이 단지더미를 통해 효과적으로 통제할 수 있음을 나타낸다.

독립변수 중 전용면적, 층수 및 단지더미의 계수는 <표 5>와 같다.

주택 특성 중 전용면적(Area)의 계수는 소형(60㎡ 이하)은 0.228461, 중소형(60㎡ 초과 85㎡ 이하)은 0.104761, 중대형(85㎡ 초과 135㎡ 이하)은 -0.015849로 나타났다. 이를 가격비로 환산하면 대형(135㎡ 초과)을 기준으로 소형은 125.67%, 중소형은 111.04%, 중대형은 98.43%

<표 3> 신도시 및 인근 주거거점 분석 데이터

구분	권역	매매	전세	합계
신도시	성남판교	8,734	12,537	21,271
	수원광교	4,127	5,717	9,844
	화성동탄	23,590	15,923	39,513
주거거점	성남분당	41,293	27,737	69,030
	용인수지	45,832	25,589	71,421
	용인죽전	28,915	17,080	45,995
	용인구성	26,033	14,130	40,163
	용인동백	14,360	10,696	25,056
	수원영통	32,203	6,379	38,582
	화성병점	24,646	8,503	33,149
	오산세교	5,046	2,216	7,262
	오산구도심	25,395	7,083	32,478

〈표 4〉 성남판교 주택매매가격 회귀분석 결과

Residuals :	Min	1Q	Median	3Q	Max
	-0.61554	-0.04428	-0.00642	0.03652	0.56608
Residual standard error : 0.0798 on 8583 degrees of freedom					
Multiple r^2 :		0.8544	Adjusted r^2 :		0.8519
F-statistic :		335.9 on 150 and 8583 DF		p-value :	
				<2.2e-16	

〈표 5〉 성남판교 주택매매가격 회귀분석 계수 1 _전용면적, 층수, 단지더미

Coefficients:					
	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)	
(Intercept)	7.641217	0.081026	94.305	<2e-16	***
전용면적(Area) : '대형' 기준					
소형	0.228461	0.011458	19.939	<2e-16	***
중대형	-0.015849	0.009541	-1.661	0.096741	.
중소형	0.104761	0.010616	9.869	<2e-16	***
층수(Floor)	0.027478	0.00116	23.683	<2e-16	***
단지더미 : '백현마을2단지' 기준					
백현마을5단지(주공)	0.002382	0.007624	0.312	0.75474	
백현마을6단지(주공)	0.007637	0.008092	0.944	0.345268	
백현마을7단지(주공)	0.002388	0.007865	0.304	0.761384	
백현마을9단지(e편한세상)	0.042573	0.010399	4.094	4.28E-05	***
봇들마을1단지(판교신미주)	-0.169477	0.010411	-16.278	<2e-16	***
봇들마을1단지(풍성신미주)	-0.183907	0.006981	-26.342	<2e-16	***
봇들마을2단지(이지더원)	-0.211453	0.007397	-28.586	<2e-16	***
봇들마을4단지(주공)	-0.123952	0.007459	-16.619	<2e-16	***
봇들마을7단지	-0.02365	0.007961	-2.971	0.002979	**
봇들마을8단지(주공)	0.113549	0.008235	13.789	<2e-16	***
봇들마을9단지(금호어울림)	0.099019	0.008877	11.155	<2e-16	***
산운마을10단지(대광로제비앙)	-0.190754	0.008736	-21.836	<2e-16	***
산운마을13단지(태영)일부임대	-0.262047	0.007547	-34.721	<2e-16	***
산운마을14단지(경남아너스빌)	-0.172552	0.009353	-18.449	<2e-16	***
산운마을4단지(건영캐스빌)	-0.367979	0.00897	-41.025	<2e-16	***
산운마을5단지(한성필하우스)	-0.259128	0.008773	-29.537	<2e-16	***
산운마을6단지(주공휴먼시아)	-0.135866	0.010908	-12.456	<2e-16	***
산운마을9단지(대방노블랜드)	-0.305214	0.009892	-30.856	<2e-16	***
판교알파리움1단지	0.13559	0.015239	8.898	<2e-16	***
판교알파리움2단지	0.067041	0.013451	4.984	6.34E-07	***
판교원마을11단지(현대)	-0.089297	0.00918	-9.728	<2e-16	***
판교원마을1단지(주공휴먼시아)	-0.106773	0.009938	-10.744	<2e-16	***
판교원마을2단지(푸르지오)	-0.110167	0.011354	-9.703	<2e-16	***
판교원마을3단지(푸르지오)	-0.140573	0.008323	-16.889	<2e-16	***
판교원마을5단지(푸르지오)	-0.117115	0.008039	-14.569	<2e-16	***
판교원마을6단지(진원로제비앙)	-0.354588	0.009684	-36.616	<2e-16	***
판교원마을7단지(모아미래도)	-0.353644	0.00805	-43.93	<2e-16	***
판교원마을9단지(한림풀에버)	-0.149902	0.006925	-21.648	<2e-16	***
판교푸르지오그랑블	0.223615	0.008804	25.4	<2e-16	***
판교푸르지오월드마크	-0.093585	0.01394	-6.713	2.02E-11	***
판교호반써밋플레이스	-0.126456	0.013536	-9.342	<2e-16	***

로 산출된다. 즉, 대형 주택형 대비 소형과 중소형의 평당가가 높게 형성됨을 확인할 수 있었으며, 대형과 중대형의 경우에는 평당가에서 큰 가격차이가 존재하지 않았다.

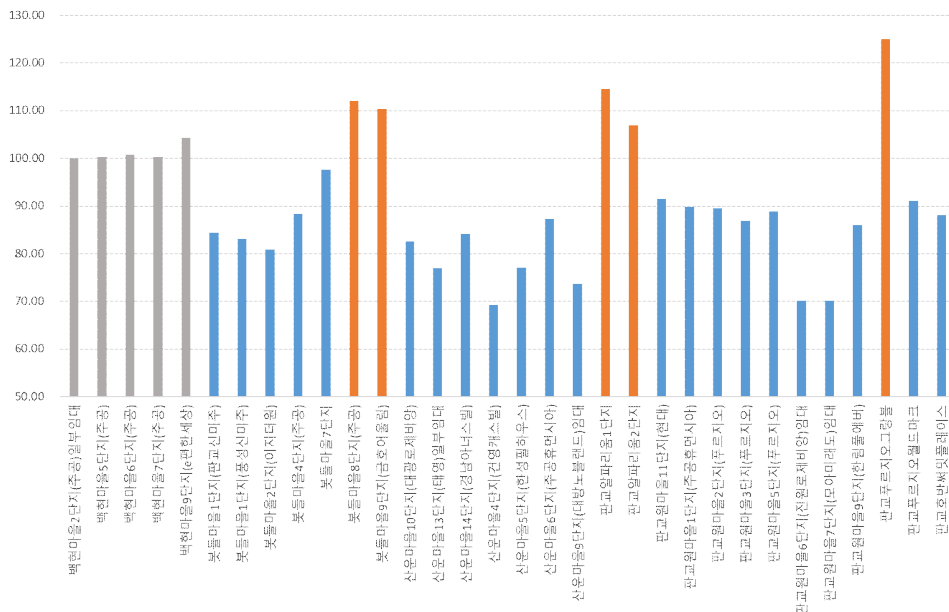
단지별 더미를 살피면 개별 단지의 단지별 위계(가격차이)를 어떻게 통제하였는지 확인할 수 있다. 이에 각 단지의 위계를 나타내는 단지더미의 계수를 가격비로 환산하여 그래프로 나타내면 <그림 1>과 같다.

‘백현마을2단지(주공)’를 기준(100%)으로 각 단지별 가격 비율을 살펴보면 ‘백현마을2단지(주공)’와 백현마을 5, 6, 7단지의 경우 비슷한 위계의 가격을 형성하고 있고, 판교역에 비교적 가까운 봇들마을 8, 9단지, 판교알파리움 1, 2단지, 판교 푸르지오그랑블 등이 기준인 백현마을2단지보다 높은 위계를 형성하고 있음을 확인할 수 있

다. 반면에 판교역으로부터 비교적 거리가 먼 봇들마을 1, 2, 4단지, 산운마을, 판교원마을 등은 낮은 위계를 형성함을 확인할 수 있다.

