

## 경주지역 외국인 관광수요 예측\*

손은호 · 박덕병\*\*

농촌진흥청 국립농업과학원(경기도 수원시 서둔동)

### 국문요약

이 연구는 단변량 시계열 중에서 계절 아리마 모형을 이용하여 경주지역 외국인 관광객을 예측하고자 한다. 이 연구를 위한 시계열 월별 자료는 1995년부터 2010년까지 수집하였다. 총 192개의 관측치를 분석에 사용하였는데, 성수기와 비수기의 관광객 차이가 아주 큰 것을 보여주고 있다. 예측분석결과, 경주지역의 외국인 관광객에 대한 최종 예측모형은 승법계절 ARIMA(1, 1, 0) (4, 0, 0)<sub>12</sub> 모형으로 선정되었다. 이 모형에 적용하여 미래의 경주지역의 외국인 관광객은 2011년 694천명, 2012년 715천명, 2013년 725천명, 2014년 738천명, 2015년 751천명이 방문하는 것으로 나타났다. 이는 향후 경주지역 외국인 관광객에게 효율적으로 관광시설을 공급함과 동시에 서비스를 제공하기 위한 관광정책을 수립하는 측면에서 관광관련 이해당사자들에게 매우 중요하다는 것을 시사하고 있다.

주요어: 관광수요, 계절아리마모형, 예측

\* 본 연구는 농촌진흥청 국립농업과학원 박사후연수과정지원사업(과제번호: PJ00934901)의 지원에 의해 이루어진 것임.

\*\* 교신저자(박덕병) 전화: 031-290-0272; e-mail: parkdb@korea.kr  
441-857) 경기도수원시권선구수인로50.

## 1. 서론

오늘날 관광산업은 지식정보산업과 더불어 21세기의 고부가가치산업으로 각광을 받고 있기 때문에 세계 각국은 관광산업을 전략산업으로 육성하여 외래 관광객 유치, 세수확보 등을 위해 경주하고 있다(손은호·박덕병, 2009; 2012; Song & Witt, 2006). 특히 우리나라는 1995년부터 본격적인 지방자치제가 실시되면서, 각 지방자치단체들은 지역주민의 복리증진, 지역경제 활성화, 재정자립도 등이 중요한 과제로 등장하고 있다. 이와 같은 과제를 해결하는데 있어서 관광은 경제적 측면에서 지역주민의 소득증대와 고용유발효과를 가져 오는 중요한 역할을 담당하고 있으며, 사회·문화적 측면에서는 전통문화의 핵이라고 할 수 있는 향토문화 활성화에 기여하여 지역주민에게 향토에 대한 긍지심과 애郷심을 심어주어 지역발전효과를 가져올 수 있어, 그 역할은 매우 크다고 할 수 있다(김규호, 2010). 이러한 측면에서 경주지역 관광이 지속가능하고 성공적으로 발전하기 위해서 가장 필수적인 요건 중 하나가 정확한 관광수요를 예측하는 것이다. 정확한 수요예측은 관광공급계획의 가장 중요한 부분으로 계획에 필요한 정보를 제공할 수 있고, 또한 성수기에는 가능하면 할인혜택을 제한하여 관광지 요금을 증가시키고, 비수기에는 가격을 낮춤으로써 관광지의 요금을 증가시킬 수 있기 때문에 관광수요를 예측하는 것은 관광정책을 수립하는데 아주 중요하다.

관광수요예측연구는 크게 질적 예측방법과 양적 예측방법으로 분류하는데, 최근에는 양적 예측방법과 질적 예측방법을 혼합하여 관광수요를 예측한 연구도 있다(Lee, Song & Mjelde, 2008). 하지만 그동안 선행연구들을 살펴보면, 질적 예측방법보다 양적 예측방법을 많이 사용하고 있는데, 이는 논리성과 객관성을 인정받고 있고, 예측결과의 정확성도 매우 높아 신뢰할 수 있기 때문이다. 특히 양적 방법 중에서 아리마

모형을 활용하여 관광수요를 예측하는 연구는 자료에 대한 추세, 계절, 순환패턴 등을 파악하여, 모형을 식별하고, 모형의 모수를 추정하여 적합성을 진단하고, 정확성을 평가할 수 있기 때문에 국제관광, 호텔경영, 의료관광, 농촌관광, 축제, 이벤트 등과 같이 다양한 관광분야에서 연구가 이루어지고 있지만(구본기, & 손은호, 2006; 김석출, & 최수근, 1999; 김재석, & 손은호, 2006; 손은호, & 박덕병, 2009; 2012; 이충기, 송학준, & 신창열, 2007; 이충기, 유지윤, & 임은순, 2009; 임은순, 1990; 최영문, & 김사헌, 1998; Chu, 1998; Goh, & Law, 2002; Turner, Kulendran, & Fefnando, 1997), 특정지역의 외국인 관광수요를 대상으로 예측한 연구는 없는 실정이다. 특히 경주지역은 내국인의 관광객보다 외국인의 관광객의 연평균 상승률의 증가 폭이 크에도 불구하고, 외국인 관광객에 대한 예측연구가 없다는 것이다. 최근 경주지역 외국인 관광객의 분포를 살펴보면, 외국인 관광객은 다양한 나라에서 오는 것을 볼 수 있다. 따라서 이에 적합한 관광정책을 입안하기 위해서는 합리적이고 과학적인 외국인 관광객의 예측이 필요하다. 왜냐하면 경주지역은 유네스코가 지정한 세계적인 역사문화의 도시이기 때문에 외국인이 경주지역을 방문하여 관광을 할 때 불편을 최소화시켜 줄 수 있는 방안을 마련해 주어야 하기 때문이다.

