

건설분야의 기술사 인력수급 현황 및 분석

An Analysis of Supply and Demand of Construction Professional Engineers

김 선 국* · 조 용 훈**

Kim, Sun-Kuk · Cho, Yong-Hoon

요 약

최근 WTO 협약에 의한 기술개방, 국가간 기술사 상호인증, 이공계 교육 활성화 및 선진화에 능동적으로 대처할 수 있도록 기술사의 전문성을 확보할 수 있는 법·제도적 기반의 마련이 시급하다. 이를 위해서는 정확한 기술사의 인력수급 전망을 조사하여야 하며, 그 결과에 따라 고급 기술자로서의 기술사 인력 육성 및 활용방안이 수립되어야 한다. 우수 기술사의 육성은 그 가치가 결정되는 적절한 수급을 바탕으로 이루어진다. 따라서 본 연구는 현행 제도에 의한 기술사 인력 수급의 문제점을 분석하고, 향후 기술사 인력의 수급을 조정하기 위해 제도적인 측면의 개선방안을 제시하고자 한다.

본 연구의 결과는 향후 선진수준의 기술사 인력수급체계 구축은 물론 효율적이고 일관된 기술사 양성 및 활용 체계구축에 이용될 것이다. 아울러 시장 개방과 관련 기술사간 국제 통용성 확보 등 우리기술의 국제무대 진출체제 확립을 위한 정부 정책의 기초 자료로 활용될 것이다.

키워드: 건설기술사

1. 서론

1.1 연구의 배경 및 목적

급속한 기술변화와 각종 재난대비·안전관리 수요증대 등으로 고급기술자의 사회적 역할이 중요해짐에 따라 우수기술사 육성 및 활용을 위한 토대로 기술사 인력에 대한 현황 파악 및 종합적인 인력수급체계의 구축이 필요한 실정이다.

기술사 인력수급체계의 구축은 국가의 우수 인적자원을 합리적으로 관리하는 것 뿐 아니라 이공계 교육의 활성화를 위한 초석이 된다. 즉, 현재와 같은 유명무실한 기술사 제도가 아닌 과학기술의 최고 전문가로 인정받는 기술사로서 활동을 보장받는 제도가 구축된다면 그 만큼 수요는 창출된다.

1995년 이전 기술사 제도는 건설업 면허 및 배치기준에 필수적으로 기술사 자격자를 확보하도록 되어 있어 많은 기술자들의 목표가 기술사 자격 취득과 그에 상응하는 활동에 있었다. 그러나 지금은 극히 일부를 제외하고 실질적인 기술사 수요가 거의

없으므로 기술사 취득노력도 과거에 비하여 매우 미흡하다.

결국 현재의 기술사 관련제도에서는 기술사의 실질적인 수요가 매우 적어 유명무실한 제도로 전락되었다. 즉, 합리적인 기술사의 수급은 국가 과학기술의 발전은 물론 국가 경쟁력 향상에 도 기여하는데 현재는 그렇지 못한 상황이다.

이에 기술사 제도와 관련된 연구가 다양하게 진행되었다. 국토연구원에서 수행한 “건설기술사 인정제도 개선방안” 연구(국토연구원, 2003)는 건설 기술사의 질적 능력향상을 위해 현행 건설 기술사 인정제도의 개선방안을 도출하였다. 크게 기술등급제도 및 경력관리제도 개선방안을 제시하였고 등급축소로 등급구조의 안정화를 도모하여, 합리적인 경력인정 분류체계를 제시하여 경력정보의 신뢰성을 개선하고자 하였다. 또한 “기술사 활용 및 발전 기본계획 수립” 연구(이리형, 2003)에서는 기술사를 효과적으로 양성 및 활용하기 위해 체계적인 활용시책을 도출하였고 정부의 기술사에 대한 효율적인 장·단기 종합관리 운영체계를 제시하였다.

이처럼 기존의 기술사에 대한 연구는 기술사의 배출 및 수요 전망은 고려하지 않고 제도개선 및 활용방안을 제시하는 내용이 대부분이다.

따라서 본 연구는 이러한 문제점을 보완하기 위해 현행제도에 의한 기술사 인력의 수요를 분석한 후 수급 불균형이 초래된 경

* 중신회원, 경희대학교 토목건축대학 교수, 공학박사

** 일반회원, 한경대학교 건축학부 부교수, 공학박사

본 연구는 국가과학기술자문회의 지원에 의한 연구의 일부임. 과제번호 2004-7

우 그 원인을 분석한다. 또한 향후 기술사 인력의 합리적인 수급을 조정하기 위해 몇 가지 제도개선안을 전제로 수급을 전망하는데 그 목적이 있다.

1.2 연구의 범위 및 방법

본 연구는 국내외 관련 자료의 조사 및 분석을 바탕으로 현재 활동 중인 기술사의 현황 파악, 향후 기술사의 수급에 관한 객관적, 합리적 조사 및 분석을 위해 그림 1과 같은 절차와 방법으로 진행한다.

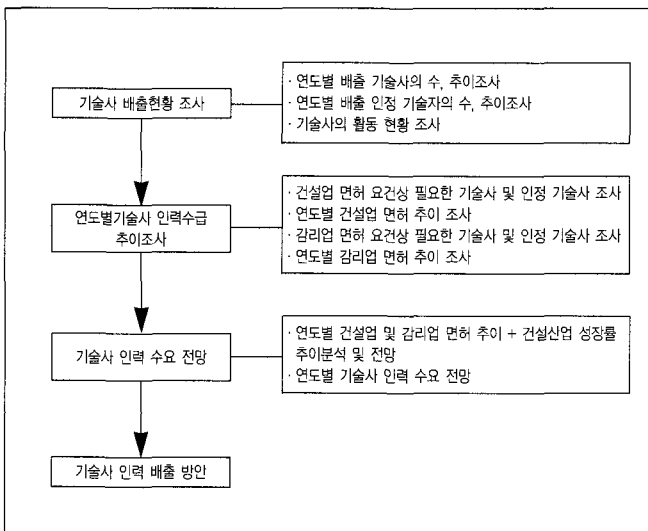


그림 1. 연구의 방법 및 절차

- (1) 연도별 기술사 인력 배출현황 및 연도별 기술사 인력수급의 추이를 조사한다.
- (2) 기술사 관련 단체의 협조에 의한 설문조사를 통해 기술사의 활동 현황을 조사한다.
- (3) 기술사 수요 관련 제도를 분석하여 현행 제도상의 문제점을 분석하며, 유관 기관의 자료를 이용하여 기술사 수요분석에 활용할 건설업 관련 면허의 연도별 추이를 조사한다.
- (4) 법령 및 제도 개선을 통한 기술사 수요에 추이를 분석하고, 기 발표된 각종 지표를 활용하여 기술사 수요를 전망한다.