즉, 일반적인 특성가격모형을 통한 회귀분석의 목적은 개별 독립변수들의 변화가 거래 가격에 미치는 영향이 얼마인지를 확인하기 위함인 반면, 본 연구의 특성가격모형을 이용한 지수 작성에 있어 독립변수(특히 단지 더미변수)는 위계가 다른 거래 사례들이 혼재되어 있을 때 특정월에 전월에 비해 높은 금액의 거래사례가 나왔다면, 이 거래 사례의 금액이 원래 고가의 단지가 거래 되어 높은 것인지 아니면 실제 시장의 주택가격이 상승하여 높은 것인지를 구분하는 역할을 한다.

동일하게 성남판교 신도시 주택매매가격 월별 더미 계수를 가격 지수(2013년 1월=100)로 환산하면 <표 6>과 같다.



<그림 1> 성남판교 단지별 매매가격 격차

〈표 6〉 성남판교 주택매매가격 회귀분석 계수 2 _월별더미

월	계수	지수	월	계수	지수	월	계수	지수	월	계수	지수
			2012.01	0.3035	121.65	2015.01	0.2448	114.70	2018.01	0.5244	151.71
			2012.02	0.2276	112.75	2015.02	0.2396	114.12	2018.02	0.5356	153.42
			2012.03	0.2647	117.01	2015.03	0.2500	115.31	2018.03	0.6352	169.49
2009.04	0.0000	89.80	2012.04	0.2294	112.96	2015.04	0.2575	116.18	2018.04	0.6073	164.83
2009.05	0.4006	134.05	2012.05	0.2239	112.34	2015.05	0.2736	118.06	2018.05	0.6658	174.75
2009.06	0.2061	110.35	2012.06	0.2021	109.92	2015.06	0.2875	119.72	2018.06	0.6225	167.35
2009.07	0.3922	132.93	2012.07	0.1434	103.65	2015.07	0.2964	120.79	2018.07	0.6422	170.68
2009.08	0.3619	128.96	2012.08	0.1577	105.14	2015.08	0.2471	114.97	2018.08	0.6886	178.78
2009.09	0.1801	107.53	2012.09	0.1013	99.37	2015.09	0.3174	123.34	2018.09	0.7254	185.48
2009.10	0.1574	105.10	2012.10	0.1143	100.67	2015.10	0.3050	121.82	2018.10	0.7162	183.78
2009.11	0.3115	122.62	2012.11	0.1125	100.50	2015.11	0.3049	121.81	2018.11	0.7346	187.21
2009.12	0.2571	116.13	2012.12	0.1153	100.77	2015.12	0.2506	115.37	2018.12	0.6579	173.39
2010.01	0.3528	127.79	2013.01	0.1076	100.00	2016.01	0.3025	121.52			
2010.02	0.4196	136.62	2013.02	0.0837	97.63	2016.02	0.2831	119.19			
2010.03	0.2386	114.00	2013.03	0.1033	99.57	2016.03	0.2710	117.75			
2010.04	0.4390	139.29	2013.04	0.1236	101.61	2016.04	0.2964	120.79			
2010.05	0.3925	132.96	2013.05	0.1127	100.52	2016.05	0.2971	120.86			
2010.06	0.3925	132.96	2013.06	0.1258	101.84	2016.06	0.3062	121.97			
2010.07	0.4466	140.35	2013.07	0.1332	102.59	2016.07	0.3085	122.26			
2010.08	0.4416	139.65	2013.08	0.1247	101.72	2016.08	0.3213	123.83			
2010.09	0.3637	129.19	2013.09	0.1393	103.22	2016.09	0.3271	124.54			
2010.10	0.3500	127.43	2013.10	0.1517	104.51	2016.10	0.3366	125.73			
2010.11	0.3046	121.78	2013.11	0.1413	103.42	2016.11	0.3534	127.87			
2010.12	0.2651	117.05	2013.12	0.1583	105.20	2016.12	0.3439	126.65			
2011.01	0.3627	129.07	2014.01	0.1768	107.17	2017.01	0.3265	124.47			
2011.02	0.4185	136.47	2014.02	0.1896	108.55	2017.02	0.3437	126.64			
2011.03	0.2755	118.29	2014.03	0.2060	110.35	2017.03	0.3397	126.13			
2011.04	0.3755	130.73	2014.04	0.2055	110.29	2017.04	0.3443	126.71			
2011.05	0.3254	124.34	2014.05	0.1796	107.47	2017.05	0.3524	127.74			
2011.06	0.3877	132.33	2014.06	0.1974	109.40	2017.06	0.3835	131.77			
2011.07	0.2627	116.78	2014.07	0.2021	109.92	2017.07	0.3849	131.96			
2011.08	0.3643	129.27	2014.08	0.2130	111.12	2017.08	0.4045	134.58			
2011.09	0.2184	111.72	2014.09	0.0238	91.96	2017.09	0.4241	137.23			
2011.10	0.2470	114.96	2014.10	0.0818	97.46	2017.10	0.4336	138.55			
2011.11	0.2601	116.47	2014.11	0.1902	108.61	2017.11	0.4378	139.13			
2011.12	0.2053	110.27	2014.12	0.2329	113.35	2017.12	0.4654	143.02			

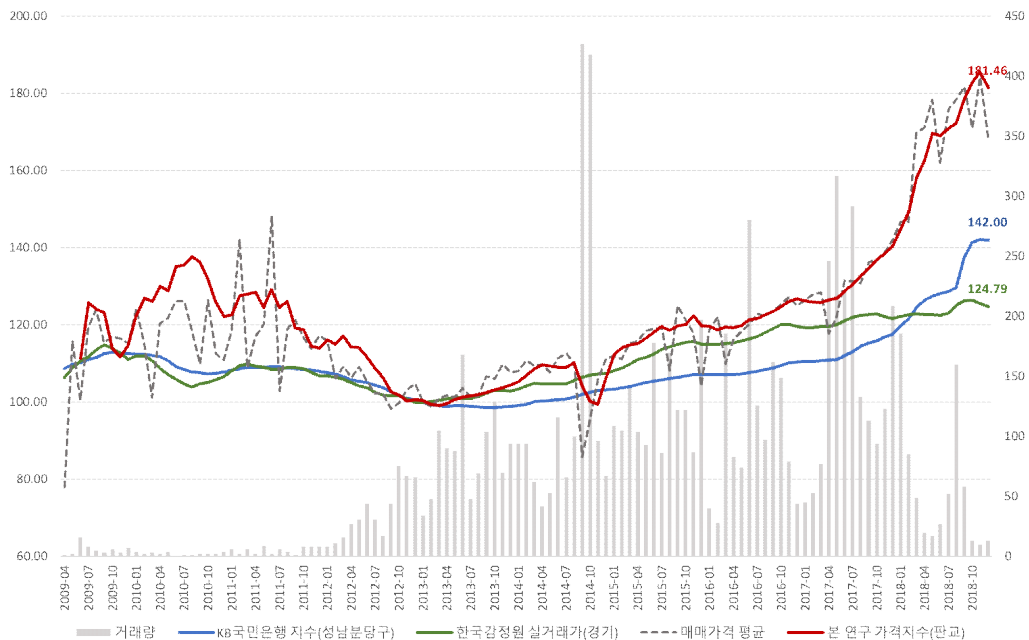
2013년 1월을 100으로 가정하였을 때 2018년 8월은 0.6886으로 지수로 환산하면 178.78이 산출되었다. 즉, 2013년 1월 대비 2018년 8월의 주택가격은 78.78% 상승한 것을 확인할 수 있다.

이를 다른 기존가격지수들과 비교하여 그래프로 나타내면 <그림 2>와 같다.