한편, 다른 산업분야의 수요예측도 정확해야 하지만, 지역관광은 성수기와 비수기, 주중과 주말 등 특정 계절이나 특정 요일에 관광객이 많기 때문에 보다 정확한 수요예측이 필요하다. 왜냐하면 제조업과는 달리 관광 상품을 저장하여 판매할 수 없기 때문인 점과 수요가 비교적 안정적이고 예측 가능한 경우에는 문제가 안 되지만, 수요의 변동이 아주 심한 경우에는 한정된 인력 때문에 경영의 어려움을 초래되기 때문이다(손은호·박덕병, 2012).

따라서 본 연구는 다른 조건이 동일하다면, 미래는 과거의 함수라는

가정 하에서 과거 일정 기간의 월별 시계열 자료를 이용하여 과거의 패턴을 파악하고 이 패턴을 미래에 그대로 투영함으로써 미래시점의 경주 지역 외국인 관광객을 예측하는데 목적이 있다. 이 연구는 향후 경주 지역 외국인 관광정책, 방향설정, 의사결정 등의 기초 자료로 활용할 수 있기 때문에 실용적인 측면에서 기여하는 바가 크다고 사료된다.

## 2. 대상지 및 선행연구 검토

### 2.1. 경주 문화재 현황과 관광객 변화추이

우리나라의 대표적인 사적지로 알려진 경주는 유네스코에 등록된 세계적인 역사문화의 도시이다. 즉 인문적 특성 중 역사적 환경으로서 삼국통일을 이룩한 신라문화의 중심지인 경주는 도심지 반경 20km 내외에 왕릉, 궁터, 성지, 탑, 사찰, 불상 등과 같은 사적지와 유물들이 산재해 있어 살아있는 노천박물관이라 할 수 있다. 경주지역이 역사문화의 중심지인 것은 문화재의 현황을 통해서도 확인할 수 있다(〈표 1〉 참조). 〈표 1〉의 경주 문화재 현황을 살펴보면, 국가 및 도지정 문화재, 문화재자료가 총 305점으로 경상북도 전체의 18.8%를 차지하고 있고, 국가지정 문화재의 경우에는 총 210점으로 경상북도의 38.5%이고, 이 중 국보와 사적으로 지정된 문화재는 각각 31점, 75점으로 경상북도 전체의 58.5%, 77.3%를 점하고 있어, 경주지역이 역사문화의 중심지인 것을 알 수 있다.

〈표 1〉 경주 문화재 현황

(단위 : 점, %)

| 구 분            | 경북    | 경주        |
|----------------|-------|-----------|
| <b>국가지정문화재</b> | 546   | 210(38.5) |
| 국보             | 53    | 31(58.5)  |
| 보물             | 266   | 81(30.5)  |
| 사적             | 97    | 75(77.3)  |
| 사적 및 명승        | 3     | 2(66.7)   |
| 천연기념물          | 57    | 3(5.3)    |
| 중요무형문화재        | 7     | 2(28.6)   |
| 중요민속자료         | 60    | 16(26.7)  |
| <b>도지정문화재</b>  | 1,076 | 53(4.9)   |
| 유형문화재          | 327   | 30(9.2)   |
| 무형문화재          | 27    | 17(63.0)  |
| 기념물            | 134   | 2(1.5)    |
| 민속자료           | 125   | 4(3.2)    |
| <b>문화재자료</b>   | 463   | 42(9.1)   |
| <b>계</b>       | 1,622 | 305(18.8) |

주 : ( )는 경북 전체에 대한 경주지역의 점유율임  
 자료 : 경주시청(2012). 경주비전; 2020 장기계획. www.gyeongju.go.kr/open\_content/index.jsp

한편 경주지역 전체 관광객의 변화추이를 살펴보면 <표 2>와 같다. 전체적으로 1995년부터 2010년까지 연평균 증가율이 1.5%로 나타났는데, 같은 기간 내국인 관광객은 1.4%, 외국인 관광객은 1.9%씩 소폭으로 증가하고 있는 것으로 나타나고 있어, 외국인 관광객보다 내국인 관광객의 증가율이 낮게 나타났다. 이는 경주지역의 관광이 다양한 형태로 변화하는 국민관광수요를 충족시키지 못하고 있거나, 다른 지역 및 타 국가의 관광지로 인해 경쟁력이 떨어지고 있기 때문인 것으로 볼 수 있

다. 특히 경주지역 전체 관광객 중 외국인의 구성비는 '95년의 경우 6.9%, '00년에 7.1%, '05년에 7.0%, '10년에 7.4%로 낮게 차지하고 있지만, 외국인 관광객은 1.9%의 연평균 증가율을 보여 시간의 흐름에 따라 점차적으로 높게 나타나고 있다. 이는 경주지역이 유네스코에 등록된 세계적인 역사문화의 도시이고, 외국인 관광객의 인식의 변화 때문인 것으로 판단된다. 따라서 외국인 관광객에 대한 경주지역 관광정책 관점에서 중장기 전략을 수립하는데 유용한 정보로 활용할 수 있는 관광수요예측에 대한 연구가 필요하다고 본다.

