

한국의 IT분야 신규 전문인력의 노동이동 저해 분석 - IT 신규 졸업자의 실업원인 규명을 위하여 -

장 창 원*

현재 노동시장 고용과제 중 큰 과제는 경기침체 등으로 비롯되는 청년실업의 문제다. 본 연구는 특히 지식·정보화시대에 IT 분야의 전문지식과 기술을 갖고 대학을 졸업하는 신규 전문인력의 취업률이 타 부문에 비해서 높을 것으로 생각되고 있으나 취업률이 비교적 저조하게 나타나는 경기 외의 요인을 분석하였다. IT 인력은 전체적으로 양적으로는 초과공급이지만 질적으로는 초과수요를 보이고 있는 점을 분석하였고, 동일한 직업 내에도 학력별로 초과수요와 초과공급이 존재하는 것을 제시하였다. 본 연구는 미취업의 구조적 원인을 세부직업 부문별로 학력별로 인력이동의 저해가 발생하는 가를 실증적으로 추정·분석하였다. 그 결과 IT 노동시장의 26개 세부직업 부문 중 부문 간 저해는 15%, 부문 내 저해요인은 85%로 요인을 분석하였다. 그리고 IT 노동시장의 직업군별로 세부직업별/학력별 인력이동 저해요인을 분석하였다. 추정결과 이동 저해를 저해하는 학력별 요인이 세부직업별 요인보다 1.3배에서 11배 이상 인력이동을 더 제한하고 있었다. 학력별 요인이 큰 것은 직업 내 학력별로 IT 전문직업 능력의 차이 즉 기술 불일치를 반영하고 있었다. 오차의 크기도 직업군에 따라 다르게 나타나 IT 직업별 노동시장마다 다른 제도적 요인과 시장적 요인이 있음을 보여주었다. 정책제언은 신규 인력이 꼭 필요한 IT 전문직업 능력의 제고와 철저한 노동시장 수요를 기초로 초과공급으로 평가받은 IT 학과는 공급이 부족한 IT 학과로 전환시키거나 정원을 축소·조정할 것을 제안하였다.

핵심단어: IT 전문인력, 노동이동저해, IT 직업군과 세부직업, 분산분석

I. 서 론

최근 노동시장 정책의 가장 큰 관심과제는 청년실업의 문제이다. 2005년 8월 현재 15세에서 29세의 연평균 청년실업자수는 35만 4천명으로 전체 실업률 3.6%의 2.1배에 달하는 7.4%로 나타나 저성장과 경기의 양극화 등으로 청년고

* 한국직업능력개발원 연구위원

용문제가 심각하기 때문이다. 더욱이 청년실업은 구성 학력을 분석해 볼 때 대졸이상의 비중이 높아 대학졸업자 취업난으로 요약되고 있다. 이러한 상황에서도 중소기업은 비록 고학력자를 요구하는 경우는 아니지만 빈 일자리 문제도 심각해서 대기업과 중소기업의 양극화된 과부족 인력난이 지속되고 있다.

특히 지식정보화 시대의 신 성장산업의 성장 견인차 역할이 기대되는 IT 산업과 비IT 산업의 IT 직업 부문에 IT 전공 대학졸업생의 신규 취업률 수준도 전체 대졸자 취업률 수준에 비해 별 차이가 없는 것으로 나타나고 있다.

정보통신부는 2002년도 2월 및 8월 대학 졸업생을 대상으로 2003년 11월~12월 기준으로 조사하여 IT 학과와 비IT 학과를 졸업한 신규 졸업자의 IT 부문과 비IT 부문의 취업상황을 조사하였다. 동 실태조사에서 도출된 IT 부문 전체 취업률은 34.8%로 추정되었으며 이를 IT 학과를 중심으로 학력별로 조사된 결과를 보면 전문대학 졸업자는 27.5%, 대학 졸업자는 39.1%, 대학원 졸업자는 62.8%로 분석되었다. 물론 비IT 기업의 비IT 직업까지 확대하면 전체적으로 73.1%로 취업률이 증가하고는 있으나, 우리나라 노동시장에서 IT 학과 졸업생들의 신규 취업률이 양적·질적으로 심각한 수급격차가 나타나고 있다(장창원 외, 『IT 전문인력 수급차 분석 및 전망연구』, 2004).

본고는 이러한 상황을 전제로 IT 학과 졸업생의 취업률이 저조하게 나타나는 경기적인 요인과 일반적으로 이미 제기된 청년실업의 요인이 아닌, IT 교육시장에서 배출된 신규인력의 노동시장의 연계과정에서 IT 직업 부문별 또는 동일한 직업부문 내 학력별 이동을 저해함으로써 나타나는 IT 인력의 미취업 원인 정도를 규명하고, 이에 따른 교육시장 및 노동시장의 구조적인 문제점을 찾아 정책 개선을 제시해 정책 입안자는 물론 취업관련자 및 기업에게 노동시장 정보를 제공하는 데 목적이 있다.

본고의 핵심은 IT 인력 미취업 원인의 가설인 IT 부문간/내 ‘구직난 속의 구인난’이라는 현상의 심화이다. 도대체 IT 인력수급에 대한 노동시장과 교육시장의 구조적인 연계에 문제가 있다면 그 핵심요인이 무엇인가를 찾는 것이다.

이를 위해 II장에서 노동시장 인력의 이동을 저해하는 이론을 살펴보고, IT 인력의 인력노동시장 이동저해 특성은 무엇인가?를 살펴보고, III장에서는 2002년 졸업생들의 IT 직업부문에 취업한 신규인력 실태 분석을 근거로 추정된 2004년의 IT 직업부문의 신규 공급인력과 수요인력 실태조사에 근거해 추정된 자료를 분석하였다. IV장에서는 실태 및 추정 자료를 근거로 2004년의 IT 직업부문의 신규인력의 수요·공급을 토대로 부문간/부문내 이동저해를 1원/2원 분산 분석을 이용하여 저해요인을 추정하였다. 마지막으로 V장에서는 추정결과에 대

한 문제점을 분석하고 대응방안을 교육시장과 노동시장으로 나누어 모색하였다.

II. 인력이동을 저해하는 이론적 특성

1. 노동이동 저해에 대한 시장 및 제도이론

인력의 미취업 원인을 규명하기 위해서 가장 먼저 살펴보아야 하는 문제는 노동시장의 인력수요와 공급이 자율적으로 조정되는가이다. 노동시장이 임금 등을 통한 자율적인 조정기구를 가지고 있다고 하더라도 조정기간 없이 즉시 조정이 가능한 것이 아니다. 조정기간 없이 즉시 조정이 가능하다면 인력수급 불균형 문제는 사라질 것이다. 그러나 노동시장에는 여러 원인으로 수급 불균형 문제가 존재하게 된다. 즉 완전경쟁을 가정한 상품시장의 가격조절 기능은 여타 조건이 변하지 않을 때 상품의 수요와 공급이 균형을 이르듯이 노동시장의 임금에 의해 인력수급이 조정되는 것이 임금이론의 대표적인 기능이나 수급이 일치하지 않는 경우가 있다. 현실의 노동시장이 완전경쟁 조건을 갖고 있지 못하기 때문이다.

이하에서는 노동이동을 저해하는 노동시장이론과 제도로부터 인력이동을 저해하는 노동시장 원인을 살피고자 한다.¹⁾

연공임금체계(senior wage system) 이론은 한 개인 근로자의 평생임금체계(life long wage profile)에서 노동시장 입직 후 근속기간이 짧을 때는 한계생산물가치(marginal product value)보다 낮은 수준의 임금을 받고, 근속기간이 길어질수록 한계생산물가치보다 높은 임금을 받고, 퇴직직전에는 생산성보다 매우 높은 임금을 받는 제도이다. 이러한 시스템 하에서 근로자는 근속을 위해 이직을 자제하며 해고되지 않기 위해 열심히 일을 하게 된다. 이런 이유로 근로자의 이동은 저해 받는다는 이론이다.

효율임금이론(efficiency wage theory)은 근로자가 일을 할 때 최선을 다하고 있는지의 여부를 근로자만 알고 기업은 알지 못하기 때문에 발생하는 근로자와 기업 간 정보의 비대칭성으로 기업은 근로자가 최선을 다하도록 유도하기 위해 시장임금보다 더 고임금을 제공한다. 일종의 고임금이 생산성을 향상시킨다는 고임금 이론이다(Yellen, 1984). 시장임금보다 더 높은 임금은 실업을 증가시키

1) 현재의 우리가 겪고 있는 IT 인력이동의 저해를 주는 원인을 분석하여 시장적인 저해요인인지 혹은 제도적인 저해요인인지를 판별하는데 목적이 있기 때문에 IT 인력이동이 양 요인에 연계를 맺을 필요는 없을 것임

게 되고 시장임금보다 저임금에서도 일을 하려는 근로자가 많아도 임금을 낮추지 않는다. 기업은 임금을 비용으로 인식하고 있지만 효율임금이론은 생산성이 높은 근로자를 가려내고 최선을 다하도록 유도하려 한다는 이론이다. 따라서 이러한 기업의 효율임금결정이론도 근로자의 이동을 저해한다는 논리이다.

단체교섭이론은 임금교섭에서 1년 혹은 2년의 교섭으로 임금의 하방경직성(downward rigidity)이 일어나게 하는 대표적인 제도(institution)로 임금의 유연성을 저해하고 있다. 단체교섭이 특정부문을 뛰어 넘는 수준일 때는 그 결과 실업을 증가시키게 되며 부문 간 근로자의 노동이동을 저해하게 된다는 이론이다.

암묵적 계약(implicit wage contract)이론의 핵심은 기업보다는 근로자가 위험회피(risk avoid) 성향이 높기 때문에 안정적인 고용과 임금을 선호한다. 근로자는 이러한 안정성을 보장 받는 대신에 생산성 이하의 임금삭감(wage cut)도 받아 드린다는 이론이다. 기업은 기업과 투자된 물적 자본을 분리할 수 있지만 근로자는 자기에 투자된 인적자본(human capital)과 분리될 수 없기 때문에 위험회피 성향을 보이는 것이며 생산성 이하의 임금을 받으면서도 정해진 임금과 고용의 안정성을 추구하게 된다는 것이다(Gordon 1974). 따라서 근로자의 위험회피 성향이 노동이동을 저해하게 되는 것이다.

정보부족이론은 근로자는 수요 감소가 일시적인 경기침체인지 근로자가 속한 부문의 수요 감소인지 구분하지 못하는 경우를 가정하고, 만약에 근로자가 속한 부문이 경기침체로 수요가 줄어드는 것으로 인식하면 노동이동이 저해가 되며 특히 노동이동에 의한 비용이 많이 들면 노동시장 조정에 상당히 많은 시간이 요구된다는 이론이다.

고임금 부문의 일자리는 줄어들고 저임금 부문의 일자리는 늘어나고 있는 경우, 근로자 중 일부는 고임금 부문의 일자리를 실업상태에서 구직하게 되며 기대임금 수준이 높은 고임금 부문에는 항상 구직중인 인력이 존재하게 되며 부문 간, 직업 간 노동이동이 매우 제한적임을 주장하고 있다(Hall(1975). 이러한 주장이 2부문 모형에 의한 기대임금이론으로 직업이동이 제한되고 있다는 이론이다.