월별 매매가격 평균과 비교할 경우, 본 특가격모형을 통해 추정한 가격지수가 월별 평균의 변화와 가장 유사하게 움직이고 있음을 확인할 수 있다. KB부동산지수와 한국감정원 아파트 실거래가격지수의 경우 매매가격 평균의 변화와 상당히 차이를 보이는데, 이는 두 지수의 작성 단위가 넓기 때문이다. KB부동산지수의 최소 작성 단위는 시군구(성남 분당구)이며 한국감정원 아파트

실거래가격지수의 최소 작성 단위는 광역자치단체(경기도)이다.

거래량이 적을 경우에는 월별 평균매매가격과 본 연구를 통해 추정한 지수 간에 차이가 발생하는 것을 볼 수 있는데, 이는 거래량이 적을 경우 거래 사례의 특성에 따른 편향이 월별 평균가에 반영되기 때문이다. 실제로 2009년부터 2011년까지는 전매제한으로 인해 거래가 적었던 기간과, 2018년 하반기 부동산 대책이 발표된 이후 거래량이 급감한 시기 월별 매매가격의 평균과 지수의 격차가 발생한다. 이는 해당 기간 거래된 주택이 상위군이 주로 거래되었는지, 하위군이 주로 거래되었는지에 따라 평균가에 직접 영향을 주기 때문이다. 반면에 본 모형을 통해 거래사례의 개별



주 : 2019년 6월 현재 KB부동산지수의 경우 2019년 1월을 100으로, 한국감정원 아파트 실거래가격지수의 경우 2017년 11월을 100으로 하여 지수를 발표하고 있으나 본 연구에서는 비교를 위해 2013년 1월을 100으로 환산하여 비교하였다.

<그림 2> 매매가격지수 비교 (2013.01월=100)

특성에 따른 가격차이를 통제할 경우, 거래 사례가 줄어들더라도 개별특성을 통제해 시간에 따른 가격변화를 비교적 정확하게 읽어낼 수 있다.

재미있는 특징은 2014년 9월, 10월 갑작스럽게 거래량이 증가하면서 일시적으로 가격이 하락하는 모습이 관측된다. 이는 동 기간에 봇들마을 7단지 및 판교원마을 7단지(모아미래도)의 분양 전환이 이루어졌기 때문이다. 분양 전환 가격이 감정평가를 수행하나 실제 시세 대비 다소 낮은 가

격에 책정되기 때문에 동기간 가격은 하락한 것으로 지수에 반영된다.⁵⁾

본 특성가격모형을 통해 추정한 지수를 검증하기 위해 개별단지의 2013년 1분기와 2018년 3분기의 거래가격을 비교해 보면 <표 7>과 같다. 개별단지별로 해당기간 거래사례의 평균 평당가를 산출하고, 이를 통해 상승률을 구하면 최소 165.8%(판교원마을 3단지)에서 최대 208.3%(백현마을 6단지)이며 전체 평균 상승률은 177.6%

<표 7> 성남판교 단지별 매매가 평균가격 상승 비교

(단위 : 만 원/3.3㎡)

단지명	2013년 1분기		2018년 3분기		상승률(%)
	평당가	거래량	평당가	거래량	
백현마을 2단지(주공)	2,615	6	5,160	2	197.4
백현마을 5단지(주공)	2,610	17	4,958	9	190.0
백현마을 6단지(주공)	2,560	6	5,332	6	208.3
백현마을 7단지(주공)	2,630	12	4,827	9	183.5
봇들마을 2단지(이지더원)	2,149	19	4,256	10	198.0
봇들마을 4단지(주공)	2,494	8	4,188	6	168.0
봇들마을 7단지	2,723	6	5,098	5	187.2
봇들마을 8단지(주공)	2,961	8	5,279	3	178.3
산운마을 10단지(대광로제비앙)	2,126	5	4,038	4	189.9
산운마을 13단지(태영)	2,119	10	3,619	9	170.8
산운마을 4단지(건영캐스빌)	1,855	2	3,292	6	177.5
산운마을 5단지(한성필하우스)	2,035	3	3,782	6	185.9
판교원마을 3단지(푸르지오)	2,482	2	4,116	3	165.8
판교원마을 5단지(푸르지오)	2,443	8	4,322	5	176.9
판교원마을 9단지(한림폴에버)	2,262	25	4,085	20	180.6
총 평균	2,392	157	4,249	140	177.6

5) 일반 분양주택의 경우 시행사(건설사)가 최초로 수분양자에게 소유권을 이전하는 경우, 즉 준공 후 입주자 진행될 때는 실거래 가격(분양가)이 등록되지 않는다. 하지만 단기 임대 후 분양 전환되는 주택의 경우에는 임대인(통상 LH)이 임차인에게 소유권을 이전하는 것이 실거래 등록되어 분양 전환 시 일시에 많은 실거래가격이 등록되게 된다.

Construction of Housing Price Index for Second-Generation New Towns
and Nearby Areas in Seoul Metropolitan Area

〈표 8〉 매매가격평균 및 기존지수와와의 비교

구분	2013년 1분기 (①)	2018년 3분기 (②)	상승률 (②/①) (%)
매매가격평균 (만 원/3.3㎡당)	2,392	4,249	177.63
KB부동산지수 (분당구)	70.49	91.43	129.71
한국감정원 (경기도)	81.9	102.4	125.03
본 연구 지수 (판교)	100	178.78	178.78

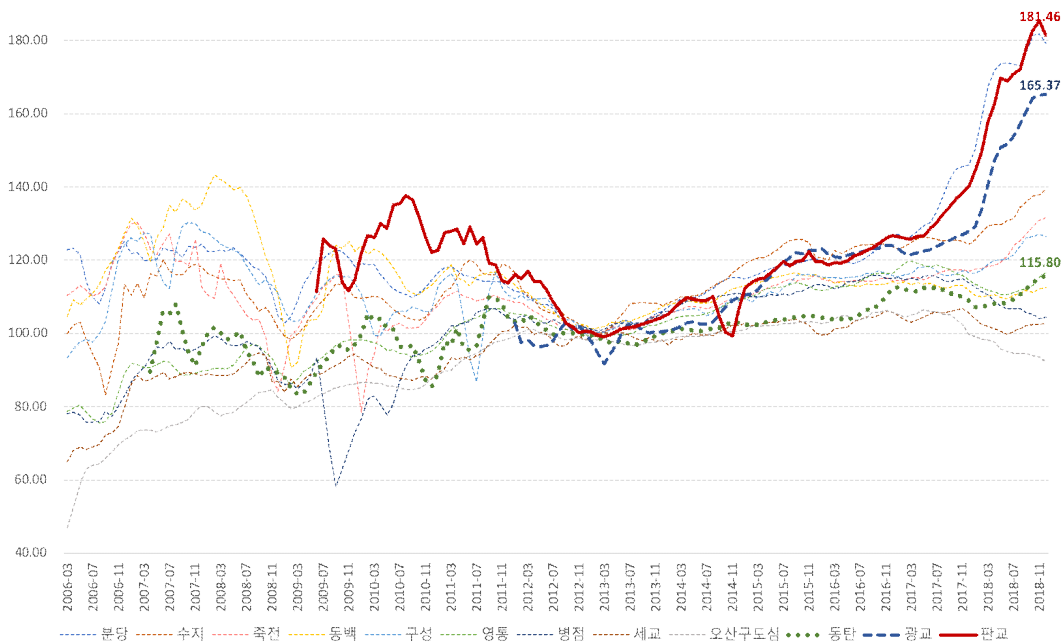
이다. 이는 본 특성가격모형 지수가 나타내는 상승률 178.78%와 매우 유사한 수준이다. 이에 반해 성남시 분당구의 KB부동산 주택매매가격 지수의 경우 동기간 29.71%, 한국감정원 아파트 실거래매매지수의 경우 25.03% 상승한 것으로 나

타난다(〈표 8〉 참조). 이는 앞서 설명한 바와 같이 기존 지수들의 작성 범위가 KB부동산지수의 경우 “성남 분당구”, 한국감정원 아파트 실거래가격 지수의 경우 “경기도”로 그 범위가 분석지역인 성남 판교보다 매우 크기 때문이다.

2. 매매가격지수 비교 분석

분석한 전체 주거권역의 아파트 매매가격지수를 한 그래프에 표현하면 〈그림 3〉과 같다.