〈표 2〉 경주지역의 관광객 변화추이

(단위 : 명, %)

| 구분  | 변화추이             |                  |                  |                  | 연평균<br>증가율 |
|-----|------------------|------------------|------------------|------------------|------------|
|     | 1995             | 2000             | 2005             | 2010             |            |
| 외국인 | 531,435(6.9)     | 573,138(7.1)     | 526,000(7.0)     | 709,000(7.4)     | 1.9        |
| 내국인 | 7,192,386(93.1)  | 7,511,135(92.9)  | 6,955,000(93.0)  | 8,884,000(92.6)  | 1.4        |
| 총계  | 7,723,821(100.0) | 8,084,273(100.0) | 7,481,000(100.0) | 9,593,000(100.0) | 1.5        |

주1 : 연평균 증가율은  $15 \cdot \text{Log}(r+1) = \text{Log}(\text{최종년도/기준년도})$ 에 의해 계산하였음  
 자료 : 경주시 『통계연보』, 1996년 ~ 2011년에 의거 논자가 작성함

## 2.2. 선행연구 검토

관광수요는 관광객이 구매하고자 하는 관광 상품이나 관광서비스의 양을 의미하는데, 이는 크게 방문자수, 총 방문횟수, 관광일수, 여행이동거리 등 장소에 관한 수요의 척도와 같은 측정방법을 대부분 사용하고 있다(김사현, 2003). 일반적으로 수요예측은 관광정책 입안 및 의사결정 등의 기초 자료로 활용할 수 있기 때문에 학술적인 측면에서나 실용적인

측면에서 아주 중요하다(손은호·박덕병, 2012; Cho, 2003; Lim & McAleer; 2001; Uysal & Crompton, 1985). 이러한 관광수요예측방법은 크게 질적 예측방법과 양적 예측방법으로 구분한다. 전자는 한 사상의 미래의 결과를 예측하기 위해 전문가들의 주관적 견해를 사용하는 방법으로, 이는 예측된 사상에 관한 과거 정보가 없거나, 불충분한 경우에 주로 사용하게 되는 방법이기 때문에 예측결과에 대한 정확성을 평가할 수 없다는 문제점이 있는 반면(이덕기, 1999), 후자는 관측된 과거 자료에 포함된 정보를 이용하여 예측에 필요한 경험적 법칙을 추정하여 예측하는 방법으로 인과모형(causal model)과 시계열모형(time series model)으로 구분하는데(오광우·이우리, 1993; Makridakis, Wheelwright, & Hyndman, 1998), 인과모형은 설명변수들 간에 상관관계가 존재할 가능성이 있고, 반응변수를 예측하기 전에 설명변수를 다시 예측해야 하기 때문에 반응변수의 예측력이 낮지만, 독립변수와 종속변수와의 관계를 잘 설명해 줄 수 있는 함수를 개발하여 관광수요를 예측하는 연구가 있다(Crouch, 1994; Lee et al., 1996; Lim, 1999; Song & Witt, 2006; Turner, Kulendran., & Fefnando, 1997; Witt & Martin, 1987; 이충기·송근석·송학준, 2006; 임은순, 1990). 한편 단변량 시계열분석은 고전적 시계열방법과 확률과정 이론을 도입한 확률적 시계열방법으로 크게 분류되는데, 전자는 시계열이 4가지 성분인 추세, 계절, 순환, 불규칙성분 등이 서로 독립적으로 구성되어 있다는 가정 하에서 이용하는 방법이고, 후자는 시계열의 변동이 확률적이며, 계절변동 역시 확률적으로 다른 변동들과 연관되어 있다는 가정 하에서 이용하는 방법이기 때문에 확률시계열모형인 아리마모형을 계절시계열에 확장시켜 분석하기 때문에 관광수요예측에 많이 사용되어 왔다(Burger, Dohnal, Kathrada, & Lawet, 2001; Cho, 2003; Chu, 1998; Lim & McAleer, 2001; Turner, Kulendran., & Fefnando, 1997; 박홍식·모수원, 2000; 이

충기·송학준, 2007).

관광수요예측에 대한 선행연구를 종합해 보면, 질적 예측방법보다 양적 예측방법이 논리성과 객관성에서 우수한 것을 볼 수 있고, 양적 예측방법 중에서는 단변량 시계열분석이 회귀모형보다 더 정확한 것으로 나타났다. 특히 단변량 시계열분석은 고전적 시계열방법보다 확률과정 이론을 도입한 확률적 시계열방법을 많이 활용하고 있는데, 이는 시계열의 자료가 확률적이며, 계절변동 역시 확률적으로 다른 변동들과 연관되어 있어, 이를 쉽게 분해하기 위하여 아리마모형을 사용해야 한다(이덕기, 1999). 예측은 계획에 필요한 정보를 제공해 주기 때문에 신뢰성 있는 시계열 자료를 수집할 수 만 있다면, 관광수요의 예측은 단변량 시계열 분석인 아리마모형을 사용하는 것이 좋다. 이는 그동안 관광수요예측의 사후평가가 정확하다는 선행연구에서도 확인할 수 있다(구본기·손은호, 2006; 김석출·최수근, 1999; 김영우·손은호, 2006; 김제석·손은호, 2006; 손은호·박덕병, 2009; 2012; 임은순, 1990; 최영문·김사현, 1998; Chu, 1998; Turner, Kulendran & Fefnando, 1997). 따라서 본 연구는 관광현상의 특성인 계절성을 적합시킬 수 있는 아리마모형에 경주지역에 방문한 외국인 관광객을 대상으로 미래의 관광객을 예측하고자 한다.

