

공간정보체계 관련 인력수요 조사 및 분석

Forecasting Demand for Human Resource of Spatial Information Systems in Korea

진희채(Heui-Chae Jin)

천안대학교 경상학부

요 약

공간정보체계 관련 구축 사업들이 시작되면서 전문분야별 소요인력에 대한 문제가 제기되었고, 다양한 방법에 의하여 전문 인력양성을 추진하여 왔다. 초장기 인력 규모의 예측은 사업 규모에 기반하여 예측되어졌고 인력 수요기관의 요구와 특징이 반영되지 못한게 사실이다. 이제는 공간정보체계가 광범위하게 확산되어 산업 현장을 통하여 소요 인력의 예측이 가능하게 되었다.

본 연구에서는 인력 소요처들로부터 필요한 인력 규모를 조사하여 소요인력을 예측하고, 인력의 변화 특성들을 파악함으로써 기술수요에 따른 인력 육성분야와 수요량을 기반으로 하는 인력양성에 활용하고자 하는데 그 목적이 있다.

인력 소요예측은 소요 인력이 활용되는 기업 등을 중심으로 산업적 성장성과 개별 기업의 인력 요구 등을 고려한 공간정보체계의 각 분야별 인력 소요 예측을 수행하도록 한다. 이를 토대로 산업적 특성, 기술적 특성, 소요 인력의 수요 증가 형태 및 특징을 분석하여 종합적인 소요 인력 규모를 산정하고 있다.

1. 개 요

공간정보체계는 21세기 정보화의 근간이 될 물리적인 생활공간에 대한 정보를 처리하고, 관리, 운영하는 각종 시스템 체계를 의미한다. 이 공간정보체계는 일반적으로 GIS, SIIS, ITS, GNSS 등을 포함하여 부르고 있으며, 그밖에 다양한 형태의 공간정보를 처리하고 운영하는 여러가지 시스템, 예를들어 텔레매틱스 LBS 등이 이 공간정보 체계에 포함된다.

공간정보체계와 관련한 인력 양성의 필요성 제기는 NGIS 1차, 2차 추진계획과 각종 공간정보체계 관련 추진계획들에서 이미 언급하고 있고 이를 위하여 다양한 방식으로 인력양성 사업을 추진하고 있다[9][10]. 초창기에는 국가사업규모와 경제규모에 의하여 추측되어진 인력 소요 예측치를 활용하여 공간정보체계관련 인력 양성을 추진하고 각종 지원사업을 개발하는데 많은 역할을

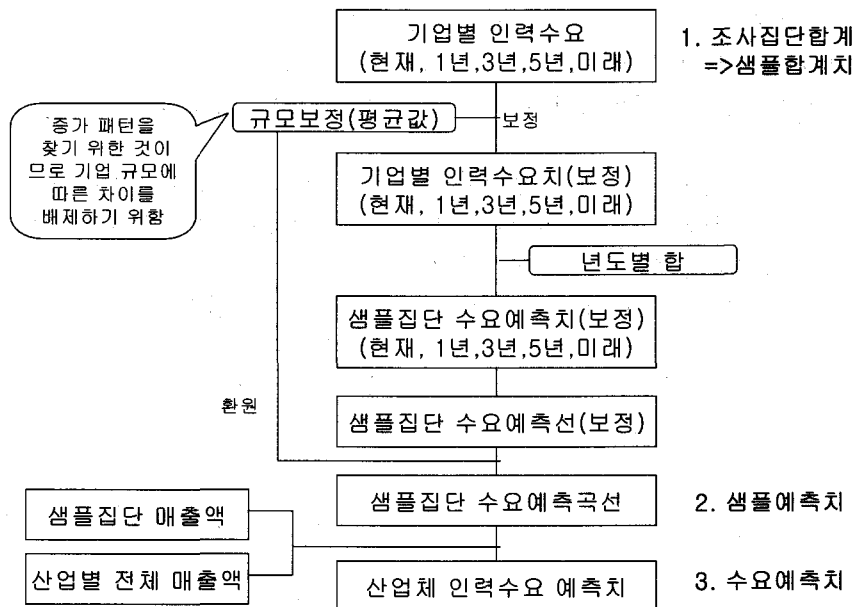
해왔다. 이를 위하여는 다양한 경제규모의 통계가 요구되어지나, 최근에는 산업 규모나 경제규모의 예측과 조사연구 등이 활발히 수행되지 않으므로 소요 인력의 예측뿐 아니라 산업 전반의 규모도 예측하기 어려운 것이 현실이다. 다행히 최근 신산업이라고 일컬어지는 텔레매틱스 분야를 중심으로 공간정보서비스 전문가 수급 및 인력수요 예측이 수행된 바 있다[2].