2006년부터 2012년까지의 가격 변화는 각 주거 권역 별로 매우 상이한 변화를 보인다. 이 기간에는 2008년 세계금융위기로 인한 일시적 가격 하락이 있었고, 개별 신도시(2007년 화성동탄 / 2009년 성남판교 / 2012년 수원광교)들의 입주



〈그림 3〉 전체 주거권역 아파트 매매가격지수 비교 (2013.01월=100)

가 진행되면서 인근 주거거점까지 가격이 불안정한 모습을 보였다. 하지만 2013년 이후 주택시장이 전반적으로 상승하면서 2016년까지 모든 주거 권역이 완만하게 상승하는 모습을 보인다. 이후 2017년부터 개별 주거 권역은 권역별로 각각 다른 가격 변화 모습을 보인다.

개별 권역의 2016년말과 2018년말의 아파트 매매가격지수와 해당 기간 지수변화율⁶⁾을 구하여 나타내면 <표 9>와 같다.

<표 9> 2016~2018년 아파트 매매가격지수 변화

주거 권역	2016년 12월 (①)	2018년 12월 (②)	지수증감 (②-①)	지수변화율 (②/①-1) (%)
판교	126.75	181.46	54.71	43.16
분당	127.00	179.32	52.32	41.20
광교	123.98	165.37	41.40	33.39
수지	123.71	139.17	15.47	12.50
죽전	114.50	131.58	17.08	14.92
구성	115.85	126.41	10.56	9.12
영통	116.50	116.69	0.20	0.17
동탄	112.35	115.80	3.46	3.08
동백	114.10	112.46	-1.64	-1.43
병점	115.06	104.48	-10.58	-9.19
세교	105.83	102.70	-3.13	-2.96
오산 구도심	105.84	92.21	-13.63	-12.88

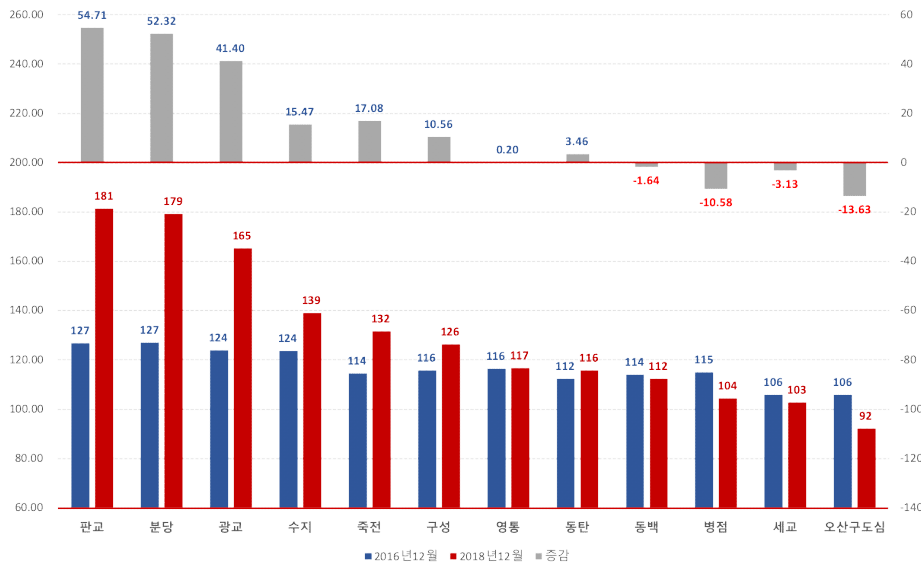
2016년까지의 매매가격은 2013년 1월 대비 최대 27%(판교, 분당)에서 최소 6%(오산구도심) 상승하였다. 하지만 2017년 이후 매매가격의 변화는 각 권역별로 매우 상이하다. 판교, 분당, 광

교의 경우 2017년 이후 2018년말까지 추가로 33~43% 상승하였고, 수지, 죽전, 구성의 경우 9~15%의 상승하였다. 하지만 영통, 동탄, 동백, 세교의 경우에는 상승률이 -2%에서 3%로 큰 변화가 없었으며, 병점, 오산구도심의 경우 -9%에서 -12%까지 하락하였다. 결국 동기간 서울(더 정확히 말하면 강남)과 인접한 순서대로 가격상승이 이루어졌다. 이를 그래프로 나타내면 <그림 4>와 같다.

결국 우리가 가격폭등기로 인식하고 있던 2017년 이후 주택시장에서도 판교, 분당, 광교 등 특정 주거 권역을 제외한 남은 지역들은 큰 가격 상승이 없었으며, 화성동탄권역의 경우 화성동탄2지구의 입주로 인해 오히려 보합 또는 하락하였다. 특이한 것은 연접하여 위치하고 있는 판교와 분당, 광교와 영통 간에 서로 다른 움직임이 관측된다는 점이다. 판교와 분당의 경우에는 2013년 이후 가격상승기에 동일한 지역으로 인식될 만큼 동일한 상승폭과 움직임을 보인다. 반면에 행정구역 상 동일한 구(수원시 영통구)에 위치하고 있는 광교와 영통은 2017년 이후 광교는 34% 가까이 폭등한 반면, 영통의 경우 가격 변동이 없었다. 즉, 수요가 지속적으로 발생하는 서울 연접한 신도시(판교) 및 인근 주거권역(분당)은 동일한 가격상승의 움직임을 보인 반면, 서울과 상대적으로 먼 수원광교의 경우에는 인근 주거권역 사이에서 상위 주거권역으로 자리매김하였다는 것을 알 수 있다.

6) 지수는 2013년 1월을 기준으로 가격의 비율을 나타낸 것이므로 특정 기간의 가격 변화 비율은 종점의 지수를 시점의 지수로 나누어 계산함.

Construction of Housing Price Index for Second-Generation New Towns
and Nearby Areas in Seoul Metropolitan Area



〈그림 4〉 2016~2018년 아파트 매매가격 변화 비교

3. 전세가격지수 비교 분석

분석한 전체 주거권역의 아파트 전세가격지수를 한 그래프에 표현하면 〈그림 5〉와 같다.

2011년 이후 2016년까지는 모든 권역에서 지속적으로 전세가격이 상승하였다. 전세가격은 해당기간 주거권역에 따라 적게는 2배에서 많게는 3배까지도 상승했는데, 이는 주택 소비자의 심리적 요인과 금리의 인하에서 그 원인을 찾을 수 있다.

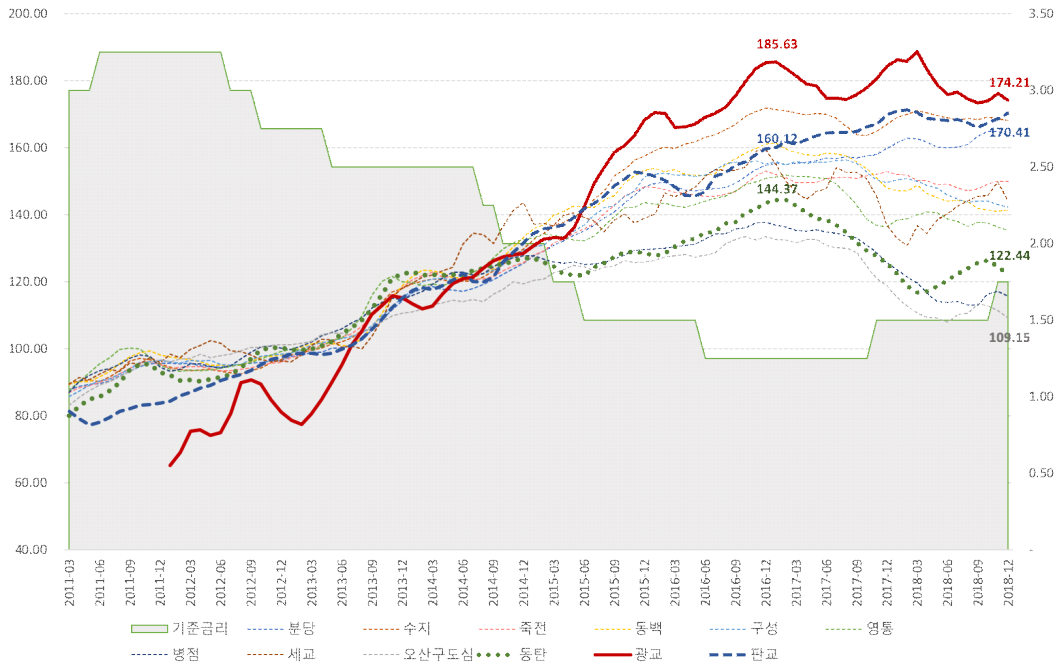
2008년 세계금융위기(리먼브라더스 사태)로 인해 주택가격이 급락하고 기준금리가 2%에서 3.25%까지 상승하였다. 또한 미국의 금리 인상이 예견되어 이로 인해 우리나라의 금리가 추가로

