

창원시 아파트 공급량에 영향을 미치는 요인에 관한 연구*

A Study on Factors Affecting the Supply of Apartments in Changwon City

성주한**

Joo-Han Sung

Abstract

The purpose of this study is to examine which factors are important in determining the amount of the apartment supply in Changwon City. Additionally, this study is to examine the changes in the determination of the amount of apartment supply in Changwon by dividing it into before and after 2016 as the city showed a large difference in apartment supply that caused structural changes during this time period. This study shows that the increase in the number of housing construction permits in Changwon before 2016 had a negative impact on the housing market as well as causing a decrease in the supply of apartments in Changwon after 2016. As a result of the shortsighted predictions on the housing market of Changwon from before 2016, it still affects the current housing market as of June 2020. The implication of this study is that through the housing market system of Changwon City, they can take the role as a control tower in Changwon City and propose principles and standards for supply control in order to better predict the demand of the housing market.

Keywords: Changwon City(창원시), The Amount of Apartment Supply(아파트 공급량), Control Tower(컨트롤타워), VECM(벡터오차수정모형), Impact Response Function(충격반응함수), Variance Decomposition Analysis(분산분해분석)

1. 서론

창원시는 2010년 7월 1일 경남의 핵심도시들인 마산과 창원 그리고 진해 등 3개의 도시가 통합한 이후로 100만이 넘는 메가 로폴리스(megalopolis)로 발전하게 되었다. 이러한 통합창원시의 발전은 제조업, 중공업, 조선업 등의 경남산업의 발전을 이끌었고, 경남지역의 핵심 중의 하나로서 큰 역할을 하게 되었다. 또한 창원시가 통합한 이후 주변지역의 혁신도시개발로 인해 창원시는 더욱 더 발전하게 되었다. 이로 인해 창원시는 주택경기가 활성화되어 아파트 매매가격과 아파트 전세가격의 상승으로 이어졌고, 이것은 주택건설인허가실적의 증가로 인한 주택공급도 활기를 띠기 시작하였다.

특히, 창원시는 2011년부터 2013년까지 주택건설인허가실적을 증가시켰다. 하지만, 현재 창원시 주택시장의 침체는 이전에 주택건설인허가실적이 준공이 되면서 2014년부터 2016년에 걸쳐 창원시에 실제 제공되는 공급량이 많아졌고, 창원의 주요한 산업인 제조업과 조선업, 중공업이 쇠퇴하였으며, 이러한 영향은 창원에서 부산과 김해, 함안으로 인구가 유출되면서 주택 수요가 급격하게 감소하였다.

창원시 주택시장은 2016년부터 수요가 증가되지 않은 상태에서 공급초과로 인해 주택시장의 수급불균형은 더욱 심화되었고, 이로 인한 미분양의 증가는 물론 창원시의 주택가격은 하락되었다. 최근 창원시는 2020년에 들어서 주택시장의 침체에서 벗어났고, 주택가격의 하락세에서 정체를 띠는 상황으로 바뀐 상황이다.

* 본 연구는 창원시정연구원(2020)의 창원시 주택시장 분석 및 정책방안 연구 보고서의 일부를 수정 및 보완하여 수행된 연구임.

** 창신대학교 부동산금융학과 조교수(주저자: didier09@cs.ac.kr)

주택건설인허가실적은 준공 시까지 보통, 3~4년 정도가 걸리는데, 준공 이후의 수요를 예측하여 현재 주택건설인허가의 공급을 제시하는 것은 수요와 공급의 시차(time-lag)상 어려움이 있다. 만약, 수요를 제대로 예측하여 공급을 제시할 경우에는 주택시장의 수요와 공급의 균형이 나타나게 되어 주택시장의 안정이 되지만, 수요와 공급의 불균형이 나타나면 주택가격의 상승 또는 하락이 수반되어, 주택시장 참여자 중 피해를 보는 사람이 나타나게 된다.

이렇게 주택공급이라는 것은 지자체의 미래 3~4년 후의 미래 수요를 정확히 예측해야만 지역사회에 큰 무리가 없다. 하지만, 현재 우리나라의 지자체에서는 부동산시장의 상황을 반영하여 공급을 하는 데 있어 공급의 기준과 지자체의 컨트롤타워로서의 역할은 미진한 편이고, 지자체의 건축위원회 또는 도시계획위원회의 심의도 부동산시장을 반영한 결정을 내리지 못하고 있는 실정이다.

따라서 본 연구의 목적은 창원시의 아파트 공급량을 결정하는 데 있어 중요한 요인이 어떠한 것인지를 살펴보는 데 있다. 특히, 본 연구를 하는 데 있어 창원시의 2016년 이전과 이후의 주택시장이 구조적 변화¹⁾를 일으키는 큰 차이를 보임에 따라 2016년 이전과 이후를 구분하여 창원시 아파트 공급량 결정에 어떠한 변화가 있는지를 살펴보고자 한다. 이에 대한 방법론은 벡터오차수정모형(VECM)으로서, 충격에 대해 시간에 따른 반응인 충격반응함수와 다른 변수의 분산에 의해서 어느 정도 설명되는가를 살펴보는 분산분해를 살펴보도록 한다.

2. 이론적 접근 및 선행연구 고찰

2.1 주택시장의 이론

지금까지 한국 주택시장은 매매시장을 중심으로 연구되었고, 전세가격, 공급량, 미분양 등에 대해서는 별로 크게 중요하지 않았다. 하지만, 금융위기를 겪고, 주택금융시장의 성장은 부동산과 금융 간의 긴밀한 연계를 통해 주택시장을 한층 더 발전시키게 되었다. 특히, 주택시장은 매매가격만을 중시하던 예전의 상황에서 벗어나, 이제는 매매가격, 전세가격(월세가격 포함), 공급량, 미분양, 거래량 등의 상호 영향을 통해 주택시장을 파악하게 되었다. 특히, 본 연구와 관련 있는 공급량은 우리나라에서 선분양제도 중심의 공급을 하고 있기 때문에, 주택건설

인허가실적이 공급량에 중요한 변수로서 선정되고, 이에 영향을 미치는 요인들을 찾기 위해 부동산 시스템(real estate system)과 4분면 모형에 대한 원리와 이론을 이용하였다.

Geltner et al.(2007)의 부동산 시스템(real estate system)은 전세가격 또는 임대료가 형성되는 공간시장(space market)과 매매가격이 형성되는 자산시장(asset market) 그리고 개발을 통해 부동산을 공급하는 개발산업(development industry)으로 이루어진 각 부동산 시스템과 국가경제(거시경제)와 지역경제 및 국내외 자본시장과 같은 외생변수들이 어떻게 서로 연계되어 상호 영향을 주고받는 지를 보여주는 시스템이다. 그림 1에서 보는 바와 같이, 신규공급을 위해서는 공간시장에서 전세가격이 높아지면 자산시장의 매매가격이 상승하였고, 이러한 매매가격에 자본시장의 금리가 더해짐으로써 영향을 받게 되었다. 이러한 매매가격이 상승하면 건설회사는 신규건설시 개발수익성이 높아지기 때문에 신규공급을 하게 된다. 이와 같이, 공급량에는 전세가격, 금리, 매매가격의 영향을 받게 된다.

또한 주택 공급량에 미치는 영향을 살펴보기 위해 여러 요인들을 가능한 한 반영할 수 있는 Dipasquale and Wheaton(1996)의 4분면 모형(D-W모형)으로 판단할 수 있다. 이러한 4분면 모형은 그림 2에서 보는 바와 같이, 장단기 금리, 경제성장, 시중유동성과 같은 거시경제활동과 긴밀하게 연계시켜줄 뿐만 아니

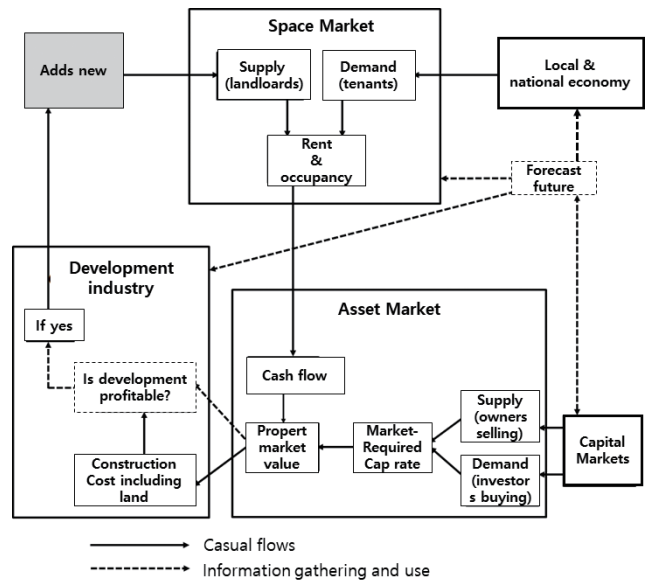


Fig. 1. Real Estate System

1) 창원시는 3. 창원시 공급량의 현황분석에서 살펴본 바와 같이, 2016년 이전에는 창원시 통합효과와 주변 혁신도시의 영향으로 인해 매매가격과 전세가격이 높았고, 거래량과 공급량도 많았으며, 미분양은 거의 없는 상태였지만, 2016년에 들어서 경남 경기침체로 인해 매매가격과 전세가격이 급격히 하락하였고, 거래량과 공급량도 적어졌으며, 미분양은 크게 증가하였다. 이에 창원시는 2016년 이전과 이후 차이가 극명하게 드러나는 것으로 파악되었다.

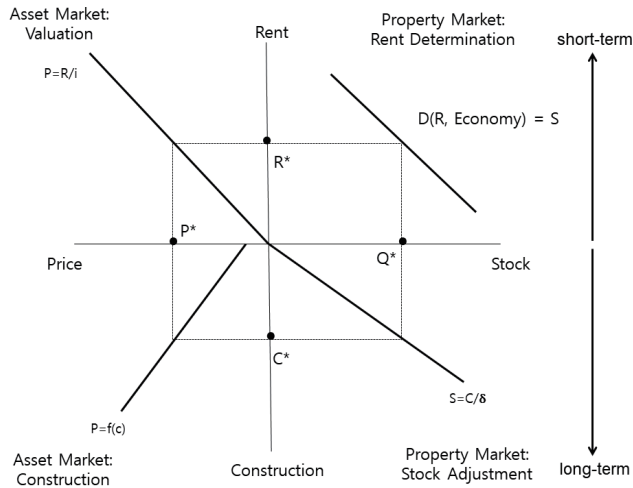


Fig. 2. Quadrant Model

라, 전세가격과 매매가격, 거래량, 미분양 등 부동산시장의 지표들과도 밀접한 관련을 맺고 있다. 특히, 금리변동은 주택시장의 모든 변수들에서 중요한 변수 중 하나로, 많은 영향을 미치는 요인으로 파악된다. 4분면 모형을 본 연구와 연결하여 살펴보면, 신규분양을 통해 공급에 대한 수요가 충족되지 못할 경우 미분양이 생기게 되는데, 이러한 미분양의 증가는 공간시장(소비시장)에서의 전세가격을 하락시키고, 전세가격의 하락은 매매가격을 하락시킴으로써, 결국, 신규공급량을 줄이게 된다.

