

주택가격의 순환변동 분석에 관한 연구

한용석* · 이주형**

A Study on the Housing Business Cycle

Yongsuk Han* · Joohyung Lee**

요약 : 본 연구는 우리나라 주택시장의 순환변동 주기를 HP필터를 사용하여 분석하였다. 분석결과를 요약하면 다음과 같다. 주택시장의 순환주기는 주택매매가격과 주택전세가격 모두 4개의 순환주기를 가지고 있는 것으로 나타났으며, 제4순환은 현재 수축이 진행 중인 것으로 나타났다. 주택매매가격의 순환주기는 저점-정점-저점의 1주기가 평균 24.6분기로 분석되었으며 확장 국면의 지속기간은 평균 11.5분기, 수축 국면의 지속기간은 평균 11분기로 나타났다. 주택전세가격의 순환주기는 저점-정점-저점의 1주기가 평균 24.3분기로 주택매매가격의 순환주기인 24.6분기보다 짧은 것으로 나타났으며, 확장 국면의 지속기간은 평균 13분기, 수축 국면의 지속기간은 평균 10.7분기로 확장 국면의 지속기간이 수축 국면의 지속기간보다 길며, 주택매매가격의 순환주기와 비교했을 때, 확장 국면의 지속기간은 긴 반면, 수축 국면의 지속기간은 짧은 것으로 나타났다. 또한 순환주기 분석에서 나타난 각 순환기의 저점과 정점을 구조전환 시점이라 볼 때, 주택매매에 있어서 구조전환 시점은 1991년 2/4분기, 1993년 4/4분기, 1997년 3/4분기, 2001년 1/4분기, 2003년 3/4분기, 2005년 4/4분기, 2007년 1/4분기로 분석되었으며, 주택전세가격은 1990년 1/4분기, 1993년 4/4분기, 1997년 1/4분기, 1998년 4/4분기, 2002년 3/4분기, 2005년 1/4분기, 2008년 3/4분기로 분석되었다.

주제어 : 주택가격, 주택경기, 순환주기, HP필터

ABSTRACT : This study shows the results of analysis about housing business cycle in Korea with HP(Hodrick Prescott) filter. The results of this analysis are summarized as follows; First, the housing business cycle has four cycles totally on the housing price and the rental housing price side. The fourth cycle is in the process of contraction. Second, this study indicates how long the cycle duration of the housing price continued. The average duration of one cycle(the lowest point-the peak-the lowest point) is 24.6 quarters. The average duration of expand phase is 11.5 quarters and the average duration of contraction phase is 11 quarters. Third, in the case of the cycle of the rental housing price, the average duration of one cycle(the lowest point-the peak-the lowest point) is 24.3 quarters. This fact indicates that the result of this case is lower than the cycle duration of the housing price. The average duration of expand phase is 13 quarters and the average duration of contraction phase is 10.7 quarters. According to this results, the duration of expand phase is longer than the duration of contraction phase. Compared to the cycle of the housing price, the duration of expand phase is long. The duration of contraction phase on the other hand is short.

Key Words : housing price, housing price cycle, HP filter

* 한양대 도시대학원 박사과정(Ph. D. Course student, Graduate School of Urban Studies, Hanyang University)

** 한양대 도시대학원 교수(Professor, Graduate School of Urban Studies, Hanyang University),

Corresponding Author(E-mail: joo33@hanyang.ac.kr, Tel: 02-2220-0276)

I. 서론

우리나라는 1990년대 초반까지 고도의 경제성장을 이룩하면서 주택시장은 수급 불균형으로 급격한 주택가격의 상승을 초래하였다. 이후 토지공개념의 도입과 강력한 부동산 투기 억제대책이 주택시장에 반영되면서 주택시장은 안정되었지만 1997년 외환위기를 맞으면서 주택시장은 급속한 침체에 빠져든다. 이에 정부는 주택시장 회복을 위하여 아파트분양제도 완화, 주택양도소득세 및 임대주택에 대한 취득세·등록세 감면 확대 등의 정책을 시행하였으며, 수도권 지역의 30만호를 포함한 주택 55만호 건설 계획 등의 부동산 활성화 정책을 시행한다. 2001년 이후 급격한 주택가격 상승에 정부는 2002년 '1.8 대책'을 시작으로 부동산 안정화 대책을 연이어 마련하지만 주택가격의 상승은 강남의 재건축 아파트값을 중심으로 계속해서 상승한다. 이에 참여정부는 2003년 '5.23 대책'을 시작으로 2007년 '1.15 대책'까지 총 아홉 번의 부동산 대책을 시행하였지만 2003년 이후 주춤했던 주택가격은 2005년 이후 다시 급격하게 상승한다.

주택가격의 변동 원인과 그에 따른 대안은 매우 다양하다. 그 중 하나는 주택가격 급등의 원인이 주택 수급상의 불균형에 있기 때문에 주택공급을 확대하고 수요를 억제해야 한다는 것이다. 또한 부동산 정책의 변화가 주택가격 변동의 원인이라 보는 시각도 존재한다. 이러한 변동의 원인에 대한 대책으로 신도시 개발과 재건축 확대 등을 통한 주택 공급량의 확대 방안과 주택거래 허가제나 거래세 및 보유세 강화와 같은 규제의 강화, 금리 인상이나 통화량 조절과 같은 정책들이 발표되고 있다.

주택의 경기변동에 관한 연구는 1990년대에 본격적으로 시작되었다. 하지만 주택의 경기변동에 대한 연구는 그리 많지 않고, 더욱이 주택가격 지표를 통하여 주택경기 순환변동 주기를 분석한 연구는 미흡한 실정이다. 주택 경기변동에 관한 연구는 주택경기의 순환변동 주기의 정밀한 파악으로 부동산 정책 수단의 선택에 있어 효과적인 판단을 가능케 할 수 있다. 즉, 현재의 주택경기가 확장 국면인지, 아니면 수축 국면인지에 따라 정책 당국자는 현재의 국면에서 부동산 정책을 규제할 것인지, 아니면 활성화로 할 것인지에 대한 판단이 가능하게 된다.

따라서 본 연구는 우리나라 주택경기 변동이 어떠한 형태로 진행되어 왔는지 파악하고자 한다. 또한 주택매매가격과 주택전세가격 시계열 자료를 활용하여 주택매매 시장과 주택전세 시장은 어떠한 순환변동 주기를 가지고 있는지를 파악하여 비교분석하고 현재의 주택시장은 어느 시점에 와 있는지를 파악하고자 한다.

II. 이론적 고찰

주택경기 예측을 위한 분석방법으로는 ARIMA (autoregressive integrated moving average) 모형, 상관관계분석, VAR(vector auto regressive)모형, 구조방정식 모형, HP(Hodrick-Prescott)필터법 등이 있다. ARIMA모형은 특정 시계열의 과거자료와 모형 설정에 수반되는 오차의 함수로 구성된다. 특정 시계열의 모형은 해당 시계열이 갖고 있는 운동 법칙을 최대한 반영하고, 자체적으로 설명되지 않는 부분은 오차에 대한 모형으로 설명하고 있다. ARIMA모형은 오직 과거 시계열 자료를 활용하여 미래를 예측하는 방법으로 단기 예측

에 유용한 기법이며, 건설경기 및 수요예측 등에 광범위하게 이용되고 있다.

