

건설기술자 제도변화에 따른 건설기술인력 수급전망

Supply-Demand Forecast of Engineers according to the Change of Construction Engineers Qualification System

박 환 표* · 신 은 영**

Park, Hwan-Pyo · Shin, Eun-Young

요 약

우리나라는 1990년대에 건설발주 물량의 증가로 인한 건설기술자가 매우 부족한 실정이었다. 따라서 정부는 이러한 문제점을 해결하기 위하여 1995년에 인정기술자제도를 도입하게 되었다. 그러나, 2000년 이후 건설기술자의 부족 문제는 해결되었으나, 오히려 건설기술자의 공급과잉으로 인한 새로운 문제가 발생되었다.

따라서, 정부는 2007년도에 기존 인정기술자제도를 폐지하고, 건설기술자 제도는 산업기사, 기사, 기술사 등의 기술자격을 가진 자만 건설활동을 할 수 있는 제도로 변화되었다. 이러한 측면에서 본 연구는 정책변화에 따른 가장 적합한 건설기술자의 수요와 공급예측 모델을 개발하여 2008년부터 2017년까지 수요공급예측을 하는 것이 중요한 사항으로 대두되었다. 따라서, 본 연구는 GDP와 건설시장분석을 기반으로 건설기술자의 수요예측과 공급예측모델을 제안하고, 중장기 수급예측을 전망하였다. 이러한 연구결과는 정책수립자가 건설기술자의 수요와 공급의 수립시 기초자료로 활용할 수 있을 것이다.

키워드: 건설기술인력, 수요 및 공급예측, 인정기술자 제도, GDP

1. 서 론

1.1 연구목적 및 필요성

우리나라는 기술자격자 중심의 건설기술자격자제도 운용에 따른 수급의 문제점 해결 및 건설시장 수요에 원활한 공급, 건설기술자의 수급불균형 등을 해결하기 위하여 국가기술자격취득자 이외 학·경력자를 건설기술자로 인정하는 제도를 1995년에 건설기술관리법(이하 “건기법”이라 함)에 도입하였다.

이러한 인정기술자제도 도입 이후, 건설기술자가 양적으로 크게 증가하여 2007년에 약 60.8만명에 달하고 건설기술자가 설계, 감리, 시공, 유지관리 분야 등에서 건설기술자의 수급을 해결하였으나, 양적인 증가로 인하여 수급의 불균형을 초래하게 되었다.

그 결과, 건설기술자의 질적인 측면에서의 양성에는 다소 미

흡하여 건설시장에서 요구되는 우수한 기술자를 공급하는데 문제가 발생하고 건설기술자의 고용불안정이 심화되었다.

특히, 특급기술자의 경우에는 필요 이상의 공급으로 인하여 특급기술자로서 역할을 하기보다는 건설사업 수주 등의 목적을 위하여 당초 해당 등급으로서 역할을 수행하지 못하고 있는 실정이다. 따라서 최근 건설기술자의 기술등급과 인정범위가 법령 시행일 이전에 인정받은 기존 기술등급은 계속 인정하되, 학·경력자는 법령시행일 이후부터는 초급으로만 인정되고, 국가기술자격자 중 기사 및 산업기사의 승급 상한선을 고급까지로 제한하는 등 학·경력자제도가 변경되었다.

본 연구는 학·경력자제도 변화에 따른 건설기술인력의 수급예측 모델을 개발하고, 건설기술인력의 장·단기 수급예측을하고자 한다.

1.2 연구의 범위 및 방법

본 연구는 건설기술자 제도변화에 따른 건설기술인력 수급전망을 하기 위하여 다음과 같이 연구를 수행하였다.

* 일반회원, 한국건설기술연구원 건설관리·경제연구실 선임연구원, 공학박사(교신저자), hppark@kict.re.kr

** 일반회원, 한국건설기술연구원, 건설관리·경제연구실 선임연구원, eysin@kict.re.kr

첫째, 건설기술관련 법령에서 정의하고 있는 건설기술인력의 정의와 범위를 조사·분석하였고, 최근 건설기술자 제도변화에 따른 건설기술인력 수급예측 방법론을 벤치마킹하기 위하여 기존 연구보고서와 논문을 조사·분석하였다.

둘째, 건설기술인력의 수요예측 모델은 국내 총생산(GDP)으로부터 건설투자를 전망하여 건설투자와 건설업 기술자의 상관성을 회귀분석하여 각 업태별, 등급별, 직무별 건설기술인력의 수요를 예측하였다.

셋째, 건설기술인력의 공급예측 모델은 건설기술자의 4등급 체계(특급, 고급, 중급, 초급)와 감리인력의 3등급 체계(수석감리사, 감리사, 감리사보)로 구분하여 등급별 공급예측을 신규진입자와 승급자, 사망자, 이직자에 대한 변수 값을 이용하여 건설기술인력 공급예측을 하였다.

넷째, 이를 통한 건설기술인력의 수요와 공급예측 결과를 통하여 건설기술자 제도변화에 따른 등급별, 직무별, 업태별 건설기술인력 수급전망을 하였다.

2. 건설기술인력 수급예측 방법론 고찰

2.1 건설기술인력의 수요 및 공급 범위

(1) 건설기술인력의 정의

건설기술인력은 건설기술관리법 제6조제1항에 의거하여 건설기술자와 감리원으로 규정하고 있다. 여기서, '건설기술자'라 함은 국가기술자격법 등 관계 법률에 의한 건설공사 또는 건설기술용역에 관한 자격을 가진 자와 일정한 학력 또는 경력을 가진 자로서 대통령이 정하는 자라고 건기법제2조 8호에 규정되어 있다. 또한, '감리원'이라 함은 감리전문회사에 소속되어 검측·시공감리 또는 책임감리를 수행하는 자라고 건기법제2조 10호에 규정되어 있다.

