

벡터오차수정모형(VECM: Vector Error Correction Model)을 이용한 아파트 매매가격 결정모형에 관한 연구: 창원시 주택시장을 중심으로

성주한*

요약

본 연구의 목적은 창원시 주택시장의 핵심적인 요인인 아파트 매매가격, 아파트 전세가격, 공급량, 미분양, 거래량, 미분양, 금리 등을 통해 통합창원시 이후 주택시장의 흐름을 분석하고자 한다. 특히, 구조적 변화(structural change) 시기인 2016년 이전과 이후를 구분하여 창원시 아파트 매매가격에 어떠한 요인들이 영향을 미치는지에 대해서 살펴보고자 한다. 본 연구에서는 구조적 변화 이전과 이후에 결과가 다르게 나타난다. 구조적 변화 이전에는 창원시 주택건설인허가 변화율과 창원시 아파트 미분양변화율, 창원시 아파트 전세가격 변화율의 영향력이 컸던 반면, 구조적 변화 이후에는 자체 변수인 창원시 아파트 매매가격 변화율과 창원시 아파트 전세가격 변화율이 창원시 아파트 매매가격 변화율에 가장 큰 영향을 주었다.

핵심어 : 벡터오차수정모형, 아파트 매매가격, 창원시, 주택시장, 구조적 변화

1. 서론

창원시는 2010년 7월 1일을 기점으로 하여 마산과 창원 그리고 진해가 통합창원시로 통합한 이후 인구가 109만 명이 넘는 대도시로 발전하였다. 하지만, 통합창원시의 아파트 매매가격과 아파트

* 성주한, 주저자, 창신대학교 부동산금융학과 조교수, 부동산학 박사, E-mail: didier09@cs.ac.kr
© Copyright 2021 Housing Finance Research Institute. This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

전세가격의 주택가격은 서울을 포함한 수도권과는 완전히 다른 시장을 보여주었다.¹⁾ 금융위기 이후 서울을 포함한 수도권의 아파트 매매가격이 하락하는 현상을 보여줄 때, 통합창원시는 마산·창원·진해의 통합효과와 통합창원시 주변지역의 혁신도시 효과로 인해 아파트 매매가격이 매우 크게 상승하였다. 하지만, 창원시는 2015년 말부터 시작된 경상남도의 중요한 산업인 제조업과 중공업, 조선업 등 경제침체는 2016년에 들어서면서 더욱더 심화되어 갔고, 이로 인해 수요는 감소한데 반해, 2011년부터 2013년까지의 주택건설인허가실적이 준공되면서 실제적인 공급이 증가함에 따라 통합창원시의 미분양이 급격히 증가하였고, 이러한 현상은 아파트 매매가격과 아파트 전세가격의 하락으로 이어지게 되었다.

이전 정부인 이명박 정부와 박근혜 정부와는 달리, 2017년 문재인 정부가 들어서자마자 서울 및 수도권의 주택가격의 급격한 상승이 큰 화두가 되었고, 이로 인해 20번 이상의 작고 큰 수요억제정책을 제시하였지만, 주택가격 상승을 막지 못하였다. 2020년도 들어서면서, 수요억제책을 가지고서는 주택가격 상승을 막지 못함에 따라 공급완화정책을 통해 공급을 증가시키는 급선회한 정책을 제시하고 있다. 하지만, 이러한 정책도 수도권을 위한 정책이라는 비난 속에서 지방의 주택정책은 그 지역의 시장상황과는 매우 다르기 때문에, 수요정책과 공급정책들은 지역의 상황에 따라 달리 적용되어야 한다는 의견이 제시되고 있는 실정이다.

특히, 본 연구의 대상 지역인 창원시는 2016년에 들어와서 제조업과 중공업, 조선업의 부진으로 그 이전의 활성화된 것과는 완전히 다른 주택시장이 매우 침체되어 있는 것으로 파악된다. 이 창원시는 2020년 8월까지 5,000호가 넘는 미분양으로, 전국에서 미분양이 가장 많은 도시로서, 공급이 수요를 초과하는 수급불균형이 가장 큰 대표적인 지역 중의 하나이다.

이와 같이, 서울 및 수도권의 주택가격 안정화를 위한 수요억제정책은 산업 및 주택경기 침체가 나타나고 있는 창원시에는 맞지 않는 정책으로 적용될 수 없는 것으로 침체되어 있는 주택시장을 더 힘들게 하는 것으로 파악되었다. 따라서 본 연구의 목적은 창원시 주택시장의 주요 요인인 아파트 매매가격, 아파트 전세가격, 공급량, 미분양, 거래량, 미분양, 금리 등을 통해 통합창원시 이후 주택시

1) 2010년 7월 1일 마산과 창원, 그리고 진해의 통합창원시로의 출범으로 인해 창원의 경제 및 주택경기가 활성화되었고, 주변 혁신도시의 개발로 인해 창원시는 2011년부터 2013년까지 주택건설인허가실적을 증가시켰다. 하지만, 현재 창원시 주택시장의 침체는 이전에 주택건설인허가실적이 준공이 되면서 2014년부터 2016년에 걸쳐 창원시에 공급량이 많아진 상황과 창원의 주요한 산업인 제조업과 조선업, 중공업의 하락으로 인해 부산과 김해, 함안으로 인구가 유출되면서 수요가 감소하게 되었다. 이로 인해 2016년부터 수요가 늘지 않은 상태에서 공급초과로 인해 주택시장의 수급불균형은 더욱 심화되었고, 이로 인해 미분양의 증가는 물론 창원시의 주택가격은 하락되었다. 최근 창원시는 2020년에 들어서 주택시장의 침체에서 벗어나 주택가격의 하락세에서 어느 정도 벗어난 정체된 상황을 보여주고 있다.

장의 흐름을 분석하고자 한다. 특히, 구조적 변화(structural change) 시기인 2016년 이전과 이후를 구분하여 창원시 아파트 매매가격에 어떠한 요인들이 영향을 미치는지에 대해서 살펴보고자 한다. 이러한 창원시의 주택시장의 변화를 통해 창원시의 아파트 매매가격 결정에 미치는 영향을 살펴보고, 미래의 창원시 아파트 매매가격에 대한 방향 및 예측에 대해 논의하고자 한다.

본 연구의 연구범위 중에서 시간적 범위는 통합창원시 출범 이후인 2011년 1월부터 2020년 6월까지 114개의 시계열 자료이고, 공간적 범위는 경남의 창원시를 대상으로 연구가 진행되었다. 또한 본 연구의 연구방법으로는 공적분 검정을 통해 공적분이 있으므로 장기균형상태로 진행되어 VEC모형을 적용하고, 이에 대한 충격반응분석과 분산분해분석을 이용하였다.

II. 아파트 매매가격 결정에 대한 이론적 근거 및 선행연구

1. 아파트 매매가격 결정에 대한 이론적 근거

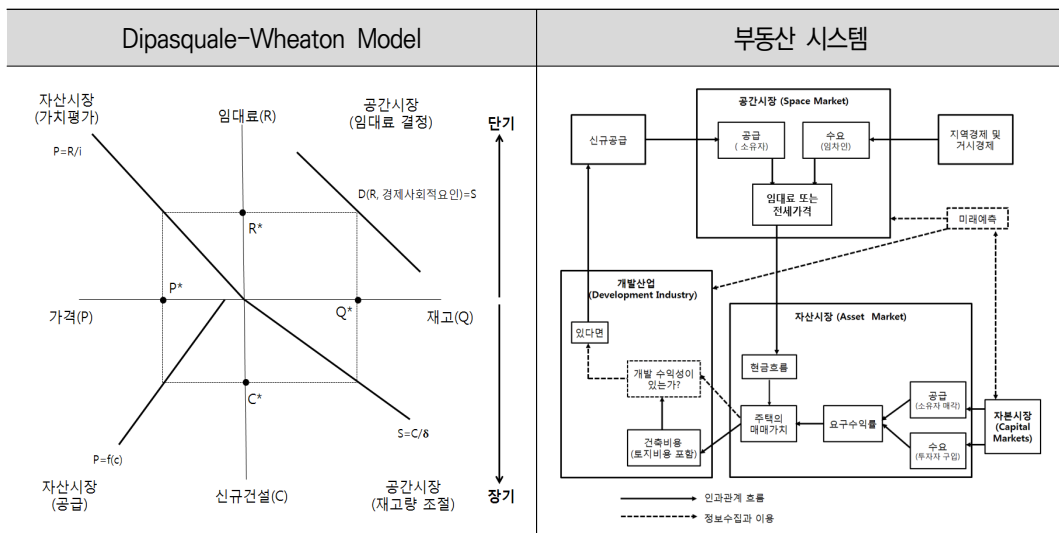
창원시의 아파트 매매가격 결정모형에 대해서 살펴보기 위해서, 이론적 근거로서 Dipasquale & Wheaton(1996)의 Dipasquale-Wheaton Model을 통해 본 논문의 모형을 제시하고, Geltner et al.(2014)의 부동산 시스템(real estate system)을 통해 본 연구를 뒷받침할 수 있을 것이다.