상관관계 분석은 주택 매매가격, 주택 전세가격, 지가, 건축허가면적 등 부동산 지표와 거시경제 변수들의 시계열 자료에 대한 교차상관 함수를 통해 시차간 교차상관계수를 도출하여 두 개의 시계열 자료간의 상관성 및 선행, 후행 또는 동행관계를 분석하는 방법이다. 이와 같은 분석방법은 가장 일반적인 분석 방법 중의 하나이다.

VAR모형은 다변량 시계열 모형으로 모형내의 모든 변수들이 내생변수이고, 또한 각 방정식은 그 자신의 시차 값들과 모형내의 여타 변수들의 모든 시차 값들에 대한 선형함수로 설정되어 있다. VAR모형은 모형내의 여러 변수들 간의 상호관계를 분석할 때 주로 이용된다.

거시경제 모형은 거시경제 이론에 의거하여 거시경제 변수들 즉, 총수요, 물가, 임금 등 각 부문별 회귀방정식을 연립방정식 체계로 구축하여 분석하는 모형이다. 거시경제 모형은 모형을 통한 예측에도 이용할 수 있지만, 모의실험을 통하여 정책 파급효과 분석 등에도 유용한 방법이다.

마지막으로 경제 시계열의 장기 추세 변동 및 순환 변동을 분석하는 데 자주 이용되는 HP필터법이 있다. 이 방법은 경제 시계열의 장기 추세를 추출하여 미국의 경기 변동을 분석하기 위하여 고안된 것으로 최근 일반경기 변동과 관련된 논문에서 빈번히 이용되고 있다(이궁희, 2000). HP필터법은 기본적으로 시계열의 순환 변동 성분의 자승합과 추세 변동 성분의 자승합을 평활화¹⁾ 계수로 불리는 일정 모수를 이용하여 합한 후, 이를 최소화하여 장기 추세변동의 시계열을 산출하는 방법

이다.

김용순(2002)은 토지가격과 주택매매 및 전세가격의 구조변화와 이에 대한 부동산 가격 예측모형을 개발하였다. 분석을 위해 페티트(pettitt)검정, 동·후행성 검증을 하였고, VAR모형을 이용하여 충격반응 및 분산분해 분석을 실시하였다. 부동산가격 지표가 증가, 국민총생산 등의 순으로 후행하여 자산선택적 요인이 부동산 가격의 결정에 영향을 준 것으로 분석하였다. 하지만 1999년 구조전환 이후 부동산 가격은 전반적으로 실질GDP, 회사채수익률에 대한 동행성이 높아진 것으로 나타났다. 이는 부동산 가격결정에 있어 실질GDP와 같은 시장기본가치의 중요성이 높아진 것으로 보았다. 그리고 VAR모형을 이용한 충격반응 분석 결과, 지가 및 주택가격 모두 회사채수익률에 대해서는 음(-)의 반응을 보이고, 실질GDP에는 양(+)의 반응을 보였다. 분산분해 분석 결과에서는 토지가격은 실질GDP에, 주택매매 및 전세가격은 주택가격 자체의 변화에 의해 가장 많은 영향을 받는 것으로 나타났다. 즉, 토지시장은 시장기본가치에 의해, 주택시장은 경제적 요인보다는 경제 외적 요인에 의해 더 많은 영향을 받는 것으로 해석하고 있다.

김중욱(2002)은 자산가격과 인플레이션과의 관계를 자산가격 변동의 선행성을 중심으로 연구하였다. 명목금리와 금리스프레드, 주가, 부동산가격(지가 및 주택가격) 등 각각의 자산가격과 인플레이션간의 관계를 순환주기 비교, 시차 상관관계 분석, 인플레이션 예측모형에 의한 예측력 평가를 통해 분석하였다. 순환주기 및 시차상관을 분석한 결과, 주택가격은 대체로 1년 내외의 시차를 두고

1) 평활법은 특정 시계열의 미래 값을 예측하기 위하여 현재에 이르기까지 관측된 해당 시계열의 과거 값에 대한 단순 평균 또는 가중 평균 등의 변수 전환 기법을 적용하여 해당 시계열에 내재된 확률적인 오차를 평준화하여 분석하는 방법이다.

인플레이션에 선행하며, 토지가격의 선행시차는 1~2년 정도로 비교적 긴 것으로 나타났다. 그리고 인플레이션 예측모형을 이용한 분석에서도 주택가격은 4분기, 토지가격은 8분기 시차를 두고 인플레이션에 선행하는 것으로 나타났다. 이에 따라 주택가격의 폭등은 상당 기간 물가상승 압력으로 작용할 수 있다는 점을 밝히고 있다.

박철·박성규(2002)는 토지 및 주택가격(서울과 전국으로 구분)의 변동요인을 분석하고, 토지 및 주택시장에 대한 단기 예측을 하였다. 분석방법으로는 동·후행성 검증, Granger 인과관계 검정을 하였고, 단기 예측모형은 VAR모형과 ARIMA모형을 이용하였다. 분석 결과, 서울지역 토지가격은 실질GDP 성장률과 총고정자본형성 증가율에 1분기, 주가지수 변화율에 9분기, 총유동성 변화율에 2분기, 실질이자율에 12분기 후행하는 것으로 나타났다. 또한 서울지역 아파트 매매가격은 실질GDP 성장률에 2분기, 총고정자본형성 증가율에 1분기, 주가지수 변화율에 8~9분기, 총유동성에 2분기, 실질이자율에 1분기 시차를 두고 후행하는 것으로 나타났다. 예측 모형의 적합성을 비교한 결과 토지가격의 경우 VAR모형과 ARIMA모형의 예측력이 유사하였고, 주택가격은 VAR모형이 ARIMA모형에 비해 우수한 것으로 나타났다.

박헌주 외(2000)는 토지시장의 구조변화 분석과 토지시장의 예측모형 구축 및 전망에 관한 연구를 하였다. 토지시장 구조변화 분석을 위해 페티트(Pettitt) 비모수 검정을 하였고, 토지가격과 일반경기간의 동·후행성 검정과 Granger 인과관계 분석을 하였다. ARIMA모형과 VAR모형을 구축하여 지가변동률의 단기전망을 시도하였다. 주요 연구결과는 다음과 같다. 첫째, 지가변동률의

변화시점은 1991년 2/4분기(또는 3/4)분기에 토지시장의 구조변화가 있었던 것으로 나타났다. 둘째, 지가변동률과 실질GDP 성장률은 1997년까지 지가변동률이 실질GDP 성장률에 4분기 후행하였지만, 1998년 이후에는 지가변동률과 실질GDP 성장률은 동행하는 것으로 나타났다. 셋째, 소비자물가상승률, 실질GDP 성장률, 회사채수익률 등이 지가변동의 요인이고, 지가변동은 주가, 회사채수익률, 실질GDP 성장률 등을 변동시키는 주요 인자로 분석되었다. 마지막으로 시계열 예측모형인 ARIMA모형과 VAR모형을 이용하여 단기의 지가 예측과 모형 검정을 해 본 결과, 실물경제변수인 실질GDP 성장률과 회사채수익률을 내생변수로 포함시킨 VAR모형의 결과가 우수한 것으로 나타났다.

