

한국경제성장과정의 건설산업과 GDP의 관계 분석

최달식¹ · Le Hoai Long² · 이영대*

¹(주)삼보기술단 해외사업부 · ²호치민대학교토목공학과 · *부경대학교토목공학과

The Relationship between Korean Construction Industry and GDP in Economic Development Process

Choi, Dal-Sik¹ · Le Hoai Long² · Lee, Young-Dai*

¹Oversea Department of Sambo Engineering Co.Ltd, ²Department of civil Engineering, National University of Hochiminh city Vietnam
*Department of Civil Engineering, Pukyung National University

Abstract: Construction industry is broadly agreed as one of the most important sectors of any economy around the world. In this paper, time series data of Korean construction industry and Korean economy are examined. The Bon's proposition will be inspected for Korean context using both cross-sectional and longitudinal analyses. The analysis of the longer than four decades national account statistic of the Korean macro economy verify Bon's proposition of an inverted U-shaped relationships. The verified U-shaped relationships for Korean context exist not only in terms of the construction share in total GDP but also in terms of total construction volume as an economy develops from LDC to NIC and then to AIC eventually with time. The results of the thesis show that the contribution towards the macro economy has varied across different stages of development.

Keywords: Bon's curve, construction industry, time series data, GDP

1. 서론

1.1 연구의 배경 및

건설산업은 경제의 중요한 한 분야이며, 경제성장에서 그 크기와 역할은 밀접한 연관관계를 가지고 있다. 경제성장에서 건설산업의 역할에 대한 연구는 건설산업 연구자, 정부 연구기관, 국제개발기구 연구자들에 의해 세계 여러 나라에서 광범위하게 다루어져 오고 있다. 또한 건설산업이 경제 성장에 있어 주요동력이 되는지의 여부는 전략적인 의사결정권자들이 경제부문에 투자 또는 자원할당을 결정할 때 중요한 요인중의 하나이다.

초기 성장단계에서 건설산업은 생산기반시설을 제공하는 주 역할을 하게 되고 이 시설을 기반으로 경제가 발전하게 된다. 1970년부터 1995년까지의 한국경제의 빠른 성장은 건설산업의 대규모 투자로 특정 지어진다.

한국이 "아시아의 호랑이"로 떠오른 1996년에서 2006년 사이에 건설부문의 투자는 크지 않았고, 2006년에서 2010년 사이에는 세계 경제위기로 인해 주택시장이 영향을 받은 시기였다.

이 기간 중 2008년에 심각한 감소를 나타내었지만 정부의 장려정책과 민간업체의 유동성 개선으로 2010년부터 회복

신호를 보이고 있다. 경제의 회복과 더불어 정부의 지원정책은 점차 축소할 것으로 예상된다(Industry Review 2011). 이처럼 급변하는 내적 및 외적 환경변화 속에서 GDP (Gross Domestic Product)와 우리건설업이 차지하는 위치를 고찰하는 것은 향후 우리 건설산업발전을 위해 대단히 중요한 사항으로 판단된다.

1.2 연구목적

한국건설업의 GDP중 건설업생산총액과 1인당 GDP사이에서 역 U자형 관계가 존재하는지, 그리고 건설업생산총액의 시계열자료가 역 U자형으로 따라가는가를 알아보고자 한다. 또한 건설산업이 경제성장을 촉진하는지와 이의 역의 관계도 성립하는가를 알아보고 한국 거시경제의 발전과정에서 건설산업의 역할을 알아보는데 있다.

1.3 연구방법

이번 연구를 위하여 한국 건설산업과 경제의 시계열 자료를 수집분석하고 1인당 GDP와 건설업생산총액과의 관계는 횡단분석(Cross-Sectional Analysis)을 이용하여 검토하였고, 건설업생산총액의 시계열자료는 종단분석(Longitudinal Analysis)을 이용하여 검토하였으며, 실질국내총생산액(Real GDP)과 실질건설업생산총액(Real Gross Value of Construction Work, RVoC)사이의 인과관계는 인과검정(Casualty Test)를 이용하여 분석하였다. 이번 연구의 결과는 국가의 전략 결정권자들에게 다양하고도 유용하게 사용되어질 것으로 생각된다.

* Corresponding author : Lee, Young-Dai, Department of Civil Engineering, Pukyung Natinal University, Busan 608-739, Korea
Email : ydlee@pknu.ac.kr
Received May 20, 2013; revised June 6, 2013
accepted October 4, 2013

2. 선행연구고찰

Bon(1997)에 의하면 아시아 건설시장은 세계적으로 관심의 대상이며, 특히 한국의 경우 건설서비스, 소재분야에서 최고의 매력에 있는 시장이다. 한국 건설산업의 성장은 구조상의 변화로 특징지어지며, 건설산업에서의 점차적인 투자증가는 노동집약형 구조에서 고도화된 기술과 장비 및 신소재와 노동력 절감형 장비투입으로 한국건설산업의 방식을 바꾸는 혁신을 유도하였다.

