

지적측량업무 영향요인 분석을 통한 수요예측모형 연구

A Study on Demanding forecasting Model of a Cadastral Surveying Operation by analyzing its primary factors

송명숙

지적연구원 사회과학연구팀(sms05@kcsc.co.kr)]

Abstract

The purpose of this study is to provide the ideal forecasting model of cadastral survey work load through the Econometric Analysis of Time Series, Granger Causality and VAR Model Analysis, it suggested the forecasting reference materials for the total amount of cadastral survey general work load.

The main result is that the derive of the environment variables which affect cadastral survey general work load and the outcome of VAR(vector auto regression) analysis materials(impulse response function and forecast error variance decomposition analysis materials), which explain the change of general work load depending on altering the environment variables. And also, For confirming the stability of time series data, we took a unit root test, ADF(Augmented Dickey-Fuller) analysis and the time series model analysis derives the best cadastral forecasting model regarding on general cadastral survey work load.

And also, it showed up the various standards that are applied the statistical method of econometric analysis so it enhanced the prior aggregate system of cadastral survey work load forecasting.

1. 서론

지적측량 업무 개방에 따라 지적공사 업무는 불확실성의 환경하에서 놓여지게 되면서 보다 효율적인 통계적 방법으로 지적측량업무량을 예측하는 연구가 필요하게 되었다.

지적측량 업무가 외부환경 변화에 따라 영향을 받게 되므로, 지적공사의 경영환경에 영향을 미치는 요변변수를 파악하여 향후 외부환경 변화에 신속히 대응하기 위해서 본 연구의 의의가 있다고 하겠다. 이와

더불어 지적측량업무 중 일반업무 업무량에 대한 영향 요인들을 분석하고 요인들의 변화에 따라 업무량의 변화를 계량경제모형 및 시계열분석을 실시하였다.

2. 현 지적공사 업무량 수요예측 방법

지적공사 업무는 일반업무와 특수업무, 기타부대업무로 구성되고 있으며 본 연구의 범위라 할 수 있는 일반업무에 대한 수요예측 방법은 3개년, 5개년 평균치를 일괄 적용한 후 부동산 경기 및 정책 흐름에 따라 전국 지사의 업무량 집계 담당자가 가 감처리하는 정성적인 방법을 이용하고 있다.

연구의 이해를 돕기 위해, 지적공사의 일반 업무는 일반 국민들, 일반 사업자가 지적측량을 의뢰하는 업무로 주로 건설회사, 설계사무소, 부동산업체가 주로 의뢰하는 업체라 할 수 있다. 이와 달리 특수업무는 국가, 지방자치단체, 공공기관, 유관기관이 국가 정책사업인 도시계획 및 대규모택지개발, 농경지 정리, 국공유지 관리 점유현황 등의 업무에 관한 측량을 서면 또는 계약 형식으로 접수, 추진하는 업무를 특수업무로 구분하고 있다.

특수업무 수요예측 방법은 매년 10월 기준 국가, 지방자치단체, 공공기관의 향후년도 사업계획 및 예산을 조사하여 수요예측을 실시하고 있으며 본 연구에서는 통계적 모형화가 가능한 일반업무의 수요예측부분에 한하여 연구를 실시하였다.

일반업무 수요예측 방법은 여러 가지 통계 분석방법 보다는 부동산 경기 및 부동산 투기억제 등과 같은 정책 흐름을 고려하여 3개년, 5개년 평균치에 종목별, 지사별 업무량을 총업무량에서 차지하는 비율을 적용하는 방법을 사용하고 있다.

아래 그림은 지적공사 업무량관리시스템을 통해 수요예측관리가 이루어지고 있으며, 총업무량에 3년, 5년 평균치를 적용한 업무량에 종목별 비율을 계산하여 수요량을 집계하고 있는 시스템이다.

