

시스템 다이내믹스를 활용한 건설 특급기술자 수급전망

Supply-Demand Forecasting of Principal Engineers in Construction Industry Using System Dynamics

김 성 태* 박 문 서** 이 현 수*** 안 선 주**** 류 한 국*****
Kim, Sung-Tae Park, Moonseo Lee, Hyun-Soo An Sun-Ju Ryu, Han-Guk

요 약

90년대 초 한국의 건설 경기가 호황을 누리면서 건설현장을 관리할 수 있는 특급기술자에 대한 수요가 커졌다. 이러한 특급기술자의 수요를 맞추기 위해 정부는 1995년에 기술사 시험에 의하지 않고 단지 경력 년 수만으로 특급기술자 자격을 부여하는 인정기술자제도를 만들었다. 그러나 2000년 이후 특급기술자의 부족 현상은 해소되었고, 그 반대로 특급기술자의 심각한 과잉공급이 초래되었다. 따라서 정부는 인정경력자제도를 폐지(기존의 인정경력자를 인정)하는 개정법을 시행하고 있다. 그러나 여전히 기술인 협회에서는 기존의 인정기술자까지도 인정하지 말아야 한다며 대립된 주장을 펴고 있다. 본 연구에서는 이러한 대립 관점에서 시스템 다이내믹스 방법론을 이용하여 수요공급 예측 모델을 통해 정부와 기술인협회 사이의 대립된 주장을 해결할 수 있는 실마리를 제공할 것이다. 본 논문은 각 시나리오를 통해 인정기술자제도의 폐지이전(개정법 이전)과 개정법에 따른 인정기술자제도 폐지 후의 특급기술자의 공급 변화를 비교하고 있으며, 차후의 정책 입안자가 특급기술자의 수요와 공급의 균형을 위한 제안 점을 시사하고 있다.

키워드 : 인정기술자제도, 기술사, 특급기술자, 시스템 다이내믹스

1. 서 론

1990년대 초 정부의 주택공급 200만호 건설 정책으로 건설현장을 관리, 감독할 수 있는 기술사의 공급부족 현상을 겪게 되었고, 또한 성수대교의 붕괴(1994년 발생)와 삼풍백화점 붕괴(1995년 발생)등과 같은 참사가 발생하면서 건설 관리와 품질에 대한 사회적 관심이 고조 되었다.

이러한 상황에서 정부는 기술사의 공급부족을 해결하기 위해 1995년 기술사 자격규정을 변경하게 되었으며, 자격시험을 거치지 않고도 일정한 경력만 갖추면 특급기술사의 업무를 행할 수 있는 인정기술자제도를 신설하게 되었다(이교선 2003).

인정기술자제도의 시행으로 2000년 이후부터 건설특급기술자의 부족현상은 해결되었으며, 오히려 공급과잉현상이 발생하게 되었다.

따라서 기술사회와 기존기술사들은 인정기술자제도의 폐지를 주장하게 되었으며, 이에 따라 정부의 정책입안자들은 현재의 인정기술자 제도를 폐지하되 그 폐지에 따른 건설기술자의 수급 불균형의 문제가 발생할 것을 우려하여 기존의 인정기술사들은 계속 특급기술자로 활동할 수 있도록 건설관리 시행령을 개정하여 시행하고 있다(건설기술관리법시행령제4조). 그러나 기술사회와 기존 기술사들은 여전히 기존의 인정기술사들을 인정할 수 없다는 의견을 굽히지 않고 있다.

정부의 정책 시행에도 불구하고 특급기술자 공급과잉 현상과 기술사회가 주장하는 의견의 대립은 여전히 남아 있다. 따라서 본 연구에서는 이러한 현상에 대한 이해를 돕기 위해 특급기술자의 수요예측을 정량적으로 분석할 수 있는 시스템 다이내믹스(System Dynamics)모델을 개발한다. 또한, 다양한 정책 시나리오를 개발된 수요예측 모델로 시뮬레이션 함으로써 향후 건설 기술인력 정책결정에 도움을 주고자 한다.

* 일반회원, 서울대학교 건축학과, 석사과정 archt77@paran.com

** 종신회원, 서울대학교 건축학과 부교수, 공학박사(교신저자)
mspark@snu.ac.kr

*** 종신회원, 서울대학교 건축학과 정교수, 공학박사
hyunslee@snu.ac.kr

**** 일반회원, 서울대학교 건축학과, 박사수료 sunju@criemail.net

***** 일반회원, 한미파슨스 건설전략연구소 책임연구원, 공학박사
hgryu@hanmiparsons.com

2. 예비적 고찰

2.1 국내 기술자 등급 제도

(1) 기술자 등급 및 인정범위

건설기술인력의 범위 및 등급은 건설기술관리법 제2조 제8호 및 시행령 제4조(별표1)에 제시되어 있다. 1995년 1월 5일에는 건설분야 기능계 자격자가 포함되면서 학·경력자 포함이 본격적으로 시행되었고 1997년 7월 21일에는 순수경력자를 포함시켰으며 1999년 1월 21일부터는 고졸자도 18년 경력이면 특급으로 인정하는 제도를 실시하였다.

한편, 최근에 정부는 건설기술자의 구분이 크게 기술자격자(자격기술자), 학력·경력에 의한 기술자로 각각 분류 하였던 것을 학력·경력의 인정을 초급기술자까지로 한정하고 중급·고급·특급기술자에 해당하는 학·경력기술자의 배출을 금지하였다.

이미 배출된 학·경력기술자는 법적 지위를 계속 인정하되 연한경과에 따른 승급을 불허하기로 하였으며 기술자격자 중 특급은 기술사만 인정하고, 기사·산업기사는 고급까지만 승급토록 하여 특급기술자의 공급과잉 해소 및 기술사 자격의 실효성을 제고하였다(건설교통부, 2006). 이러한 정부 정책을 반영하여 2007년 1월 1일부터는 건설기술관리법시행령 개정에 따라 이전에 시행되어 오던 학·경력인정을 폐지하고 그 등급의 인정범위가 국가 기술자격의 취득으로 한정하였다.

(2) 인정기술자 제도

1990년대 초의 주택 200만호 건설과 같은 건설경기의 활황이 건설기술인력 수급의 불균형을 초래하여 자격증 소지자에 대한 유치 경쟁, 임금상승, 이중 취업 및 자격증 불법 대여 등의 문제점이 발생하였다. 이에 따라 건설기술인력의 수요에 대응할 수 있는 방안이 절실히 요구되어, 기술자격 취득자가 아닌 인력도 건설기술자로 인정하는 방안이 검토되었다. 즉, 건설기술인력 수급의 불균형 해소와 그동안 관행화되어 있던 기술자격의 불법대여 등 건설부조리의 척결과 WTO 협정에 의해 다른 국가에서 취득한 학력/경력/면허 자격 등을 상호 인정하는 인정기술자 제도를 1992년 도입하게 되었다. 이는 기술사 자격증 미소지자 중 일정정도 실무경력을 쌓으면 기술사와 동등하게 대우하는 제도를 말한다. 본 제도의 도입으로 기술인력 수급측면에서의 문제점을 보완하여 부족한 기술자를 충원할 수 있었다(이교선 2003).

2.2 인력 수급 예측 방법론

인력수급의 예측 방법론에는 크게 정성적 예측방법(qualitative

forecasting)과 정량적 예측방법으로 구분되며 정량적 방법에서는 시계열예측방법(time series forecasting)과 인과관계예측방법(causal forecasting)으로 분류할 수 있다(박환표, 2005). 정성적 예측방법은 일반적으로 예측에 이용할 과거의 경험이나 자료를 이용할 수 없을 때 전문가의 의견을 사용해서 미래의 결과를 주관적으로 예측하는 방법이다(이덕기, 1999). 주로 설문지법과 국제적 비교 연구 등에서 사용된다. 정량적 예측 방법은 관측된 과거자료에 포함된 정보를 이용하여 예측에 필요한 경험적 법칙을 추정하는 예측방법이다. 미래의 예측값은 예측대상이 되고 있는 변수의 과거의 자료나 오차에만 의존된다고 가정하는 시계열 방법으로 분석방법으로는 회귀분석, Box-Jenkins, 지수평활법, 시계열자료 등의 방법이 있다(김현철, 2005). 한편, 예측될 변수가 하나 또는 그 이상의 변수들과 인과관계를 갖는다고 가정하는 인과관계예측방법이 있다. 즉, 인과관계방법은 투입변수와 산출변수의 인과관계를 통해서 나타난다. 일반적으로 회귀모형, 연립방정식모형, 투입산출모형, 선행지수 등의 방법이 있다.