그러나 이제는 공간정보체계 관련 산업이 다양해지고 산업규모도 확대되면서 산업과 사회의 수요에 의하여 인력양성이 진행되어야 하고, 그 규모도 수요에 의하여 적절한 규모로 사전에 예측되어야 한다. 따라서 본 연구에서는 주요 공간정보체계와 관련하여 해당분야의 인력 수요를 예측하여 보고, 공간정보체계에서 필요로 하는 IT 기술분야별 인력소요를 예측하여 보려고 한다. 또한 조사된 예측자료를 통하여 향후 인력 소요의 특징 및 변화를 예측하여 보고자 한다.

2. 인력수요 조사방법

인력 수요는 설문에 조사된 매출규모와 인력 현황을 바탕으로 산업 분야별 인력수요를 예측하는 것을 기초로 한다. 모집단은 전체 산업 분야가 대상이 되나 현실적으로 산업 전체를 대상으로 조사를 하는 것은 불가능하여 샘플집단을 구성하여 인력을 예측

는 크게 영향을 받지 않으며, 어떠한 추세나 패턴에 의하여 해당 산업 전반에 영향을 미치게 된다. 그러나 개별 기업요인이 해당 기업에 영향을 미치는 요인은 산업의 추세나 패턴 보다는 일시적인 기업 활동의 변화, 새로운 기회 포착 등에 의하여 일반적으로 예측하기 어려운 변화에 의하여 기업 영향이 나타나게 된다. 그러므로 대부분의



[그림 1] 인력 수요예측 방법론

하도록 한다.

샘플집단의 규모는 수치적으로 가장 정확한 집계 가능한 매출액을 기준으로 한다. 즉 샘플집단의 크기는 전체 산업분야 매출액 대비 해당 산업 분야의 샘플집단의 매출액을 기준으로 분석하도록 한다.

인력수요에 영향을 미치는 요인으로는 산업적인 요인과 개별 기업요인으로 구분하여 볼 수 있다. 산업적인 요인은 해당 산업의 사회반영 특성, 대외적인 영향정도, 국내 산업의 성장 정도 및 성장률 등 여러 가지 요소가 복합적으로 작용하여 해당 분야산업체 전반에 영향을 미치는 요소를 의미한다. 이러한 산업적인 요소가 기업에 영향을 미칠 때에는 기업의 규모나 개별 기업의 특성에

추세 예측을 하는 경우라면 산업의 규모와 발전 정도를 예측하게 되고 이러한 요인은 기업별 차이보다는 해당 분야전문가의 일반적인 시각 차원에서 분석하는 것이 옳을 것이다. 이런 가정을 전제로 하여 산업별 인력 수요를 예측하여 보자. 먼저 기업별 인력수요 예측치를 바탕으로 해당 산업에 대한 인력수요 패턴을 찾아보도록 한다. 이를 위하여 먼저 기업 규모에 따른 영향을 배제하기 위하여 소요 인력에 대한 규모보정을 실시한다. 규모 보정된 인력 예측치를 모두 합하게 되면 샘플집단에 대한 인력 증가패턴이 나타나게 된다. 이 패턴 분포에 가장 적합한 다항식을 추출해 내면 보정치에 대한 인력 소요 증가 패턴을 발견할 수 있다.

