
산업기술인력 부족의 결정요인 분석*

(The Determinants of S&E Workforce Shortage in Korean Manufacturing Sectors)

엄미정** · 박재민***

< 목 차 >

- I. 서 론
- II. 데이터 및 분석모형개발
- III. 실증분석 결과
- IV. 결 론

Summary : It has been pointed out that the shortage of the Korean science and engineering workforce is a key issue in enterprises' competitiveness. The Korean government has conducted various surveys and research projects to determine the current situation and its causes. Nevertheless, the surveys report different results, and, to date, very few in-depth studies have been conducted on the factors that lead to such a shortage.

This study aimed at investigating the factors that cause the shortage of the science and engineering workforce by looking at a recent survey on the actual employment conditions in manufacturing and major service industries. The study also estimated the determinant factors, based on the results of a survey conducted on 5,967 enterprises. Particularly, the probability of the workforce shortages are defined as a logistic

* 본 연구는 한국산업기술재단이 2006년에 실시한 「산업기술인력 수급동향 실태조사」를 활용한 것임을 밝혀둠

** 제 1 저자, 한국과학기술정책연구원 인력정책연구단장 (e-mail : umi@stepi.re.kr)

*** 교신저자, 건국대학교 소비자정보학과 교수 (e-mail : jpark@konkuk.ac.kr)

probability function, which includes a diverse number of explanations that represent the characteristics of an enterprise and its internal demand conditions on workforce.

The findings showed that key determinants include not only the factors that have been recognized by previous studies, but also research propensity and competitiveness as well as the enterprises' internal demand conditions on human resources. In other words, an enterprise is more exposed to the problem of workforce shortage when it performs its R&D more proactively and its innovative activities are more organized. It has been further analyzed that the R&D and internal demand variables are more eminent to the shortage problem on skilled workers, which proves the shortage of workforce is not only caused by the quantitative aspect but also hold qualitative aspect characterized by skill obsolescence and mismatch in the labor market.

Key words: science and engineering(S&E) workforce, skill shortages, job vacancies, internal labor demands, R&D and workforce shortage

I. 서론

산업기술인력 부족의 문제는 산업정책에 있어 주요한 문제 중의 하나로서 정부는 그 현황과 원인을 파악하는 것에 많은 관심을 기울여 왔다. 때문에 관련한 여러 조사를 통해서 현황에 따라 단상들을 제공하고 있다. 관련 통계 결과들은 각기 다른 인력들의 수급을 조사하고 있는데, 대체적으로 우리나라 산업기술인력 부족현상은 규모, 기업위치 등 다양한 변수들에 의해 영향을 받음을 보고하고 있다.

먼저, 제조업과 일부 서비스업의 산업기술인력 수급에 대한 조사를 수행하는 산업자원부·한국산업기술재단(2006)의 「2005년 기준 산업기술인력 수급동향 실태조사」 결과에 따르면, 우리나라 제조업체들의 산업기술인력 부족문제는 업종마다 차이를 보이고, 기업규모별, 직종별, 지역별 차이가 존재한다. 업종별로는 8대 주력업종 중에서는 기계, 전자업종이 기술인력부족률이 높았으며, 직종별로는 컴퓨터보완전문가, 내선전공 등이 높은 것으로 조사되었다. 지역별로는 인천, 서울지역의 부족률이 높아서 지역이 상대적으로 어려울 것이라는 직관과는 다른 결과를 보고하고 있다. 규모별로는 소규모 업체일수록 산업기술인력 부족현상이 심각해 10~29인, 30~99인 순으로 산업기술인력 부족률이 높은 것으로 보고하였다.

중소기업의 전반적인 인력부족에 대해 조사하는 중소기업청(2006)의 「2006년도 중소기업 인력실태조사」에 따르면, 직종별로 중소기업인력 중 기능직, 전문가, 기술자 및 준전문가 직종 순으로 부족률이 높았고, 중소기업 내에서도 기업규모가 증가할수록 기능직, 준전문가, 전문가 직종의 인력부족률이 감소하는 것으로 나타났다.

한국경영자총협회의 50인 이상 회원사를 대상으로 한 조사 결과에서는(중양일보, 2004. 5. 3.) 대기업과 중소기업이 부족한 인력의 종류가 다른 것으로 조사되었다. 대기업은 연구개발 인력이, 중소기업은 기능인력이 부족하며, 전체적으로 중소기업이 대기업에 비해서 부족율이 높은 것으로 조사되었다. 위의 조사결과들에서 공통적인 결과는 중소기업일수록, 지역에 위치할수록 기술인력 부족현상이 심하다는 것이다. 또한 업종에 따라서도 상황이 다르며, 직종에 따라서도 다르지만, 이는 조사에 따라 다르게 나타난다.1)

한편, 중소기업청(2006)에서는 기술혁신활동과의 관련성과 인력부족의 관련성을 파악하기 위해 벤처, 기술혁신형 중소기업 등 기업의 혁신활동과 관련한 인증 기업과 일반 중소기업을 따로 분류하여 조사하고 있다. 이 조사결과에 따르면 전문직 등 모든 직종에 대해 기술혁신형 중소기업과 벤처기업들이 미지정 중소기업들에 비해서 부족률이 높게 나타나고 있다(<표 1> 참조).