2. 기술사 배출 및 수요전망

2.1 기술사 공급 및 활동현황 분석

지금까지 기술사는 2003년 12월 현재 26,030명의 기술사가 배출되었고(표 1 참조), 분야별로는 토목 및 건축분야가 각 8,325명(32%), 6,759명(26.0%)으로 전체 배출 기술사의 과반수

를 차지하고 있다. 이 밖에 기계분야 2,157명(8.3%), 안전관리분야 1,530명(5.9%), 전기분야 968명(3.7%), 기타 6,291명(24.1%)의 기술사가 배출되었다.

세부 종목별 기술사 배출현황을 살펴보면, 건설분야와 관계가 있는 기계분야 중 건설기계기술사가 552명으로 기계분야의 25.6%를 차지하고 있으며, 건설안전기술사는 677명으로 안전관리분야의 44.2%, 건축전기설비기술사는 428명으로 전기분야의 44.2%를 차지하여 건설관련 세부 종목 기술사가 각 분야별로 가장 높은 비율로 배출되고 있는 실정이다. 결과적으로 건설분야의 기술사는 총 16,741명으로 전체 배출 기술사의 64.3%를 차지하고 있다. (김선국 2004:4-5)

표 1. 기술사 배출현황

년도	분야	연도								소 계
		77-91	92-95	96-98	99	00	01	02	03	
	기계분야	504	446	548	160	152	127	113	107	2,157 (8.3)
	토목분야	1,500	1,956	2,126	625	617	584	511	397	8,325 (32.0)
	건축분야	1,091	1,598	2,017	592	593	378	301	191	6,759 (26.0)
	안전관리분야	182	294	511	138	127	113	83	82	1,530 (5.9)
	전기분야	253	192	235	63	68	46	58	53	968 (3.7)
	기타분야	1,571	1,168	1,540	476	449	394	316	397	6,291 (24.1)
	총계	5,101	5,654	6,977	2,041	2,006	1,642	1,382	1,227	26,030 (100.0)

(주) 한국산업인력공단, 2003.12 현재 자료 참조

2004년 7월말 현재 건설 기술자는 약 44만 명으로 특급기술자는 88,750명(20.3%), 고급기술자 345,777명(7.9%), 중급기술자 48,618명(11.4%), 초급기술자 266,130명(60.7%)으로 구성되어 있다. 이 중에서 건설기술관리법에 의한 특급기술자는 총 88,750명이며, 그 중 기술사는 15,143명(17.1%)이고 인정기술사는 73,607명(82.9%)을 차지한다. 인정기술사 중 기사 28,745명(32.4%), 산업기사 16,206명(18.2%), 학력·경력자는 28,656명(32.3%)으로 구성된다. 즉, 2004년 7월말 현재 건설분야의 기술사 수보다 국가검정을 거치지 않은 인정기술사가 국가검정 기술사의 5배에 육박하고 있다. (김선국 2004:6) 그 결과 대부분의 기업에서 기술사 수요의 대부분을 인정기술사로 대체하고 있는 실정이다.

건설기술사 관련기관에서 배포된 자료를 바탕으로 기술사의

1) 특급, 고급, 중급, 초급 기술자의 자격은 건설기술관리법 제4조에 명시되어 있으며, 인정기술사는 학력 및 경력에 의해 특급기술자 자격을 득한 자를 의미한다.

활동현황 분석을 보다 구체적으로 확인하기 위해서 한국기술사회와 공동으로 기술사의 활동현황 설문조사 및 분석을 실시하였다.

본 설문조사는 2004년 7월 5일부터 7월 28일까지 실시하였으며, 한국기술사회에 등록된 기술사 24,562명을 대상으로 설문조사하여 1차로 1,766부가 회수되어 회수율은 7.2%로 나타났다. 비록 실적자료 수집의 불충분으로 대표성을 가지고 어렵고 분석에 있어서 다소 한계가 있으나 회수된 1,766부를 근간으로 분석을 실시하였다.

그 결과 인정기술사는 현재도 활동에 전혀 불편부담함이 없어 기술사 자격 취득의 필요성을 인식하지 못하고 있으며, 기술사 자격증 활용여부는 그림 2에서 보는 바와 같이 41.3%가 활용하지 않고 있다. 이는 많은 수의 기술사들이 자격증을 취득하였으나 제도의 미비로 인하여 기술사 자격증 활용의 필요성을 인식하지 못하는 것으로 판단된다.

표 2. 건설업의 등록기준 (건설산업기본법 제13조, 2004)

업종	기술능력
토목 공사업	건설기술관리법에 의한 토목기사 또는 토목분야의 중급기술자 이상인 자중 1인을 포함한 토목분야 건설기술자 5인 이상
건축 공사업	건설기술관리법에 의한 건축기사 또는 건축분야의 중급기술자 이상인 자중 1인을 포함한 건축분야 건설기술자 4인 이상
토목 건축 공사업	다음 각호의 기술자를 포함한 건설기술자 10인 이상 1. 건설기술관리법에 의한 토목기사 또는 토목분야의 중급기술자 이상인 자중 1인을 포함한 토목분야 건설기술자 4인 이상 2. 건설기술관리법에 의한 건축기사 또는 건축분야의 중급기술자 이상인 자중 1인을 포함한 건축분야 건설기술자 4인 이상
산업 설비 공사업	기계·금속·화학 및 세라믹·전기·전자·통신·토목·건축·광업·자원·정보처리·국토개발·에너지·안전관리·환경·산업응용분야의 기술자로서 기사 또는 건설기술관리법에 의한 중급기술자 이상인 자중 4인을 포함한 산업기사 또는 건설기술관리법에 의한 초급기술자 이상의 기술자 10인 이상
조경 공사업	1. 건설기술관리법에 의한 조경기사 또는 조경분야의 중급기술자 이상인 자중 1인을 포함한 조경분야 건설기술자 3인 이상 2. 건설기술관리법에 의한 토목분야 건설기술자 1인 이상 3. 건설기술관리법에 의한 건축분야 건설기술자 1인 이상