김갑성·서승환(1999)은 부동산 가격의 하락이 부동산 가격과 거시경제 변수들에게 어떠한 영향을 미치는지를 분석하고, 향후 부동산 정책 방향을 제안하였다. 부동산가격(지가, 주택매매가격)의 변화율, 거시경제 변수(통화량, 일반물가, 금리, 건축허가면적, 민간건설투자, 주가, GDP, 건설업 임금)의 변화율을 분석자료로 이용하였다. 부동산 구조변화와 그 요인을 분석하기 위해 페티트(Pettitt) 검정을 이용하였고, 교차상관관계 분석 및 Granger 인과관계 검정을 사용하였다. 그리고 VAR모형에 의한 분산분해 및 충격방응 분석을 기간별로 수행하였다. 주요 연구결과는 다음과 같다. 첫째, 구조변화 검정으로 1998년 부동산 가격의 하락이 부동산 가격 변화율의 패턴에 있어 구조변화를 초래했을 가능성이 있는 것으로 나타났다. 둘째, 부동산 가격변화율과 일반경기 사이의 동행성이 증가하였다. 지가 및 주택 매매가격 변화율은 1997년까지는 실질 GDP 성장률에 각각

4분기, 1~2분기 후행하였지만, 1998년을 포함시키면 두 변수 모두 동행하는 것으로 나타났다. 셋째, 추가변화율과 실질GDP 성장률이 지가변화율에 영향을 주는 것으로 나타났다. 즉, 실질GDP 성장률과 추가변화율이 시차를 두고 주택 매매가격과 주택 전세가격에 영향을 주고 있다. 그리고 지가 및 주택 전세가격 변화율과 임금상승률은 상호 영향을 주고받는 것으로 나타났다. 또한 부동산가격 변화율과 건축허가면적 변화율도 상호 영향을 주고받는 것으로 나타났다. 부동산 가격 변화율은 일반물가 변화율에 영향을 주고, 주택 매매가격 변화율은 실질GDP 상승률에 영향을 주는 것으로 분석되었다. 마지막으로 VAR모형을 이용한 분산분해 분석과 충격반응 분석 결과로는 실질GDP 변화율이 부동산가격 변화율을 설명하는 부분이 추가변화율이 설명하는 부분보다 상대적으로 더 큰 것으로 분석되었다. 분산분해 분석에서 1982~1993년에는 추가변화율의 설명력이 실질GDP 성장률의 설명력의 두 배였으나, 1982~1998년에는 반대로 실질GDP 성장률의 설명력이 추가변화율의 설명력보다 2배 이상 큰 것으로 나타났다. 충격반응 분석에서는 지가변화율은 1982~1993년에는 추가변화율의 충격에 대한 반응이 상대적으로 크고, 1982~1998년에는 실질GDP 변화율의 충격에 대한 반응이 더 큰 것으로 나타났다. 이를 통해 지가변화율과 주택 매매가격의 변화율을 설명하는데 있어 시장기본가치의 중요성이 증가한 것이라고 주장하였다.

선행연구를 살펴본 결과 대부분의 연구가 2000년을 전후로 연구가 이루어졌으며 최근의 연구는 없는 실정이다. 특히 2000년 이후 한국의 주택시장은 연이은 정부의 주택가격 안정 대책에도 불구

하고 주택가격은 꾸준한 상승을 보이고 있어 현재 주택시장의 순환변동이 어디에 위치하고 있는지에 대한 연구는 향후 부동산 정책을 입안하는 데 있어 자료로 활용될 수 있을 것이다.

Ⅲ. 분석의 틀

1. 분석자료의 선정

본 연구에서는 1986년 1/4분기에서 2009년 2/4분기까지의 국민은행 주택 가격지수 시계열 자료를 사용하여 주택가격의 순환변동을 분석하였다. 주택의 거래유형에 따라 주택매매와 주택전세로 구분하였다.

2. 장기추세추출방법: HP필터²⁾

특정 시계열에 대한 통계학적인 분석 기법은 기본적으로 평활법(smoothing method) 등과 같은 고전적인 시계열 분석(classical time series analysis) 기법과 확률과정(stochastic process) 이론에 근거한 확률적인 시계열 분석(stochastic time series analysis) 기법으로 구분할 수 있다. 평활법은 특정 시계열의 미래 값을 예측하기 위하여 현재에 이르기까지 관측된 해당 시계열의 과거 값에 대하여 단순 평균 또는 가중 평균 등의 변수 전환 기법을 적용하여 해당 시계열에 내재된 확률적인 오차를 평준화하여 분석하는 방법이다.

평활법은 1950년대 개발된 이후 크게 발전한 분석기법으로서 특정 시계열의 관측 값으로부터 평균값을 산출하고, 이를 활용하여 해당 시계열의

2) 조하현(1991), 이공희(2000), 박용석(2004) 등을 참조하여 재구성

미래 값을 예측하는 이동평균법(moving average method)이 평활법의 가장 대표적인 분석 기법이다. 그리고 현재에 이르기까지 관측된 해당 시계열의 과거 값에 대비하여 현재 시점에 가까운 관측 값에 보다 큰 가중치를 부여하여 해당 시계열의 미래 값을 예측하는 지수평활법(exponential smoothing method)도 평활법의 범주에 포함된다. 이와 같이 평활법은 적용이 간편할 뿐 아니라 계산의 편리성에 비하여 상대적으로 정확한 예측 값을 산출할 수 있다는 장점이 있다. 그러나 이와 같은 장점과는 달리, 외환위기와 같은 구조적인 변화를 해당 시계열의 예측 과정에 반영하기 어렵다는 단점을 가지고 있다.

확률적인 시계열 분석 기법은 해당 시계열에 대한 접근 방법에 따라 스펙트럼 함수에 기초한 진동수 영역 분석(frequency domain analysis) 기법과 자기회귀통합이동평균(ARIMA) 모형에 기초한 시간 영역 분석(time domain analysis) 기법으로 구분된다. 진동수 영역 분석은 일반적으로 스펙트럼 분석(spectral analysis)으로 불리는데, 안정성을 갖는 특정 시계열은 싸인(Sine) 함수와 코싸인(Cosine) 함수로 구성된 무수하게 많은 주기 함수들의 합으로 표현할 수 있다는 점을 이용하여 해당 시계열을 분석하는 기법이다. 특히, 해당 시계열에 대한 개별 주기 함수의 영향력을 스펙트럼 밀도 함수로 산출하고, 이 가운데 가장 큰 영향력을 나타내는 주기를 추출하여 해당 시계열을 분석하는 기법이다. 특정 시계열에 대한 분석을 위하여 진동수의 영역을 이용하는 것은 시간의 영역을 이용하는 것과 자료의 수가 증가함에 따라 점근적으로 동일(asymptotically equivalent)하므로, 자료의 수가 증가함에 따라 스펙트럼 분석은 ARIMA 분석과 유사한 결과를 산출하게 된다.