<표 1> 혁신형 중소기업별 · 직종별 인력 부족률

(단위: %)

구분		전체	전문가	기술직 및 준전문가	기능직
전국		3.79	5.46	4.55	6.19
혁신형 중소기업	기술혁신형 중소기업	5.53	8.88	8.81	7.51
	벤처기업	4.23	6.81	5.29	6.40
	경영혁신형 중소기업	2.72	3.81	2.18	4.66
	평균	4.32	7.49	6.55	6.23
미지정		3.66	4.38	3.97	6.18

주: 인력부족률 = 부족인원/(현인원+부족인원)*100

자료) 중소기업청(2006)

또한 기술혁신 관련한 조사 결과에 따르면, 기업들은 기술혁신을 수행하는데 있어서 가장 큰 애로사항을 기술인력 부족으로 꼽고 있으며, 기술혁신이 활발할수록 보다 혁신활동에 장

1) 또한 국가별로 다른데 소규모 조사에 기반하고 있는 뉴질랜드의 조사결과에 따르면 뉴질랜드 제조업체들의 인력부족률은 기업규모에 대해 어떤 경향성을 가지지 않았다(Bruin et al., 2005).

애가 되며, 대기업의 경우 그 영향이 더 크다고 분석하고 있다(엄미정, 2004). 반면 중소기업 협동조합중앙회(2005) 조사에서는 벤처기업과 일반기업의 인력부족이 생산직이 아니라 연구직에서 주로 차이가 난다고 보고하였다. 이러한 결과들은 기술인력의 부족이 혁신활동과 관련되나, 규모에 따라서 그 영향이 다르며, 직종에 따라서도 차이를 시사하는 것이다.

한편, 박재민 외(2003)는 고급 과학기술인력에 대한 조사를 통해, 중소기업이 대기업에 비해서 박사 연구인력의 채용에 보다 어려움을 겪고 있는 것으로 보고한 바 있다. 또한 이기종 외(2005)에서는 이공계인력에 대한 수급조사를 통해 전문학사 및 학사는 모든 전공에서 공급 초과를, 석사인력의 경우 일부 전공을 제외하고 대체적으로 초과공급을, 박사인력의 생물/화학/환경과 산업전공을 제외한 모든 전공에서 초과수요를 전망하고 있다. 즉 학력 수준별로도 부족률의 문제가 다를 수 있음을 나타내는 것이다.

이처럼 전술한 선행연구들은 산업기술인력의 수급과 관련한 여러 양상과 실태에 대해 정보를 제공하고 있다. 하지만 각 유형별 부족률에 관한 통계를 제공하는데 초점을 두고 있다. 반면 어떤 요인들이 산업기술인력의 부족여부에 영향을 미치는 요인들인지에 관한 분석적인 국내 연구는 사례를 찾기 어렵다.

본 연구에서는 산업기술인력의 부족에 대한 최근의 조사자료를 활용하여 부족여부에 대한 결정요인을 분석하고자 하였다. 또한 전술한 바와 같이 산업기술인력 부족의 문제가 학력별 불일치, 지역별 불일치, 숙련별 수급 불일치 등 다양한 형태로 나뉘어 질 수 있기 때문에 본 연구에서는 산업기술인력 전체에 대해서 뿐 아니라 직종에 따른 편차를 고려하여 분석을 수행하였다. 특히 본 연구에서는 인력에 대한 내부 수요와 해당인력의 부족과의 관계에 초점을 두었으며, 내부 수요 측면의 한 요소로서 연구개발활동을 포함한 사업장의 혁신활동과 산업기술인력의 부족이 어떤 관련성이 있는지도 파악하고자 하였다.

II. 데이터 및 분석모형개발

산업기술인력 부족여부에 영향을 미치는 요인들을 파악하기 위해 본 연구에서는 2005년 기준 산업기술인력 수급동향 실태조사(산업자원부·한국산업기술재단(2006)) 데이터를 이용하였다. 이 조사는 전국의 5인 이상 사업장을 대상으로 총 7,500여 개 데이터를 수집하였으며, 대상업종은 제조업 및 주요 서비스업을 포함하고 있다. 본 연구에서는 서비스업에 속하는 사업체를 제외한 제조업체 중에서 주요 변수에 대한 무응답이 존재하는 사업체를 제외한 5,967개 사업체의 조사 결과를 이용하였다(<표 2> 참조).