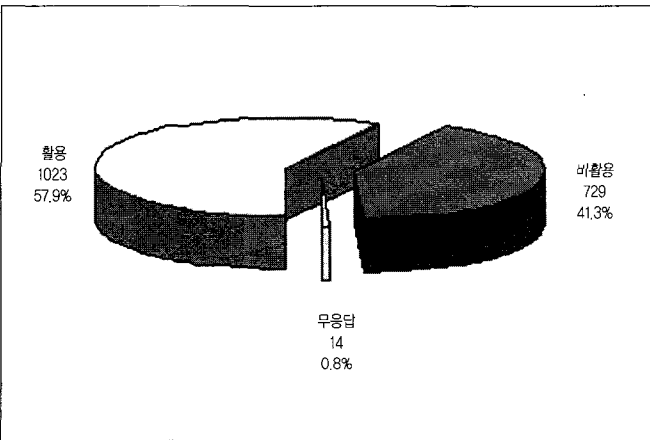


그림 2. 자격증 활용여부

2.2 기술사 인력수요 관련 제도분석

기술사 수요창출을 위해 향후 제도개선을 통해 기술사를 확보하여야 하는 일반건설업 분야의 경우 건설산업기본법에 의거하여 구분하면 5개 업종(토목공사업, 건축공사업, 토목건축공사업, 산업설비공사업, 조경공사업)으로 구분된다. 건설업종별 면허등록 기준(건설산업기본법 제 13조)에는 기술능력, 자본금, 시설·장비에 대한 기준이 있으나, 본 연구의 목적과 관련된 기술능력에 대해서만 구체적으로 살펴보면, 표 2와 같이 중급기술자 이상인 자를 확보하면 된다. 실제로 일정규모 이상의 건설기업은 면허요건과는 관계없이 임직원 중 기술사 자격 보유자가 상당수 있지만 90%가 넘는 중소기업의 경우에는 기술사 자격 보유 기술자를 보유하지 않는 것으로 판단된다.

참고로, 중급기술자의 정의는 건설기술관리법시행령 제4조에 정의되어 있으며 다음 표 3과 같이 정의된다.

표 3. 중급 기술자의 인정범위 (건기법시행령 제4조)

기술자격자	학력·경력자	경력자
-기사의 자격을 취득한 자로서 4년 이상 건설공사 업무를 수행한 자	-석사학위를 취득한 자로서 3년 이상 건설공사 업무를 수행한 자	-학사이상의 학위를 취득한 자로서 9년 이상 건설공사업무를 수행한 자
-산업기사 자격을 취득한 자로서 7년 이상 건설공사 업무를 수행한 자	-학사학위를 취득한 자로서 6년 이상 건설공사 업무를 수행한 자	-전문대학을 졸업한 자로서 12년 이상 건설공사 업무를 수행한 자
	-전문대학을 졸업한 자로서 9년 이상 건설공사 업무를 수행한 자	-고등학교를 졸업한 자로서 15년 이상 건설공사 업무를 수행한 자
	-고등학교를 졸업한 자로서 12년 이상 건설공사 업무를 수행한 자	

본 연구에서는 전문적인 지식과 판단을 요구하는 일반건설 건설업종에는 반드시 해당분야의 기술사 1인 이상을 확보할 필요가 있다는 전제로 수급을 전망한다.

건설용역업은 건설공사에 관한 조사·설계·감리·사업관리·유지관리 등 건설공사와 관련된 용역을 수행하는 업(건설산업기본법 제2조의 3, 2004)을 의미한다.

이 중에서 기술사 수요가 가장 많은 감리업은 종합감리전문회사, 토목감리전문회사, 건축감리전문회사, 설비감리전문회사로 구분되며 이들 용역업을 위한 등록기준은 표 4와 같다.

감리업의 경우에도 등록기준을 구체적으로 살펴보면 건설업과 마찬가지로 수석감리사²⁾를 확보하면 된다. 그러나 일반건설업과 달리 감리업의 경우에는 대부분의 업체가 기술사 자격자를 임직원으로 보유하고 있는 것으로 조사되었다.

2) 특급기술사/인정기술사, 건축사 등

표 4. 감리전문회사의 등록기준

종 류	감 리 원
종합감리 전문회사	1. 수석감리사 5인 이상 · 토목 또는 건축분야 3인 이상 (토목분야 1인 이상, 건축분야 1인 이상) 2. 감리사보 이상 감리원 20인 이상 · 토목 또는 건축분야 15인 이상
토목감리 전문회사	1. 수석감리사 3인 이상 · 토목 또는 건축분야 2인 이상 (토목분야 1인 이상) 2. 감리사보 이상 감리원 12인 이상 · 토목 또는 건축분야 8인 이상
건축감리 전문회사	1. 수석감리사 3인 이상 · 토목 또는 건축분야 2인 이상 (건축분야 1인 이상) 2. 감리사보 이상 감리원 12인 이상 · 토목 또는 건축분야 8인 이상
설비감리 전문회사	1. 수석감리사 2인 이상 · 기계분야 또는 건축기계설비분야 1인 이상 2. 감리사보 이상 감리원 8인 이상 · 토목, 건축 또는 기계분야 5인 이상

배치기준에 따라 기술사를 배치할 수 있는 공사는 건설기술관리법에 의거하여 구분된 5개 규모 중 50억 이상의 공사규모에 해당된다. 그러나 면밀히 살펴보면 등록기준과 마찬가지로 기술사 없이 특급기술자(인정기술사) 또는 고급기술자를 배치하면 된다.

또한, 건설기술관리법제34조의2(책임감리원의 경력 등), 동 시행령 제52조제4항 및 제5항의 규정에 의하여 건설 감리자의 현장 배치기준 역시 등록기준과 마찬가지로 기술사 없이 수석감리사를 배치하면 된다.(표 5참조)

표 5. 공사에정금액의 규모별 감리자 배치기준

총예정공사비	감리자 현장배치기준
500억원 이상인 건설공사	총공사비 300억원 이상인 건설공사에 대한 감리경력 1년 이상인 수석감리사
300억원 이상 500억원 미만인 건설공사	총공사비 200억원 이상인 건설공사에 대한 감리경력 1년이상인 수석감리사
100억원 이상 300억원 미만	총공사비 100억원 이상인 건설공사에 대한 감리경력 1년 이상인 감리사

제도적 측면에서 기술사 수요는 크게 건설업 등록기준과 현장 배치 기준에 의해 가장 많이 발생하는데, 현행제도에 의하면 기술사의 수요는 매출(공급) 규모에 비하여 매우 작은 것으로 분석된다.