본 연구에서 사용되는 시스템다이내믹스(System Dynamics; SD)는 산업, 경제, 사회, 환경 시스템을 분석하고 예측하는 데에 널리 사용되어 왔다. 시스템다이내믹스 모델은 복잡한 비선형 시스템을 분석할 수 있는 동태적인 방법론을 제공한다(Kwak 1995; Sterman 2000). SD 모델은 의사결정을 위한 신뢰성 있는 예측을 제공할 수 있다(Lyneis 1999). 또한, 원인인과형 예측 방법론으로 시계열자료를 이용하여 정량적으로도 표현할 수 있다. 본 연구에서는 정량적 SD모델을 구축, 활용하여 건설특급기술자의 수급을 예측하기로 한다.

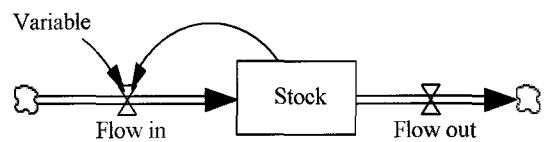


그림 1. Stock과 Flow의 구조

시스템다이내믹스 모델링에서 Stock은 저장된 양(quantity)을 의미하며, Flow는 Stock으로의 진입과 배출을 조절하는 밸브역할을 한다. Variable은 Flow의 증감을 통제할 수 있는 인과관계의 변수를 의미한다(Sterman 2000). 그림 1은 모델링에 필요한 도식을 나타낸다.

3. 건설특급기술자 수급 모델

3.1 특급기술자의 공급

공급측면은 각 현장을 감리, 감독할 수 있는 특급기술자로 그

범위를 한정한다. 따라서 특급기술자의 공급은 기술사와 인정기술자로 구분하며, 인정기술자이든지 기술사이든지 실무경험이 기본적 구성 요소이다. 기술사는 일정 실무경력 후에 기술사 시험을 통해 공급되며 인정기술자는 일정기간의 실무 경험만으로 간단한 심사를 거쳐 특급기술자가 될 수 있다.

표 1. 특급기술자 등록현황 (단위: 인, %)

분류	년	2001	2002	2003	2004	2005
		총합	77,894	82,947	92,559	100,049
		100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
기술사		14,147	14,894	16,241	16,732	16,877
		18.2	18.0	17.5	16.7	15.3
인정기술자 (특급)	기사 산업기사	39,344	41,452	46,848	50,442	55,175
		50.5	50.0	50.6	50.4	49.9
	학·경력자 (특급)	24,403	26,601	29,470	32,875	38,603
		31.3	32.1	31.8	32.9	34.9
	합	63,747	68,053	76,318	83,317	93,778
	81.8	82.0	82.5	83.3	84.8	

자료: 한국건설기술인협회 내부통계자료(건설기술인 협회, 대한건축사협회, 한국건설감리협회, 대한측량협회, 한국엔지니어링협회 통합자료) 2005.12

2005년까지의 국내 특급기술자의 등록현황은 표 1과 같다. 전체 특급기술자대비 기술사의 전체 비율이 점차 줄어들고 있으며, 반면에, 인정기술자(학·경력자, 기사, 산업기사 취득자 포함)의 비율은 그 증가가 계속되어 전체 특급기술자의 85%를 차지하고 있다.

(1) 기술사

기술사는 초급기술자가 일정한 실무경력이 있으면 응시할 수 있는 자격이 부여되며 그 기간은 보통 중급기술자가 되는 시점으로 초급에서 중급으로 승급하는데 소용되는 시간은 기술자격 종목 및 학력별로 차등화 되어 있으며 가중평균시 소요시간은 약 7.2년이다(장수진, 2005).

기술사의 공급에서 중요한 것은 시험의 응시자와 합격률(합격자/응시자)에 달려있다. 응시율¹⁾은 2001년부터 매년 감소추세에 있다가 인정기술자 폐지에 대한 논란이 가중된 2005년에 다소 증가하고 있다. 2001에서 2005년 사이의 각 부문별 기술사 평균 합격률은 토목 6.55%, 건축 7.62% 그리고 건설과 관련된 기타부문 7.02%로 집계되어 건설전분야의 기술사 합격률은 7.10%정도이다(산업인력관리공단 내부자료).

(2) 인정기술자

건설기술자의 등급인정은 해당 건설기술자의 건설기술자경력

신고서를 접수 처리한 시점으로 하며, 실제 건설공사업무를 수행한 기간을 [건설기술개발및관리등에관한운영규정] 제2호 및 제3호의 경력 산정 방법에 따라 산정된 경력 년 수에 해당되는 직무분야와 전문분야의 등급 중 해당기술자가 원하는 직무분야와 전문분야의 등급을 인정한다(경력자 인정당시에는 기술능력평가결과에 따라 등급조정 가능). 다만, 해당 건설기술자가 원하는 분야가 없는 경우에는 최상위등급의 직무분야와 전문분야의 등급을 인정한다. 이는 건설기술자와 감리원 모두에게 적용된다.

기술사 응시와 인정기술자 등급인정을 위한 기술 자격 종목 및 학력별 차등화는 표 2와 같다.

표 2. 기술사 응시와 인정기술자 등급인정을 위한 법정 경력 년 수

종목및 학력별	기술사 응시	인정기술자
석사졸	2년(석사기간)+2년=4년	9년
대학졸	7년	12년
대학졸+기사	4년	10년
전문대졸	9년	15년
전문대졸+산업기사	6년	13년

본 모델에서는 기술사 응시가능 년 수와 인정기술자의 법적인 정년 수를 위의 종목별, 학력별, 기술사 구성비에 대한 평균을 산출한 7년과 14년으로 각각 추정하였다.

3.2 특급기술자의 수요

인정기술자제도의 폐지 논쟁에서 제일 중요한 부분이 특급기술자의 수요적 측면이다. 본 연구에서는 특급기술자의 수요를 박환표(2005)의 연구와 같이 건설관리기본법의 규정에 의해 현장을 관리하는 현장총괄 책임자와 현장을 감리하는 감리단장, 그리고 건설관련 회사 설립을 위해 필요한 특급기술자의 수요 등으로 구분한다.

(1) 업체별 면허 및 등록 수요

특급기술자 수요에 있어서 현행 업체별 면허 및 등록요건과 각각의 신고업체 수를 고려하여 최소한으로 요구되는 수요 규모를 조사하였다. 우선, 일반건설업 및 전문건설업의 면허요건을 살펴보면, 대다수의 건설업종들이 전문분야별로 초급기술자를 요구하고 있으며, 토목 및 건축공사업 등 일부 건설업종에서는 중급기술자까지 요구하고 있어, 특급기술자의 수요는 없는 것으로 조사되었다. 따라서 건설업종에서 현장에 필요한 관리자로서의 특급기술자의 수요는 공사규모에 따른 현장 총괄 관리자 부분에서의 수요를 고려하였다.

특급기술자를 포함한 기술사 이상의 기술능력을 요구하는 면허요건은 엔지니어링업체, 측량업체 및 품질검사 기관 등 6개

1) 기술사 시험에 실제적으로 응시한 사람을 즉, 당해의 중고급기술자 전체 인원내 대한 기술사 응시자 수를 의미한다.

업태로 분류할 수 있으며, 감리전문회사의 경우 등록요건과 감리원 배치요건에서 요구되는 특급기술자 요구조건이 중복되기 때문에 제외하였다.