2. IT 인력 이동성 저해 이론

IT 인력의 미취업 원인을 분석하기 위해서는 다음과 같은 사항들이 충분히 고려되어야 분석오류를 최소화 할 수 있다. 먼저 IT 인력이 현재 종사하고 있는 직업(직종) 또는 업종부문에서 다른 직업(직종) 또는 업종부문으로의 이동이 감안

되어야 한다. 즉 노동시장에서 수요·공급의 불일치가 발생할 때, 나타날 수 있는 직업 간, 부문 간 대체 과정(substitution process)이 미취업 원인분석에 반영되어야 한다. 특히 노동공급이 노동수요를 초과하는 경우에 특정 교육훈련과정을 이수한 인력 가운데 일부는 보다 낮은 교육훈련과정을 이수한 인력에게 적합한 일 자리를 구하는 반면, 이 과정에서 낮은 수준의 교육훈련과정을 이수한 인력이 해당 일자리에서 구축(crowding out)되는 현상을 인력예측에 반영해야 한다. 그러나 IT 직업부문에서는 인력 간 대체 저하가 타 직업/업종 부문보다 높다는 이론이 제기되고 있다(이상일, 2003). 그리고 IT 인력 노동시장의 특징은 학력별 IT 인력 가운데 2년제 전문대졸 이상 고학력자의 비중이 다른 분야에 비하여 높은 편이며, 직종별로는 전문기술직의 비중이 두드러지게 높다는 점이다. 그리고 타 부문의 인력 노동시장에 비하여 저학력자로부터 고학력자로의 학력 간 대체성(substitution)이 사실상 불가능에 가깝다는 것도 IT 인력 노동시장의 특징으로 나타나고 있다(장창원 외, 2004). 또한 IT 인력 노동시장에서는 급속한 기술발전과 신제품의 출시로 인하여 적절한 시기(right time)에 적절한 기술(right skill)을 가진 인력을 적재적소(right place)에 배치하고자 하는 소위 스폿 수요(spot demand)가 매우 크게 나타나고 있다.

한편 산업현장에서 실제 생산 활동에 종사하는 인력, R&D 기관에 종사하는 인력, 사설학원을 포함한 교육 훈련기관에 종사하는 인력 등 IT 인력을 세 그룹으로 구분하는 경우에 비교적 많은 수의 인력이 교육훈련 기관에 몸담고 있다는 것도 IT 인력 노동시장의 특징이다. 그리고 외국의 경험에 비추어 보면, 비IT 부문에 대한 IT 부문의 상대임금, 미숙련 노동에 대한 숙련노동의 상대임금 등의 변화에 따라 이와 같은 세 가지 그룹 사이의 노동이동의 정도가 크게 달라지는 것으로 되어 있다(Peter Cappelli, 2003). 따라서 IT 부문 자체 노동시장의 변화는 물론, 전체 노동시장의 변화에 의해서도 그룹별 IT 인력의 수급관계가 상당히 좌우되는 특징을 갖는다고 할 수 있다.

3. 실증연구 고찰

정보통신연구원(KISDI)의 고상원·이경남(2003)은 『IT 인력의 취업률, 전공 종사율, 임금 수준분석』에서 IT 인력이 부족함에도 IT 부문에 취업하는 비율을 전문대학이 22.5%, 대학이 40.7%로 취업률이 저조한 조사결과를 발표하면서 IT 인력시장의 질적 수준 제고를 방안으로 제시하고 있다. 또한 부족률이 높은 것으로 조사된 디지털 콘텐츠 부문의 직종과 관련이 있는 전공의 배출을 늘리는

것에 대해서는 공급이 부족해서가 아니라 관련 IT 산업이 적절한 부가가치를 창출하지 못해서 임금수준이 낮기 때문에 관련 전공의 정원을 확대하는 정책은 오히려 저임금을 고착화 할 수 있으므로 정원증가가 올바른 정책방향이 아님을 주장하고 있다. 동 보고서는 결론적으로 IT 인력의 교육시장 정책방향은 배출인력의 질적 수준 제고와 산업계의 수요를 구축할 것을 제안하고 있다.

그러나 최근 정보통신부에서 발표한 『IT 전문인력 수급차 분석 및 전망연구』(2004)에 따르면 디지털 콘텐츠 분야의 ‘부족률이 높는데 임금이 낮은 것’은 학력별로 구분된 임금조사에 따른 부가가치 창출 부족 보다는 전문대학 졸업자의 잉여 인력비중이 높고 간 대체성이 비교적 적다는 주장이 유효할 경우 고상원·이경남(2003)의, 오히려 대학이나 대학원 졸업자는 부족함을 감안할 때 전문대학은 공급을 줄여야하나 대학이나 대학원은 늘려야 할 것으로 판단하고 있음을 볼 수 있었다. 그리고 IT 인력시장의 특성 이론 중 하나가 학력 연구결과는 설명하기 어려운 면이 있음을 알 수 있다.

정보통신부에서 발표한 노동연구원(2003)의 『IT 전문인력 공급실태조사』, 『IT 전문인력 수요실태조사』에서 초급 기술수준의 부족률 대비 공급 풀에서 가장 낮은 직군을 디지털 콘텐츠 직군과 직종으로는 컴퓨터 기술지원자가 가장 낮게 나타나 기업들이 자신의 요구수준에 맞는 인력을 구할 가능성이 낮을 것으로 예상하고 있었다. 그리고 직업-학과 간 관련성에서 대학교수들이 응답한 학과에서 대답은 S/W 학과군이 전공교육과 일치한다고 대답한 반면, 대졸 신입사원은 H/W 관련 학과출신들이 더 일치한다는 상반된 조사결과를 발표했음을 볼 수 있었다.

이에 대한 시사점은 IT 인력시장의 경력직 선호로 대졸 신입생은 경기하강과 더불어 2002년에는 전체적인 고용은 줄었으나 여성인력은 꾸준히 고용증가를 보였다. 대졸자의 기술수준 부족률과 직종별 공급자를 공급풀에서 비교하면 직종 간 부족률 차이가 크며, 구인이 어려운 IT 직종은 비정규 교육기관을 통한 배출에 의존하고 있는 것으로 나타났다. IT 인력의 수급 간 양적비교에서 S/W, H/W의 이분법은 문제가 있으며 H/W 내에서도 세부직업별로 격차가 있음을 강조하였다. IT 학과 관련성으로 수급 간 질적 분석에서 실제 취업한 결과를 보면 직업-학과 간 차이가 없을 것으로 교수는 인식하고 있으나, 실제로는 학과 간 뚜렷한 차이를 보이고 있어서 상기 실증연구는 IT 전문인력의 공급구조의 문제로 보고 있었음을 알 수 있었다.

IT 전문인력의 수급실태를 통한 노동연구원의 기업과 대학의 조사 자료와 그 결과는 많은 수급의 구조적 문제를 분석하여 실제 IT 학과 졸업자의 취업제고를

위한 정책적 활용에 도움이 되고 있다. 그러나 공급자 조사가 표본 대학의 IT 학과의 교수와 조교를 통한 응답 조사로 정확한 결과에 한계를 갖고 있으며, IT 학과에도 비중을 두어 IT 공급인력을 학과에 대한 관련성 여부를 교수들에게 질문하여 평균값에 따라 IT 학과와 직업간 관련성 정도를 구하고 이의 학과간 평균값을 구하여 특정 학과군에 속하는 모든 학과에 적용했다는 점에서, 4년제 대학 졸업생이 그 대상이 되었다는 점에서 공급 풀의 한계를 여전히 갖고 있음을 볼 수 있었다.

여기서도 청년 IT 전문인력의 취업제고를 위해서 사용된 관련 수급 자료의 확충이 큰 문제로 지적되고 있다.

III. IT 수요구조 및 신규 졸업자 IT 취업 현황

1. IT 인력 및 전문인력 정의

한국정보통신산업협회(2004)는 IT 인력에 대하여 정보화촉진 기본법(20조 6호)을 적용하면서 다음과 같은 다섯 가지 기본방향을 설정하여 IT 인력 정의를 제시하고 있다.²⁾

정보의 수집·가공·저장·검색·송신·수신 및 그 활용과 이에 관련 되는 기기·기술·역무 기타 정보화를 촉진하기 위한 일련의 활동과 수단에 종사하거나 IT 관련 지식을 습득하여 정보통신 업무를 수행할 수 있는 능력을 보유한 인력

여기에는 산업종사자와 직종종사자 그리고 전공종사자가 모두 포함된 의미이다. 이러한 IT 인력에 대한 정의를 토대로 한국정보통신산업협회(2004)는 IT 인력에 관해 유사정의를 다음의 <표 III-1>과 같이 하고 있다.

2) 첫째, 정부의 IT 인력 육성 정책에 부합하고, 산·학·연·관에서 수용 가능토록 일반화함. 둘째, 신기술, 신산업의 출현 등 급격하게 변하는 산업구조에 능동적으로 대응 가능 하도록 유연성을 확보함. 셋째, IT 산업기술 직업 직능간의 일관성을 유지함. 넷째, IT 직무(Work performed or Job)와 직능(Skill)을 모두 포함한 포괄적인 개념 정의를 마련함. 다섯째, IT 인력 관련 다양한 연구가 가능하도록 유사정의를 다양하게 마련함

〈표 III-1〉 IT 인력 유사 정의

IT 인력분류	정 의
IT 전문인력	핵심직업군에 속하여 정보통신기술에 관한 전문적인 지식 없이는 직무를 수행할 수 없는 근로자(KLI)
IT 핵심인력	IT 업종에 종사자로 석·박사 또는 기사 1급 이상의 자격증을 가진 종사자로 연구·기술직에 종사하는 자, 정보기술과 정보시스템에 관련된 전산업무에 수행하는 자, 각 업종에 엔지니어, 또는 이와 동등한 자격으로 근무하는 자(KAIT)
IT 직종종사자	IT 업종 및 비IT 업체에 근무하는 전산 관련 종사자
IT 산업종사자	전 산업 중에 정보통신산업인 정보통신서비스, 정보통신기기, S/W 및 컴퓨터관련 서비스 업체에 종사하는 자
IT 전공자	IT 학과 및 IT 관련학과 졸업자

자료 : 한국정보통신산업협회, 2004

이상의 IT 인력에 대한 다양한 정의를 근거로 본 연구에서는 IT 인력에 대한 정의를 기존 연구인 한국노동연구원(2003)에서 정의한 IT 전문인력의 정의를 따르되 공급측면의 특성을 감안하여 IT 전문인력을 조정하였다. 즉, 본고는 공급측면에서의 IT 전문인력에 대한 정의는 기본적으로 전문대학 졸업이상 학력의 “정보통신기술에 관한 전문적인 지식을 보유한 인력”으로 정하였다.

2. IT 부문의 수요구조

우리 경제의 고용구조 특징을 살펴보면 IT 부문은 확대되고 있으나 고용유발계수가 큰 서비스업은 고용비중이 정체된 상태를 보이고 있다. 즉 IT 부문은 경제성장 기여도는 높으나 IT 부문의 고용유발계수가 타 부문보다 낮아 고용창출과 실업률 하락에는 매우 미미한 영향을 미치고 있다. 이를테면 2004년 2/4분기의 IT 부문의 수출은 198.9억 달러로 전년 동기 대비 53.8%가 증가하여 5.5%의 경제성장에 3.2%p나 기여한 것으로 추계되고 있다. 그러나 한국은행에서 2000년 현재 발표한 IT 부문의 고용유발계수는 7.6으로 서비스 산업의 15.4의 49.3% 수준, 비IT 부문의 57.6%수준에 머물고 있다. 서비스 산업부문의 경제성장에서 차지하는 비중은 지난 IMF이후 49%내외를 유지하고 있으나 고용유발계수는 1995년의 21.6에서 2000년에는 15.4로 크게 낮아지고 있다. 이에 반해 IT 부문

은 경제성장의 비중이 크게 증가하고 있으나 그 증가분이 서비스 부문의 부진에 따른 고용유발계수 감소로 IT 부문의 고용증가분을 상쇄하고 있는 것으로 볼 수 있다.

이러한 구조적 특징 속에서 IT 부문 간 직업 및 산업의 인력이동과 동일 부문 내의 학력 간 인력이동은 매우 제한적인 특징을 갖는 것으로 나타나 IT 부문의 신규 인력의 미취업을 가중시키는 것으로 나타나고 있다.