2.3 기술사 수요현황 분석

(1) 등록요건에 따른 기술사 수요현황 분석

기술사 수요현황을 건설업과 건설용역업의 등록기준과 배치 기준으로 나누어 분석할 수 있다. 현행 건설업 등록요건에 따라

중급기술자 이상인 자를 확보하면 기술사 없이도 건설업 등록이 가능하다. 즉, 건설업체 규모와는 무관하게 기술사를 보유하지 않아도 건설업 면허를 취득할 수 있다. 실제 대기업과 중규모 이상의 건설업체를 제외하고 대부분의 건설기업(10,000개 이상)은 기술사 없이 면허를 등록한 것으로 판단된다. 중규모 이상의 건설업체는 우수 기술자 확보 차원에서 기술사를 다수 보유하고 있지만, 건설업 면허의 90% 이상을 차지하는 대부분의 중소기업의 건설업체는 기술사를 보유하고 있지 않는 것으로 판단된다.

건설용역업의 대다수를 차지하는 감리업의 경우에도 수석감리사(특급기술자/인정기술사, 건축사 등)를 확보하면 기술사 없이 등록이 가능하다. 다만, 각 감리업체의 경우 PQ(사전입찰자격) 기준을 충족시키기 위해, 그리고 자체적으로 우수 기술자 확보 차원에서 다수의 기술사를 보유하고 있는 것으로 판단된다.

결론적으로 건설업과 건설용역업의 등록기준으로만 볼 때 기술사의 수요가 발생하지 않으며, 자체적으로 우수 기술자 확보 차원에서 소수의 기술사 수요가 있는 것으로 판단된다.

(2) 배치기준에 따른 기술사 수요현황 분석

현행 제도의 건설업 배치기준에 따른 기술사 수요는 발생하지 않는다. 실제 대기업의 수많은 현장 대리인이 인정기술사로 배치된 것을 확인할 수 있다. 현장대리인 중 기술사 자격 보유자들은 자기개발 (실제로는 기술사로서의 명예획득) 차원에서 기술사를 취득하고 있었으며, 기술사 자격 활용의 필요성을 느끼지 못하고 있다. 또한 인정기술사의 경우에도 현재와 같은 제도에서 기술사 자격 취득의 필요성을 느끼지 못하는 것으로 면담조사 결과 확인되었다.

건설용역업도 등록기준과 마찬가지로 기술사가 아닌 수석감리사를 배치하면 된다. 많은 현장의 수석감리사는 인정기술사 내지는 건축사 자격증 소지자들이 배치되어 있으며 일부 대형 현장에서만 기술사 자격증 소지자가 배치되어 있다. 다만, 프로젝트 특성(토목 및 플랜트 분야의 발주자 요구사항, 특수 시설 등)에 따라 기술사를 배치하는 경우가 있다. 건설업 현장대리인과 마찬가지로 수석감리사 중 기술사 자격 보유자들은 자기 개발 차원에서 기술사를 취득하고 있었으며, 기술사 자격 활용의 필요성을 느끼지 못하고 있다.

또한, 기술사가 아닌 학력·경력 인정 현장대리인 및 수석감리사의 경우 기술사 취득의 어려움에 비하여 경제적으로 얻는 것이 미미하여 현재와 같은 제도에서 기술사 자격 취득의 필요성을 느끼지 못하는 것으로 면담조사 결과 확인되었다.

이처럼 기술사 취득의 걸림돌이 되고 있는 인정기술사 제도란 학력과 경력연수에 따라 특급·고급·중급·초급기술자로 구분

하고, 특히 특급기술자를 「국가기술자격법」에 의한 기술사와 동급으로 인정하는 것이다.

고급기술인력 부족을 해소하기 위한 도입 당시의 상황과 판이하게 현재는 기술사의 대량 배출로 기술사 실업시대를 맞이하고 있고³⁾, 평가의 객관성 결여로 기술자의 기술능력에 대한 사회적 신뢰성 및 국제적 통용성 확보에 한계가 있다. 비용절감을 통한 기업의 경쟁력 제고가 가능하다는 이유로 대다수의 기업에서 인건비가 싼 인정기술사를 활용하고 있으나, 장기적 관점에서 보면 기술사의 국제 경쟁력을 저하시키는 요인이 되며, 기술사에 대한 신뢰가 떨어지고, 전문성 저하에 따른 안전시공 저해 우려가 높다.

3. 기술사 인력 수급전망

3.1 기술사 인력수요 추이분석

(1) 현행 제도 개선에 따른 개선안 가정

현행 제도에 의하면 기술사의 수요는 배출(공급) 규모에 비하여 매우 작은 것으로 분석된다. 따라서 제도 개선이 수반되지 않으면 적정 수준의 인력수급을 맞출 수 없다. 이에 따라 현행 제도가 개선되었을 경우를 가정하여 조정되는 수요를 분석하기 위해서 다음과 같은 4가지 개선안(표 6 참조)을 기초로 연도별 추이 분석 및 전망을 하고자 한다.

우선 개선안 1은 현행 제도에서 배치기준을 강화하는 경우로서, 특급기술자를 기술사로 대체하는 것이다. 건설업, 건설용역업(감리업, 건설 엔지니어링업) 공히 기존의 완화된 면허등록 요건으로 한정하고, 현장 대리인 및 수석 감리사 공히 300억 이상인 경우 기술사로 대체한다.

개선안 2는 현행 배치기준에서 특급기술자를 기술사로 대체하면서 배치기준을 300억 이상에서 100억 이상으로 강화하는 경우로서 건설업, 건설용역업 공히 기존의 완화된 면허등록 요건 + 현장 대리인, 수석 감리사 공히 100억 이상인 경우 기술사로 대체한다.