표 3. 업태별 수요 (단위: 인)

분류		2001	2002	2003	2004	2005
엔지니어링 업체	기계(기술사 1)	105	115	122	142	154
	건설(기술사 1)	1,019	1,327	1,530	1,724	1,925
측량업체	측지측량(특급 1)	31	35	51	55	63
품질 검사기관	종합 (기술사 2)	13	13	13	13	13
	업체수	26	26	26	26	26
	최소인원	24	25	30	32	40
안전진단전문기관 (특급 2)	토목(기술사 1)	8	9	9	9	8
	업체수	295	304	326	364	388
건설분야 기술사 사무소	최소인원	590	608	652	728	776
	업체수	711	801	903	954	1,030
특급품질관리원 (1000억원 이상)		148	142	155	197	398
총합		2,970	3,405	3,817	4,244	4,821
평균 증가율		12.87%				

자료: 한국엔지니어링 진흥협회, 한국기술사회, 대한측량협회, 건설통계 연보, 2005.

법령에서 규정하는 업태별 최소 면허요건과 신고업체 수를 조사한 결과, 2005년 한해에만 총 4,821명의 특급기술자가 필요한 것으로 나타났으며, 업태별 최소 면허요건에 필요한 특급기술자의 수는 표 3과 같다.

(2) 감리단장 수요

한국건설감리협회 2005년도 내부통계자료에 의하면, 감리사 이상 배치된 전면 및 부분 책임감리 대상 공사건수는 3,074건이며, 주택법 및 건축법에 의한 감리사 이상의 특급기술자 배치 공사건수는 각각 1,021건과 172건이다.

건기법 제27조의4 규정에 의하면 “건설공사 감리대가 기준(건교부 고시)”에 의하면, 책임감리 및 시공감리에 대한 감리원 배치 기준에 따라, 감리사 이상의 소요인원은 각각 3.25인, 2.25인으로 나타났다. 또한, 주택 감리와 다중이용시설에 의한 공사감리의 소요인원은 표 4와 같이 각각 4.15인, 3.25인이다.

표 4. 종류별 감리현장 수

구분	평균 인원	2001	2002	2003	2004	2005	평균 증가율
책임감리	전면	3.25	2,118	2,212	2,346	2,763	3,074
	부분	3.25	34	34	27	25	22
	시공	2.25	-	8	27	44	59
주택감리	공공	4.15	982	942	873	912	1,021
공사감리	다중이용시설	3.25	147	151	138	155	172
총 감리 현장 수		3,281	3,347	3,411	3,899	4,348	7.29%
평균 감리자수(현장당)		3.52	3.50	3.47	3.45	3.45	3.48
특급기술자의 수요		11,547	11,718	11,844	13,449	14,991	6.74%

자료: 한국건설감리협회 내부통계자료, 2005.12

결론적으로, 2005년 기준 감리원을 포함한 특급기술자(수석 감리사 및 감리사)의 최소 배치기준에서 요구되는 인원은 14,991명이며 그 증가율은 6.74%, 평균 감리원 배치인원은 3.48명이고 감리현장의 증가율은 7.29%로 조사되었다.

(3) 현장 총괄 책임자 수요

건설기술자 배치기준에 따라 특급기술자를 배치 할 수 있는 공사는 건설산업기본법 제40조에서 제시하는 공사예정금액 규모 중 50억원 이상의 공사규모에 해당하기 때문에 이들 공사규모에 대해서 특급기술자의 수요를 파악하였다.

공사규모별 건설현장 수는 대한건설협회가 매년 발간하는 건설통계연보 자료를 활용하였으며, 공사규모별 및 발주기관별로 분류되어 있는 계약실적을 이용하였다. 특급기술자가 필요한 50억 원 이상의 공사는 다년간 수행되는 공사이므로 연도별로 누적되는 특급기술자의 수를 추가로 고려하여야 한다(박환표 2005).

이에 따라 공사규모별 공사기간을 추정할 필요가 있으며, 공사기간은 감리기간과 동일하다 볼 수 있기 때문에 한국건설감리협회의 내부통계자료를 이용하여 감리기간을 산정하였다. 표 5는 연간 공사규모별 계약실적을 근거로 하여 감리사 배치기준(건설기술관리법제7조제1항별표1)에 따른 규모에 따른 공사기간을 적용하여 연도별 누적특급기술자의 수(당해년도 진행중인 공사 포함)를 산출하였다.

표 5. 규모별 건설현장 수

분류	규모	년	누적	2001	2002	2003	2004	2005
				1000억이상	5	Y	26	42
			Y-1	22	26	42	43	166
			Y-2	22	22	26	42	43
			Y-3	30	22	22	26	42
			Y-4	48	30	22	22	26
1000억까지 누적				148	142	155	299	500
500억이상 1000억미만	4	Y	62	126	152	383	452	
		Y-1	62	62	126	152	383	
		Y-2	60	62	62	126	152	
		Y-3	60	62	62	62	126	
500억까지 누적				392	454	557	1,022	1,613
100억이상 500억미만	3	Y	809	1,159	1,337	3,000	2,969	
		Y-1	708	809	1,159	1,337	3,000	
		Y-2	713	708	809	1,159	1,337	
100억까지 누적				2,622	3,130	3,862	6,518	8,919
50억이상 100억미만	2	Y	1,004	1,244	1,425	2,714	2,585	
		Y-1	783	1,004	1,244	1,425	2,714	
50억까지 누적				4,409	5,378	6,531	10,657	14,218

자료: 건설통계 연보, 2005. 현재 특급기술사 배치 규정은 50억원으로 규정하고 있음. Y=당해년도, Y-1=전년도, Y-2=전전년도

3.3 특급기술자 수요공급 모델

상기의 가정을 근거로 특급기술자의 수요공급을 보여줄 수 있

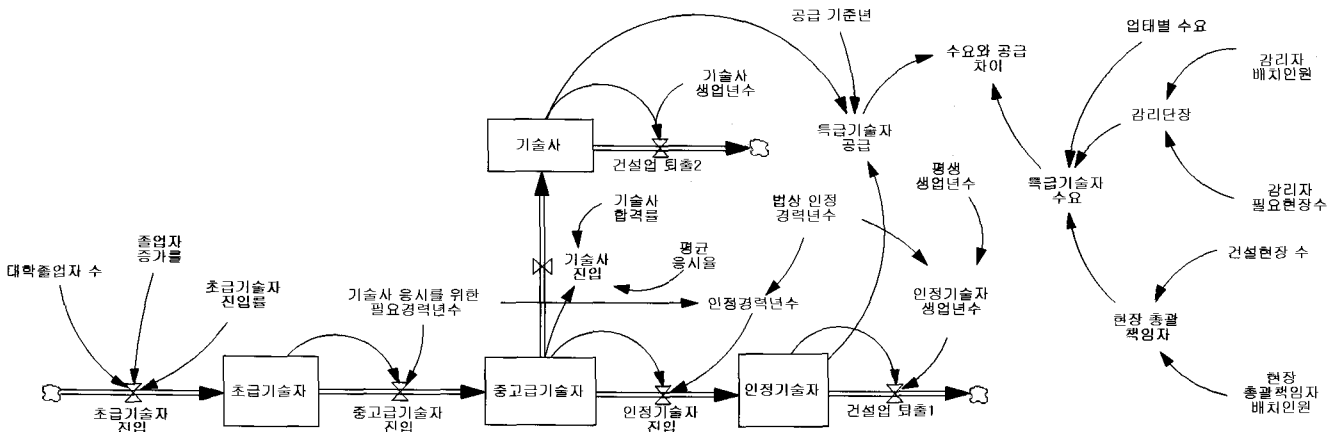


그림 2. 특급기술자의 수요공급 기본 모델

는 정량적 모델을 Vensim 프로그램을 이용하여 구축하였으며, 그 구성은 그림 2와 같다.

3.3.1 모델링 논리

(1) 공급측면

모델의 공급측면의 구조를 살펴보면 초급기술자, 중고급기술자, 인정기술자, 기술사의 4가지 주요 “stock” 및 “flow” 구조를 통해 표현할 수 있다.