Dipasquale & Wheaton(1996)의 Dipasquale-Wheaton Model은 부동산시장을 공간시장(space market)과 자산시장(asset market)으로 구분하고, 시간에 따라 단기와 장기에 따라 구분됨으로서, 4분면으로 시장을 구분하여 설명하고 있다. 공간시장은 1사분면(단기)과 4사분면(장기)이고, 자산시장은 2사분면(단기)과 3사분면(장기)으로 부동산시장을 4개의 구분된 시장으로 설명하고 있다. 1사분면은 단기적인 공간시장을 의미하는 것으로, 임대시장의 수급 상황 및 수요의 크기에 따라 임대료의 결정에 영향을 미친다. 이때 수요의 크기는 사회적, 경제적 요인으로 정해지는 임대료를 바탕으로 수요와 공급이 일치되는 수준에서 결정되지만, 또한 기대심리도 임대료에 영향을 미친다고 볼 수 있다. 2사분면에서는 1사분면에서 결정된 임대료는 자본환원율(cap rate)와 같은, 이자율로 할인한 값으로 자산시장에서 매매가격 또는 매매가치가 형성된다. 3사분면에서는 주변의 매매가격 또는 매매가치가 상승하면 건설업자는 비싼 가격에 분양을 할 수 있기 때문에 건설을 통해 공급을 증가하게 된다. 4사분면에서는 3사분면의 공급의 증가로 수요가 충족되지 않을 경우 미분양의 증가로 재고가 증가하게 된다. 다시 4사분면의 미분양의 증가는 1사분면에 공급의 증가로 나타나 임대료의 하락으로 나타나게 되어 수요와 공급이 균형을 찾아가는 과정이라고 볼 수 있다.

Geltner et al.(2014)의 부동산 시스템(real estate system)은 Dipasquale & Wheaton(1996)의 Dipasquale-Wheaton Model을 뒷받침하는 것으로, 임대차시장에 해당하는 공간시장(space market)과 매매시장에 해당하는 자산시장(asset market) 그리고 자산시장의 영향을 받는 개발산업(development industry)으로서, 각 부동산시장 부문의 시스템이 어떻게 서로 연계되어 있는지를 살펴보고, 거시경제와 지역경제 또는 국내외 자본시장의 외생변수들이 서로 어떠한 영향을 주고받는지를 보여주는 시스템이라 할 것이다. 이러한 부동산 시스템은 공간시장의 수급조절을 통한 수요와 공급의 불균형을 수요와 공급을 균형상태로 유지해주게 된다.

위의 이론적 근거를 통해 주택시장에서는 주택의 투자패턴, 주택금융의 발전, 이러한 주택과 금융시장의 연결성을 통해 한국의 주택시장에 나타나는 특성을 반영할 수 있다. 또한 이론적 근거를 통해 시장의 시장균형이 형성되는 과정을 임대료 결정 → 매매가격 결정 → 수요 변동 → 공급 변동 → 시장균형의 성립이라는 것을 보여준다. 따라서 이러한 주택시장 모형의 구축에서 다양한 변수간의 관계를 설정할 수 있다.

위의 이론적 근거를 기반으로, 본 연구인 창원시의 아파트 매매가격을 결정하는데 있어 중요한 영향을 미치는 요인을 파악할 수 있고, 공간시장과 자산시장의 여러 요인들이 아파트 매매가격과의 관련성을 통해 주택시장의 미래예측을 가능한 것으로 판단해볼 수 있다(그림 1)).



주: Dipasquale & Wheaton(1996), Geltner et al.(2014).

〈그림 1〉 4사분면 모형

2. 선행연구 및 선행연구와의 차별성

본 연구는 창원시의 아파트 매매가격 결정모형을 살펴보는 것으로서, 이와 관련된 선행연구는 거시적인 변수들을 통해 아파트 매매가격과 아파트 전세가격을 포함한 주택가격에 미치는 영향에 관한 연구에 대한 것이다. 특히, 본 연구의 선행연구들은 2004년 연구로부터 2019년까지의 국내 주택가격에 미치는 영향에 대한 연구들이 대부분이다.

김경환·이한식(2004)은 주택가격 변화율(전분기)과 회사채수익률(전분기)은 주택가격 변화율에 부정적인 영향(-)을 미치는 것으로 파악되었다.

김대우·최승남(2004)은 금리 변수가 주택가격에 가장 큰 설명력을 미치는 변수로 분석하였다.

이근영(2004)은 콜금리의 하락은 주택매매가격과 주택전세가격을 상승시키고, 종합주가지수의 상승은 주택매매가격과 주택전세가격을 상승시키며, 소비자물가지수의 상승은 매매가격과 전세가격을 하락시킨다.

조동철·성명기(2004)는 실질이자율의 하락은 부동산의 매매가격을 상승시키는 것으로 파악하였다.

차문중(2004)은 매매가격에 미치는 영향은 금리가 부(-)의 영향을 미치는 것으로 파악되었고, 전세가격과 토지가격, 기대가격상승률은 매매가격에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 파악되었다.

권주안 외(2005)는 매매가격변화율에 정(+)의 영향을 미치는 변수들은 전세가격변화율(1분기 전), 매매가격변화율(동차), 실질 GDP 성장률(4분기 전), 소비자물가상승률(동차)이고, 회사채수익률(1분기 전)은 매매가격변화율에 부(-)의 영향을 미치는 것으로 파악하였다.

황상필 외(2005)는 주택매매가격에 정(+)의 영향을 미치는 변수는 주택매매가격(전분기)과 주택전세가격, 가계주택자산, 취업자수이고, 회사채수익률(전분기)은 주택매매가격에 부(-)의 영향을 미친 것으로 파악되었다.

권주안 외(2006)은 전세가격변화율(1분기 전)과 매매가격변화율(동차), 실질 GDP 성장률(1분기 전), 소비자물가상승률(동차)은 매매가격변화율에 정(+)의 영향을 주었고, 회사채수익률(1분기 전)은 매매가격 변화율에 부(-)의 영향을 미치는 것으로 파악되었다.

이희석(2007)은 전국 주택매매가격은 자체의 충격에 가장 크게 반응하였고, 거시경제변수 중 생산자물가지수의 영향력이 큰 것으로 파악하였다.

류지수(2007)는 전세가격과 건축허가면적이 주택매매가격에 영향을 미쳤고, 종합주가지수도 주택가격에 영향을 주는 것으로 나타났다.

한동근(2008)은 지역내총생산(GRDP)과 이자율이 광역시 주택가격 변화율에 정(+)의 영향을

미치고 있음을 보여주었고, 특히, 지역내총생산(GRDP)은 지역의 주택가격 변화율에 가장 큰 영향을 미치는 변수로서, 정(+)의 영향을 미친 것으로 확인되었다. 또한 순인구유입도 주택가격에 긍정적인 영향을 미쳤고, 지역의 부도율은 주택가격에 부(-)의 영향을 미쳤으며, 전세가격은 주택가격에 정(+)의 영향을 미친 것으로 파악되었다.

김은성 외(2009)는 CD금리와 가산금리가 주택매매지수에 부(-)의 영향을 미친 것으로 파악되었다.

김용순 외(2011)는 금융위기 이후 주택매매가격은 거시경제변수인 금리나 GDP 등 시장기본가치에 영향을 받지 않고, 매매가격 자체의 변화와 전세가격의 변화에 의해서 큰 영향을 받는 것으로 파악되었다.