이와 같이, 부동산시스템과 4분면 모형은 본 연구를 하는데, 이론적인 측면과 실증적인 측면에서 매우 중요한 기준을 제시하고 있다.

2.2 선행연구 고찰 및 선행연구와의 차별성

창원시 아파트 공급량에 미치는 영향에 관한 연구는 주택시장에서 수요와 공급의 균형적인 측면에서 매우 중요하고, 매매시장, 전세시장, 미분양 등과 연계되는 중요한 역할을 함에도 불구하고, 주택 공급량과 관련된 연구는 거의 미미한 실정이다. 이에 대한 연구는 김성제·조주현(2005), 임도빈 외(2008), 안광현(2009), 우윤석·설동필(2012), 지규현 외(2017)의 연구들이 대부분이다.

김성제·조주현(2005)의 연구는 현재 우리나라의 주택시장이 가지고 있는 본연의 가격기능과 공급의 역할이 어떻게 작동되고 있는가를 살펴보는 데 있다고 하였다. 하지만, 분석 결과는 주택시장에서 가격과 공급량이 정상적인 매개변수적 기능을 다하지 못하고 있음에 주목할 필요가 있다고 하였다. 특히, 공급량의 변화가 주택매매가격 변화에 정상적인 가격하락 및 안정을 유도하지 못해 시장왜곡의 단면을 잘 보여준다고 하였다.

임도빈 외(2008)의 연구는 주택정책이 끊임없이 실패를 반복해 오고 있는 원인을 수요와 공급 간의 시차에서 찾고 있다. 주택은 건설되어 공급되기까지 시차가 존재하기 때문에 현재 공급량을 결정할 때는 그것이 실제로 공급될 미래의 수요량을 고려하여 공급하여야 한다. 서울시의 주택 인허가를 대상으로 공급량을 통계적으로 분석한 결과, 실제로는 미래의 수요량을 고려하지 않고 현재의 공급량을 결정하였음을 알 수 있었다. 또한 주택공급량의 결정에 전기의 주택가격의 변화가 큰 영향을 줄 것이라 가정하고 분석하였는데, 주택공급량에 전기의 주택가격의 변화는 뚜렷한 영향을 주지는 않는 것으로 나타났다. 이 보다는 오히려 각 정부의 주택정책의 기초에 따라 큰 영향을 받는 것으로 나타났다.

안광현(2009)의 연구는 수도권 주택공급량에 영향을 주는 요인 추출과 요인들의 영향력을 분석하기 위하여 그랜저 인과 분석과 일반다중회귀분석을 실시하였다. 분석결과, 중학생수, 공공도서관수, 시장 수, 병상 수, 체육시설 수 및 공무원 수가 영향요인으로 추출되었고, 수도권의 주택공급량은 3차서비스산업, 인구밀도, 중학생수, 병상수가 많은 지역에 입지하는 성향이 강하며, 2차 산업사업체수, 시장 및 체육시설이 많은 지역에는 공급이 감소하는 것으로 분석되어 주변 편의 및 환경시설의 공급이 잘 이루어진 곳에 입지하려는 성향이 강한 것으로 분석되었다.

우윤석·설동필(2012)의 연구는 가격상승에 따른 저소득 가구의 어려움을 덜기 위해 공공주택의 공급량이 늘어야 함에도 불구하고 공공부문은 적절히 대응하지 못하고 있는 반면 민간 부문은 상대적으로 더 민감하게 반응하는 것으로 나타났다.

지규현 외(2017)의 연구는 수도권을 대상으로 주택건설 착공시기의 영향요인을 분석하였다. 분석결과, 거시환경 변수인 회사채를 비롯하여 주변지역 주택시장 상황을 나타내는 연간가격증감률과 미분양연간증감률이 인허가에서 착공까지 시간에 영향을 주는 것으로 나타났다. 또한 단지 특성을 비롯하여 지역별 차이, 주택의 유형 그리고 토지유형도 인허가에서 착공까지 시간에 영향을 주는 것으로 나타났다.

이상의 선행연구를 검토하면 다음과 같다. 첫째, 미래의 수요량을 고려하지 않고 현재의 공급량을 결정함으로써, 주택공급량의 결정에 전기의 주택가격의 변화가 큰 영향을 주지는 못한 것으로 파악되었다. 이러한 결과는 가격과 공급의 기능이 제대로 역할을 하지 못하였다는 것을 나타낸 것이다. 둘째, 민간 부문에서는 주택가격의 상승이 공급량을 증가시키는 것으로 파악되었다. 셋째, 연간가격증감률과 미분양연간증감률에 따라 공급시기에 대한 합리적인 예측이 가능하다는 것을 보여주었다.

위의 선행연구에도 불구하고, 본 연구는 창원시를 대상으로 하여 창원시만의 주택시장 시스템을 마련하여 컨트롤 타워(control tower)로서의 역할은 물론 공급조절에 대한 원칙과 기준을 마련하고자 하는 것은 선행연구와의 차별성을 가진다. 이에 대해 구체적으로 설명하면, 창원시의 주택시장 시스템은 공급량, 매매가격, 전세가격, 거래량, 미분양, 금리, 인구수 등이 단독으로 작동하는 것이 아닌 이들 요인들 간의 상호영향에 의해서 이루어지기 때문에, 이를 통해 공급량의 기준을 마련할 수 있다는 것이다.

3. 창원시 공급량의 현황분석

3.1 창원시 구별 주택건설인가실적

그림 3과 같이, 창원시의 주택건설인가실적이 2011년부터 2013년에 집중적으로 발생하고 나서 2년 6개월~3년 뒤인 2014년부터 2016년도에 실제 공급으로 이어졌고, 2016년부터 경기침체로 인해 제조업과 조선업, 중공업 등 지역 기반산업의 하락세가 두드러져 창원시민들의 수요가 감소하였다. 현재 창원시의 공급량이 수요로 인해 소진되지 못함에 따라 수요와 공급의 불균형이 나타나고 있는 실정이다. 특히, 창원시의 구별 주택건설인가는 의창구가 가장 많은 것으로 파악되었다.

3.2 창원시 아파트 미분양과 주택건설인가실적의 비교

창원시의 주택건설인가실적이 2011년부터 2013년에 집중적으로 발생하고 나서 2년 6개월~3년 뒤인 2014년부터 2016년

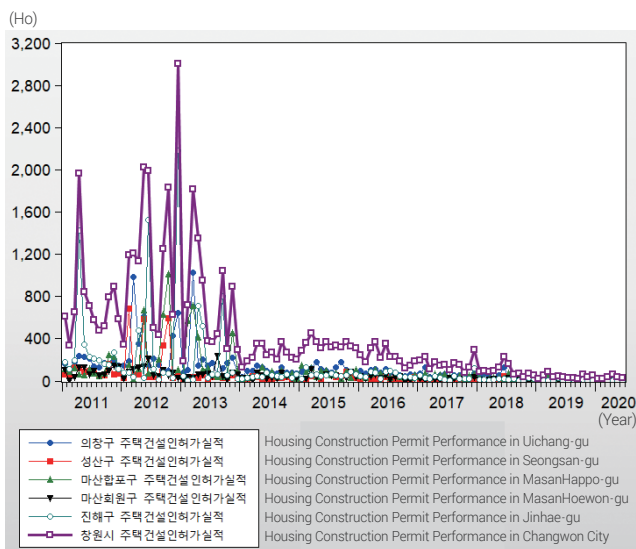


Fig. 3. Changwon City's Distinctive Housing Construction Permit Performance

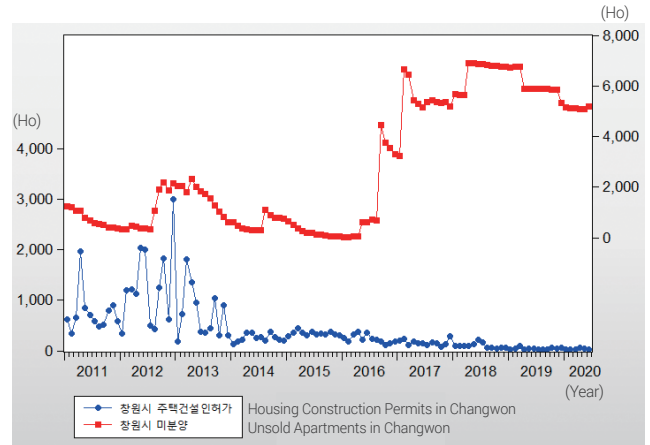


Fig. 4. Comparison between Unsold Apartments in Changwon and Housing Construction Permits

에 실제 공급으로 이어졌다. 하지만, 그림 4와 같이, 2016년부터 경기침체와 더불어 제조업과 조선업, 중공업 등 지역 기반산업의 하락세로 인해 창원시민들의 수요가 감소하면서 창원시 아파트 미분양은 2016년 1월부터 2018년까지 급격히 상승한 것으로 파악되었다. 하지만, 2019년 이후부터 공급이 없는 상태에서 수요가 약간씩 증가함에 따라 아파트 미분양은 약간 감소한 것으로 파악되었다.