(2) 건설기술인력의 범위

건설기술자는 특급·고급·중급·초급기술자의 4등급으로 분류되며, 각 등급별로 요구되는 기술자격 또는 학력·경력의 기준을 만족하여야 한다. 따라서, 학력·경력자는 초급만 인정되고, 중급, 고급, 특급으로 승급하기 위해서는, 기사 및 산업기사, 기술사 등의 기술자격을 취득하여야 한다.

그리고, 감리원은 수석감리사·감리사·감리사보의 3등급으로 분류되며, 각 등급별로 요구되는 기술자격 또는 학력·경력의 기준을 만족하여야 한다.

(3) 등록자와 종사자

'등록자'란 건설관련업체 등에서 활동할 의사를 가지고 5개

경력관리수탁기관에 경력신고를 한 건설기술인력을 말한다.

그리고, '종사자'란 건설관련업체 등에 소속되어 활동 중인 자를 말한다. 종사자에 대한 2가지 통계 자료가 존재한다. 5개 경력관리수탁기관에 경력신고한 건설관련업체 등에 종사하는 건설기술자 및 감리원 수(2004~현재)와 통계청에서 발표하는 건설업(일반건설업, 전문건설업, 주택건설업)의 기술자 종사자 수가 있다.

(4) 건설기술인력의 수요와 공급

건설기술인력 수요란 건설관련업체 등에서 필요로 하는 건설기술자 및 감리원 인력규모를 의미하며, 수요는 종사자수 통계를 활용하여 추정하였다. 건설기술인력 공급이란 건설관련업체 종사할 의사를 가진 건설기술자와 감리원을 의미하며, 경력관리수탁기관에 등록된 건설기술자 및 감리원 통계와 기술자격자 및 건설관련학과 졸업자 배출인원 통계를 활용하여 추정하였다.

2.2 기존 건설기술인력 수급연구 및 논문 비교·분석

표 1. 건설기술인력 수급예측 관련 연구논문 비교·분석

구분	연구제목	주요 내용
연구 보고서	-건설기술인력의 수급계획에 관한 연구(이태식, 1992)	-건설기술인력의 전체 활용수자에 대한 샘플링 조사와 경제요인을 고려한 건설기술인력의 수요예측 모형을 제시하고, 이 모형을 사용하여 전문분야별 또는 업종별 건설기술인력 수요예측
	-건설기술인력 실태조사 및 수급대책(박영수, 1997)	-국가기술포럼을 통한 건설기술인력의 양성률과 공급규모를 파악하고, 학력·경력 또는 전문분야별 등급별 통계분석을 하여 수요와 공급 전망
	-건설기술자 인정제도 개선방안 연구(김성일, 2003)	-건설기술자의 수요에 대한 예측치를 건설투자에 따라 유발되는 것으로 보고, 건설투자 예측치에 건설투자 1단위 당 건설기술 수요인력을 전망
	-건설기술자제도의 변화 유형별 수급전망과 영향분석 및 개선대책 연구(박환표, 2005)	-건설기술자 제도변화에 따른 건설기술인력의 수요를 건설기술자의 1인당 기성액을 로그추세로 회귀분석하여 전망
연구 논문	-건설분야의 기술사 인력수급 현황 및 분석(한국건설관리학회논문집, 김선국 외 1인, 2005. 6)	-현행 건설분야의 기술사 인력수급의 문제점을 분석하고, 향후 기술사 인력의 수급을 조정하기 위해 제도적인 측면의 개선방안 제시
	-건설업의 인력수급 환경에 관한 시계열 분석 연구(대한건축학회논문집, 황찬수 외 2인, 2005. 8)	-건설업체 측면과 전공학생 측면으로 구분하여, 인력수급 환경을 분석하였고, 특히 인력수요 환경과 인력공급 환경에 영향을 미치는 각각의 요인들은 인자분석과 회귀분석을 통해 분석된 결과를 사용하였음
	-건설경기 변화에 따른 건설기술자의 수급전망(대한건축학회논문집, 박환표 외 2인, 2005. 12)	-현행 건설기술인력의 수급진단과 3가지 시나리오로 구분하여 향후 제도변화 예상에 따른 건설기술인력 수급전망을 진단하였음
	-건설경기 변동에 따른 인력수요 예측에 관한 연구(대한건축학회논문집, 손창백 외 1인, 2006. 5)	-건설경기지표의 시계열 자료를 통한 동향분석을 Eview 3.1과 SPSS 12.1 프로그램을 사용하였고, 건설인력의 선행지표를 교차상관분석을 통해 도출하였으며, 이를 이용한 회귀식과 정책변화에 따른 선행지표의 변동을 종합분석하여 인력수요의 민감도 분석을 실시하였음
-시스템 다이내믹스를 활용한 건설특급기술자 수급전망(한국건설관리학회논문집, 김성태 외 4인, 2007. 10)	-시스템 다이내믹스 방법론을 이용하여 수요공급 예측모델을 인정기술자제도의 폐지이전과 개정법에 따른 인정기술자제도 폐지 후의 특급기술자의 공급변화를 비교하였음	

기존 연구논문을 분석해 보면, 향후 경제성장률 등 거시경제를 전망한 후 건설투자에 따른 건설인력 수를 추출하고, 그중 과거의 건설기술인력의 비중을 통해 건설기술인력 수급을 예측하고 있다. 또한, 최근에서는 건설기술자의 제도변화로 인한 건설기술인력과 기술자 수급전망에 대한 연구가 주로 이루어졌다(표 1 참조). 그러나, 이러한 연구들은 대부분 건설경기지표의 시계열자료를 통하여 이루어졌다.