### 3. 실증분석

사회과학분야에서 발생하는 시계열 자료는 일반적으로 주기적 현상을 보이는 반면, 관광분야에서 주어지는 시계열 자료는 계절성이 있는 것이 그 특징이라고 할 수 있다. 특히 우리나라의 대표적인 유적지로 알려진 경주지역은 유네스코에 등록된 세계적인 역사문화의 도시이기 때문에 교



육 및 휴가나 휴양을 즐기려는 관광객들이 많이 온다. 따라서 이 지역은 성수기와 비수기의 차이가 아주 심한 것을 볼 수 있다. 이러한 현상은 <표 3>에서도 확인할 수 있다. <표 3>에서 보는 바와 같이, 1995년부터 2010년까지의 경주지역 월별 외국인 관광객 수를 살펴보다도 매년 8, 10월이 관광객 수가 가장 많은 것을 볼 수 있다. 이는 경주지역이 역사 문화를 중심으로 다양한 관광수요에 바탕을 두어야함에도 불구하고, 지역관광의 특성과 관계없이 특정 계절에 관광객이 집중되고, 수확여행과 같이 관광소비지출이 낮은 관광수요를 중심으로 관광이 이루어지고 있다는 것을 확인할 수 있는 부문이다. 이러한 시계열 자료를 바탕으로 미래의 값을 예측할 때는 이 계절성을 고려할 수 있는 모형을 적용해야 한다.

따라서 본 연구는 1995년부터 2010년까지의 총 192개의 경주시 월별 외국인 관광객 수를 대상으로 계절 아리마모형을 적용하여 관광수요를 예측하고자 한다. 이 시계열 자료는 경주시청 『통계연보』의 통계자료이며, 수집된 통계자료는 윈도우용 한글 SPSS(17.0) 프로그램을 사용하여 통계처리 하였다.

<표 3> 1995년부터 2010년까지의 월별 경주지역 외국인 관광객 수

(단위 : 천명)

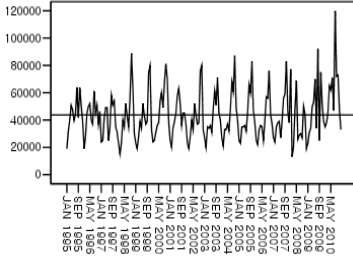
| 구분   | 1월 | 2월 | 3월 | 4월 | 5월 | 6월 | 7월 | 8월 | 9월 | 10월 | 11월 | 12월 |
|------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|
| 1995 | 19 | 31 | 40 | 50 | 47 | 39 | 44 | 63 | 41 | 63  | 50  | 39  |
| 1996 | 19 | 28 | 45 | 50 | 52 | 40 | 37 | 61 | 45 | 51  | 37  | 46  |
| 1997 | 24 | 25 | 41 | 49 | 49 | 25 | 34 | 58 | 51 | 54  | 35  | 31  |
| 1998 | 23 | 15 | 23 | 40 | 35 | 52 | 43 | 35 | 56 | 89  | 64  | 30  |
| 1999 | 23 | 19 | 28 | 39 | 34 | 52 | 43 | 37 | 39 | 75  | 80  | 33  |
| 2000 | 24 | 25 | 31 | 36 | 38 | 54 | 60 | 49 | 67 | 81  | 70  | 38  |
| 2001 | 25 | 20 | 34 | 39 | 45 | 58 | 63 | 52 | 36 | 45  | 45  | 37  |
| 2002 | 23 | 19 | 28 | 40 | 33 | 52 | 43 | 37 | 38 | 76  | 80  | 33  |

|      |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |
|------|----|----|----|----|----|----|----|-----|----|----|----|----|
| 2003 | 27 | 20 | 35 | 34 | 36 | 31 | 48 | 61  | 51 | 71 | 45 | 40 |
| 2004 | 27 | 21 | 33 | 33 | 37 | 32 | 48 | 68  | 61 | 87 | 49 | 40 |
| 2005 | 25 | 23 | 35 | 35 | 36 | 32 | 46 | 66  | 60 | 83 | 47 | 38 |
| 2006 | 25 | 22 | 33 | 36 | 35 | 25 | 39 | 57  | 56 | 76 | 44 | 37 |
| 2007 | 27 | 24 | 35 | 38 | 39 | 27 | 39 | 56  | 59 | 83 | 46 | 38 |
| 2008 | 77 | 13 | 20 | 48 | 69 | 26 | 29 | 30  | 27 | 50 | 44 | 19 |
| 2009 | 23 | 31 | 34 | 50 | 53 | 70 | 34 | 92  | 25 | 75 | 51 | 39 |
| 2010 | 35 | 38 | 46 | 65 | 62 | 71 | 47 | 120 | 72 | 73 | 47 | 33 |

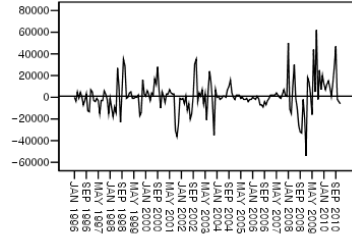
자료 : 경주시, 『통계연보』, 1996 ~ 2011

### 3.1. 시계열의 사전조정

시계열모형구축에서 가장 먼저 수행해야 하는 것이 시계열 산포도를 통해서 관측된 시계열의 특성을 파악하는 것이다. 즉 시계열이 가지고 있는 랜덤성, 정상성, 계절성 등을 파악하는 것이 선행되어야 한다. 만약 이러한 현상들이 나타난다면 시계열은 비정상 시계열이기 때문에 적절한 변환을 통해서 정상시계열로 변환한 후에 모형을 식별해야 하기 때문이다. <그림 1>은 1995부터 2010년까지의 경주지역 외국인 관광객 수의 원 시계열 산포도이다. <그림 1>에서 보는 바와 같이, 시계열 산포도로부터 관측된 시계열은 계절성분을 가지고 있고, 시간의 흐름에 따라 분산이 일정하지 않은 비정상시계열이라는 것을 알 수 있다. 따라서 정상 시계열로 변환하기 위해서 먼저 분산을 안정적으로 만들기 위해 로그변환을 취해야 하고, 계절성분을 제거하기 위해서 계절차분이 필요하다. 이와 같은 변환이 수행된 시계열 산포도는 <그림 2>와 같다. <그림 2>에서 보는 바와 같이, 로그 변환된 시계열산포도를 살펴보면, 시간의 흐름에 따라 일정하지 않은 분산이 일정해졌음을 알 수 있고, 또한 시계열의 계절성분도 제거되어 정상시계열로 변환되었음을 알 수 있다.