3.3 창원시 아파트 전세가격과 주택건설인가의 비교

창원시는 창원시 통합효과와 창원시 주변의 혁신신도시로 인해 창원시 경기가 매우 좋은 시기로서, 2011년부터 2013년까지 창원시 아파트 전세가격의 상승이 나타난 시기에 창원시 주택건설인가도 많은 공급이 있었고, 2014년부터 주택건설인가는 감소하고 있는 것으로 판단되었다. 하지만, 그림 5에서 보는 바와 같이, 2016년부터 경남의 기반산업들인 제조업과 조선

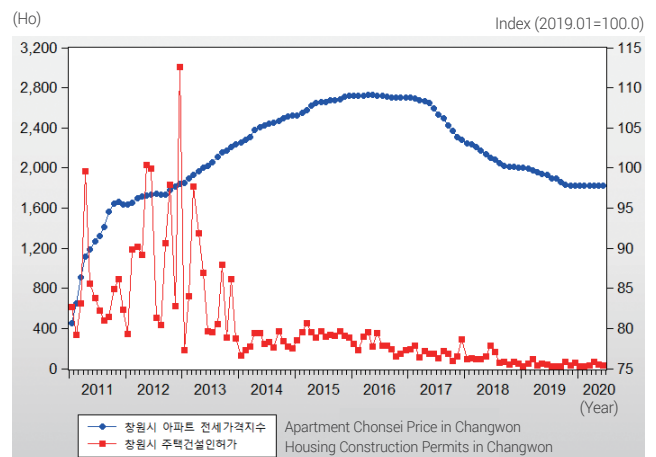


Fig. 5. Comparison of Apartment Chonse Price and Housing Construction permits in Changwon City

업, 중공업 등의 부진으로 인해 거주하던 창원시의 근로자들이 다른 지역으로 이동함에 따라 매매수요는 물론 전세수요도 감소하였다. 이로 인해 수요에 비해 공급이 더 많아짐에 따라 초과공급의 주택수급불균형이 나타남에 따라, 아파트 전세가격의 하락이 나타나게 된 원인 중 하나이다.

3.4 창원시 아파트 매매가격과 주택건설인허가의 비교

2010년 7월 1일 이후 2016년 이전까지 통합창원시는 창원시 통합효과와 창원시 주변의 혁신신도시로 인해 창원시 경기가 매우 좋은 시기였고, 이로 인해 2011년부터 2013년까지 아파트 매매가격이 증가하였고, 이러한 이유로 창원시 주택건설인허가도 많은 공급이 있었다. 주택건설인허가 3년 후인 2014년부터 2016년에 집중적인 준공이 되어 많은 실제 공급이 이루어졌다. 하지만, 그림 6과 같이, 2016년부터 경남의 기반산업들인 제조업과 조선업, 중공업 등의 부진으로 수요는 감소하는데 반해, 창원의 공급은 증가함으로써 미분양의 급격한 증가를 가져오게 되었다. 이로 인해 아파트 매매가격의 하락이 나타나고, 더욱 더 아파트 공급은 감소하게 되었다.

3.5 금리와 창원시 주택건설인허가실적의 비교

금리는 2011년 1월부터 4.52%로 시작된 금리가 지속적으로 감소하여 2016년 8월 1.645%로 저점에 이르렀고, 이 저점을 통과한 이후 금리는 계속하여 증가하면서 2020년 6월 기준 2.218%로 나타났다. 보통, 주택건설인허가실적과 금리의 관계에서 금리가 하락하면 아파트 매매가격은 상승하고, 아파트 매매가격이 상승하면 아파트거래량이 증가함으로써 주택건설인허가실적을 증가시킨다. 그림 7에서 금리의 하락은 창원시 주택건설

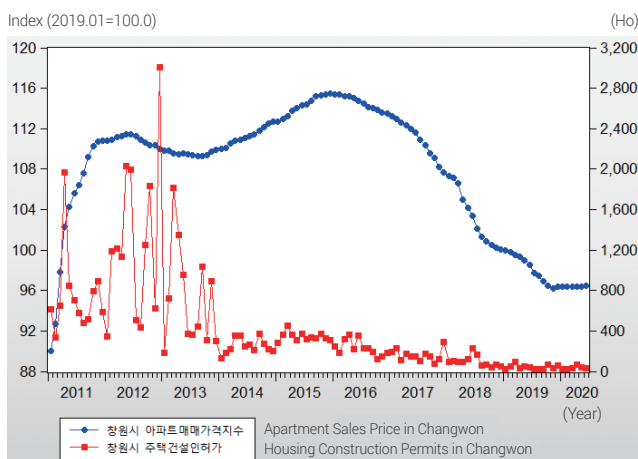


Fig. 6. Comparison of Apartment Sales Price and Housing Construction Permits in Changwon

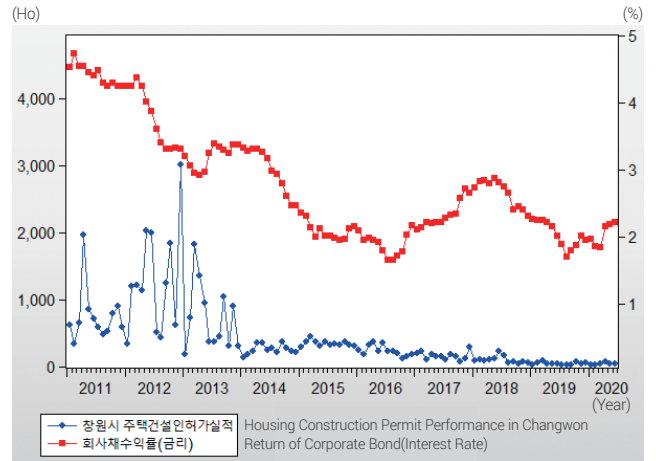


Fig. 7. Comparison between Interest Rate and Changwon Housing Construction Permit Performance

인허가실적을 상승시키는 부(-)의 관계를 보여주는데, 이러한 현상이 2011년부터 2013년까지 제한적으로 보여주는 것이다. 따라서, 주택건설인허가는 2016년 이전에는 금리의 영향을 많이 받게 되지만, 2016년 이후에는 금리의 효과가 별로 크지 않은 것으로 판단되었다.

3.6 창원시 아파트 거래량과 주택건설인허가실적의 비교

그림 8에서 아파트 거래량과 주택건설인허가실적의 관계는 정(+)의 관계이고, 아파트 거래량이 증가할수록 주택건설인허가실적은 증가하게 된다. 하지만, 창원시의 경우 2016년 이전까지 아파트 거래량이 증가하다가 그 이후에는 감소한 것으로 보인다. 그리고 창원시 주택건설인허가실적은 2011년부터 2013년까지 증가하였고, 그 이후에는 급격히 감소한 것으로 파악되었다.

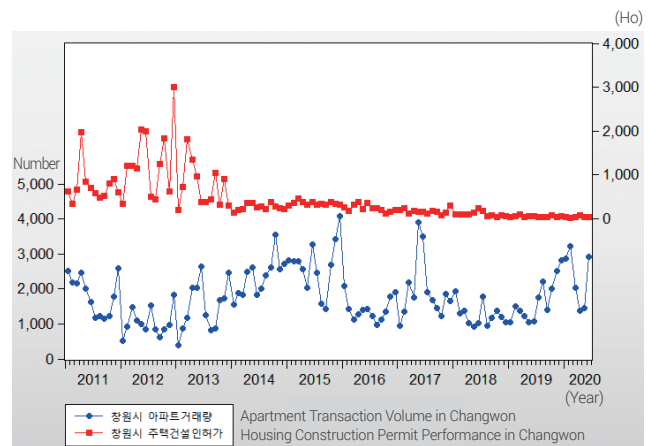


Fig. 8. Comparison of Apartment Transaction Volume and Housing Construction Permit Performance in Changwon

4. 실증분석

4.1 데이터와 변수선정

본 연구는 창원시의 아파트 공급량에 미치는 영향에 관한 연구로 2011년 1월부터 2020년 6월까지의 114개의 시계열 자료를 구축하였다. 변수는 주택건설인허가실적, 아파트 전세가격, 아파트 매매가격, 회사채수익률(금리), 인구수, 아파트 미분양, 아파트 거래량이다. 자료획득 경로는 주택건설인허가실적은 창원시청, 아파트 전세가격과 아파트 매매가격이 국민은행을 통해서 자료를 얻었고, 아파트 미분양은 국토교통 통계누리과 창원시청, 인구수와 아파트 거래량은 통계청, 회사채수익률은 한국은행을 통해서 자료를 구했다. 특히, 본 연구에서는 부동산 시스템(real estate system)과 4분면 모형을 통해 변수선정을 하였고, 모형도 구축하였다.

분석에 이용하기 위한 데이터는 수익률(변화율) 자료로 만들어 사용하였는데, 회사채수익률은 그 자체가 수익률(변화율)을 의미하기 때문에 X12-ARIMA를 통한 계절조정과 로그차분 변환을 할 필요가 없지만, 이 변수들을 제외한 다른 자료들인 주택건설인허가실적, 아파트 전세가격, 아파트 매매가격, 인구수, 아파트 미분양, 아파트 거래량은 X12-ARIMA를 통한 계절 조정을 하여 계절성을 제거하고, 로그를 취하고 차분을 한 로그 차분 변환을 적용하여 수익률(변화율)로 변환하였으며, 이들의 변수들을 수준변수(level variable)로 하여 분석하였다.

4.2 기초통계분석

본 연구의 자료를 기반으로 창원시 아파트 공급량에 미치는 영향에 관한 연구를 하기 위해서는 먼저 자료에 대한 정규분포(normal distribution) 여부에 대한 가정이 성립되어야 한다. 이를 위해서 왜도와 첨도 등 정규분포 여부를 살펴보기 위해 표 1과 같이, 자료에 관한 기초통계분석을 하여야 한다. 또한 본 연구의 자료는 시계열적으로 집적된 자료로서, 시계열 자료의 평균, 분산, 자기상관함수는 시간의 흐름에 따라 일정하다는 가정 하에 Jarque-Bera를 통해 시계열 자료의 정상성(stationary) 여부를 확인하여야 한다.

창원시 주택건설인허가 변화율은 전체기간의 경우 평균 2.6% 하락했고, 2016년 이전의 경우에는 1.2% 하락, 2016년 이후의 경우에는 평균 4.1% 하락한 것으로 나타났다. 이러한 결과는 2011년부터 2012년까지의 주택건설인허가변화율이 높고, 그 이후부터는 계속 감소하기 시작한 것이다. 따라서 2016년 이전보다는 2016년 이후가 주택건설인허가 변화율의 감소폭이 더 큰 것으로 파악되었다.

창원시 아파트 매매가격변화율은 전체기간의 경우 평균 0.1% 상승했고, 구조적 변화시기로 나누면, 2016년 이전의 경우에는 0.4% 상승, 2016년 이후의 경우에는 평균 0.3% 하락한 것으로 나타났다. 이러한 결과는 2016년 이전 창원시가 통합효과로 얻은 아파트 매매가격 상승이 2016년부터 아파트 매매가격이 하락하면서 상쇄된 것으로 보인다.