따라서 본 연구에서는 건설투자를 이용하는 경우와 건설업GDP를 이용하여 전망하는 경우로 구분하여 건설기술인력 수요 및 공급예측을 하고자 한다. 특히 4등급 체계인 건설기술자와 3등급 체계인 감리원으로 구분하여 수요와 공급을 예측하고자 한다.

3. 건설기술인력 수급전망(2008~2017)

3.1 건설기술인력의 수요예측 모델

건설기술인력의 수요예측은 그림1과 같이 국내 총생산(GDP)로부터 건설투자를 전망하여 건설투자와 건설업 기술자의 상관

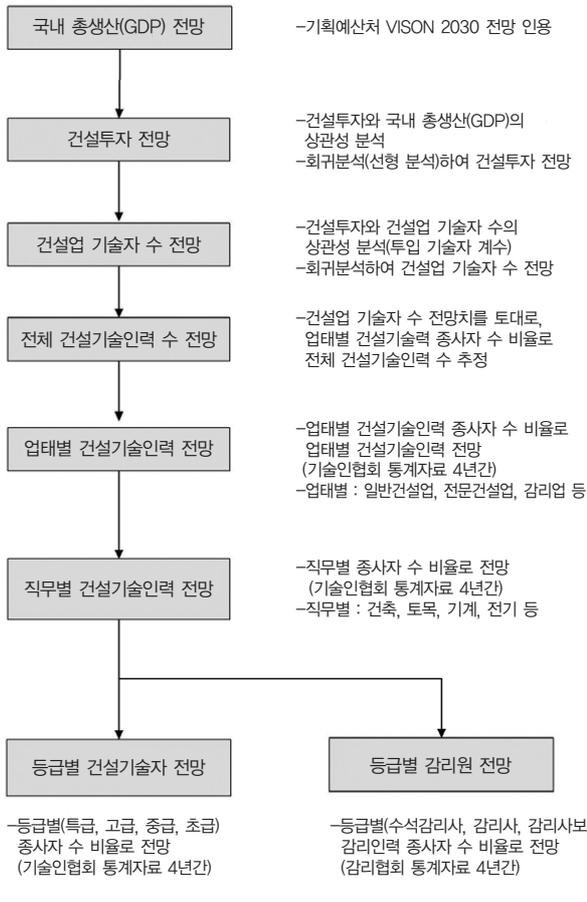


그림 1. 건설기술인력의 수요예측 모델 알고리즘

성을 회귀분석하여 각 업체별, 등급별, 직무별로 건설기술인력의 수요를 예측하고자 한다. 여기서 전체적인 건설기술인력 수요예측 모델 알고리즘은 그림1과 같다.

건설기술인력의 수요예측 모형은 그림2와 같은 네 가지 유형으로 구분하여 수행하였다. 네 가지 유형 모두 1단계는 국민경제의 잠재성장률(GDP)을 전망해야 하지만, GDP 전망은 기획예산처에서 발표한 국민경제의 잠재성장률(GDP) 전망치를 토대로 건설투자와 건설GDP를 전망하였다.

즉, 건설기술자의 수요예측은 국민경제의 잠재성장률(GDP)로부터 건설투자와 건설GDP간의 상관성을 회귀분석하여 건설투자전망과 건설GDP 전망을 하였다. 그리고 건설투자와 건설GDP 전망으로 붙어 건설업종사자와 건설기술자의 상관성을 회귀분석하여 건설업종사자 전망과 건설기술자 전망을 수행하였다.

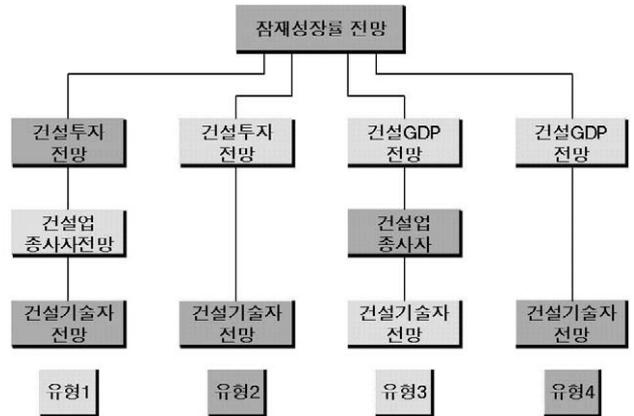


그림 2. 건설기술자 전망 유형별 절차

- ※ 국내총생산(GDP) 전망결과로 건설투자 전망, 건설GDP 전망(회귀분석)
- 1) 유형 1 : 건설투자와 건설기술자/ 건설투자와 건설업종사자/ 건설업 종사자와 건설기술자의 상관관계 회귀분석
- 2) 유형 2 : 건설투자와 건설기술자의 상관관계를 건설기술자 투입계수
- 3) 유형 3 : 건설GDP와 건설업종사자/ 건설업종사자와 건설기술자의 상관관계 회귀분석
- 4) 유형 4 : 건설GDP와 건설기술자의 상관관계를 건설기술자 취업계수

이상과 같이 [유형1]에서 [유형4]까지 다양한 형태의 모형들을 이용하여 건설기술자 수요를 전망하여 보았으며, 그 결과 다양한 모형 중에서 통계적 적합성과 현실 부합성을 모두 충족시키는 것은 [유형2-시계열]모형이 유일하므로 수요 전망 모델로 결정하였다.

표 2. GDP 및 건설투자의 안정성 검정 결과

자료	모형	원자료	1차 차분
GDP	None	1.0000	0.8010
	절편	1.0000	0.0009
	절편+추세	0.8891	0.0000
건설투자	None	0.9058	0.0050
	절편	0.8435	0.0133
	절편+추세	0.4175	0.0624

* Augmented Dickey-Fuller t검정통계량의 유의수준임

GDP와 건설투자는 모두 시계열 자료이므로 추세의 성격을 파악하기 위해 안정성 검정을 실시하였고, 그 결과는 표2와 같다.