성주한(2014)은 금융위기 이전 서울에서 통화량과 주가의 영향을 받았으나, 금융위기 이후 회사채 수익률의 금리, 산업생산지수, 주가의 영향을 더 많이 받는 것으로 나타났다.

김경민(2018)은 통화량이 서울 아파트 매매가격에 영향을 미치는 것으로, 주택정책 입안시 통화량 등의 거시경제정책을 통해 정책의 효율성을 극대화시킬 수 있을 것이다.

전해정(2019)은 주택전세가격과 아파트거래량, 주택담보대출금은 주택매매가격에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 파악되었고, 건축물착공현황과 산업생산지수의 영향력은 미미한 영향을 보여주었다.

본 연구의 차별성은 첫째, 전국에서 미분양이 가장 많이 분포되어 있는 지역인 창원시를 대상으로 매매가격 결정모형을 살펴보았다는 점이다. 그 정도로 창원시의 주택시장의 상황이 좋지 못하다는 점으로, 이 지역의 아파트 매매가격의 영향요인을 파악하는 것은 매우 의미있다고 볼 수 있다. 둘째, 전체시기를 분석할 경우, 구조적 변화 이전과 이후를 모두 포함하는 것으로 애매한 결과가 나오는데, 창원시의 주택시장을 정확히 파악하기 위해서는 구조적 변화 이전과 이후를 구분하여 영향을 미치는 요인들을 분석하여 비교한다는 데 있다. 셋째, 창원시의 아파트 매매가격 결정에 따른 결과들을 통해 정책적 제언을 할 수 있는 근거를 마련하여 차별성을 도출하는데 있다고 하겠다.

III. 자료 및 기초통계량

1. 자료

본 연구의 자료는 2011년 1월부터 2020년 6월까지 시계열 자료 114개를 구축하였다. 변수는 창원시 주택건설인허가실적, 창원시 아파트 미분양, 창원시 인구수, 회사채수익률(금리), 창원시

아파트 전세가격, 창원시 아파트 매매가격이다. 자료 구득경로는 창원시 아파트 전세가격과 창원시 아파트 매매가격에 대해서 국민은행을 통해서 자료를 획득하였고, 창원시 아파트 미분양과 창원시 주택건설인허가실적은 국토교통 통계누리과 창원시청을 통해서 얻었으며, 창원시 인구수는 통계청을 통해서 자료를 얻었으며, 회사채수익률은 한국은행에서 자료를 획득하였다.

분석에 이용하는 자료는 X12-ARIMA를 이용하여 계절조정을 하여 우선, 계절성을 제거하였고, 그리고 나서, 로그차분 변환을 통해 변화율로 만들었으며, 이들 변수들을 원데이터(raw data)로 하여 분석하였다.

2. 기초통계분석

본 연구의 자료를 가지고 창원시 아파트 매매가격 결정모형에 따른 분석을 적용하기 위해서는 우선, 자료의 정규성을 파악하는 것이 중요하였다. 이를 위해서 왜도와 첨도 등을 통해 정규분포 여부를 기초통계량을 통해 판단하였다. 또한 본 연구의 자료는 시계열 자료로서, 시간의 흐름에 따라 일정한 정상성(stationary)을 파악하였다.

본 연구대상인 창원시 아파트 매매가격변화율에 대해 전체기간은 평균 0.1% 상승했는데, 2016년 이전은 0.4% 상승하였고, 2016년 이후는 평균 0.3% 하락하였다. 이러한 결과는 2016년 이전은 통합창원시효과로 얻은 아파트 매매가격 상승으로 나타났고, 2016년부터는 창원시의 아파트 매매가격이 하락하였다. 창원시 아파트 매매가격변화율 이외의 변수들에 대한 기초통계량은 <표 1>을 통해 확인가능할 것이다.

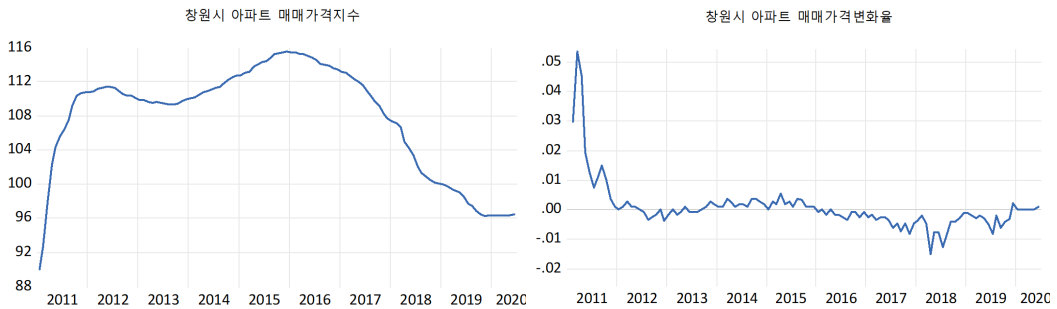
IV. 실증분석 결과

1. Chow's Breakpoint Test

<그림 2>는 창원시 아파트 매매가격의 시계열도표로서, 2016년에 들어서 아파트 매매가격이 하락한 것을 볼 수 있다. 왼쪽 도표는 창원시 아파트 매매가격지수로, 2016년에 들어 가격하락이 2019년 말까지 나타났고, 2020년 들어 아파트 매매가격이 정체되고 있는 상황이다. 오른쪽 도표는 창원시 아파트 매매가격 변화율 2016년부터 음수(-)로 나타나 아파트 매매가격이 하락하는 것을 알 수 있고, 매매가격지수와 같이, 2020년 들어서 아파트 매매가격이 정체되고 있는 것을 확인할 수 있다.

〈표 1〉 창원시 아파트 매매가격 결정모형의 기초통계량

변수			평균	표준 편차	최소값	최대값	왜도	첨도
전체 기간	창원주택건설인허가변화율	GCHAHC	-0.026	0.634	-2.777	1.572	-0.545	5.332
	창원 아파트 미분양변화율	GCHUNSOLD	0.013	0.423	-1.219	2.589	3.469	19.475
	창원 인구변화율	GCHPOP	0.000	0.000	-0.002	0.001	-0.130	4.375
	회사채수익률(금리)	GCPR	2.758	0.831	1.645	4.720	0.757	2.485
	창원아파트 전세가격변화율	GCHACHONSEI	0.002	0.007	-0.009	0.039	2.980	15.173
	창원아파트 매매가격변화율	GCHASALE	0.001	0.009	-0.015	0.054	3.784	21.827
2016년 이전	창원주택건설인허가변화율	GCHAHC	-0.012	0.724	-2.777	1.572	-0.708	5.544
	창원 아파트 미분양변화율	GCHUNSOLD	-0.056	0.297	-0.380	1.384	3.243	14.814
	창원 인구변화율	GCHPOP	0.000	0.001	-0.002	0.001	-0.310	4.545
	회사채수익률(금리)	GCPR	3.268	0.820	1.946	4.720	-0.012	1.969
	창원아파트 전세가격변화율	GCHACHONSEI	0.005	0.007	-0.003	0.039	2.879	11.683
	창원아파트 매매가격변화율	GCHASALE	0.004	0.010	-0.004	0.054	3.434	15.229
2016년 이후	창원주택건설인허가변화율	GCHAHC	-0.041	0.525	-1.184	1.130	-0.085	2.419
	창원 아파트 미분양변화율	GCHUNSOLD	0.088	0.521	-1.219	2.589	3.002	14.850
	창원 인구변화율	GCHPOP	-0.001	0.000	-0.002	0.000	-0.296	3.501
	회사채수익률(금리)	GCPR	2.200	0.340	1.645	2.860	0.398	2.260
	창원아파트 전세가격변화율	GCHACHONSEI	-0.002	0.002	-0.009	0.001	-1.065	3.303
	창원아파트 매매가격변화율	GCHASALE	-0.003	0.003	-0.015	0.002	-1.375	5.562



〈그림 2〉 창원시 아파트 매매가격의 시계열도표

이러한 <그림 2> 창원시 아파트 매매가격의 시계열도표를 통해 2016년 1월을 분기점으로 하여 Chow Breakpoint Test를 한 결과, 특정 분기점에서 분기되지 않는다(No breaks at specified breakpoints)라는 귀무가설을 기각함에 따라 2016년 1월 이전과 이후 창원시 아파트 매매가격은 구조적 변화(structural change)가 존재한다는 것을 <표 2>를 통해 확인하였다.