인상될 것이라는 인식이 팽배했다. 이로 인해 사람들은 주택을 소유하기보다는 임대차(전세)를 통해 거주하려 하였으며, 기존에 대출을 받아 주택을 구입한 사람들도 금리 인상으로 인한 이자에 대한 부담으로 전세로 전환을 시도하였다. 이는 전세수요를 증가시켰고, 2013년까지 전세가격 상승의 원인이 되었다.

2013년 이후 박근혜 정부가 출범하고 위축된 주택시장을 회복시키기 위해 주택 공급 축소, 대출규제(LTV, DTI)를 완화 및 금리인하 등 주택구입을 장려하는 정책을 시행하였다.⁷⁾ 이 때문에 시장의 예상과 달리 기준금리는 2011년 3.25%에서 2016년 1.25%까지 하락하였다. 이로 인해

7) 박근혜 정부는 취임 초기 “4.1주택시장 정상화 종합대책(2013.4.1.)”을 통해 공공분양주택의 공급물량을 축소하고 수도권 그린벨트 내에 새로운 보금자리지구를 더 지정하지 않기로 함은 물론 세제, 금융, 청약제도를 개선하여 주택구입자에 대한 지원을 강화하였다. 이후 2014년 7월 2기 경제팀(최경환 장관)이 구성되면서 주택시장 활성화 대책(2014.8.31.)을 발표하여 재건축, 재정비 규제 완화, LH공사 주도의 택지개발 중단, LTV/DTI 합리화, 금리 인하 등을 추진하였다.

LTV(Loan to Value): 주택 담보 대출비율 / DTI(Debt to Income): 총 부채 상환비율.



〈그림 5〉전체 주거권역 아파트 전세가격지수 비교

2013년 이후 주택수요는 전세에서 구매(자가)로 이동하여 전세의 수요는 다소 감소하였다. 하지만 지속된 금리인하로 인해 임대인의 전세보증금에 대한 금융이익이 적어져 임대인의 경우 월세 전환을 시도하여 전세공급이 줄어들고, 임차인의 경우 낮아진 전세자금 금리로 인해 전세자금 조달 여력이 풍부해져서 역설적으로 전세가격이 상승한 것으로 보인다.

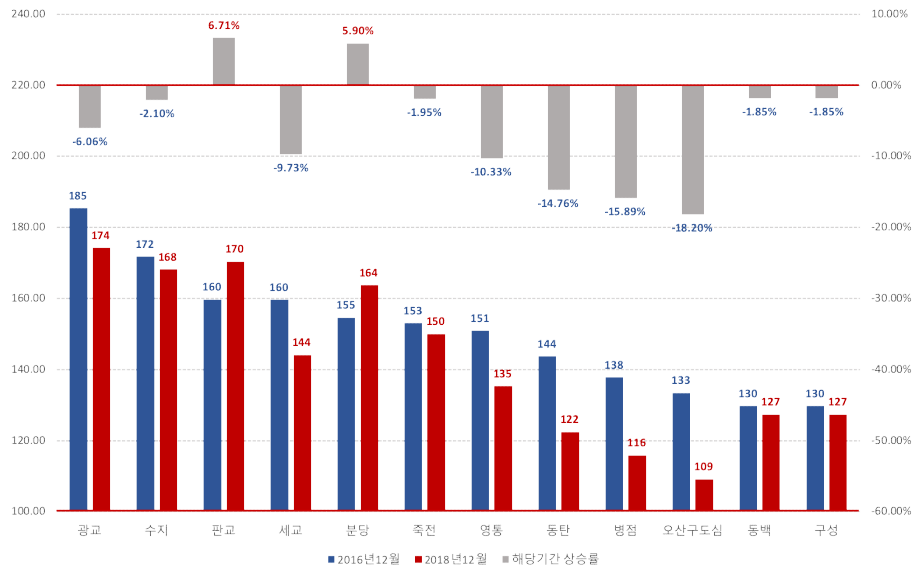
개별 권역의 2016년 말과 2018년 말의 아파트 전세가격지수와 해당 기간 변화율을 구하여 나타내면 〈표 10〉과 같다.

2016년까지 전세가격의 상승기에 있어서 각 주거 권역 별 상승률은 상이하다. 지역별 차이는 있지만 2013년 1월 대비 최소 30% 이상 상승하였고, 광교, 수지, 판교, 세교, 분당, 죽전, 영통,

〈표 10〉 2016~2018년 아파트 전세가격지수 변화

주거 권역	2016년 12월 (①)	2018년 12월 (②)	지수증감 (②-①)	지수변화율 (②/①-1) (%)
수원광교	185.45	174.21	-11.23	-6.06
용인수지	171.83	168.23	-3.60	-2.10
성남판교	159.70	170.41	10.71	6.71
오산세교	159.63	144.10	-15.53	-9.73
성남분당	154.65	163.77	9.12	5.90
용인죽전	153.03	150.04	-2.99	-1.95
수원영통	150.94	135.34	-15.59	-10.33
화성동탄	143.65	122.44	-21.21	-14.76
화성병점	137.76	115.87	-21.89	-15.89
오산 구도심	133.43	109.15	-24.28	-18.20
용인동백	129.77	127.37	-2.41	-1.85
용인구성	129.77	127.37	-2.41	-1.85

Construction of Housing Price Index for Second-Generation New Towns and Nearby Areas in Seoul Metropolitan Area



〈그림 6〉 2016년~2018년 아파트 전세가격 변화 비교

동탄, 병점, 오산구도심, 동백, 구성의 순으로 상승률이 높았다.

하지만 기준금리의 변곡점인 2017년부터 판교와 분당을 제외한 나머지 주거권역은 전세가격이 하락한다. 특히 인근지역 신규 아파트 공급이 많았던 영통, 동탄, 병점, 오산구도심은 10~18%나 하락했다.

이들의 지수변화를 비교하여 그래프로 나타내면 〈그림 6〉과 같다.

V. 결론

1. 연구의 시사점

본 연구의 목적은 제2기 수도권신도시 중 경부고속도로 축에 위치한 성남판교, 수원판교, 화성

동탄1 지구의 입주 후 가격 변화를 살피고, 주변 주거 거점의 주택가격에 어떤 영향을 미쳤는지를 분석하는 데 있다.

종전의 주택가격지수들은 최소 지수의 검토 단위가 시군구로 해당 지역의 전반적인 부동산시장의 변화와 경향을 확인할 수는 있었으나, 이보다 작은 지역의 가격 변화를 세밀하게 확인하기는 어려웠다. 또한 검토 지역 내 가격 변화가 큰 주택과 가격 변화가 미미한 주택이 혼재되어 있어 가격 변화의 정도를 상쇄하기 때문에, 시세 변화를 주도하는 단지의 경우 지수의 변화보다 실제 체감하는 가격 변화가 훨씬 큰 현상이 벌어졌다. 따라서 신도시 및 주변 주거 거점의 가격 변화를 정확히 확인하기 위해 기존의 시군구 단위보다 작은 지역 범위의 가격 변화를 확인할 수 있는 지수를 작성하였고 이를 통해 개별신도시의 가격 변화와 인근 지역의 변화를 확인할 수 있었다. 특히 개별 거래

사례의 특성 및 단지의 특성을 반영하여 지수를 작성함으로써 서로 다른 가격수준을 형성하고 있는 단지들이 거래가 이루어졌을 때에도 신뢰도 높은 가격 변화를 읽어낼 수 있었다.