시계열 분석에서 가장 많이 활용되는 Box-Jenkins의 ARIMA 분석은 모든 형태의 다변량 시계열 자료를 해당 시계열의 미래 경향에 기초한 확률 과정에 특정한 모형을 설정하여 해당 시계열의 미래 경향을 설명하고 예측하는 기법이다. ARIMA 모형은 기본적으로 설명 또는 예측하고자 하는 시계열의 과거 자료와 모형의 설정에 수반되는 오차의 함수로 구성된다. 결과적으로 ARIMA 모형은 해당 시계열이 갖고 있는 운동 법칙을 과거 값에 대한 특정모형의 설정을 통하여 최대한으로 반영하고 있다. 또한 해당 시계열의 과거 값으로는 설명되지 않는 부분은 오차에 대한 특정한 모형의 설정을 통하여 추가적으로 설명하게 된다.

최근 경제 시계열의 장기 추세 변동 및 순환 변동을 분석하는 데 자주 이용되는 HP(Hodrick-Prescott) 필터는 평활법에 근거한 분석 기법으로서, 경제 시계열의 장기 추세를 추출하여 미국의 경기 변동을 분석하기 위하여 고안되었다. 이 방법은 경제 시계열이 추세 변동과 순환 변동으로 구성되어 있다는 가정에 기초하여, 시계열을 장기 성장을 의미하는 추세 변동과 순환 변동으로 분해하고, 장기적 추세를 추출하는 방법이다. 특히, 시계열의 장기 추세를 변동에 정태적인 요소로부터 추출하기 위하여 2차 차분된 추세 변동의 자승합이 일정한 값보다 작아야 한다는 제약 조건을 만족시키면서, 추세 변동으로부터 편차의 자승합을 최소화시킨다. 결과적으로 HP 필터는 추세 변동의 변동성을 증대시키지 않으면서 순환 변동을 최소화하는 일련의 최적화 과정에서 장기 추세를 산출하는 선형 필터(linear filter)이다.

이를 보다 자세히 살펴보면, 계절 요인이 조정된 경제 시계열(X_t^s)은 평활한 움직임을 시현하는 장기 성장의 추세 변동(τ_t)과 순환 변동(α_t)의

합 ($X_t^s = \tau_t + \alpha_t$)으로 분해할 수 있다. 대수 변환된 시계열과 대수 변환된 장기 추세 변동 시계열을 각각 x_t 와 γ_t 로 나타내면, 최적의 추세 변동의 선택은 다음과 같은 최소화(minimization)의 문제로 표현할 수 있다.

$$\begin{aligned} & \text{Min}_{\{\tau_t\}} \sum_{t=1}^T (x_t - \tau_t)^2 \\ & \text{s.t.} \sum_{t=1}^T (\tau_t - \tau_{t-1}) - (\tau_{t-1} - \tau_{t-2})^2 \leq \lambda_0 \end{aligned} \quad (1)$$

식 (1)에 주어진 제약식의 의미는 장기 추세 (τ_t)의 2차 차분, 즉 변화율이 일정한 값(λ_0)보다 크지 않게 만드는 것이다. 결과적으로, λ_0 의 값이 작을수록 장기 추세선이 보다 부드러운 형태를 가지게 되며, $\lambda_0 = 0$ 과 같은 극단적인 경우에는 장기 추세선이 선형 회귀방정식에 의하여 산출된 결과와 동일한 형태의 선형 추세선이 된다. 따라서 HP필터는 순환 변동 성분의 자승합과 추세 변동 성분의 자승합을 일정한 모수(평활화 계수)를 이용하여 합한 후, 이를 최소화함으로써 장기 추세 변동의 시계열을 산출하는 선형 필터이다.

결과적으로 HP필터에 의한 최적 추세 변동 시계열의 선택은 다음과 같은 라그랑지 함수의 형태로 표현할 수 있다.

$$\text{Min}_{\tau_t} \sum_{t=1}^T (x_t - \tau_t)^2$$

$$+ \lambda \left[\lambda_0 - \sum_{t=1}^T (\tau_t - \tau_{t-1}) - (\tau_{t-1} - \tau_{t-2})^2 \right] \quad (2)$$

식 (2)로부터 산출되는 추세 변동에 대한 제1차 조건(first-order condition: FOC)을 통하여 HP필터에 의한 장기 추세 변동(τ_t)은 후방 시차 연산자(backward time-lag operator)³⁾ L 을 이용하여 다음과 같은 함수의 형태로 산출된다.⁴⁾

$$\tau_t = \frac{x_t}{[\lambda L^{-2}(1-L)^4 + 1]} \quad (3)$$

그리고 식 (3)의 최적 해(optimal solution)로 산출되는 HP필터에 의한 순환변동(γ_t)은 다음과 같은 함수의 형태로 표시할 수 있다.

$$\gamma_t = HP(L) \cdot x_t \quad (4)$$

여기에서 HP필터는 후방 시차 연산자(L)의 함수로서 다음과 같은 형태로 표시된다.

$$HP(L) = \frac{\lambda L^{-2}(1-L)^4}{[1 + \lambda L^{-2}(1-L)^4]} \quad (5)$$

한편, 라그랑지 승수(Lagrangian multiplier) λ 는 장기 추세선의 변동폭을 필요에 따라 적절하게 조절하는 평활화 계수(smoothing parameter)의 역할을 하는데, 기본적으로 ($\frac{\text{순환변동성분의분산}}{\text{추세변동성분의분산}}$)²의 의미를 갖는다. 따라서 λ 는 성장 부문의 변동

3) 후방 시차 연산자(L)의 정의는 다음과 같다. 어떠한 상수 k 에 대하여, $L^k x_t = x_{t-k}$.

4) 식 (2)에서 식 (3)의 유도식은 다음과 같다.

$$\begin{aligned} & -2(x_t - \tau_t) - 2\lambda[(1-L)^2\tau_t - 2L^{-1}(1-L)^2\tau_t + L^{-2}(1-L)^2\tau_t] = 0 \\ & x_t = [1 + \lambda(1-L^{-1})^2(1-L)^2]\tau_t \end{aligned}$$

5) HP필터가 선형 필터(linear filter)의 특성을 갖는 것은 식 (3)과 식 (4)를 통하여 산출된 추세 변동과 순환 변동이 계절 조정된 시계열에 대한 선형 계수의 형태를 갖고 있다는 점을 의미한다.