<표 III-2> 산업별 고용유발계수³⁾

(단위: 명/10억원)

IT 산업	비IT 산업	서비스 산업
7.6 (49.3)	13.2 (85.7)	15.4 (100)

자료 : 한국은행(2003), 2000년 『산업연관표』. ()는 서비스 산업을 100으로 했을 때의 값

3. 2002년 신규 대학졸업자 취업현황(2003년)

전문대이상 학력의 졸업생 조사로부터 각 학력별 및 전공별로 졸업자의 졸업 후 진로를 살펴보면, 전체적으로 <표 III-3>에서 총 표본대상 14,500명중에서 11,725명(총표본대상-비경제활동인구)이 경제활동에 참가하여 경제활동참가율(졸업생 중 경제활동 참가자의 비중)은 80.86% 수준이다. 학력별로는 전문대 85.35%, 대학 76.64%, 대학원 86.40%로 대학원 졸업자의 경제활동참가율이 상대적으로 높은 수준을 기록하고 있다. 전공별로는 전체적으로 IT 학과가 84.05%로 비IT 학과 79.45%보다 높은 수준이다.

취업률(경제활동참가자 중 취업자 비중)은 전체적으로 90.75%를 기록하고 있으며, 학력별로는 전문대 90.44%, 대학교 90.80%, 대학원 93.98%로 학력수준이 높을수록 취업률도 상대적으로 높은 것으로 나타났다. 전공별로는 전체적으로 IT 학과 89.73%, 비IT 학과 91.23%로 상대적으로 비IT 학과의 취업률이 높은 것으로 나타났다.

3) 고용유발계수는 해당 부문의 소비나 투자 등 최종 수요가 10억원 증가하는 경우 해당 부문과 기타 부문에서 직·간접으로 유발되는 피용자수를 나타냄

〈표 III-3〉 2002년 졸업자(표본)의 졸업 후 진로 유형

(단위: 명)

학력별	학과분류	취업자			실업	비경제 활동인구	졸업자(표본) 합계
		IT 직업	비IT 직업	소 계			
전문대	IT 학과	534	1,190	1,724	215	287	2,226
	비IT 학과	274	2,995	3,269	313	661	4,243
	소 계	808	4,185	4,993	528	948	6,469
대학교	IT 학과	601	780	1,381	158	394	1,933
	비IT 학과	349	3,511	3,860	373	1,365	5,598
	소 계	950	4,291	5,241	531	1,759	7,531
대학원	IT 학과	169	88	257	12	30	299
	비IT 학과	21	128	149	14	38	201
	소 계	190	216	406	26	68	500
전 체	IT 학과	1,304	2,058	3,362	385	711	4,458
	비IT 학과	644	6,634	7,278	700	2,064	10,042
	소 계	1,948	8,692	10,640	1,085	2,775	14,500

자료: 정통부 (2004b)

4. 신규 졸업자의 학력별 전공별 취업률 현황(2003)

IT 취업률(경제활동참가자 중 IT 부문 취업자 비중)은 전체적으로 16.61% 수준으로, 학력별로는 전문대 14.64%, 대학교 16.46%, 대학원 43.98%로 취업률과 마찬가지로 학력수준이 높을수록 IT 취업률도 상대적으로 높은 것으로 나타났다. 전공별로는 전체적으로 IT 학과 34.80%, 비IT 학과 8.07%로 예상대로 IT 학과의 취업률이 높은 것으로 나타났다. 여기서 IT 학과의 경우 취업률은 89.73%인 반면 IT 부문 취업률은 34.80%에 머물고 있어 IT 학과를 졸업한 사람의 54.93%는 비IT 분야에 취업한 것으로 나타났다.

〈표 III-4〉 학력·전공별 취업률

(단위: %)

학력별	학과분류	경제활동참가율1)	취업률	IT취업률1)	취업률2)(A)	전공종사율2)(B)	(A)×(B)2)
전문대	IT 학과	87.11	88.91	27.54	77.45 (79.1)	30.97 (28.4)	23.99 (22.5)
	비IT 학과	84.42	91.26	7.65	77.04	-	-
	소 계	85.35	90.44	14.64	77.13	-	-
대학교	IT 학과	79.62	89.73	39.05	71.44(78.4)	43.52 (51.9)	31.09 (40.7)
	비IT 학과	75.62	91.19	8.24	68.95	-	-
	소 계	76.64	90.80	16.46	69.35	-	-
대학원	IT 학과	89.97	95.54	62.83	85.95	65.76	56.52
	비IT 학과	81.09	91.41	12.88	74.13	-	-
	소 계	86.40	93.98	43.98	77.23	-	-
전체	IT 학과	84.05	89.73	34.80	75.59	38.08	28.79
	비IT 학과	79.45	91.23	8.07	72.40	-	-
	소 계	80.86	90.75	16.61	73.05	-	-

주: 1) KRIVET의 경우 :

$$\text{경제활동참가율} = \left(\frac{\text{경제활동참가자}(=\text{취업자}+\text{실업자})}{\text{졸업생}} \right) \times 100$$

$$\text{취업률} = \left(\frac{\text{취업자}}{\text{경제활동참가자}} \right) \times 100, \quad \text{IT취업률} = \left(\frac{\text{IT취업자}}{\text{경제활동참가자}} \right) \times 100$$

$$\text{경제활동 참여 졸업자수} = (\text{취업자} + \text{실업자}) = \text{총졸업자} - \text{비경제활동인구}$$

2) KISDI의 경우

$$\text{취업률} = \left(\frac{\text{취업자}}{\text{졸업생}} \right) \times 100, \quad \text{전공종사율} = \left(\frac{\text{전공취업자}}{\text{취업자}} \right) \times 100$$

자료: 정통부(2004a) 98p에서 재인용, 고상원 · 이경남(2003.10)

IV. 직업 부문/학력 간 신규 전문인력 수급 현황

1. 분석자료

본고에서는 실증분석을 위하여 2003년~2004년 정통부가 한국직업능력개발원에 의뢰해 조사연구한 『IT 전문인력 공급실태조사』 보고서와 『IT 전문인력 수급차 분석 및 전망연구』 연구보고서 공급 자료를 사용하였다. 수요 자료는 2003년~2004년 정통부가 한국노동연구원에서 조사연구한 『IT 전문인력 수요 실태조사』 를 토대로 사용하였다. 표본조사 방법을 간단히 소개하면 2003년 11

월 조사시점에서 2002년 2월 혹은 8월의 고등교육기관 졸업자의 IT 부문 신규 공급 인력실태를 조사하였다. 이를 근거로 추정된 2004년 공급 전망치를 이용하였으며, 수요는 2003년 IT 산업 및 비IT 산업 부문의 총수요 실태를 조사하고 이를 근거로 IT 전문인력 2004년 전망치를 추정한 자료를 이용하였다.⁴⁾

(1) 공급표본

IT 전문인력 공급실태분석은 2003년도 기준 전문대학이 598개 학과, 대학교가 723개 학과, 대학원이 465개 학과로 총 1,786개 학과로 선정되어 분석되었다. 이때 분류기준은 한국교육개발원의 학과전공분류자료집을 토대로 2003년도 IT 학과를 설정하였다. 그러나 IT 전문인력의 공급실태 졸업생 조사는 학교를 졸업한 신규 노동시장 참여자들의 노동시장 진입행태 및 변화과정을 살펴보기에는 졸업한 후 2년이 지난 시점에서 조사하는 것이 바람직하다는 논리에 따라 2002년도 졸업생을 대상으로 조사를 실시하였다.⁵⁾ 따라서 졸업생 조사에 사용된 모집단은 전국의 전문대 159개교, 대학교 163개로 구성된 총 322개교의 2002년도 2월 졸업생 547,715명이었다. 실제 모집단에 포함된 대학은 교대, 방송통신대, 산업대 등이 제외된 일반대학만이 포함되었고, 대학원은 대학원 대학이 제외되었다.⁶⁾

모집단을 학력별로 살펴보면, 대학 졸업생이 244,852명으로 전체 모집단의 44.7%로 가장 큰 비중을 차지하고 있으며, 그 뒤를 이어 전문대 졸업생 239,114명(43.7%), 대학원 졸업생 63,749명(11.6%)으로 구성되어 있다. 학과별로 살펴보면, IT 관련학과 졸업생수는 146,177명으로 전체의 26.7%, 비IT 관련학과는 401,538명으로 73.3%를 점하고 있다. IT 관련학과 졸업생을 학력별로 보면, 전문대학은 인문계열의 문헌정보학계열과 기전공학에서 기계학(전공 계열)을 제외한 74,377명이 선정되었고, 대학교는 기존의 한국노동연구원의 자료(학과수, 1,996개)에 새로이 문헌정보계열과 기계계열을 보완하여 60,813명이 선정되었다. 대학원은 대학교에 준하여 10,987명이 선정되었다. 표본을 도출하기 위하여

4) 2004년 전망치를 사용한 것은 공급은 졸업생 조사로 실태를 이용할 수 있으나, 수요는 2003년 까지의 총수요 실태를 조사하고 2002년 총수요의 조사결과 자료를 갖고 있어야 신규 수요를 파악할 수 있으며 급변하는 IT 부문의 직업구조가 같지 않기 때문에 수요 전망방법에 의하여 성장수요와 대체수요를 추정하여 신규 수요를 추정해야 했기 때문에 2004년 전망자료를 갖고 부문간/학력 간 인력이동저해를 분석하였음

5) 고상원·이경남(2003.10). IT 인력의 취업률, 전공 종사율, 임금수준 『KISDI 이슈리포트 03-17』. 정보통신정책연구원

6) 대학원은 대학원대학을 제외한 일반대학 내에 존재하는 대학원만을 대상으로 삼아, 일반대학과의 중복성을 감안하여 별도로 대학원 수는 모집단에서 제시하지 않음

1차는 집단표본추출(Cluster sampling)방법으로 2차는 층화표본추출(Stratified sampling)방법으로 학과별 표본을 추출하였다.

추출된 표본은 목표표본 15,000명 중에서 응답부실 등의 문제표본을 제외한 14,526명으로, 학력별로는 전문대 6,483명(44.6%), 대학교 7,543명(51.9%), 대학원 500명(3.4%)으로 구성되었고, 학과별로는 IT 관련학과 표본이 4,461명(30.7%), 비IT 표본이 10,065명(69.3%)으로 구성되었다. 조사에 사용된 2002년 2월과 8월 졸업생의 모집단과 표본의 자세한 내역은 <표 IV-1>과 같다.)

<표 IV-1> 2003년에 조사한 2002년 2월 전체 졸업자(모집단)와 조사된 표본
(단위: 명)

학과분류	졸업자 모집단				조사표본				
	전문대학	4년제	대학원	전체	전문대학	4년제	대학원	전체	
IT 관 련 학 과	IT디자인	7,423	2,455	49	9,927	373	129	0	502
	IT경영	13,321	16,065	2,938	32,324	292	148	7	447
	제어계측	616	736	149	1,501	48	21	19	88
	전기공학	4,137	2,263	281	6,681	193	94	37	324
	전자공학	6,998	8,007	1,585	16,590	234	349	26	609
	반도체	126	566	73	765	35	90	11	136
	컴퓨터공학	11,515	8,335	1,449	22,299	299	226	92	617
	멀티미디어	991	137	65	1,193	0	99	17	116
	정보통신	25,032	7,101	1,705	33,838	654	132	47	833
	기전공학	3,869	6,801	1,397	12,067	63	338	21	422
	산업공학	349	2,844	785	3,978	37	115	10	162
	수리통계	0	5,503	511	6,014	0	193	12	207
	소계	74,377	60,813	10,987	147,177	2,228	1,934	299	4,461
	비IT 관련학과	164,737	184,039	52,762	401,538	4,255	5,609	201	10,065
전체	239,114	244,852	63,749	547,715	6,483	7,543	500	14,526	

자료: 정통부 2004b

(2) 수요표본

수요조사는 통계청의 2003년 3월 기준 정보통신산업분류체계를 이용하여 고용보험 DB 자료에서 IT 산업과 비IT 산업에 대한 표본추출 작업을 하고 고등교육기관인 전문대와 4년제 대학 전체, 정부인증 사설 전문교육기관 등을 모집단으로 작업을 하였다. 조사시점은 11월을 기준으로 IT 및 비IT 사업체의 전체 IT 인력 및 전문인력의 과부족 인원 등을 조사하였다. 사업체의 모집단은 2003년 3월을 기준으로 한 고용보험 DB를 활용하고 실태조사를 위한 표본작업을 위해

7) IT 전문인력 공급실태에 대한 자세한 내용은 한국직업능력개발원(2004) 참조

IT 산업의 모집단은 통계청에서 분류한 정보통신기술산업분류체계(2003.4.24)를 따랐으며 비IT 산업의 모집단은 정보통신산업분류를 따랐고, 이를 제외한 나머지 산업은 표준산업분류를 이용했다.