창원시 아파트 전세가격변화율은 전체기간의 경우 평균 0.2% 상승했고, 2016년 이전의 경우에는 0.5% 상승, 2016년 이후의 경우에는 평균 0.2% 하락한 것으로 나타났다. 이러한 결과는 창원시 아파트 전세가격 변화율이 창원시 아파트 매매가격 변화율보다는 더 높은 것으로 파악되었다.

창원시 아파트 미분양변화율은 전체기간의 경우 평균 1.3% 증가했고, 2016년 이전의 경우에는 5.6% 하락, 2016년 이후의 경우에는 평균 8.8% 증가한 것으로 나타났다. 이러한 결과는 2016년 이후의 경우 이전과 달리 미분양 증가폭이 더 크게 나타났다.

창원시 인구변화율은 전체기간의 경우 평균 0.0%로 증감이 없었고, 2016년 이전의 경우에는 0.0%로 증감이 없었으나, 2016년 이후의 경우에는 평균 0.1% 감소한 것으로 나타났다. 이러한 결과는 2016년 이후의 경우 이전과 달리 인구의 감소폭이 더 크게 나타난 것으로 파악된다.

회사채수익률(금리)은 전체기간의 경우 평균 2.8%인 것으로 나타났고, 2016년 이전의 경우에는 3.3%로 높아졌고, 2016년 이후의 경우에는 평균 2.2%로 낮아진 것으로 파악되었다. 따라서 이러한 결과는 2016년 이후의 경우 이전과 달리 회사채수익률(금리)이 낮아진 것으로 파악되었다.

창원시 아파트 거래량변화율은 전체기간의 경우 평균 0.1% 증가했고, 2016년 이전의 경우에는 0.8% 증가, 2016년 이후의 경우에는 평균 0.6% 하락한 것으로 나타났다. 이러한 결과는 2016년 이후의 경우 이전과 달리 창원시 아파트 거래량의 감소폭이 크게 나타났다.

4.3 실증분석 결과

4.3.1 단위근 검정

거의 대부분의 시계열 자료는 불안정한 자료들이 많아서, 이 자료들을 안정적으로 변환시켜야 한다. 그렇게 하기 위해서는 우선, 시계열 자료들의 안정성 유무를 판단하기 위해 단위근 검정(Unit Root Test)을 하여야 한다. 표 2의 ADF 단위근 검정 결과, 원 시계열 자료 중에서 회사채수익률만 단위근을 가지고 있어 불안정한 시계열 자료인 것으로 판명되었다. 따라서 불안정한 시계열자료인 회사채수익률을 안정화시키기 위해 1차 차분하여 단위근 검정을 다시 시행하였다. 그 결과, 유의수준 1%

Table 1. Results of Basic Statistical Analysis

Variable	Average	Standard Deviation	Minimum	Maximum	Skewness	Kurtosis	Jarque-Bera	Probability
Change rate of housing construction permits in Changwon	GCHAHC -0,026	0,634	-2,777	1,572	-0,545	5,332	31,204	0,000
Change rate of sales price for Changwon apartment	GCHASALE 0,001	0,009	-0,015	0,054	3,784	21,827	1938,613	0,000
Change rate of choonsei price for Changwon apartment	GCHACHONSEI 0,002	0,007	-0,009	0,039	2,980	15,173	864,882	0,000
Corporate bond yield (interest rate)	GCPPR 2,758	0,831	1,645	4,720	0,757	2,485	12,037	0,002
Changwon population	GCHPOP 0,000	0,000	-0,002	0,001	-0,130	4,375	9,222	0,010
Change rate of unsold apartments in Changwon	GCHUNSOLD 0,013	0,423	-1,219	2,589	3,469	19,475	1504,682	0,000
Change rate of apartment transaction volume in Changwon	GCHADEAL 0,001	0,396	-1,616	0,803	-0,964	5,970	59,031	0,000
Change rate of housing construction permits in Changwon	GCHAHC -0,012	0,724	-2,777	1,572	-0,708	5,544	20,848	0,000
Change rate of sales price for Changwon apartment	GCHASALE 0,004	0,010	-0,004	0,054	3,434	15,229	483,635	0,000
Change rate of choonsei price for Changwon apartment	GCHACHONSEI 0,005	0,007	-0,003	0,039	2,879	11,683	266,868	0,000
Corporate bond yield (interest rate)	GCPPR 3,268	0,820	1,946	4,720	-0,012	1,969	2,614	0,271
Changwon population change rate	GCHPOP 0,000	0,001	-0,002	0,001	-0,310	4,545	6,812	0,033
Change rate of unsold apartments in Changwon	GCHUNSOLD -0,056	0,297	-0,380	1,384	3,243	14,814	446,538	0,000
Change rate of apartment transaction volume in Changwon	GCHADEAL 0,008	0,448	-1,616	0,775	-1,326	6,349	44,873	0,000
Change rate of housing construction permits in Changwon	GCHAHC -0,041	0,525	-1,184	1,130	-0,085	2,419	0,824	0,662
Change rate of sales price for Changwon apartment	GCHASALE -0,003	0,003	-0,015	0,002	-1,375	5,562	31,782	0,000
Change rate of choonsei price for Changwon apartment	GCHACHONSEI -0,002	0,002	-0,009	0,001	-1,065	3,303	10,420	0,005
Corporate bond yield (interest rate)	GCPPR 2,200	0,340	1,645	2,860	0,398	2,260	2,655	0,265
Changwon population change rate	GCHPOP -0,001	0,000	-0,002	0,000	-0,296	3,501	1,354	0,508
Change rate of unsold apartments in Changwon	GCHUNSOLD 0,088	0,521	-1,219	2,589	3,002	14,850	397,089	0,000
Change rate of apartment transaction volume in Changwon	GCHADEAL -0,006	0,334	-0,709	0,803	0,044	2,912	0,035	0,983

Table 2. ADF Unit Root Test Result (Level Variable and First Difference)

Period	Variable name	Explanation	ADF test statistics					
			Constant		Constant and trend		No constant	
			Statistic	Appropriate time difference	Statistic	Appropriate time difference	Statistic	Appropriate time difference
Entire period	GCHAHC	Change rate of housing construction permits in Changwon	-9.572***	4	-9.592***	4	-9.150***	4
	GCHASALE	Change rate of sales price for Changwon apartment	-9.464***	1	-9.311***	1	-9.517***	1
	GCHACHONSEI	Change rate of chonsej price for Changwon apartment	-7.784***	1	-4.873***	0	-7.918***	1
	GCHUNSOLD	Change rate of unsold apartments in Changwon	-10.381***	0	-10.358***	0	-10.418***	0
	GCHPOP	Changwon population change rate	-6.124***	0	-6.562***	0	-2.151**	2
	GCHADEAL	Change rate of apartment transaction volume in Changwon	-9.678***	2	-9.664***	2	-9.725***	2
Before 2016	GCPR (level variable)	Corporate bond yield (level variable)	-2.549	1	-1.868	1	-2.289**	1
	DGCPR (first difference)	Corporate bond yield (first difference)	-7.641***	0	-7.899***	0	-7.420***	0
	GCHAHC	Change rate of housing construction permits in Changwon	-7.039***	4	-6.965***	4	-7.023***	4
	GCHASALE	Change rate of sales price for Changwon apartment	-2.914**	0	-2.724	0	-2.300***	0
	GCHACHONSEI	Change rate of chonsej price for Changwon apartment	-3.700***	0	-3.571**	0	-3.571***	0
	GCHUNSOLD	Change rate of unsold apartments in Changwon	-5.926***	0	-6.037***	0	-5.802***	0
After 2016	GCHPOP	Changwon population change rate	-4.604**	0	-5.065***	0	-2.485**	1
	GCHADEAL	Change rate of apartment transaction volume in Changwon	-7.355***	2	-7.496***	2	-7.422***	2
	GCPR (level variable)	Corporate bond yield (level variable)	-1.357	1	-2.154	1	-2.609***	1
	DGCPR (first difference)	Corporate bond yield (first difference)	-5.820***	0	-5.801***	0	-5.152***	0
	GCHAHC	Change rate of housing construction permits in Changwon	-8.427***	1	-8.333***	1	-8.388***	1
	GCHASALE	Change rate of sales price for Changwon apartment	-3.486**	0	-3.445**	0	-1.605*	1
After 2016	GCHACHONSEI	Change rate of chonsej price for Changwon apartment	-2.865**	1	-3.820**	1	-1.717*	1
	GCHUNSOLD	Change rate of unsold apartments in Changwon	-4.732***	4	-4.664***	4	-5.252***	4
	GCHPOP	Changwon population change rate	-4.100***	0	-4.227***	0	-2.144**	0
	GCHADEAL	Change rate of apartment transaction volume in Changwon	-6.694***	1	-6.678***	1	-6.785***	1
	GCPR (level variable)	Corporate bond yield (level variable)	-1.135	0	-1.111	0	-0.010	0
	DGCPR (first difference)	Corporate bond yield (first difference)	-5.347***	0	-5.321***	0	-5.389***	0

*, **, *** : Significant at the significance level of 10%, 5%, and 1%, respectively

Table 3. Appropriate Time Difference

period	criteria	1	2	3	4	5	6	7	8
Entire period	AIC	-28,294	-28,743	-27,777	-28,546	-28,402	-28,348	-28,368	-28,436
	SC	-27,105	-26,351	-25,168	-23,706	-22,317	-21,005	-19,750	-18,528
Before 2016	AIC	-27,645	-28,330	-28,215	-28,288	-30,381	-31,343	-32,176	-32,982
	SC	-25,904	-24,817	-22,899	-21,135	-21,357	-22,434	-22,876	-23,225
After 2016	AIC	-29,952	-29,396	-28,989	-28,898	-30,555	-31,382	-31,998	-32,176
	SC	-28,131	-25,719	-23,421	-21,403	-21,096	-20,850	-20,176	-19,888

에서 단위근이 있다는 귀무가설을 기각하여 단위근이 존재하지 않는 안정적인 정상시계열 자료로 변환하였다.

4.3.2 적정 시차

적정 시차를 선정하기 위해서는 VAR모형에 포함되는 변수들에 대한 안정성 여부를 판정한 후 VAR (p)모형을 구축하기 위해서는 차수 p를 결정해야 한다. 일반적으로 p의 결정은 “아카이케 정보기준(Akaike information criteria: AIC)”과 “쉬위츠베이즈 정보기준(Schwartz Bayesian criteria: SC)” 등을 이용하여 선정한다. AIC는 $AIC = -2(l/T) + 2(k/T)$ 이고, SC는 $S = -2(l/T) + k \log(T)/T$ 로서, 상수의 개수인 k와 자료의 크기인 T에 따라 자유도가 달라지므로 정보기준 값을 최소로 하는 모형을 선택하는 것이 적합하다.