<표 2> 분석대상의 업종별 및 기업규모별 분포

		50이하	50-99명	100-299인	300-499명	500이상	합계
기계		295	67	64	11	8	445
반도체		60	18	18	4	15	115
섬유		289	72	82	14	13	470
자동차		185	80	100	18	23	406
전자		211	83	195	28	40	557
조선		82	69	47	2	4	204
철강		209	63	47	6	11	336
화학		224	106	154	18	28	530
기타 제조	음식료품제조	195	75	92	27	9	398
	담배제조	2	1	3	3	1	10
	가죽,가방,신발제조	165	27	19	1	1	213
	목재/나무제조	203	20	9	1	2	235
	펄프/종이제조	191	45	34	10	1	281
	출판인쇄	227	45	45	9	5	331
	비금속광물제품	242	40	43	8	6	339
	조립금속제품	287	52	55	4	6	404
	의료,정밀기기	185	28	37		2	252
	가구/기타제품	226	65	24	3	1	319
	재생용가공원료	118	4				122
합 계		3596	960	1068	167	176	5967

자료) 산업자원부·한국산업기술재단(2006)

또한 본 연구에서 분석대상을 산업기술인력, 전문기술인력 등으로 세분화하였다. 여기서 산업기술인력에 대한 정의 및 범주는 실태조사의 산업기술인력의 정의를 그대로 받아들였다. 즉, 전문대 이상의 학력을 가졌으며 정의된 기술직종에 종사하는 인력만을 의미한다. 그리고 준전문가 이상의 직종은 통계청(2000)의 표준직업분류체계를 참조하여 <표 3>와 같이 정의하였으며, 이들 직종에 근무하는 인력을 '전문기술 인력'이라고 정의하였다.

<표 3> 전문직종 산업기술인력의 정의: 직종분류체계

코드	직 종	코드	직 종
0112	기업 고위임원	1911	전자공학기술자
0132	자연과학 및 사회과학 연구 관리자	1912	전기공학기술자
0142	생산관련 관리자	2011	컴퓨터공학기술자
0143	정보통신 관련 관리자	2012	통신공학기술자
0421	자연과학 관련 연구원	2021	컴퓨터시스템설계·분석가
0422	생명과학 관련 연구원	2022	시스템소프트웨어 개발자
0513	변리사	2023	응용소프트웨어 개발자
0851	제품디자이너	2024	데이터베이스 관리자
0852	패션디자이너	2025	네트워크시스템 분석가 및 개발자
0853	인테리어디자이너	2026	컴퓨터보안 전문가
0854	시각디자이너	2027	웹개발자
0855	웹 및 멀티미디어 디자이너	2028	시스템 운영·관리자
1510	기계공학기술자	2029	IT컨설턴트
1610	재료공학 기술자	2110	식품공학기술자
1710	화학공학기술자	2211	환경공학기술자
1810	섬유공학기술자		

자료) 통계청(2006), 산업자원부·한국산업기술재단(2006)

사업체의 산업기술인력 부족 정도를 나타내는 산업기술인력 부족율에 대해 살펴보자. 일반적으로 기업에서 인력의 부족현상은 그 부족 원인과 해결 가능성 등을 고려하여 개념을 구분하고 있다. Wallis(2002)에 따르면 기업의 부족인력은 현재 채우지 못한 전체 인력을 의미하는 공석률(vacancy), 그리고 기업체가 필요로 하는 숙련이나 자격 혹은 직무경험을 갖춘 인력을 확보하기 어려워서 생기는 충원애로 부족(hard to fill vacancies), 채용을 못하는 이유가 숙련 관련 분제로 인해 발생하는 부족을 숙련인력 부족(skill shortage vacancies)로 구분하고 있다.

실태조사에서는 부족인력을 ‘해당 사업장에서 현재 부족하여 충원계획이 있거나 당장 충원할 계획은 없으나 인력이 부족하다고 느끼는 인력’으로 정의하고 있다. 최영섭(2007)의 모형을 따르면, 인력부족률은 기업의 수요대비 미출원 비율로 정의되며, 다음 식이 성립된다.

$$r_L^* = \frac{E_L}{[\widehat{D}_L + E_L]}$$

여기서 r_L^* 은 인력부족율을, \widehat{D}_L 은 현재 보유인력이며, E_L 은 초과수요를 의미한다. 이렇게 정의할 경우 현재 인원이 0인 경우에도 부족률이 계산될 수 있고, 초과공급의 존재도 가능해

진다. 그러나 실제 기업에서 초과공급 인력은 파악되지 않기 때문에 현실에서 관찰되는 인력 부족률은 다음과 같은 잘림 자료가 된다.

$$r_L = r_L^* = \frac{E_L}{E_L + \widehat{D}_L} > 0 \quad \text{if } E_L > 0$$

$$= 0 \quad \text{if } E_L \leq 0$$

즉 현실에서 관찰되는 인력부족률은 부족인력이 존재하는 경우에는 실제 인력부족률과 일치하지만 부족인력이 존재하지 않거나 초과공급인 상태에서는 모두 0으로만 관측된다. 이에 따라 인력부족률의 분석은 Tobit 모형을 적용하게 된다.