2. 단위근 검정

거의 대부분의 시계열 자료는 불안정성의 자료들이 많다. 이러한 불안정성을 가진 데이터를 시계열 분석으로 사용되기 어렵기 때문에 안정적인 데이터로 변환시켜야 한다. 따라서 이러한 시계열 자료들의 안정성을 알기 위해서는 단위근 검정(unit root test)을 이용하여 확인하여야 한다.

<표 3>에서 회사채수익률만 단위근이 있어 불안정한 것으로 판단하였다. 이러한 불안정한 시계열 자료를 <표 4>에서 1차 차분하여 다시 단위근 검정을 시행하였다. 검정결과, 1% 유의수준에서 단위근이 없는 안정적인 시계열 자료로 변환되었다.

3. 적정 시차

VAR (ρ) 모형을 구축하기 위해서는 적정한 시차 ρ 를 결정해야 하는데, AIC와 SC를 이용한다. <표 5>와 같이, 창원시 아파트 매매가격 결정모형은 SC값이 최소인 시차 1로 결정하였다.

<표 2> 창원시 아파트 매매가격의 구조적 변화

Chow Breakpoint Test: 2016M01			
Null Hypothesis: No breaks at specified breakpoints			
Varying regressors: All equation variables			
Equation sample: 2011M02 2020M06			
F-statistic	27.39868	Prob. F(1,111)	0.0000
Log likelihood ratio	24.92874	Prob. Chi-square(1)	0.0000
Wald statistic	27.39868	Prob. Chi-square(1)	0.0000

〈표 3〉 창원 주택시장 변수의 ADF 단위근 검정 결과(수준변수)

기간	변수명	설명	ADF검정통계량					
			상수항		상수항과 추세 있음		상수항 없음	
			통계량	적정 시차	통계량	적정 시차	통계량	적정 시차
전체 기간	GCHASALE	창원아파트 매매가격변화율	-9.464***	1	-9.311***	1	-9.517***	1
	GCHACHONSEI	창원아파트 전세가격변화율	-7.784***	1	-4.873***	0	-7.918***	1
	GCHUNSOLD	창원 아파트 미분양변화율	-10.381***	0	-10.358***	0	-10.418***	0
	GCHPOP	창원 인구변화율	-6.124***	0	-6.562***	0	-2.151**	2
	GCPR (수준변수)	회사채수익률	-2.549	1	-1.868	1	-2.289**	1
2016년 이전	GCHASALE	창원아파트 매매가격변화율	-2.914**	0	-2.724	0	-2.300***	0
	GCHACHONSEI	창원아파트 전세가격변화율	-3.700***	0	-3.574**	0	-3.571***	0
	GCHUNSOLD	창원 아파트 미분양변화율	-5.926***	0	-6.037***	0	-5.802***	0
	GCHPOP	창원 인구변화율	-4.604***	0	-5.065***	0	-2.485**	1
	GCPR (수준변수)	회사채수익률	-1.357	1	-2.154	1	-2.609***	1
2016년 이후	GCHASALE	창원아파트 매매가격변화율	-3.486**	0	-3.445**	0	-1.605*	1
	GCHACHONSEI	창원아파트 전세가격변화율	-2.865**	1	-3.820**	1	-1.717*	1
	GCHUNSOLD	창원 아파트 미분양변화율	-4.732***	4	-4.664***	4	-5.252***	4
	GCHPOP	창원 인구변화율	-4.100***	0	-4.227***	0	-2.144**	0
	GCPR (수준변수)	회사채수익률	-1.135	0	-1.111	0	-0.010	0

*, **, *** 각각 유의수준 10%, 5%, 1%에서 유의함.

〈표 4〉 창원 주택시장 변수의 ADF 단위근 검정 결과(1차차분)

기간	변수명	설명	ADF검정통계량					
			상수항		상수항과 추세 있음		상수항 없음	
			통계량	적정 시차	통계량	적정 시차	통계량	적정 시차
전체 기간	DGCPR (1차차분)	회사채수익률	-7.641***	0	-7.899***	0	-7.420***	0
2016년 이전	DGCPR (1차차분)	회사채수익률	-5.820***	0	-5.801***	0	-5.152***	0
2016년 이전	DGCPR (1차차분)	회사채수익률	-5.347***	0	-5.321***	0	-5.389***	0

*, **, *** 각각 유의수준 10%, 5%, 1%에서 유의함.

〈표 5〉 창원시 아파트 매매가격 결정모형의 적정시차

모형		기준	1	2	3	4	5	6	7	8
창원시 아파트 매매가격 결정모형	전체	AIC	-29.276	-29.771	-29.737	-29.456	-29.447	-29.474	-29.484	-29.590
		SC	-28.257	-27.867	-26.938	-25.752	-24.828	-23.929	-23.001	-22.159
	2016년 이전	AIC	-28.632	-29.456	-29.434	-29.347	-30.939	-34.605	-36.824	-37.125
		SC	-27.140	-26.661	-25.311	-23.873	-24.089	-26.353	-26.443	-26.887
	2016년 이후	AIC	-30.806	-30.446	-29.908	-30.304	-31.311	-32.309	-32.863	-33.125
		SC	-29.245	-27.519	-25.590	-24.568	-24.131	-25.655	-25.854	-26.215

4. 공적분 검증

적정시차를 1로 결정한 후, 요한센 공적분 검정을 통해 공적분이 있는지 여부를 검정해야 한다. 공적분이 존재하지 않으면 장기균형으로 가지 않고 0에 수렴하므로 VAR모형(벡터자기회귀모형)을

이용하고, 공적분이 존재하면 장기균형으로 가므로 VEC모형(벡터오차수정모형)을 이용한다. <표 6>의 공적분 검정에서 전체기간은 6개의 변수, 2016년 이전은 4개의 변수, 2016년 이후는 3개의 변수가 공적분이 있는 것으로 파악되었다. 즉, 모형의 변수들 간의 관계는 공적분 관계로 판명되어 장기균형 상태임을 파악할 수 있다.

<표 6> 창원시 아파트 매매가격 결정모형의 공적분 검증

창원시 아파트 매매가격 결정모형 : 전체기간				
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace statistic	0.05 Critical value	Prob
None	0.584	264.291	95.754	0.000
At most 1	0.464	166.806	69.819	0.000
At most 2	0.313	97.630	47.856	0.000
At most 3	0.251	56.025	29.797	0.000
At most 4	0.157	23.950	15.495	0.002
At most 5	0.044	5.013	3.841	0.025
창원시 아파트 매매가격 결정모형 : 2016년 이전				
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace statistic	0.05 Critical value	Prob
None	0.671	179.534	95.754	0.000
At most 1	0.607	116.175	69.819	0.000
At most 2	0.424	62.977	47.856	0.001
At most 3	0.303	31.504	29.797	0.032
At most 4	0.156	10.945	15.495	0.215
At most 5	0.022	1.284	3.841	0.257
창원시 아파트 매매가격 결정모형 ; 2016년 이후				
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace statistic	0.05 Critical value	Prob
None	0.693	152.629	95.754	0.000
At most 1	0.563	91.264	69.819	0.000
At most 2	0.344	48.232	47.856	0.046
At most 3	0.234	26.329	29.797	0.119
At most 4	0.170	12.463	15.495	0.136
At most 5	0.052	2.766	3.841	0.096