한국 건설사는 해외시장 11% 이상을 점유하고 25개 업체는 세계 250대 건설사 명단(Kim 1997)에 올랐고, 2012년 현재 ENR(Engineering News Record)에 의하면 세계 100대 건설사 중 9개가 한국 건설사이다. 건설산업과 거시경제에 관한 연구를 살펴보면 Drewer(Wong 2008)는 경제가 고도성장기에 진입하면 건설은 더 이상 필요하지 않다고 주장하 바 있다. 여러 선진국의 다양한 경제성장 단계에서 건설산업의 역할변화를 관찰한 결과, Bon(1992, 2000 Wang의 인용,2008)은 Fig. 1과 같이 건설활동이 역 U 자형의 곡선을 나타낸다고 주장하였다. 이 곡선은 경제구조가 저개발국가(Less-Developed Country; LDC)에서 선진산업국(Advanced Industrialized Country; AIC)으로의 발전과정에서 건설업의 GDP내 비중에서 뿐만 아니라 건설산업의 물량에서도 상대적인 감소현상이 나타난다고 하였다.

만약 비선형적인 관계가 통계적으로 유의 하다면 시간에 따른 건설업생산총액에는 한계감소효과가 존재함을 의미한다. Bon이 제안한 건설업변화패턴은 Fig2에 나타낸 바와 같이 시간에 따른 건설업생산총액은 LDC에서는 증가하고 있음을 나타낸다. 반면에 신흥산업국(Newly Industrializing Countries; NIC)에서는 포화된 상태에서 최대치에 도달했다가, AIC에서는 건설업생산총액은 점차 감소하는 추세를 나타낸다.

Bon은 건설산업의 역할변화를 연구하기 위해 다양한 국가들(영국, 미국, 일본 등)로 부터 수집된 자료를 사용하였고 이를 통해 건설활동은 역U자형을 나타낸다고 주장하였다.

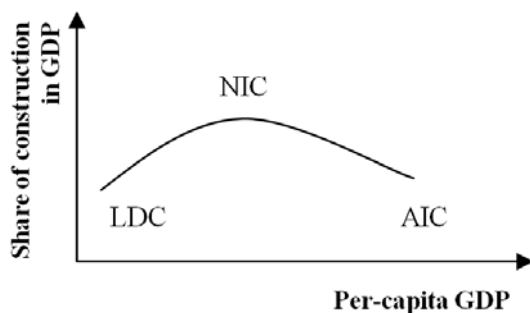


Fig. 1. Share of construction in GDP versus GDP per capita (cited in Wong et al., 2008)

Grothwaite(2000), Carassus(2004), Wong 등(2008), Ruddock와 Lopes(2006), 그리고 여러 나라에서 규모 및 기간을 달

리한 연구결과에서도 Bon이 제안한 곡선이 잘 일치함을 보여주었다. 또 Pietroforte와 Gregori (2006)의 연구에 따르면 덴마크에서는 신규주택건설의 감소에도 불구하고 도목분야와 비 주거 분야의 절대적인 감소현상은 나타나지 않았고 건설업생산총액의 시 계열은 Bon의 곡선이 나타남을 발견하였다.

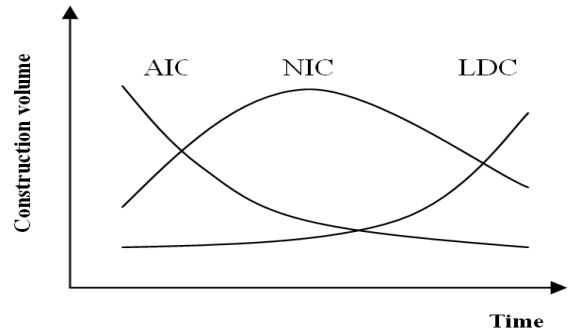


Fig. 2. Construction volume versus time (cited in Chia ,2011)

Lopes (2009)는 경제 성장이 일정수준에 도달하면 건설산업의 비중이 상대적으로 감소하는 현상이 나타난다고 주장하였으며 경제성장이 문턱(Threshold)을 넘어서면 경제성장엔 정체현상이 나타나고 건설산업도 GDP와 비슷한 비율로 성장하는 경향이 있다고 주장하였다.

이러한 연구결과들은 건설업생산총액과 GDP 사이에는 역 U자형의 관계가 있는 것으로 나타나지만, Lopes (2009)는 어떤 수준의 경제성장에서 건설업생산총액이 상대적인 감소에서 절대적인 감소로 전환되지는 않는다고 하였다.

Granger(1969)는 건설산업과 경제관계에 대한 인과관계에 관해 연구한 바 있고, Ofori(1988)는 1960~1986년까지 싱가포르의 성장과정에서 건설산업이 중요한 역할을 하였다 고 하였다. Lean(2001)은 건설산업과 경제성장은 양방향의 인과관계가 있고, Zheng과 Liu(2004)는 중국의 건설투자는 기 타투자과 비교해 경제성장에 미치는 단기효과가 강했으며, 경제성장은 건설투자와 기타투자 모두에 장기효과가 있다고 하였다. 또한 Yiu(2004)는 1984~2002년까지 경제성장이 건설산업에 영향을 미쳤으나 건설산업이 경제를 이끌지는 않는다고 하였다. 한편 Anaman과 Osei-amponsh(2007)는 건설산업의 성장이 GDP 성장의 동력이라고 하였다. 이와 같이 건설산업이 경제성장에 미치는 영향에 관해서는 연구자에 따라 상이한 결과를 나타내고 있다.