성을 제약하는 계수로서 추세 변동 계열의 평활화 정도를 통제하는데, λ 의 값이 너무 크면 대부분의 충격이 일시적인 순환 변동 요인에 포함되어 추세 변동은 거의 직선의 형태를 가지며 과대 평활화되는 반면, 너무 작으면 과소 평활화된 추세 변동 계열이 산출된다.

즉 $\lambda = 0$ 이면 추세 변동 계열(τ_t)은 경제 시계열(x_t) 자체가 되는 반면, 순환 변동 계열(γ_t)은 사라지게 된다. 이와 달리, $\lambda = \infty$ 이면 추세 변동 계열(τ_t)은 직선 형태의 추세선에 대한 최소자승 추정치(least square fit)가 되는 반면, 순환 변동 계열(γ_t)은 경제 시계열(x_t) 자체가 된다. 특히, Prescott(1986)은 순환 변동 성분의 분산이 추세 변동 성분 분산의 1/8이라 가정하여, 연간 자료의 경우 $\lambda = 1,600$, 그리고 월별 자료의 경우 $\lambda = 14,400$ 으로 각각 지정할 것을 제안하고 있다.

HP필터는 이론적인 배경이 취약하고 분석자료의 특성에 따라 문제점이 있다는 지적에도 불구하고⁶⁾, 계산상의 편리함과 경기 변동의 안정성 및 대응성 측면의 우수성⁷⁾으로 인하여 많은 실증 연구에서 활용되고 있다.⁸⁾

IV. 주택의 순환변동 분석

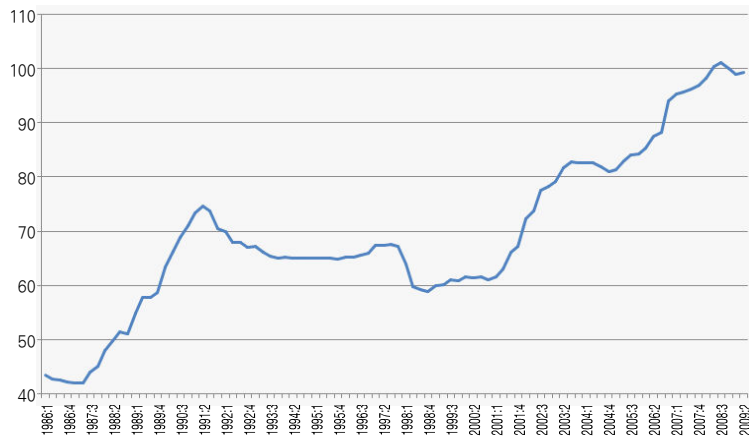
1. 주택가격의 변동추이

〈그림 1〉, 〈그림 2〉, 〈그림 3〉, 〈표 1〉은 주택가격의 변동 추이를 보여준다. 주택매매가격은 1986년 1/4분기부터 2009년 2/4분기까지 평균 4.3% 증가하였다. 기간별로 살펴보면 1986년부터 1991년간의 주택매매가격은 평균 11.08% 증가하였다. 1980년대 후반부터 이어진 주택매매가격의 급등현상은 주택재고가 부족한 상황에서, 경기의 호황과 올림픽 개최 등의 외부적 요인들의 호재에 의한 것이다. 1990년대 초기부터 1997년 외환위기 이전까지 주택매매가격은 전체적으로 안정세를 보이고 있다. 1992년부터 1997년간의 주택매매가격은 평균 -0.8% 감소하여 주택매매가격이 안정되었다 할 수 있다. 이 시기에는 주택 200만호 건설과 신도시 건설 등으로 인하여 연간 60만~70만호의 주택이 공급되었으며, 토지공개념 제도의 도입으로 주택에 대한 투자 수요가 감소하는 시기였다. 1997년 외환위기 이후 주택매매가격은 경기침체와 신용경색 등으로 인하여 주택수요가 크게 감소함에 따라 주택매매가격은 폭락세를 보였다. 1999년부터 2000년까지 주택매매가격은 안정세를 보이며 서서히 상승하다가 2001년부터 2003년까지 주택매매가격은 급등하는 양상을 보였다. 이는 외환위기 이후 신규 주

6) King and Rebelo(1993)는 HP필터가 시계열의 수가 매우 많은 경우에 있어서 HP필터와 같이 변동 추세를 제거하여 산출하는 필터는 4차 차분 정상성(fourth-order difference stationarity) 이상의 시계열에 정상성을 부여하는 필터가 필요하다는 것에 문제가 있다고 주장하였다. 미국의 국민총생산 또는 실물 경기변동이론의 모의 결과(simulated outcomes) 경기 변동의 산출 방법이 지속성(persistence) 또는 변동성(variability) 등의 추정치를 근본적으로 변경시킬 수 있다는 점을 지적하였다.

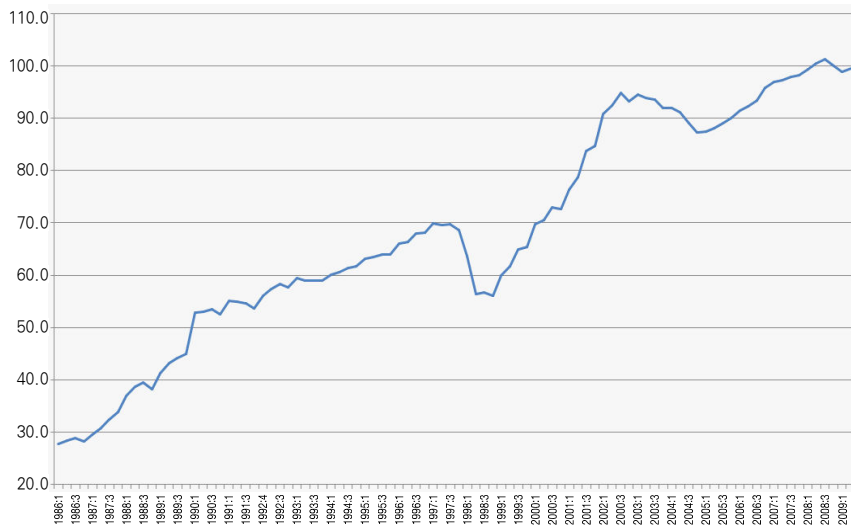
7) Witkiewicz(2002)가 지적한 바와 같이, HP필터와 같은 비구조적인(non-structural) 방법이 갖고 있는 장점으로서, 경기 순환 변동의 측정 및 해석이 상호 분리될 수 있다는 점이다. 이는 HP필터가 경제 시계열의 자료 생성 과정(data generating process: DGP)을 이론적으로 나타내는 구조 모형(structural model)에 의한 제약을 받지 않으므로, 관측된 순환 변동을 구체적으로 해석할 필요성이 없기 때문이다.

