# 벌집순환모형을 이용한 지역별 아파트시장 분석 및 예측에 관한 연구

마승렬*

<요약>

주택시장의 불확실성은 주거생활과 국민경제에 매우 큰 영향을 미친다. 따라서 주택시장의 안정화가 요구되는데, 이를 위해서는 주택경기의 정확한 분석과 합리적 예측이 필요하다. 본 연구는 벌집순환모형을 이용하여 지역별 주택경기를 분석하고, 향후의 주택경기 추이를 예측하였다. 그동안 벌집순환모형으로 국내 주택시장을 분석한 연구들이 꾸준히 이어져 왔으나, 국내 주택시장의 경기를 분석하는데 있어서 동 모형 적용의 한계점을 지적한 연구도 있다. 본 연구는 최근 2006년~2015년(10년)간의 지역별 아파트매매거래량과 실질아파트매매가격자료를 이용하여 벌집순환모형이 한국의 지역별 주택경기를 잘 설명할 수 있는 모형인지 여부를 재확인하였다. 분석결과 벌집순환모형이 국내 주택시장의 지역별 경기분석 및 예측에 유용하게 활용될 수 있는 모형임을 확인하였다.

<요약>

핵심주제어: 주택시장, 불확실성, 지역별 주택경기, 벌집순환모형, 예측

* 주택도시보증공사 연구위원, email : srma2000@khug.or.kr

## Ⅰ. 서론

주택시장의 경기국면 분석 및 예측은 정부와 시장참여자 모두에게 있어 중요한 관심사항이기 때문에 주택시장의 경기국면을 분석한 연구결과는 다양하게 제시되고 있다. 또한 이들 연구결과들은 주택시장에 직·간접적으로 크고 작은 영향을 미치게 될 것이므로 주택경기 국면의 분석방법을 합리화 시키기 위한 다각적인 노력을 기울일 필요가 있다. 특히 잘못된 시장분석결과가 주택정책 의사결정 또는 소비자 선택에 영향을 미치게 되면 시장 왜곡의 원인이 될 수도 있고, 아울러 주택시장의 불확실성이 주거생활과 국민경제에 미치는 영향이 매우 크다는 점을 고려할 때 주택시장의 안정화를 위해서는 주택경기의 정확한 분석과 합리적 예측이 필요하다.

주택시장의 순환주기를 분석하는 연구에 있어서 단변량·다변량 시계열 분석법 등 다양한 시계열적 방법론이 활용되고 있는데 이들 연구는 경기변동을 주택가격이나 토지가격으로 파악하고자 하는 연구가 대부분이며 주로 거시경제변수만을 이용하여 시장을 해석하고 있다. 그러나주택시장은 지역적 특성으로 인해 거시경제변수만을 이용하여 주택시장의 순환주기를 분석하고 예측하는데는 한계를 가진다(조미정·김광석·이명훈(2013)).

주택시장의 순환국면을 분석할 때 사용되는 대표적 분석방법론 중 하나가 주택가격과 거래량으로 주택경기 국면을 6개의 국면으로 나누어 설명하는 벌집순환모형(HCM; Honeycomb Cycle Model)이다. 지역별 주택가격과 지역별 주택거래량 자료에 HCM을 이용하여 분석하면 지역별 특성에 따른 주택시장의 순환국면 분석을 가능하게 해준다. Janssen et al.(1994)은 네덜란드의 주택시장의 경기국면을 분석하기 위해 HCM모형을 적용하였으며, 최근 Festa et al.(2012)은 동 모형을 이용하여 이탈리아 시장을 분석한 바 있다.

국내에서 HCM을 이용하여 주택시장의 경기국면을 분석한 연구는 김선덕(2001)의 연구 이후 최근까지 지속적으로 이어져 왔는데, 관련 연구로서 김현아(2004), 김선덕(2008, 2010), 강민석(2015) 등의 연구를 들 수

있다. 한편, 일부 연구에서는 HCM이 국내 주택시장의 경기 진단에는 상당한 한계점을 가진다는 비판도 제기되고 있다(서수복·김재경(2011)). 한편, 최근에 조미정·김광석·이명훈(2013)은 순환국면을 9개국면으로 구분한 주택시장의 새로운 순환국면 모형을 도출하기 위한 연구를 시도한 바도 있다.

HCM을 이용하여 주택시장을 진단한 가장 최근의 연구로는 김성진·윤수민(2016)이 있다. 본 연구에서는 김성진·윤수민(2016)의 연구에서 다루지 않은 서울, 경기, 인천지역을 분석에 포함시킴과 아울러 분석의 범위를 현황 진단에 국한시키지 않고 이에 더하여 1년후에 예상되는 HCM의 순환주기 방향을 예측해보고자 하는데 연구의 목적이 있다.

본 연구에서는 최근 2006년~2015년(10년)간의 16개 지역별 아파트거래량과 실질아파트매매가격 자료를 이용하여 HCM이 과연 한국의 지역별 주택경기를 잘 설명할 수 있는 모형인지 아니면 일부의 비판에서처럼 잘 설명할 수 없는 모형인지 여부를 재확인해 본다. 구체적으로 본 연구에서는 군집분석을 통해 유사한 주택경기를 가지는 지역을 분류하고, 이들 유사지역별 주택경기 특성을 HCM으로 확인한다. 이후 본 연구에서는 미래 1년간의 아파트거래량과 실질아파트매매가격 추이를 예측한 후 이를 HCM에 접목하여 1년후의 지역별 주택경기 국면을 예측해 본다. 결론적으로 본 연구에서는 HCM이 국내 주택시장을 잘 설명할 수 있는 모형임을 재확인하였으며, 본 연구에서의 방법론은 향후 국내 주택시장의 지역별 경기국면 진단에 하나의 유용한 분석도구로서 활용될 수 있을 것으로 기대해 본다.

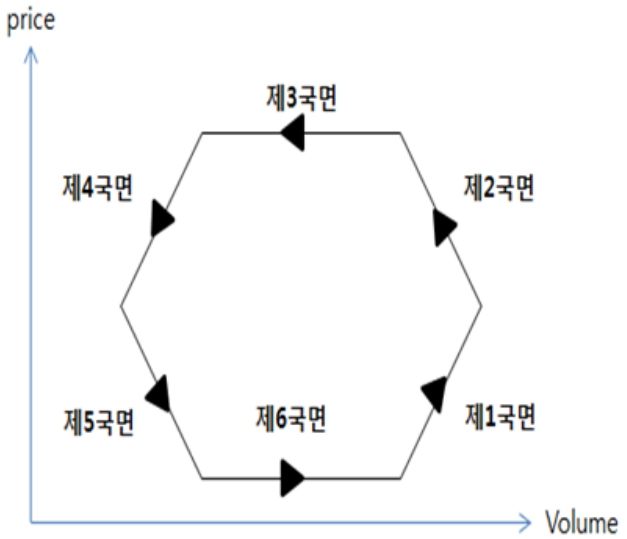
본 연구의 구성은 다음과 같다. 제1장 서론에 이어 제2장에서는 주택경기 순환주기와 관련한 선행연구를 개관한다. 제3장에서는 주택경기 순환주기를 분석하고 제4장에서는 주택경기 순환주기를 예측한 후 그 결과를 제시한다. 제5장에서는 본 연구의 결론을 제시한다.

## Ⅱ. 선행연구

### 1. 벌집순환모형 개관

본 연구에서는 벌집순환모형(HCM; Honeycomb Cycle Model)을 이용하여 지역별 주택경기를 분석한다. HCM은 주택의 거래량(volume)과 가격(price) 간의 관계를 이용하여 주택경기의 순환주기를 설명하는 모형인데 <그림 1>과 같이 제1국면에서 제6국면에 이르기까지 시계 반대방향으로 주택경기가 순환한다고 설명한다(Janssen et al.(1994)).