5. VEC(1) 모형에 의한 실증분석 결과

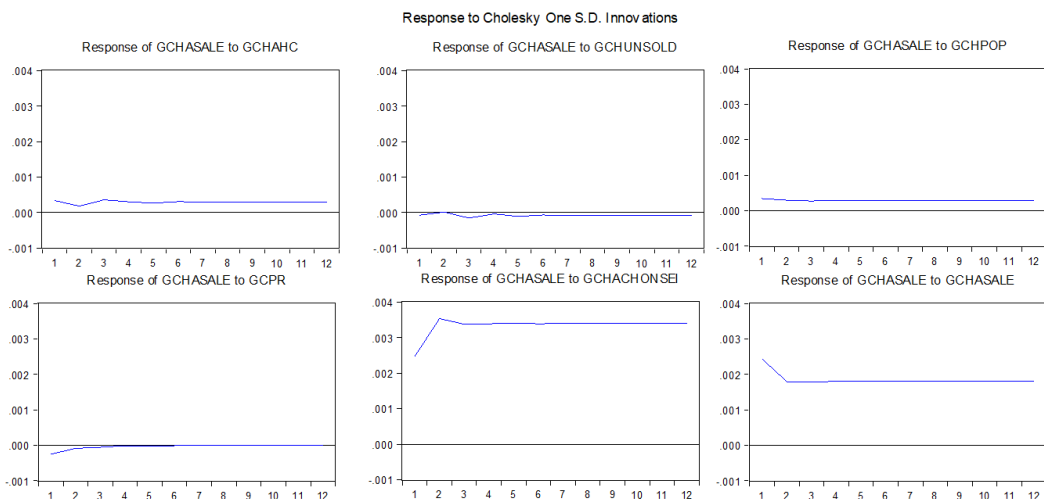
1) VEC(1) 모형의 충격반응분석

창원시 아파트 매매가격 결정모형의 공적분 검증 결과 공적분이 있어 VEC모형인 벡터오차수정모형을 적용한다. 그리고 <표 5> 창원시 아파트 매매가격 결정모형의 적정시차에서 1로 결정되었으므로, VEC(1) 모형으로 적용하도록 한다.

창원시 아파트 매매가격 결정모형에서 변수들 간의 관계는 창원 주택건설인허가 변화율(GCHAHC), 창원 미분양 변화율(GCHUNSOLD), 창원 인구변화율(GCHPOP), 회사채수익률(GCPR), 창원 아파트 전세가격 변화율(GCHACHONSEI), 창원 아파트 매매가격 변화율(GCHASALE)의 순서이고, 이에 대해 VEC(1)의 충격반응함수(Impulse Response Function)를 살펴보았다.

2011년 1월부터 2020년 6월까지 전체기간 동안 창원시 아파트 매매가격 변화율(GCHASALE)에 가장 크게 영향을 미친 변수는 창원시 아파트 전세가격 변화율(GCHACHONSEI)이다. 그 외의 변수들은 영향을 전혀 미치지 않는 것을 <그림 3>을 통해 알 수 있다. 즉, 창원시 아파트 매매가격 변화율에는 창원시 아파트 전세가격 변화율의 영향력이 가장 큰 것으로 파악된다.

창원 주택건설인허가 변화율(GCHAHC)은 창원 아파트 매매가격 변화율(GCHASALE)에 정(+)의 영향을 주었다. 특히, 3개월 후에 가장 큰 영향을 주었는데, 3개월 후에 0.04%인 것으로 파악되었



<그림 3> 창원시 아파트 매매가격 결정모형의 VEC(1) 모형 충격반응함수(전체기간)

다. 4개월 이후 0.03%로서 장기균형상태인 것으로 파악되었다. 보통, 공급이 증가하게 되면, 아파트 매매가격은 하락하게 되는데, 2016년 이전에는 공급이 증가하더라도 수요가 더 많이 반영됨으로서 미분양이 거의 없던 시기이고, 결국 주택가격은 상승하게 되었다. 하지만 이러한 주택건설인허가변화율은 아파트 매매가격의 상승하는데 별로 도움을 주지는 못한 것으로 파악되었다.

창원 미분양 변화율(GCHUNSOLD)은 창원 아파트 매매가격 변화율(GCHASALE)에 부정적인(-) 영향을 미쳤지만, 2016년 이전에는 미분양이 거의 없었고, 있더라도 창원시 아파트 매매가격에는 큰 영향을 미치지 못한 것으로 파악되었다. 하지만, 2016년 이후에는 아파트 미분양은 아파트 매매가격에 부(-)의 영향을 확실히 주었기 때문에, 전체기간을 데이터로 사용할 경우 강함과 약함이 서로 상쇄됨으로서 별로 큰 영향이 없는 것으로 파악되었지만, 2016년을 기준으로 나눌 경우 큰 차이가 있을 것으로 판단된다.

창원 인구변화율(GCHPOP)은 창원 아파트 매매가격 변화율(GCHASALE)에 매우 미미한 정(+)의 영향을 주는 것으로 파악되었다. 1개월 후에 0.04%의 매우 큰 영향을 미쳤고, 2개월 이후 0.03%로서 장기균형상태로 들어가는 것으로 파악되었다. 전체기간 동안 인구수의 경우 큰 영향을 미치는 변수는 아니었다. 하지만, 김해시의 신도시 개발로 신규입주와 그 지역의 편의시설의 증가로 인해 창원시의 인구유출이 어느 정도 있었고, 김해시와 함안시의 경우에는 값싼 산업단지의 개발로 인해 창원의 공장이 그 지역으로 이전함으로써 인구가 유출된 것으로 파악되었으며, 교육적인 측면에 의해 창원에서 부산으로의 이동하는 인구의 유출로 인해 창원시의 인구는 계속 하락하고 있다. 이로 인해 창원시 아파트 매매가격은 하락하고 있다.

회사채수익률(GCPR)은 창원 아파트 매매가격 변화율(GCHASALE)에 전반적으로 부(-)의 영향을 주었고, 1개월 후에 -0.03%로서 가장 큰 영향을 미쳤고, 4개월 이후 -0.001%로서 장기균형상태로 들어가는 것으로 파악되었다. 하지만, 회사채수익률은 아파트 매매가격에 큰 영향을 미치지 못한 것으로 파악된다.

창원 아파트 전세가격 변화율(GCHACHONSEI)은 창원 아파트 매매가격 변화율(GCHASALE)에 가장 강력한 정(+)의 영향을 미치는 것으로 파악하였다. 2개월 후에는 창원 아파트 매매가격 변화율(GCHASALE)에 0.354%로서 가장 큰 영향을 주는 것으로 나타났고, 3개월 이후는 0.338%로서 장기균형상태로 들어가는 것으로 나타났다. 즉, 창원 아파트 전세가격은 창원 아파트 매매가격의 상승에 원인이 되는 것으로 나타났다. 최근의 창원시 아파트 전세가격의 하락과 정체는 창원시 아파트 매매가격을 하락과 정체현상을 가져온 것으로 파악되었다.

2011년 1월부터 2015년 12월까지 벡터오차수정모형(VECM, vector error correction model)을 통해 창원시 아파트 매매가격 변화율(GCHASALE)에 가장 큰 영향을 주는 변수들이

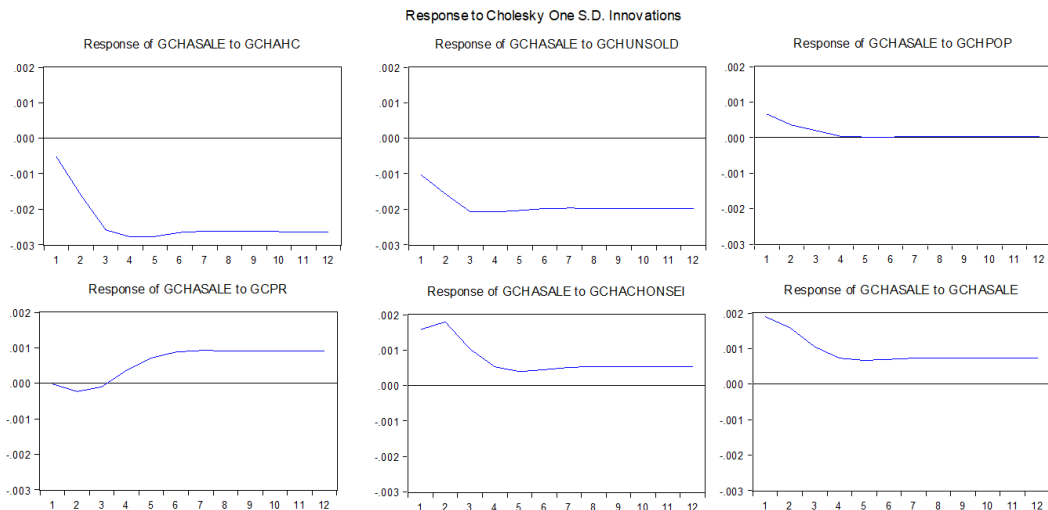
창원시 주택건설인허가 변화율(GCHAHC)과 창원시 아파트 미분양 변화율(GCHUNSOLD)인 것으로, <그림 4>를 통해 확인할 수 있다.