석사입학, 건설회사로의 취업을 한 학·경력자들은 초급기술자의 stock으로 진입하게 된다. 초급기술자들이 기술사 시험을 위한 최소 자격 년 수인 7년을 가지게 되면 초급기술자들은 중고급기술자의 stock으로 이동하게 되며, 이동된 중고급기술자들은 3가지의 선택권을 가지게 된다. 첫째로, 기술사 시험을 통한 기술사로의 이동이다. 여기에는 기술사의 응시율과 합격률 변수에 의해 기술사로의 이동에 제한을 받게 된다. 둘째로, 경력을 계속 쌓아서 특급기술자로 인정되는 인정기술자로 이동하는 방법이다.

마지막으로 건설업에서 떠나 다른 분야로의 이직을 선택할 수 있다. 그러나 타 분야로의 이직률은 매해 건설 분야의 전출(이직률-퇴직률)과 전입(입직률-신규 채용률)의 차가 평균 0.25%로 전체 건설기술인력 수요공급에 미치는 영향이 적으므로 현 모델에서는 적용하지 않았다. 한편, 최근에는 건설업에서 타 분야로 빠져나가는 것보다 타 분야에서 들어오는 수가 더 많음을 알 수 있다(표 6). 이는 현재 건설인력의 부족으로 기존의 기술 인력이 다시 진입함을 알 수 있다. 중고급기술자들의 선택에 따라 기술사와 인정기술자의 합에 따라 특급기술자의 공급이 구성된다.

표 6. 타분야로의 이직률

수목 시점	입직률 (A)	신규채용률 (B)	이직률 (C)	퇴직및해고율 (D)	전출률 (E)	전입률 (F)	타분야로 이직률
	%	%	%	%	(C-D)%	(A-B)%	(E-F)%
2005	3.17	2.87	3.18	2.91	0.26	0.30	-0.04
2004	2.68	2.37	2.65	2.43	0.21	0.31	-0.09
2003	2.76	2.54	2.68	2.42	0.26	0.23	0.03
2002	2.93	2.68	2.87	2.32	0.56	0.25	0.31
2001	2.90	2.71	3.27	2.37	0.90	0.20	0.70
평균	2.89	2.63	2.93	2.49	0.44	0.26	0.18

· 전출자:	이직자(전출+퇴직해고)- 퇴직해고자
· 이직률:	$((\sum(\text{당월 이직자수} + \text{전월 말 근로자수}) / 12 \times 100)$
· 전입자:	입직자(전입+ 신규채용)-신규 채용된 자
· 입직률:	$((\sum(\text{당월 입직자수} + \text{전월 말 근로자수}) / 12 \times 100)$
· 퇴직해고율:	$((\sum(\text{당월 퇴직해고자수} + \text{전월 말 근로자수}) / 12 \times 100)$
· 신규채용률:	$((\sum(\text{당월 신규채용자수} + \text{전월 말 근로자수}) / 12 \times 100)$

자료: 노동부 내부통계자료, 2005.12

(2) 수요측면

수요에 있어서는 특급기술자에 관련된 법(표 7)에 근거하여 건설업 등록요건에 필요한 특급기술자의 수요와 특급기술자의 감리원 배치요건 그리고 현장배치요건을 파악하여 특급기술자의 수요를 산출한다.

표 7. 특급기술자 수요 별 법률 근거 및 규정사항

분류	법률근거	법률조항	규정사항
업체	엔지니어링 업체	엔지니어링기술진흥법시행규칙	제3조 기술부문별 필수 기술인력 기술사 1인(별표1)
	측량업체	측량법시행령	제16조, 제18조제1항 측량업의 등록기준(별표2)
품질검사기관	건설기술관리법시행령	제49조1항	품질검사기관등록(별표2)
안전진단 전문기관	시설물의 안전관리에 관한특별법	제2조, 시행령	안전진단 전문기관설립기준

기술사 사무소	기술사법시행규칙	제2조	기술사사무소등록신청
품질관리원	건설기술관리법 시행규칙	제15조의4 제2항	품질관리를 위한 시설 및 품질관리자 배치기준
감리단장	건설기술관리법 시행령	제51조의2	감리원의 배치기준
현장총괄책임자	건설산업 기본법 시행령	제35조	규모별 건설기술자 배치 기준

수요와 공급을 종합하여 표 8과 같이 vensim 프로그램을 이용한 민감도 분석을 위한 각 변수의 함수식에 대한 모델링 논리를 정리하였다.

표 8. 모델링 논리

변수	모델링 논리	적용된 가정
초급기술자 진입	= (대학졸업자 + 전문대학졸업자)*졸업자 증가률*초급 기술자 진입률	석사졸업생은 이미 대학졸업 후 취업한 것으로 간주 (고졸 아하는 미적용)
초급기술자	=INTEG(초급기술자 진입-중고급기술자진입, 100,673)	기술사 응시를 위한 필요경력년수가 평균 7년이므로 7년까지의 Data총합
중고급 기술자진입	=초급기술자/기술사 응시를 위한 필요경력년수	평균 필요경력년수 7년
중고급 기술자	=INTEG(중고급기술자진입-인정기술자진입-기술사진입, 77,802)	한국건설기술인협회, 대한건축사협회, 한국건설감리협회, 대한측량협회에 등록된 기술자를 대상으로 초기값 산정
기술사	=INTEG(기술사진입-건설업퇴출2, 14,147)	
인정기술자	=INTEG(인정기술자진입-건설업퇴출1, 63,747)	
기술사진입	=중고급기술자*평균응시률*기술사합격률	응시자중 합격자만 진입
인정기술자 진입	=중고급기술자 /인정 경력년수	법정 인정경력년수 후 자동진입으로 가정
인정기술자 생업년수	=평균 생업년수-법정인정 경력년수	정년을 60세로 산정(고령자 고용촉진법 제19조)
특급기술자 공급	=(인정기술자+기술사)/공급 기준년	공급기준년은 측정된 당해년을 의미함
특급기술자 수요	=감리단장+업태별수요+현장총괄책임자	박환표, 2005
감리단장	=감리자 필요현장수*감리자 배치인원	한국건설감리협회 자료
현장 총괄책임자	=건설현장수 * 현장총괄책임자배치인원	대한건설협회 자료
감리자 필요 현장수	Tt = 268.6t + 3120 (t=Time-2001)	회귀분석(선형추정법) R2 = 0.865
업태별수요	Tt = 454.1t + 2943.2 (t=Time-2001)	회귀분석(선형추정법) R2 = 0.9954
건설현장수	Tt = 2489.7t + 3259.2 (t=Time-2001)	회귀분석(선형추정법) R2 = 0.9201
공급과 수요의 차이	특급기술자 공급 - 특급기술자수요	

3.3.2 모델 설정

한편 모델의 변수(variable) 설정은 2001년 통계를 기준으로

하였으며 그 내용은 표 9와 같다.

공급측면에서 건설 산업에서 초급기술자의 진입에 대한 통계는 교육통계연보에서 산출하였다. 한편 고졸의 초급기술자의 경우 전체의 특급기술자중 고졸학력이 차지하는 비율은 극히 낮으므로 초급기술자 진입 중에 고졸의 초급기술자는 제외하였다. 또한 대학원 진학을 한 석사입학자는 학경력 인정에 따라 초급기술자로의 경력에 산입되므로 4년제 졸업자와 같이 취업한 것으로 간주하여 취업률에 합산하였다. 기술사 합격률과 평균 응시율은 한국산업인력공단의 내부 통계자료를 통해 산출하였다.