IT와 비IT를 합친 전체 모집단은 153,405개 사업체로 IT 업종에 속한 사업체는 29,123개, 비IT 업종은 123,282개 업체다. 2003년 분석에서 사용한 모집단의 수와 비교할 경우, IT 산업은 8,000여개의 사업체가 증가한 반면, 비IT 사업장은 2만개 정도 줄어들어 전체적으로 1만개 사업장 수가 줄어들었다.

<표 IV-2> IT, 비IT 모집단수

	총합계	IT				비IT			
		합계	SW관련업/ 방송콘텐츠	정보통신 서비스	정보통신 기기	합계	제조업	서비스업	기타
5-9인	11,956	11,956	6,935	312	4,709				
10-29인	95,249	10,975	5,825	192	4,958	84,274	25,308	23,556	35,410
30-49인	19,823	2,866	1,180	97	1,589	16,957	5,839	4,432	6,686
50-69인	7,951	1,195	432	39	724	6,756	2,332	1,914	2,510
70-99인	6,473	1,031	386	20	625	5,442	1,890	1,618	1,934
100-299인	8,965	685	232	15	438	8,280	2,601	2,730	2,949
300-499인	1,464	201	41	10	150	1,263	373	410	480
500-999인	905	124	26	8	90	781	214	238	329
1000인 이상	619	90	18	5	67	529	132	192	205
전 체	153,405	29,123	15,075	698	13,350	124,282	38,689	35,090	50,503

자료: 정통부 2004a

<표 IV-2>에 따르면, 정보통신산업에서는 SW관련업/방송콘텐츠에서 가장 많은 사업장이 있는 것으로 나타났으며, 비IT 산업에서는 기타 산업의 비중이 가장 높은 것으로 나타났다. 2002년과 비교할 때 이와 같이 IT 산업에서 모집단 수가 증가한 원인은 단순히 IT 사업체가 많아졌다고 해석하기 보다는 정보통신 산업분류체계의 세분화에 따른 사업체 유입이 많은 역할을 했다고 할 수 있다. 앞서 설명한 것과 같이 2002년 조사에서 정보통신산업분류 샘플은 총 34개의 산업코드가 사용된 반면, 2003년 조사에서는 모두 68개의 정보통신산업 분류코드가 사용되었다. 2003년도에 2002년 산업분류체계와 동일한 분류를 따른 것이 32개이며, 세분류되거나 통폐합되어 추가된 산업코드가 36개이다. SW관련업/방

송콘텐츠는 2002년 조사에서 모두 6개의 산업코드가 해당되었으나 2003년 조사에서는 16개의 산업코드로 증가하였으며, 정보통신 서비스업은 7개 산업에서 13개 산업으로, 정보통신 기기산업은 21개에서 39개 산업코드로 증가하였다. 2002년과 비교하여 증가비율을 살펴보면 SW 관련업/방송콘텐츠업에서 비중이 상대적으로 높아졌음을 알 수 있다.

2. 자료 분석 결과⁸⁾

(1) 직업부문별 자료

IT 신규 전문인력 직업군별 8개 직업부문 즉 28개 세부직업부문의 전체 공급

8) <IT 전문인력 수요자료 추정 방법>

한국노동연구원(2004)에서 사용한 방법을 소개하면 노동수요 도출 방식: $L^d = g \cdot D \cdot C \cdot IO \cdot EO \cdot J$, 여기서 L^d : 직종별 노동수요 vector, g : GDP, D : 각 재화 수요부문에 대한 GDP 분배 비율, C : 각 수요부문의 상품구성 행렬, IO : 최종 생산물에 투입된 요소를 도출하기 위한 투입산출(I-O)의 역비율 행렬, EO : 고용산출비율 vector, J : 산업별 직종 구성 행렬 즉, 거시경제 전망을 바탕으로 산업별 연도별 (부가가치액) 성장 전망 도출($g \cdot D \cdot C$ 과정)하고, 이를 토대로 부가가치액 추정치에 산업별 취업계수의 추정치($IO \cdot EO$ 과정)를 적용하여 산업별 총취업자수에 대한 전망을 작성한 후, 산업별 총취업자 수 전망에 산업-직종 비중에 대한 분포(J 과정)를 적용하여 직종별 인력수요를 도출하는 과정으로 요약된다. 2단계에서는 IT 전문인력 수요실태조사물 토대로 중장기 수요전망을 실시하였다. 구체적으로는 2003년 실태조사에서 사용된 IT 분야의 분류체계와 현재 인원수를 바탕으로 출발점으로 하여, 1단계에서 추정된 IT 분야의 분류체계와 가장 근접한 표준산업 또는 표준직업의 연도별 총취업자 수 성장률을 해당 분류와 근접한 성장률로 가정하여 적용하는 방식으로 IT 분류의 연도별 총취업자 수와 취업자수 증가규모를 추정하였다. 3단계에서는 전문가 델파이 조사에 의해 추정치를 조정하였다. IT 업종에 종사하는 전문가들을 대상으로 세분류 수준의 시장전망에 대한 견해를 조사하여 전망치를 조정하였다. 마지막으로 4단계에서는 대체수요를 추정하여 최종 신규 수요전망을 도출한다. 즉, 실태조사에 단순하게 정의된 대체율의 대리변수를 찾아내어 대체수요를 추정하고, 이를 취업자의 순증가분과 합하여 최종적으로 IT 전문인력의 신규 수요 전망치를 도출하였다.

<IT 전문인력 공급자료 추정 방법>

한국직업능력개발원의 IT 전문인력의 중장기 공급전망을 4단계에 걸쳐서 실시하였다. 먼저 1단계에서는 학력 및 전공별 졸업생수를 전망하였다. 이때 통계청의 장래인구추계를 바탕으로 인구구조 및 학령인구의 변동을 감안하여 졸업생수를 전망한다. 사용된 졸업생 예측절차는 아래의 식으로 요약되어진다.

$$\text{졸업생 전망 방식: } G_j^i = HG_i \times AR_i^j \times ER_j^i \times GR_j^i$$

여기서 G_j^i : i 고등교육기관, j 전공학과의 연도별 졸업자 수, HG_i : 연도별 고등학교 졸업생 수, AR_i^j : 연도별 i 고등교육기관 진학률, ER_j^i : i 고등교육기관, j 전공학과의 5개년 평균 학생비중, GR_j^i : i 고등교육기관, j 전공학과의 5개년 평균 졸업률 즉, 학력별(즉, 전문대, 대학, 대학원) 및 전공별(IT 학과와 비IT 학과) 졸업자수를 전망하기 위해서는 고등학교 졸업자수와 고등학교 졸업자의 각 고등교육기관 진학률을 적용하여 학력별 입학자수를 산정한 후, 해당 분야별 1999~2003년간 5개년의 전공별 비중과 평균 졸업률을 곱하여 도출하였다. 이때, 대학원 졸업자

은 58,794명이고 수요는 50,972명으로 노동시장상태를 보여주는 공급/수요(S/D) 값이 1.15로 7,821명의 초과공급 추정을 보여주고 있다.

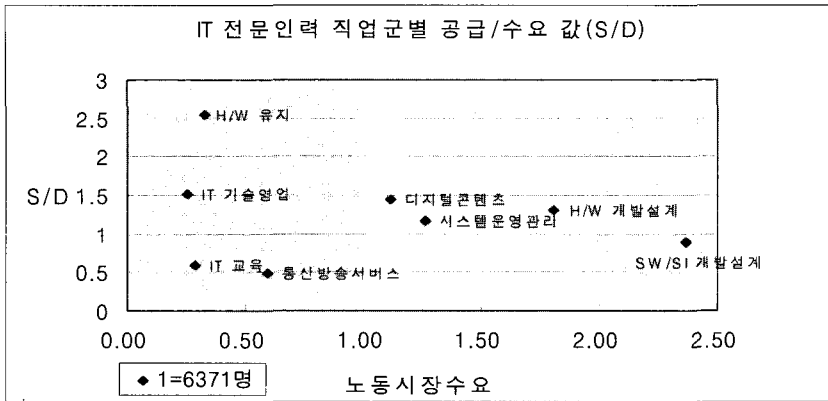
<그림 IV-1>을 보면 디지털 콘텐츠(1.45), 시스템 운영관리(1.17), H/W 개발 설계(1.31), H/W 유지(2.55) 직업군은 S/D값이 1보다 큰 초과공급을 보였고, SW/SI 개발설계(0.89), 통신방송 서비스(0.49), IT 교육(0.59) 직업군은 1보다 작은 초과수요를 보였다. 그리고 x축은 노동시장 수요를 나타내는 값으로 1은 시장 수요의 28개 세부직업별 고용평균을 의미하고 있다. 이를테면 SW/SI 개발 설계 직군은 7개의 세부직업을 갖고 있으며 약 2.4를 보여주고 있어서 전체 고용평균보다 약 2.4배의 고용이 이루어지고 있고, IT 기술영업군은 약 0.3으로 평균의 30% 고용수준을 보여주고 있다(더 자세한 것은 <부표 1>참조).

수의 전망은 단순화시켜서 '대학원졸업자/대학졸업자수'의 비율에 대한 변동추이를 감안하여 대학 졸업자수의 일정비율로서 도출하였다. 2단계에서는 IT 전문인력 공급실태조사를 토대로 중장기 공급규모를 전망하였다. 구체적으로는 1단계에서 도출된 학력별 및 전공별 졸업자수 전망치에 해당 분야별 경제활동참가율과 IT 취업비중(총취업자 대비) 및 IT 기술보유 비중(IT 취업자 대비)을 각각 곱하여 학력별 및 전공별 IT 전문인력의 공급규모를 추계할 수 있다. 이때, 해당분야별 경제활동참가율과 IT 취업비중(총취업자 대비) 및 IT 기술보유 비중(IT 취업자 대비)은 교육통계연보상의 자료의 신빙성 문제 때문에 아쉽지만 2003년 졸업생 조사 결과에 기초한 IT 전문인력 공급실태에서 도출된 각 분야별 비중이 장래에도 동일하다고 가정하고 적용하였다. 사용된 IT 전문인력 공급규모 예측절차는 아래의 식으로 요약하였다.

$$IT \text{ 전문인력 공급규모 전망 방식: } S_{ij}^u = G_{ij}^u \times LPR_{ij}^u \times ITR_{ij}^u \times TR_i,$$

여기서 S_{ij}^u : i 고등교육기관, j 전공학과의 연도별 IT 전문인력 배출규모, G_{ij}^u : i 고등교육기관, j 전공학과의 연도별 졸업자 수, LPR_{ij}^u : i 고등교육기관, j 전공학과의 연도별 경제활동참가율, ITR_{ij}^u : i 고등교육기관, j 전공학과의 연도별 IT취업비중, TR_i : i 고등교육기관, 비 IT 학과의 연도별 IT기술보유비중

3단계에서는 세부직업 및 세부기술 분야별로 IT 전문인력의 중장기 공급규모를 전망하였다. 구체적으로는 세부직업 및 세부기술 분야별 취업구조를 전망한 후 2단계에서 도출한 IT 전문인력 총공급 규모를 배분해줌으로써 도출된다. 그러나 세부직업 및 기술 분야별 취업구조를 전망하기 위해서는 시계열 자료가 존재해야 가능한데, 2003년 일개년도의 자료만이 존재한다는 한계를 지니고 있다. 따라서 현실적으로 2003년 IT 전문인력 공급실태에서 도출된 세부직업 및 세부기술별 취업구조가 향후에도 일정하다는 가정 하에 전망치를 도출하였다. 4단계에서는 전문가들의 자문을 받아 예측치를 보정하였다. 즉, IT분야의 학계, 산업계 및 연구기관에 종사하는 전문가들의 자문을 받아 계량모형을 통해 도출된 예측치를 현실을 반영하여 수정보완한 후, 최종적으로 공급전망을 도출하였다.