창원 아파트 매매가격 변화율(GCHASALE)에 창원 주택건설인허가 변화율(GCHAHC)은 가장 큰 부(-)의 영향을 미치는 변수이다. 특히, 4개월 후에 -0.278%로 가장 큰 영향을 준 것으로 파악되었다. 7개월 이후 -0.262%로서 장기균형상태로 들어가는 것으로 파악되었다. 2016년 이전에는 창원시의 주택공급이 아파트 매매가격을 하락시키는데 매우 중요한 변수이고, 주택건설 인허가는 미분양을 증가시켰고, 결국, 주택가격을 하락시키기 되었다.

창원 아파트 매매가격 변화율(GCHASALE)에 창원 미분양 변화율(GCHUNSOLD)은 부(-)의 영향을 미치는 것으로 파악되었다. 특히, 2016년 이전에는 미분양의 영향력이 주택가격에 큰 영향을 미치는 것으로 판단되었다. 4개월 후에 -0.208%로서 가장 큰 영향을 주었는데, 6개월 이후 -0.198%로서 장기균형상태로 들어가는 것으로 파악되었다.

창원 아파트 매매가격 변화율(GCHASALE)에 창원 인구변화율(GCHPOP)은 매우 미미한 정(+)의 영향을 미치는 것으로 파악되었다. 1개월 후에 0.07%의 가장 큰 영향을 미쳤고, 7개월 이후 0.004%로서 장기균형상태로 들어가는 것으로 파악되었다. 창원시의 인구는 2016년 이전에도 줄어들기는 하였지만 창원시 경제가 좋았기 때문에 주택가격은 상승하였지만, 영향력은 미미한 것으로 파악되었다.

창원 아파트 매매가격 변화율(GCHASALE)에 회사채수익률(GCPR)은 1개월부터 3개월까지 부(-)의 영향을 미쳤으나, 그 이후에는 정(+)의 영향을 미친 것으로 파악되었다. 특히, 7개월 후에 0.09%의



<그림 4> 창원시 아파트 매매가격 결정모형의 VEC(1) 모형 충격반응함수(2016년 이전)

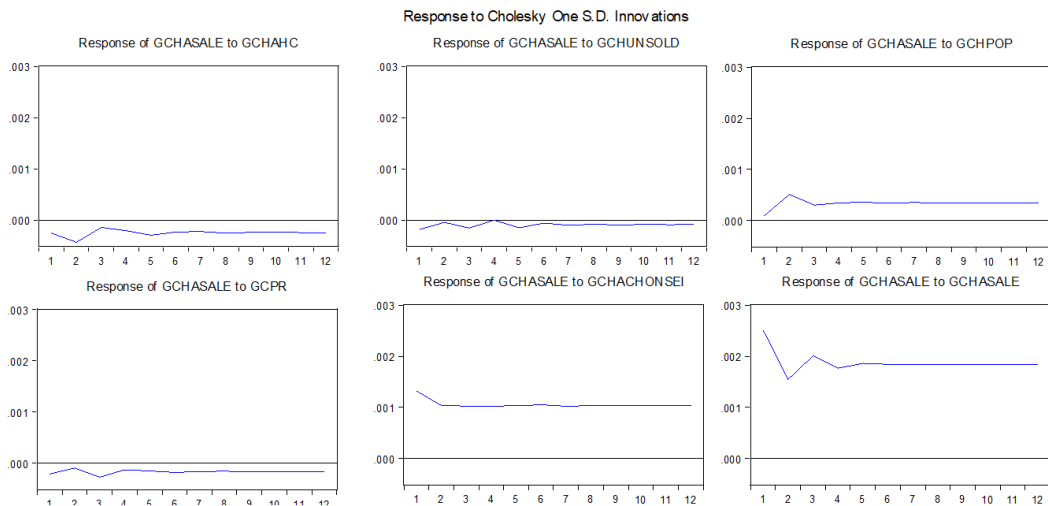
가장 큰 영향을 미쳤고, 6개월 이후는 0.09%로서 장기균형상태로 들어가는 것으로 파악되었다. 이러한 결과는 2016년 이전이 금리가 높았지만, 창원 아파트 매매가격도 높게 나온 시기로 정(+)¹⁾의 영향이 나타날 수 있다.

창원 아파트 매매가격 변화율(GCHASALE)에 창원 아파트 전세가격 변화율(GCHACHONSEI)은 정(+)²⁾의 영향을 주고, 주택가격에 영향을 미치지만, 주택건설인허가와 미분양보다는 적게 영향을 미친 것으로 파악하였다. 2개월 후에는 0.180%의 가장 큰 영향을 미치는 것으로 나타났고, 7개월 이후부터 0.05%로서 장기균형상태로 들어가는 것으로 나타났다.

2016년 1월부터 2020년 6월까지 창원 아파트 전세가격 변화율(GCHACHONSEI)이 창원시 아파트 매매가격 변화율(GCHASALE)에 가장 큰 영향을 미치는 변수이고, 그 다음 순서로 창원시 인구 변화율이 영향을 미친 것을 <그림 5>를 통해 알 수 있다.

창원 아파트 매매가격 변화율(GCHASALE)에 창원 주택건설인허가 변화율(GCHAHC)이 부(-)³⁾의 영향을 미친 것으로 파악하였다. 2개월 후에 가장 큰 영향을 주었는데, 2개월 후에 -0.04%인 것으로 파악되었다. 6개월 이후 -0.03%의 값으로 장기균형상태로 진입하는 것으로 파악되었다. 2016년 이후에는 창원시의 주택공급이 거의 없기 때문에 이로 인한 아파트 매매가격에는 큰 의미가 없는 것으로 파악되었다.

창원 아파트 매매가격 변화율(GCHASALE)에 창원 미분양 변화율(GCHUNSOLD)은 부(-)⁴⁾의 영향을 주는 것으로 파악되었다. 특히, 2016년 이후에는 공급량이 증가되지 않아 2016년 초기에 제시된 미분양이 증가되지는 않았지만, 주택가격의 하락에는 영향을 미친 것으로 파악되었다. 특히, 창원



<그림 5> 창원시 아파트 매매가격 결정모형의 VEC(1) 모형 충격반응함수(2016년 이후)

미분양 변화율은 2개월 후에 가장 큰 영향을 주었는데, 2개월 후에 -0.02%인 것으로 파악되었고, 7개월 이후 -0.01%로서 장기균형상태로 들어가는 것으로 파악되었다.

2016년 이전과는 달리 창원 인구변화율(GCHPOP)은 의미를 지니는데, 창원 아파트 매매가격 변화율(GCHASALE)에 창원 인구변화율(GCHPOP)은 정(+)의 영향을 주는 것으로 파악되었다. 2개월 후에 0.05%의 가장 큰 영향을 미쳤고, 4개월 이후 0.035%로서 장기균형상태로 들어가는 것으로 파악되었다. 창원시의 인구는 2016년 이전에는 인구수가 감소하더라도 창원시의 경제가 좋은 상황이었기 때문에 주택가격이 하락하지 않았으나, 2016년 이후부터는 창원 경제의 하락으로 인해 인구수 하락이 주택가격의 하락에 영향을 미친 것으로 파악되었다.

창원 아파트 매매가격 변화율(GCHASALE)에 회사채수익률(GCPR)은 전반적으로 부(-)의 영향을 미친 것으로 파악되었다. 특히, 3개월 후에 -0.03%의 가장 큰 영향을 미쳤고, 6개월 이후 -0.02%로 장기균형상태로 진입하는 것으로 파악되었다.

2016년 이후 창원 아파트 매매가격 변화율(GCHASALE)에 창원 아파트 전세가격 변화율(GCHACHONSEI)은 가장 큰 정(+)의 영향을 미치는 것으로 파악되었다. 특히, 1개월 후에는 0.132%의 가장 큰 영향을 미치는 것으로 파악되었고, 2개월 이후부터 0.104%로서 장기균형상태로 들어가는 것으로 나타났다.