<그림 1> 업무종목별 업무관리 시스템

3. 요인변수 설정 및 모형설정

3.1. 요인변수 설정

환경변수	영향 변수	설문 결과(70명)
부동산 변수	건축인허가수	80%
	토지거래량	79%
	부동산구매계획	53%
	주택건설실적	56%
	아파트건설실적	41%
경제 변수	지가변동율	21%
	1인당가구소득	14%
	국내총생산(GDP)	11%
	소비자물가지수	17%
정책 변수	국내총생산	19%
	부동산규제정책	83%
	정부도시개발정책	81%

-1차 설문 실시: 일반업무영향요인 시내 온·오프라인 설문 실시(2006.03.08-03.16)

요인변수 설정을 위해 지적공사 온라인 약식 설문을 실시하였다. 설문 결과 부동산 변수 중 건축인허가수, 토지거래량 부동산 규제정책, 도시개발정책 등 주로 부동산 변수와 주택건설실적, 아파트건설실적 등의 건축시장 변수가 지적측량업무와 관련이 큰 것으로 나타났다.

우선, 지적측량업무 영향요인의 분석를 통해 수요예측 모형을 설정하였으며 네가지 요인(factors)인 지적측량요인, 부동산요인, 경제요인, 정책요인 등 네개의 요인들로 구분하여 이용하였다. 아래 <표1>은 설문과 기존문헌을 통해 구성된 요인변수들을 설정한 것이다.

<표 1> 일반업무영향과 환경변수 요인변수

영향 요인	환경변수(지수, 지표) : 1995-2004월별자료	통계자료
부동산 요인 (Real estate factors)	지가변동율(LPI)	한국토지공사
	토지거래량(LLTV)	한국토지공사
	건축허가동수(LBAD)	건교부 사업승인 건축허가
	부동산계획(RPP)	한국은행-소 비자동향조사
	주택건설발주액(LHCV)	건교부 사업승인 건축허가
	건축건설발주액(LACV)	통계청
경제 요인 (Economic factors)	1인당국민소득(LPCC)	한국은행
	GDP 디플레이터(GDP)	한국은행, 산업 자원부, 통계
	소비자물가지수(CPI)	한국은행, 산업 자원부, 통계
	금리(INT)	한국은행
정책 요인 (Policy factors)	부동산규제정책(REG)	재정경제부, 건교부주택업 무편람
	주택개발정책(DEV)	건교부

주 : 1. 1인당국민소득, 국내총생산 : 년도별 자료 이용

2. 지가변동율, 부동산구매계획, GDP 디플레이터 : 분기 자료 이용

3.2. 연구범위 및 방법

지적측량에 영향을 미치는 내·외생요인의 범위 중에서 내생요인은 부동산요인과 정책요인으로 구분하였고, 외생요인은 경제요인으로 구분하였다.

지적측량 요인(Cadastral surveying factor)은 지적측량업무영향(LCAD) 변수를 활용하였다.

부동산요인(Real estate factors)은 건축허가동수, 토지거래량, 부동산구매계획, 주택건설발주액, 건축건설발주액, 지가변동 등의 6개 변수를 활용하였다.

정책요인(Policy factors)은 부동산규제정책과 주택개발정책 등 2개 변수를 활용하였다.

경제요인(Economic factors)은 1인당 국민소득, GDP디플레이터, 소비자물가지수, 금리 등 4개 변수를 활용하였다.

연구조사 방법으로는 각종 거시경제 및 부동산 데이터의 수집 및 분류, 변수의 측정, 내부직원 설문조사, 주요 통계분석 기법 등을 이용하였다.

실증분석 내용으로는 기존문헌을 통한 모형구성 및 일반업무량(1994년~2004년 월별 자료 기준)과 영향요인변수들에 관한 분석을 통한 이론적 연구와 계량경제모형을 통해 최적의 통계적 모형을 분석하는 실증분석 연구를 통해 진행되었다.

실증분석을 위해 계량경제모형을 이용한 기술통계분석, ACF/PACF 검정, ADF 단위근 검정, Granger 인과관계 검정, 최소자승법 검정 등을 이용하여 시계열 분석을 실시하였다.

4. 실증분석 결과

4.1. 안정성 검정

원시계열의 변동성에 해당되는 단위근의 제거여부는 ADF 검정통계량의 값이 1%, 5%의 임계치(critical value)보다 절대값이 높게 나타나면 단위근이 제거되어 원시계열이 안정화되었다고 볼 수 있다. 본 연구에서는 모든 변수들의 시계열 자료의 안정성을 갖추기 위해 1%, 5% 유의수준에서 단위근이 존재하면 단위근을 제거하기 위해 1차 차분을 통해 단위근을 제거시켜 자료의 안정성을 확보하였다.