〈그림 1〉 외국인 관광객 수의  
시계열산포도



〈그림 2〉 자연로그, 계절차분  
(1, 기간 12)

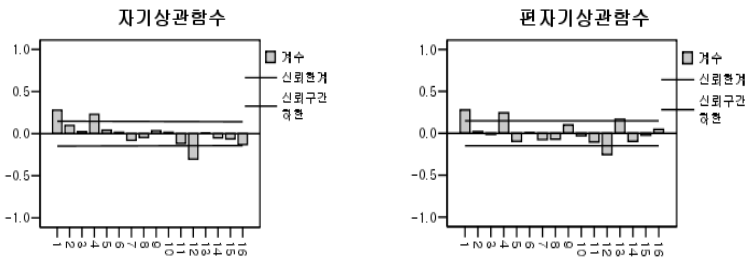
### 3.2. 모형의 식별

정상화된 시계열에 대하여 자기상관함수(ACF)와 편자기상관함수(PACF)도표는 〈그림 3〉과 같다. 〈그림 3〉에서 보는 바와 같이, 자기상관함수는 각 계절시차에서 유의한 값을 가지며, 지수적으로 감소하는 모습을 보이고 있고, 편자기상관함수는 시차 1과 시차 12에서 유의하고, 시차 4이후에 절단된 형태를 보이고 있다. 따라서 자기상관함수와 편자기상관함수를 이용하여 잠정적으로 식별된 모형은 계절주기가  $s=12$ 인 계절ARIMA(4,0,0)<sub>12</sub>이다. 이 모형을 통해 모수를 추정한 결과이다.<sup>1)</sup> 모수 추정결과 계절 MA의 모수인  $\phi$ 는 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타났으며, 모형진단의 잔차분석결과에서도 잔차가 백색잡음모형을 따

1)  $s=12$ 인 계절ARIMA(4,0,0)<sub>12</sub> 모형에 대한 추정 결과임

|            |      | AIC    | SBC    | B       | t값       | p            |
|------------|------|--------|--------|---------|----------|--------------|
| 모형 (4,0,0) | 상수   | 75.884 | 92.171 | 10.6459 | 141.6687 | 0.000        |
|            | SAR1 |        |        | 0.4607  | 6.0782   | 0.000        |
|            | SAR2 |        |        | 0.0774  | 0.8653   | 0.387        |
|            | SAR3 |        |        | 0.0838  | 0.7004   | 0.484        |
|            | SAR4 |        |        | 0.1891  | 1.7465   | <b>0.082</b> |

르지 않은 것으로 나타났다. 이것은 관측된 시계열이 계절시차에서 뿐만 아니라 그 인접시차의 값들에서도 계열상관이 있다는 것을 의미하므로, 이러한 경우에는 AR(1)모형을 다시 모형에 포함시켜 통합된 승법계절 ARIMA(1,1,0)(4,0,0)<sub>12</sub>으로 모형을 식별하고, 모수를 추정해야 한다.



〈그림 3〉 계절차분(1, 기간 12)

### 3.3. 모수의 추정

모수의 추정단계에서 최종적으로 식별된 것이 통합된 승법 계절아리마 (1,1,0) (4,0,0)<sub>12</sub> 모형이다. 추정된 모형식은 <표 4>와 같다.

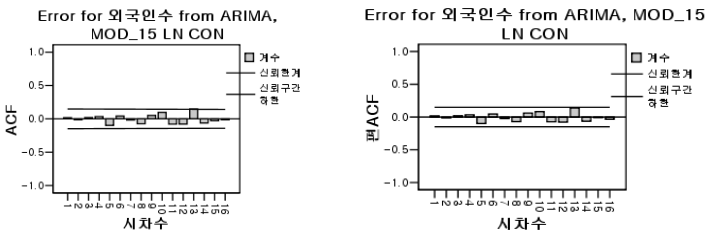
〈표 4〉 통합된 승법계절아리마(1,1,0) (4,0,0)<sub>12</sub> 모형에 대한 추정결과

|    |                    | AIC   | SBC   |      | B       | t값      | p            |
|----|--------------------|-------|-------|------|---------|---------|--------------|
| 모형 | (1,1,0)<br>(4,0,0) | 67.79 | 86.95 | 상수   | 0.1719  | 0.5661  | 0.572        |
|    |                    |       |       | AR1  | 0.2575  | 3.5298  | <b>0.000</b> |
|    |                    |       |       | SAR1 | -0.0139 | -0.1833 | 0.855        |
|    |                    |       |       | SAR2 | -0.0315 | -0.4169 | 0.677        |
|    |                    |       |       | SAR3 | 0.2635  | 3.4961  | <b>0.000</b> |
|    |                    |       |       | SAR4 | -0.3440 | -4.6414 | <b>0.000</b> |

### 3.4. 모형의 진단

이 단계에서는 추정된 모형이 관측된 시계열이 잘 적합시키고 있는지에 대하여 모형진단을 통해서 검진을 하게 되는데, 모형진단방법은 주로 잔차분석을 이용한다. 이 방법은 잔차의 그래프를 통하여 직접 판단하는 방법과 잔차의 자기상관함수와 편자기상관함수를 통하여 판단할 수 있는데, 본 연구에서는 자기상관함수와 편자기상관함수 도표를 이용하였다.