표 6. 제도 개선을 전제로 한 기술사 수요전망 개선안

구 분		개선안 1	개선안 2	개선안 3	개선안 4
등록 요건	건설업	현행	현행	기술사 1인 이상	기술사 1인 이상
	건설 용역업	현행	현행	기술사 1인 이상	기술사 1인 이상
배치 기준	현장 대리인	300억 이상	100억 이상	300억 이상	100억 이상
	수석 감리사	300억 이상	100억 이상	300억 이상	100억 이상

3) 1992년 특급기술자 제도 도입 시 기술사는 6,069명, 2004. 7월 현재는 28,339명의 기술사가 배출되어 있음

개선안 3은 현행 제도를 전면 개편하여 면허등록 요건 강화, 배치기준 강화(300억 이상)하는 경우로서 건설업, 건설용역업 공히 면허 등록 시 해당 분야 기술사 1인 이상 확보 + 현장 대리인, 수석 감리사 공히 300억 이상인 경우 기술사로 대체한다.

마지막으로 개선안 4는 현행 제도를 전면 개편하여 면허등록 요건강화, 배치기준을 3안 보다 강화(100억 이상)하는 경우로서 건설업, 건설용역업 공히 면허 등록 시 해당분야 기술사 1인 이상 확보 + 현장 대리인, 수석 감리사 공히 100억 이상인 경우 기술사로 대체한다.

(2) 개선안별 연도별 기술사 수요 추이

앞에서 제시한 4가지 개선안의 기술사 수요를 추정하면 다음과 같다.

1) 개선안 1

아래 표 7은 대한건설협회 건설공제조합에서 300억원/건 이상의 공사계약건수를 추정한 것으로 공동도급, 분할도급, 공사명의 불일치 등의 이유로 신뢰할만한 통계자료로 채택하기 어렵다.

표 7. 300억이상 연도별 건설공사 실적 (건설공제조합 통계자료)

구 분	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
총공사비 300억원이상	-	-	360	200	209	216	201	282	422

따라서 기술사 배치기준인 300억 이상의 연도별 공사계약 건수를 추정하기 위해 대한건설협회에서 매년 발표되는 “건설업통계연보”의 규모별, 연도별 공사계약건수를 참조하였다. 다만, 이 자료에는 300억원/건 기준이 없어 표 8과 같이 100억~500억 미만에 해당하는 자료의 50%를 300억으로 계상하였다. 표 8에서 추정한 300억 이상의 공사는 단일 연도가 아닌 다년간 수행되는 공사이므로 이에 따라 연도별로 누적되는 기술사의 수를 추가할 필요가 있다. 대체로 300억 이상의 공사의 경우 그 특성에 따라 공사기간이 2~4년 정도 소요된다. 이에 따라 평균적으로 3년의 공사기간을 적용하는 경우 연도별 기술사의 수요는 3년간에 걸쳐 발생한다.

300억 이상 공사의 공사 기간을 고려한 기술사 수요는 이전 2년간의 공사 건수에 해당하는 기술사가 합산되어야 합리적인 추이라 할 수 있다. 이에 따라 표 8의 연도별 계약건수를 기준으로 기술사 수요추이를 분석하면 표 9와 같다. 여기에서 기술사 수요를 각 연도별 합계의 2배로 산정하는 것은 가정한 개선안 1에 따라 현장별로 현장대리인 및 수석감리사가 각 1인씩 필요한 것으로 계상하였기 때문이다.

표 8. 공사규모별, 연도별 공사계약 건수

구 분	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
(100~500억 미만)÷2	308	394	452	526	594	605	357	357	354	405	580	668
500~1,000억원 미만	35	47	54	86	93	100	62	60	62	62	126	153
1,000억원 이상	7	9	30	19	35	48	30	22	22	26	42	44
합 계	350	450	536	631	722	753	449	439	438	493	748	865

표 9. 300억 이상 공사계약 건수에 따른 기술사 수요 추이

구 분		1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
300~500억 미만 (100~500억 미만÷2)	전전 년도	308	394	452	526	594	605	357	357	354	405
	전년도	394	452	526	594	605	357	357	354	405	580
	해당 년도	452	526	594	605	357	357	354	405	580	668
소 계		1,154	1,372	1,572	1,725	1,556	1,319	1,068	1,116	1,339	1,653
500~1,000억 미만	전전 년도	35	47	54	86	93	100	62	60	62	62
	전년도	47	54	86	93	100	62	60	62	62	126
	해당 년도	54	86	93	100	62	60	62	62	126	153
소 계		136	187	233	279	255	222	184	184	250	341
1,000억 이상	전전 년도	7	9	30	19	35	48	30	22	22	26
	전년도	9	30	19	35	48	30	22	22	26	42
	해당 년도	30	19	35	48	30	22	22	26	42	44
소 계		46	58	84	102	113	100	74	70	90	112
합 계		1,336	1,617	1,889	2,106	1,924	1,641	1,326	1,370	1,679	2,106
최종 수요추이		2,672	3,234	3,778	4,212	3,848	3,282	2,652	2,740	3,358	4,212

표 10. 100억 이상 공사계약 건수에 따른 기술사 수요 추이

구 분		1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
100~300억 미만	전전 년도	450	452	526	594	605	357	357	354	405	580
	전년도	452	526	594	605	357	357	354	405	580	668
	해당 년도	452	526	594	605	357	357	354	405	580	668
소 계		902	978	1,119	1,198	962	714	711	759	984	1,247
300~ 500억 미만 (100~500억 미만÷2)	전전 년도	308	394	452	526	594	605	357	357	354	405
	전년도	394	452	526	594	05	357	357	54	405	580
	해당 년도	452	526	594	605	357	357	354	405	580	668
소 계		1,154	1,372	1,572	1,725	1,556	1,319	1,068	1,116	1,339	1,653
500~1,000억 미만	전전 년도	35	47	54	86	93	100	62	60	62	62
	전년도	47	54	86	93	100	62	60	62	62	126
	해당 년도	54	86	93	100	62	60	62	62	126	153
소 계		136	187	233	279	255	222	184	184	250	341
1000억 이상	전전 년도	7	9	30	19	35	48	30	22	22	26
	전년도	9	30	19	35	48	30	22	22	26	42
	해당 년도	30	19	35	48	30	22	22	26	22	44
소 계		46	58	84	102	113	100	74	70	90	112
합 계		2,238	2,595	3,008	3,304	2,886	2,355	2,037	2,129	2,663	3,353
최종 수요추이		4,476	5,190	6,016	6,608	5,772	4,710	4,074	4,258	5,326	6,706

2) 개선안 2
 기술사 배치기준인 100억 이상의 연도별 공사계약 건수를 추정하기 위해 100억 이상 300억 미만의 공사는 2년의 공사기간

을 적용하며, 300억 이상의 공사는 개선안 1과 같이 3년의 공사기간을 적용하여 연도별 계약건수를 기준으로 기술사 수요 추이를 분석하면 표 10과 같다.