1970년부터 2006년까지의 자료를 이용하여 Dicky-Fuller 검정을 실시해 본 결과 GDP와 건설투자 모두 확률적 추세를 갖는 시계열인 것으로 나타났다. 두 시계열 모두 원자료 상에서 불안정하므로 로그차분을 취하여 증가율로 변환한 후에 단순 회귀하였다(표3 참조). 추정결과를 보면 1970년 이래 건설투자는 GDP가 1% 증가할 때 약 1.75% 증가하였음을 알 수 있다. 추정 결과를 수식으로 표현하면 (1)식과 같다.

$$[\text{건설투자 성장률}] = -0.042 + 1.7481 \times [\text{GDP 성장률}] \quad (1)$$

단, 여기서의 성장률은 로그 성장률, 즉 $\log(y_t/y_{t-1})$ 임

R^2 값이 0.42804 정도로 나오는 데, 증가율 자료의 변동성이 크다는 점을 감안하면 낮은 값이라고 판단된다.

건설투자 전망은 앞서 추정한 GDP와 건설투자간의 장기적인 관계를 바탕으로 건설투자에 대한 중장기 전망을 하였다. 이 때 외생변수인 GDP의 예측치는 기존에 기획예산처에서 발표한 「비전2030」의 잠재성장률 전망치를 이용하였다.

건설투자 전망치는 표4와 같으며, 2010년까지 4.2%, 2020년까지는 3.1%씩 성장할 것으로 전망된다.

GDP대비 건설투자 비중은 2014년까지는 14% 선을 유지하다가 2017년에는 13.5%까지 하락할 것으로 전망된다.(그림3 참조)

본 연구는 건설기술자 투입계수(건설기술자/건설투자)를 가장 간단한 AR(1) 모형으로 추정하였고, 추정결과 모형의 설명력도 0.8로 높은 편이며, 자기시차변수의 계수 값도 0.97로 1보다 작으며 유의수준도 높아서 전반적으로 통계적 적합성을 충족시킨다. 따라서, [유형2-시계열]모형의 결과를 간단히 정리하면 (2)식과 같다.

$$\left(\frac{\text{건설기술자}}{\text{건설투자}}\right)_t = 0.0848 + 0.9702 \times \left(\frac{\text{건설기술자}}{\text{건설투자}}\right)_{t-1} \quad (2)$$

(0.6051) (0.0000)

$R^2 = 0.82$, ()안의 값들은 t통계량의 유의수준을 의미함.

표 3. 건설투자 방정식 추정 결과

변수명	계수값	표준오차	t-통계량	t-통계량의 유의수준
상수	-0.0420	0.0260	-1.6143	0.1157
(잠재) GDP성장률	1.7481	0.3466	5.0443	0.0000
R-squared	0.42804		Mean dependent var	0.074452
Adjusted R-squared	0.411218		S.D. dependent var	0.093602
S.E. of regression	0.071822		Akaike info criterion	-2.375287
Sum squared resid	0.175388		Schwarz criterion	-2.287314
Log likelihood	44.75516		F-statistic	25.44475
Durbin-Watson stat	1.653323		Prob(F-statistic)	0.000015

표 4. 건설투자 전망치

연도	수준값(십억원)		성장률(%)		건설투자/GDP
	건설투자	GDP	건설투자	GDP	
2008	123,819.9	835,851.5	4.2%	4.9%	14.8%
2009	128,968.0	876,808.2	4.2%	4.9%	14.7%
2010	134,330.2	919,771.8	4.2%	4.9%	14.6%
2011	138,510.6	959,322.0	3.1%	4.3%	14.4%
2012	142,821.2	1,000,572.8	3.1%	4.3%	14.3%
2013	147,265.8	1,043,597.5	3.1%	4.3%	14.1%
2014	151,848.8	1,088,472.2	3.1%	4.3%	14.0%
2015	156,574.5	1,135,276.5	3.1%	4.3%	13.8%
2016	161,447.2	1,184,093.4	3.1%	4.3%	13.6%
2017	166,471.5	1,235,009.4	3.1%	4.3%	13.5%

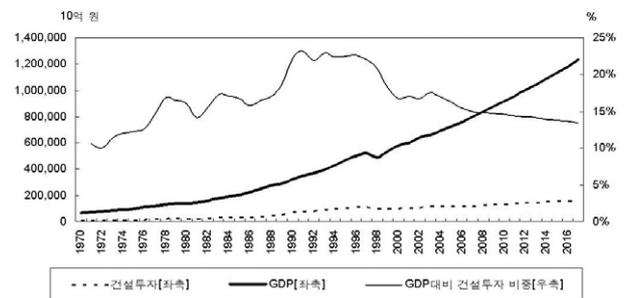


그림 3. 건설투자 전망치 및 GDP대비 비중 변화 추세

또한, 건설기술자 투입계수는 2005년 수준에서 안정세를 찾는 것으로 전망된다(그림4 참조).

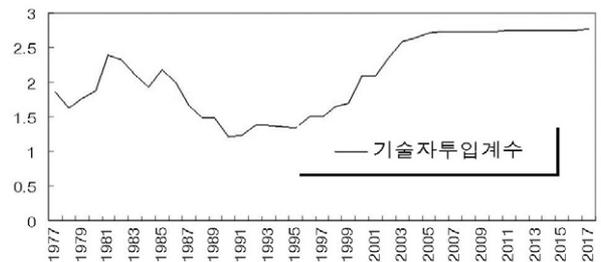


그림 4. [유형2-시계열]모형에 의한 건설기술자 투입계수 전망치

따라서, 상기와 같은 수요예측 방법론에 의한 건설기술자(건설업) 수요 전망치는 표5와 같다.