[표 1] 인력수요조사 설문 대상

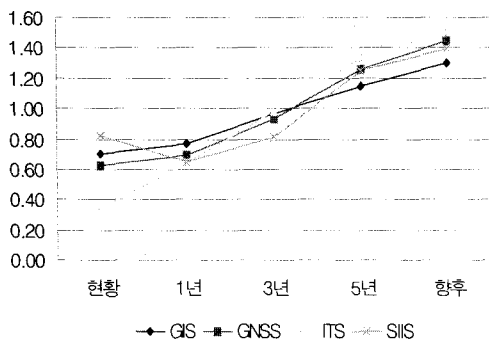
분야	샘플집단 (2003년)			전체산업 매출액 (억원) ¹⁾
	인력보유 회사수	종사자	매출액 (억원)	
GIS	42	572	516	2,700
GNSS	23	158	228	1,459
SIIS/RS	16	59	20	300
ITS	23	99	141	3,362

3. 인력수요 형태 분석

조사된 설문결과를 토대로 수요 인력을 공간정보체계 분야별로 예측하여 보고, 이를 IT관련 분야별로도 예측하여 보도록 하자.

3.1 공간정보체계 분야별 수요예측

공간정보체계 분야별 인력변화의 특징을 파악하기 위하여 조사된 설문결과는 아래의 [그림 2]와 같다. 이 그래프는 각 분야별 소요인력의 변화양상을 나타내는 그래프이다.



[그림 2] 공간정보체계별 소요인력변화

GIS 분야의 인력소요에 대한 특징으로는 전반적으로 각 기업들의 상황에 따라서 인력 소요예측치의 변화가 커서 단순 샘플을 합한 것이 실제 보정치보다는 크게 나타나고 있고, 전반적으로는 해마다 꾸준한 성장 추세를 가지고 있는 특징이 있다.

1) GIS, ITS는 국가기본계획의 5개년투자(2001년-2005년)의 평균치인 2003년을 규모로 추정하고, GNSS는 2000년도 1225억(ETRI 시장동향)에 시장증가율 6%를 고려하여 산정하며, SIIS의 경우는 2003년도에 300억을 가정하여 계산함

GNSS 분야의 인력수요 변화의 특징은 GIS와는 반대 양상을 나타나고 있다. 실제로 기업에서 예측하는 인력의 추세 변화는 개별기업간에는 추세가 큰 폭의 변화를 나타내지는 않지만, 전반적으로 이 분야의 인력수요가 많은 소요가 있을 것으로 예측하고 있어 GIS보다 급격한 증가 곡선을 나타내고 있다.

SIIS/RS 분야에서 소요인력은 가장 특이한 형태를 나타낸다. SIIS는 아직까지 많은 기업이나 다양한 사업 분야가 형성되고 있지 않아, 조사대상 자료가 적고 예측을 위한 모집단 규모도 적을 것을 알 수 있다. 그러나 조사된 기업들의 예측에 의한다면 단기적으로는 인력에 큰 많은 변동을 수반하지 않을 것으로 보이나 장기적으로는 급격한 증가곡선을 따라 인력소요가 있을 것으로 예측하고 있다.

ITS 분야의 인력수요 특징은 GIS보다 GNSS에 가까운 형태를 나타내고 있다. 즉 샘플합계보다 많은 인력수요를 나타내고 있어, 전반적으로 기업들간의 차이보다는 산업 자체의 성장이 더 활발할 것으로 판단된다. 이 증가비율은 오히려 GNSS 보다 더 급격한 형태를 나타내고 있어 4S 관련 분야에서는 가장 급격한 인력 증가 양상을 나타낸다. 이것은 아마도 텔레매틱스 등 관련 산업분야의 집중적인 육성에 따라서 이 분야의 기술 인력, 서비스의 보급이 활발히 진행될 것을 예상하고 있기 때문인 것으로 판단된다.