3. 자료수집 및 분석

3.1 자료수집

이 연구에 사용된 건설산업에 관한 주요지표는 건설업생산총액 (VoC, gross Value of Construction work)이며 거시경제의 측정에 사용된 지수는 지출기준 국내총생산(GDP)이다. 이 연구에 사용된 모든 시 계열 자료는 물가상승으로 인한 인플레이션 효과를 소거하기 위해 2005년을 기준으로

수정된 값을 사용하였으며 이를 각각 RVoC(실질건설업생산총액), RGDP(실질국내총생산액)로 표현하였다. 건설업생산총액과 국내총생산 및 수정된 값은 한국은행 및 경제협력개발기구(OECD)의 자료를 이용하였다.

검정에 사용된 자료의 범위는 1970년 1/4분기부터 2011년 4/4분기까지이며 Wong 등 (2008)이 세계은행에서 인용한 1인당 국내총생산기준 분류는 다양한 국가의 경제지표를 분류하는데 사용 하고 있다. 이 분류에 의하면 1인당 국내총생산액이 USD11,116이상이면 AIC로 분류되고 USD906~11,115사이는 NIC로 분류되며 USD905 이하의 국가는 LDC로 분류되어진다. 이 기준에 의하면 한국은 1977이전까지는 LDC국가에 해당되며 1977년부터 2001년까지는 1인당 국내총생산액이 USD1,043에서 USD10,600까지로 신흥산업국으로 분류되어지고 1인당 국내총생산액이 USD12,000을 넘어서는 2002년부터 완전한 선진산업국으로 분류 되어진다. 실제로 한국의 1인당 국내총생산액은 2002년 이전에도 선진산업국 수준의 국민총생산액에 도달한 적이 몇 차례 있었으나 지속적인 수치가 아니어서 2002년을 선진산업국으로 진입한 원년으로 분류하였다. 이 연구에 사용된 여러 자료들은 한국이 선진산업국으로 발전하였다는 주장을 뒷받침하고 있으며 이 과정에서 건설산업이 거시경제의 발전에 어떤 역할을 하였는지를 보여주고 있다.

3.2 분석 및 결과

3.2.1 횡단분석 및 결과

Fig.3는 1970년부터 2010년까지 GDP내 건설업부문과 1인당 GDP의 Log값을 대비하여 나타낸 도표이다. 이(2007)및 Long(2010)등이 사용한 방법으로 분석하였으며 두 가지 지표 사이에는 상관관계가 있음을 보여주고 있다(결정계수가 $R^2=0.512$). 1인당GDP의 Log값과 GDP중의 건설업부문은 회귀계수 $\beta=0$ 라는 귀무가설에 대하여 Table1에서와 같이 유의수준 5%에서 F검정결과 유의확률이0.000을 나타내므로 비선형관계이고 2차 함수관계란 가설을 만족시켜주고 있다.(Ms Excel, SPSS, Eviews V5.0를 이용하여 분석)

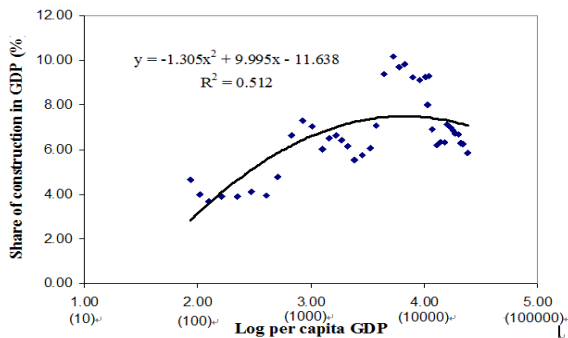


Fig. 3. Scatter plot of share of construction in GDP and log of per-capitaGDP (1970~2010)

Table 2에 나타난 바와 같이 모든 결과는 유의수준 5%에서 통계적으로 유의함을 나타내고, 1인당 GDP의 log 값의 제곱의 계수는 -1.305로 음수를 나타내고 있다. 이는 GDP내 건설업부문과 1인당 GDP의 log값 사이의 회귀계수 $\beta=0$ 라는 귀무가설(Null Hypothesis)이 기각되므로 기 주장된 Bon의 역 U자형 관계가 존재함을 보여준다. 또한 연구결과는 선진산업국에서 경제성장과정에서 1인당 GDP와 GDP내의 건설업 부문사이에는 한계감소함수(Marginal Diminishing Function) 관계임을 잘 설명하고 있다.