건설기술인력은 건설업과 용역업에 대한 수요전망이 필요하

표 5. 건설기술자 수요 전망치

연도	건설기술자(인)	건설투자(십억 원)
2008	338,352	123,819.90
2009	352,884	128,968.00
2010	368,025	134,330.20
2011	379,948	138,510.60
2012	392,242	142,821.20
2013	404,918	147,265.80
2014	417,990	151,848.80
2015	431,468	156,574.50
2016	445,366	161,447.20
2017	459,696	166,471.50

로, 건설업의 건설기술자 종사자와 경력관리수탁기관의 종사자 수(일반건설업, 전문건설업, 주택건설업)의 데이터를 분석한 결과, 그림5와 같이 건설업 기술자 보정계수 추이를 도출하였다.

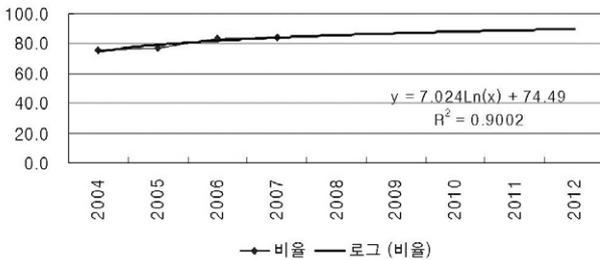


그림 5. 건설업 기술자 보정계수 추이

상기에서 예측한 건설업 기술자 수 전망치는 일반건설업과 전문건설업, 주택건설업 등 시공업을 하는 건설기술자의 수요이기 때문에, 이를 제외한 설계 및 감리 등의 용역업의 건설기술자 수요를 예측하여 전체 건설기술인력 수요를 전망하였다.

예를 들면, 일반건설업, 전문건설업, 주택건설업의 종사자 수

표 6. 건설기술인력 수요전망(2008-2017년)

연도	건설기술인력 수요 전망치(인)	증감률(%)
2004	357,101	
2005	371,634	4.10%
2006	408,949	10.00%
2007	442,440	8.20%
2008	448,843	1.40%
2009	475,108	5.90%
2010	501,655	5.60%
2011	523,416	4.30%
2012	545,370	4.20%
2013	567,628	4.10%
2014	590,279	4.00%
2015	613,390	3.90%
2016	637,019	3.90%
2017	661,217	3.80%

※ 1) 2004~2007년까지의 자료는 과거 데이터(종사자 수)
2) 2008~2017년 자료는 예측자료

의 평균비율 합은 64.67%이고, 그 이외의 종사자 수 평균비율의 합은 35.33% 정도이다. 따라서, 향후 전체 건설기술인력의 예측 값은 (3)식으로 표현할 수 있다.

$$[\text{건설기술인력 수요}] = \text{건설업 기술자 수} \div \text{건설업 종사자 수의 평균비율} \quad (3)$$

따라서, 건설기술인력의 수요전망 결과, 표6과 같이 2012년에는 54.5만명, 2017년에는 66.1만명의 수요가 예측되었다.

3.2 건설기술인력의 공급예측 모델

건설기술인력 공급예측은 건설기술자의 4등급 체계와 감리인력의 3등급 체계로 구분되어 있어, 등급별 공급예측을 구분하여 예측하였다. 특히, 이러한 건설기술인력의 공급규모를 결정하는 영향인자는 신규 진입자와 승급자, 사망자, 이직자로 볼 수 있다. 따라서 본 연구는 건설기술인력의 공급모델은 그림6과 같은 절차로 공급예측을 하였다.

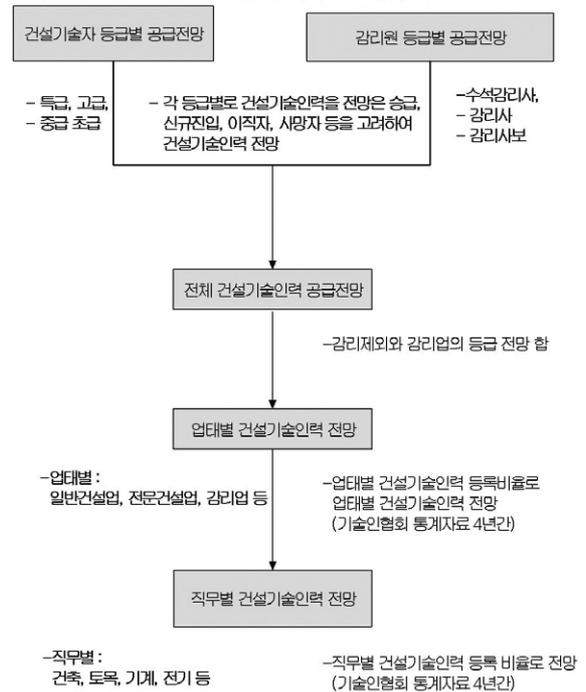


그림 6. 건설기술인력 공급예측 모델 알고리즘

(1) 건설기술자의 공급전망

t시점의 건설기술자의 전체공급 전망(S_t)은 다음과 같은 (4)식으로 표현할 수 있다.

$$S_t = S(t-1) + Sst + Sat + Smt + Sbt \quad (4)$$

여기서, $S(t-1)$: t-1 시점의 건설기술인력

Sst : 특급 건설기술인력

Sat : 고급 건설기술인력
 Smt : 중급 건설기술인력
 Sbt : 초급 건설기술인력

그리고, t시점의 특급 건설기술인력 공급 전망(Sst)은 다음과 같은 (5)식으로 표현할 수 있다.

$$Sst = Ss(t-1) + Sspt + Ssnt - Ssdt - Ssjt \quad (5)$$

여기서, Ss(t-1) : t-1 시점의 특급 건설기술인력
 Sspt : 특급 승급자(초→특, 중→특, 고→특)
 Ssnt : 신규 진입자(특급)
 Ssdt : 특급 사망자
 Ssjt : 특급 이직자

※ 특급 승급자와 특급 신규진입자는 승급자 및 신규진입자 중 기술사 보유자

여기서 고급 및 중급, 초급의 건설기술인력의 공급전망 식은 특급 건설기술인력과 유사하다고 할 수 있다.