[표 2] 4S분야별 신규 소요인력 총괄표²⁾

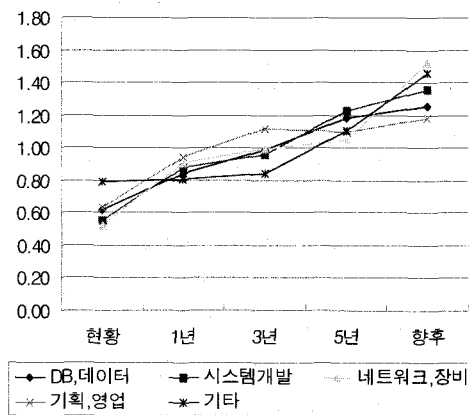
년도 분야	2005	2006	2007	2008	2009
GIS	264	314	좌동	361	좌동
GNSS	131	169	좌동	208	좌동
SIIS	0	67	좌동	135	좌동
ITS	1,287	1,156	좌동	1,037	좌동
계	1,682	1,706	좌동	1,741	좌동

2) 1년,3년,5년 예측치를 기준으로 하므로, 2007년, 2009년은 보간법 적용이 필요하나 전년도와 동일한 수준이라고 가정함.

3.2 기술별 인력 수요예측

다음은 기술 분야별 인력 수요예측을 수행하여 보도록 하자. 기술분야는 DB 및 데이터처리, 시스템개발(프로그래밍 포함), 네트워크 및 장비, 기획 및 영업, 기타 분야로 구분하여 조사하였다.

[그림 3]은 기술 분야별 인력 소요를 나타내고 있다.



[그림 3] IT기술분야별 소요인력변화

DB 및 데이터 분야의 인력 추세곡선은 꾸준한 인력 증가율 곡선을 나타내고 있으나, 그렇게 급격한 증가를 요구하고 있지는 않다. 전반적으로 완만한 상승곡선을 나타내면서 점진적으로 그 증가폭은 줄어드는 형태를 나타낸다. 전반적인 인력 필요 정도는 실제 각 기업들이 요구하는 인력을 합산한 것보다는 적게 나타나 기업별 차이가 큰 것으로 분석할 수 있다.

다음은 시스템 개발 분야와 관련하여 분석하여 보자. 이 분야는 인력추세 곡선이 DB, 데이터 보다 더 급격하게 나타나므로 인력 증가수요가 데이터보다는 많은 것으로 분석된다. 실제 기업에서 요구하는 인력보다도 예측치에 의한 수요 인력이 더 많이 나타나서 추세곡선의 영향이 더 큰 것으로 분석된다. 향후 전반적인 요구 인력 규모가 기술 분야 중에서 가장 커질 수 있는 것으로 나타나고 있다.

다음은 네트워크 및 장비와 관련하여 분석하여 보자. 이 분야는 기업별, 시기별로

인력 요구형태가 다양하게 나타나므로 추세선과 기업의 수요예측 합계선이 일관성을 보이지 않는 형태를 나타낸다. 그 이유는 4S가 데이터 및 시스템 분야이기 때문에 미치는 영향이 적게 나타는 것으로 보이고 조사대상이 된 수요인력의 모수 또한 적어서 나타나는 현상이라고 본다. 그러나 전반적으로 일정 수준의 인력이 요구되고 있으므로 약간의 증가 곡선을 꾸준히 나타내고 있다.

다음은 기획 및 영업 부분의 증가곡선을 살펴보자. 기획 및 영업 부분은 다른 분야와는 짧은 기간내에 인력을 보강하여 안정기에 접어드는 곡선 형태를 나타낸다. 추세선에 의하면 3년정도 후에는 안정기의 인력 수요가 요구되는 형태를 나타내고 있다. 그러나 인력의 증가율은 크지 않아 현재에 비하여 그렇게 많은 인원을 요구하고 있지는 않다.