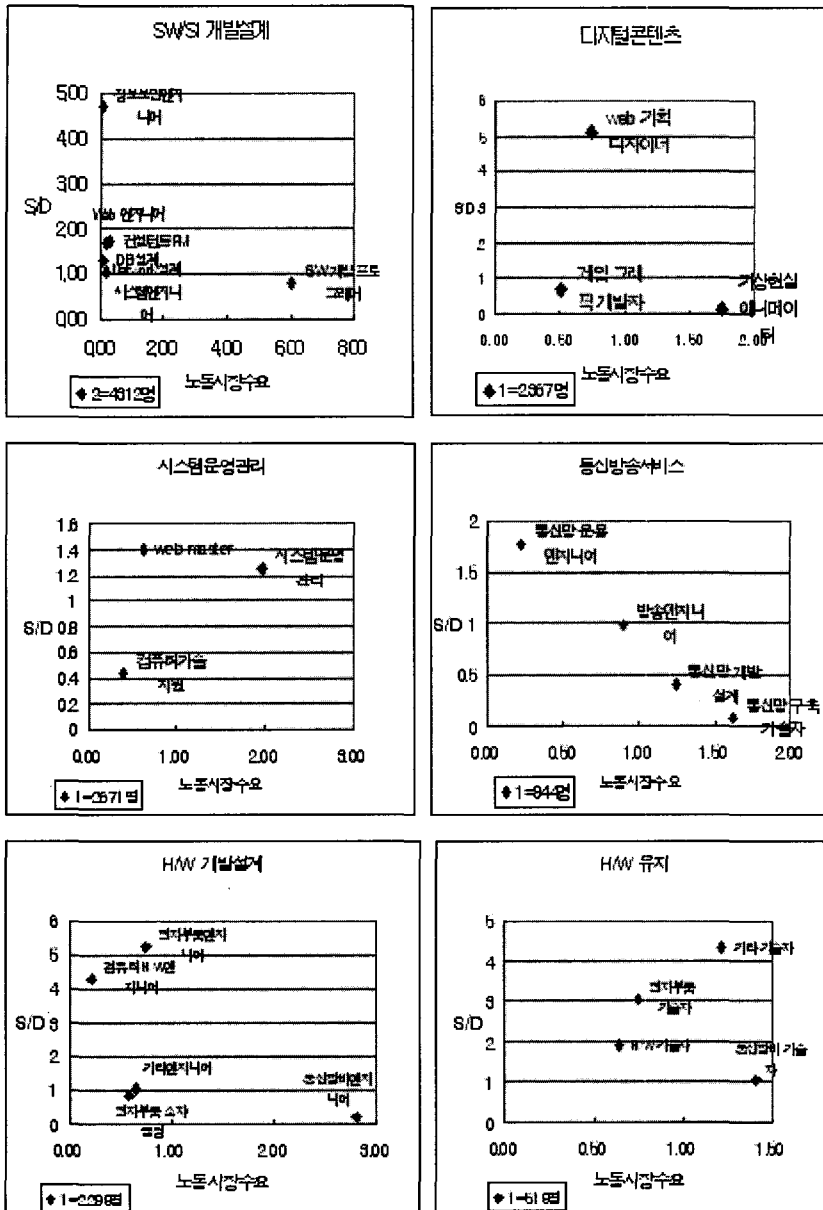


<그림 IV-1> IT 전문인력 직업군별 공급/수요 (S/D) 값

이를 <그림 IV-2>에서 직군별로 살펴보면 SW/SI 개발설계 부문의 노동시장 상태를 보여주는 공급/수요 값은(y축) 0.89로 초과수요를 보이고 있다. 즉 1645명이 모자라는 결과를 보여주고 있으나 동 직업군내의 컨설턴트/PM, 시스템 엔지니어, DB 설계, Network 설계, Web 엔지니어 부문 직업은 초과공급을 보여주고 있다. 그러나 S/W 개발 프로그래머 직업만 0.78로 2838명이 모자라는 것으로 나타났다. 한편 x축은 노동시장 수요를 나타내는 값으로 S/W 개발 프로그래머 직업은 세부직업별 평균보다 약 6배의 고용비중을 보여주고 있음을 알 수 있다.

디지털 콘텐츠 부문의 공급/수요 값은 1.45로 초과공급을 보이고 있다. 즉 3,201명이 남는 결과를 보여주고 있으나 동 직업군내의 세부직업인 게임·그래픽 개발자 직업과 가상현실·애니메이터 직업은 각각 1,645명, 3,655명이 초과수요를 보여주고 있고 Web 기획디자이너 직업은 7,240명이 남는 것으로 나타났다. 이와 같은 현상이 시스템 운영관리 직업군에서는 공급/수요 값이 1.17로 초과공급을 보였으나 동 직업군내에 있는 컴퓨터 기술지원 직업은 극심한 0.44로 초과수요를 보여주고 있다.

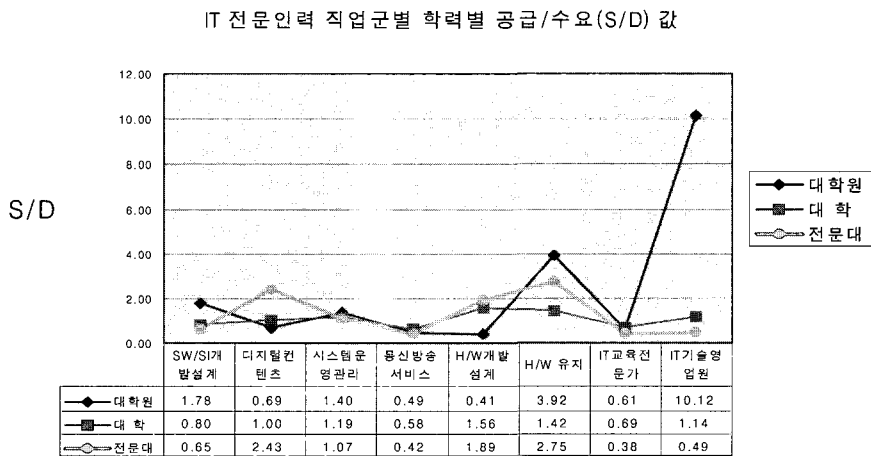
통신방송 서비스 직업군은 공급/수요 값이 0.49로 심한 초과수요, H/W 개발설계 직업군은 1.31로 초과공급, H/W 유지 직업군은 2.56으로 초과공급, IT 교육전문가 직업군은 0.59로 초과수요, IT 기술 영업원 직업군은 1.51로 초과공급을 보여주고 있어서 IT 직업군간 그리고 직업군내 세부직업 간 인력의 이동이 저해된 수급균형 상태인 초과수요와 초과공급 현상이 나타나고 있음을 알 수 있다(더 자세한 것은 <부표 1>참조).



<그림 IV-2> IT 전문인력 직업군내 세부직업별 공급/수요 (S/D) 값

(2) 세부직업별/학력별 자료

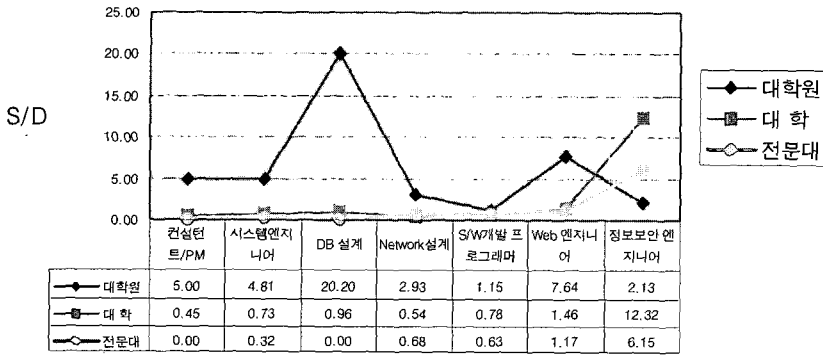
신규 전문인력이 IT 노동시장에 나타나고 있는 학력별 특징을 살펴보면 양적으로는 각 학력별로 초과공급 상태에 있는 것으로 나타났다. 이를 각각 학력별로 살펴보면 대학원 신규 졸업자는 노동시장상태를 설명하는 공급/수요 값이 1.07, 대학은 1.06, 전문대는 1.32로 전문대 졸업자의 초과공급 상태가 제일 심각함을 보여 주었다.



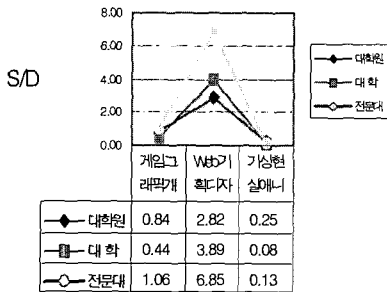
<그림 IV-3> IT 전문인력 직업군별 학력별 공급/수요(S/D) 값

<그림 IV-3>에서 보면 공급/수요 값이 대학원 학력의 편차가 가장 크게 나타났으며 다음은 전문대학이었으며, 대학은 직업군간 편차가 비교적 적었다. 직업군내에서는 IT 기술 영업직군의 편차가 가장 크게 나타나 대학원 학력은 10.12를 보여 극심한 초과공급을 보였으며, 같은 부문의 대학은 1.14로 약간의 초과공급을 그리고 전문대는 0.49로 극심한 초과수요를 보였다.

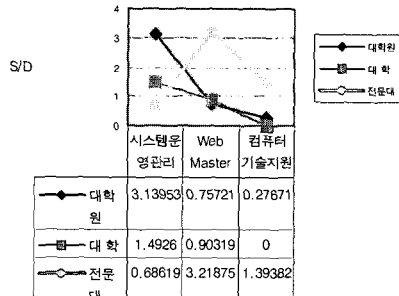
SW/SI개발설계



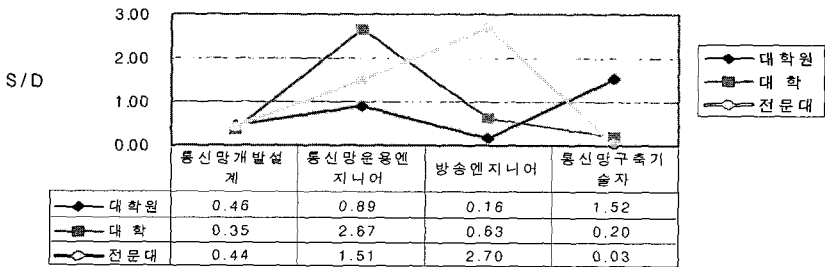
디지털콘텐츠



시스템운영관리

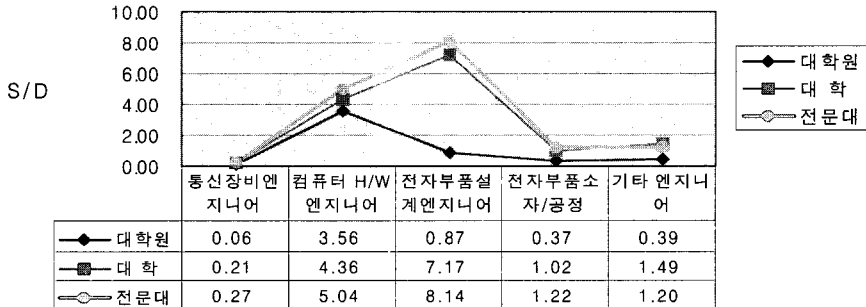


통신방송서비스

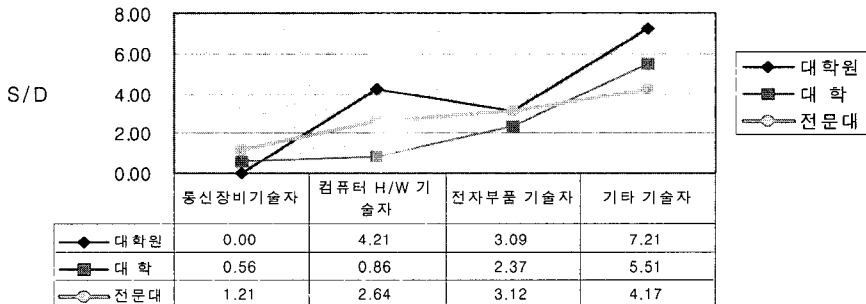


<그림 IV-4> IT 전문인력 직업군내 세부직업별 학력별 공급/수요(S/D) 값

H/W 개발설계



H/W 유지



이를 부문별로 <그림 IV-4>에서 살펴보면 SW/SI개발설계 직업군 부문의 학력별 공급/수요 값은 대학원이 1.78로 초과공급을 보이고 있으나 대학은 0.80, 전문대는 0.65로 심한 초과수요를 보여주고 있다. 하지만 동 직업군내의 컨설턴트/PM의 대학원은 5.00으로 극심한 초과공급, 대학은 0.45로 초과수요, 전문대는 0.00으로 극한적인 초과수요를 보여주었다. 동 직업군내의 시스템 엔지니어, DB 설계, Network 설계, S/W 개발프로그래머, Web 엔지니어 직업에서도 각각 학력별 노동시장상태 값이 균형을 이루지 못하고 초과수요와 초과공급의 불균형을 보여주고 있었다. 이러한 현상이 디지털 콘텐츠 직업군, 시스템 운영관리 직