<그림 1> 벌집순환모형(HCM)




<그림 1>에서 제1국면은 수요가 늘어나고 가격이 상승하며, 공급과 거래량도 증가하는 경기호조 국면을 나타내며, 제2국면은 가격이 상승하지만 경기에 대한 불안요소 증가로 수요가 감소하는 침체초기 국면을 나타낸다. 제3국면은 경기에 대한 부정적 전망이 증가하면서 거래량이 급감하고 수요도 감소하는 침체가시화 국면을 나타내며, 제4국면은 가격도 하락하고 거래량도 감소하면서 주택분양도 거의 이루어 지지않는 불황기

국면을 나타낸다. 제5국면은 가격은 여전히 하락세에 있지만 경기에 대한 긍정적 전망이 늘어나면서 거래량이 증가하는 회복초기 국면을 나타내고 제6국면은 가격이 안정되면서 거래량이 본격적으로 늘어나는 본격회복 국면을 나타낸다. HCM은 이와 같이 주택경기가 제1국면에서 제6국면에 이르기까지의 일련의 순환과정을 거치면서 움직인다고 설명하는 모형이다.

## 2. 선행 연구

한국 주택시장에서 HCM을 이용하여 주택시장의 순환주기를 분석한 연구를 정리하면 <표 1>과 같다.

<표 1> HCM을 이용한 선행연구 정리

| 연구자 | 주택시장 전망 | 전망요인 | 실제시장 움직임 |
|---|---|---|---|
| 김선덕 (2001) | 3~6국면 지나면서 회복 | 뉴욕테러사건<br>공급량감소<br>국내경기 회복전망 | 바로 1~2국면 진행 |
| 김성식 (2003) | 침체국면 예고 | 입주물량은 계속 증가<br>전월세 하락 추세<br>주택수요 위축 | 가격 계속 상승 |
| 김현아 (2004) | 4국면 진입 후<br>5국면 장기화 가능성 | 실거래가 신고제 시행<br>종합부동산세<br>가처분소득 감소 | 5국면 진행 후<br>장기화 안됨 |
| 현대경제연구원 (2005) | 4국면으로 진단 | 수요와 거래 부진<br>분양물량 증가 | 1국면으로 진행 |
| 건설교통부 (2005) | 침체가시화 진단<br>침체국면 지속 | 거래침체 지속 | 상승기로 국면 전환 |
| 김선덕 (2008) | 2008 하반기<br>상승전망 | 미분양 해소대책 기대 | 3~4국면으로 회복 |
| 김선덕 (2010) | 9월 4국면 지나<br>4분기 5국면을 거쳐<br>연말 6국면 진행 중<br>2011년 회복(1국면) | 거래량 증가<br>가격하락세 멈춤 | - |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 서수복·김재경 (2011) | 1998의 IMF와 2008의 국제금융위기 전후의 특정기간에서만 순환 | 국가경제 침체로 주택시장에 큰 변동 초래 | - |
| 강민석 (2015) | 수도권은 2국면 진입<br>기타지방은 2~3국면 진행 | 수도권 거래량 증가<br>아파트외 주택 거래량 증가 | - |
| 김성진·윤수민 (2016) | 부산·제주는 호황,<br>대구·광주 등은 둔화세 전환 가능성<br>강원·충북 등은 악화 가능성<br>대전·전남 등은 회복세 전환 가능성 | 지역별로 상이한 주택시장 상황 | - |

㈜ 서수복·김재경(2011)에서 인용하였으며, 서수복·김재경(2011) 이후의 연구에 대하여는 필자가 내용을 추가하였음

이들 연구 중 서수복·김재경(2011)은 1998년 1분기~2010년 3분기까지의 아파트용 토지거래 필지수와 국민은행의 아파트매매가격지수의 분기별 자료를 이용하여 HCM의 순환여부를 분석하였는데, 분석결과 HCM이 국내 주택시장의 흐름을 분석하는 데에는 한계가 있고 과거 주택시장의 흐름에 벌집순환모형과 같은 순환이 있었다고 보기도 힘든다고 주장하였으며, 강민석(2015)은 현실적으로 주택시장을 HCM과 같이 명확하게 6개국면으로 구분하기는 어려우나 전반적인 추세의 흐름을 판단하는 근거로 활용이 가능할 것이라 주장하였다. 김성진·윤수민(2016)은 HCM이 공급부문에서는 정부정책 등으로 수요부문에서는 지나친 저금리 등으로 인해 왜곡이 발생할 가능성이 높기 때문에 이론의 틀에 맞추어 적용하기보다는 시장을 개략적으로 진단하는 참고지표로 활용하는 것이 바람직할 것이라는 의견을 제시하고 있다.

김성진·윤수민(2016)의 연구결과를 살펴보면 서수복·김재경(2011)이 HCM 사용에 대하여 제기한 비판에서와는 달리 HCM이 국내 지역별 주택시장의 순환국면을 잘 설명해주고 있음을 확인할 수 있다. 이러한 분석결과의 차이점은 서수복·김재경(2011)이 분기별 자료를 사용하여 분석한데 비해 김성진·윤수민(2016)은 Janssen et al.(1994), Festa et al.(2012) 등의

연구에서와 같이 연간 자료를 이용하여 분석하였기 때문인 것으로 판단된다. 또한 김성진·윤수민(2016)의 연구에서는 주택거래량(국토교통부에서 발표) 자료와 실질주택매매가격지수를 적용하여 HCM의 순환주기를 분석한 반면에 서수복·김재경(2011)의 연구에서는 거래량의 대용변수로 아파트용 토지거래 필지수를 사용하고 주택가격 대용변수로는 명목주택매매가격지수를 사용하여 분석하였기 때문에 HCM의 순환주기를 제대로 찾지 못했을 수도 있다.

## Ⅲ. 주택경기 순환주기 분석

### 1. 아파트 가격과 거래량 추이

HCM을 이용하여 주택경기 순환주기를 분석하기 위해서는 주택의 가격과 거래량 자료가 필요하다. 본연구에서는 주택가격의 대용변수로서 한국감정원의 지역별 아파트매매가격지수를 사용하고 주택거래량의 대용변수로서 국토교통부의 지역별 아파트매매거래량 자료를 이용하여 분석한다. 본 연구의 HCM 분석에서는 실질아파트매매가격지수[1]를 사용하여 분석하는데, 실질아파트매매가격지수와 아파트매매거래량 모두 연간 자료를 이용하여 분석한다.

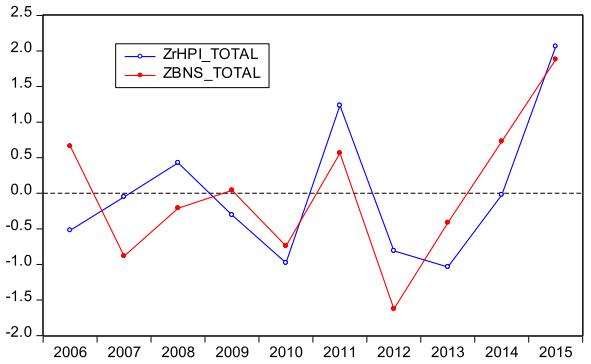
본 연구에서는 실질아파트매매가격지수와 아파트매매거래량 간의 상호 밀접한 관련성을 파악해보기 위해 전국평균실질아파트매매가격지수(rHPI_TOTAL)와 전국아파트매매거래량(BNS_TOTAL)을 표준화[2] 한 후 동일 평면 위에 함께 나타내 보았다.

---

1) 지역($i$)별 실질아파트매매가격지수($rHPI_i$)는 지역별 소비자물가지수($CPI_i$)를 이용하여 2006년도 금액가치와 동일하게 조정하였다. 예를 들어 2015년 명목아파트매매가격지수($HPI_i$)와 2006년도 및 2015년도 지역별 소비자물가지수($CPI_i$)를 이용하면 2015년도 실질아파트매매가격지수를 구할 수 있다. 즉, $rHPI_{2015,i} = HPI_{2015,i} \times \left( CPI_{2006,i} / CPI_{2015,i} \right)$.

2) 표준화된 시계열($Zx$)은 원시계열($x$)에서 평균값($\mu$)을 차감한 후 이를 표준편차($\sigma$)로 나누는 방법을 통해 생성할 수 있다. 즉, $Zx = (x - \mu)/\sigma$.