특히, 특급 승급자와 특급 신규진입자는 승급자 및 신규진입자 중 기술사 보유자를 대상으로 한정하여 예측해야 한다. 그 이유는 학점력자 제도개선으로 인한 특급기술자의 승급 및 신규진입은 기술사 보유자만이 특급승급이 가능하기 때문이다. 특히, 각 등급별에서 특급승급자의 비율을 분석해 보면 표7과 같고, 향후 특급기술자의 공급 전망은 특급승급자의 비율로 적용하여 공급을 예측하는데 사용되었다.

표 7. 건설기술자의 승급자 추이(2005-2007년 평균비율)

구분	초급→중급 (%)	초급→고급 (%)	중급→고급 (%)	초급→특급 (%)	중급→특급 (%)	고급→특급 (%)
승급자 (05~07년)	1.67	0.32	6.27	0.06	0.29	0.33

※ 주1) 초급, 중급, 고급에서 특급으로 승급한 비율은 기술사로 승급한 비율임
 2) 초급과 중급에서 각각 중급, 고급으로 승급한 비율은 기술자격자(기사, 산업기사)를 보유한 자를 의미함

각 등급별 최초 신규 진입자와 사망자, 이직자의 과거 3년간 평균비율은 표8과 같다. 이러한 비율은 각 등급별 등록자수 대비 신규 진입자 수 또는 사망자수 등을 말하고, 공급예측시 적용되었다. 상기 건설기술자의 공급예측 방법론에 따라 예측한 결과는 표9와 같다. 이러한 공급예측 결과치를 분석해 보면, 초급, 중급, 고급기술자는 지속적으로 증가추세이지만, 특급기술자는 감소추세로 예측되고 있다. 이러한 원인은 학점력자제도의 변화로 인한 특급기술자가 될 수 있는 자격은 기술사를 보유해야 하기 때문에 신규 기술사 취득자 또는 보유자만이 특급이 될 수 있는 조건 때문이다.

(2) 감리인력의 공급전망

감리분야의 등급체계는 수석감리사, 감리사, 감리사보 등 3등

표 8. 건설기술자의 신규진입자, 사망자, 이직자 추이(평균비율)

구분	초급	중급	고급	특급
신규자 ¹⁾	29,798 명	1.65%	2.52%	0.14%
사망자 ²⁾	0.11%	0.12%	0.20%	0.38%
이직자 ³⁾	1.62%	1.62%	1.62%	1.62%

주1) 신규자 : 2005년부터 2007년까지의 신규 진입자(각 등급별)
 2) 사망자 : 2000년부터 2007년까지의 사망자 비율(각 등급별)
 3) 이직자 : 전체 등록인원 중에서 타분야로 이직한 비율(간강관리보험공단자료) 전체 등록인원 583,968명 중 이직자가 9,502명으로 이직율 1.62%로 산정

표 9. 건설기술자의 등급별 공급전망(2008-2017년)

(단위 : 인)

연도	합계	초급	중급	고급	특급
2004	433,844	285,608	48,145	31,984	68,107
2005	469,327	305,597	50,936	33,963	78,831
2006	514,937	321,405	53,638	35,336	104,558
2007	538,569	333,480	54,460	36,584	114,045
2008	560,462	350,686	56,426	41,183	112,167
2009	585,965	369,845	59,790	45,976	110,355
2010	611,413	388,422	63,325	51,057	108,609
2011	636,818	406,436	67,014	56,437	106,930
2012	662,188	423,904	70,840	62,125	105,319
2013	687,536	440,841	74,789	68,129	103,776
2014	712,869	457,265	78,846	74,455	102,303
2015	738,199	473,191	82,998	81,111	100,900
2016	763,533	488,633	87,231	88,101	99,568
2017	788,881	503,606	91,536	95,431	98,309

※ 1) 2004 ~ 2007년까지의 자료는 과거 데이터(등록자 수)
 2) 2008 ~ 2017년 자료는 예측자료

급 체계로 구성되어 있어 이를 감안하여 건설기술자의 공급예측 방법과 같이 각 등급별 승급과 신규 진입자와 사망자 수, 이직자를 고려한 감리인력의 공급을 전망한 결과, 표10과 같다.

감리원의 승급자, 신규진입자, 사망자, 이직자 추이(비율)는 과거 3년간 데이터를 가지고 분석한 결과이다.

표 10. 건감리원의 승급자 추이(2005~2007년 평균비율)

구분	감리사보→감리사(%)	감리사보→수석감리사(%)	감리사→수석감리사(%)
승급자 평균비율(05-07년)	1.96	0.16	5.75

각 등급별 최초 신규 진입자와 사망자, 이직자의 과거 3년간 평균비율은 표11과 같다. 이러한 비율은 각 등급별 등록자수 대비 신규 진입자 수 또는 사망자수 등을 말하고, 공급예측시 적용된다. 상기 감리인력 공급 예측 방법론에 따라 예측한 결과는 표

표 11. 건설감리인력의 신규진입자, 사망자, 이직자 추이(평균비율)

구분	감리사보	감리사	수석감리사
신규자	392 명	0.20%	0.42%
사망자	0.11%	0.16%	0.38%
이직자	1.62%	1.62%	1.62%

주1) 신규자 : 2005년부터 2007년까지의 신규 진입자(각 등급별)
 2) 사망자 : 2000년부터 2007년까지의 사망자 비율(각 등급별)
 3) 이직자 : 전체 등록인원 중에서 타분야로 이직한 비율(간강관리보험공단자료)

12와 같다. 전체 감리인력은 2008년에 68,840명이고, 2017년에 65,077명으로 감소하는 추세이다. 이러한 원인은 그 동안 감리인력의 등급 승급체계가 기술자격자만이 승급할 수 있는 체계로 변화됨으로써, 승급율이 감소할 것으로 예측되었고, 사망자, 이직자를 고려하였기 때문에 전체 감리인력이 감소한 것으로 예측되었다.