모형에 대한 잔차 분석결과, 잔차의 자기상관함수와 편자기상관함수가 모든 시차에서 신뢰한계 내에 존재하는 형태를 보이므로 추정된 모형이 잘 추정되었음을 알 수 있다. 따라서 잔차는 백색잡음모형의 성질을 만족시킨다고 볼 수 있어서, 이 모형을 최종 예측모형으로 설정하였다(〈그림 4〉 참조).



〈그림 4〉 잔차의 자기상관함수와 편자기상관함수

### 3.5. 예측의 정확성 평가

예측의 평가에서 가장 중요한 것은 예측을 통하여 제공되는 정보의 양과 그 정보의 정확성에 있다. 이러한 예측의 평가는 사전평가와 사후평가로 구분하는데, 본 연구에서는 사후평가를 통하여 예측의 정확성을 평

가하였다. 사후평가는 예측값과 관측값의 차이인 예측오차의 크기에 따라 예측의 질을 평가하는 것으로 여러 가지 평가척도가 있는데, 대부분의 선행연구들은 오차크기의 정확성을 가장 중요한 예측모형의 평가기준으로 하고 있다(김영우·손은호, 2006; 구분기·손은호, 2006; 손은호·박덕병, 2009; 2012; Burger et al., 2001; Lim & McAleer, 2002;). 이에는 오차제곱합(sum of squared error: SSE), 오차제곱평균(mean squared error: MSE), 평균오차제곱근(root mean squared error: RMSE), 평균오차제곱근비율(root mean squared percentage error: RMSPE), 절대평균오차비율(mean absolute percentage error: MAPE), 불평등계수(inequality coefficient: IC) 등이 있는데, 이 중에서 MAPE값은 계량모형 간에 예측오차의 비교가 용이하고, 그 신뢰도가 높기 때문에 많이 사용하고 있다(구분기·손은호, 2006; 김영우·손은호, 2006; 손은호·박덕병, 2009; 2012; Cho, 2003; Song & Witt, 2006). 이 값은 다음과 같이 구한다.

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum \left| \frac{X_t - F_t}{X_t} \right| \times 100$$

여기서,  $X$ 는 실제값,  $F$ 는 예측값, 그리고  $n$ 은 관측값의 기간수를 나타낸다.

이 식에서 계산된 MAPE 값은 다음과 같이 해석된다.  $0\% \leq MAPE < 10\%$  : 매우 정확한 예측을 나타내고,  $10\% \leq MAPE < 20\%$  : 비교적 정확한 예측을 나타내며,  $20\% \leq MAPE < 50\%$  : 비교적 합리적인 예측을 나타내며,  $MAPE \geq 50\%$  : 부정확한 예측이라 할 수 있다(이충기, 2003; 손은호·박덕병, 2009; 2012).

모형진단 결과, 최종 예측모형은 통합승법계절ARIMA(1,1,0) (4,0,0)<sub>12</sub> 모형으로 선정하고, 이에 대한 정확성 평가는 MAPE값을 사용하였다. 이 값을 기준으로 정확성 평가를 한 결과 1.70%로 나타났기 때문에 매우 정확한 예측이라 할 수 있다(〈표 5〉 참조).

〈표 5〉 예측의 정확성 평가(2010)

(단위 : 명, %)

| 구 분 | 실제값     | 예측값    | MAPE |
|-----|---------|--------|------|
| 1월  | 35,000  | 36,119 |      |
| 2월  | 38,000  | 24,489 |      |
| 3월  | 46,000  | 33,282 |      |
| 4월  | 65,000  | 63,720 |      |
| 5월  | 62,000  | 61,735 |      |
| 6월  | 71,000  | 57,409 | 1.70 |
| 7월  | 47,000  | 40,177 |      |
| 8월  | 120,000 | 74,565 |      |
| 9월  | 72,000  | 30,757 |      |
| 10월 | 73,000  | 92,596 |      |
| 11월 | 47,000  | 53,892 |      |
| 12월 | 33,000  | 35,088 |      |

### 3.6. 경주지역 외국인 관광객 예측결과

최종 설정된 모형식을 이용하여 경주지역 외국인 관광객을 예측하였다. 예측방법은 비조건부최소제곱법을 이용하였으며, 예측기간은 2011년 1월부터 2015년 12월까지 예측하였다. 예측결과 미래의 경주역에 방문할 관광객은 〈표 6〉과 같다. 〈표 6〉에서 보는 바와 같이, 경주지역에

는 매년 8월이 가장 많은 외국인 관광객이 오는 것으로 나타났다. 따라서 외국인 관광객을 위한 서비스의 품질, 인력수급 등에 대한 방안을 모색해야 할 것이다. 이를 연도별로 살펴보면, 2011년 69만 4,909명, 2012년 71만 5,974명, 2013년 72만 5,140명, 2014년 73만 8,841명, 2015년 75만 1,259명이 경주지역에 올 것으로 예측되었다.

〈표 6〉 외국인 관광객에 대한 예측결과

(단위 : 명)

| 구 분 | 예 측 결 과 |         |         |         |         |
|-----|---------|---------|---------|---------|---------|
|     | 2011    | 2012    | 2013    | 2014    | 2015    |
| 1월  | 40,951  | 39,882  | 41,193  | 41,690  | 42,489  |
| 2월  | 39,916  | 40,367  | 41,157  | 41,840  | 42,577  |
| 3월  | 42,632  | 44,918  | 45,155  | 46,127  | 46,861  |
| 4월  | 61,157  | 63,972  | 64,467  | 65,800  | 66,866  |
| 5월  | 64,595  | 65,259  | 66,553  | 67,651  | 68,844  |
| 6월  | 75,528  | 75,784  | 77,469  | 78,683  | 80,093  |
| 7월  | 43,517  | 45,782  | 46,044  | 47,028  | 47,778  |
| 8월  | 112,266 | 117,610 | 118,453 | 120,925 | 122,875 |
| 9월  | 52,127  | 59,638  | 58,271  | 60,111  | 60,862  |
| 10월 | 76,598  | 77,137  | 78,751  | 80,020  | 81,442  |
| 11월 | 49,803  | 49,981  | 51,088  | 51,890  | 52,819  |
| 12월 | 35,819  | 35,644  | 36,539  | 37,076  | 37,753  |
| 계   | 694,909 | 715,974 | 725,140 | 738,841 | 751,259 |