표 3에서 볼 수 있듯이, VAR모형에서 AIC와 SC 정보 기준 값이 최소값을 나타내는 것을 적정시차로 결정하는데, 창원시 공급량에 미치는 영향에 관한 연구는 SC 정보 기준값이 최소인 시차 1로 결정하였다.

Table 4. Cointegration Test

Entire period				
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob. **
None*	0,597	359,341	125,615	0,000
At most 1*	0,568	258,425	95,754	0,000
At most 2*	0,461	165,284	69,819	0,000
At most 3*	0,307	96,751	47,856	0,000
At most 4*	0,253	56,051	29,797	0,000
At most 5*	0,154	23,625	15,495	0,002
At most 6*	0,044	5,013	3,841	0,025

Trace test indicates 7 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

*denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

(Continue on next)

Before 2016				
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob. **
None*	0,691	242,725	125,615	0,000
At most 1*	0,660	175,794	95,754	0,000
At most 2*	0,604	114,366	69,819	0,000
At most 3*	0,414	61,579	47,856	0,002
At most 4*	0,299	31,118	29,797	0,035
At most 5	0,155	10,857	15,495	0,220
At most 6	0,021	1,233	3,841	0,267

Trace test indicates 5 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

*denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

After 2016				
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob. **
None*	0,711	195,001	125,615	0,000
At most 1*	0,625	130,509	95,754	0,000
At most 2*	0,480	79,506	69,819	0,007
At most 3	0,335	45,527	47,856	0,081
At most 4	0,213	24,317	29,797	0,187
At most 5	0,155	11,850	15,495	0,164
At most 6	0,057	3,069	3,841	0,080

Trace test indicates 3 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

*denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

4.3.3 공적분 검증

VAR(p)에서 p를 1로 결정한 후, 창원시 아파트 공급량에 영향을 미치는 요인에 관한 연구의 요한센 공적분 검정결과를 통해 공적분이 있는지를 검정해야 한다. 표 4 공적분 검정의 결과 분석에서 전체기간은 7개의 변수, 2016년 이전은 5개의 변수, 2016년 이후는 3개의 변수가 1% 및 5% 유의수준에서 귀무가설이 기각되었음을 알 수 있다. 따라서 창원시 아파트 공급량 결정모형의 변수들 간의 관계는 공적분 관계가 있는 것으로 나타

나 장기균형 상태임을 알 수 있다.

4.3.4 충격반응분석

창원시 아파트 공급량에 미치는 영향에 관한 연구에서 변수들 간의 관계는 창원 미분양 변화율(GCHUNSOLD)→창원 인구 변화율(GCHPOP)→회사채수익률(GCPR)→창원 아파트 전세가 격 변화율(GCHACHONSEI)→창원 아파트 매매가격 변화율(GCHASALE)→창원 아파트거래량 변화율(GCHDEAL)→창원 주택건설인허가 변화율(GCHAHC)이고, 이에 대한 모형은 VEC(1)로 추정하여 충격반응함수(Impulse Response Function)를 살펴보았다. 충격반응함수는 각 변수들의 표준편차만큼의 단위 충격에 대해 모형 내의 모든 변수들이 시간이 지남에 따라 어떻게 반응하는가를 나타내는 것이다.

2011년 1월부터 2020년 6월까지 전체기간 동안 벡터오차수정모형(VECM)을 통해 창원시 아파트 공급량 변화율(창원 주택

건설인허가 변화율(GCHAHC))에 가장 큰 영향을 주는 변수는 창원 아파트거래량 변화율(GCHDEAL)과 창원 인구변화율(GCHPOP)로 볼 수 있다. 그 외의 다른 변수들은 거의 영향을 미치지 않는 것을 그림 9를 통해 알 수 있다.

창원 미분양 변화율(GCHUNSOLD)은 창원 주택건설인허가 변화율(GCHAHC)에 부(-)의 영향을 준 것으로 파악되었다. 보통, 미분양이 증가하면 전세가격이 하락하고 매매가격이 하락하여 공급을 줄이는 것으로 판단해볼 수 있다. 창원시 미분양은 창원시 주택건설인허가에 큰 영향을 미치지 않지만, 1개월부터 3개월까지는 3%가 넘는 영향력을 미치는 것으로 파악되었다.

창원 인구변화율(GCHPOP)은 창원 주택건설인허가 변화율(GCHAHC)에 거의 정(+)의 영향을 주는 것으로 파악되었다. 2개월 후에 13.78%로서 가장 큰 영향을 미쳤고, 7개월 이후 2.86%로서 장기균형상태로 들어가는 것으로 파악되었다. 인구수가 증가하면 주택공급을 많이 하지만, 인구수가 감소하면 주택공급

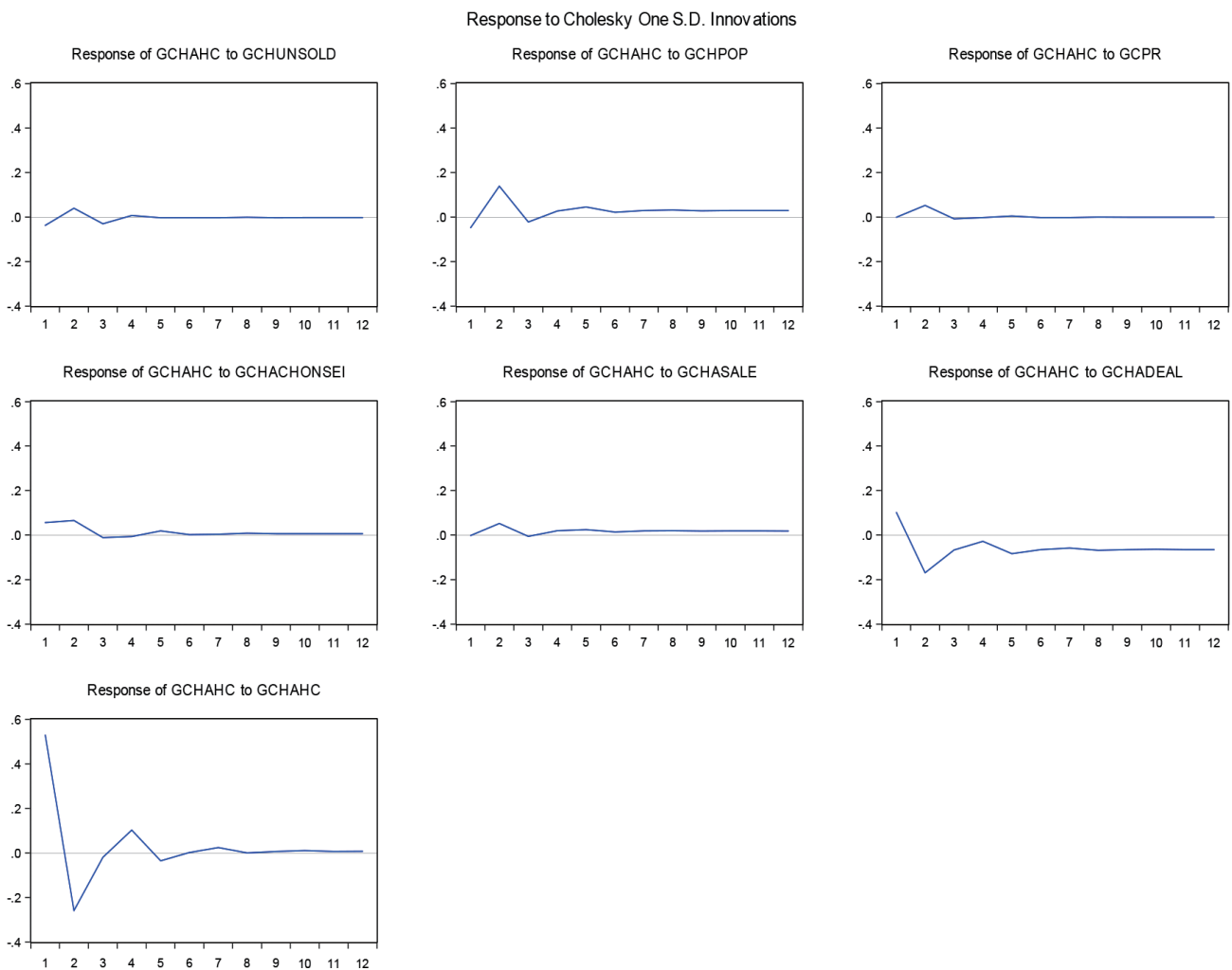


Fig. 9. Impact Response Function of VEC(1) Model (Entire period)

을 줄일 수 있다는 것이다.

회사채수익률(GCPR)은 창원 주택건설인허가 변화율(GCHAHC)에 전반적으로 부(-)의 영향을 주었고, 금리가 낮을수록 소비자는 낮은 금리로 인해 주택을 저렴하게 구입할 수 있고, 공급자도 마찬가지로 건설을 하는데 낮은 금리로 건설비를 싸게 빌리는 장점이 있어 금리가 낮으면 주택공급량이 증가될 수 있다. 하지만, 금리인 회사채수익률은 큰 영향을 미치지 않는 것으로 파악된다.

창원 아파트 전세가격 변화율(GCHACHONSEI)과 창원 아파트 매매가격 변화율(GCHASALE)은 창원 주택건설인허가 변화율(GCHAHC)에 정(+)의 영향을 미치지만, 큰 영향은 없는 것으로 파악하였다. 창원 아파트 전세가격 변화율은 2개월 후 6.50%로서 가장 큰 영향을 미쳤고, 창원 아파트 매매가격 변화율은 2개월 후 5.27%로서 가장 큰 영향을 미친 것으로 파악되었다.

창원 아파트거래량 변화율(GCHDEAL)은 창원 주택건설인허가 변화율(GCHAHC)에 부(-)의 영향을 미치는 것으로 파악

되었다. 원래, 아파트 매매가격이 상승하면 아파트거래량이 증가하게 되고, 이로 인해 주택공급도 증가하게 되는 것이 원칙인데, 본 연구에서는 아파트거래량이 감소해도 주택건설인허가를 증가시킨 것으로 파악되었다. 이러한 결과는 아파트 미분양을 증가시키게 하는 동력이 된 것으로 판단된다. 2개월 후 -17.00%로서 가장 큰 영향을 미쳤고, 6개월 이후 -6.55%로서 장기균형상태로 들어가는 것으로 파악되었다.