표 12. 감리인력 등급별 공급전망(2008-2017년)

(단위 : 인)

연도	합 계	감리사보	감리사	수석감리사
2004	60,200	27,066	16,905	16,229
2005	63,233	27,732	17,489	18,012
2006	62,864	27,144	16,892	18,828
2007	69,610	29,311	18,344	21,955
2008	68,840	28,575	17,573	22,692
2009	68,455	28,504	16,570	23,380
2010	68,058	28,435	15,624	23,999
2011	67,653	28,366	14,732	24,554
2012	67,239	28,299	13,891	25,048
2013	66,818	28,233	13,099	25,486
2014	66,390	28,168	12,351	25,871
2015	65,957	28,104	11,646	26,207
2016	65,519	28,041	10,981	26,497
2017	65,077	27,979	10,354	26,744

※ 1) 2004~2007년까지의 자료는 과거 데이터(등록자 수)
2) 2008~2017년 자료는 예측자료

(3) 전체 건설기술인력의 공급전망

전체 건설기술인력 전망은 건설기술자와 감리원으로 구분하여 등급별 공급전망한 것을 표13과 같이 합하여 산출하게 된다. 전체 건설기술인력 공급예측 결과 2008년도는 3.5% 증가된 60.8만명, 2017년은 85.3만명으로 예측된다. 건설기술인력의 공급예측은 학경력자 제도의 변화로 인한 기술자격을 취득해야

표 13. 전체 건설기술인력 공급전망(2008-2017년)

(단위 : 인)

연도	건설기술자(A)	감리원(B)	합 계(A+B)	증감율(%)
2004	433,844	60,200	494,044	
2005	469,327	63,233	532,560	7.8%
2006	514,937	62,864	577,801	8.5%
2007	538,569	69,610	608,179	5.3%
2008	560,462	68,840	629,302	3.5%
2009	585,965	68,455	654,420	4.0%
2010	611,413	68,058	679,471	3.8%
2011	636,818	67,653	704,471	3.7%
2012	662,188	67,239	729,427	3.5%
2013	687,536	66,818	754,354	3.4%
2014	712,869	66,390	779,259	3.3%
2015	738,199	65,957	804,156	3.2%
2016	763,533	65,519	829,052	3.1%
2017	788,881	65,077	853,958	3.0%

※ 1) 2004~2007년까지의 자료는 과거 데이터(등록자 수)
2) 2008~2017년 자료는 예측자료

만 승급할 수 있기 때문에 전체 건설기술인력의 증감율이 점차 감소할 것으로 예측되었다.

(4) 전체 건설기술인력의 수급전망(2008~2017)

전절에서 건설기술인력의 수요와 공급을 예측한 결과를 토대로, 건설기술인력의 수급을 전망한 결과 표14와 같고, 학·경력자제도 폐지 이후에도 건설기술자의 공급과잉 상태는 지속될 것으로 예측되었다. 특히, 건설기술인력의 수급차이는 2012년에 약 18.4만명, 2017년에 약 19.2만명이 초과공급된 것으로 예측되었다.

표 14. 전체 건설기술인력 수급전망(2008-2017년)

(단위 : 인)

연도	수요예측	공급예측	수급차	수급차 증감율(%)
2004	357,101	494,044	136,943	
2005	371,634	532,560	160,926	17.5%
2006	408,949	577,801	168,852	4.9%
2007	442,440	608,179	165,739	-1.8%
2008	448,843	629,302	180,459	8.9%
2009	475,108	654,420	179,312	-0.6%
2010	501,655	679,472	177,817	-0.8%
2011	523,416	704,471	181,055	1.8%
2012	545,370	729,428	184,058	1.7%
2013	567,628	754,354	186,726	1.4%
2014	590,279	779,260	188,981	1.2%
2015	613,390	804,156	190,766	0.9%
2016	637,019	829,053	192,034	0.7%
2017	661,217	853,958	192,741	0.4%

※ 1) 2004~2007년까지의 자료는 과거 데이터(종사자 수와 등록자 수)
2) 2008~2017년 자료는 예측자료

대외여건의 불확실성에 따라 잠재된 수요를 수요전망치의 5%로 가정하여 잠재수요를 예측한 결과, 2008년에 47.1만명, 2012년에 57.2만명, 2017년에 69.4만명이 예측되었다. 여기서, '잠재수요'가 갖는 의미는 신도시 개발, 민자사업 활성화, 해외 진출 확대 등으로 인하여, 모델에서 예측한 건설투자 전망치를 상회하는 경우 발생할 수 있는 실제 수요와의 Gap으로 인한 수급 불균형에 정책적으로 대비해야 하는 의미로 볼 수 있다. 특히, 1990년대에 주택 200만호 건설 등 건설시장의 호황으로 건설기술자 공급이 부족하여 학·경력 인정기술자제도를 도입한 바 있다.

(5) 등급별 건설기술인력의 수급전망(2008~2017)

본 연구는 특급, 고급, 중급, 초급의 4등급체계인 건설기술자와 수석감리사, 감리사, 감리사보의 3등급 체계인 감리원으로 구분하여 수급예측을 하였다.

첫째, 학·경력자제도의 폐지이후, 특급기술자는 기술사를 취

득해야만 승급하거나, 신규 진입할 수 있도록 되어 있어 현행 승급과 진입율을 따를 경우 특급기술자는 2012년 약 3,029명, 2017년 33,054명이 부족할 것으로 예측되었다(그림7 참조).