<그림 2> 실질아파트매매가격지수(ZrHPI_TOTAL)와
아파트매매거래량(ZBNS_TOTAL) 추이

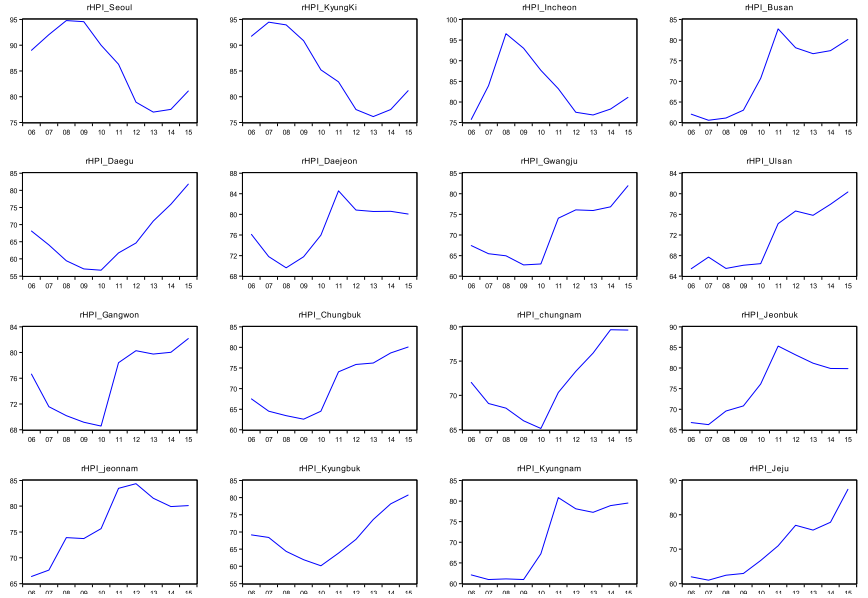



<그림 2>에서 확인해볼 수 있는 바와 같이 양 시계열은 장기적으로 일정 구간에서는 한 시계열이 다른 시계열을 선행하고 일정 구간에서는 반대로 후행하는 관계를 반복하면서 상호간에 매우 유사한 형태로 움직이고 있다는 사실을 알 수 있다. 본 연구에서 분석대상으로 하고 있는 2006년~2015년간의 양 시계열간의 상관계수는 0.7346으로 매우 높은 값을 보여주고 있다.

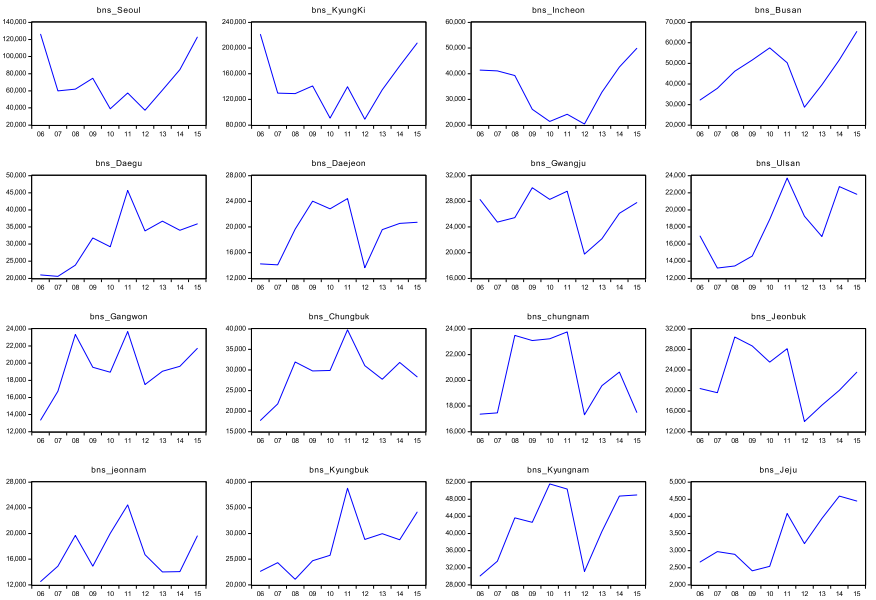
<그림 3>과 <그림 4>는 2006년~2015년(10년) 간의 16개 지역[3]별 실질아파트매매가격지수와 아파트매매거래량 추이를 보여준다.

3) 16개지역은 서울, 경기, 인천, 부산, 대구, 대전, 광주, 울산, 강원, 충북, 충남, 전북, 전남, 경북, 경남, 제주 등 광역시·도 지역이다.

<그림 3> 지역별 실질아파트매매가격지수 추이(2006년~2015년)




<그림 4> 지역별 아파트매매거래량 추이(2006년~2015년)



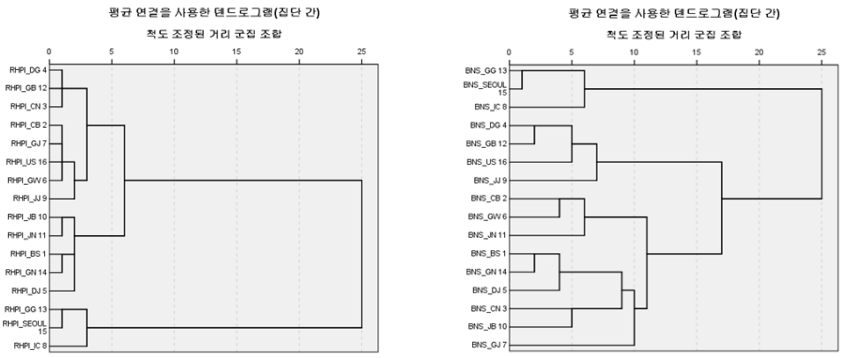
<그림 3>과 <그림 4>에서 확인할 수 있는 바와 같이 16개 지역별 실질아파트매매가격지수와 아파트매매거래량 추이는 앞에서 살펴본 전국평균실질아파트매매가격지수 또는 전국아파트매매거래량 추이와는 각각 매우 다른 형태를 띠고 있음을 알 수 있다.

이는 국내 주택시장이 지역별로 각각 상이한 특성을 가지기 때문에 주택 경기국면도 지역별로 각각 상이한 특성을 나타내게 될 것이므로 전국단위 또는 광역시 단위 등 대단위 권역별로 주택경기를 분석하는 경우에는 실제의 지역별 주택시장 순환주기 국면을 제대로 파악하지 못할 수도 있음을 말해준다.

## 2. 지역별 유사시장 분류

본 연구에서는 <그림 3>과 <그림 4>에서 확인한 바와 같이 각각 상이한 형태로 보여지는 지역별 실질아파트매매가격지수와 아파트매매거래량 추이 중에서 지역별로 유사한 주택경기 국면을 가지는 지역이 있는지 여부를 확인해보았다. 이를 위해 본 연구에서는 군집분석(Cluster Analysis)을 시행하였는데, 실질아파트매매가격지수와 아파트매매거래량을 대상으로한 군집분석결과는 <그림 5>와 같다.

<그림 5> 군집분석결과(실질아파트매매가격지수(좌측)와 아파트매매거래량(우측))



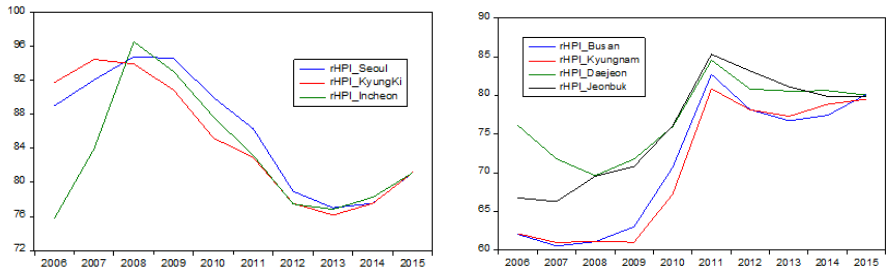
<그림 5>의 군집분석 결과에 의하면 실질아파트매매가격지수와 아파트매매거래량 모두 각각 4개의 군집으로 분류될 수 있는 것으로 확인되었는데 정리하면 <표 2>에서와 같다.