전술한 모형으로 바탕으로 본 연구에서는 산업기술인력 부족에 영향을 미칠 요인을 사업체의 일반특성과 내부 인력수요로 구분하였다.²⁾ 우선 기업특성은 기업규모(ln_emp)와 지역에 관한 변수 등으로 앞서 선행연구에 대한 검토를 통해 이들 변수들에 따라 부족률에 차이가 있을 가능성을 언급한 바 있다. 우선 기업규모가 작을수록 기업 내부의 노동환경에 있어 열악하고, 보수도 낮기 때문에 상대적으로 인력부족을 더 많이 경험하게 된다. 지역은 수도권과 지방의 특성이 다르고, 수도권 지역 내에서도 서울과 경기, 인천지역이 다른 것으로 통계에서 지적되고 있어 서울(seoul), 경기-인천지역(kyung_in) 입주에 관한 각각의 더미변수를 이용하였다. 지역은 수도권에 비해서 생활환경 등 기반여건이 나쁘기 때문에 일반적으로 지역에 위치한 기업이 인력부족을 느낄 확률이 높고, 서울과 주변 수도권의 경우도 다를 가능성이 높기 때문이다. 한편, 공단입주 여부(cluster)의 경우 고용 인프라 등 기반 여건이 보다 잘 조성되어 있어 인력수급에 있어 보다 용이할 수 있는 측면과 동시에 지역의 공급 여건에 비해 수요가 밀집되어 있고 직장 비교에 의한 이직율도 높아 인력부족을 높일 가능성이 병존할 것으로 예상된다.

내부 인력수요는 연구개발활동, 산업기술인력의 비중, 업종 등을 꼽을 수 있다(엄미정·박재민, 2007). 혁신활동의 대리변수로 사용하고 있는 연구개발활동은 내부적인 산업기술인력의 수요를 증대시키기 때문에 인력부족을 느낄 가능성을 높인다. 이는 다시 사업장 내의 연구개발활동과 해당 기업 자체의 연구개발활동으로 나누어서 볼 수 있다. 본 연구에서는 사업장 내 연구개발활동 수준은 연구개발관련 부서의 존재 여부(rd_ct)를 이용하였고, 해당 기업의 연구개발활동 수준은 2004년도 해당 기업 전체 매출액에 대비한 연구개발투자비, 즉 연구개발집중도(rd_int)를 이용하였다.

산업기술인력 비중은 전체 종사자중 전체 산업기술인력의 비중을 의미하는 산업기술인력

2) Haskel and Martin(1993, 2001), Marchante, Ortega, and Pagan(2006)은 숙련부족을 크게 기업 내부와 외부적 요인이라는 두 가지 결정요인으로 구분하고 있다.

비중(int_st), 산업기술인력 중 준전문가 이상의 직종에 종사하는 산업기술인력의 비중(int_pst)을 이용하였다. 또한 업종에 따라 전공 및 학력수준별 수급여건이 다르므로 인해 인력부족의 양상이 다르게 나타날 수 있는 만큼 각 업종별 더미(dum1, ..., dum8)를 이용하여 이러한 차이를 반영하였다. 또 이와 더불어 다른 측면에서 업종별 평균 기술인력부족률을 업종 인력수급 현황에 대한 대리변수로서 사용하였다.

전체 산업기술인력 부족률(lak_st) 뿐만 아니라 준전문가 이상의 직종을 가진 인력, 즉 전문기술인력의 부족여부(lak_pf)를 종속변수로 이용하여 각각 추정하였다. 추정방정식을 구성하고 있는 종속변수 및 설명변수에 대한 설명과 기초통계량은 <표 4>와 같다.³⁾