8) 조하현(1991)은 HP필터가 한국의 경제통계 분석에 자주 활용되고 있으며, 이공희(2000)의 연구 결과에 의하면, 우리나라의 국민소득과 관련된 경제 시계열의 장기 추세 및 순환 변동의 추출 방법으로 HP필터가 장기 추세 변동의 안정성 측면과 국내총생산의 순환 변동을 기준한 경기 대응성 측면에서 가장 우수한 것으로 나타났다.



자료: 국민은행(2009)

〈그림 1〉 주택매매가격 추이



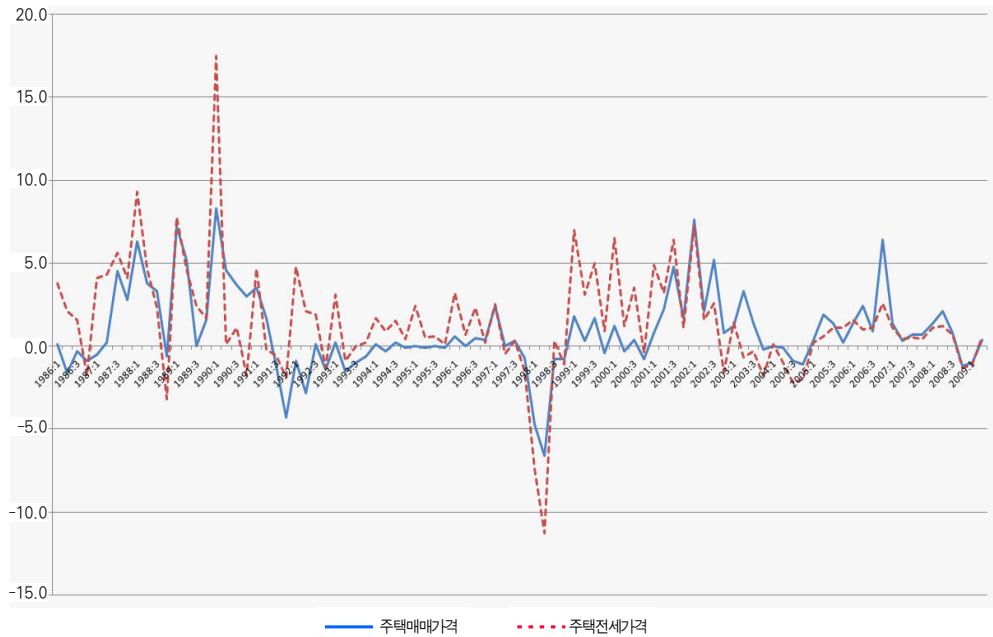
자료: 국민은행(2009)

〈그림 2〉 주택전세가격 추이

택 공급의 감소로 주택 수급의 불안이 발생하였고 저금리 기조의 지속과 주택청약 및 주택공급 규제 완화, 재건축 기대심리 확대 등으로 인하여 서울 강남의 재건축 아파트를 중심으로 주택매매가격이 상승하게 되었다. 2003년 참여정부 이후 2003년 '5·23대책'을 시작으로 2007년 '1.15대책'까지 총 아홉 번의 부동산 대책이 제시되면서 주택가격은

안정을 찾았지만 2007년 이후부터 최근까지 주택 매매가격은 상승하는 것으로 나타났다.

주택전세가격은 1986년 1/4분기부터 2009년 2/4분기까지 평균 6.3% 증가하여 주택매매가격에 비하여 증가폭이 크게 나타났다. 〈그림 2〉는 주택 전세가격의 추이를 보여준다. 주택매매가격의 경우, 시기에 따라 하락과 상승이 반복되었지만 전세



자료: 국민은행(2009)

〈그림 3〉 주택가격 증감률 추이

가격의 경우 지속적으로 상승하였다. 기간별로 살펴보면 1986년부터 1991년까지 주택전세가격은 평균 13.76% 증가하여 매매가격에 비하여 높은 증가폭을 보였다. 1991년부터 1997년 외환위기 이전까지의 주택전세가격은 평균 4.2% 상승하며 전체적으로 안정세가 유지되었다. 1997년 외환위기 이후부터 2003년까지 주택전세가격이 급등하는 양상을 보이는데 이는 전세주택의 월세 전환 확대 등으로 인하여 수급의 불안이 그 원인이라 할 수 있다. 2003년 이후 현재까지의 주택 전세가격은 평균 1.5% 증가하며 안정적인 추이를 보이고 있다.

〈그림 3〉은 주택매매가격과 주택전세가격의 증감률 추이를 보여준다. 주택매매가격과 주택전세가격의 증감률은 대체적으로 같은 방향으로 움직이고 있는데 주택전세가격이 주택매매가격에 비하여 선행하는 것을 보이고 있으며, 주택매매가격의 증감률에 비하여 주택전세가격의 증감률이 더

〈표 1〉 주택가격의 기간별 평균 상승률

기 간	주택매매가격	주택전세가격
1986:1~2009:2	4.3	6.3
1986:1~1991:2	11.08	13.76
1991:3~1997:3	-0.8	4.2
1997:4~2001:1	-2.9	3.2
2001:2~2003:2	10.7	8.4
2003:3~2009:2	3.3	1.5

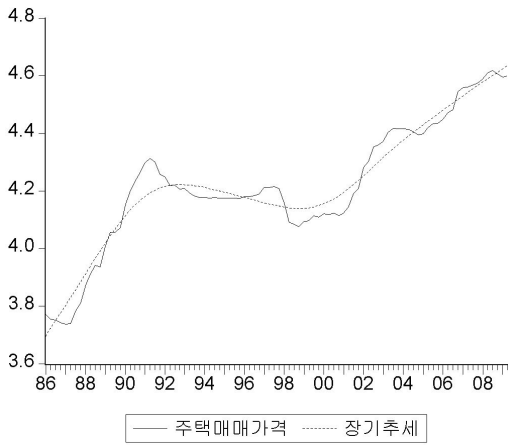
자료: 국민은행(2009)

크게 나타나고 있다.

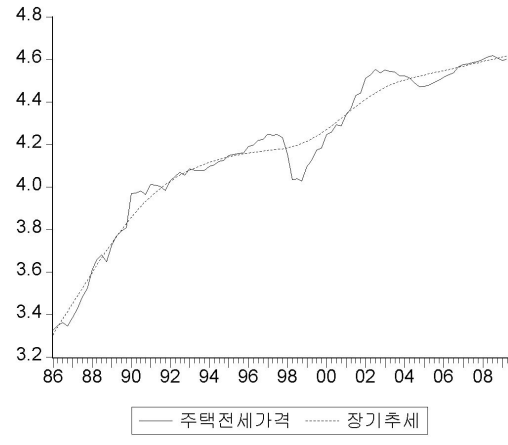
2. 주택가격의 시계열적 특성

1) 주택매매가격

HP필터를 적용하여 산출된 주택매매가격 장기 추세 변동치는 다음 〈그림 4〉와 같다. 주택매매가격은 1986년 1/4분기 이후부터 급격한 증가 추세를



〈그림 4〉 주택매매가격 장기추세 변동치



〈그림 5〉 주택전세가격 장기추세 변동치

가 1993년 1/4분기를 정점으로 하락 추세로 반전되었다. 이어 지속적으로 주택매매가격이 완만히 하락하다가 1999년 1/4분기를 저점으로 다시 증가 추세로 반전되어 2009년 2분기까지 진행되고 있다.