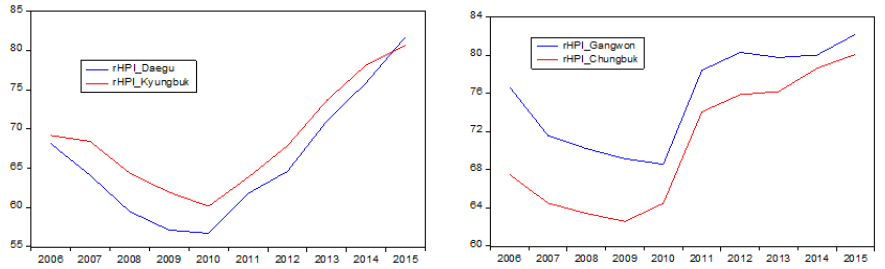
<표 2> 군집분석 결과 정리

| 분류 | 실질아파트매매가격지수 | 아파트매매거래량 | 공통 지역 |
|---|---|---|---|
| 군집 1 | 경기, 서울, 인천 | 경기, 서울, 인천 | 경기, 서울, 인천 |
| 군집 2 | 부산, 경남, 대전, 전북, 전남 | 부산, 경남, 대전, 전북, 충남, 광주 | 부산, 경남, 대전, 전북 |
| 군집 3 | 대구, 경북, 충남 | 대구, 경북, 울산, 제주 | 대구, 경북 |
| 군집 4 | 강원, 충북, 광주, 울산, 제주 | 강원, 충북, 전남 | 강원, 충북 |

<표 2>에 의하면 실질아파트매매가격지수와 아파트매매거래량은 모두 각각 4개의 군집으로 분류될 수 있지만 분류된 4개 군집에 속한 지역은 일치하지 않는다. 따라서 본 연구에서는 실질아파트매매가격지수와 아파트매매거래량 모두 동일한 군집에 속하는 공통지역을 확인해 보았으며, 이들 공통지역은 <표 2>의 마지막 열에 정리하였다. 각각의 4개 군집별 공통지역을 하나의 평면에 나타내 보면 <그림 6>, <그림 7>과 같다.

<그림 6> 군집별 실질아파트매매가격지수 추이(좌로부터 군집1,2,3,4)






<그림 7> 군집별 아파트매매거래량 추이(좌로부터 군집1,2,3,4)

<그림 6>, <그림 7>에서 확인할 수 있는 바와 같이 동일한 군집으로 분류된 실질아파트매매가격지수와 아파트매매거래량 추이는 상호 유사한 패턴을 가지면서 움직이고 있음을 알 수 있다.

## 3. 지역별 주택경기 순환주기 분석 결과

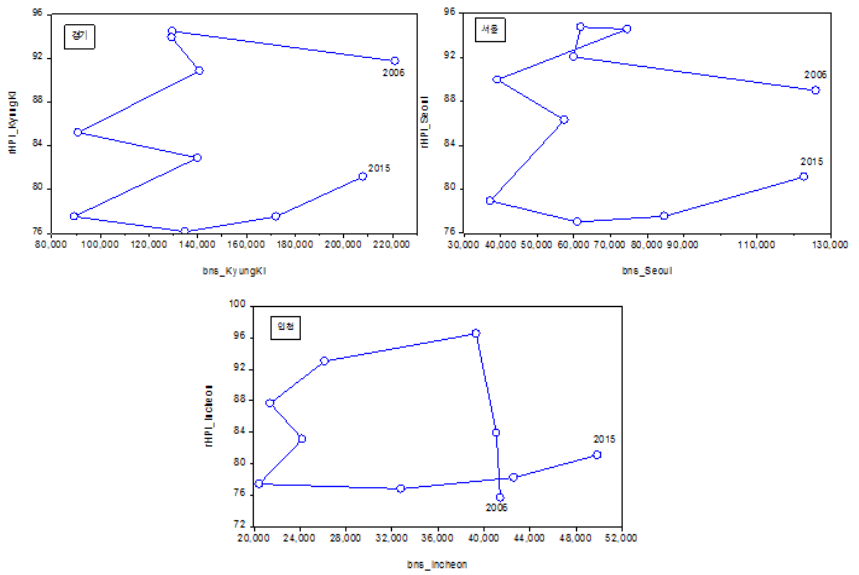
본 연구에서는 실질아파트매매가격지수와 아파트매매거래량 모두 동일한 군집에 속하는 공통지역을 중심으로 HCM을 이용하여 순환주기를 분석하였다. 순환주기의 형태는 김성진·윤수민(2016)의 연구에서와 지역별로 다소간 차이가 있는데 이는 본 연구에서는 실질아파트매매가격지수와

아파트매매거래량을 사용하여 HCM의 순환주기를 분석한데 비해 김성진·윤수민(2016)의 연구에서는 실질주택매매가격지수와 주택매매거래량 자료를 이용하여 분석한데 기인한 것으로 판단된다. 아울러 지역별 실질 아파트매매가격지수 생성 시 본 연구에서는 지역별 소비자물가지수를 각각 구분하여 사용한 점에 있어서도 김성진·윤수민(2016)의 연구에서와 차이점이 있다.

1) 군집 1(경기, 서울, 인천)의 순환주기

군집 1의 경우 <그림 8>에서와 같이 2006년~2015년에 이르기 까지의 시계 반대방향으로 움직이는 순환주기 특성을 HCM이 잘 나타내 주고 있는데, 2015년은 가격도 상승하고 거래량도 동반 상승하는 제1국면 진입상황이었음을 확인할 수 있다.

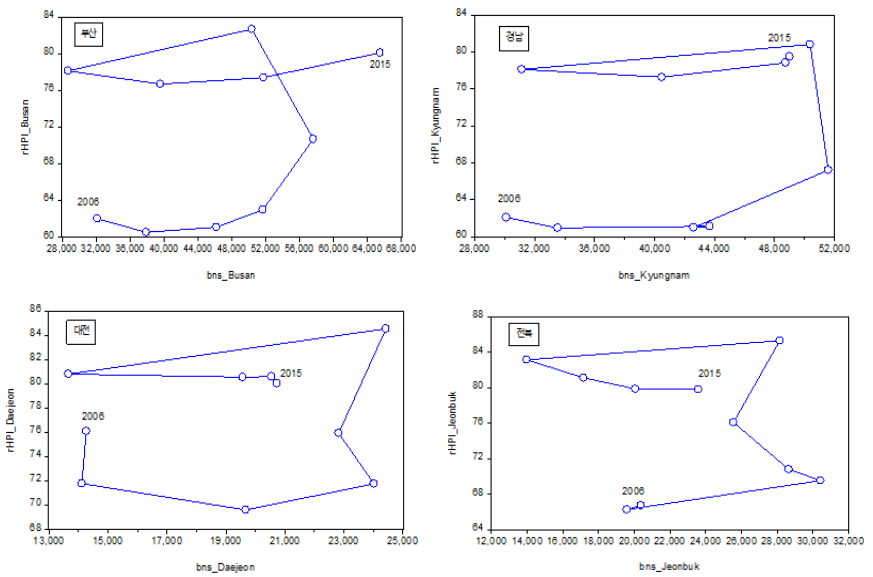
<그림 8> 군집 1의 주택경기순환주기(2006년~2015년)



2) 군집 2(부산, 경남, 대전, 전북)의 순환주기

군집 2의 경우 <그림 9>에서와 같은 순환주기 형태를 보여주고 있는데 동일하게 시계의 반대방향으로 순환하는 형태를 보여주고 있지만 앞에서 살펴 본 군집 1과는 사이클 형태가 상이함을 알 수 있다. 그러나 군집 2의 경우도 2015년은 대체로 가격도 상승하고 거래량도 동반 상승하는 제1국면 진입상황이었음을 확인할 수 있다.

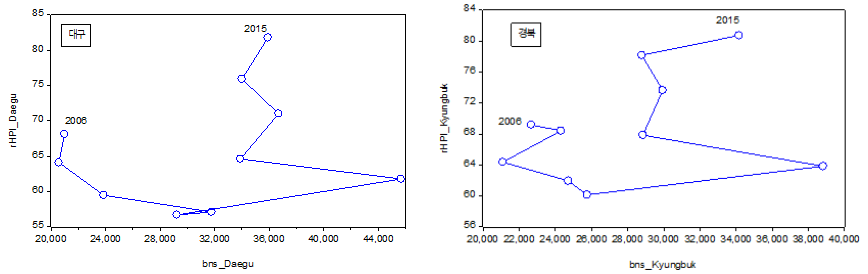
<그림 9> 군집 2의 주택경기순환주기(2006년~2015년)




3) 군집 3(대구, 경북)의 순환주기

군집 3의 경우에는 <그림 10>에서와 같은 형태의 순환주기를 보여주고 있는데, 대체로 시계 반대방향으로 순환하고는 있으나 2012년 이후 2015년에 이르기까지 제1국면을 지나 제2국면에 머물러 있는 형태를 보여주고 있다.