Table 1. ANOVA results ($\alpha=0.05$)

	Sum of squares	df	Mean square	F	Sig.
Regression	64.143	2	32.071	19.872	0.000
Residual	61.329	38	1.614		
Total	125.47	40			

Fig.3에서 건설업부문의 비중은 1인당 GDP의 Log값이 4.0 근처에서 가장 높게 나타나고 있다. 이 기간은 1998년부터 2000년 사이인데 이는 아시아의 경제위기 이후의 회복기에 해당된다. 이는 Wong등(2008)이 주장한 홍콩의 사례와 유사하고, 건설활동은 신용환경에 아주 민감하며 투자자들은 이를 낙관적으로 생각하여 건설활동이 수요를 초과하는 결과를 낳는다. 이에 부수되어 경제위기 이후 여러 지역의 건설시장은 이러한 초과수요 분을 흡수하고 조정하는데 시간이 필요하게 되었다.

Table 2. Coefficients of curve ($\alpha=0.05$)

	Unstandardized coefficients		Std. coeff.	T	Sig.
	B	Std. error			
Log per-capita GDP	9.995	2.721	4.133	3.664	0.001
(Log per-capita GDP) ²	-1.305	0.416	-3.530	-3.129	0.003
(Constant)	-11.638	4.275		-2.711	0.010

1970년부터 2010년 사이에 실질 건설업 성장률(RVoC / RVoCt -1)과 실질 국내 총 생산 성장률(RGDPt / RGDPt-1) 사이에 Table 3과 Fig. 4와 같이 또 다른 역 U자형관계가 발견되었고 결정계수 R^2 는 0.537로 건설업의 성장이 한국경제성장에 어느 정도 영향을 주었음을 암시하고 있다. 그러나 Table 4에 나타난 바와 같이 2차 함수식에서는 건설업 성장률과 국내총생산 성장률 사이에 큰 상관관계를 나타내지 않았다. 즉 회귀계수는 유의수준 5%에서 통계적으로 유의하지 않았고, 또 Fig. 4에서와 같이 유의수준 10%로 높여서 비교 해본 결과 직선적인 경향을 보이나 결정계수가 0.508로 감소되어 설명력이 부족하였다.

Table 3. ANOVA results ($\alpha=0.05$)

	Sum of squares	Df	Mean square	F	Sig.
Regression	0.803	2	0.401	20.727	0.000
Residual	0.716	37	0.019		
Total	1.519	39			

직선관계의 중요한 의미는 RVoC 성장이 RGDP의 성장에 도움을 주었음을 나타내고 있는데 이는 건설산업의 성장이 높을수록 국내총생산의 성장도 높음을 의미하고 있다.

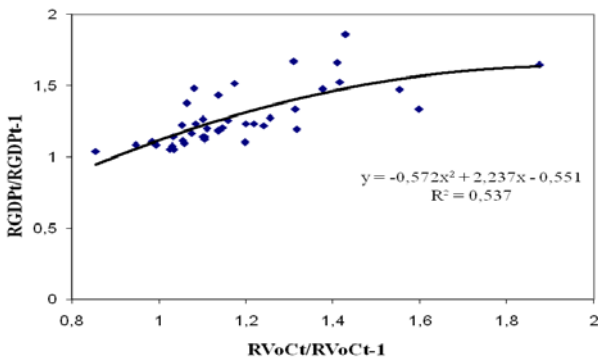


Fig. 4. Scatter plot of RGDP growth rate and RVoC growth rate

Table 4. Coefficients of curve ($\alpha=0.05$)

	Unstandardized coefficients		Std. Coeff.	T	Sig.
	B	Std. error			
RVoCt/RVoCt - 1	2.237	1.376	2.483	1.768	0.085
(RVoCt/RVoCt - 1) ²	-0.572	0.496	-1.775	-1.264	0.214
(Constant)	-0.551	0.933		-0.934	0.356

3.2.2 종단분석 및 결과

Fig.6는 42년간(1970~2011년)의 한국건설산업의 추이를 나타내고 있는데 GDP중 RVoC의 시 계열은 42년간의 전 구간에서 Bon이 주장한 역 U자형 곡선을 나타내고 Fig. 6에 나타난 바와 같이 결정계수(R²)가 0.9328로 강한 상관관계를 나타내고 있다.

Table 5에 나타난 바와 같이 F검정결과 유의수준 5%에서 통계적으로 유의함을 나타내고 Table 6에서와 같이 모든 회귀계수는 유의수준 5%에서 통계적으로 유의하고 x²의 계수는 -0.344로 음수를 나타내었다.

Table 5. ANOVA results ($\alpha=0.05$)

	Sum of squares	Df	Mean square	F	Sig.
Regression	4.15E+09	2	2.07E+09	1,142.381	0.000
Residual	2.99E+08	165	1,814,260		
Total	4.44E+09	167			

특히 시간축을 구분하여 살펴보면 3가지 경향을 나타내고 있는데, 첫 번째는1970년 1/4분기부터 1997년 4/4분기까지 범위에서 상승경향만을 나타내고있다. 두 번째로 1997년의 아시아 경제위기에 한국경제와 건설업은 구조조정의 영향을 받았던 시기였다. 세 번째는 대대적인 변화 이후의 시기인 2000년 이후의 회복기로 이 기간 동안에는 경제성장과정에서 건설산업의 기여도가 다른 양상을 나타내었다.