2) VEC(1) 모형의 분산분해분석

창원시 아파트 매매가격 결정모형의 VEC(1) 모형의 분산분해분석에 의하면, 2016년 이후의 기간이 자체변수에 의해 가장 많은 부분을 설명하는 것으로 나타났다. 하지만, 전체기간과 2016년 이전의 기간은 다른 변수들의 영향력이 더 큰 것으로 파악되었다.

자체변수를 제외한 창원시 아파트 전세가격 변화율(GCHACHONSEI)이 전체기간에서 가장 많이 설명되는 변수이고, 창원시 아파트 전세가격 변화율은 1개월 후부터 12개월까지 49.588%~75.441%를 설명하였고, 그 다음 변수들은 1개월 후부터 12개월 후까지 1% 미만으로 거의 설명력이 없는 것으로 판단된다(〈표 7〉).

전체기간을 2016년 이전과 이후로 나눌 경우에는 큰 차이가 나타나는 것으로 파악되었다. 2016년 이전에는 창원시 주택건설인허가 변화율(GCHAHC)의 영향력이 1개월 후부터 12개월 후까지 3.408%~50.521%로 가장 큰 영향을 미친 것으로 파악되었다. 그 다음 순서로는 창원시 아파트 미분양 변화율로서 1개월 후부터 12개월 후까지 13.536%~30.123%를 설명하였고, 그 다음 순서는 창원시 아파트 전세가격 변화율(GCHACHONSEI)의 영향력이 1개월 후부터 12개월 후까지 31.644%~6.262%인 것으로 파악되었다(〈표 8〉).

〈표 7〉 창원시 아파트 매매가격 결정모형에 대한 VEC(1) 모형의 분산분해분석 결과(전체기간)

Period	S.E.	GCHAHC	GCHUNSOLD	GCHPOP	GCPR	GCHACHONSEI	GCHASALE
1	0.555	0.919	0.044	0.946	0.499	49.588	48.004
2	0.647	0.516	0.019	0.713	0.246	66.068	32.437
3	0.649	0.638	0.071	0.637	0.169	69.877	28.607
4	0.660	0.627	0.056	0.622	0.126	71.723	26.847
5	0.666	0.594	0.060	0.607	0.101	72.878	25.760
6	0.667	0.599	0.056	0.593	0.084	73.609	25.059
7	0.670	0.595	0.056	0.588	0.072	74.133	24.557
8	0.672	0.589	0.054	0.582	0.063	74.531	24.182
9	0.674	0.587	0.054	0.578	0.056	74.834	23.892
10	0.676	0.585	0.053	0.574	0.050	75.077	23.660
11	0.678	0.583	0.052	0.572	0.046	75.276	23.471
12	0.680	0.582	0.052	0.569	0.042	75.441	23.314

〈표 8〉 창원시 아파트 매매가격 결정모형에 대한 VEC(1) 모형의 분산분해분석 결과(2016년 이전)

Period	S.E.	GCHAHC	GCHUNSOLD	GCHPOP	GCPR	GCHACHONSEI	GCHASALE
1	0.934	3.408	13.536	5.568	0.005	31.644	45.840
2	0.984	15.152	18.866	2.974	0.286	30.254	32.468
3	1.130	29.711	24.584	1.868	0.198	21.089	22.550
4	1.183	38.314	27.079	1.331	0.439	15.621	17.216
5	1.268	42.981	28.171	1.036	1.226	12.419	14.166
6	1.330	45.391	28.764	0.854	2.119	10.512	12.360
7	1.398	46.898	29.136	0.728	2.825	9.255	11.158
8	1.459	47.960	29.434	0.634	3.334	8.355	10.282
9	1.520	48.810	29.663	0.562	3.709	7.658	9.598
10	1.576	49.495	29.851	0.505	4.003	7.099	9.048
11	1.632	50.058	30.000	0.458	4.245	6.641	8.599
12	1.685	50.521	30.123	0.419	4.449	6.262	8.227

2016년 이후에는 자체변수인 창원시 아파트 매매가격 변화율(GCHASALE)의 영향력이 1개월 후부터 12개월 후까지 76.848%~72.578%로 가장 큰 영향을 미치는 것으로 파악되었고, 그 다음 순서는 창원시 아파트 전세가격 변화율(GCHACHONSEI)로서 1개월 후부터 12개월 후까지 21.359%~22.847%의 영향력을 보여준 것으로 파악되었다. 그 외 다른 변수들의 영향력은 매우 떨어지는 것으로 판단된다(〈표 9〉).

본 연구에서 구조적 변화 이전과 이후에 따라 다르게 나타난 것으로 파악되었다. 이러한 주장의 근거로는 구조적 변화 이전은 창원시 주택건설인허가 변화율(GCHAHC)과 창원시 아파트 미분양변화율(GCHUNSOLD), 창원시 아파트 전세가격 변화율(GCHACHONSEI)의 영향력이 컸던 반면, 구조적 변화 이후는 자체 변수인 창원시 아파트 매매가격 변화율(GCHASALE)과 창원시 아파트 전세가격 변화율(GCHACHONSEI)의 영향력이 큰 것으로 파악되었다. 특히, 구조적 변화 이전(2016년 이전)은 창원시의 공급이 많아도 지역경제의 활성화로 수요가 많은 시기로 수요가 공급을 초월한 시기로서, 창원시의 미분양이 거의 없었던 시기였고, 이러한 상황은 전세가격과 매매가격을 높이는 시기로서 파악되었다. 하지만, 구조적 변화 이후(2016년 이후)는 창원시 주택건설인허가실적이 하락하였지만, 창원지역 경제의 침체로 인해 수요가 거의 없던 시기였고, 공급은 새로 창출되지는 않았지만 2011년부터 2013년까지 최대였던 창원시 주택건설실적이 적체됨에 따라 창원시 미분

〈표 9〉 창원시 아파트 매매가격 결정모형에 대한 VEC(1) 모형의 분산분해분석 결과(2016년 이후)

Period	S.E.	GCHAHC	GCHUNSOLD	GCHPOP	GCPR	GCHACHONSEI	GCHASALE
1	0.431	0.767	0.399	0.121	0.505	21.359	76.848
2	0.541	2.034	0.286	2.258	0.413	23.323	71.686
3	0.577	1.527	0.332	2.095	0.698	22.308	73.040
4	0.594	1.416	0.265	2.227	0.627	22.702	72.762
5	0.605	1.479	0.301	2.309	0.597	22.620	72.694
6	0.613	1.422	0.265	2.335	0.608	22.770	72.601
7	0.621	1.372	0.257	2.380	0.602	22.742	72.647
8	0.628	1.370	0.242	2.398	0.590	22.783	72.617
9	0.636	1.352	0.236	2.422	0.589	22.810	72.591
10	0.643	1.335	0.227	2.437	0.586	22.819	72.597
11	0.649	1.325	0.222	2.451	0.582	22.835	72.585
12	0.656	1.317	0.216	2.462	0.580	22.847	72.578

양이 급격히 늘어난 시기였다. 이러한 미분양의 증가가 다른 변수들보다는 전세가격이 매매가격에 더 큰 영향을 미쳤다고 볼 수 있다.

V. 결론

1. 연구의 요약 및 시사점

본 연구는 벡터오차수정모형(VECM)을 이용한 창원시의 아파트 매매가격 결정모형에 관한 연구로서, 창원시 아파트 매매가격에 미치는 영향 요인을 살펴보기 위해 VEC(1) 모형을 통해 충격반응함수와 분산분해분석을 하였다.