이를 통해 신도시 및 인근 주거권역의 아파트 가격변화를 분석한 결과, 다음과 같은 특징을 확인할 수 있었다.

첫째, 개별 주거권역(하위시장)의 매매 및 전세 가격 변화가 매우 상이했다는 점이다. 성남과 분당을 제외하면 나머지 주거권역들은 그 변화의 폭과 방향에 있어서 매우 상이한 움직임을 보였다. 이는 동일한 가격변화를 보이는 주거권역을 하위 주택시장이라 명한다면 하위 주택시장의 크기가 매우 작을 수 있다는 것을 의미한다. 따라서 주택시장을 진단하기 위해서는 총량의 의미로서 광대 권역의 지수뿐 아니라, 세부적인 하위 시장의 움직임도 살펴야 한다는 것을 의미한다. 즉, 현재 작성단위보다 더 작은 단위의 주택가격지수도 발표되어야 한다.

둘째, 2017년부터 2018년 사이 이른바 주택 가격 폭등기라 일컬어지는 기간에도 실제 가격변화가 크지 않거나 떨어진 지역도 존재했다. 사실이 기간 가격 급등을 보인 지역은 성남판교(43%), 성남분당(41%), 수원광교(33%) 3곳이었으며, 용인수지(12%), 용인죽전(14%), 용인구성(9%)이 다소 상승, 나머지 지역은 보합 또는 아예 하락하는 모습을 보였다.

셋째, 금리하락기에 전체 권역에서 전세가격 상승이 관찰되었다. 개별 주거 권역별로 그 상승의 폭은 차이가 있으나, 2011년부터 2016년까지 금리하락기에 전세가격은 모든 권역에서 상승했

다. 특히 금리의 변곡점이었던 2017년 초부터 각 지역의 전세가격은 상승을 멈추고 서로 상이한 패턴을 보이기 시작한다.

넷째, 동일한 시기 동일한 신도시에 공급된 아파트 단지라 하더라도 많게는 $\pm 30\sim 40\%$ 이상 가격 격차가 존재했다. 이는 신도시 내에서도 개별 단지별로 교통여건(역과의 접근성), 입지, 주변 생활편의시설, 단지 브랜드 등에 대한 차이가 있고, 이것이 가격에 반영된 결과로 판단된다. 이러한 개별 단지의 위상 차이 때문에 지수 작성 시 이를 통제하는 것이 지수의 신뢰도를 높이는 데 중요한 요소가 된다.

이러한 하위시장 가격변화의 특징을 종합해 보면 연접한 지역에서도 지역별로 매우 다른 가격변화를 확인할 수 있다. 서울, 특히 강남에 인접해 있는 성남판교의 경우 인근 성남분당과 함께 기록적인 상승을 보였고, 수원광교 역시 지역 주택시장에서 최상위 주거 지역으로 자리매김하여 인근 수원구도심의 가격 변화는 미미하였음에도 홀로 높은 상승을 보였다. 반면, 화성동탄의 경우 이어진 화성동탄2의 개발 및 입주로 인해 해당 기간 큰 가격 변화는 없었지만 오히려 인근 오산, 화성 등 기존 주택 시장의 큰 하락을 가져왔다. 따라서 이러한 하위 주택시장의 가격 변화 차이를 인식하고, 이에 맞는 하위 시장별 주택정책을 세밀하게 수립할 필요가 있다.

2017년 이후 주택 가격이 급등하자 정부가 추가로 발표한 제3기 수도권신도시 정책을 발표하였다. 본 연구에서 확인한 바와 같이 최근의 급등은 특정 선호지역의 가격급등이었으며, 동기간 큰 변화가 없거나 하락한 지역도 다수 관측된다.

따라서 일부 특정지역의 주택가격 상승을 안정시키기 위해 원거리에 대단위 주거단지를 공급하는 금번 3기 신도시 정책 역시 얼마나 정책 목적(강남을 포함한 서울 주택가격 안정화)을 달성할 수 있을지 의문이 든다.

2. 연구의 한계

특성가격함수를 활용한 아파트가격지수는 동일한 주택이 모여 있는 좁은 지역을 분석하는 데는 효과적인 수단이 됨을 확인할 수 있었다. 또한 거래사례가 적은 경우에도 개별특성에 따른 가격 차이를 통제하여 비교적 신뢰도 높은 결과를 얻을 수 있었다.

하지만 전체 거래사례를 통해 개별특성이 가격에 미치는 영향을 최소자승법(ordinary least square, OLS)으로 추정하기 때문에 작성된 지수를 매월 추가로 누적하여 작성할 수 없고, 새로 발생된 거래사례를 포함하여 재추정하기 때문에 해당 시점에 전체 지수를 다시 작성하여야 한다.

또한 모형의 특성상 단지별 위계는 검토 기간(지수 작성기간) 내에 변하지 않고 고정되어 있음을 가정하였다. 하지만 단지별 위계는 시간이 경과하면서 또는 인근 환경에 새로운 변화가 발생(예를 들면 단지 인근에 역이 신설되는 경우)하면 달라진다. 따라서 이러한 변화를 시기별로 통제하여 반영하지 않는 경우 지수에 왜곡이 발생할 수 있으며, 하위시장의 변화를 확인하기 위해서는 이러한 지역별 환경 변화를 필수적으로 확인하여야 한다.

끝으로 본 연구는 제2기 수도권 신도시 중 정부 고속도로 축에 위치한 성남판교, 수원광교, 화성

동탄을 중심으로 분석한 것으로 다른 제2기 신도시 및 주변지역의 변화로 일반화하기엔 한계가 있으며, 본 연구의 가격지수는 지역 주택시장의 가격 변화를 읽어내기 위한 도구로서는 유효하나, 실제 그러한 가격변화가 야기된 이유에 대해서는 추가적인 연구와 인과관계의 입증 필요하다.

ORCID

송의현 <https://orcid.org/0000-0002-1181-6991>

김경민 <https://orcid.org/0000-0003-0438-7612>

참고문헌

1. 방송희 · 이용만, 2010, 「아파트 공사가격의 형평성과 SPAR지수의 추정」, 한국부동산분석학회 2010년 추계학술대회, 237-258.
2. 방영철 · 안용진, 2016, 「혁신도시 개발이 주변지역 주택가격에 미친 영향: 도시공간구조와의 연관성 재고찰」, 한국지역개발학회 2016년 춘계종합학술대회, 469-483.
3. 이용만, 2007, 「특성가격함수를 이용한 아파트가격 지수 개발에 관한 연구: 시간변동계수모형에 의한 연쇄지수」, 『부동산학연구』, 13(1): 103-125.
4. Bailey, M. J., R. F. Muth, and H. O. Nourse, 1963, "A regression method for real estate price index construction," *Journal of the American Statistical Association*, 58(304): 933-942.
5. Case, K. E. and R. J. Shiller, 1987, "Prices of single family homes since 1970: New indexes for four cities," *New England Economic Review*, 45-56.

6. Clapp, J. M. and C. Giaccotto, 1992, "Estimating price trends for residential property: A comparison of repeat sales and assessed value methods," *Journal of Real Estate Finance and Economics*, 5(4): 357-374.
7. Ren, Y., 2015, "Bayesian Modeling of a High Resolution Housing Price Index," Ph.D. dissertation, University of Washington.