Table 6. Coefficients of curve ($\alpha=0.05$)

	Unstandardized coefficients		Std. coeff.	t	Sig.
	B	Std. error			
X	157.98	8.620	1.503	18.494	0.000
(X) ²	-0.344	0.049	-0.565	-6.957	0.000
Const.	-847.1	315.506		-2.781	0.006

1) 저개발국(LDC) 단계

1970년 1/4분기부터 1997년 4/4분기 사이의 GDP내의 건설업생산총액에 대해 Fig. 7에서 다시 나타내고 있다.이 기간 동안은 앞서 설명한 예와 다르게 나타나고 있는데 그 상관관계는 Table 7에서와 같이 통계적으로 유의하였고 결정계수는 R²=0.9855로 상당히 높게 나타났다. Table 8에서와 같이 회귀식의 계수는 첫 번째를 제외하고 모두 유의하게 나타났다. 첫 번째 매개변수의 유의확률 p값은 0.121로 이는 유의수준 5%에서 통계적으로 유의하지 않거나, 회귀식에서 제외시키는 것이 가능함을 의미한다. 이 기간에서 GDP와 RVoC의 관계는 2차 함수의 계수가 1.104로 양수로 나타났고 Bon 의 주장(Chia 인용, 2011) 처럼 시간에 따른 RVoC의 변화패턴은 LDC의 특성을 가지고 한국경제는 성장을 거듭하면서 표면상으로 “동 아시아의 호랑이”로 불리었다.

2) 신흥산업국(NIC) 및 선진산업국(AIC) 단계

앞에서와 유사하게 이 기간 중 세 번째 단계의 변화패턴을 세밀하게 고찰하여 GDP내의 RVoC의 시 계열에 대한 분석결과를 Fig. 8과 같이 나타내었다.

Table 9와 같이 유의수준 5%에서 상관관계는 통계적으로 유의하였으며 결정계수는 R²은 0.895로 높게 나타났다.

Table 7. ANOVA results ($\alpha=0.05$)

	Sum of squares	Df	Mean square	F	Sig.
Regression	2.25E+09	2	1.12E+09	3,708.114	0.000
Residual	33,039,323	109	303,113.1		
Total	2.28E+09	111			

Table 8. Coefficient of curve ($\alpha=0.05$)

	Unstandardized coefficients		Std. Coeff.	t	Sig.
	B	Std. error			
X	10.147	6.491	0.073	1.563	0.121
(X ²)	1.104	0.056	0.922	19.830	0.000
(Constant)	1,584.3	158.897		9.970	0.000

회귀식의 계수는 Table 10에서와 같이 모두 유의하였으며 2차 항의 계수가 음수로 역 U자형의 곡선으로 나타났는데 이는 관찰된 시간의 범위에서 GDP내의 RVoC가 최고점에 도달하였다가 다시 점차적으로 감소하고 있음을 나타낸다.

Table 9. ANOVA results ($\alpha=0.05$)

	Sum of squares	dDf	Mean square	F	Sig.
Regression	48,869,370	2	24,434,685	191.490	0.000
Residual	5,742,119	45	127,602.6		
Total	54,611,488	47			

이 곡선의 의미는 한국의 건설업이 강력한 구조조정을 거쳐 새로운 형태로 변화되고 있음을 나타내며 이는 Bon 이 주장한 바와 같이 한국경제가 더 이상 신흥산업국(NIC)이 아닌 선진산업국(AIC)으로 변하고 있음을 의미한다.

3.2.3 인과검정

RGDP가 RVoC를 유도하는지 아니면 두 시 계열 사이에서 피드백효과가 존재하는지 여부를 검증하기 위해 Granger 인과관계검정을 이용하여 분석한 결과 Table 11처럼 유의 수준 5%에서 귀무가설이 수락되므로 RVoC는 RGDP에 인과관계가 없는 것으로 나타났다.

Table 10. Coefficients of curve ($\alpha=0.05$)

	Unstandardized coefficients		Std. Coeff.	t	Sig.
	B	Std. error			
X	230.67	86.942	13.955	12.359	0.000
(X ²)	-3.516	0.301	-13.209	-11.698	0.000
(Constant)	11,633	6,241.561		-10.683	0.000

이는 건설산업이 경제성장에 어느 정도의 기여는 인정되나 직접적인 경제성장의 견인차 역할은 하지 않았음을 의미한다. 그 반대는 유의확률 p값이 0.05이하로 이 경우에는 귀무가설이 기각 되므로 RGDP는 RVoC에 인과관계가 존재하는 것으로 나타났다. 즉 경제의 성장이 건설산업의 성장을 견인하는 것으로 나타났다.