9) 전문대 학력이 공급이 0으로 추정되어 공급/수요 값이 0으로 추정된 이유는 컨설턴트/PM 직업이 고도의 관리능력과 경영경험을 필요로 하고 있기 때문에 전문대 졸업자의 경우는 공급이 없는 것으로 가정된 것으로 추정됨

업군, 통신방송 서비스 직업군, H/W 개발설계 직업군, H/W 유지 직업군에서도 초과수요와 초과공급이 상존하는 상황을 보여주었다. 이를 동일한 직업부문을 학력별로 구분하였을 때 학력별 노동시장상태의 균형편차가 직업부문 간 균형편차보다도 훨씬 큰 값을 보여주고 있었다.

V. IT 신규 전문인력 부문/학력별 이동저해 분석

1. 28개 세부직업별 분석

초과공급 부문에서 초과수요 부문으로 직업 간 진입장벽제한 요인이 없다면 노동시장상태가 심각한 불균형을 이루는 상황이 지속되지 않을 것이다. 그러나 IT 노동시장의 직업부문간 불균형은 IV장에서처럼 심각한 수급불균형을 초래하고 있다. 이러한 IT 노동시장의 초과공급에도 불구하고 초과수요가 존재하는 요인의 크기를 분석하기 위해 노동시장의 신규 인력의 부문별 이동성 저해 현상을 부문내 속성(within groups) 크기와 직업부문간 속성(between groups)의 크기를 분석 추정한 것이다. 부문 간 이동성 제한을 추정하기 위해서 일원분산분석방법(one-way analysis of variance)을 사용하였다.¹⁰⁾ 일원분산분석방법으로 추정한 결과는 다음과 같다.

분석을 위해 구한 SW/SI 개발설계 직업군내의 7개 세부직업의 S/D값 평균은 1.8, 디지털 콘텐츠 직업군은 2.0, 시스템 운영관리 직업군은 1.0, 통신방송 서비스 직업군은 0.8, H/W 개발설계 직업군은 2.3, H/W 개발 유지 직업군은 2.5이었고 전체 26개 세부직업의 평균은 1.8로 추정되었다. 이를 이용하여 전체 편차제곱의 합을 구하면 SST는 64.7, 직업군내 편차제곱의 합 SSW는 55.0, 직업군

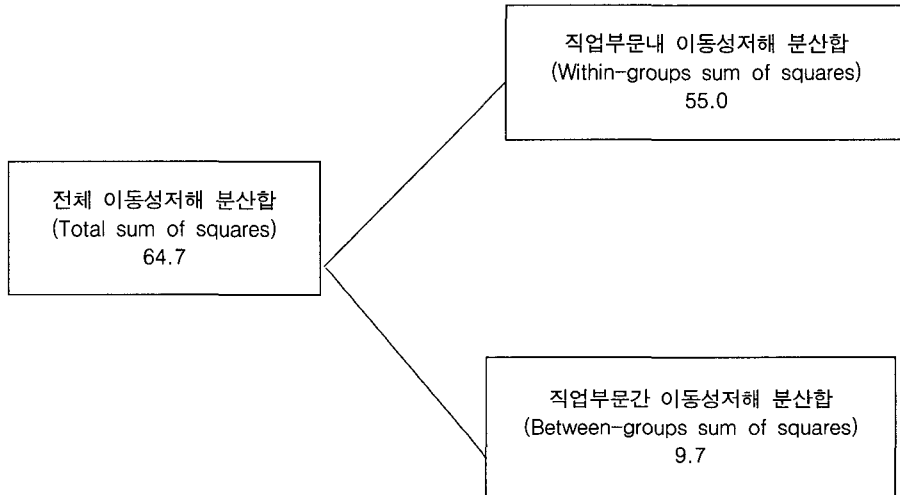
10) 일원분산분석의 첫째 단계는 IT 직업군별 평균값을 각각 구하고 다음 IT 직업의 전체 평균값을 구하게 된 둘째 단계는 노동시장상태를 설명하는 공급/수요 값에서 각 직업군별 노동시장상태 평균을 차감한 값의 편차(σ)를 구하고 편차제곱(σ^2)을 구함. 셋째 단계는 직업군내 편차제곱의 합(sums of squares within groups, SSW)과 직업군별 편차제곱의 합(sums of squares between groups, SSG)을 구함. 전체 편차제곱의 합(sums of squares total, SST)은 <그림 V-1>처럼 SSW+SSG로 분해됨

$$SSW = \sum_{i=1}^K \sum_{j=1}^{n_i} (x_{ij} - \bar{x}_i)^2, \quad SSG = \sum_{i=1}^K n_i (\bar{x}_i - \bar{x})^2,$$

$$SST = \sum_{i=1}^K \sum_{j=1}^{n_i} (x_{ij} - \bar{x})^2 \quad \text{여기서 } x_{ij}: \text{ 각 IT 세부직업별 S/D 값, } \bar{x}: \text{ 전 부문 S/D 평균, } \bar{x}_i: \text{ 각 직업군별 S/D 평균값임}$$

간 편차제곱의 합 SSG는 9.7로 계산되었다.

이는 IT 노동시장 내 신규 전문인력의 세부직업 간 이동을 저해하는 변동요인을 분석하면 직업 간 이동성 저해요인이 전체 변동 중 15%, 세부직업 내 속성 때문인 부문이 85%의 비중으로 분해되고 있다.



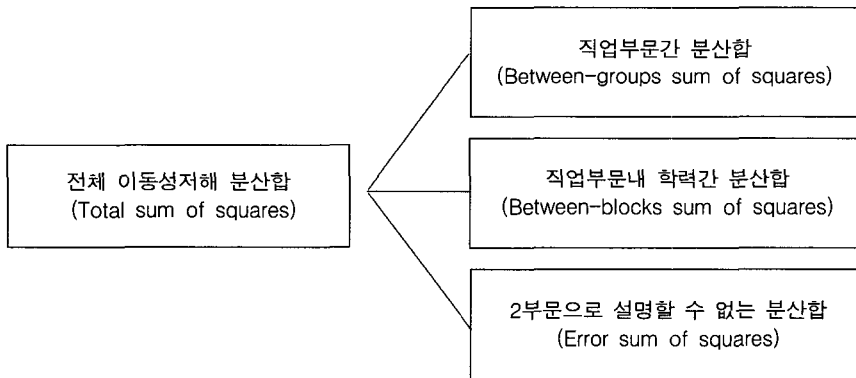
<그림 V-1> 일원 분산분석 조직체계 및 추정치

IT 노동시장 내 직업부문 간 진입장벽제한이 없고 그리고 동일한 직업부문 내에서 학력 간 이동제한이 없다면 인력이동이 이루어져 수급 균형을 이룰 수 있으나 현실적으로는 IV장에서 볼 수 있듯이 수급 균형상황이 이루어지지 않고 있다. 더욱이 직업부문 간의 불균형보다 학력별 S/D값이 동일한 직업부문 내에서 더 심각하게 불균형을 이루고 있음을 보여주고 있었다. 여기서는 IT 노동시장의 신규 인력의 부문별/학력별 이동성 제한 현상을 직업부문 내 속성(within groups)크기와 학력 간 속성(between educational levels)의 요인별 크기를 추정하는 것이다. 부문 간 이동성 제한을 추정하기 위해서 이원분산분석(two-way analysis of variance)방법을 사용하였다.¹¹⁾

11) 이원분산분석의 첫째 단계는 IT 직업군별 노동시장상태의 공급/수요 평균값을 각각 구하고 직업군별로 학력별 공급/수요 시장 평균값을 구하고 직업의 전체의 평균값을 구함. 둘째 단계는 노동시장상태를 설명하는 공급/수요 값에서 각 직업군별, 학력별로 각각 노동시장상태 평균을 차감한 값의 편차를 구하고 편차제곱을 구하고 셋째단계는 직업군별 편차제곱의 합(sums of squares within groups, SSG)과 직업군내 학력별 편차제곱의 합(sums of squares between educational levels, SSB)을 구함. 2부문으로 설명할 수 없는 편차제곱의 합(errors sums of squares, SSE), 전체 편차제곱의 합(sums of squares total, SST)은 <그림 V-2>처럼 SSG+SSB+SSE로 분해되는

IT 노동시장의 신규 전문인력의 세부직업 간 그리고 세부직업 내 학력의 차이로 인력이동이 저해되어 노동시장상태가 심각한 불균형을 이루고 있는 상황을 분석하기 위해 이원분산분석방법으로 추정한 결과는 다음과 같다. 각 IT 직업군별로 추정을 위해 구한 SW/SI 개발설계 직업군의 전체 평균은 3.3, 대학원 S/D 값 평균은 6.3, 대학은 2.5, 전문대는 1.28로 계산되었고 동 직업군을 세부직업별로 컨설턴트/PM 직업은 1.8, 시스템 엔지니어 2.0 등 7개의 세부직업별 평균을 각각 구하였다. 같은 방법으로 디지털 콘텐츠 직업군, 시스템 운영관리 직업군, 통신방송 서비스 직업군, H/W 개발설계 직업군, H/W 개발 유지 직업군을 각각 계산하였다.

이를 이용하여 IT 노동시장의 신규 전문인력을 각 직업군별로 세부직업별, 학력별 인력이동을 저해하는 변동요인을 분석하였다. <그림 V-2>는 각 IT 직업군별로 체계적인 이원분산분석 모형으로 분해한 결과를 보여준다.



<그림 V-2> 이원 분산분석 조직체계 및 분해도

추정결과를 분해도로 정리한 <표 V-1>을 보면 SW/SI 개발설계 직업군의 경우, 세부직업 부문 간 요인 비중이 19.3%, 학력별 요인이 24.7%이고 오차부문

데 SST, SSG, SSB, SSE를 구하는 식은 아래와 같음

$$SST = \sum_{i=1}^K \sum_{j=1}^H (x_{ij} - \bar{x})^2, \quad SSG = H \sum_{i=1}^K (\bar{x}_{i.} - \bar{x})^2$$

$$SSB = K \sum_{j=1}^H (\bar{x}_{.j} - \bar{x})^2, \quad SSE = \sum_{i=1}^K \sum_{j=1}^H (x_{ij} - \bar{x}_{i.} - \bar{x}_{.j} + \bar{x})^2$$

여기서 x_{ij} : 각 IT 세부직업별 학력별 S/D 값, \bar{x} : 각 IT 전체 세부직업별 학력별 S/D 평균값, $\bar{x}_{i.}$: 각 IT 세부직업별 S/D 평균값, $\bar{x}_{.j}$: 각 IT 세부직업 내 학력별 S/D 평균값임

이 56.0%로 분해되었다. 추정결과에서 나타난 IT 노동시장의 신규 전문인력의 인력이동저해의 주요한 특징을 분석하였다.