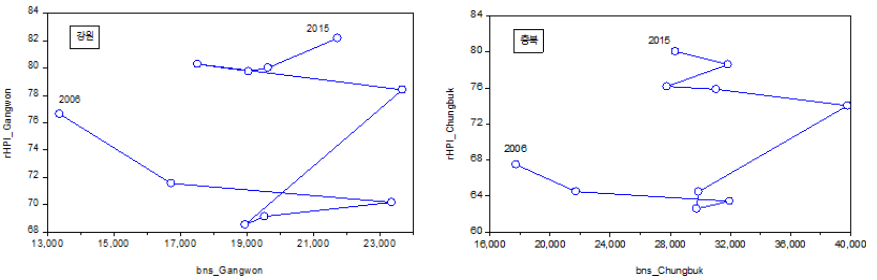
<그림 10> 군집 3의 주택경기순환주기(2006년~2015년)




4) 군집 4(강원, 충북)의 순환주기

군집 4의 경우에는 <그림 11>에서와 같은 형태의 순환주기를 보여주고 있는데, 여기서도 주택경기는 대체로 시계 반대방향으로 순환하고는 있으며 2012년 이후 2015년에 이르기까지의 사이클 형태는 군집 3에서와 같이 제1국면을 지나 제2국면에 머물러 있는 형태로 나타났다.

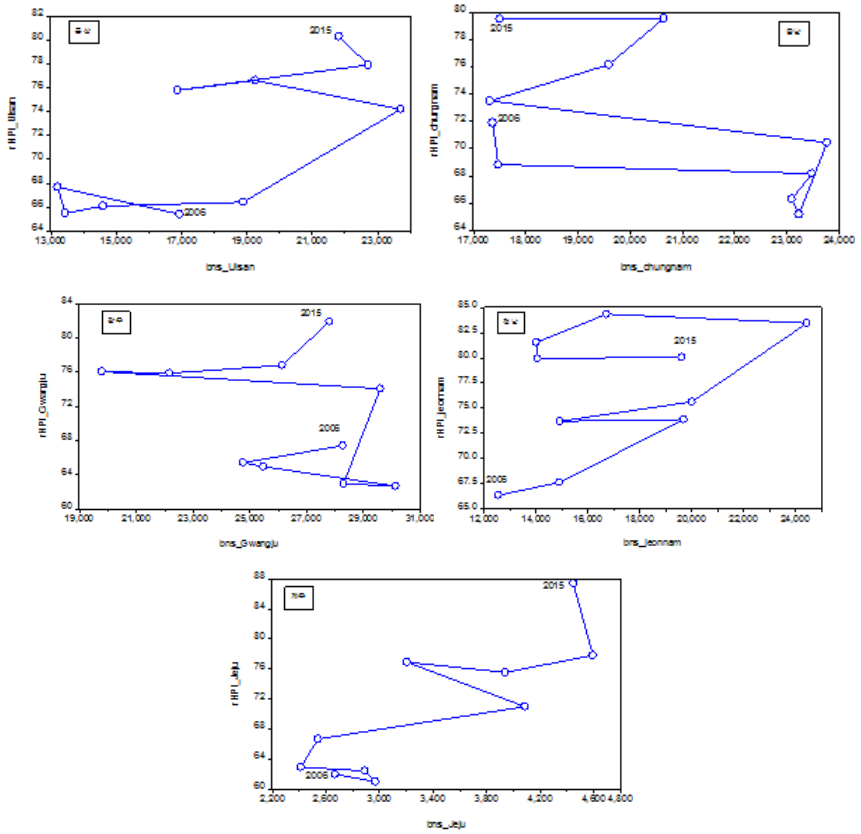
<그림 11> 군집 4의 주택경기순환주기(2006년~2015년)




5) 기타(울산, 충남, 광주, 전남, 제주)의 순환주기

이상의 4개의 군집으로 분류되지 않았던 울산, 충남, 광주, 전남, 제주 지역의 HCM 분석결과는 <그림 12>에서와 같다. 이들 지역은 주택가격과 거래량과의 관계를 이용하여 주택경기의 순환주기를 설명하는 HCM만으로는 경기국면을 잘 설명하기 어려운 지역으로 파악되었다.

<그림 12> 기타 지역의 주택경기순환주기(2006년~2015년)




6) 분석내용 정리

HCM은 국내 주택시장의 순환국면을 분석하는 하나의 방법론으로서 김선덕(2001)의 연구 이후 최근까지 꾸준히 이용되어온 모형이다. 그러나 서수복·김재경(2011)의 연구 등에서는 HCM 분석을 통해 동 모형이 국내 주택시장의 순환주기를 설명하는데에는 상당한 한계점이 있다는 주장을 제기하기도 하였다.

이러한 논란의 중심점에서 본 연구는 주택시장의 순환주기 분석에 있어서 HCM모형의 유용성을 재확인해보고자 하였다. 본 연구의 분석결과에 의하면 국내 대다수 지역에서 벌집순환모형(HCM)이 주택경기 국면

을 잘 나타내는 것으로 확인되었다[4]. 본 연구의 분석결과에 따르면 기존 연구에서 HCM이 국내 주택경기 순환국면을 잘 나타내지 못하는 모형이라는 주장은 기존의 분석에서 사용한 주택거래량과 주택가격 자료의 한계점과 함께 연간자료를 사용하여 분석하지 않음으로 인해 이들 연구에서 순환주기를 제대로 파악하지 못하였기 때문인 것으로 판단된다.

## Ⅳ. 주택경기 순환주기 예측

본 연구에서는 HCM의 순환주기에서 2015년도 이후 2016년도에 도달할 것으로 예상되는 순환주기의 방향 예측을 위해 실질아파트매매가격과 아파트매매거래량 추이를 예측하고자 한다. 이들 시계열의 예측을 위해서 본 장에서는 제 3장의 HCM 분석에서와는 달리 월별자료를 이용하여 분석하며, 분석의 편의상 16개 지역 중 서울, 경기, 부산, 대구, 대전, 광주 등 6개지역만을 대상으로 분석한다.

### 1. 실질아파트매매가격의 예측

본 연구에서는 분석에 앞서 분석대상 시계열이 안정적(stationary) 시계열인지 여부를 확인해보기 위해 단위근 검정법을 시행하였다. 단위근 검정법으로는 ADF검정(Augmented Dickey-Fuller test) 및 PP검정법(Phillips-Perron test)을 사용하여 분석하였다. <표 3>은 이들 시계열의 원시계열과 1차차분된 시계열에 대한 단위근 검정 결과를 보여주고 있다.

4) 사용한 자료의 차이점으로 인해 본 연구와 순환주기의 형태는 서로 다르게 나타나지만 최근 수행된 김성진·윤수민(2016)의 연구에서도 HCM이 지역별 주택시장의 순환주기를 잘 나타낼 수 있는 모형임을 보여주고 있다.

<표 3> 단위근 검정 통계량: 2006.01~2015.12(120월)

| 실질아파트매매가격지수 | 원시계열 | | 1차차분 시계열 | |
|---|---|---|---|---|
| | ADF검정 | PP검정 | ADF검정 | PP검정 |
| 서울 | -2.1687 | -1.9072 | -5.2713*** | -3.7079** |
| 경기 | -2.8660 | -2.2156 | -4.2652*** | -3.8469** |
| 부산 | -1.9164 | -1.8375 | -4.0045** | -4.0045** |
| 대구 | 0.0265 | 0.5444 | -5.2451*** | -5.1829*** |
| 대전 | -2.1475 | -1.9713 | -4.5890*** | -4.5515*** |
| 광주 | -0.8263 | -0.4870 | -4.8086*** | -4.7138*** |
| 임계치 | 1%: -4.0768<br>5%: -3.4669<br>10%: -3.1601 | | 1%: -4.0738<br>5%: -3.4655<br>10%: -3.1593 | |

㈜ 1. 절편과 추세항 모두 있는 모형에 대한 추정결과임
2. 귀무가설: 해당시계열에 단위근이 한 개 존재함
3. ** : 5% 유의수준, *** : 1% 유의수준

구체적으로 2006.01~2015.12(10년) 간의 6개 지역별 실질아파트매매가격지수 시계열을 이용하여 단위근 검정을 해본 결과 <표 3>에서와 같이 분석대상 모든 원시계열들은 ADF검정과 PP검정 통계량 모두 10% 유의수준에서 해당시계열에 단위근이 존재한다는 귀무가설을 기각하지 못하여 모든 시계열이 불안정 시계열임을 확인시켜주고 있다.