2011년 1월부터 2015년 12월까지의 기간 동안 벡터오차수정모형(VECM)을 통해 창원시 아파트 공급량 변화율(창원 주택건설인허가 변화율(GCHAHC))에 가장 큰 영향을 주는 변수는 창원 아파트거래량 변화율(GCHDEAL)과 창원 아파트 매매가격 변화율(GCHASALE), 창원 인구변화율(GCHPOP), 창원 미분양 변화율(GCHUNSOLD)로 그림 10을 통해 확인할 수 있다.

창원 미분양 변화율(GCHUNSOLD)은 창원 주택건설인허가 변화율(GCHAHC)에 부(-)의 영향을 준 것으로 파악되었다. 2016년 이전에는 창원시 미분양이 창원시 주택건설인허가에 큰

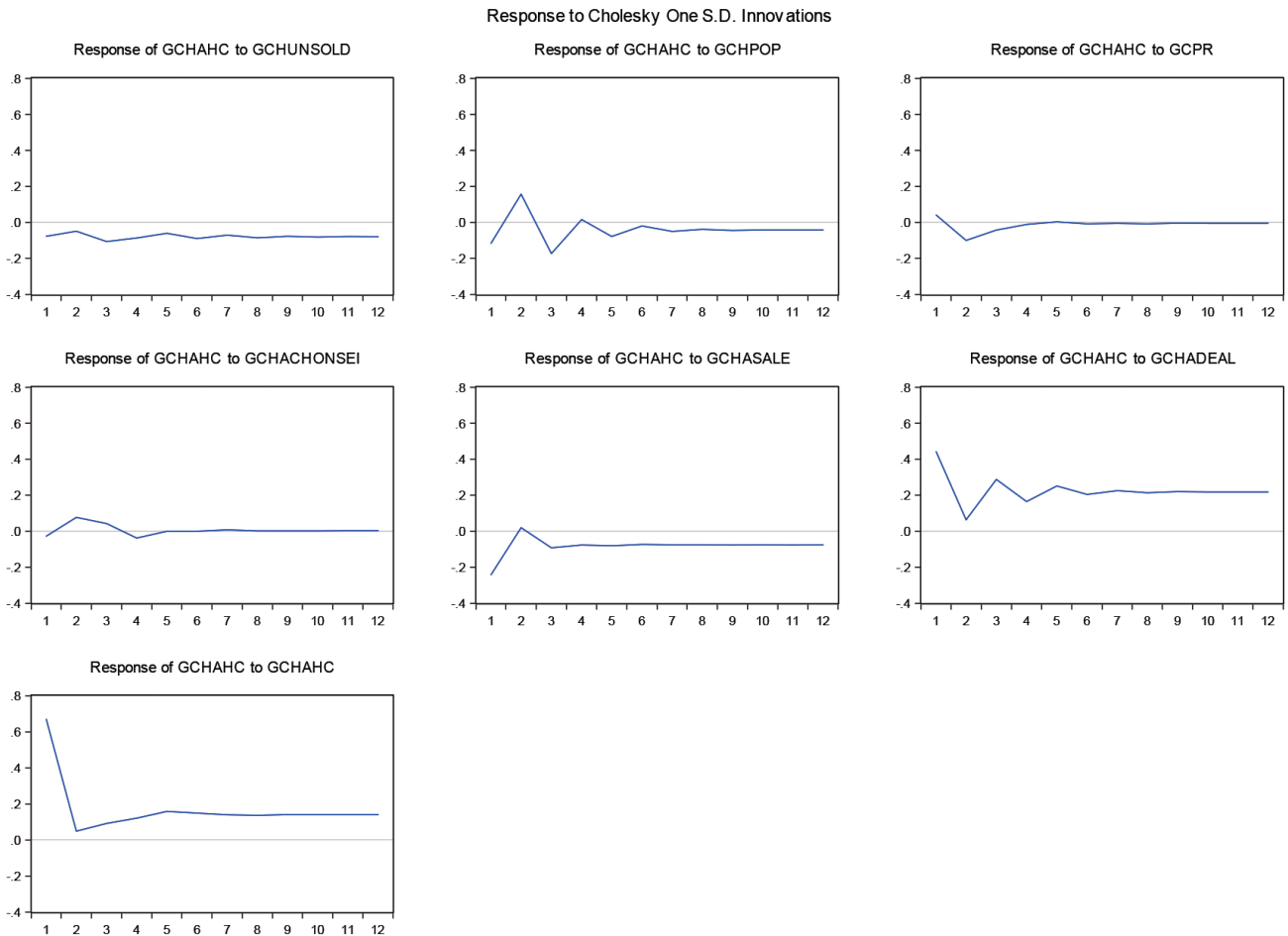


Fig. 10. Impact Response Function of VEC(1) Model (Before 2016)

영향은 아니지만 약간의 영향을 미치는 것을 볼 수 있다. 3개월 후 -10.56%로서 가장 큰 영향을 미치고, 6개월 후에 장기균형으로 들어가는 것으로 파악되었다.

창원 인구변화율(GCHPOP)은 창원 주택건설인허가 변화율(GCHAHC)에 부(-)의 영향을 주는 것으로 파악되었다. 이는 2016년 이전에 창원시의 인구가 감소하고 있는데도 주택공급을 증가한 이유이다. 특히, 창원시 인구변화율은 3개월 후에 -17.32%로서 가장 큰 영향을 미치는 것으로 파악되었고, 7개월 후부터 장기균형으로 향하는 것으로 판단되었다.

회사채수익률(GCPR)은 창원 주택건설인허가 변화율(GCHAHC)에 전반적으로 부(-)의 영향을 주었고, 금리가 낮을수록 소비자는 낮은 금리로 인해 주택을 저렴하게 구입할 수 있고, 공급자도 마찬가지로 건설을 하는데 낮은 금리로 건설비를 싸게 빌리는 장점이 있어 금리가 낮으면 주택공급량이 증가될 수 있다. 하지만, 금리인 회사채수익률은 창원시 주택공급에 큰 영향을 미치지 않는 것으로 파악되었다.

창원 아파트 전세가격 변화율(GCHACHONSEI)은 창원 주택건설인허가 변화율(GCHAHC)에 거의 영향력이 없는 것으로 파악되었다.

창원 아파트 매매가격 변화율(GCHASALE)은 창원 주택건설인허가 변화율(GCHAHC)에 부(-)의 영향을 미치는 것으로 파악하였다. 이는 2016년 이전에는 2011년까지는 가격상승률이 컸지만, 그 이후 가격상승률이 정체시기를 겪거나 약간 상승하는 것을 보여주는데, 창원시의 아파트 매매가격이 상승률이 줄어드는데도, 창원 주택건설인허가를 계속적으로 증가시킨 것으로 공급이 증가된 것으로 파악되었다. 이러한 결과는 2016년 이후 창원시에 경기침체가 나타나면서 수요감소로 이어졌고, 결국 미분양의 증가로 나타난 것으로 판단된다. 특히, 창원 아파트 매매가격 변화율은 1개월 후에 -24.14%로서 가장 큰 영향을 미치는 것으로 파악되었고, 아파트 매매가격의 하락에도 불구하고 24.14%의 주택공급을 증가시켰다.

창원 아파트거래량 변화율(GCHDEAL)은 창원 주택건설인허가 변화율(GCHAHC)에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 파악되었다. 원래, 아파트 매매가격이 상승하면 아파트거래량이 증가하게 되고, 이로 인해 주택공급도 증가하게 되는 것이 원칙인데, 앞에서 살펴본 바와 같이, 창원시 아파트 매매가격 변화율의 하락에도 불구하고 주택공급을 증가시켰고, 아파트 거래량을 증가하면 주택공급을 증가시킨 것으로 파악되었다. 특히, 1개월 후 44.21%로서 가장 큰 영향을 미쳤고, 6개월 이후 20.37%로서 장기균형상태로 들어가는 것으로 파악되었다.

2016년 1월부터 2020년 6월까지의 기간 동안 벡터오차수정

모형(VECM)을 통해 창원시 아파트 공급량 변화율(창원 주택건설인허가 변화율(GCHAHC))에 가장 큰 영향을 주는 변수는 창원 미분양 변화율(GCHUNSOLD)과 창원 아파트거래량 변화율(GCHDEAL), 회사채수익률(GCPR)인 것으로 그림 11을 통해 파악되었다.

창원 미분양 변화율(GCHUNSOLD)은 창원 주택건설인허가 변화율(GCHAHC)에 부(-)의 영향을 미치는 것으로 파악되었다. 2016년 이후에는 창원시 미분양이 창원시 주택건설인허가에 가장 큰 영향을 미치는 것으로, 창원시 미분양이 증가할수록 창원 주택건설인허가를 줄이는 것으로 판단되었다. 즉, 미분양이 많다는 것은 수요보다 공급이 더 많은 공급초과이기 때문에 공급을 줄이는 것으로 생각할 수 있다. 창원시 미분양 변화율은 3개월 후 -22.41%로서 가장 큰 영향을 미치고, 6개월 후에 -17.07%로 장기균형으로 들어가는 것으로 파악되었다.

창원 인구변화율(GCHPOP)은 창원 주택건설인허가 변화율(GCHAHC)에 부(-)의 영향을 주는 것으로 파악되었다. 이는 2016년 이후에도 그 이전과 같이, 창원시의 인구가 계속 감소하고 있지만 도리어 주택공급을 증가하였다는 것이다. 하지만, 창원 인구변화율은 창원 주택건설인허가 변화율에 거의 영향을 미치지 못한 것으로 파악되었다.

회사채수익률(GCPR)은 창원 주택건설인허가 변화율(GCHAHC)에 전반적으로 부(-)의 영향을 주었고, 금리가 낮을수록 소비자는 낮은 금리로 인해 주택을 저렴하게 구입할 수 있고, 공급자도 마찬가지로 건설을 하는데 낮은 금리로 건설비를 싸게 빌리는 장점이 있어 금리가 낮으면 주택공급량이 증가될 수 있다.