#### 4. 결론 및 시사점

지식정보화 사회에서 1, 2차 산업구조가 지속적으로 감소하는 추세를 감안할 때, 관광산업은 지역경제에 수익과 고용을 창출 할 수 있는 효율적인 정책 대안이라 할 수 있다. 관광산업은 그 자체로서의 경제적 부가가치만이 아니라 관광을 통해 지역이미지를 제고시켜 여타의 경제 및 사회분야에 국제 경쟁력을 높여주는 역할을 담당하고 있다. 특히 경주지역은 유네스코가 지정한 세계적인 역사문화의 도시이기 때문에 외국인이 경주지역을 방문하여 불편을 최소화하는 방안을 모색해야 한다. 따라서 본 연구는 경주지역에 외국인 관광객에 대한 합리적인 관광정책을 수립하기 위해서는 먼저 정확한 수요를 예측을 하는 것이 선행되어야 하기 때문에 계절 아리마 모형을 적용하여 외국인 관광객을 예측하여 정확성을 평가하였다. 예측을 위해 사용한 자료는 1995년부터 2010년까지의 총 192개의 월별 시계열이다.

경주지역 외국인 관광객의 예측결과, 일반적으로 대중관광에서 나타나는 것과 마찬가지로 계절성이 뚜렷한 것으로 나타났다. 따라서 이를 고려한 예측방법을 활용하였는데, 최적의 모형은 통합된 승법계절 ARIMA(1,1,0)(4,0,0)<sub>12</sub>모형으로 선정되었으며, 예측의 정확성 평가는 MAPE값 기준 1.70%로 매우 정확한 모형으로 나타났다. 이 모형에 적용한 경주지역 관광객은 2011년 69만 4,909명, 2012년 71만 5,974명, 2013년 72만 5,140명, 2014년 73만 8,841명, 2015년 75만 1,259명이 올 것으로 예측되었다.

본 연구의 시사점은 첫째 국내·외 연구에서 적합한 예측모형으로 평가되고 있는 ARIMA모형에 경주지역의 외국인 관광객을 적용하여 예측하였다는 것이고, 둘째는 ARIMA모형을 통해 예측의 정확성 평가를 한 결과, 예측모형이 매우 정확한 것으로 나타났다는 것이다. 이는 국내·

외의 선행연구와 일치한다(구본기·손은호, 2006; 김영우·손은호, 2006; 손은호·박덕병, 2009; 2012; Chu, 2004; Dharmaratne, 1995; Turner, Kulendran & Fefnando, 1997; Goh & Law, 2002). 이 결과는 경주지역의 외국인 관광정책 및 계획 수립, 방향설정, 의사결정 등을 할 때 기초 자료로 활용될 수 있을 것이며, 관광수요예측의 기법의 선택에 기여할 수 있을 것이다. 또한 이 모형은 향후 다음 해의 실제의 값이 수집되면, 이 모형에 적용하여 미래의 관광객을 예측할 수 있을 것이다.

■ 참고 문헌 ■

- 구본기, & 손은호. (2006). 계절ARIMA모형을 이용한 항공권판매액 예측. *관광연구*, 21(1), 81-96.
- 김규호. (2010). *지역관광 어디로 가야 하나*. 대왕사.
- 김사현. (2003). *관광경제학*. 백산출판사.
- 김석출, & 최수근. (1999). 단변량 시계열모형을 이용한 식음료 수요예측에 관한 연구: 서울소재 특1급 H 호텔 사례를 중심으로. *Culinary Research*, 5(1), 89-101.
- 김영우, & 손은호. (2006). 계절 ARIMA Model을 이용한 경주방문객의 수요예측에 관한 연구. *호텔경영학연구*, 15(1), 309-326.
- 김재식, & 손은호. (2006). 계절 ARIMA 모형을 이용한 호텔객실매출액의 예측. *관광학연구*, 30(2), 381-398.
- 박홍식, & 모수원. (2000). 구조적모형을 통한 방한 외래 관광객의 수요예측. *관광학연구*, 24(2), 135-155.
- 손은호, & 박덕병. (2009). 녹색농촌체험마을의 방문객 예측. *농촌경제*, 32(5), 153-168.
- 손은호, & 박덕병. (2009). 농촌관광마을의 숙박객 예측. *농촌관광연구*, 16(4), 27-44.
- 손은호, & 박덕병. (2012). 계절아리마모형을 이용한 관광객 예측: 경북 영덕지역을 대상으로. *농촌지도와 개발*, 19(2), 301-320.
- 오광우, & 이우리. (1995). *시계열 예측 방법과 응용*. 서울 : 자유아카데미.
- 이덕기. (1999). *예측방법의 이해*. SPSS 아카데미.
- 이충기. (2003). *관광응용경제학*. 일신사.
- 이충기, 송근석, & 송학준. (2006). 일본인 관광객의 방한 수요결정요인에 관한 연구: 계량경제모형을 중심으로. *관광·레저연구*, 18(4), 7-25.
- 이충기, & 송학준. (2007). 최적 시계열 수요예측 모델선정에 관한 연구. *관광학연구*, 31(6), 289-311.
- 이충기, 송학준, & 신창열. (2007). BIE Expo 방문객 수요예측: 계량기법과 질적기법의 적용. *관광레저연구*, 19(3), 263-281.
- 이충기, 유지윤, & 임은순. (2009). 우리나라 한방의료관광에 대한 수요예측 및 경