수요측면은 건설산업의 법규제와 경제 상황에 따라 변화되기 때문에 예측하기가 어렵다. 따라서 본 논문에서는 경제 상황의 모든 변수를 적용할 수 없기 때문에 수요변동의 중심 변수인 업태별(특급기술자)수요, 감리자 필요 현장수, 건설 현장 수를 향후 추세의 설정하기 위해 5년간의 기존 데이터(2001년부터 2005년까지)를 조사하여 이를 근간으로 회귀분석의 선형추정법으로 추정된 추세식을 산정하여 본 모델에 적용하였다. 또한, 법규제와 관련된 감리자 배치인원은 한국건설감리협회의 내부 통계자료를 분석하여 5년간의 평균 3.48명으로 설정하였고, 현장

표 9. 모델 설정

변수	초기값	단위	참조	데이터 원천
대학졸업자 수	25,232	인	대학졸업자+전문대학졸업자 (2001기준)	과거 실적 데이터
졸업자 증가율	0.05	-	1994-2005년까지의 졸업자 증가율	
초급기술자 진입률	0.738	-	대학졸업자 취업률+석사진학률	
기술사 응시를 위한 필요 경력년수	7	년	한국산업인력공단 자료	연구 조사
기술사 합격률	0.071	-	건축 7.62%+토목 6.55%로 평균 7.04%로 가정한다. (2001-2005평균)	과거 실적 데이터
평균 응시률	0.183	-	응시자 통계를 통해 값 추정	
기술사 생업년수	30	년	기술사 연령별 분포도를 통해 추정	연구 조사
법정인정 경력년수	14	년	건설기술관리법 인정경력년수 평균	
평균 생업년수	34	년	정년을 60세로 산정 (고령자고용촉진법 제19조) 대학생 평균취업연령은 26세로 산정	
평균감리자 배치인원	3.48	인/소	한국건설감리협회 2001-2005년도 내부통계	과거 실적 데이터
현장총괄 책임자 배치인원	1.17	인/소	건설교통부 공사관리대장 (박환표,2005)	연구 조사

총괄책임자 배치인원은 건설교통부 공사관리대장의 자료를 이용한 박환표의 연구에서 제시한 한 현장당 평균 1.17명을 본 모델의 설정에 이용하였다(표 9).

표 10의 초급기술자의 진입 통계에서 2001년 기준으로 약 7년간의 건축 관련 학과의 대학졸업생은 총 135,969명(2년제: 79,010+4년제: 56,959)이며, 전문대와 대학의 전체 초급기술자 진입률은 평균 73.8%(석사입학 추가)로 집계되었다. 또한, 졸업자 증가율은 평균 5%로 집계되었다.

표 10. 초급기술자 진입 통계

연도	2년제대학 졸업상황			산업 기사 취득	4년제대학 졸업상황				기사 취득
	졸업 자	취업 자	취업률		졸업자	취업자	석사입 학자	취업률 (B+C)/A	
	계	계	100		계(A)	계(B)	계(C)	100	
2005	13,032	10,019	76.88%	2,374	13,663	7,872	3,449	82.86%	3,376
2004	13,164	9,197	69.86%	2,511	12,866	6,512	3,325	76.46%	3,138
2003	15,019	10,533	70.13%	2,515	12,173	6,130	3,305	77.51%	3,224
2002	13,852	9,670	69.81%	2,539	10,919	5,494	2,567	73.83%	2,665
2001	14,539	9,891	68.03%	2,646	10,694	4,251	3,558	73.02%	2,646
평균			70.94%	2,517				76.73%	3,010
초급기술자의 7년 동안의 누적합계(단, 전문대 이상) = 100,673명									
2000	15,619	10,124	64.82%	3,615	9,013	3,685	3,534	80.10%	3,509
1999	13,934	7,510	53.90%	3,276	8,384	3,355	3,372	80.24%	3,268
1998	12,294	6,402	52.07%	3,252	8,213	3,734	2,935	81.20%	2,881
1997	10,520	6,473	61.53%	2,736	7,830	4,848	2,471	93.47%	2,671
1996	9,395	5,989	63.75%	2,722	7,903	5,148	1,826	88.24%	2,467
1995	8,897	5,023	56.46%	2,578	7,868	5,141	1,403	83.17%	1,876
1994	8,351	4,184	50.10%	2,502	7,748	4,714	1,556	80.92%	2,531
총합	79,010	45,705	57.52%	20,681	56,959	30,625	17,097	83.91%	19,203
평균			63.27%	2,772				80.60%	2,854

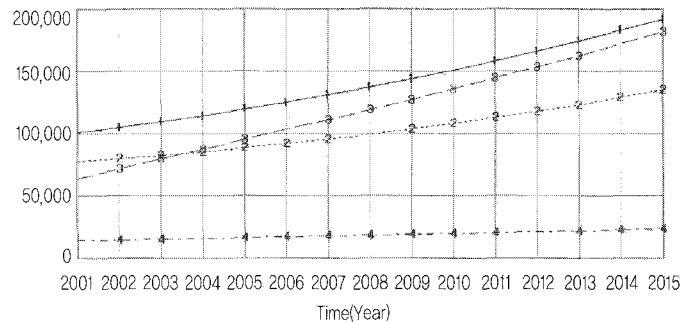
자료: 통계청, 교육통계연보, 2005.12

3.3.3 모델 분석

본 모델의 분석을 위해 총 시물레이션 시간 (time bound)은 2001년부터 2015년으로 설정하였고, 시간 증가폭 (time step)은 조사된 통계자료가 년 단위로 설정되어 있어 1년으로 설정했다.

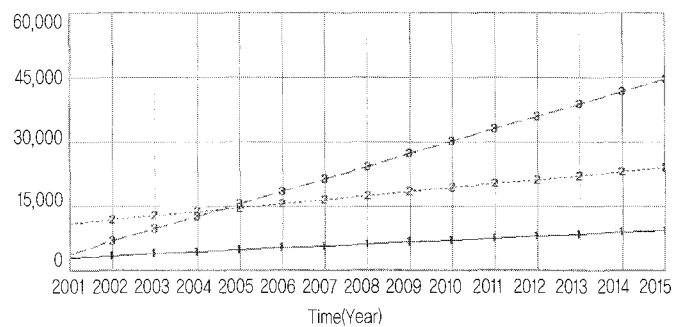
모델의 유용성과 적용성을 테스트하기 위해 설정된 모델의 결과와 앞의 2001-2005년의 데이터를 비교하여 그 타당성을 검증하였다. 그림 3은 기존 인정기술자제도가 유지되었을 때의 건설기술자의 공급곡선을 나타내며, 기술사의 증가율(라인4)에 비해 인정기술자의 증가율(라인3)이 더 빠르게 증가하는 것을 볼 수 있다. 대학졸업자 증가율에 따라 향후 초급기술자의 진입(전문대학졸업자이상)보다 인정기술자의 수가 더 많아지는 역피라미드 형상이 나타날 것이다.

또한 그림 4는 특급기술자의 수요로써 공사규모 50억원이상의 공사에 따른 현장총괄책임자의 수요는 그 증가속도가 감리단장(감리사 이상)을 필요로 하는 현장의 증가속도보다 크다. 또한 현재의 추세로 보면 업체별 수요의 상승도 크게 증가하게 될 것이다.



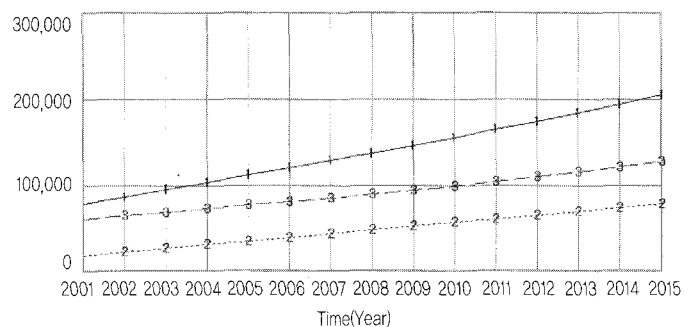
초급 기술자 : 법개정 이전 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 person
 중고급 기술자 : 법개정 이전 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 person
 인정 기술자 : 법개정 이전 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 person
 기술사 : 법개정 이전 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 person

그림 3. 법 개정이전의 건설기술자의 공급



업체별 수요 : 법개정 이전 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 person/year
 감리단장 : 법개정 이전 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 person/year
 현장 총괄책임자 : 법개정 이전 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 person/year

그림 4. 법 개정이전의 건설기술자의 수요



특급기술자 공급 : 법개정 이전 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 person/year
 특급기술자 수요 : 법개정 이전 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 person/year
 수요와 공급 차이 : 법개정 이전 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 person/year

그림 5. 특급기술자의 수요와 공급의 차이

그림 5는 특급기술자의 수요와 공급 곡선과 그 차이를 보여주고 있다. 특급기술자의 수요(라인2)와 특급기술자의 공급(라인3)에서 공급에 비해 수요의 값이 상대적으로 적지만, 본 연구에서 산정한 특급기술자의 수요는 최소의 기준으로 산정하였으므로 시장에서 필요로 하는 수요 인원은 더 클 것이다. 따라서 실제로 필요로 하는 최소의 특급기술자의 수요에 비해 2001년 대비 2015년에는 2배 이상의 공급과잉이 발생하는 것으로 분석되었다.