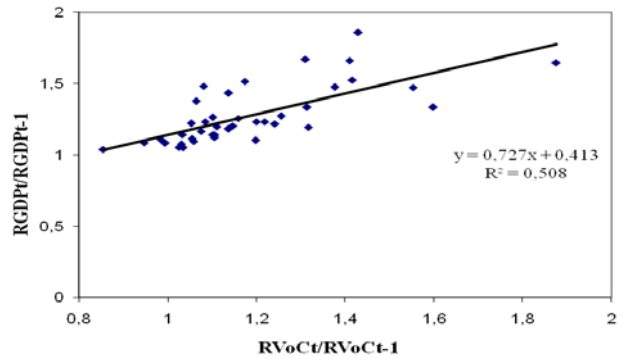


Fig. 5. Scatter plot of RGDP growth rate and RVoC growth rate (1970~2010)

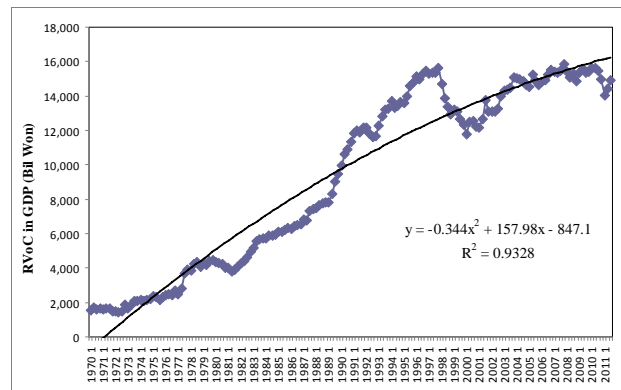


Fig. 6. RVoC time series in Korea (1970~2011)

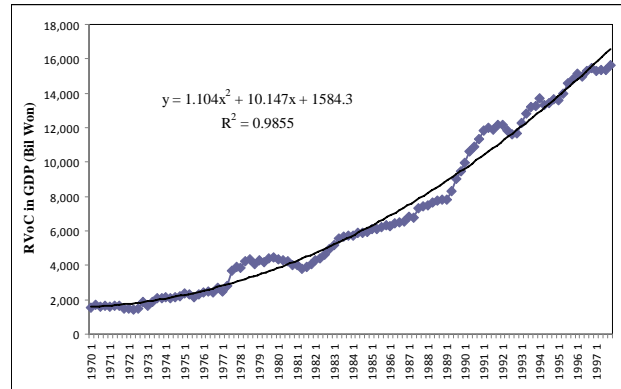


Fig. 7. RVoC time series in Korea(Q1 1970 to Q4 1997)

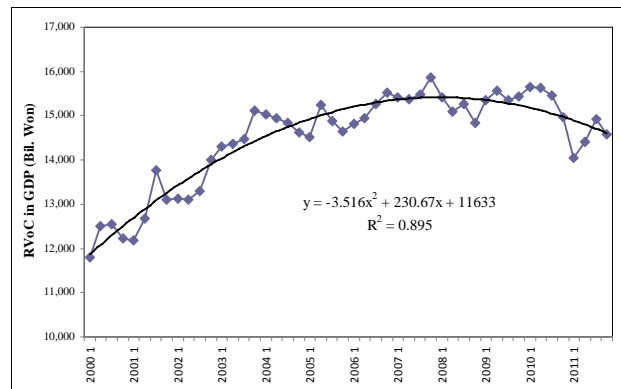


Fig. 8. RVoC time series in Korea (Q1-2000 to Q3-2011)

Table 11. Granger causality test results ($\alpha=0.05$)

Null hypothesis		At 2 lags	At 3 lags	At 4 lags	At 5 lags	At 6 lags	At 7 lags	At 8 lags	At 10 lags	At 12 lags
RGDP does not Granger-cause RVOC	F-statistic	8.118	5.223	4.613	2.458	2.192	2.192	2.210	1.996	1.706
	P-value	0.000	0.002	0.001	0.035	0.046	0.038	0.029	0.038	0.072
RVDC does not Granger-cause RGDP	F-statistic	0.224	2.584	2.217	1.886	1.383	1.441	1.279	1.604	1.494
	P-value	0.799	0.055	0.691	0.099	0.224	0.192	0.258	0.111	0.134

4. 결론

지난 40년간의 한국은행의 통계자료(ECOS)를 이용하여 건설업과 한국경제성장간의 관계를 분석한 결과 역 U자형 관계가 성립한다는 Bon의 제안을 입증할 수 있었다. GDP와 RVOC는 한국경제가 시간의 변화에 따라 크게 변화하고 있음을 나타내고 있다. 또한 경제가 성숙단계에 들어서면서 건설업의 비중은 상대적으로 점차 감소함을 알 수 있었다. 횡단분석결과 1인당 GDP가 약 USD1,000이하의 저개발국(LDC), 약 USD1,000~10,000에서는 신흥산업국(NIC), 그리고 약 USD10,000이상에서는 선진산업국(AIC)의 형태로 나타남을 알 수 있었다. 종단분석에서는 한국경제가 1970년부터 1997년까지 저개발국 형태로 발전하였고 그 이후 신흥산업국을 거쳐 2011년 현재는 이미 선진산업국으로 진입한 것으로 판단된다. 우리경제에서는 실질건설업생산총액(RVoC)은 실질국내총생산액(RGDP)과 직접적인 인과관계가 없는 것으로 나타났으나 RGDP는 RVOC에 인과관계가 존재하는 것으로 나타났다.