마지막으로 기타분야의 미래수요를 살펴 보도록 하자. 기타분야는 단기적으로는 큰 변동을 보이지는 않으나 장기적으로는 많은 인력 수요를 예측하고 있다. 이러한 인력 수요는 기존의 4S분야에서는 크게 고려하고 있지 않았던 인력들로 구성된다. 주로 디자인을 위한 인력, 유미쿼터스에 활용하기 위한 특정 기술을 보유한 인력의 필요성에 의하여 증가되는 형태를 나타낸다. 그러므로 그 규모 또한 정확하게 예측하기 어렵겠지만 장기적으로는 이런 분야의 인력도 중요한 고려요소가 될 것으로 판단된다.

[표 3] 4S 기술 유형별 인력예측 총괄표

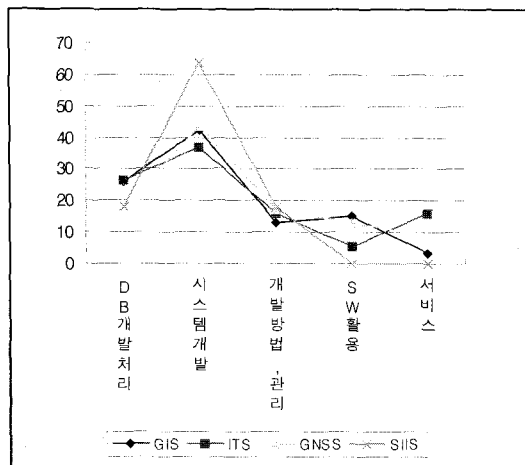
	현재	1년후	3년후	5년후	장기
DB, 데이터	2,230	3,008	3,647	4,175	4,563
시스템 개발	2,282	3,241	4,080	4,805	5,410
네트워크, 장비	424	554	700	856	1,037
기획, 영업	968	1,357	1,608	1,729	1,124
기 타	675	649	735	925	1,228

4. 인력소요의 특징

지금까지 공간정보체계 각 분야 및 기술 분야별로 소요인력의 변화 양상 및 규모에 대하여 예측하여 보았다. 이를 바탕으로 인력수요의 특징을 정리하여 보도록 하자. 먼저 분야별 특징을 요약하여 보도록 하자.

GIS 분야는 가장 기초적인 분야로 기존의 인력 규모 이상을 꾸준히 유지하면서 공간정보체계와 관련된 전반적 지원을 위한 인력소요가 예측되어 진다. 인력양성의 규모는 현 상태를 유지하면서 산업이 발전하는 정도의 추세로 요구된다. GNSS, SIIS 과정은 단기적으로는 요구의 변화가 크지 않으나 장기적으로는 요구가 많을 것으로 판단되므로 장기적인 관점에서 인력양성 계획을 수립하여야 한다. ITS 분야는 현재 기업, 연구소 등 다방면의 요구가 텔레매틱스 등과 관련한 소요 인력에 집중되어 증가하는 양상을 보이고 있으므로 이와 관련된 전문적인 교육 및 인력 양성이 본격적으로 추진하여야 할 것이다.

두 번째로 기술 분야를 기준으로 하여 보자. 공간정보체계 전반에 걸친 각 분야별 기술 중요도로 조사된 것이 다음의 [그림 4]과 같다.



[그림 4] 기술분야별 중요도

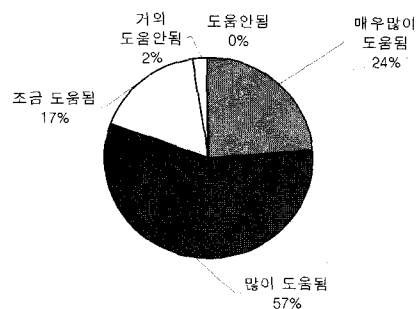
공간정보체계와 관련한 기술중요도에서는 시스템 개발과 DB 개발 및 처리 분야 등이 가장 높은 것으로 조사되었다.