3) 개선안 3

본 연구에서는 향후 기술사 수요전망을 위해 과거 1994년부터 2003년까지 10개년 간의 기술사 수요추이를 분석하는 것이므로 면허기준에 따른 기술사 수요를 정리하면 표 11과 같다. 이는 대한건설협회, 한국건설관리협회, 한국엔지니어링진흥협회로부터 수집된 자료에 따른 것이다.

표 11. 연도별 등록요건에 따른 기술사 수요 추이

구분	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
건설업체	2,651	2,803	3,230	3,896	4,202	5,151	7,978	11,961	12,643	12,996
건설Eng업체	252	307	335	396	460	512	569	708	840	954
감리업체	210	268	386	575	680	681	670	613	561	554
합계	3,113	3,378	3,951	4,867	5,342	6,344	9,217	13,282	14,044	14,504

건설업 면허, 건설용역업의 등록요건을 최소한 기술사 1인을 확보하고 기술사 배치기준을 300억 이상으로 하는 개선안 3의 경우, 기술사 수요추이는 표 11의 연도별 건설업 및 건설용역업 등록에 필요한 기술사와 표 9의 300억 이상의 기술사 배치에 의한 수요의 합을 산정하면 다음 표 12와 같은 수요가 발생한다.

표 12. 개선안 3에 의한 연도별 기술사 수요추이-조정 전

구분	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
건설업체	2,651	2,803	3,230	3,896	4,202	5,151	7,978	11,961	12,643	12,996
건설Eng업체	252	307	335	396	460	512	569	708	840	954
감리업체	210	268	386	575	680	681	670	613	561	554
현장대리인	1,336	1,617	1,889	2,106	1,924	1,641	1,326	1,370	1,679	2,106
수석감리사	1,336	1,617	1,889	2,106	1,924	1,641	1,326	1,370	1,679	2,106
합계	5,785	6,612	7,729	9,079	9,190	9,626	11,869	16,022	17,402	18,716

그러나 표 12의 연도별 기술사 수요에서 현장 대리인 및 수석감리사의 일부가 건설업 및 건설용역업 등록으로도 중복 활용되었다. 따라서 중복 기술사를 제외하기 위한 가정은 다음과 같다.

- 건설용역업의 경우 업체 수보다 수석감리사(배치기준 기술사)가 4~6배 정도 초과하므로 이들 수석감리사가 이미 감리업체 면허요건으로 활용된 것으로 간주한다. 이 경우 감리업체 수에 따른 기술사 수요는 제외되어야 한다.
- 건설업의 경우 개선안 3의 기술사 배치조건인 300억/건 이상의 공사를 수행하는 업체 수(표 13 참조)를 산정하여 이들 업체에서는 사전에 기술사를 확보한 것으로 간주하여 이들 업체 수만큼 기술사 수요를 제외하여야 실제 수요를 예측할

표 13. 300억/건 이상 공사를 수행하는 업체 수의 연도별 추이

구분	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
건설업체 수	246	287	289	283	250	252	202	226	293	320(추정)

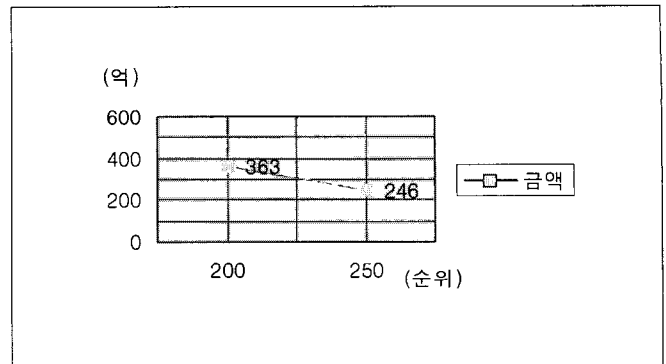


그림 3. 300억/건 이상 공사수행 업체수(2001년)

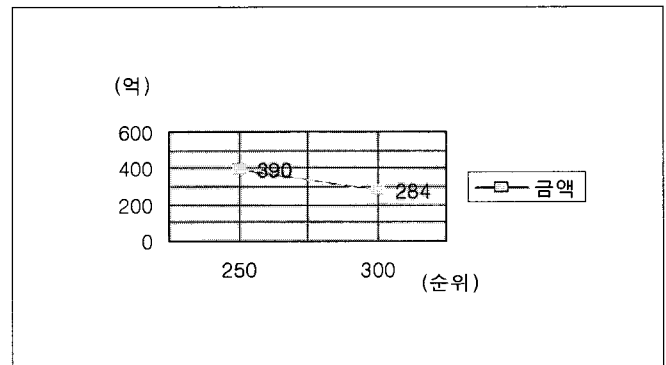


그림 4. 300억/건 이상 공사수행 업체수(2002년)

수 있다.

그림 3과 같이 2001년 업체순위 200위의 평균 공사금액은 363억원이고 250위의 평균 공사금액이 246억으로 나타났다. 그림 4에서 보는 바와 같이 2002년은 업체순위 250위의 평균공사금액은 390억원이고 300위의 평균 공사금액이 284억원이므로 이를 보간(interpolate)하여 300억/건 이상의 업체수를 산정하면 2001년도는 226개 업체, 2002년도는 293개 업체로 분석되었다. 이와 같은 방법으로 매년 300억/건 이상의 공사 수행업체를 추정할 수 있다.

300억 이상 공사의 배치기준에 따른 수요 조사를 위해 보간법을 활용한 개선안 3에 따라 조정된 기술사 수요의 연도별 추이는 표 14와 같다.