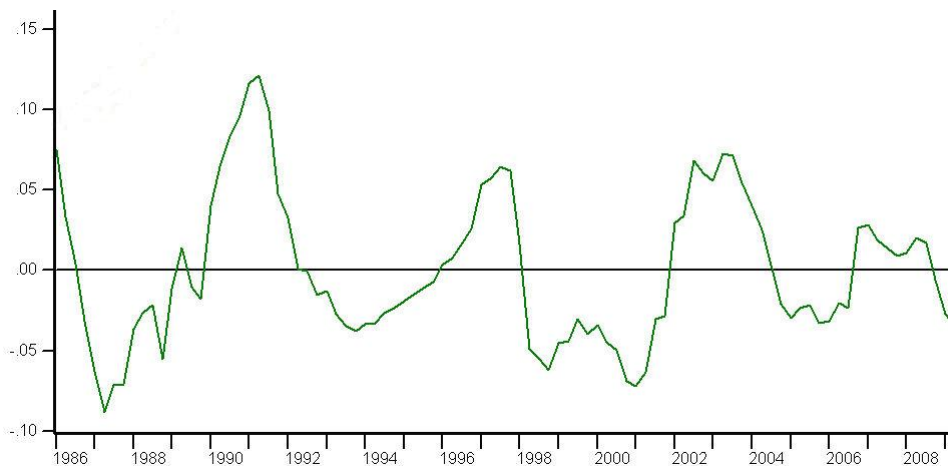
2) 주택전세가격

주택전세가격의 장기 추세 변동치는 다음 〈그림 5〉와 같다. 주택전세가격의 장기 추세는 증가율의 감소 없이 지속적으로 증가하고 있어, 변곡점은 존재하지 않는 것으로 나타났다.

3. 주택 순환변동 주기 분석

1) 주택매매

HP필터 적용을 통하여 산출된 주택매매가격의 순환변동 주기는 〈그림 6〉, 〈표 2〉와 같다. 주택매매가격은 4개의 순환주기가 나타났다. 그리고 제4순환은 현재 수축이 진행 중인 형태를 보이고 있다. 제1순환은 1987년 2/4분기가 저점이었고, 그 이후 확장을 진행하여 1991년 2/4분기에 정점을 기록한 이후 급격한 수축 국면으로 반전되었다.



〈그림 6〉 주택매매가격의 순환변동 주기

<표 2> 주택매매가격의 순환변동 주기

구 분	순환시점(단위: 년, 분기)			국면 지속 기간(단위: 분기)		
	저점	정점	저점	확장	수축	전 순환
제1순환	1987:2	1991:2	1993:4	16	10	26
제2순환	1993:4	1997:3	2001:1(1998:4)	15	14(5)	29(20)
제3순환	2001:1	2003:3	2005:4	10	9	19
제4순환	2005:4	2007:1	-	5	-	-
평 균				11.5	11	24.6

1993년 4/4분기를 저점으로 다시 회복 국면으로 반전되었고, 1997년 3/4분기를 정점으로 다시 외환위기 기간인 1998년에 급격한 수축 국면으로 반전되었다.

1998년 4/4분기에 1차 저점으로 갔다가 미세한 회복국면으로 반전되었다가, 다시 2001년 1/4분기에 최종 저점이 되었다. 이후 급격한 확장이 진행되다 2003년 2/4분기를 정점으로 수축 국면으로 반전되었다. 2003년 참여정부 들어 발표되었던 수많은 부동산 정책에 의하여 수축되었던 주택매매 가격은 2005년 4/4분기를 저점으로 다시 급격한 확장을 진행하여 2007년 1/4분기에 정점을 기록한다. 그리고 제4차 순환은 2009년 2/4분기 현재

수축 국면에 있다.

주택매매가격의 순환주기는 저점→정점→저점의 1주기가 평균 24.6분기, 즉 6년이 조금 넘는 것으로 분석되었다. 확장 국면의 지속기간은 평균 11.5분기, 수축 국면의 지속기간은 평균 11분기 정도로 나타나 확장 국면의 지속기간이 수축 국면의 지속기간보다 긴 것으로 나타났다. 또한 과거에 비하여 순환 주기가 점점 짧아지는 것으로 나타났다.

2) 주택전세

주택전세가격의 순환변동 주기는 <그림 7>, <표 3>과 같이 나타났다. 주택전세가격은 주택매매가격과 같이 4개의 순환주기가 있는 것으로 나타났



<그림 7> 주택전세가격의 순환변동 주기

〈표 3〉 주택전세가격의 순환변동 주기

구 분	순환시점(단위: 년, 분기)			국면 지속 기간(단위: 분기)		
	저점	정점	저점	확장	수축	전 순환
제1순환	1986:4	1990:1	1993:4	13	15	28
제2순환	1993:4	1997:1	1998:4	13	7	20
제3순환	1998:4	2002:3	2005:1	15	10	25
제4순환	2005:1	2008:3	-	11	-	-
평 균				13	10.7	24.3

으며, 제4순환은 현재 수축이 진행 중인 것으로 나타났다. 제1순환은 1986년 4/4분기를 1차 최저점으로 확장을 진행하다 1988년 2/4분기 급격히 반전하여 1988년 4/4분기에 2차 저점을 기록한 뒤 반전하여 1990년 1/4분기에 정점을 기록한 이후 수축 국면으로 반전되어 1991년 4/4분기에 1차 저점을 기록한 후, 반전 상승하다 다시 수축하여 1993년 4/4분기에 최저점을 기록하였다. 제2순환은 1993년 4/4분기를 저점으로 서서히 확장을 진행하여 1997년 1/4분기 정점을 기록하고 급격한 수축 뒤에 1998년 4/4분기에 저점을 기록하였다. 제3순환은 1998년 4/4분기 저점으로 확장하여 2002년 3/4분기에 정점을 기록한 뒤 반전하여 수축 국면으로 전환되었으며, 2005년 1/4분기에 저점을 기록하였다. 마지막 제4순환은 2005년 1/4분기에 저점으로 출발하여 2008년 3/4분기에 정점을 기록한 뒤 현재는 수축이 진행 중인 것으로 나타났다.

주택전세가격의 순환주기는 저점→정점→저점의 1주기가 평균 24.3분기로 주택매매가격 순환주기인 24.6분기보다 짧은 것으로 나타났다. 확장 국면의 지속기간은 평균 13분기로 주택매매가격 순환주기 11.5분기보다 긴 것으로 나타났으며, 수축 국면의 지속 기간은 평균 10.7분기로 주택매매가격 순환주기 11분기에 비하여 짧게 나타났다.