한편 1차차분된 시계열에 대하여 시행한 단위근 검정 결과에 의하면 분석대상 시계열 모두 5% 유의수준에서 해당시계열에 단위근이 존재한다는 귀무가설을 기각하여 이들 차분된 시계열들은 모두 안정적 시계열임을 확인시켜 주었다.

따라서 본 연구의 분석결과에 의하면 2006.01~2015.12(10년) 간의 6개 지역별 실질아파트매매가격지수 시계열은 모두 불안정 시계열이며, 1차차분된 시계열이 안정적 시계열인 I(1)과정의 시계열로 확인되었으므로, 실질아파트매매가격지수의 예측을 위해 본 연구에서는 1차차분된 시계열을 이용하였으며 예측모형으로는 단변량 시계열 분석법인 p차 자기회귀모형(AR(p)모형)을 이용하여 분석하였다. 본 연구에서 6개 지역별로 분석한 AR(p)모형 추정결과는 <표 4>에서와 같다.

<표 4> 실질아파트매매가격지수에 대한 AR(p)모형 추정결과
(2006.01~2015.12)

| | 서울 | 경기 | 부산 | 대구 | 대전 | 광주 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| AR(1) | 0.9411<br>(14.7868) | 0.9008<br>(14.5902) | 0.5294<br>(8.4606) | 0.7173<br>(11.0707) | 0.6061<br>(8.1706) | 0.6433<br>(13.3170) |
| AR(2) | -0.2464<br>(-2.9400) | -0.2268<br>(-1.6987) | 0.2095<br>(2.0414) | | | |
| $AdjR^2$ | 0.5932 | 0.5581 | 0.4375 | 0.4868 | 0.3668 | 0.3643 |

㈜ 1. 1차 차분된 시계열에 대한 분석결과임
2. 괄호안 수치는 t통계량임

<표 4>의 AR(p)모형의 차수(p)는 AIC(Akaike Information Criterion)와 SC(Schwarz Criterion)값을 기준으로 선택하였는데 서울, 경기, 부산은 AR(2)모형, 나머지 지역은 AR(1)모형이 최적 모형으로 확인되었다.

<표 4>의 추정 파라미터를 이용하여 2016년12월 시점의 실질아파트매매가격지수를 예측하였으며 예측치는 <표 5>에서와 같다.

<표 5> 실질아파트매매가격지수 예측치

| | 서울 | 경기 | 부산 | 대구 | 대전 | 광주 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| '15년 실질지수 | 81.13 | 81.16 | 80.13 | 81.78 | 80.04 | 81.92 |
| '16년 실질지수(예측치) | 81.06 | 80.83 | 80.96 | 80.86 | 79.63 | 82.19 |

<표 5>에서 확인할 수 있는 바와 같이 '16년 실질아파트매매가격지수 예측치는 대부분의 지역에서 '15년에 비해 다소간 하락하는 것으로 나타났으나, 부산과 광주지역은 반대로 상승하는 것으로 나타났다.

## 2. 아파트매매거래량 예측

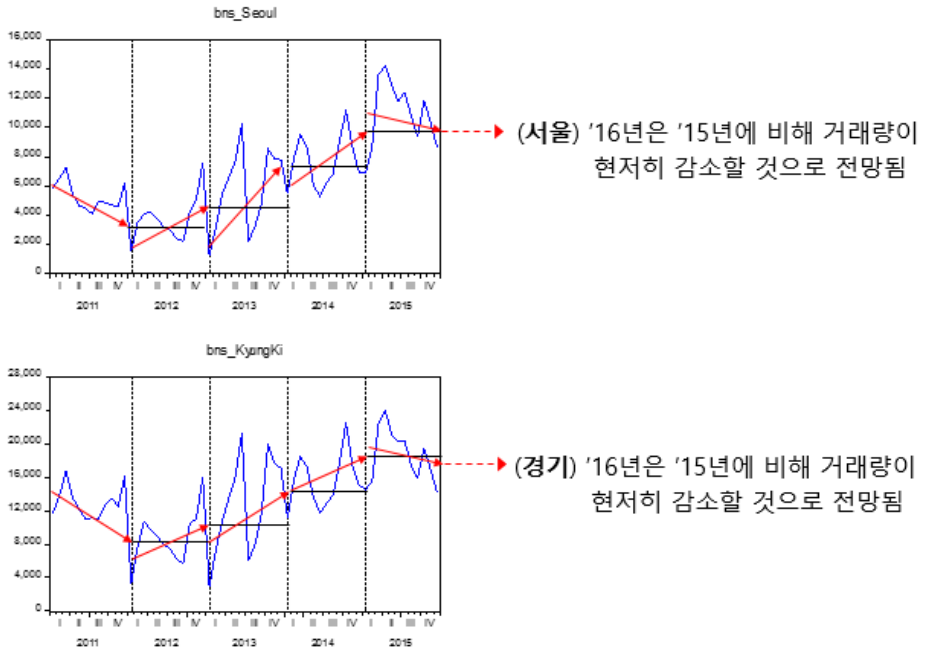
아파트매매거래량 추이도 단변량· 다변량 시계열분석법 등 다양한 분석방법을 이용하여 예측치를 제시할 수 있을 것이다. 그러나 본 연구에서는 아파트매매거래량 추이 예측에 계량적 분석법을 사용하지 않고 과거 아파트매매거래량 추이에서 포착되는 시계열 형태의 시각적 특성을

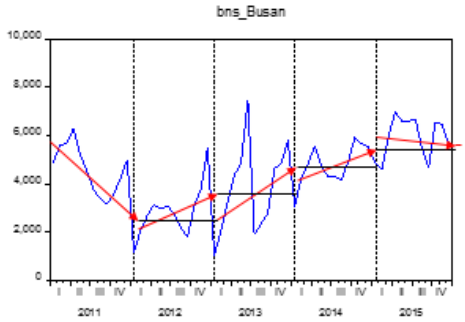
이용하여 예측하는 방법을 사용하여 분석하였다. 즉, 본 연구에서는 직전 1년간의 월별 아파트매매거래량의 기울기에 따라 1년후의 거래량 규모가 영향을 받는 시계열 특성에 주목하여 직전 1년간 월별 아파트매매거래량의 기울기에 근거하여 이후 1년간의 아파트매매거래량을 예측하는 단순한 예측방법을 이용하였다.

실제로 월별 아파트매매거래량 추이를 살펴보면 직전 1년간의 월별 아파트매매거래량이 하향 기울기를 가지면 그 다음 해의 거래량이 직전년도에 비해 감소하고, 반대로 직전 1년간의 월별 아파트매매거래량이 상향 기울기를 가지면 그 다음 해의 거래량이 직전년도에 비해 증가하게되는 현상을 발견할 수 있다.

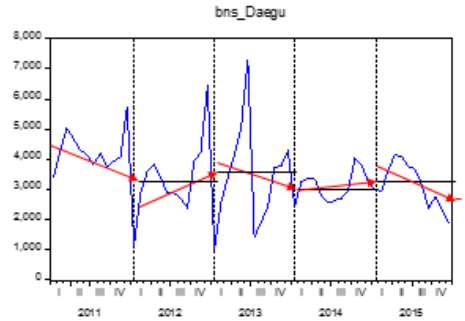
<그림 13>은 최근 2011.01~2015.12(5년)간의 월별 아파트매매거래량 추이의 시계열적 특징을 보여주고 있다.