연구결과의 요약으로는 2011년 1월부터 2020년 6월까지 전체기간 동안 창원시 아파트 매매가격 변화율(GCHASALE)에 가장 큰 영향을 주는 변수는 창원시 아파트 전세가격 변화율(GCHACHONSEI)로서, 정(+)의 영향을 미친 것으로 파악된다. 하지만, 2016년 이전과 이후라는 수요와 공급 측면에서 완전히 다른 구조적 변화(structural changes)를 나타내기 때문에 이러한 구조적 변화를 기준으로 비교해 보면 극명한 차이를 보였다. 그리고 그 외의 다른 변수들은 거의 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 하지만, 2016년을 구조적 변화로서 나눌 경우, 2011년 1월부터 2015년 12월까지의 기간 동안 전체기간과는 다른 창원시 주택건설인허가 변화율(GCHAHC)과 창원시 아파트 미분양 변화율(GCHUNSOLD)이 창원시 아파트 매매가격 변화율(GCHASALE)에 부(-)의 영향을 미치는 것을 알 수 있다. 이는 창원시 주택건설인허가 변화율과 창원시 아파트 미분양변화율이 증가하기 시작하면서 창원시 아파트 매매가격 변화율은 감소하기 시작하는 것으로 판단되었다. 2011년부터 2012년에 걸쳐 집중적인 주택건설인허가가 있었고, 이러한 주택건설인허가가 준공이 되는 시점인 2014년부터 미분양 변화율이 증가되면서 주택가격변화율이 감소되기 시작하였다. 2016년 1월부터 2020년 6월까지의 기간 동안 다른 변수들의 영향력이 없는 상황에서 창원시 아파트 전세가격 변화율(GCHACHONSEI)이 창원시 아파트 매매가격 변화율(GCHASALE)에 가장 큰 정(+)의 영향을 미쳤고, 창원시 인구변화율도 정(+)의 영향을 미치는 것으로 파악되었다. 이 시기에는 창원의 경제적 침체기로서 수요가 감소한 시기로, 창원시 아파트 전세가격 변화율이 감소하면서 창원시 아파트 매매가격 변화율이 감소한 상황이었고, 2016년 이전에는 인구가 감소하더라도 창원의 경제가 매우 좋은 상황에서 크게 영향을 주지는 못했으나, 2016년 이후 인구감소는 주택가격 하락에 유의미한 영향을 주어 2016년 이전과는 다른 양상을 보인 것으로 판단되었다. 결론적으로, 2016년 이후의

창원시 아파트 매매가격의 하락은 2016년 이전부터 공급량(주택건설인허가)이 증가하면서 이것이 준공되는 시점인 2014년부터 실제 준공 공급량이 많은 상태였다. 이러한 상황의 반전으로 창원시 아파트 매매가격의 하락은 2015년 말 창원 경제침체가 직격탄이 되었으며, 이로 인해 인구의 감소가 민감하게 작용하면서 전세가격 하락으로 인해 이러한 현상이 나타난 것으로 판단되었다.

본 연구의 시사점은 첫째, 본 연구결과를 통해 창원시만의 아파트 매매가격에 미치는 영향을 파악할 수 있다는 점이다. 둘째, 창원시의 아파트 매매가격을 예측하면서 공급량을 조절하는 컨트롤 타워(control tower)로서의 역할을 할 수 있다는 것이다. 창원시에서는 다른 수도권과는 달리 아파트 매매가격이 정체 또는 하락할 경우에 창원지역의 아파트 매매가격의 하락으로 나타나, 그 지역의 발전을 저해하였다. 따라서 창원시 아파트 매매가격은 최소한 물가상승률 이상 상승해야 한다. 셋째, 창원시 통합 이후 109만 명의 인구가 2020년 6월 현재 103만 명으로 줄어들었는데, 이에 대한 인구정책과 주택가격과의 관련성이 매우 큰 것으로, 현재 이후 창원시의 인구감소는 창원시 주택시장의 핵심으로 작용할 가능성이 매우 높다는 것을 입증하였다. 그 이유로 2016년 이후 창원시 인구감소의 영향력이 커진 것을 들 수 있다.

2. 연구의 한계 및 향후 연구과제

본 연구는 위와 같은 연구결과에도 불구하고 다음과 같은 한계점을 가지고 있다.

본 연구에서는 창원시의 지역성이 강한 도시의 아파트 매매가격 결정모형을 살펴본다는 것은 매우 의미있는 것이지만, 창원의 아파트 매매가격에 미치는 영향에 대한 결과가 다른 지역은 물론 수도권과는 매우 다르다는 것을 볼 수 있다. 이러한 창원시의 결과를 가지고 창원시의 아파트 매매시장을 설명할 수 있을 뿐 다른 지역을 대표하지는 못할 것으로, 지역적인 비약이 될 수도 있을 것이다.

본 연구의 대표성을 얻고, 지역적인 비약성을 배제하기 위해서는 전국적으로 많은 데이터를 확보한 패널데이터의 구축을 통해 분석할 경우 결과의 객관성에도 도움이 될 수 있을 것으로 생각된다.

참고문헌

- 권주안, 김윤중, 김경환, 이한식. (2005). *주택경기 예측모형 연구 II*(pp. 1-112). 서울: 주택산업연구원.
- 권주안, 김윤중, 김경환, 이한식. (2006). *주택경기 예측모형 연구 III*(pp. 1-104). 서울: 주택산업연구원.
- 김경민. (2018). 서울아파트시장과 거시경제변수 요인들간 동학적 상관관계 분석. *부동산학보*, 73, 115-129.
- 김경환, 이한식. (2004). *주택경기 예측모형 연구 I* (pp. 1-76). 서울: 주택산업연구원.
- 김대우, 최승남. (2004). 주택가격 변동에 관한 연구. *산업경영논총*, 11, 1-18.
- 김용순, 권치홍, 이경애, 이현림. (2011). 2008년 금융위기 이후 부동산가격 결정요인 변화 분석. *LHI Journal of Land, Housing, and Urban Affairs*, 2(4), 367-377.
- 김은성, 이상효, 김재준. (2009). CD금리 및 가산금리가 주택매매 및 전세지수에 미치는 영향 분석. *대한건축학회논문집*, 25(12), 207-214.
- 류지수. (2007). 주택가격 결정요인과 주택점유 선택에 관한 연구. *응용경제*, 9(1), 199-217.
- 성주한. (2014). 금융위기 전후의 서울 아파트 매매가 및 전세가 변동에 관한 연구. *부동산경영*, 10, 7-39.
- 이근영. (2004). 금융자산가격이 주택가격에 미치는 영향. *경제학연구*, 52(4), 5-36.
- 이희석. (2007). *거시경제변수가 주택매매 및 전세지수에 미치는 영향에 관한 연구*(박사학위논문). 경원대학교, 성남.
- 전해정. (2019). 베이지안 패널 VAR 모형을 이용한 거시경제변수가 지역 주택가격에 미치는 영향. *인문사회* 21, 10(6), 1349-1362.
- 조동철, 성명기. (2004). 실질금리, 부동산가격과 통화정책. *KDI 정책연구*, 26(1), 3-34.
- 차문중. (2004). *주택시장 분석과 정책과제 연구*(pp. 85-148). 세종: KDI 한국개발연구원.
- 한동근. (2008). 광역시 주택가격 변화의 특징과 요인 분석. *국토연구*, 57, 79-97.
- 황상필, 문소상, 윤석현, 최영일. (2005). 한국은행 분기 거시계량경제모형의 재구축. *한국은행 통계 조사월보*, 59, 23-91.
- Dipasquale, D. & Wheaton, W. C. (1996). *Urban economics and real estate market* (pp. 6-10). Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Geltner, D., Miller, N. G., Clayton, J., & Elchholtz, P. (2014). *Commercial real estate analysis and investment* (pp. 22-25). Cincinnati, OH: South-Western.

(논문 접수일: 2021.05.03. 수정논문 접수일: 2021.05.15. 논문 채택일: 2021.06.02.)

A Study on the Apartment Sale Price Decision Model Using Vector Error Correction Model (VECM): Focusing on the Housing Market in Changwon City

Joo-han Sung*

Abstract

The purpose of this study is to analyze the flow of the housing market after the integrated Changwon City through the key factors of Changwon City's housing market, such as apartment sales price, apartment jeonse price, supply volume, unsold, transaction volume, unsold, and interest rate. In particular, we will examine what factors affect the sale price of apartments in Changwon by dividing the period before and after 2016, which is the period of structural change. In this study, the change rate of housing construction permits in Changwon City, the rate of change in unsold apartments in Changwon City, and the rate of change in apartment jeonse prices in Changwon City were significant before and after structural change. It was found that the rate of change and the rate of change in the apartment jeonse price in Changwon have the greatest effect on the rate of change in the apartment sale price in Changwon.

Keywords : Vector Error Correction Model, Apartment Sales Price, Changwon City, Housing Market, Structural Change

* Joo-han Sung, Corresponding author, Changshin University, Department of Real Estate & Finance, Ph. D. in Real Estate Science, Assistant Professor, didier09@cs.ac.kr

© Copyright 2021 Housing Finance Research Institute. This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.