<표 4> 변수 설명 및 기초통계량

변수		정의	평균	표준편차	최소값	최대값	해당업체수
종속 변수	lak_st	산업기술인력 부족률	2.698	10.589	0	100	-
	lak_pf	전문직종 종사 산기술인력 부족률	2.169	10.062	0	100	-
사업체 특성	cluster	공단입주 여부 (공단내 입주하는 사업체 =1)	0.396	0.489	0	1	2361
	seoul	사업체 위치(서울 위치 사업체 = 1)	0.060	0.238	0	1	358
	kyung_in	사업체 위치(경기,인천 위치 사업체 = 1)	0.381	0.486	0	1	2276
	rat_mov	이직률(퇴직인력/종사자수*100)	0.398	2.452	0	79.31	-
	lak_ind	사업체 소속 중분류 업종의 산업기술인력 부족률	4.965	2.521	0.45	9.59	-
연구 개발 활동	rd_int	소속기업RD특성: 소속기업의 2004년도 매출액 대비 연구개발투자비 비중(%)	0.021	0.097	0.0	1.7	-
	rd_ct	개발부서 존재여부(존재=1)	0.274	0.446	0	1	1632
산업 기술 인력 비중	int_st	종업원수 대비 전문대졸 이상의 산업기술인력 비중(%)	11.180	16.007	0	100	-
	int_pst	전문대졸 이상의 산업기술인력 중 전문직종인력의 비중(%)	40.722	42.489	0	100	-
업종 더미	Dum1	업종 더미(기계=1)	0.075	0.263	0	1	445
	Dum2	업종 더미(반도체=1)	0.019	0.137	0	1	115
	Dum3	업종 더미(섬유=1)	0.079	0.269	0	1	470
	Dum4	업종 더미(자동차=1)	0.068	0.252	0	1	406
	Dum5	업종 더미(전자=1)	0.093	0.291	0	1	557
	Dum6	업종 더미(조선=1)	0.034	0.182	0	1	204
	Dum7	업종 더미(철강=1)	0.056	0.231	0	1	336
	Dum8	업종 더미(화학=1)	0.089	0.285	0	1	530
	Dum9	업종 더미(기타제조=1)	0.487	0.500	0	1	2904

3) 설명변수간의 상관관계는 <부표 1>에 정리하였다.

Ⅲ. 실증분석 결과

<표 5>와 <표 6>은 각각 산업기술인력 부족율과 전문기술인력 부족율을 종속변수로 한 토빗모형의 추정 결과이다. 이들 종속변수에 대해서 각각 사업체의 규모, 공단입주여부, 사업체 위치, 이직률, 연구개발활동, 산업기술인력의 비중 그리고 해당 업종의 산업기술인력 부족률로 기본모형을 구성하였다([분석모형 1]). [분석모형 2]는 [분석모형 1]에서 산업기술인력 부족률 대신 산업더미를 설명변수로 추가한 것이다.

우선 산업기술인력의 부족율을 종속변수로 하였을 경우 대체로 전체 종사자수로 본 기업 규모는 부족률에 영향을 주지 않았다. 단, 다른 조건이 같다면 전체 종사자수 100~299인 사업체는 50인 이하 사업체에 비해 부족경향이 낮았다. 반면, 종사자 중 산업기술인력 및 전문기술인력의 비중과 모기업과 해당 사업체의 연구개발활동 정도는 사업체의 부족율을 높이는 것으로 나타났다. 공단입주 여부는 부족률에 유의한 영향을 미치지 않는 것으로 나타난 반면, 서울에 위치하는 사업체는 인천·경기지역이나 여타 지역에 위치하는 기업들에 비해 오히려 부족 정도가 낮은 것으로 나타났다. 또한 이직률이 높을수록 또한 사업체가 소속된 업종의 부족율이 높을수록 인력부족을 심화시켰다.

이처럼 본 연구에서 특히 관심을 가졌던 사업체의 연구개발활동, 즉 연구개발투자 집중도와 연구개발부서의 존재 여부는 모두 유의하게 산업기술인력의 부족율에 양의 영향을 주는 것으로 나타났다. 또한 산업기술인력 및 전문기술인력의 비중이 높을수록 부족을 더 많이 경험하는 것으로 나타나 산업기술인력의 부족이 기업의 연구개발활동과 사업체 내부의 수요요인에 의해 보다 크게 영향을 받음을 확인할 수 있다.⁴⁾ 반면 전체 종사자수를 기준으로 100~299인 사업체를 제외하고는 50인 이하의 사업체와 비교해 기업규모가 부족률에 유의한 영향을 주지 않았다. 이것은 일반적으로 대기업과 중소기업의 관계에 있어 기업규모가 증가할수록 인력을 유인하는데 이점이 있으며, 따라서 인력부족이 덜할 것이라고 생각하는 것과 다른 결과이다. 비록 본 연구의 결과만으로는 그 이유를 충분히 설명하기 어렵지만 기업규모가 일정 규모 이상으로 증가할 때 인력의 질적 측면이 강조되는데 이 때 노동시장 내에 적절한 역량을 갖춘 산업기술인력이 부족함으로 인해 발생하는 것으로 추측된다.