- 제적 파급효과 분석. *관광학연구*, 33(6), 55-74.
- 최병선. (1995). *단변량시계열분석 I*. 세경사.
- 최영문. (1997). 관광수요예측모형의 예측정확성 평가. 경기대 대학원 박사학위논문.
- 임은순. (1990). 한국관광에 대한 미국인, 일본인 및 대만인 방문객들의 수요예측 모형에 관한 연구. *관광학연구*, 14, 141-156.
- 최영문, & 김사현. (1998). 변량 시계열 관광수요 예측모형의 적정성 비교평가: 내국인 해외관광객수 실제치와 예측치의 비교. *관광학연구*, 21(2), 111-128.
- Burger, C. J. S. C., Dohnal, M., Kathrada, M., & Law, R. (2001). A practitioners guide to time-series methods for tourism demand forecasting-a case study of Durban, South Africa. *Tourism Management*, 22(4), 403-409.
- Cho, V. (2003). A comparison of three different approaches to tourist arrival forecasting. *Tourism Management*. 24(3): 323-330.
- Chu, F. L. (1998). Forecasting tourism in Asian-Pacific countries. *Journal of Travel Research*, 25(3), 597-615.
- Crouch, G. I. (1994). The study of international tourism demand: A review of findings. *Journal of Travel Research*, 33(1), 12-23.
- Dharmaratne, G. S. (1995). Forecasting tourist arrivals in barbados. *Annals of Tourism Research*. 22(4), 804-818.
- Goh, C., & Law, R. (2002). Modeling and forecasting tourism demand for arrivals with stochastic nonstationary seasonality and intervention. *Tourism Management*, 23, 499-510.
- Hui, T. K., & Yuen, C. C. (2000). A study in the seasonal variation of japanese tourist arrivals in singapore. *Tourism Management*, 23, 127-131.
- Lee, C. K, Song, H. J., & Mjelde, J. W. (2008). The forecasting of international Expo tourism using quantitative and qualitative techniques. *Tourism Management*, 29(6), 1084-1098.
- Lee, C. K, Var, T., & Blaine, T. W. (1996). Determinants of inbound tourist expenditures. *Annals Tourism Research*, 23(3), 527-542.
- Lim, C. (1999). A meta-analytic review of international tourism demand. *Journal of Travel Research*, 37(February), 273-284.

- Lim, C., & M. McAleer. (2001). Forecasting tourist arrivals. *Annals of Tourism Research*, 28(4), 965-977.
- Makridakis, S., & Hibon, M. (1979). Accuracy of forecasting: An empirical investigation. *Journal of Statistical Society*, 142, 97-145.
- Makridakis, S., Wheelwright, S. C., & Hyndman, R. J. (1998). *Forecasting: Methods and Applications*, 3rd ed. New York: Wiley.
- Song, H., & Witt, S. F. (2006). Forecasting international tourist flows to Macau. *Tourism Management*, 27(2), 214-224.
- Turner, L., N. Kulendran., & Fefnando, H. (1997). Univariate modelling using periodic and non-periodic analysis: Inbound tourism to Japan, Australia and New Zealand Compared. *Tourism Economics*, 3(1), 39-56.
- Uysal, M., & Crompton, J. L. (1985). An overview of approaches used to forecast tourism demand. *Journal of Travel Research*, 23(4), 7-15.
- Witt, S. F., & Martin, C. A. (1987). Econmetric models for forecasting international tourism demand. *Journal of Travel Research*, 25(3), 23-30.

*Received 05 May 2013; Revised 27 May 2013; Accepted 5 June 2013*

## Forecasting of Foreign Tourism demand in Kyeongju

Eun Ho Son · Duk Byeong Park

National Academy of Agricultural Science, Rural Development  
Administration, Suwon, Kyeonggi 441-853, Republic of Korea

### Abstract

The study used a seasonal ARIMA model to forecast the number of tourists to Kyeongju foreign in a uni-variable time series. Time series monthly data for the investigation were collected ranging from 1995 to 2010. A total of 192 observations were used for data analysis. The date showed that a big difference existed between on-season and off-season of the number of foreign tourists in Kyeongju. In the forecast multiplicative seasonal ARIMA(1,1,0)(4,1,0)<sub>12</sub> model was found the most appropriate model. Results show that the number of tourists was 694 thousands in 2011, 715 thousands in 2012, 725 thousands in 2013, 738 thousands in 2014, and 884 thousands in 2015. It was suggested that the grasping of the Kyeongju forecast model was very important in respect of how experts in tourism development, policy makers or planners would establish marketing strategies to allocate services in Kyeongju as a tourist destination and provide tourism facilities efficiently.

**key words : Tourism Demand, Seasonal ARIMA Model, Forecasting**



Eun Ho Son is a researcher of the National Academy of Agricultural Science, Rural Development Administration, South Korea. His research interests on rural tourism, hotel management and tourism forecasting.

Address: Department of Rural Tourism, National Academy of Agricultural Science, Rural Development Administration, Suwon, Kyeonggi 441-853, South Korea  
e-mail) parkdb@korea.kr, phone) +82-31-290-0273



Duk Byeong Park is a researcher of the National Academy of Agricultural Science, Rural Development Administration, South Korea. His research interests on rural tourism, tourism marketing, and tourism development.

Address: Department of Rural Tourism, National Academy of Agricultural Science, Rural Development Administration, Suwon, Kyeonggi 441-853, South Korea  
e-mail) parkdb@korea.kr, phone) +82-31-290-0272