4.2. 그랜저 인과관계 검정

Granger Causality 검정은 변수사이의 인과관계를 분석하여 상호 영향을 주는 지를 점검하였다. 검정결과 검정통계량이 유의수준보다 높으면 귀무가설이 기각되어 인과관계가 존재하며, 검정통계량이 유의수준보다 낮으면 귀무가설이 채택되어 인과관계가 없는 걸로 나왔다.

1) 건축허가동수(LBAD) 변수는 지적측량업무량(LCAD) 변수에 유의(F=4.801, p=0.012)한 영향을 미치는 반면에 지적측량업무량(LCAD) 변수는 건축허가동수(LBAD) 변수에 유의한 영향을 미치지 않은 것으로 나타났다.

2) 토지거래량(LLTV) 변수는 지적측량업무량(LCAD) 변수에 유의(F=3.981, p=0.024)한 영향을 미치는 반면에 지적측량업무량(LCAD)는 토지거래량(LLTV) 변수에 유의한 영향을 미치지 않은 것으로 나타났다.

3) 부동산구매계획(RPP) 변수는 지적측량업무량(LCAD) 변수에 유의(F=8.989, p=0.000)한 영향을 미치는 반면에 지적측량업무량(LCAD) 변수는 부동산구매계획

(RPP) 변수에 유의한 영향을 미치지 않은 것으로 나타났다.

4) 주택건설발주액(LHCV) 변수는 지적측량업무량(LCAD) 변수에 유의(F=4.049, p=0.023)한 영향을 미치는 반면에 지적측량업무량(LCAD) 변수는 주택건설발주액(LHCV) 변수에 유의한 영향을 미치지 않은 것으로 나타났다.

5) 건축건설발주액(LACV) 변수는 지적측량업무량(LCAD) 변수에 유의(F=3.353, p=0.042)한 영향을 미치는 반면에 지적측량업무량(LCAD) 변수는 건축건설발주액(LACV) 변수에 유의한 영향을 미치지 않은 것으로 나타났다.

6) 지가변동율(LPI) 변수는 지적측량업무량(LCAD) 변수에 유의(F=3.701, p=0.031)한 영향을 미치는 반면에 지적측량업무량(LCAD) 변수는 지가변동율(LPI) 변수에 유의한 영향을 미치지 않은 것으로 나타났다.

7) 1인당국민소득(LPCC) 변수는 지적측량업무량(LCAD) 변수에 유의(F=11.545, p=6.9E-05)한 영향을 미치는 반면에 지적측량업무량(LCAD) 변수는 지가변동율(LPI) 변수에 유의한 영향을 미치지 않은 것으로 나타났다.

8) GDP 디플레이터(GDP) 변수는 지적측량업무량(LCAD) 변수에 유의(F=4.068, p=0.022)한 영향을 미치는 반면에 지적측량업무량(LCAD) 변수는 GDP 디플레이터(GDP) 변수에 유의한 영향을 미치지 않은 것으로 나타났다.

9) 주택개발정책(DEV) 변수는 지적측량업무량(LCAD) 변수에 유의(F=7.943, p=0.000)한 영향을 미치는 반면에 지적측량업무량(LCAD) 변수는 주택개발정책(DEV) 변수에 유의한 영향을 미치지 않은 것으로 나타났다.

결론적으로 Granger 인과관계 검정 결과 지적측량업무량(LCAD)은 건축허가동수, 토지거래량, 부동산구매계획, 주택건설발주액, 건축건설발주액, 지가변동율, 1인당국민소득, GDP디플레이터, 주택개발정책 등의 변수들과 유의한 인과관계가 있는 것으로 검증되었다.