감사의 글

이 논문은 부경대학교자율창의기술연구비(2013)에 의해 연구되었음.

References

- Bon, R. (1997). The future of international construction—some survey results, 1993 - 96. *Building Research and Information*, 20(3).
- Bon, R., and Hutchinson, K. (2000) Sustainable construction: some economic challenges. *Building Research & Information*, 28(5/6), pp. 310-314.
- Carassus, J. (2004) The construction sector system approach: an international framework, CIB Publication 293, CIB, Rotterdam.
- Chia, F.C. (2011) Revisiting the “Bon curve.” *Construction Management and Economics*, 29, pp. 695-712.
- Choi, S.I. (2011) 2020 Key Issues and Trends: Prospects of Korean Construction Industry. Published by CERIC (Construction and Economy Research Institute of Korea), 11, pp. 67-77 (in Korean).
- Construction Association of Korea (1995) Civilian white paper on construction industry, CAK, Seoul.
- Grothwaite, D. (2000) The global construction model: a cross-sectional analysis. *Construction Management and Economics*, 18, pp. 619-627.
- Drewer, S. (1980) Construction and development: a new perspective. *Habitat International* 5(3/4), pp. 395-428.
- ECOS (Korean Economic Statistics System, Bank of Korea) (2012), retrieved from http://ecos.bok.or.kr/flex/EasySearch_e.jsp (various years).
- EDCF (Economic Development Cooperation Fund) (2012), retrieved from http://edcfkorea.go.kr/edcf/status/rep_ort.jsp (several years) (accessed October 10, 2012).
- Engineering News Record (2012), retrieved from <http://enr.construction.com/toplists/Top-Global-Contractors/001-100.asp> (accessed September 21, 12).
- Gruneberg, S.L., and Ive, G.J. (2000) The economics of the modern construction sector, MacMillan Press Ltd.
- Industry Review (2011) The Future of Construction in South Korea to 2015, retrieved from <http://industryreviewstore.blogspot.com/2011/08/future-of-construction-in-south-korea.html> (accessed September 21, 2012).
- Kim, S. (1997) Organization and managerial environment of the Korean construction industry. *Construction Management and Economics*, 15, pp. 409-419.
- Lee, Y.D., Acharya, N.K., and Kim, J.K., (2007), “Investigation of Key Factors to measure on-site Performance of a Construction firm”, *Korean Journal of Construction Engineering and Management*, KICEM, 8(6), pp. 1-17
- Le-Hoai, L., Lee, Y.D., and Cho, J.W., (2010) “Model for Predicting Success of Partnering in Vietnam: A Discriminant Analysis Approach” *Korean Journal of Construction Engineering and Management*, KICEM, 11(5), pp. 84-94
- Lopes, J. (2009) Investment in construction and economic growth: a long-term perspective, in *Economics for the modern built environment*, Les Ruddock (ed.). Taylor &

Francis.

OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) (2012) retrieved from www.oecd.org (various years).

Ofori, G. (1988) Construction industry and economic growth in Singapore. *Construction Management and Economics*, 6, pp. 57-70.

Pietroforte, R. and Gregori, T. (2006) Does volume follow share? The case of the Danish construction industry. *Construction Management and Economics*, 24(7), pp. 711-715.

Ramsaran, R., and Hosein, R. (2006) Growth, employment and the construction industry in Trinidad and Tobago. *Construction Management and Economics*, 24(7), pp. 465-474.

Ruddock, L., and Lopes, J. (2006) The construction sector and economic development: the "Bon curve." *Construction Management and Economics*, 24(7), pp. 717-723.

Wong, J.M.W., Chiang, Y.H., and Ng, T.S. (2008) Construction and economic development: the case of Hong Kong. *Construction Management and Economics*, 26(8), pp. 813-824.

Yiu, C.Y., Lu, X.H., Leung, M.Y., and Jin, W.X. (2004) A longitudinal analysis on the relationship between construction output and GDP in Hong Kong. *Construction Management and Economics*, 22(4), pp. 339-345

요약: 한국의 거시경제의 발전과정에서 건설산업의 역할과 관련성을 연구하고자 한국은행의 40년(1970년~2011년) 동안의 분기별 GDP상의 건설산출물과 GDP 시계열자료를 통계기법(ANOVA분석, 회귀분석, 종단분석 및 횡단분석 등)을 사용하여 분석하였다. 분석결과 한국의 건설산업은 Bon이 제시한 역 U 자형의 곡선 관계를 나타냈고 이 입증된 역U 형의 관계는 건설산업의 GDP 내 비중에서 뿐만 아니라 저개발국단계와 신흥산업국으로의 단계를 지나 선진국단계에 까지 진입했음을 보여주었다. 인과관계검증결과 실GDP 성장률이 한국건설산업의 실질증가를 이끄는 것으로 나타났으나 역 방향으로서는 나타나지 않았다. 또한 한국의 건설산업발전도 다른 선진국의 건설산업 성장의 경우와 유사한 형태로 나아갈 것으로 예상되고 있다.