4. 정책 시나리오 분석

이 장에서는 현재 인정기술자제도 폐지를 다룬 정책(시나리오 1)과 여러 정책 설정에 따른 시나리오들을 본 모델에 시뮬레이션 하여 표 11과 같이 구성하였다.

표 11. 기술사 수요전망을 위한 시나리오

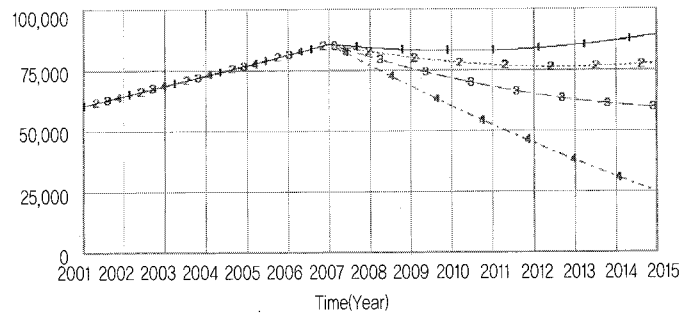
시나리오	모델 설정	조절변수
1	인정기술자제도 폐지(기존 인정)	기술사 합격률
		기술사 응시율
2	인정기술자제도 폐지(기존 불인정)	기술사 합격률
		기술사 응시율
3	인정기술자제도 유지	법적 인정자격년수 증가
4	인정기술자를 위한 CDP 교육 보완	CDP의 통과률
		CDP의 응시율

4.1 시나리오1(인정기술자제도 폐지-기존인정)

시나리오 1은 인정기술자를 폐지하되 기존의 학·경력자를 인정했을 때의 경우로 그림 6의 그래프 4와 같이 현행 기술사의 평균응시율(18.3%)과 평균합격률(7.1%)로는 특급기술자의 공급이 적어 특급기술자의 수요와 공급의 차이는 급감하게 되어 2015년에는 2001년의 특급기술자의 수요공급의 차이와 비슷한 값을 보이게 된다. 따라서 인정기술자제도의 폐지에 따라 시행 초기에는 공급의 감소로 특급기술자의 수급이 안정될 듯 보이지만 장기적으로 보았을 때에는 수요에 따른 특급기술자의 공급에 어려움이 생기게 될 것으로 예측된다. 이러한 급감을 완화시키기 위해서는 응시율이 70%이상, 합격률이 40%이상, 응시율이 30%일 때 합격률 30%로 조절했을 때 수요공급의 완만한 수급을 볼 수 있다.

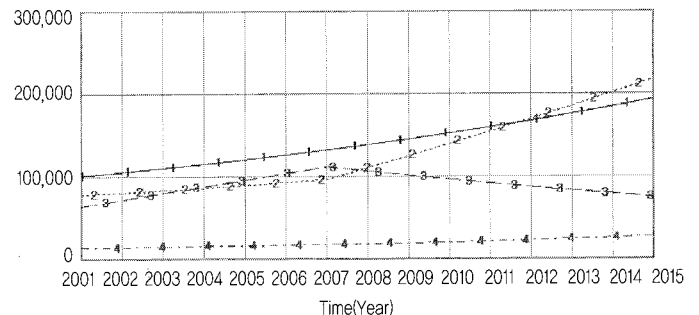
또한, 법 개정 이후의 건설기술자의 공급의 변화를 살펴보면 그림 7과 같이 2007년까지의 인정된 인정기술자는 시간의 경과에 따라 건설업에서 퇴출(사망 포함)하는 기술자로 인해 점점 줄어들며, 인정기술자의 폐지로 인해 중급기술자의 수는 상대적

으로 증가한다. 따라서 그림 8과 같이 특급기술자의 공급은 안정추세를 보이거나 2001에서 2005의 실적 데이터와 같이 수요의 증가가 꾸준히 상승할 것으로 가정할 때 수요와 공급곡선의 차이는 급하게 하락곡선을 보여준다. 따라서 그림8의 라인3과 같



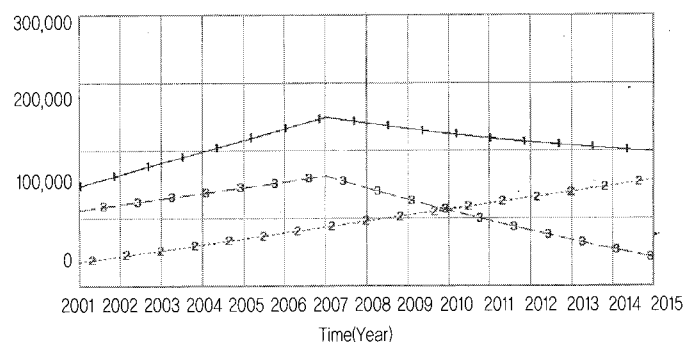
수요와 공급 차이 : 응시율&합격률 30-30 1 1 1 1 1 person/year
 수요와 공급 차이 : 합격률 40 2 2 2 2 2 2 2 2 2 person/year
 수요와 공급 차이 : 응시율 70 3 3 3 3 3 3 3 3 3 person/year
 수요와 공급 차이 : 법개정 이후 4 4 4 4 4 4 4 4 4 person/year

그림 6. 시나리오1 변수에 따른 민감도 분석



초급 기술자 : 법개정 이후 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 person
 중급 기술자 : 법개정 이후 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 person
 인정 기술자 : 법개정 이후 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 person
 기술사 : 법개정 이후 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 person

그림 7. 법개정 이후 건설기술자의 공급



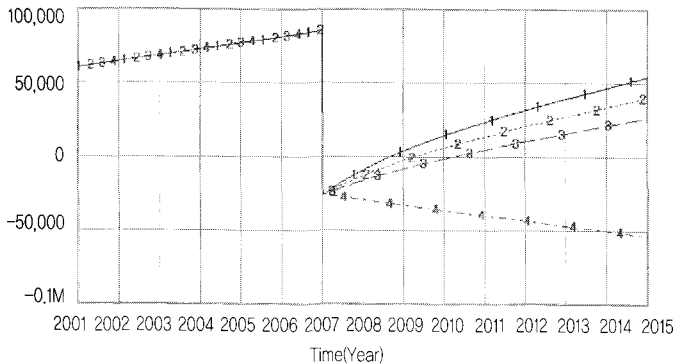
특급기술자 공급 : 법개정 이후 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 person/year
 특급기술자 수요 : 법개정 이후 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 person/year
 수요와 공급 차이 : 법개정 이후 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 person/year

그림 8. 법개정이후 특급기술자의 수요와 공급의 차이

이 2015년에는 특급기술자(기술사)의 공급부족현상을 초래하게 될 것이다.