4.3. VAR모형 검정

(1) VAR 모형의 설정

지적측량 업무량 수요예측모형을 정립하기 위해 지적측량업무량(LCAD), 건축허가동수(LBAD), 토지거래량(LLTV), 부동산구매계획(RPP), 주택건설발주액(LHCV), 건축건설발주액(LACV), 지가변동율(LPI),

1인당국민소득(LPCC), GDP 디플레이터(GDP), 소비자물가지수(CPI), 금리(INT), 부동산규제정책(REG), 주택개발정책(DEV) 등 13개의 변수간의 VAR 모형 설정하였으며, VAR 모형에서 최대시차수의 결정은 AIC기준과 SBC기준을 통하여 적정시차를 2로 하였으며 충격반응기간은 10으로 하였다.

(2) 충격반응함수 검정 결과

건축허가동수(LBAD)가 단위당 충격만큼 증가하면 1년 후에는 건축허가동수(LBAD)가 8.3% 증가하고 3년 이후에는 0%에 가까운 수준으로 수렴하게 되어 충격이 사라지게 된다.

건축허가동수(LBAD)이 단위당 충격만큼 증가하면 1년 후에는 지적측량업무량(LCAD)이 11.7%로 증가하고 3년 0.6%로 감소하여 장기적으로 0%에 가까운 수준으로 수렴하게 되어 충격이 사라지게 된다.

건축허가동수(LBAD)가 단위당 충격만큼 증가하면 1년 후에는 부동산구매계획(RPP)이 0%로 거의 반응을 보이지 않다가 3년 후에는 2.3%, 5년 후에는 5.0%로 증가하다가 장기적으로 0%에 가까운 수준으로 수렴하게 되어 충격이 사라지게 된다.

건축허가동수(LBAD)의 충격으로부터 충격반응함수를 살펴보면 건축허가동수(LBAD)와 지적측량업무량(LCAD)은 다른 변수들에 비해서 상대적으로 강하게 반응하고 있으며 그 외의 변수들은 처음부터 무반응하거나 약하게 반응하는 것으로 나타났다.

(3) 예측오차 분산분해 검정 결과

예측오차분산 분해 검정 결과 부동산구매계획(RPP)이 지적측량업무량(LCAD)에 가장 큰 영향을 미치고 있으며 다음으로 주택건설실적발주액(LACV)와 건축허가동수(LBAD) 등이 다른 변수에 비해서 상대적으로 큰 영향을 미치고 있는 것으로 나타났다.

4.4. 최소자승법을 통한 일반업무량 최적 모형

4.4.1. 최소자승법 검정 결과

부동산 요인, 경제요인, 정책요인 등이 지적측량업무에 미치는 영향을 분석하기 위해 4개의 최소자승법(Model1, Model2, Model3, Model4)에 대해 투입변수를 달리하여 분석을 수행하였다. 이러한 최소자승법 검증결과 Model1(설명력 73.1%),

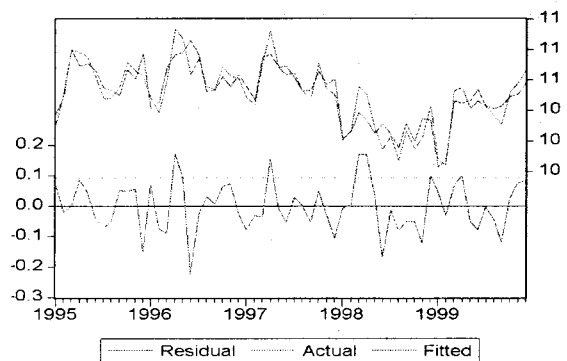
Model2(설명력 50.7%), Model3(설명력 68.9%), Model4(설명력 48.4%)로 나타났다. 본 연구에서는 4개의 최소자승법 모형 중에서 최소자승법 모형(Least Square Model1)이 경기변동에 따른 지적측량업무의 수요예측을 하는데 적절한 최소자승법 모형으로 간주되어 연구모형으로 제시하였다.

Model을 기반으로 3년, 5년, 7년, 10년을 기준으로 단기, 중기, 장기모형 검정을 실시하였고, 3년 모델은 변수의 취약성으로 인해 검정 범위에서 제외되었고 5년(설명력 83.8%), 7년(설명력 80.3%), 10년(설명력 73.1%) 최소자승법 모형을 분석한 결과 5년 모형이 가장 적합한 표준모형으로 유의성이 높다는 결론이 나왔다.