논문접수일: 2019년 6월 13일

심사(수정)일: 2019년 7월 16일

게재확정일: 2019년 7월 26일

국문초록

본 연구에서는 기존의 주택가격지수들의 작성범위보다 좁은 지역의 주택가격변화를 살피기 위한 지수작성방법을 제시하고, 이를 이용하여 제2기 수도권신도시 및 인근지역의 아파트 매매가와 전세가의 변화를 분석하였다. 특성가격함수를 이용하여 개별거래사례의 특성을 통제하였으며, 시점에 따른 가격변화만을 지수화 하였다. 이를 통해 기존 지수들의 최소 작성단위인 시군구보다 더 작은 지역의 지수를 작성할 수 있었다. 분석지역은 수도권 남부 제2기 신도시인 성남판교, 수원광교, 화성동탄 및 인근 주거권역인 성남분당, 용인수지, 용인죽전, 용인구성, 용인동백, 수원영통, 화성병점, 오산세교, 오산구도심이다. 분석 결과는 다음과 같다. 첫째, 개별 주거권역의 가격변화가 매우 상이했다. 둘째, 2017년 이후 이른바 주택가격 폭등기와 일궈어지는 기간에도 주거권역에 따라 가격변화가 크지 않거나 오히려 떨어진 지역도 존재했다. 셋째, 금리하락기에 전체 권역에서 전세가격 상승이 관찰되었다. 넷째, 2013년 주택시장 회복기에서 전세가격 상승이 매매가격 상승이 뒤따랐다. 다섯째, 동일한 시기 동일한 지역에 공급된 아파트 단지라 하더라도 입지에 따라 많게는 30~40%의 가격격차가 존재함을 확인할 수 있었다.

주제어 : 주택가격지수, 주택하위시장, 특성가격함수, 제2기 수도권신도시, 주택정책

*Construction of Housing Price Index for Second-Generation New Towns
and Nearby Areas in Seoul Metropolitan Area*

〈부록 1〉 성남판교 매매가 가격지수 회귀분석 결과

Call:

lm(formula = l(log(PricePerPyung)) ~ factor(AreaCat) + l(log(Floor)) + factor(APT_name) + factor(ContractMonth), data = pangyo_sales)

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-0.61554	-0.04428	-0.00642	0.03652	0.56608

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)	
(Intercept)	7.641217	0.081026	94.305	<2e-16	***
factor(AreaCat)소형	0.228461	0.011458	19.939	<2e-16	***
factor(AreaCat)중대형	-0.015849	0.009541	-1.661	0.096741	.
factor(AreaCat)중소형	0.104761	0.010616	9.869	<2e-16	***
l(log(Floor))	0.027478	0.001160	23.683	<2e-16	***
factor(APT_name)백현마을5단지(주공)	0.002382	0.007624	0.312	0.754740	
factor(APT_name)백현마을6단지(주공)	0.007637	0.008092	0.944	0.345268	
factor(APT_name)백현마을7단지(주공)	0.002388	0.007865	0.304	0.761384	
factor(APT_name)백현마을9단지(평촌신도시)	0.042573	0.010399	4.094	4.28e-05	***
factor(APT_name)봇들마을1단지(판교신도시)	-0.169477	0.010411	-16.278	<2e-16	***
factor(APT_name)봇들마을1단지(평촌신도시)	-0.183907	0.006981	-26.342	<2e-16	***
factor(APT_name)봇들마을2단지(이디스원)	-0.211453	0.007397	-28.586	<2e-16	***
factor(APT_name)봇들마을4단지(주공)	-0.123952	0.007459	-16.619	<2e-16	***
factor(APT_name)봇들마을7단지	-0.023650	0.007961	-2.971	0.002979	**
factor(APT_name)봇들마을8단지(주공)	0.113549	0.008235	13.789	<2e-16	***
factor(APT_name)봇들마을9단지(금호어울림)	0.099019	0.008877	11.155	<2e-16	***
factor(APT_name)산운마을10단지(대광로제비앙)	-0.190754	0.008736	-21.836	<2e-16	***
factor(APT_name)산운마을13단지(태영)일부임대	-0.262047	0.007547	-34.721	<2e-16	***
factor(APT_name)산운마을14단지(경남아너스빌)	-0.172552	0.009353	-18.449	<2e-16	***
factor(APT_name)산운마을4단지(건영캐슬빌)	-0.367979	0.008970	-41.025	<2e-16	***
factor(APT_name)산운마을5단지(한성필하우스)	-0.259128	0.008773	-29.537	<2e-16	***
factor(APT_name)산운마을6단지(주공휴먼시아)	-0.135866	0.010908	-12.456	<2e-16	***
factor(APT_name)산운마을9단지(대방노블랜드)임대	-0.305214	0.009892	-30.856	<2e-16	***
factor(APT_name)판교알파리움1단지	0.135590	0.015239	8.898	<2e-16	***
factor(APT_name)판교알파리움2단지	0.067041	0.013451	4.984	6.34e-07	***
factor(APT_name)판교원마을11단지(현대)	-0.089297	0.009180	-9.728	<2e-16	***
factor(APT_name)판교원마을1단지(주공휴먼시아)	-0.106773	0.009938	-10.744	<2e-16	***
factor(APT_name)판교원마을2단지(푸르지오)	-0.110167	0.011354	-9.703	<2e-16	***
factor(APT_name)판교원마을3단지(푸르지오)	-0.140573	0.008323	-16.889	<2e-16	***
factor(APT_name)판교원마을5단지(푸르지오)	-0.117115	0.008039	-14.569	<2e-16	***
factor(APT_name)판교원마을6단지(진원로제비앙)임대	-0.354588	0.009684	-36.616	<2e-16	***
factor(APT_name)판교원마을7단지(모아미래도)임대	-0.353644	0.008050	-43.930	<2e-16	***
factor(APT_name)판교원마을9단지(한림플레이스)	-0.149902	0.006925	-21.648	<2e-16	***
factor(APT_name)판교푸르지오그랑블	0.223615	0.008804	25.400	<2e-16	***
factor(APT_name)판교푸르지오월드마크	-0.093585	0.013940	-6.713	2.02e-11	***
factor(APT_name)판교호반써밋플레이스	-0.126456	0.013536	-9.342	<2e-16	***
factor(ContractMonth)200905	0.400599	0.098017	4.087	4.41e-05	***
factor(ContractMonth)200906	0.206100	0.082495	2.498	0.012496	*
factor(ContractMonth)200907	0.392218	0.084980	4.615	3.98e-06	***

〈부록 1〉 성남판교 매매가 가격지수 회귀분석 결과(계속)

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)	
factor(ContractMonth)200908	0.361912	0.087703	4.127	3.72e-05	***
factor(ContractMonth)200909	0.180140	0.092466	1.948	0.051426	.
factor(ContractMonth)200910	0.157365	0.086528	1.819	0.068997	.
factor(ContractMonth)200911	0.311514	0.092434	3.370	0.000755	***
factor(ContractMonth)200912	0.257116	0.085605	3.004	0.002677	**
factor(ContractMonth)201001	0.352817	0.089495	3.942	8.13e-05	***
factor(ContractMonth)201002	0.419622	0.098043	4.280	1.89e-05	***
factor(ContractMonth)201003	0.238601	0.092424	2.582	0.009851	**
factor(ContractMonth)201004	0.438991	0.097998	4.480	7.58e-06	***
factor(ContractMonth)201005	0.392459	0.089480	4.386	1.17e-05	***
factor(ContractMonth)201007	0.446572	0.113196	3.945	8.04e-05	***
factor(ContractMonth)201008	0.441575	0.113145	3.903	9.58e-05	***
factor(ContractMonth)201009	0.363732	0.098043	3.710	0.000209	***
factor(ContractMonth)201010	0.349965	0.097989	3.571	0.000357	***
factor(ContractMonth)201011	0.304626	0.097977	3.109	0.001882	**
factor(ContractMonth)201012	0.265053	0.089516	2.961	0.003075	**
factor(ContractMonth)201101	0.362733	0.086451	4.196	2.75e-05	***
factor(ContractMonth)201102	0.418533	0.098176	4.263	2.04e-05	***
factor(ContractMonth)201103	0.275544	0.086450	3.187	0.001441	**
factor(ContractMonth)201104	0.375519	0.098020	3.831	0.000129	***
factor(ContractMonth)201105	0.325417	0.084363	3.857	0.000115	***
factor(ContractMonth)201106	0.387750	0.098030	3.955	7.70e-05	***
factor(ContractMonth)201107	0.262702	0.086383	3.041	0.002364	**
factor(ContractMonth)201108	0.364298	0.089490	4.071	4.73e-05	***
factor(ContractMonth)201109	0.218387	0.113126	1.930	0.053581	.
factor(ContractMonth)201110	0.246994	0.084891	2.910	0.003629	**
factor(ContractMonth)201111	0.260080	0.084899	3.063	0.002195	**
factor(ContractMonth)201112	0.205323	0.084895	2.419	0.015603	*
factor(ContractMonth)201201	0.303543	0.084894	3.576	0.000351	***
factor(ContractMonth)201202	0.227578	0.083603	2.722	0.006499	**
factor(ContractMonth)201203	0.264682	0.082489	3.209	0.001338	**
factor(ContractMonth)201204	0.229431	0.081524	2.814	0.004900	**
factor(ContractMonth)201205	0.223922	0.081313	2.754	0.005903	**
factor(ContractMonth)201206	0.202144	0.080956	2.497	0.012544	*
factor(ContractMonth)201207	0.143428	0.081330	1.764	0.077848	.
factor(ContractMonth)201208	0.157722	0.082335	1.916	0.055446	.
factor(ContractMonth)201209	0.101277	0.080920	1.252	0.210761	
factor(ContractMonth)201210	0.114278	0.080574	1.418	0.156138	
factor(ContractMonth)201211	0.112546	0.080630	1.396	0.162799	
factor(ContractMonth)201212	0.115302	0.080654	1.430	0.152869	
factor(ContractMonth)201301	0.107587	0.081216	1.325	0.185306	
factor(ContractMonth)201302	0.083650	0.080877	1.034	0.301030	
factor(ContractMonth)201303	0.103314	0.080415	1.285	0.198910	
factor(ContractMonth)201304	0.123581	0.080487	1.535	0.124719	
factor(ContractMonth)201305	0.112747	0.080481	1.401	0.161278	
factor(ContractMonth)201306	0.125822	0.080275	1.567	0.117062	
factor(ContractMonth)201307	0.133185	0.080838	1.648	0.099482	.
factor(ContractMonth)201308	0.124656	0.080613	1.546	0.122058	