〈표 V-1〉 직업군별 세부직업 및 학력 간 이동저해 요인 추정

IT 직업군별	SST	SSG	SSB	SSE
SW/SI 개발설계	491.9(100.0)	94.9(19.3)	121.5(24.7)	275.5(56.0)
디지털 콘텐츠	42.4(100.0)	3.4(8.0)	33.5(79.0)	5.53(13.0)
시스템 운영관리	10.7(100.0)	1.4(13.1)	2.6(24.3)	6.6(62.8)
통신방송 서비스	9.7(100.0)	0.3(3.0)	3.0(30.1)	6.3(67.0)
H/W 개발설계	98.7(100.0)	13.1(13.3)	65.4(66.3)	20.2(2.04)
H/W 유지	5.01(100.0)	3.5(7.0)	38.8(77.4)	7.9(15.6)

()는 요인별 비중

2. 추정결과의 의미

추정결과의 첫 번째 의미는 IT 세부직업별 신규 전문인력의 노동시장상태를 분석했을 때 초과공급과 초과수요가 존재하는 IT 직업부문이 26개 세부직업이 상존하고 있어도 전체적으로 균형을 이루지 못하는 요인이 85%나 부문 내 속성에 기인하고 있는 점이다. 다시 말하면 동일한 IT 직업이라고 하더라도 초과수요 부문에서 인력이 부족해도 초과공급 부문에서 남는 인력을 고용하지 않는다는 것을 의미한다. 왜냐하면 전체 이동성 저해 요인 중에서 부문 간보다 부문 내 비중이 크다는 것은 초과공급 부문의 IT 인력이 초과수요 부문에서는 필요한 세부직업 능력을 갖추고 있지 못하다는 것을 의미하고 있기 때문이다. 즉 기술 불일치(skill mismatch)가 발생하고 있는 것으로 판단할 수 있다. 그리고 IT 학과를 표방하고 질적인 세부직업능력의 개발보다는 IT 시장에 인력을 양적으로만 공급하는 무늬만 IT를 표방하는 학과의 졸업생을 노동시장은 엄정한 취업능력평가를 하는 것으로도 볼 수 있다.

두 번째 의미는 학력별 요인비중이 세부직업 부문별 요인비중보다 크다는 점이다. 구체적인 추정결과를 보면 요인 차이가 가장 적은 SW/SI 개발설계 직업군은 학력별 요인이 세부직업 부문보다 1.3배 높았고, 가장 높은 H/W 유지 직업군은 11배 이상 크게 추정되고 있다. 이러한 추정 결과는 IV장의 추정자료의 그림에서 본 것처럼 IT 노동시장은 실제로 학력별 요인이 세부직업별 요인보다는 인력이동을 더 크게 제한하고 있음을 보여주고 있다. 현실적으로 고졸자가 동일 직업 내에서 기술수준이 높은 고학력 부분으로의 이동이 어렵다고 가정하

고 고졸이하의 학력이 분석에 포함된다면 학력별 요인이 더 크게 차이가 날 것으로 판단된다. 이렇게 학력별 요인이 크게 나타나는 것은 직업부문별 일원분석의 추정결과에서 이동제한 요인이 직업부문 내 요인이 큰 것에서 보았듯이 IT 인력의 세부직업 부문 내 학력차이에서 비롯된 기술수준의 차이가 직업능력의 차로 반영되어 기술 불일치를 반영하고 있는 점이다.

세 번째는 IT 노동시장의 신규 전문인력의 학력별 이동저해 요인이 직업군별로 24.7%에서 79.0%까지, 직업부문 간 저해요인이 3%에서 19.3%로 분석되는 것은 지금까지의 IT 인력의 이동을 저해하는 요인이 동일 직업 내에서 학력별 인력이동저해와 부문 간 인력이동저해를 실증적으로 보여주었다는 점이다.

네 번째는 설명할 수 없는 오차의 크기로 직업군에 따라 다르게 나타나는 점이다. 오차가 나타나는 이유는 II 장의 노동시장 인력이동 저해이론에서 보여 주는 것처럼 노동시장마다 갖고 있는 제도적 요인과 시장적 요인이 다르기 때문으로 분석된다.

VI. 요약 및 정책과제

1. 연구 요약

본 연구는 IT 인력의 미취업 원인의 가설로 IT 부문 내 ‘구직난 속의 구인난’이라는 현상이 심화되고 있는데, 도대체 IT 노동시장의 인력수급 불균형에서 비롯된 취업난의 구조적인 문제의 핵심이 무엇인가를 실증적으로 파악하는 데 있었다.

이를 위하여 II 장에서는 노동시장에서 인력이동을 저해하는 이론적 특성을 제도적 요인과 경제적 요인 이론을 살펴보았다. 그리고 IT 노동시장에서의 인력이동 저해이론을 IT 인력의 학력 간 대체저해, IT 인력의 직업부문 간 대체저해, 스팟 수요의 비증 증대 논리를 살펴보았다. III 장에서는 정통부의 연구 자료를 이용하여 2004년의 IT 노동시장의 신규 전문인력 노동시장상태 자료를 분석하였다. 자료 분석결과 전체 IT 신규 전문인력이 양적으로는 초과 공급상태에 있지만, 질적으로는 초과 수요상태를 보였다는 점을 중점적으로 분석하였다. 그리고 인력의 초과 공급부문과 초과 수요부문이 상존하고 있으며, 동일 직업 내에서도 학력별로 초과 수요와 초과 공급 부문이 존재하는 것을 분석하여 제시하였

다. IV장에서는 전체 인력의 수급측면에서 공급이 수요를 초과하는 부문도 있는 데도 인력이동 저해가 세부직업 부문별로 학력별로 발생하는가를 실증적으로 추정·분석하였다.

첫 번째는 IT 노동시장의 26개 세부직업 부문 간 추정 결과 전체 인력이동 저해요인 중 세부직업 부문 내 저해요인은 85%, 세부직업 간 저해는 15%로 요인 분석을 하였다. 즉 초과 수요와 초과 공급이 상존하는 상황에서 직업별 인력이동 저해가 나타나는 것은 직업 내 신규 인력의 전문직업 능력 차이 때문인 것으로 분석할 수 있었다. 교육훈련의 질적인 수준 측면에서는 산업계가 요구하고 있는 숙련수준에 비하여 교육훈련 기관에서 배출·공급하고 있는 숙련수준이 뒤떨어지고 있는 소위 숙련 불일치(skill mismatch)가 나타나고 있는 것이다. IT 신규 전문인력의 노동시장 취업난은 마찰적 실업(frictional unemployment)보다는 구조적 실업(structural unemployment)이 더 큰 문제임을 보이고 있었다.

두 번째는 IT 노동시장의 직업군별로 세부직업별/학력별 인력이동 저해요인을 분석하였다. 추정결과 ① 학력별 요인과 세부직업요인이 이동 저해를 크게 저해하는 것으로 나타났으며 학력별 요인이 세부직업별 요인보다 1.3배에서 11배 이상 인력이동을 더 제한하고 있었다. ② 학력별 요인이 큰 것은 직업별 일원분석의 직업내 요인이 컸던 추정결과처럼 직업내 학력별로 IT 전문직업 능력의 차이 즉 기술 불일치를 반영하고 있다는 점이다. ③ IT 노동시장의 학력별, 직업별 인력의 이동저해 요인을 실증적으로 보여 준 점이다. ④ 오차의 크기도 직업군에 따라 다르게 나타나 IT 직업별 노동시장마다 다른 제도적 요인과 시장적 요인이 있음을 보여주고 있었다.

2. 정책 제언

현존하는 IT 노동시장의 가장 중요한 특징은 인력의 초과 수요와 초과 공급 부문이 동시에 존재하는 것이다. 신규 전문인력의 취업난을 낮추기 위해서는 IT 노동시장의 부문 내에 존재하고 있는 직업부문 간 그리고 동일직업 내의 학력 간 노동이동 저해를 가능한 한 제거하는 데 있다.

첫째, 직업부문 간 존재하고 있는 인력이동 저해를 제거하기 위해서는 부문 내 존재하고 있는 신규 인력의 꼭 필요한 IT 전문직업 능력의 제고이다. 신규 전문인력의 기술능력의 편차는 IT 교육과정 내용과 성과의 편차로 비롯된다. 환언하면 각 과정마다 교과과정을 통해 습득되는 신기술 습득내용은 IT 노동시장에서 필요한 평가를 받기도 하지만 평가를 받지 못해 취업에 도움을 주지 못하기

도 한다. IT 졸업생을 배출하는 학교와 교수는 교육과정의 철저한 성과를 통해 IT 전문직업 능력을 높여야 할 것이다.

둘째, 부문 간 인력이동 제한에서 볼 수 있듯이 직업군 내에서 세부직업별 이동도 어렵지만 직업군 간 인력이동은 더욱 어렵게 한다. 교육시장에서는 IT 학과라 하더라도 2-3가지 IT 관련 전문직업 능력을 갖추고 배출시켜야 한다. IT 내에서도 2-3가지 복수전공이 필요한 것이다.

셋째, 현존하는 IT 학과 중 무늬만 IT 학과인 경우가 너무 많다. 철저한 노동시장 수요를 기초로 초과공급으로 평가받은 IT 학과는 공급이 부족한 IT 학과로 전환시키거나 정원을 축소조정해야 할 것이다. 학과 조정은 학교별 혹은 교수별 사정이 아니라 IT 노동시장의 수요에 연계한 공급이 더욱 중요하다는 시장논리로 결정해야 할 것이다.

넷째, 노동시장의 기업 측면에서 보다 능력있는 IT 졸업자를 구인하기 위해서는 대학과 연계한 프로젝트 및 인턴제의 확대 등 산학협력의 심화가 이루어져야 할 것이다.

다섯째, 교육시장과 노동시장의 인력이동의 흐름을 면밀히 검토하여 인력정책을 수립하고, 학생이나 교육훈련기관에 정보를 주기 위해서는 IT 노동시장의 인력수급은 물론 이의 추정에 필요한 시계열 자료의 구비 및 IT 산업 및 직업의 구분이 누구나 동일하게 사용될 수 있는 통일된 편제 작업과 같은 인프라 구축이 필요하며, 이를 위한 지속적인 투자가 이루어져야 할 것이다.