4) 이와 같은 결과는 산업기술인력의 부족여부를 종속변수로 하는 로짓분석에서도 발견할 수 있다. 비록 부족여부에 관한 분석의 경우 부족의 정도 혹은 심각성에 관한 고려가 힘들지만 사업체의 연구개발활동과 내부적 인력 수요가 높을수록 산업기술인력에 대한 부족 성향을 높인다는 점에서 동일한 결론을 보여준다. 이 같은 로짓분석의 결과는 요청에 따라 제공될 수 있다.

<표 5> 산업기술인력 부족을 결정요인분석 결과

변수명	분석모형1		분석모형2	
	상수항	표준오차	상수항	표준오차
상수	-112.207	5.444	-97.061***	4.666
d_emp99	-1.240	3.325	-3.042	3.359
d_emp299	-6.344**	3.210	-8.580	3.283
d_emp499	-1.945	6.407	-5.344	6.444
d_emp500	-4.917	6.215	-9.132	6.261
seoul	-16.490**	6.837	-16.442**	6.794
kyung_in	3.539	2.419	3.562	2.457
cluster	3.834	2.386	4.238*	2.402
rd_int	15.481*	9.088	15.050***	9.070
rd_ct	18.420***	2.892	18.868***	2.923
int_st	0.600***	0.070	0.593***	0.071
int_pst	0.168***	0.032	0.174***	0.032
rat_mov	1.106***	0.326	1.033***	0.327
lak_ind	3.990***	0.492	-	-
dum1	-	-	24.747***	3.983
dum2	-	-	6.485	6.961
dum3	-	-	-7.035	5.947
dum4	-	-	13.653***	4.483
dum5	-	-	18.942***	3.795
dum6	-	-	9.548	7.405
dum7	-	-	0.131	5.758
dum8	-	-	10.260**	4.061
σ	50.654***	1.750	50.587***	1.747
로그우도값	-4,346.87		-4,351.46	
우도비 검정 통계량 (p값)	566.59*** (0.000)		557.39*** (0.000)	

주) * P<0.1, ** P<0.05, *** P<0.01

산업기술인력에 관한 [분석모형 2]를 바탕으로 보면 대체로 [분석모형 1]의 결과와 비교해 주요 변수들의 추정 결과와 함의는 크게 다르지 않음을 알 수 있다. 단, [분석모형 1]에서와는 달리 공단 내에 위치할 경우 산업기술인력의 부족율에 양의 영향을 주는 것으로 나타났다. 대체로 공단입주 여부는 고용 인프라 같은 여건이 보다 잘 조성되어 있어 인력수급에 있어 보다 용이할 수 있는 측면과 지역의 공급 여건에 비해 수요가 밀집되어 있고 직장 비교에 의한 이직율도 높아 인력부족을 높일 가능성이 병존하게 되는데, [분석모형 2]의 결과는 후자, 즉 경쟁효과가 전자, 즉 공급효과보다 클 수 있다는 점을 보여준다.⁵⁾ 업종별로는 기타 제조업에 비해서 기계, 자동차, 전자 그리고 화학업종 사업체에서 산업기술인력이 부족할 가능성이 상대적으로 높은 것으로 나타났다.

전문기술인력, 즉 앞서 <표 3>에 제시된 전문직종에 종사하는 인력의 부족율은 산업기술인력에 관한 추정 결과에서와 마찬가지로 연구개발활동과 내부적 인력 수요에 관련된 변수들이 모두 중요한 결정요인으로 나타났다. 특히 이들 변수의 계수값은 산업기술인력을 종속변수로 하였던 경우에 비해 높은 값을 가졌다. 즉, 산업기술인력과 전문기술인력의 보유 비중이 높을수록 그리고 연구개발활동이 활발할수록 내부적 인력 수요를 증대시키고, 이것은 일반적인 산업기술인력에 비해 높은 전문기술 혹은 지식과 경험을 요구하는 전문기술인력의 부족율을 보다 편향적으로 증가시키는 것으로 분석된다. 반면 종사자 수를 기준으로 구분한 기업규모는 전문기술인력의 부족율에는 전혀 유의한 영향을 주지 않았다. 업종에 따라서는 산업기술인력의 부족율이 높았던 기계, 자동차, 전자, 화학업종과 더불어 조선분야 사업체에서 전문기술인력이 부족할 가능성이 상대적으로 높은 것으로 나타났다. 이것은 숙련수준에 따라 산업의 인력수요 혹은 부족현상이 달라질 수 있음을 보여준다.

<표 5>과 <표 6>의 결과와 비교해 볼 때 연구개발부서의 설립 여부, 산업기술인력의 비중과 전문기술인력의 비중, 사업체가 소속된 업종의 인력부족율 그리고 이직률 변수는 이들이 설명변수로 사용된 모든 분석모형을 통해 1% 유의수준에서 유의한 것으로 나타났고, 지역더미 중 서울에 위치할 경우는 5% 유의수준에서 그리고 연구개발투자 집약도는 종속변수와 분석모형에 따라 5% 혹은 10% 유의수준에서 유의하게 추정되었다.⁶⁾

5) 산업기술인력을 종속변수로 한 [분석모형 1]에서 공단입주 여부 변수의 p값은 0.108로 10% 유의수준에서 다소 벗어나는 것으로 나타났다.