*Construction of Housing Price Index for Second-Generation New Towns
and Nearby Areas in Seoul Metropolitan Area*

〈부록 1〉 성남판교 매매가 가격지수 회귀분석 결과(계속)

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)	
factor(ContractMonth)201309	0.139314	0.080423	1.732	0.083262	.
factor(ContractMonth)201310	0.151678	0.080346	1.888	0.059085	.
factor(ContractMonth)201311	0.141259	0.080611	1.752	0.079748	.
factor(ContractMonth)201312	0.158282	0.080452	1.967	0.049168	*
factor(ContractMonth)201401	0.176822	0.080472	2.197	0.028025	*
factor(ContractMonth)201402	0.189639	0.080452	2.357	0.018437	*
factor(ContractMonth)201403	0.206046	0.080689	2.554	0.010679	*
factor(ContractMonth)201404	0.205501	0.080970	2.538	0.011167	*
factor(ContractMonth)201405	0.179629	0.080799	2.223	0.026232	*
factor(ContractMonth)201406	0.197416	0.080385	2.456	0.014074	*
factor(ContractMonth)201407	0.202150	0.080651	2.506	0.012213	*
factor(ContractMonth)201408	0.212988	0.080423	2.648	0.008103	**
factor(ContractMonth)201409	0.023818	0.080179	0.297	0.766425	
factor(ContractMonth)201410	0.081844	0.080189	1.021	0.307457	
factor(ContractMonth)201411	0.190157	0.080471	2.363	0.018147	*
factor(ContractMonth)201412	0.232919	0.080609	2.890	0.003868	**
factor(ContractMonth)201501	0.244771	0.080383	3.045	0.002333	**
factor(ContractMonth)201502	0.239627	0.080396	2.981	0.002885	**
factor(ContractMonth)201503	0.250029	0.080330	3.113	0.001861	**
factor(ContractMonth)201504	0.257534	0.080417	3.202	0.001367	**
factor(ContractMonth)201505	0.273602	0.080471	3.400	0.000677	***
factor(ContractMonth)201506	0.287543	0.080267	3.582	0.000342	***
factor(ContractMonth)201507	0.296443	0.080500	3.683	0.000232	***
factor(ContractMonth)201508	0.247112	0.080365	3.075	0.002113	**
factor(ContractMonth)201509	0.317390	0.080371	3.949	7.91e-05	***
factor(ContractMonth)201510	0.304987	0.080370	3.795	0.000149	***
factor(ContractMonth)201511	0.304891	0.080507	3.787	0.000153	***
factor(ContractMonth)201512	0.250592	0.080766	3.103	0.001924	**
factor(ContractMonth)201601	0.302473	0.081054	3.732	0.000191	***
factor(ContractMonth)201602	0.283095	0.081473	3.475	0.000514	***
factor(ContractMonth)201603	0.270962	0.080710	3.357	0.000791	***
factor(ContractMonth)201604	0.296439	0.080517	3.682	0.000233	***
factor(ContractMonth)201605	0.297070	0.080566	3.687	0.000228	***
factor(ContractMonth)201606	0.306189	0.080171	3.819	0.000135	***
factor(ContractMonth)201607	0.308528	0.080357	3.839	0.000124	***
factor(ContractMonth)201608	0.321307	0.080444	3.994	6.55e-05	***
factor(ContractMonth)201609	0.327059	0.080285	4.074	4.67e-05	***
factor(ContractMonth)201610	0.336562	0.080300	4.191	2.80e-05	***
factor(ContractMonth)201611	0.353399	0.080545	4.388	1.16e-05	***
factor(ContractMonth)201612	0.343854	0.080917	4.249	2.17e-05	***
factor(ContractMonth)201701	0.326479	0.080931	4.034	5.53e-05	***
factor(ContractMonth)201702	0.343748	0.080798	4.254	2.12e-05	***
factor(ContractMonth)201703	0.339732	0.080552	4.218	2.50e-05	***
factor(ContractMonth)201704	0.344289	0.080276	4.289	1.82e-05	***
factor(ContractMonth)201705	0.352422	0.080178	4.396	1.12e-05	***
factor(ContractMonth)201706	0.383484	0.080218	4.781	1.78e-06	***
factor(ContractMonth)201707	0.384944	0.080180	4.801	1.61e-06	***
factor(ContractMonth)201708	0.404541	0.080350	5.035	4.88e-07	***

〈부록 1〉 성남판교 매매가 가격지수 회귀분석 결과(계속)

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)	
factor(ContractMonth)201709	0.424050	0.080390	5.275	1.36e-07	***
factor(ContractMonth)201710	0.433640	0.080467	5.389	7.27e-08	***
factor(ContractMonth)201711	0.437802	0.080376	5.447	5.27e-08	***
factor(ContractMonth)201712	0.465433	0.080237	5.801	6.84e-09	***
factor(ContractMonth)201801	0.524407	0.080262	6.534	6.78e-11	***
factor(ContractMonth)201802	0.535627	0.080529	6.651	3.08e-11	***
factor(ContractMonth)201803	0.635193	0.080832	7.858	4.37e-15	***
factor(ContractMonth)201804	0.607317	0.082027	7.404	1.45e-13	***
factor(ContractMonth)201805	0.665771	0.082367	8.083	7.18e-16	***
factor(ContractMonth)201806	0.622531	0.081521	7.636	2.47e-14	***
factor(ContractMonth)201807	0.642178	0.080816	7.946	2.17e-15	***
factor(ContractMonth)201808	0.688578	0.080287	8.576	<2e-16	***
factor(ContractMonth)201809	0.725386	0.080735	8.985	<2e-16	***
factor(ContractMonth)201810	0.716162	0.083054	8.623	<2e-16	***
factor(ContractMonth)201811	0.734644	0.083957	8.750	<2e-16	***
factor(ContractMonth)201812	0.657934	0.083041	7.923	2.61e-15	***

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.0798 on 8583 degrees of freedom

Multiple r^2 : 0.8544

Adjusted r^2 : 0.8519

F-statistic: 335.9 on 150 and 8583 DF, p-value: <2.2e-16