4.2 시나리오2(인정기술자제도폐지-기존 불인정)

시나리오 2는 기술사회에서 요구하는 인정기술자제도의 완전 폐지로 기존의 인정기술자들을 인정하지 않으면 그림 9의 라인 4에서 보듯이 기술사의 공급만으로는 현재의 특급기술자의 최소 수요도 충당하기 힘들어 건설 산업에 특급기술자의 공급 부족으로 큰 문제가 발생하게 된다. 또한 기술사의 공급을 급작스럽게 올리려면 응시율과 합격률을 40%이상씩 올렸을 때 최소한의 특급기술자 수요를 충당할 수 있다. 그러나 이 경우에도 2-3년간의 공급부족의 문제는 여전히 남아 있다. 따라서 기술사회의 요구는 현실적으로는 받아들여지기 어렵다. 한편, 기술사회의 요구에 대한 대안으로는 기술사를 특급기술자 등급체계에서 더 높은 등급을 새로 신설하여 기술사만이 할 수 있는 수요를 만드는 방법이 제시되고 있으며, 과학기술부에서는 기술사의 제도 개선 중에서 기술사만의 업무영역을 위해 관련법령의 개정안을 내 놓고 있다 (표 12, 과학기술부 2007).



수요와 공급 차이 : 응시율&합격률 50-50 1 1 1 1 1 person/year
 수요와 공급 차이 : 합격률 40-50 2 2 2 2 2 person/year
 수요와 공급 차이 : 응시율 40-40 -3 -3 -3 -3 -3 person/year
 수요와 공급 차이 : 인정기술자폐지 - 기존 불인정 -4 -4 -4 -4 -4 person/year

그림 9. 시나리오2 변수에 따른 민감도 분석

표 12. 관련 법령별 기술사제도 개선 추진현황 및 향후계획

관련법령	기술사제도 개선내용	추진현황 및 추진계획
건설 산업 기본법	시행령 제35조 제2항	700억원이상(공사예정금액) 규모 공사의 기술사 배치 의무화 (단, 건설공사 대형화에 따른 현행 기준의 상향조정 병행 추진 300억원→500억원 등)
	시행규칙 제25조의 3제1항	건설사업관리 관련 인력에 기술사를 별도항목으로 추가

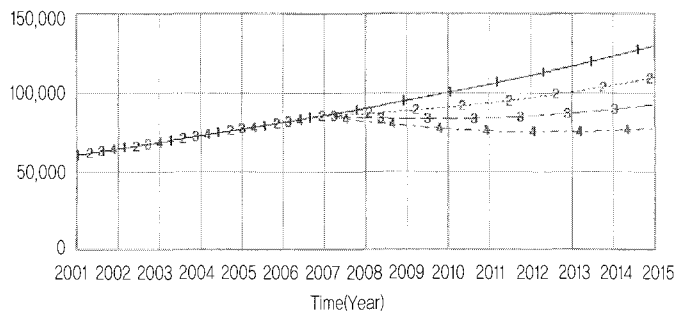
건설 산업 기본법	시행규칙 제23조 제2항	시공능력평가방법 중 기술능력 평가액 산정기준에 기술사 보유업체 우대(보유기술자수=기술사수×1.7)	
건설 기술 관리법	시행령 제49조 제1항	품질검사전문기관 등록기준 중 토목품질시험기술사 및 건축품질 기술사는 국가기술자격 취득자만 인정	「건설기술관리법」 시행령 개정 ('06.12) - 종전의 학·경력자 불인정
	시행규칙 제13조 제1항	설계 등 용역업자 시업수행능력평가시 기술사 우대 (기술사:5, 특급기술자:4, 고급기술자:3 등 가점부여)	지방 발주청에서 기시행 중
건축법	시행령 제19조 제5항	공사감리자가 소속되는 업체중 기술사 사무소 포함	「건축법」시행령 개정안 작성 중 ('07년중 시행예정)
	시행령 제91조의 3제1항	일정규모이상 건축물의 구조계산은 건축구조기술사만이 수행할 수 있도록 함	「건축법」시행령 개정안 작성 중 ('07년중 시행예정)

자료: 과학기술부, 보도자료(기술사법 개정공포, 2007.01)

4.3 시나리오3(법적 인정자격 년 수 증가)

지금까지 살펴본바와 같이 인정기술자제도의 폐지에 따라 기존의 인정기술자를 인정하지 않을 시에는 건설산업에 큰 문제가 발생할 우려가 있고, 기존을 인정한다 해도 당장의 특급기술자의 공급을 조절할 수 있으나 장기적으로는 해결책이라 보기 어렵다.

시나리오 3은 인정기술자제도를 그대로 유지 하였을 때 특급 기술자의 공급에 대한 문제를 해결하기 위한 방법으로 인정기술자의 법정인정자격년수 더 증가 시켰을 때 수요와 공급의 차이를 완만하게 유지 시킬 수 있는 방법이다. 법정인정자격년수를 증가시키면 특급기술자로서의 활동기간이 줄어들게 되어 인정기술자의 공급이 감소하게 되는 효과를 얻을 수 있다(그림 10).



수요와 공급 차이 : 인정경력년수 (현재 14) 1 1 1 1 1 person/year
 수요와 공급 차이 : 인정경력년수 (변화 16) 2 2 2 2 2 person/year
 수요와 공급 차이 : 인정경력년수 (변화 18) 3 3 3 3 3 person/year
 수요와 공급 차이 : 인정경력년수 (변화 20) 4 4 4 4 4 person/year

그림 10. 시나리오3 조절변수에 따른 민감도 분석

4.4 시나리오4 (CDP를 활용한 특급기술자 검증을 통한 개선)

시나리오 4는 인정기술자제도의 유지하면서 CDP(career development program)시스템을 신설하는 방법이다. 즉 기존의 학경력만 쌓이면 특급기술자로 되는 현행구조에서 특급기술자의 자격능력을 검증할 수 있는 시스템을 만드는 것이다. 기술사와 인정기술자의 차이는 관리능력과 지식능력의 유무에 있다고 할 수 있다. 따라서 기술사와 동등한 능력을 소양할 수 있는 교육체계를 이수하고 테스트를 거쳐 합격되면 특급기술자로 인정되는 구조로 CDP 검증시스템을 구축하면 인정기술자를 특급기술자로 활용할 수 있다. 이러한 CDP 검증시스템은 그림 11과 같이 기술사의 시험과 같이 CDP교육 평가를 위한 시험제도를 통해 특급기술자 모델을 만들 수 있다. 여기서, CDP에 대한 검증 지원율과 합격률에 따라 특급기술자의 공급을 조절할 수 있다. 또한 CDP 시스템의 구조는 그림 12와 같이 기존의 대학 내 정규교육과 실무경력을 통해 배출된 인정기술자들에게 대학과 기업 내의 계속교육프로그램을 통해 정부가 그것에 대한 평가사

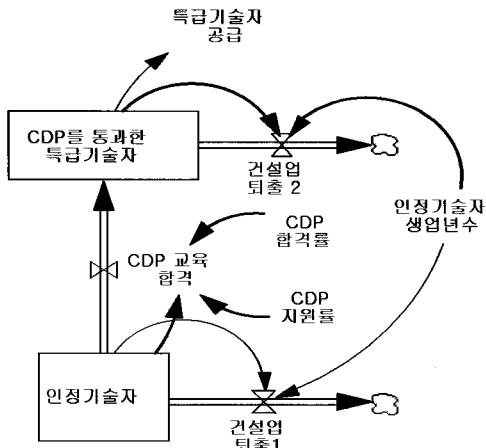


그림 11. CDP 검증시스템을 활용한 기본 모델

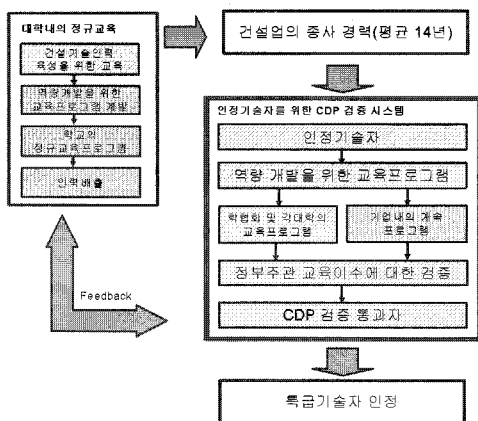
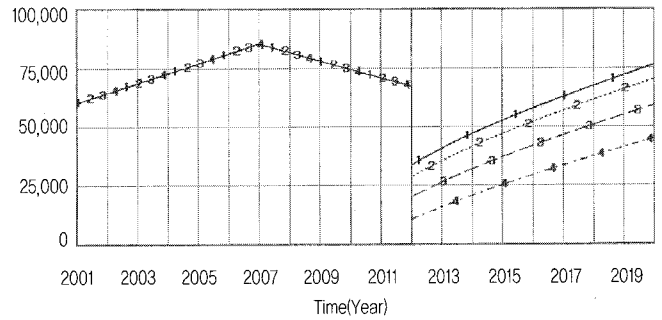


그림 12. 시나리오4 CDP시스템의 구조



수요와 공급 차이 : CDP 지원율&합격률 50-40 1-1-1-1 person/year
 수요와 공급 차이 : CDP 지원율&합격률 60-30 2-2-2-2 person/year
 수요와 공급 차이 : CDP 지원율&합격률 50-30 3-3-3-3 person/year
 수요와 공급 차이 : CDP 지원율&합격률 60-20 4-4-4-4 person/year

그림 13. 시나리오4 조절변수에 따른 민감도분석

시스템을 갖추는 것이다.