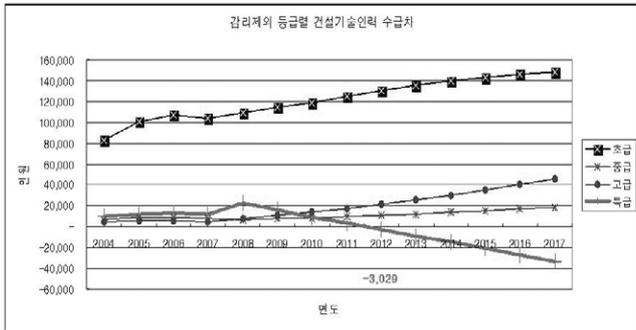


그림 7. 건설기술자의 등급별 수급차

따라서 2010년 이후 발생할 수 있는 특급기술자의 수급 불균형에 대비하기 위해서는 2010년 이후 기술사 배출인원 규모를 현행보다 상향조정하도록 산업인력관리공단과 협의할 필요가 있다. 한편 초급기술자는 학·경력자도 진입할 수 있기 때문에 수급차는 지속적으로 증가하여 2017년에는 14.8만명의 공급과 잉여가 예측되며, 향후 건설관련학과의 정원 관리가 요구된다.

또한, 감리사와 수석감리사는 기술자격자만 승급할 수 있도록 변화됨으로써, 감리사는 현행 승급과 진입율을 따를 경우 2012년에 325명이 부족하고, 2017년에 6,882명이 부족할 것으로 예측되었다. 따라서, 산업기사, 기사의 배출인력을 증가시켜야 할 것으로 판단된다.

4. 결론

본 연구는 건설기술인력의 수요예측은 GDP와 건설기술자의 상관성의 회귀분석을 통하여 모델을 제안하였고, 공급예측은 건설기술자와 감리원으로 이원화하여 등급별 승급자와 신규진입자의 과거 통계데이터를 가지고 예측모델을 제안하였다.

상기의 건설기술인력 수급예측 모델을 기반으로 건설기술인력의 수급을 진단한 결과, 2008년에 공급인력은 약 62.9만명이고, 수요인력은 44.8만명으로 18만명의 초과공급으로 예측된다. 이러한 예측결과는 지속적으로 증가하여 2017년에 약 19.2만명의 초과공급이 될 것으로 볼 수 있다.

이상과 같이, 본 연구에서 제안한 건설기술인력 수급예측 모델은 관련기관의 통계 데이터를 근거로, 수급예측 모델에 의하여 매년 1회 이상의 수급예측 결과를 발표하여, 정부의 기술인력 수급안정화 대책 수립에 기초자료로 활용할 수 있을 것이다.

즉, 통계청에서 전년도 건설업통계를 7월에 발표하고, 경력관

리수탁기관에서 연도별 데이터 정리를 12월에 하므로, 매년 1월에 건설기술인력 수급예측 결과를 발표할 필요가 있다.

또한, 본 연구에서 개발한 건설기술인력 수급 예측모델을 활용하여 수급전망 결과에 대한 전문가 검증과정을 거쳐, 건설기술인력 수급전망을 매년 발표하고, 관련부처(교육부 등) 및 기술인력 배출공급 조절 기능을 통한 수급 안정을 도모하는데 활용할 수 있을 것이다.

본 연구는 사회적, 경제적 요인이 1970년대도 부터의 회귀결과를 토대로, 건설기술인력 수요예측을 하는데 한계가 있다. 따라서, 향후에는 건설기술인력 수급예측 모델에 있어서 다양한 변수값을 추가적으로 발굴하여 예측모델을 추가 연구할 필요가 있다.

참고문헌

1. 박환표, 이민우, 채명진, “건설경기 변화에 따른 건설기술자의 수급전망”, 대한건축학회논문집 구조계 제21권 12호(통권 206호), 2005. 12
2. 이태식 외, “건설기술인력의 수급계획에 관한 연구”, 한국건설기술연구원, 1992
3. 박명수 외, “건설기술인력 실태조사 및 수급대책”, 한국건설산업연구원, 1997
4. 김성일 외, “건설기술자 인정제도 개선방안 연구”, 국토연구원, 2003
5. 박환표 외, “건설기술자제도의 변화 유형별 수급전망과 영향 분석 및 개선대책 연구”, 한국건설기술인협회, 2005
6. 김선국 외, “건설분야의 기술사 인력수급 현황 및 분석”, 한국건설관리학회논문집, 2005. 6
7. 황찬수 외, “건설업의 인력수급 환경에 관한 시계열 분석 연구”, 대한건축학회논문집, 2005. 12
8. 손창백 외, “건설경기 변동에 따른 인력수요 예측에 관한 연구”, 대한건축학회논문집, 2006. 5
9. 김성태 외, “시스템 다이내믹스를 활용한 건설 특급기술자 수급전망”, 한국건설관리학회논문집, 2007. 10

논문제출일: 2008.05.19

심사완료일: 2008.12.23

Abstract

In the early 90s, we had serious shortage of construction engineers for the expansion of construction market. So, Government has established the admitted engineer system in 1995. However, since year 2000, while the engineer-shortage has been resolved, the opposite situation has occurred: serious over-supply of construction engineers. Therefore, Government announced that would abolish the admitted engineer systems as recognized the existent admitted engineers from 2007.

From this point of view, it is critical to make the accurate forecast of number of required construction engineers for providing the basis for the most appropriate policy from 2008 to 2017. This research have developed a construction engineer supply-demand forecast model based on the GDP and construction market analysis. The results of this research will be applied to the basic data that policy planner establishes the supply-demand policy of construction engineers.

Keywords : Construction Engineers, Supply-Demand Forecast, Admitted Engineer System, GDP