<그림 13> 월별 아파트매매거래량 추이(2011.01~2015.12)

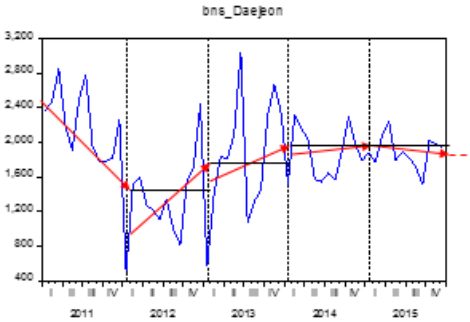




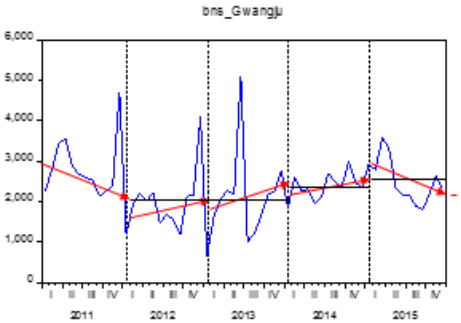

(**부산**) '16년은 '15년 거래량에 비해 경미하게 감소할 것으로 전망됨




(**대구**) '16년은 '15년에 비해 거래량이 현저히 감소할 것으로 전망됨




(**대전**) '16년은 '15년에 비해 거래량이 경미하게 감소할 것으로 전망됨




(**광주**) '16년은 '15년에 비해 거래량이 현저히 감소할 것으로 전망됨

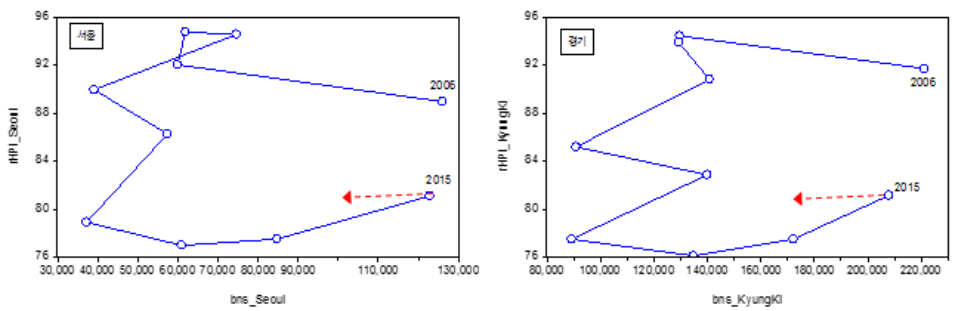
<그림 13>에서의 2015년도 1년간 월별 아파트매매거래량 기울기에 근거하여 2016년도 아파트매매거래량을 예측해 보면 2015년도 1년간 월별 아파트매매거래량 기울기가 그 크기에 있어서는 다소간 차이가 있으나 모두 하향 기울기를 가지므로 2016년도는 2015년도에 비해 분석대상 모든 지역에서 거래량이 상대적으로 감소할 것으로 예측된다. 이들 지역 중 2015년도 거래량의 하향 기울기가 상대적으로 큰 서울, 경기, 대구, 광주지역이 부산, 대전지역과 비교하였을 때 2016년도 거래량 감소폭이 상대적으로 더 클 것으로 판단된다.

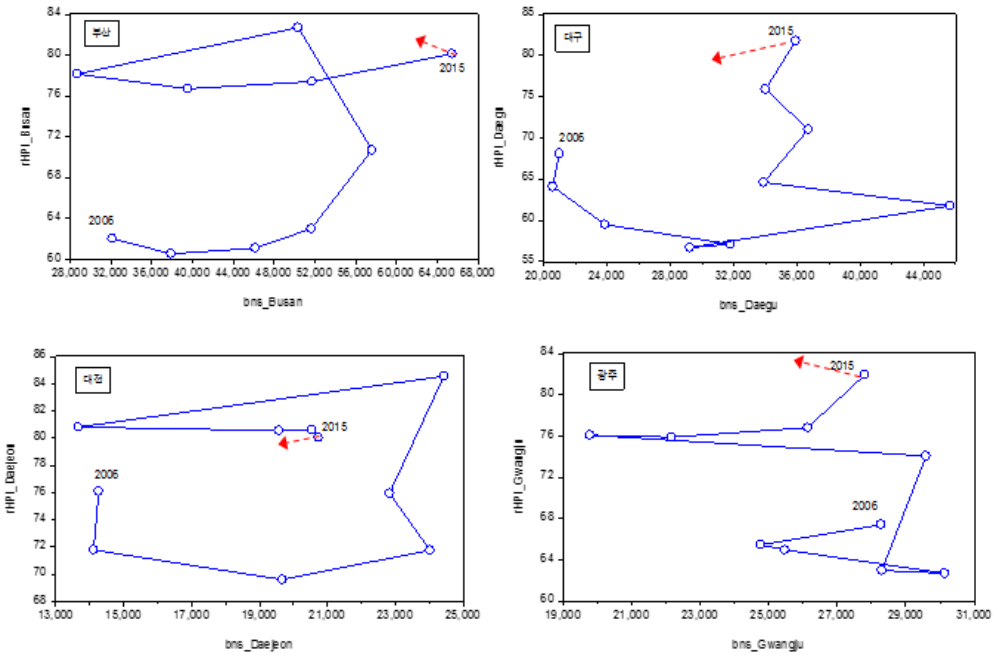
## 3. 순환주기 예측

주택시장 분석에 HCM을 사용하는 주된 목적은 현시점의 주택시장 경기국면을 분석함과 아울러 이를 토대로 향후 주택시장의 순환주기 움직임이 어느 방향 또는 국면으로 진행될 것인지를 사전적으로 파악해보기 위한데 있다 할 것이다.

앞에서 살펴본 HCM의 순환주기에 본 장에서 분석한 아파트매매가격지수와 아파트매매거래량 예측치 추이를 추가하면 <그림 14>에서와 같이 우리가 알고자 하는 2016년도 순환주기의 위치를 확인할 수 있게 된다.

<그림 14> 2016년도 주택시장 순환주기의 예측





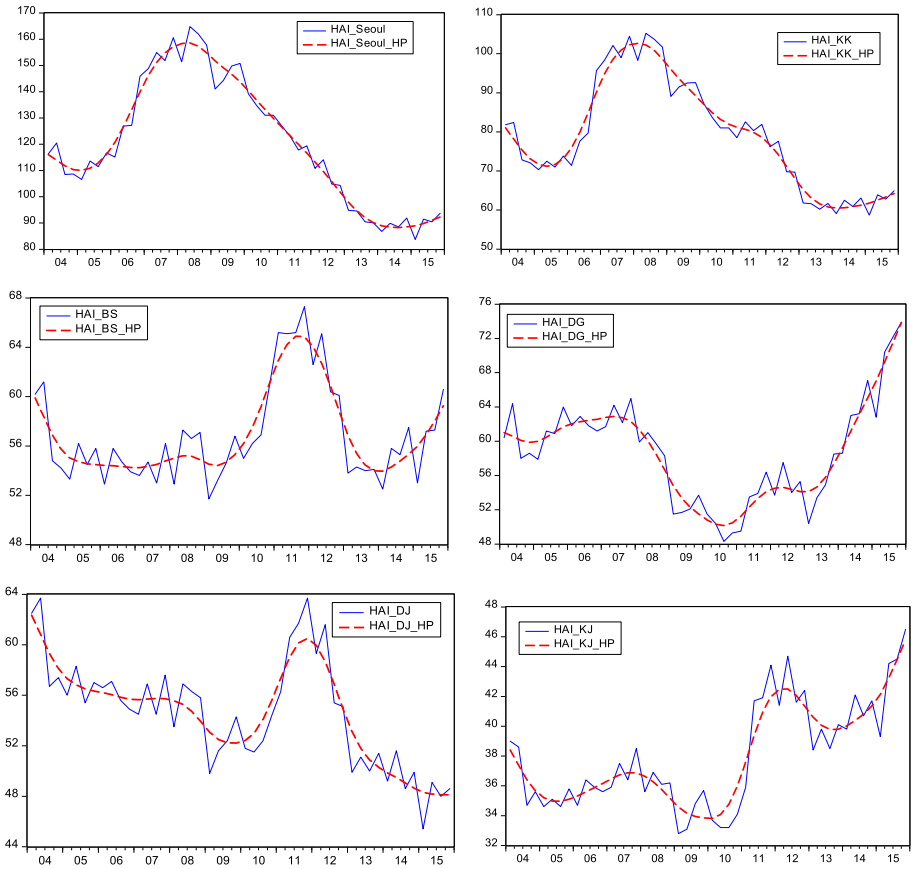

<그림 14>에 의하면 서울과 경기지역은 제1국면을 지나 제2국면에 접어드는 사이클 형태를 보여주고 있으며, 부산도 제2국면 진입 직전 상황인 것으로 예측된다. 대전과 광주지역도 사이클의 형태는 상이하지만 제2국면 진입 상황임을 시사해주고 있다. 한편 대구지역은 다른 지역과 좀 더 다른 형태를 보여주고 있는데 제2국면을 지나 제3국면에 진입하는 양상을 보여주고 있다.