V. 결론

이상에서 주택매매가격과 전세가격에 대한 주택 순환변동을 분석하였다. 주택 순환변동에 대한 선행연구 결과와 본 논문의 분석결과를 비교해보면 다음과 같다.

기존의 선행연구에서는 주택매매가격과 전세가격을 가지고 분석을 실시하였으며 주로 페티트(Pettitt) 검정을 이용하여 주택가격의 구조변환 분석을 실시하였다. 김갑성·서승환(1999)은 주택매매 및 전세가격 변동률 자료를 이용하여 분석하였으며, 분석결과, 1990년, 1994년, 1997년 2/4분기에 구조전환이 발생한 것으로 분석하였으며, 순환주기에 있어 주택 매매가격의 경우 약 22분기로 분석하였다. 손경환·김혜승(2002)의 연구에서는 1991년과 1999년에 구조전환이 발생한 것으로 분석하였으며, 김용순(2002)의 경우 주택매매가격은 1991년 3/4분기와 1999년 1/4분기에, 주택전세가격은 1990년 4/4분기와 1999년 1/4분기에 구조변환이 일어난 것으로 분석하였다. 본 연구와 같은 방법인 HP필터법으로 분석한 박용석(2004)의 연구에서는 주택매매가격의 경우 1991년 3/4분기, 1994년 3/4분기, 1997년 4/4분기, 1999 4/4분기에 구조전환이 일어난 것으로 분석하였으며, 주택전

세가격의 경우 1991년 1/4분기, 1994년 3/4분기, 1997년 4/4분기, 1999년 2/4분기에 구조전환이 일어난 것으로 분석하였다. 순환주기에 있어서는 주택매매가격의 경우 24분기, 전세가격의 경우 평균 23.7분기로 분석되었다.

본 논문의 경우 구조전환 시점을 각 순환기의 저점과 정점의 발생 시점으로 보면, 주택매매가격은 제1순환의 정점인 1991년 2/4분기, 제1순환의 말기 저점 및 제2순환의 초기 저점인 1993년 4/4분기, 정점인 1997년 3/4분기, 제2순환의 말기 저점 및 제3순환의 초기 저점인 2001년 1/4분기, 정점인 2003년 3/4분기, 제3순환의 말기 저점 및 제4순환의 초기 저점인 2005년 4/4분기, 정점인 2007년 1/4분기로 분석되었다. 주택전세가격은 제1순환의 정점인 1990년 1/4분기, 제1순환의 말기 저점 및 제2순환의 초기 저점인 1993년 4/4분기, 정점인 1997년 1/4분기, 제2순환의 말기 저점 및 제3순환의 초기 저점인 1998년 4/4분기, 정점인 2002년 3/4분기, 제3순환의 말기 저점 및 제4순환의 초기 저점인 2005년 1/4분기, 정점인 2008년 3/4분기로 분석되었다.

각각의 구조전환 시점을 살펴보면 1991년은 200만호 공급과 신도시 건설이 가시화된 시점이며 강력한 부동산 투기 억제 대책이 시행된 시기이다. 1993년은 200만호 건설에 의해 신도시가 건설되어 입주가 완료된 시점이며 공급과잉으로 인한 지방의 주택미분양이 누적된 시점이다. 1997년은 외환위기의 시작지점이며, 2001년은 외환위기 이후 건설경기 회복을 위한 각종 대책과 55만호 건설계획 등의 주택시장 활성화 정책이 시행되던 시점이다. 2003년은 '2002 한일월드컵'의 특수효과에 의해 경기가 활황이었던 시점이며, 참여정부 들어 주택가격 안정화 대책이 시작되는 시점이다.

2005년은 참여정부 들어 시행된 부동산 안정화 대책에 의하여 주택의 가수요가 사라지고 실수요자 중심으로 전환된 시점이라 말할 수 있다. 2007년은 미국발 서브프라임 사태로 인하여 최근의 경기 침체가 시작되는 시작점이라 할 수 있다.

주택매매가격과 주택전세가격 순환주기를 비교해 보면 각각의 순환주기가 방향과 시점 등은 비슷하지만, 변동 폭이나 시점에 차이가 있는 것으로 나타났다. 현재 한국의 주택정책은 주로 주택매매 시장에 그 초점이 맞춰져 있는데 분석에서와 같이 다른 순환주기를 가지고 있는 것만큼 주택정책에서도 각각의 시장의 특성에 맞게 분할하여 정책이 입안되고 시행되어야 할 것이라 판단된다.

주택시장의 변동은 거시경제 변수와 도시성장, 부동산 세제, 정부 정책 등 다양한 요인에 의하여 영향을 받으며 특히 부동산 규제와 같은 정부정책과 주택의 보유세 및 거래세 등은 주택가격 결정시 매우 중요한 요인이 된다. 하지만 본 연구에서는 거시경제 변수 및 정부정책의 변수를 제외하였다. 이 점이 본 연구의 한계라고 할 수 있다. 향후 연구에서 정부정책, 부동산 세제 등을 포함할 경우 의미있는 연구 결과가 도출될 것으로 기대된다.

참고문헌

- 국민은행, 2009, 「전국 주택가격동향조사 2009. 8」.
- 김갑성·서승환, 1999, 「부동산시장의 구조변화에 대한 실증분석」, 삼성경제연구소.
- 김용순, 2002, "경제·사회환경변화에 따른 부동산가격 예측모형 개발 연구", 한양대학교 박사학위논문.
- 김종욱, 2002, "자산가격 변동의 인플레이션 선행성 분석", 『조사통계월보』, 한국은행.
- 박용석, 2004, "부동산경기변동과 가격결정요인에 관한 연구", 단국대학교 대학원 박사학위논문.

박철·박성규, 2002, 『부동산가격의 변동요인 분석과 전망 연구』, 한국감정평가연구원.
 박헌주·정희남·박철·문경희, 2000, 『토지시장의 구조변화와 전망 연구』, 국토연구원.
 손경환·김혜승, 2002, 『부동산시장 구조모형 연구』, 국토연구원.
 이금희, 2000, “국민소득통계의 추세 및 순환변동계열 추출방법”, 『계간 국민계정』, 한국은행.
 조하현, 1991, “우리나라 경기변동현상의 특성과 연구과제: Hodrick Prescott 필터에 의한 분석”, 『경제학 연구』, 제39집 제2호, 한국경제학회.
 King, R. and S. Rebelo, 1993, “Low Frequency Filtering and Real Business Cycles”, *Journal of Economic*

Dynamics and Control, Vol. 17.

Prescott, E. C., 1986, *Theory ahead of Business Cycles Measurement*, Federal Reserve Bank of Minneapolis.

Witkiewicz, W., 2002, “The Use of the HP-filter in Construction Real Estate Cycle Indicators”, *Journal of Real Estate Research*, Vol. 23, No. 1/2.

원 고 접 수 일 : 2009년 11월 4일

1차심사완료일 : 2009년 12월 15일

최종원고채택일 : 2009년 12월 17일