6) 계산된 우도비 검정 통계량에 근거하여 볼 때 추정된 각 방정식에 대한 추정계수가 0이라는 귀무가설은 유의수준 1%에서 기각된다.

<표 6> 전문기술인력 부족을 결정요인분석 결과

변수명	분석모형1		분석모형2	
	상수항	표준오차	상수항	표준오차
상수	-142.966	7.907	-133.178	7.194
d_emp99	-4.487	4.543	-6.728	4.593
d_emp299	-2.641	4.041	-5.443	4.141
d_emp499	2.651	7.865	-0.404	7.898
d_emp500	0.870	7.529	-3.180	7.610
seoul	-26.547**	10.473	-27.240***	10.517
kyung_in	4.422	3.181	5.182	3.237
cluster	2.132	3.153	2.492	3.178
rd_int	22.846**	11.260	22.658**	11.249
rd_ct	23.080***	3.768	24.072***	3.827
int_st	0.670***	0.089	0.669***	0.091
int_pst	0.356***	0.045	0.364***	0.045
rat_mov	1.499***	0.387	1.448***	0.388
lak_ind	2.919***	0.645	-	-
dum1	-	-	15.063***	5.495
dum2	-	-	0.434	8.900
dum3	-	-	-4.121	7.696
dum4	-	-	12.490**	5.913
dum5	-	-	16.524***	4.908
dum6	-	-	20.944**	9.341
dum7	-	-	1.411	7.574
dum8	-	-	8.844*	5.316
σ	58.980***	2.419	58.95***	2.417
로그우도값	-3,283.13		-3,282.53	
우도비 검정 통계량 (p값)	544.98*** (0.000)		546.18*** (0.000)	

주) * P<0.1, ** P<0.05, *** P<0.01

IV. 결론

본 논문에서는 산업자원부·한국산업기술재단(2006)의 「2005년 기준 산업기술인력 수급 동향 실태조사」 데이터를 이용하여 사업체별 산업기술인력 부족율에 영향을 미치는 인자와 그 중요성에 대해서 살펴보았다.

분석 결과 그동안 통계조사를 통해 직관적으로 알 수 있었던 요인들 외에, 해당 인력에 대한 사업체 내부의 수요 요인이 인력부족에 긴밀히 연계된다는 사실을 알 수 있었다. 즉, 기술인력의 비중이나 연구개발 활동 정도 등도 인력부족율을 결정하는 중요한 변수임을 알 수 있었다. 혁신활동, 즉 연구개발활동을 적극적으로 수행하고, 조직화된 행태를 가진 기업일수록 산업기술인력의 부족문제가 보다 노출되어 있는 것으로 분석되었다. 특히 개별 기업들의 혁신활동은 산업기술인력 전반, 즉 전체 산업기술인력은 물론 보다 전문직종에 종사하는 숙련인력의 부족문제와도 연계된다는 것을 알 수 있었다.

더불어 규모간, 업종간 부족 여부에도 산업기술인력의 정의에 따라 세부적으로는 차이를 보임을 알 수 있었다. 비록 본 연구에서 지역을 서울과 경기·인천 그리고 나머지 지역으로 비교적 단순히 구분함으로써 산업기술인력과 전문기술인력의 부족율에 있어 지역간 차이를 보다 면밀히 규명하지 못하였지만 대체로 이것은 그동안 여러 실태조사에서 지적하고 있는 차이, 즉 조사대상의 학력과 숙련 수준이 지역, 규모, 업종에 따른 상이한 결과를 보이고 있는 원인임을 설명해 주고 있다. 따라서 본 연구를 통해 산업기술인력의 부족 문제가 외부적인 노동시장 환경 뿐 아니라 내부 수요요인에 의해 영향을 받으며 산업기술인력의 숙련수준에 의해서도 좌우되고 있음을 보여주는 것이기도 하다.

더불어 사업장 내 인력수요와 부족과의 관계를 통해 본 연구에서 인력수급의 문제가 양적 측면뿐만 아니라 질적 측면의 문제들이 혼재되어 나타나고 있을 가능성을 지적하고 있다. 연구개발활동이나 기술인력 비중 등 기업내부의 관련 인력 수요가 증가할수록 부족률이 증가하고, 전문직종일수록 이들 내부적 인력수요 변수들의 영향이 더 크게 나타나는 현상들은 기업들이 직면하고 있는 산업기술인력 부족의 문제가 양적 측면과 함께 질적 측면에서도 비롯되는 문제로 추정된다. 그러나 지금까지의 관련 조사들은 부족의 양에 대한 측면만을 조사하고 있어 이에 대한 보다 명시적인 실증분석은 현재까진 불가능하다. 따라서 현재 각 부처에서 수행되는 관련 조사의 목적이 양적 현황을 파악하는 것뿐만 아니라 질적 측면 혹은 숙련 수준에 따른 부족현상을 파악할 수 있도록 설계될 필요성이 크다고 하겠다.