창원 아파트 전세가격 변화율(GCHACHONSEI)과 창원 아파트 매매가격 변화율(GCHASALE)은 창원 주택건설인허가 변화율(GCHAHC)에 거의 영향력이 없는 것으로 파악되었다. 전세가격이 증가되면 매매가격도 상승하며 아파트 거래량이 증가하게 되는데, 도리어 실제적으로는 아파트 거래량이 감소하면서 창원 주택건설인허가가 증가하는 것은 원칙에도 어긋나는 것으로 판단된다.

4.3.5 분산분해분석

창원시 아파트 공급량 결정모형의 VEC(1) 모형의 분산분해 분석 결과에 따르면, 창원시 아파트 주택건설인허가 변화율(GCHAHC)은 예측오차의 분산이 주로 자체 변수의 충격에 의해서 전체기간이 가장 많은 부분을 설명하는 것으로 나타났다. 하지만, 구조적 변화시기로 구분하면, 2016년 이전과 2016년 이후의 기간은 다른 변수의 영향력이 더 큰 것으로 나타났다.

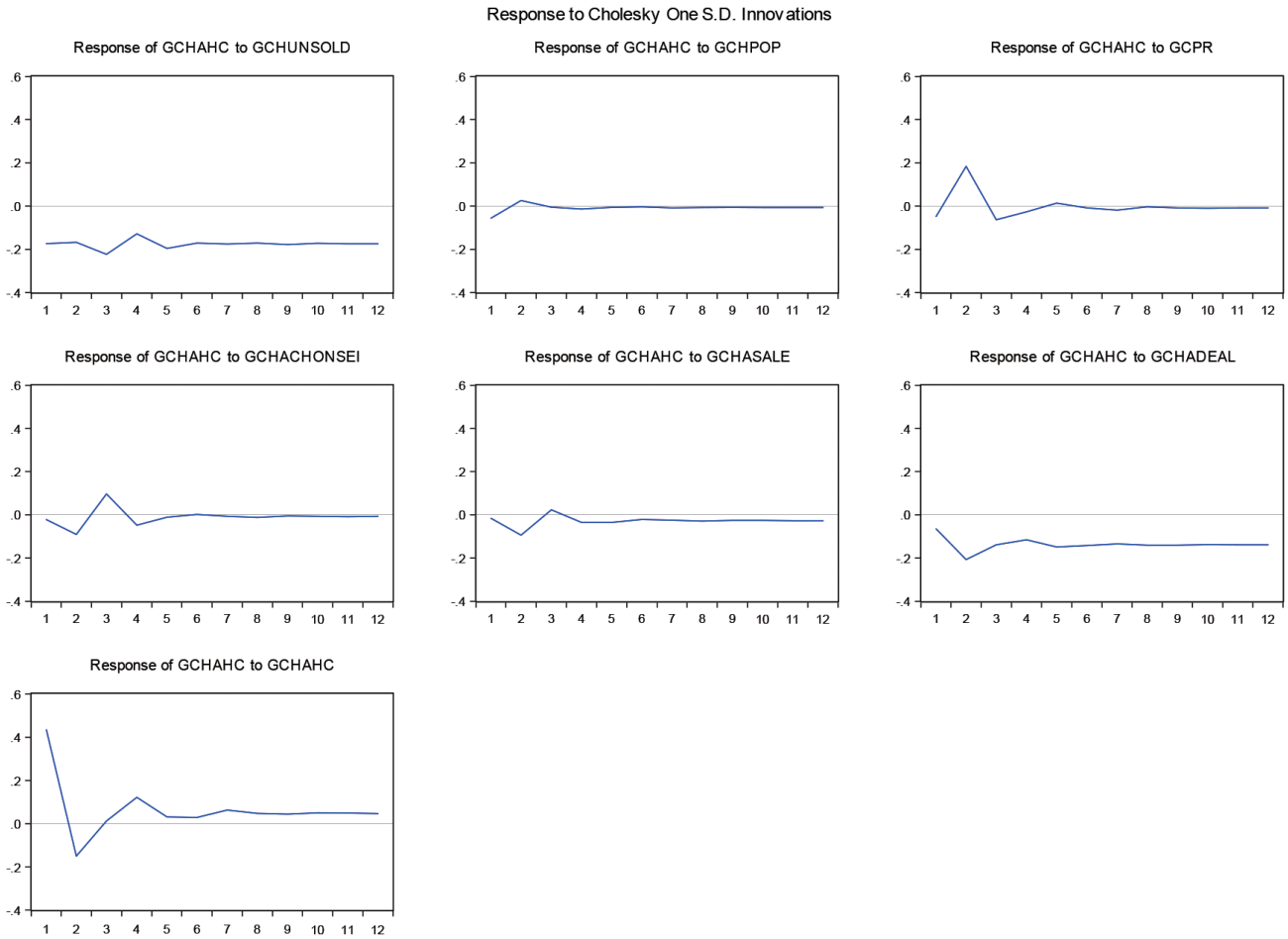


Fig. 11. Impact Response Function of VEC(1) Model (After 2016)

Table 5. Variance Decomposition Analysis of VEC(1) Model (Entire period)

Period	S.E.	GCHUNSOLD	GCHPOP	GCPR	GCHACHONSEI	GCHASALE	GCHADEAL	GCHAHC
1	0.495	0.466	0.758	0.001	1.047	0.002	3.429	94.296
2	0.541	0.689	5.034	0.644	1.735	0.660	9.252	81.986
3	0.659	0.895	5.072	0.652	1.743	0.658	10.164	80.815
4	0.717	0.879	5.086	0.635	1.704	0.730	10.057	80.910
5	0.792	0.859	5.421	0.624	1.740	0.847	11.367	79.142
6	0.849	0.852	5.454	0.619	1.722	0.878	12.183	78.292
7	0.908	0.846	5.570	0.612	1.705	0.940	12.787	77.538
8	0.961	0.835	5.712	0.604	1.696	1.007	13.617	76.529
9	1.012	0.829	5.809	0.598	1.682	1.058	14.349	75.676
10	1.061	0.821	5.918	0.592	1.669	1.113	15.042	74.845
11	1.107	0.814	6.028	0.585	1.657	1.168	15.749	73.998
12	1.151	0.806	6.130	0.579	1.645	1.220	16.434	73.186

표 5의 전체기간에서 자체변수를 제외한 전체기간에서 가장 많이 설명되는 변수는 창원 아파트거래량 변화율(GCHADEAL)이고, 창원 아파트거래량 변화율은 1개월 후부터 12개월 후까지

3.429~16.434%를 설명하였고, 그 다음 순서는 창원시 인구변화율(GCHPOP)로서 1개월 후부터 12개월 후까지 0.758~6.130%를 차지하였으며, 나머지 변수들은 1개월 후부터 12개월 후까지 거

Table 6. Variance Decomposition Analysis of VEC(1) Model (Before 2016)

Period	S.E.	GCHUNSOLD	GCHPOP	GCPR	GCHACHONSEI	GCHASALE	GCHADEAL	GCHAHC
1	0,332	0,814	1,842	0,230	0,105	8,053	27,002	61,955
2	0,403	1,064	4,878	1,524	0,869	7,590	25,781	58,294
3	0,475	2,110	7,378	1,483	0,922	7,314	30,766	50,026
4	0,536	2,760	6,970	1,408	1,014	7,487	31,775	48,587
5	0,588	2,830	6,855	1,272	0,915	7,371	34,577	46,180
6	0,638	3,321	6,428	1,192	0,854	7,348	35,842	45,015
7	0,683	3,510	6,196	1,114	0,803	7,313	37,501	43,563
8	0,726	3,842	5,937	1,052	0,755	7,303	38,736	42,376
9	0,766	4,030	5,728	0,992	0,711	7,297	39,917	41,324
10	0,804	4,242	5,528	0,939	0,673	7,283	40,935	40,401
11	0,841	4,413	5,353	0,892	0,638	7,274	41,853	39,578
12	0,876	4,577	5,194	0,850	0,607	7,263	42,684	38,825

Table 7. Variance Decomposition Analysis of VEC(1) Model (After 2016)

Period	S.E.	GCHUNSOLD	GCHPOP	GCPR	GCHACHONSEI	GCHASALE	GCHADEAL	GCHAHC
1	0,602	13,191	1,355	0,987	0,216	0,112	1,847	82,292
2	0,652	15,598	1,006	9,686	2,331	2,436	12,637	56,307
3	0,803	23,730	0,828	8,792	3,922	2,114	14,554	46,061
4	0,868	24,691	0,788	8,085	4,001	2,156	15,765	44,515
5	0,960	28,662	0,708	7,229	3,581	2,133	17,915	39,772
6	1,024	31,016	0,652	6,649	3,289	2,034	19,714	36,645
7	1,097	33,144	0,611	6,168	3,033	1,963	20,787	34,294
8	1,157	34,800	0,575	5,727	2,836	1,938	21,987	32,137
9	1,219	36,467	0,540	5,340	2,643	1,889	22,967	30,154
10	1,276	37,764	0,512	5,019	2,484	1,851	23,816	28,555
11	1,331	38,969	0,487	4,726	2,341	1,821	24,552	27,104
12	1,383	40,019	0,465	4,467	2,215	1,793	25,231	25,810

의 1%에 해당되어 거의 설명력이 없는 것으로 판단된다.

전체기간을 2016년 이전과 이후로 나눌 경우에는 큰 차이가 나타나는데, 표 6의 2016년 이전에는 창원 아파트거래량 변화율(GCHADEAL)의 설명력이 가장 큰 것으로써, 창원 아파트 거래량 변화율은 1개월 후부터 12개월 후까지 27.002~42.684%를 설명하였고, 그 다음 순서는 창원시 아파트 매매가격 변화율(GCHASALE)로서 1개월 후부터 12개월 후까지 8.053~7.263%를 설명하였으며, 창원시 인구변화율(GCHPOP)은 1개월 후부터 12개월 후까지 1.842~5.194%, 창원시 아파트 미분양 변화율(GCHUNSOLD)은 1개월 후부터 12개월 후까지 0.814~4.577%의 범위를 지녔으며, 나머지 변수들은 1개월 후부터 12개월 후까지 1% 미만으로 거의 설명력이 없는 것으로 판단된다.

표 7의 2016년 이후에는 창원시 아파트 미분양 변화율

(GCHUNSOLD)이 1개월 후부터 12개월 후까지 13,191~40,019% 가장 큰 영향을 미치고, 그 다음 순서는 창원 아파트거래량 변화율로서, 1개월 후부터 12개월 후까지 1,847~25,231%를 설명한 것으로 파악되었다. 그리고 회사채수익률(GCPR)은 1개월 후부터 12개월 후까지 0,987~4,467%이고, 창원 아파트 전세가격 변화율은 1개월 후부터 12개월 후까지 0,216~2,215%의 범위로 파악되었다. 그 외 다른 변수들의 영향력은 매우 떨어지는 것으로 판단된다.