표 14. 개선안 3에 의한 연도별 기술사 수요 추이

구분	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
건설업체	2,651	2,803	3,230	3,896	4,202	5,151	7,978	11,961	12,643	12,996
감산 기술사수	-246	-287	-289	-283	-250	-252	-202	-226	-293	-320
건설Eng 업체	252	307	335	396	460	512	569	708	840	954
감리업체	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
현장대리인	1,336	1,617	1,889	2,106	1,924	1,641	1,326	1,370	1,679	2,106
수석감리사	1,336	1,617	1,889	2,106	1,924	1,641	1,326	1,370	1,679	2,106
합계	5,329	6,057	7,054	8,221	8,260	8,693	10,997	15,183	16,548	17,842

(주) 건설업의 감산 기술사 수는 표 11의 300억 이상 공사를 수행하는 업체 수를 기준으로 산정한 것임.

4) 개선안 4

면허등록 요건 강화와 기술사 배치기준을 100억 이상의 공사로 하는 경우, 기술사 수요추이는 표 11의 연도별 건설업 및 건설용역업 등록에 필요한 기술사와 표 10의 100억 이상의 기술사 배치에 의한 수요의 산정하면 된다.

개선안 3과 마찬가지로 중복 기술사를 제외하기 위해 감리업의 경우 감리업체 수에 따른 기술사 수요를 제외시키고, 건설업의 경우, 기술사 배치조건인 100억 이상의 공사를 수행하는 업체 수(표 15참조)를 산정하여 이들 업체 수만큼 기술사 수요를 제외하여야 한다. 개선안 4에 따라 조정한 기술사 수요의 연도별 추이는 표 16과 같다.

표 15. 100억/건 이상 공사를 수행하는 업체 수의 연도별 추이

구 분	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
건설업체 수	878	921	932	850	561	492	548	575	766	850 (추정)

(주) 100억/건 이상 공사수행 업체 수는 연도별 계약실적을 업체수로 나누어 100억/업체 이상의 값을 보간하여 적용하였음.

표 16. 개선안 4에 의한 연도별 기술사 수요 추이

구 분	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
건설업체	2,651	2,803	3,230	3,896	4,202	5,151	7,978	11,961	12,643	12,996
감산 기술사수	-878	-921	-932	-850	-561	-492	-548	-575	-766	-850
건설Eng 업체	252	307	335	396	460	512	569	708	840	954
감리업체	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
현장대리인	2,238	2,595	3,008	3,304	2,886	2,355	2,037	2,129	2,663	3,353
수석감리사	2,238	2,595	3,008	3,304	2,886	2,355	2,037	2,129	2,663	3,353
합계	6,501	7,379	8,649	10,050	9,873	9,881	12,073	16,352	18,043	19,806

(주) 건설업의 감산 기술사 수는 표 11의 300억 이상 공사를 수행하는 업체 수를 기준으로 산정한 것임.

3.2 기술사 인력수급 추정 및 전망분석

현재와 같은 건설제도에 의하면 기술사 수요는 배출된 기술사 대비 매우 미미한 것으로 판단된다. 따라서 기술사 수요를 확보하기 위한 방안은 근본적으로 제도개선이 수반되어야 한다.

이를 위해 표 6에서 배치기준 및 등록요건과 관련된 제도의 개선을 전제로 제안한 4가지 개선안에 따라 추정된 연도별 기술사 수요 전망은 표 17과 같다.

표 17. 기술사 수요증가 추정치(제도개선)

구 분	1994	2003	증가율 (94~03)	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
개선안	12,672	4,212	5.2%	4,430	4,660	4,902	5,156	5,424	5,705	6,001
개선안	24,476	6,706	4.6%	7,014	7,336	7,673	8,026	8,395	8,780	9,184
개선안	35,329	17,842	14.4%	20,406	23,338	26,692	30,527	34,914	39,931	45,669
개선안	46,501	19,806	13.2%	22,416	25,369	28,712	32,496	36,778	41,624	47,108
공급전망	6,822	17,506	11.0%	19,438	21,584	23,967	26,613	29,550	32,812	36,434

표 18. 공급대비 수요충족 비율 분석

구 분	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
개선안 1	22.8	21.6	20.5	19.4	18.4	17.4	16.5
개선안 2	36.1	34.0	32.0	30.2	28.4	26.8	25.2
개선안 3	105.0	108.1	111.4	114.7	118.2	121.7	125.3
개선안 4	115.3	117.5	119.8	122.1	124.5	126.9	129.3

(단위:%)

배치기준 및 등록요건과 관련된 기술사는 건설분야의 기술사로 건축 및 토목분야와 전기분야 중 건축전기설비, 국토개발분야 중 조경종목의 기술사를 대상으로 추정한 것이다.

공급전망은 1994~2003년 기간에 배출된 기술사를 기준으로 2004~2010 동안 배출하는 것으로 통계 추정하였다.

표 18은 표 17에서 분석한 공급대비 수요의 충족비율을 산정한 것으로 개선안 1, 2(배치기준 강화)의 경우에는 수요가 절대 부족한 것으로 판단되며, 개선안 3, 4(면허등록 및 배치기준 강화)의 경우에는 수요가 공급을 초과하여 공급부족 현상이 예상된다. 그러나 각 개선안별로 제도개선 시 문제점 및 대책방안을 살펴보면 다음과 같다.

(1) 개선안 1

공급 대비 수요가 적게는 16.5%에서 많게는 22.8%로 연도별로 점차 수요가 감소되는 상황이 발생하였다. 그 이유는 배출된 기술사 대비 적정한 수요가 발생하지 않기 때문이다. 즉, 배치기준 강화하는 것으로 기술사 수급을 맞추기는 어려운 것으로 판단된다.

(2) 개선안 2

공급 대비 수요가 적게는 25.2%에서 많게는 36.1%로 개선안 1과 같은 이유로 연도별로 점차 수요가 감소되는 상황이 발생한다. 그러나 개선안 2의 경우에는 수요자(발주자, 기업 등) 관점에서 추가 비용이 발생할 것으로 예상되며, 기존의 학력·경력 인정 기술자의 반발이 예상된다.

(3) 개선안 3

공급 대비 수요가 적게는 105.0%에서 많게는 125.3%로 연도별로 점차 수요가 증가되는 것으로 분석된다. 수요가 공급을 초과하는 가장 큰 이유는 건설분야의 면허 수가 과거와 같은 추세로 증가하는 것으로 가정하였기 때문인데 현재와 같이 면허에 대한 가수요(paper company)가 가장 큰 비중을 차지하는 상황에서는 수요 상승의 맹점을 재고할 필요가 있다. 즉, 건설업의 건전한 성장을 저해하는 가수요 요인은 억제되어야 하며, 그 방법은 면허등록 요건을 강화하는 것이다. 이 경우 기술사 수요는 급감할 것으로 판단된다.