본 연구는 현재 한국 사회에서 큰 이슈가 되고 있는 산업기술인력 부족 문제를 포괄적으로 이해하기 위해 모형과 인자들을 분석하고자 하였다. 그러나 가용한 데이터의 한계로 기존

에 분절적으로 통계상으로만 다루었던 인자들을 종합적으로 분석하는 것과 연구개발을 포함한 내부 수요와의 연계를 피하려고 하였다. 향후 연구에서는 인력부족에 미치는 요인을 그 특징에 따라 세분화하고, 주요 변수들을 새로 발굴함으로써 보다 의미 있는 연구가 가능할 것으로 판단된다. 특히 질적 측면의 변수들이 모형 내로 도입된다면 정책적으로 큰 의미가 있는 연구가 진행될 수 있을 것이라 기대된다.

참고문헌

- 박재민 외(2003), 「고급 과학기술인력의 산업계 유인방안 연구」, 국가과학기술자문회의
 산업자원부·한국산업기술재단(2006), 「2006년도 산업기술인력 수급동향 실태조사」
 엄미정(2004), 「기업규모별 기술혁신활동 실태분석 : 중소기업을 중심으로」, 과학기술정책
 연구원
 엄미정·박재민(2007), “산업기술인력 부족율과 혁신활동과의 관계에 관한 연구”, 2007 기술경
 영경제학회 하계학술발표회, 제주대학교
 이기종 외(2005), 「'05~'14년 이공계인력 중장기 수급조사 및 실태조사 : 과학기술인력 중장
 기 수급전망 및 이공계인력 예비실태조사 결과」, 과학기술부
 중소기업청(2006), 「2006년도 중소기업 인력실태조사」
 중소기업협동조합중앙회(2005.7), 「2005년 6월 중소기업 인력현황 조사결과」
 통계청(2000), 「한국표준직업분류」
 최영섭(2007), “산업기술인력의 유형별 인력수급현황과 시사점”, 2006년 기준 산업기술인력
 수급동향 실태조사보고서, 산업자원부
- Bruin, A., E. McLaren and P. Spoonley(2005), *Labour Demand in a Tight Labour Market: A Survey of Employers*, Albany and Palmerston North Labour Market Dynamics Research Programme, Research Report No.2/2005.
- Haskel, J., C. Martin(1993), "The Causes of Skill Shortage in Britain," *Oxford Economic Papers*, Vol.45, No.4, pp.573-588.
- Haskel, J., C. Martin(2001), "Technology, wages, and skills shortages: Evidence from UK

micro data," *Oxford Economic Papers*, Vol.55, No.4, 642-658.

Marchante, A.J., B. Ortega, and R. Pagan(2006) "Determinants of skills shortages and hard-to-fill vacancies in the hospitality sector," *Tourism Management*, Vol.27, pp.791-802.

Wallis, G. (2002) "The Effect of Skill Shortages on Unemployment and Real Wage Growth: A Simultaneous Equation Approach ," Working Paper.

□ 논문 접수: 2007년 7월 26일/ 최종 수정본 접수: 2007년 12월 10일

<부 록>

<부표 1> 설명변수간의 상관계수

		cluster	rd_ct	rd_int	int_st	int_pst	rat_mov	rat_mov_p f	lak_st	lak_pf
cluster	Pearson	1								
	Sig.									
rd_ct	Pearson	0.097	1							
	Sig.	0.000								
rd_int	Pearson	0.024	0.243	1						
	Sig.	0.067	0.000							
int_st	Pearson	0.070	0.442	0.191	1					
	Sig.	0.000	0.000	0.000						
int_pst	Pearson	0.064	0.372	0.111	0.265	1				
	Sig.	0.000	0.000	0.000	0.000					
rat_mov	Pearson	-0.011	0.141	0.079	0.271	0.157	1			
	Sig.	0.372	0.000	0.000	0.000	0.000				
rat_mov_pf	Pearson	0.007	0.135	0.078	0.331	0.061	0.727	1		
	Sig.	0.609	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000			
lak_st	Pearson	0.019	0.108	0.078	0.126	0.077	0.114	0.143	1	
	Sig.	0.143	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
lak_pf	Pearson	0.011	0.121	0.090	0.143	0.091	0.130	0.127	0.764	1
	Sig.	0.389	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	