4.4.2. 5년 예측모형 추정 결과

최소자승법에 의한 5년 예측모형을 추정하기 위해서 지적측량업무량(LCAD), 건축허가동수(LBAD), 토지거래량(LLTV), 부동산구매계획(RPP), 주택건설발주액(LHCV), 건축건설발주액(LACV), 지가변동율(LPI), 1인당국민소득(LPCC), GDP 디플레이터(GDP), 소비자물가지수(CPI), 금리(INT), 부동산규제정책(REG), 주택개발정책(DEV) 등 13개의 변수들이 연구모형에 투입되었다.

<그림 2> 최소자승법에 의한 5년 예측모형 적합도 그래프



최소자승법에 의한 5년 예측모형에 대한 회귀분석결과 지적측량업무량(LCAD)에 대해서 건축허가동수(LBAD) ($t=5.872$, $p=0.000$) 변수가 정(+)의 영향을 미친 것으로 나타났다.

최소자승법에 의한 5년 예측모형의 설명력(R-square=0.838)은 83.8%로 나타났다. 이러한 분석결과는 통계적으로 유의(F=20.330, $p=0.000$)한 것으로 나타

났다.

5. 결론

본 연구는 지적측량업무 중 일반업무에 영향을 미치는 요인변수와 요인변수 변동에 따른 일반 업무량의 변화에 대해 분석하였다. 연구결과를 요약하면 다음과 같다.

그랜저 인과관계 검정 결과로는 일반업무량과 인과관계에 있는 요인변수로는 1) 건축허가동수 2)토지거래량 3)부동산구매계획 4)주택건설발주액 5)건축건설발주액 6)지가변동율 7)1인당국민소득 8)GDP디플레이터 9)주택개발정책으로 나타났다.

지적측량업무의 요인변수 추출과 요인변수들의 변화에 따른 지적측량 업무량의 변화에 대해 계량경제모형과 시계열 분석을 실시하여 최적의 통계적 모형을 수립하여 일반업무량 예측방법을 제공함으로써 실무 담당자의 일반업무 업무량에 대한 목표량 수립시 활용할 수 있는 모형을 제시하는데 의의가 있다.

참 고 문 헌

- 건설교통부, 지가변동예고지표 개발을 위한 연구, 2000.
- 김갑성, 서승환, 부동산시장의 구조변화에 대한 실증분석, 삼성경제연구소, 1999.
- 김경환·이한식, 주택경기 예측모형 연구, 2004.
- 김성배·김창현, 토지정책의 시장과급 효과 분석을 위한 모형연구, 국토개발연구원, 1994.
- 김용순·이석재, 주택시장 여건변화에 따른 주택경기 예측모형개발 연구, 대한주택공사 주택도시연구원, 2002.
- 곽상경, 계량경제학, 다산출판사, 2003.
- 류병찬, 지적학, 2006.
- 박철, 부동산가격의 변동요인에 관한 연구, 감정평가논집 제12집 2호
- 박헌주·정희남 외, 토지시장의 구조변화 및 전망 연구, 국토연구원, 2000.
- 박희석·이세구·신창호, 부동산 경기변동이 서울시 세수에 미치는 영향, 서울시정개발연구원, 2004.
- 삼성경제연구소, 토지규제가 지가와 토지공급에 미치는 영향분석, 삼성경제연구소, 1996.
- 서승환, “부동산 가격과 부동산 정책”, 주택금융, 1993.

서승환, IMF이후 부동산 시장과 가격결정요인의 변화, 부동산리서치, 겨울호, 1999.

손재영, 지가와 거시경제 변수간의 인과관계에 관한 실증분석, 토지시장의 분석과 정책과제, 한국개발연구원 연구논문집 93-02, 1993.

지호준, “주식시장, 채권시장, 부동산시장의 경기순환관계”, 「경영학연구」, 제27권 제5호, 1999.01, p292.

이광택, “주택가격과 변동요인간의 인과성에 관한 연구 실증분석”, 「부동산학연구」, 1996. 19, p97.