본 연구에서 구조적 변화 이전과 이후에 따라 다르게 나타나는데, 구조적 변화 이전에는 창원 아파트거래량 변화율(GCHADEAL), 창원시 아파트 매매가격 변화율(GCHASALE), 창원시 인구변화율(GCHPOP), 창원시 아파트 미분양변화율(GCHUNSOLD)의 영향력이 컸던 반면, 구조적 변화 이후에는

창원시 아파트 미분양 변화율(GCHUNSOLD), 창원 아파트거래량 변화율(GCHADEAL), 회사채수익률(GCPR), 창원 아파트 전세가격변화율이 영향을 준 것으로 파악되었다.

특히, 구조적 변화 이전(2016년 이전)에 창원 아파트거래량 변화율(GCHADEAL), 창원시 아파트 매매가격 변화율(GCHASALE)을 통해 창원시 아파트 주택건설인허가를 결정하였고, 구조적 변화 이후(2016년 이후)에는 창원시 아파트 미분양변화율(GCHUNSOLD)과 창원 아파트거래량 변화율(GCHADEAL)을 통해 창원시 아파트 주택건설인허가를 결정하는 것으로 파악되었다.

5. 결론

본 연구는 구조적 변화 이전(2016년 이전)과 구조적 변화 이후(2016년 이후)로 구분하여 창원시 아파트 공급량에 미치는 영향에 관한 연구를 진행하였다.

지금까지 살펴본 연구결과를 요약하면 다음과 같다. 2011년 1월부터 2020년 6월까지 전체기간 동안 창원시 아파트 공급량 변화율(창원 주택건설인허가 변화율(GCHAHC))에 가장 큰 영향을 주는 변수는 창원 아파트거래량 변화율(GCHDEAL)로서 부(-)의 영향을 주었고, 아파트거래량이 감소해도 주택건설인허가를 증가시킨 것으로 파악되었다. 원래 아파트 매매가격이 상승하면 아파트 거래량이 증가하게 되고, 이로 인해 주택건설인허가가 증가하는데, 기본적인 구조와 결과가 다르게 나타난 것은 아파트 거래량이 낮음에도 불구하고 주택건설인허가를 증가함으로써 수요가 없는 상황에서 공급을 증가시켜 아파트 미분양을 증가시키게 하는 원동력이 된 것으로 판단된다. 또한 창원 인구변화율(GCHPOP)은 정(+)의 영향을 미친 것으로 볼 수 있다. 이것은 창원 인구가 감소하는 것은 주택건설인허가를 감소시키게 하는 것으로서, 창원시에서 어느 정도의 역할은 하고 있는 것으로 판단되었다. 그리고 그 외의 다른 변수들은 거의 영향을 미치지 않는 것을 결과를 통해 확인할 수 있었다.

하지만, 2016년을 구조적 변화로서 나눌 경우, 2011년 1월부터 2015년 12월까지의 기간 동안 창원시 아파트 공급량 변화율(창원 주택건설인허가 변화율(GCHAHC))에 가장 큰 정(+)의 영향을 주는 변수는 창원 아파트거래량 변화율(GCHDEAL)과 창원 아파트 매매가격 변화율(GCHASALE)은 부(-)의 영향을 미치는 것으로 파악하였다. 이는 2016년 이전에는 2011년까지는 아파트 매매가격 상승률이 컸지만, 그 이후 아파트 매매가격 상승률이 정체 또는 하락하거나 약간 상승하는 것을 보여주는데, 창원시의 아파트 매매가격 상승률이 예전과는 달리 줄어드는데

도 불구하고, 창원 주택건설인허가를 계속적으로 증가시킨 것으로 파악되었다. 이러한 결과는 2016년 이후 창원시에 경기침체가 원인이 되어 수요감소로 이어졌고, 결국 미분양의 증가로 이어졌다. 또한 창원 인구변화율(GCHPOP)은 부(-)의 영향을 미친 것으로, 2016년 이전에 창원시의 인구가 감소하고 있는데도 주택공급을 증가한 이유이다. 그리고 창원 미분양 변화율(GCHUNSOLD)은 부(-)의 영향을 주었다. 이러한 창원 미분양 변화율이 증가되면서 창원 주택건설인허가의 감소로 이어졌지만, 이전인 2011년부터 2013년에 걸쳐 너무나 많은 주택건설인허가로 인해 2016년 이후에 주택건설인허가가 대폭 감소하더라도 경제 침체로 인한 수요감소로 미분양은 계속 증가하게 되었다. 2016년 1월부터 2020년 6월까지의 기간 동안 창원시 아파트 공급량 변화율(창원 주택건설인허가 변화율(GCHAHC))에 가장 큰 영향을 주는 변수는 창원 미분양 변화율(GCHUNSOLD)로 부(-)의 영향을 주었고, 이는 2016년 이후 주택시장을 힘들게 만든 원인으로 작용되고 있다. 즉, 2016년 이전의 기준 없이 주택건설인허가를 해주는 바람에 이러한 영향력이 미분양에 영향을 주었고, 이것은 주택시장에 전반적으로 영향을 미쳤다. 결국, 미래 수요예측 없는 한 순간의 공급량의 증가는 창원시의 주택시장 10년을 어렵게 만든 것으로 생각해본다. 또한 창원 아파트거래량 변화율(GCHDEAL)은 부(-)의 영향을 미치는 것으로 파악되었다. 이러한 결과는 수요가 없어 아파트 거래가 없는 상황에서 주택건설인허가를 한다는 것은 미래인 3~4년 후를 볼 때 매우 어려운 상황을 만들 수도 있다고 생각된다. 하지만, 창원 아파트 전세가격 변화율(GCHACHONSEI)과 창원 아파트 매매가격 변화율(GCHASALE)은 창원 주택건설인허가 변화율(GCHAHC)에 거의 영향력이 없는 것으로 파악되었다. 보통, 전세가격이 증가되면 매매가격도 상승하며 아파트 거래량이 증가하게 되는데, 실제적으로는 아파트 거래량이 감소하면서 창원 주택건설인허가가 증가하는 것은 원칙에도 어긋나는 것으로 판단된다.

결론적으로, 2016년 이후의 창원시 아파트 공급량의 감소는 2016년 이전의 창원시 주택인허가실적의 증가로 인해 창원시 아파트 미분양의 증가로 나타났고, 이것이 2016년 이후 주택시장에 부정적인 영향을 나타남에 따른 것이다. 하지만, 주택공급은 현재의 상황으로 늘리는 것이 아닌 최소한 미래 3년 후를 보고 의사결정을 해야 하기 때문에 2016년 이전의 창원시의 근시안적인 주택시장에 대한 판단은 2020년 6월 현재도 창원시 주택시장의 상황을 어렵고 힘들게 하는 원인으로 볼 수 있다.

시사점으로는 첫째, 본 연구는 주택시장의 현황이 수도권과는 다른 창원시를 대상으로 연구를 하였다는 것이다. 이에 따

른 연구결과도 수도권과는 달리 창원시만의 지역특성을 반영하는 결과가 나와 지역에 따라 공급량에 미치는 영향 요인도 다르게 나타난다는 것을 입증하였다는 데 큰 의미가 있다. 둘째, 창원시에서는 주택시장의 변동이 클 때, 창원시만의 주택시장 시스템을 통해 공급량 조절을 하여 주택시장을 안정화시킴으로써 창원시의 공급량에 대한 컨트롤 타워(control tower)로서의 역할은 물론 이에 대한 원칙과 기준을 제시할 수 있다는 것이다. 즉, 미래 수요와 공급 예측을 하지 않는 상황에서 무분별한 주택건설인허가는 지금과 같이 창원시에 10년간 주택시장을 어렵게 만든 것을 알 수 있었다. 이러한 원칙과 기준을 만드는 것은 매우 어려운 것이지만, 우선 창원시의 주택시장의 모형을 구축하여, 창원시에서 구축하고 있는 빅데이터를 잘 활용할 경우 정확한 수요예측이 가능하여 공급량 조절을 잘 할 수 있게 된다.

하지만, 본 연구는 위와 같은 연구결과에도 불구하고 다음과 같은 한계점을 가지고 있다. 첫째, 본 연구는 선행연구들이 거의 없고, 선행연구가 있다 하더라도 서울과 경기 등 수도권에만 집중되어 있어 선행연구와 본 연구를 실질적으로 비교할 수 없다는 것이다. 둘째, 2016년 이후 창원시의 경제가 침체된 상황을 파악할 수 있는 지역내총생산(GRDP)을 사용해야 하는데, 월별 데이터를 얻을 수 없어 분석에 이용할 수 없었다. 셋째, 본 연구에서는 거시적인 분석을 위한 시계열분석을 하였는데, 본 연구를 하는데 있어 미시적인 부분에 대한 연구가 미진한 것으로 판단된다.

향후 연구과제는 패널데이터를 통한 미시적인 분석과 거시적인 분석은 물론 시군구 등 전국의 모든 지역에 대해 패널분석을 하여 의미 있는 결과를 얻을 수 있도록 노력할 것이다.

참고문헌

1. 김성제·조주현(2005), “주택시장의 인과관계에 대한 시장상황 분석: 노원구 지역의 아파트 매매 및 전세가격과 공급량을 중심으로”, 『부동산학연구』, 11(2): 87-96.
2. 안광현(2009), “수도권 주택공급량의 결정요인 분석”, 『한국정책연구』, 9(1): 267-280.
3. 우윤석·설동필(2013), “우리나라 공공주택 공급시장에 대한 연구: 공공과 민간이 공진화하는 주택공급 생태계를 중심으로”, 『사회과학논총』, 15: 1-25.
4. 임도빈·진양기·이현국(2008), “주택공급정책에 대한 시차론적 분석: 서울시를 중심으로”, 『지방정부연구』, 12(3): 215-238.
5. 지규현·최성호·주현태·이창무(2017), “수도권 주택건설 착공 시기에 대한 생존분석”, 『주택연구』, 25(3): 117-132.
6. Dipasquale, D. and W. C. Wheaton (1996), *Urban Economics and Real Estate Market*, Prentice Hall, 6-10.
7. Geltner, D. M., N. G. Miller, J. Clayton and P. Eichholtz (2007), *Commercial Real Estate Analysis and Investment*, South-Western, 22-25.