이와 같이 2016년도 주택경기 순환국면 예측치는 2015년도에 비해 상대적으로 상황이 악화되는 추이를 보여주고 있는데, 이는 수출과 내수부진으로 인해 경제회복이 지연되는 상황에 더하여 2016년도부터 본격적으로 시행되는 “은행권 여신심사 선진화 가이드라인”의 영향이 주택수요를 감소시키는 요인으로 작용하고, 2015년 말 미국의 기준금리 인상이 장기적으로 국내 주택가격의 하락요인으로 작용할 것이라는 주택시장에 대한 부정적 시각의 증대 등도 2016년도의 주택경기를 상대적으로 악화시키는 요인으로 작용한 것으로 볼 수 있다.

참고로 주택수요의 대용변수로 사용할 수 있는 주택구입부담지수

(HAI; Housing Affordability Index) 추이를 보면 <그림 15>와 같다[5].

<그림 15> 주택구입부담지수(HAI) 추이




(그림에서 Seoul: 서울, KK: 경기, BS: 부산, DG: 대구, DJ: 대전, KJ: 광주)

<그림 15>에서 확인해 볼 수 있는 바와 같이 부산, 대구, 광주지역은 주택구입부담지수의 추이가 2014년도 이후 이미 상향추이로 전환되어 있으며, 나머지 지역은 2015년도 이후 상향추이로 전환되는 형태를 보여주고 있다. 이에 근거하면 분석대상으로 한 모든 지역에서 2016년도에는

5) 주택구입부담지수(HAI)는 한국주택금융공사에서 분기별 공표하는 자료로서 중위소득가구가 표준대출로 중간가격 주택 구입 시 대출상환부담을 나타내는 지수이다. 즉,HAI=[(대출상환가능소득/중간가구소득)*100]이다. 그림에서 추세선은 HP(Hodrick-Prescott)필터에 의한 추세선을 의미한다.

주택구입부담이 커져서 2015년도에 비해 주택수요가 상대적으로 많이 감소할 것으로 예상해 볼 수 있다.

## Ⅴ. 결론

그동안 국내에서 주택시장의 순환주기를 분석할 때 사용된 대표적인 분석방법론 중 하나가 주택가격과 거래량으로 주택경기 국면을 설명하는 HCM이다. 지역별 주택가격과 지역별 주택거래량 자료에 HCM을 이용하여 분석하면 지역별 특성에 따른 주택시장의 순환국면 분석을 가능하게 해주는데, 김선덕(2001)의 연구 이후 최근까지 HCM을 적용하여 주택시장을 분석하는 연구는 최근의 김성진·윤수민(2016)의 연구에 이르기까지 지속적으로 이어져 왔다.

한편, 서수복·김재경(2011) 등 일부 연구에서는 HCM이 국내 주택시장의 경기 진단에는 상당한 한계점을 가진다는 비판도 제기된 바 있으며, 조미정·김광석·이명훈(2013)은 순환국면을 9개 국면으로 구분한 주택시장의 새로운 순환국면 모형을 도출하기 위한 연구를 시도하기도 하였다.

본 연구는 주택시장의 순환주기 진단에 있어서 제기되고 있는 HCM 적용의 유용성에 대한 논란의 중심에서 과연 HCM이 국내 지역별 주택시장의 순환국면을 잘 나타낼 수 있는 모형인지 여부를 재확인한 연구이다. 본 연구에서는 최근 2006년~2015년(10년)간의 16개 지역별 아파트 거래량과 실질아파트매매가격 자료를 이용하여 HCM으로 주택경기의 순환주기를 확인하였으며 분석의 범위를 현황 진단에만 국한시키지 않고 한걸음 더 나아가 1년후에 예상되는 HCM의 순환주기 방향도 예측해 보았다. 구체적으로 본 연구에서는 군집분석을 통해 유사한 주택경기를 가지는 지역을 분류하고, 이들 유사지역별 주택경기 특성을 HCM으로 확인하였다. 이후 본 연구에서는 미래 1년간의 아파트거래량과 실질아파트매매가격 추이를 예측한 후 이를 HCM에 접목하여 1년후의 지역별 주택경기 국면을 예측하였다. 2016년도 주택경기 순환국면 예측치는 2015년

에 비해서는 상대적으로 상황이 악화되는 추이를 보여주었다.

본 연구의 분석결과에 의하면 국내 대다수 지역에서 벌집순환모형(HCM)이 주택경기 국면을 잘 나타내는 것으로 확인되었다. 한편, 본 연구의 16개 지역 구분에 의한 분석에서 아파트매매거래량과 실질아파트매매가격 추이는 지역별 주택경기가 다름으로 인해 지역별로 현저한 차이를 가지는 것으로 나타났다. 따라서 향후 HCM을 이용하여 주택경기를 분석하고자 할 때에는 본 연구에서 분류한 16개 지역보다 지역을 더 세분화하여 시·군·구별 분석도 필요한 것으로 판단된다.

본 연구에서 사용한 방법론은 향후 국내의 지역별 주택시장의 경기국면을 분석하고 예측하고자 할 때 하나의 유용한 방법론으로 활용될 수 있을 것으로 기대해 본다.


| | |
|---|---|
| 논문접수일 | 2016.06.13 |
| 논문심사일 | 2016.06.23 |
| 게재확정일 | 2016.07.04 |

## 참고문헌


- 강민석, 2015, “최근 주택시장 거래 동향 및 시사점“, KB부동산 리뷰 11, pp.14-21.
- 김선덕, 2001, “경기변동과 주택시장“, 『토지연구』, 12(3), pp.7-17.
- _____ , 2008, 2008년 하반기 부동산시장 전망, 경기도인재개발원.
- _____ , 2010, 2011년 부동산시장 대전망, 건설산업전략연구소.
- 김성식, 2003, 5.23 투기억제 대책 이후 부동산 경기, LG경제연구원.
- 김성진·윤수민, 2016, “지방 주택시장 현황진단“, 주택금융월보 2월, pp.2-23.
- 김현아, 2004, “부동산시장 전망과 정책과제“, 주택금융월보 11월, 한국주택금융공사, pp.14-36.
- 서수복·김재경, 2011, “한국 주택시장과 벌집순환모형의 관련성에 관한 연구“, 『국토연구』 68, pp.121-133.
- 조미정·김광석·이명훈, 2013, “주택경기 순환모형에 관한 연구”, 『국토계획』, 48(6), pp.199-221.
- 현대경제연구원, 2005, 추가하락이 예상되는 2005년 부동산 경기, 경제주평.
- Festa, Maurizio, Erika Ghiraldo, and Alessandra Storniolo, 2012, “Analysis of Real Estate Market Cycles: An Application on Italian Data,” Firenze University Press.
- Janssen, Jos, Bert Kruijt, and Barrie Needham, 1994, “The Honeycomb Cycle in Real Estate,” The Journal of Real Estate Research 9(2), pp.237-251.

# Forecasting and Evaluation of Regional Housing Market Using Honeycomb Cycle Model

Seungryul Ma*

<Abstract>

Conducting an accurate analysis and providing a reasonable forecast of regional housing cycles are essential to stabilize the housing market because the uncertainties in the housing market can have an enormous impact on dwellings and national economy. This paper analyzes regional housing cycles using HCM (Honeycomb Cycle Model) and forecasts the future housing cycles. While HCM has long been used in the analysis of the cycles of Korean housing market, some limitations of the model have been pointed out by other studies. We re-evaluated the suitability of HCM as an analysis tool for regional housing cycles using the data of housing sales volumes and real house prices in Korea. As a result, we confirmed that HCM is a useful tool for analysis and forecast of regional housing cycles in Korea.

Keywords: housing market, uncertainty, regional housing cycle, honeycomb cycle model, forecast

* Research Fellow, Korea Housing and Urban Guarantee Corporation, srma2000@khug.or.kr