〈부표 1〉 세부직업별 IT 전문인력 공급·수요 실태조사를 통한 전망자료(2004)

(단위: 명)

직업분류	공급(S)	수요(D)	수급차(S-D)	S/D	
컨설턴트/PM	1,185	691	494	1.71	
시스템엔지니어	392	375	18	1.05	
DB 설계	218	169	49	1.29	
· SW/SI	Network설계	359	345	14	1.04
개발·설계	S/W개발 프로그래머	10,190	13,029	-2,838	0.78
Web 엔지니어	657	392	265	1.68	
정보보안 엔지니어	448	95	353	4.72	
소 계	13,450	15,095	-1,645	0.89	
게임·그래픽 개발자	834	1,218	-383	0.68	
디지털	Web 기획디자이너	8,992	1,752	7,240	5.13
콘텐츠	가상현실·애니메이터	478	4,134	-3,655	0.12
소 계	10,304	7,103	3,201	1.45	
시스템	시스템운영관리	6,585	5,277	1,308	1.25
운영관리	Web Master	2,344	1,679	665	1.40
컴퓨터 기술지원	462	1,059	-597	0.44	
소 계	9,391	8,014	1,376	1.17	
통신망 개발·설계	469	1,172	-702	0.40	
통신망 운영 엔지니어	384	217	167	1.77	
통신방송	방송 엔지니어	846	855	-9	0.99
서비스	통신망 구축 기술자	141	1,534	-1,393	0.09
소 계	1,841	3,778	-1,937	0.49	
통신장비 엔지니어	1,193	6,456	-5,263	0.18	
컴퓨터H/W 엔지니어	2,160	502	1,657	4.30	
H/W	전자부품설계엔지니어	9,007	1,719	7,289	5.24
개발·설계	전자부품 소자/공정	1,124	1,331	-207	0.84
기타 엔지니어	1,549	1,487	62	1.04	
소 계	15,033	11,495	3,538	1.31	
통신장비 기술자	790	731	59	1.08	
H/W 기술자	634	333	301	1.90	
H/W 유지	전자부품 기술자	1,173	385	787	3.05
기타 기술자	2,703	625	2,078	4.32	
소 계	5,300	2,076	3,224	2.55	
IT 교 육	1,062	1,810	-748	0.59	
IT 기술영업	2,413	1,601	811	1.51	
합 계	58,794	50,972	7,821	1.15	

〈부표 2〉 세부직업의 학력별 IT 전문인력 공급·수요 실태조사를 통한 전망자료(2004)
(단위: 명)

			공급(S)	수요(D)	수급차(S-D)	S/D
SW/SI 개발·설계	컨설턴트 /PM	대학원	1,000	200	800	5.00
		대 학	185	415	-230	0.45
		전문대	0	76	-76	0.00
		합계	1,185	691	494	1.71
	시스템 엔지니어	대학원	202	42	159	4.81
		대 학	151	207	-56	0.73
		전문대	40	126	-86	0.32
		합계	393	375	17	1.05
	DB 설계	대학원	101	5	96	20.20
		대 학	117	122	-5	0.96
전문대		0	42	-42	0.00	
합계		218	169	49	1.29	
Network 설계	대학원	202	69	133	2.93	
	대 학	117	217	-100	0.54	
	전문대	40	59	-19	0.68	
	합계	359	345	14	1.04	
S/W 개발 프로그래머	대학원	1,967	1,713	254	1.15	
	대 학	5,687	7,318	-1,632	0.78	
	전문대	2,537	3,997	-1,461	0.63	
	합계	10,191	13,028	-2,839	0.78	
Web 엔지니어	대학원	168	22	146	7.64	
	대 학	287	196	91	1.46	
	전문대	202	173	29	1.17	
	합계	657	391	266	1.68	
정보보호 엔지니어	대학원	134	63	71	2.13	
	대 학	234	19	215	12.32	
	전문대	80	13	67	6.15	
	합계	448	95	353	4.72	
소 계	대학원	3,774	2,115	1,660	1.78	
	대 학	6,778	8,495	-1,717	0.80	
	전문대	2,898	4,485	-1,587	0.65	
	합계	13,450	15,095	-1,644	0.89	
게임·그래픽 개발자	대학원	134	160	-26	0.84	
	대 학	302	684	-382	0.44	
	전문대	398	374	24	1.06	
	합계	834	1,218	-384	0.68	
Web 기획 디자이너	대학원	282	100	181	2.82	
	대 학	3,408	877	2,531	3.89	
	전문대	5,302	774	4,528	6.85	
	합계	8,992	1,751	7,240	5.14	
디지털 콘텐츠	대학원	134	544	-409	0.25	
	대 학	181	2,322	-2,140	0.08	
	전문대	162	1,268	-1,106	0.13	
	합계	477	4,134	-3,655	0.12	
애니메이터	대학원	551	804	-253	0.69	
	대 학	3,892	3,883	9	1.00	
	전문대	5,862	2,416	3,446	2.43	
	합계	10,305	7,103	3,202	1.45	

		공급(S)	수요(D)	수급차(S-D)	S/D		
시스템 운영관리	시스템 운영관리	대학원	1,215	387	828	3.14	
		대 학	3,730	2,499	1,231	1.49	
		전문대	1,640	2,390	-750	0.69	
		합계	6,585	5276	1309	1.25	
	Web Master	대학원	315	416	-101	0.76	
		대 학	793	878	-85	0.90	
		전문대	1,236	384	852	3.22	
		합계	2344	1678	666	1.40	
	통신망 개발·설계	컴퓨터 기술지원	대학원	101	365	-264	0.28
			대 학	0	435	-435	0.00
			전문대	361	259	102	1.39
			합계	462	1059	-597	0.44
소 계		대학원	1,631	1,168	463	1.40	
		대 학	4,523	3,812	711	1.19	
		전문대	3,237	3,034	203	1.07	
		합계	9,391	8,014	1377	1.17	
통신망 개발·설계		대학원	134	291	-156	0.46	
		대 학	215	613	-397	0.35	
		전문대	119	268	-149	0.44	
		합계	468	1172	-702	0.40	
통신방송 서비스	통신망 운용 엔지니어	대학원	67	75	-8	0.89	
		대 학	238	89	148	2.67	
		전문대	80	53	26	1.51	
		합계	385	217	166	1.77	
	방송 엔지니어	대학원	34	212	-179	0.16	
		대 학	283	447	-164	0.63	
		전문대	529	196	334	2.70	
		합계	846	855	-9	0.99	
	통신망 구축 기술자	대학원	67	44	23	1.52	
		대 학	34	169	-135	0.20	
		전문대	40	1,320	-1,281	0.03	
		합계	141	1533	-1393	0.09	
소 계	대학원	303	622	-319	0.49		
	대 학	770	1,319	-549	0.58		
	전문대	768	1,838	-1,070	0.42		
	합계	1841	3779	-1938	0.49		
통신장비 엔지니어	대학원	101	1,601	-1,500	0.06		
	대 학	694	3,377	-2,682	0.21		
	전문대	398	1,478	-1,080	0.27		
	합계	1193	6,456	-5,262	0.18		
H/W 개발·설계	컴퓨터 H/W 엔지니어	대학원	349	98	251	3.56	
		대 학	1,453	333	1,120	4.36	
		전문대	358	71	287	5.04	
		합계	2160	502	1658	4.30	
	전자부품 설계 엔지니어	대학원	517	592	-75	0.87	
		대 학	5,064	706	4,358	7.17	
		전문대	3,426	421	3,006	8.14	
		합계	9007	1719	7289	5.24	

		공급(S)	수요(D)	수급차(S-D)	S/D
	대학원	168	458	-290	0.37
전자부품	대 학	558	547	12	1.02
소자/공정	전문대	398	326	72	1.22
	합계	1124	1331	-206	0.84
	대학원	202	512	-310	0.39
기타 엔지니어	대 학	910	611	299	1.49
	전문대	437	364	73	1.20
	합계	1549	1487	62	1.04
	대학원	1,337	3,261	-1,925	0.41
소 계	대 학	8,679	5,574	3,106	1.56
	전문대	5,017	2,660	2,357	1.89
	합계	15,033	11,495	3,538	1.31
	대학원	0	11	-11	0.00
통신장비 기술자	대 학	68	121	-53	0.56
	전문대	722	599	123	1.21
	합계	790	731	59	1.08
	대학원	101	24	76	4.21
컴퓨터 H/W	대 학	136	158	-22	0.86
기술자	전문대	398	151	247	2.64
	합계	635	333	301	1.91
	대학원	34	11	23	3.09
H/W 유지	대 학	102	43	59	2.37
전자부품 기술자	전문대	1,037	332	705	3.12
	합계	1173	386	787	3.04
	대학원	101	14	87	7.21
기타 기술자	대 학	204	37	167	5.51
	전문대	2,399	575	1,824	4.17
	합계	2704	626	2078	4.32
	대학원	235	60	175	3.92
소 계	대 학	509	358	151	1.42
	전문대	4,556	1,656	2,899	2.75
	합계	5300	2074	3225	2.56
	대학원	380	623	-244	0.61
IT 교육 전문가	대 학	514	744	-230	0.69
	전문대	169	443	-274	0.38
	합계	1063	1810	-748	0.59
	대학원	1,194	118	1,076	10.12
IT 기술 영업원	대 학	861	758	102	1.14
	전문대	358	725	-367	0.49
	합계	2,413	1601	811	1.51
	대학원	9,404	8,771	633	1.07
합 계	대 학	26,526	24,944	1,583	1.06
	전문대	22,864	17,258	5,606	1.32
	총 계	58,794	50,973	7822	1.15

참고문헌

- 고상원·장진규(1995). 과학기술인력 장기수급 전망 및 대응방안. 과학기술정책관리연구소.
- 고상원·김태기(1999). 구조조정기의 과학기술인력 수급전망 및 대응방안. 과학기술정책연구원.
- 고상원(2000). 연구개발인력의 중장기(2000~2010) 수급예측. 한국과학재단.
- 고상원·이경남(2003.10). IT 인력의 취업률, 전공종사율, 임금수준분석. 『KISDI 이슈리포트 03-17』. 정보통신정책연구원.
- 고상원 외(2004). IT 전문인력 수급전망 방법론에 관한 연구. 정보통신부. 교육인적자원부, 교육통계연보. 각년도.
- 김승택 외(2000). 산업기술인력수급 실태분석 및 전망과 효율화 방안. 산업연구원.
- 김해동 외(2004). IT 전문인력 공급 실태조사. 정보통신부.
- 박재민 외(2002). 고급과학기술인력의 중장기(2001~2010) 수급전망 분석. 한국과학기술정책연구원.
- 사단법인 디지털밸리(2002). IT 전문인력 활용실태조사.
- 안주엽(2002). 중장기 인력수급 전망: 2002~2010. 한국노동연구원.
- 유경준 편저(2000). 『고용창출에 관한 연구』. 비봉출판사.
- 이상돈·장창원·최영섭(2002). 지식기반제조업 분야의 인력수요전망 및 양성 방안. 한국직업능력개발원.
- 이상돈·윤여인·이진면(2003). 국가인력수급 전망과 정책과제(Ⅲ). 한국직업능력개발원.
- 이상일(2002). 인력예측모형의 국제비교. 한국노동연구원.
- 장창원 외(2003). IT 전문인력 수급차 분석 및 전망 연구. 정보통신부.
- 최강식(1997). 기술진보와 노동시장의 변화. 한국노동연구원.
(1999). 중장기 인력수급전망(2000~2005). 명지대학교.
- 한국교육개발원(2003). 2003학과(전공)분류자료집.
- 한국노동연구원(1999). 정보통신분야의 직업분류에 관한 연구.
(2003). IT 전문인력 공급실태조사.
- 한국은행(2003), 2000년 사업연관표.

한국정보통신산업협회(2004). IT 인력통계 구축 및 통합에 관한 연구.

- Cohen, S.I.(1998). "Manpower Planning Models with Labor Market Adjustments: Applications to Columbia, Republic of Korea and Pakistan". *Economic Modelling*, Vol. 5, 19-31.
- Denison, E. F.(1985). *Trends on American Economic Growth, 1929-1969*. Washington, DC: Brookings Institution.
- Gordon, D.F.(1974). 'A Neoclassical Theory of Keynesian Unemployment'. *Economic Inquiry*, 12, pp 431-459.
- Hall, R.E.(1975). 'The Rigidity of Wages and the Persistence of Unemployment'. *Brookings Papers on Economic Activity*, 301-35.
- Mincer, J.(1974). *Schooling, Experience, and Earnings*. New York: NBER.
- Newbold, Paul(1987). *Statistics for business and economics*. New Jersey: Prentice Hall.
- Psacharopoulos, G.(1987). "The Manpower Requirements Approach", in *Economics of Education: Research and Studies*. Oxford: Pargamon Press.
- ROA(1999). *Annual Report 1998*. Maastricht: ROA.
- Schmidt, Susanne L., Schömann, Klaus & Tessaring, Manfred(2003). *Early indentification of skill needs in Europe*. CEDEFOP.
- Van der Velden, R.K.W. and L. Borghans(1993). *Competition on the Labour Market: An Analysis of the Position of Types of Training*. Maastricht: ROA.
- Yellen, J.L.(1984). 'Efficiency wage models of unemployment'. *American Economic Review(Papers and Proceedings)*, 74, pp 200-205.