결론적으로 개선안 3의 경우에도 기술사 수급은 적정한 수준 이하로 떨어질 것으로 판단되나 급진적인 제도개선에 대한 저항도 매우 클 것으로 예상된다. 다만, 소규모(예, 50억원/년 이하의 매출)의 건설업을 영위하는 기업의 기술사 보유조건 완화, 가수요 면허의 제거 등에 대책이 수립되는 경우에는 어느 정도 저항도 완화하면서 어느 정도 수급을 맞출 수 있을 것으로 예상된다.

(4) 개선안 4

공급 대비 수요가 적게는 115.3%에서 많게는 129.3%로 연도별로 점차 수요가 증가되는 것으로 분석된다. 개선안 4의 경우에도 개선안 3과 같이 가수요 요인의 제거, 적정규모 이하의 기업에 대한 기술사 보유 면제 등의 제도개선이 이루어지면 기술사 수급은 적정한 수준으로 조정될 것으로 판단된다. 다만, 배치기준의 경우 개선안 2와 같이 수요자(발주자, 기업 등) 및 기존의 학력·경력 인정 기술자의 반발이 예상된다. 또한 소규모 기업의 경우 면허기준에 대한 반발도 예상된다.

따라서 제도개선 시 이에 대한 대응논리의 개발, 개선된 제도의 단계적 시행 등의 완충방안이 마련되어야 할 것이다.

4. 결론

건설분야 기술사의 수급 전망을 보다 정확하고 합리적으로 분석하기 위해서는 기술사 자격증 소지자들의 분포, 자격증 활용여부의 파악, 건설면허 및 배치제도의 운영 현황 등이 함께 분석되어야 한다. 본 연구에서는 이와 관련하여 설문조사, 유관 기관의 통계자료 등을 분석하여 제도개선을 전제로 수급을 전망하였다.

현행 제도에 의하면 건설업 면허 및 배치와 관련하여 실질적인 기술사 수요는 미미한 실정이다. 특히, 건설업의 경우 대기업과 일부 중규모 이상의 건설업체를 제외하고 대부분(90% 이상)의 건설기업은 기술사 없이 면허를 등록한 것으로 분석된다.

아울러, 설문조사에서 많은 수의 기술사들이 기술사 자격은 취득하였으나 제도의 미비로 인하여 기술사 자격증 활용의 필요성을 인식하지 못한 것으로 판단된다. 이러한 현상은 건설(35.9%) 및 일반 기업체(66.0%)에서 근무하는 기술사에서도 확인되고 있다.

결국 현재와 같은 제도 하에서 특급기술자의 82.9%를 차지하는 학력·경력 기술자(인정기술사)가 존재하는 한 기술사 자격취득자의 수요는 매우 적으므로 향후 적정 수준의 기술사 인력수급을 가늠하기 위하여 제도 개선(가정)에 따른 4가지 개선안을 제안하였다.

기술사의 수급을 적정 수준으로 맞추기 위해서 현장배치 기준을 강화(개선안 1, 2)하는 것으로 근본적인 해결책으로 볼 수 없다. 즉, 기술사 수급을 다소 개선할 수는 있으나 아직 절대적으로 수요가 공급 대

비 부족한 상황이다. 특히, 개선안 1은 기존의 특급기술자(인정기술사) 제도를 폐지하는 것을 전제로 분석한 것으로, 이 경우에도 기술사 인력 수급은 근본적으로 개선되지 못했다.

개선안 3, 4와 같이 건설업 면허등록요건 및 배치기준 강화를 동시에 추진할 경우 기술사 수급은 해소될 것으로 판단된다. 이 경우 가수요(paper company)도 큰 폭으로 감소하여 건전한 건설 산업 발전에도 기여할 것으로 판단된다. 그러나 배치기준을 강화하는 경우 수요자(발주자, 기업 등) 및 기존의 인정기술사의 반발이 예상되며, 면허기준을 강화하는 경우에는 소규모 기업의 저항이 예상된다. 따라서 제도개선 시 이에 대한 대응논리의 개발, 개선된 제도의 단계적 시행 등의 완충방안이 마련되어야 할 것이다.

끝으로 국민시설, 국가시설 안전의 확보라는 차원에서 설계, 시공, 감리 등의 과정에서 기술사의 개입이 반드시 필요하다. 이를 위해서는 면허를 부분적으로 강화하여야 하고 배치기준도 강화하여야 할 것이다.

참고문헌

1. 건설교통부, 건설기술관리법, 2004
2. 건설교통부, 건설산업기본법, 2004
3. 국토연구원, 2003, 건설기술자 인정제도 개선방안, 한국건설기술인협회
4. 김선국, 2004, 기술사 인력수급 현황 및 전망수립, 국가과학기술자문회의
5. 대한건설협회, 건설업통계연보, 1993-2004
6. 이리형, 2003, 기술사 활용 및 발전 기본계획 수립 연구, 한국과학재단, 한양대학교
7. 한국기술사회, 2002, 기술사 종합 교육체제 구축 및 운영방안 연구, 과학기술부
8. 한국직업능력개발원, 2001, 국가기술자격종목 정비 및 제도 개선, 한국산업인력공단,

논문제출일 : 2004.12.31

심사완료일 : 2005.06.23

Abstract

In order to respond the opening of technology market by the agreement with WTO, the mutual authentication of professional engineers (PEs) by FTA, and the promotion and encouragement of education in technology, the preparation of robustic regulation and regal system to secure the authority of PEs and to enhance their quality is required. And a scheme to train PEs with the advanced country level of quality and secure the practical use of PE's expertise should be developed to cope with current issues after the survey of supply and demand for PEs.

In this paper, the problem of supply and demand of construction PEs is surveyed under the current regal system and the idea to regulate the supply and demand with the improvement of the regal system is suggested. The result of this research is used for building the supply and demand system of quality PEs and the efficient training and practical arrangement system. Furthermore, the result would be used for the fundamental data to establish the government policy about PEs.

Keywords : Professional engineer, Supply and demand, Regal system