키워드: Bon의 곡선, 건설산업, GDP, 시계열자료,

APPENDIX 1 SOME STATISTICS OF THE KOREAN CONSTRUCTION INDUSTRY AND ECONOMY

(2005 prices; source: ECOS)

Period	Population (man)	Per - capita GDP (1,000 KRW)	Log per-capita GDP	GDP (Hundred Mil. Won)	GDP t/GDP t - 1	Construction in GDP (Bil KRW)	% of construction in GDP	Construction t/construction t - 1
1970	32,240,827	86.07	1.93	124 875		128.70	4.64	
1971	32,882,704	104.45	2.02	171 725	1.375	137.00	3.99	1.064
1972	33,505,406	126.58	2.10	245 984	1.432	155.90	3.68	1.138
1973	34,103,149	161.25	2.21	362 934	1.475	214.70	3.90	1.377
1974	34,692,266	226.15	2.35	674 713	1.859	307.00	3.91	1.430
1975	35,280,725	296.99	2.47	1 121 135	1.662	432.80	4.13	1.410
1976	35,848,523	401.99	2.60	1 873 404	1.671	567.40	3.94	1.311
1977	36,411,795	508.13	2.71	2 756 798	1.472	881.10	4.76	1.553
1978	36,969,185	674.74	2.83	4 539 935	1.647	1,653.20	6.63	1.876
1979	37,534,236	853.87	2.93	6 922 670	1.525	2,342.30	7.31	1.417
1980	38,123,775	1,025.86	3.01	10 481 373	1.514	2,749.60	7.03	1.174
1981	38,723,248	1,273.28	3.10	15 531 296	1.482	2,972.80	6.03	1.081
1982	39,326,352	1,441.19	3.16	18 930 085	1.219	3,691.30	6.51	1.242
1983	39,910,403	1,670.87	3.22	23 339 750	1.233	4,430.70	6.64	1.200
1984	40,405,956	1,893.87	3.28	28 007 601	1.200	4,923.20	6.43	1.111
1985	40,805,744	2,100.17	3.32	32 651 357	1.166	5,292.10	6.18	1.075
1986	41,213,674	2,432.54	3.39	39 800 878	1.219	5,570.50	5.56	1.053
1987	41,621,690	2,833.58	3.45	49 062 291	1.233	6,788.00	5.76	1.219
1988	42,031,247	3,343.34	3.52	62 393 011	1.272	8,521.50	6.06	1.255
1989	42,449,038	3,736.72	3.57	74 551 400	1.195	11,222.90	7.08	1.317
1990	42,869,283	4,464.33	3.65	99 327 673	1.332	17,942.80	9.38	1.599
1991	43,295,704	5,345.29	3.73	132 376 930	1.333	23,587.50	10.19	1.315
1992	43,747,962	6,034.41	3.78	162 883 804	1.230	25,587.30	9.69	1.085
1993	44,194,628	6,760.13	3.83	195 987 610	1.203	29,343.90	9.82	1.147
1994	44,641,540	7,839.62	3.89	247 430 699	1.262	32,322.50	9.24	1.102
1995	45,092,991	9,084.64	3.96	310 927 082	1.257	37,450.40	9.14	1.159
1996	45,524,681	10,125.34	4.01	367 379 302	1.182	42,601.60	9.24	1.138
1997	45,953,580	11,017.94	4.04	419 227 661	1.141	46,969.60	9.28	1.103
1998	46,286,503	10,824.48	4.03	435 392 550	1.039	40,146.40	8.01	0.855
1999	46,616,677	11,777.01	4.07	472 144 300	1.084	38,019.60	6.93	0.947
2000	47,008,111	12,832.59	4.11	523 608 761	1.109	37,413.80	6.20	0.984
2001	47,357,362	13,755.31	4.14	587 576 601	1.122	41,375.90	6.35	1.106
2002	47,622,179	15,130.32	4.18	670 821 809	1.142	45,771.60	6.35	1.106
2003	47,859,311	16,028.52	4.20	739 497 607	1.102	54,817.80	7.15	1.198
2004	48,039,415	17,212.80	4.24	821 931 344	1.111	57,833.20	6.99	1.055
2005	48,138,077	17,974.15	4.25	865 241 100	1.053	59,284.50	6.85	1.025
2006	48,297,184	18,815.67	4.27	907 835 056	1.049	61,359.30	6.75	1.035
2007	48,456,369	20,121.46	4.30	993 538 247	1.094	64,979.00	6.66	1.059
2008	48,606,787	21,117.46	4.32	1 076 747 938	1.084	64,612.20	6.29	0.994
2009	48,740,663	21,851.09	4.34	1 155 564 928	1.073	66,576.60	6.25	1.030
2010	48,874,539	23,996.20	4.38	1 319 403 713	1.142	68,800.80	5.87	1.033