그림 13은 CDP 검증 시스템이 갖추어졌다는 가정하에 5년 동안 CDP를 통과한 특급기술자를 양성한 후 2012년에 기존의 인정기술자를 완전 폐지했을 때 CDP 지원율에 따른 특급기술자의 수급형태를 볼 수 있다.

5. 결론

본 연구는 건설기술자 중 인정기술자제도의 폐지에 따른 특급기술자의 수요공급을 SD 방법론을 통해 제시하였다. 그리고 건설기술관리법시행령의 개정에 따른 법 개정 이전 및 이후의 모델에 대해 건설기술자의 공급에 대해 비교 분석하였다. 또한 특급기술자 개선 정책 적용에 관한 다양한 시나리오를 설정하고 이를 정량적 모델링을 통해 검증하였다. 본 모델은 특급기술자의 수요가 향후에도 지속적으로 증가할 것이라는 가정(5년간의 데이터로 검증)하에 구축되었다. 본 모델에서 예측한 특급기술자 수요공급 전망은 다음과 같다.

시나리오 1에서는 인정기술자의 폐지는 하되 기존의 인정기술자를 유지하는 현행 정부의 정책에 맞게 시나리오를 설정하였으며, 이러한 법 개정은 당장의 건설인력의 공급을 안정시킬 수는 있으나 현행의 기술사공급체제로는 향후 10년 후에는 특급기술자 공급의 부족현상을 초래하게 될 것으로 예상된다. 시나리오 2에서는 인정기술자제도의 완전폐지는 당장의 특급기술자의 공급 부족으로 건설인력시장의 큰 혼란을 초래할 수 있기 때문에 시행되기 어렵다. 시나리오 3은 인정기술자제도를 유지하면서 인정경력년수를 늘려 특급기술자의 공급을 조절하는 방법으로 향후 개선정책에 적용될 여지가 있다. 시나리오 4는 인정기술자제도를 유지하면서 CDP검증시스템을 이용하여 기술사에 비해 부족한 관리능력이나 지식능력을 교육을 통해 이수 받고 정부의

주관에 의해 검증을 통과하면 특급기술자로 인정해 주는 방법이다. 이러한 방법을 통하면 여과 없이 인정해주던 인정기술자제도에 조절 가능한 방법을 갖추게 되어 특급기술자의 수급균형을 이바지 할 수 있다. 또한 CDP검증시스템은 인정기술자들 뿐만 아니라 기술사들까지 확대 적용할 수 있으며 이를 더 발전시키면 국제통용성³⁾을 갖는 건설기술인력을 육성하는데 큰 도움이 될 수 있다.

본 모델은 건설경기 및 정책방향에 따라 모델 변수를 설정하여 새로운 예측 모델을 구축할 수 있다는 장점이 있다. 최근 인정기술자제도의 폐지에 따른 특급기술자 수급의 변화가 있을 것이라고 예상되므로 향후 연구에서는 법 개정이후 변화된 특급기술자의 수급 데이터를 통해 본 연구에서 제시한 예측 시스템을 검증할 것이다.

참고문헌

1. Forrester, J. W. (1969). Urban dynamics, Cambridge: The MIT Press.
2. Kwak, S. (1995). "Policy analysis of Hanford tank farm operations with system dynamics approach." Ph.D Dissertation, The Massachusetts Institute of Technology.
3. Lyneis, J., Cooper, K., and Els, S. (2001). "Strategic management of complex projects: A case study using system dynamics", System Dynamics Review, Vol. 17, No. 3, pp.237~260.
4. Sterman, J. (2000). "Business dynamics: System thinking and modeling for a complex world", New York: McGraw-Hill, pp.191~232.
5. 박환표, 건설경기 변화에 따른 건설기술자의 수급전망, 대한건축학회논문집 21권 12호, pp.119~207, 2005

6. 이교선 (2003). 건설기술자의 자격인정체계 개선방안, 건설경제, 통권35권, 한국국토개발원.
7. 안선주 (2006). 건설 엔지니어링 경력개발 프로그램 구축 방안, 건축학회논문집 제 22권 8호, pp 149~158
8. 장수진 (2005). 건설기술자 관련제도의 개선방안에 관한 연구, 서울대학교 석사학위 논문.
9. 장현승, 이복남, 김우영 (2005), 선진국의 건설기술사제도를 통해본 시사점, 한국건설산업연구원
10. 이덕기 (1999). 예측방법의 이해, SPSS 아카데미, pp. 4~5.
11. 김현철 (2005). 시계열자료의 분석과 예측, 교육과학사, pp14~17
12. 건설감리협회, <<http://www.gamri.or.kr/>>, (2006.12.31).
13. 과학기술부, 기술사법개정공포, 보도자료, 2007
14. 교육인적자원부, <<http://www.moe.go.kr/>>, (2006.12.31).
15. 노동부, <<http://laborstat.molab.go.kr/>>, (2006.12.31).
16. 대한건설협회, <<http://www.cak.or.kr/>>, (2006.12.31).
17. 대한측량협회, <<http://www.kasm.or.kr/>>, (2006.12.31).
18. 통계청, <<http://kosis.nso.go.kr/>>, (2006.12.31).
19. 한국건설기술인협회, <<http://www.kocea.or.kr/>>, (2006.12.31).
20. 한국산업인력공단, <<http://www.q-net.or.kr/>>, (2006.12.31).
21. 한국엔지니어링진흥협회, <<http://www.kenca.or.kr/>>, (2006.12.31).
22. 건설기술관리법시행령 (개정, 2006.12.29)
23. 건설산업기본법 (개정, 2006.06.12)
24. 건축법 (개정, 2007.01.03)

논문제출일: 2007.03.22

심사완료일: 2007.07.20

3) 국제 통용성이란 국제 기술인력 시장에 맞는 기술자를 육성할 수 있는 체계의 구축을 통해 국가간 상호인증 자격기준을 갖추는 것을 의미한다 (장현승외 2005).

Abstract

By prosperous condition of construction economy in the early 90s in Korea, the government needed a lot of the qualified professional engineers (PE) to manage the construction site. In order to meet the high demand of P.E., Government has established the admitted engineer systems(AES) in 1995 that give the authority of principal engineers to the admitted engineers who do not take the written examination but have equivalent working experience. Since 2000, professional engineer's shortage has been resolved. however, the opposite situation, which is serious over-supply of construction engineers has occurred. Thus, Government announced that would abolish the admitted engineer systems as recognized the existent admitted engineers(about 1,000,000 persons) from 2007. However, Professional Engineers Institution has strongly insisted that Government should not recognize existent admitted engineers. From this point of view, it is critical to make the supply-demand forecast systems as a derivative approach of System Dynamics also, that is useful in comparing the argument between *Government and Professional Engineers Institution*. This paper describes about principal engineer's supply change by admitted engineer system abrogation and suggests the idea to regulate the supply and demand with the improvement of the regal system.

Keywords : Admitted Engineer System(AES), Professional Engineers(PE), Principal Engineers, System Dynamics(SD)