시스템 개발 부분은 각종 SI 사업을 통해

시스템을 개발하는 것이 수요기관의 주요 업무이므로 이 부분에 대한 중요도가 높게 나타난 것으로 판단된다. 특히, 4S 기술은 공간과 관련된 시스템으로 공공시스템 부문이 차지하는 비중이 높아 이의 특징을 잘 활용하는 것도 중요하다. 공공시스템은 시스템별로 조금씩 상이하기는 하지만 유사한 업무를 개발하는 경우가 많고, 또한 같은 업무에 대한 시스템을 지자체별로 별도로 개발하고 있으므로 시스템의 컴포넌트와, 시스템 레벨의 재사용성 등이 요구된다. 이들은 모두 프로그래밍 기술, 시스템 아키텍처 및 미들웨어 처리방법 등과도 밀접한 연관을 갖고 있다고 할 수 있다.

DB 개발 및 처리는 공간정보체계의 기반을 구축하는 영역으로 무엇보다 중요하게 인식되고 있는 영역이기도 하다. 또한 4S 응용 프로그램의 전체적인 성능과 관계된 핵심 기술로 인식되어 기술연구 및 개발에 많은 시간과 노력을 투자하고 있는 것으로 분석할 수 있다. 그 밖의 S/W의 활용, 서비스 등은 각 공간정보체계의 특성에 따라서 중요도가 상이하게 나타난다.

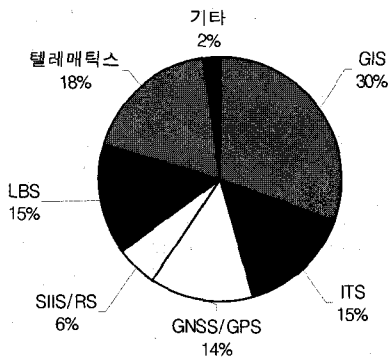
세 번째로 공간정보체계 관련된 기술의 흐름이 융합형으로 나타나고 있다는 것이다. 이것은 융합형 사업의 활발함을 의미한다. 기술상관성을 이용하여 기술을 공동 활용하는 경우에 미치는 파급효과를 조사하였다. 이 조사에 의하면 응답자의 82%가 기술의 융합 활용은 새로운 사업 활동 및 개발 분야에 많은 도움을 받는다고 답하고 있는 것으로 나타나 융합 기술에 대한 기대가 매우 큰 것을 알 수 있다.



[그림 5] 기술 융합활용의 유용성

기존 산업을 활성화하고 새로운 시장을 창출하기 위해서는 이러한 기술의 융합 부분에 있어서의 많은 연구와 개발이 이루어져야 할 것이다.

기술의 융합 등을 통하여 탄생할 수 있는 새로운 사업 분야 또는 기술을 공동 활용하여 시너지 효과를 얻을 수 있는 분야에 대한 설문 결과를 정리해 보면 [그림 6]과 같다.



[그림 6] 기술 공동 활용의 기대분야

[그림 6]에서 가장 기대치가 높은 사업 분야는 GIS로 조사되었다. GIS는 1960년대 이후부터 공간 데이터를 다루는 많은 시스템에서 활용되고 있고 정보화 과정을 통해 다양한 시스템이 구축되었지만 여전히 그 잠재적인 시장이 크다고 할 수 있다. 특히, 공간은 국가의 재산으로서 공공 부문의 업무는 대부분 공간 데이터를 필요로 하므로 지자체 등의 업무에서 필수불가결한 시스템으로서 다른 분야와의 융합을 통해 더욱 시장을 확대할 수 있을 것으로 기대된다.

다음으로 융합 기술을 통해 산업 활성화를 이룰 수 있는 분야가 텔레매틱스로 조사되었다. 텔레매틱스는 통신을 통해 정보를 주고받는 매우 넓은 범위를 포함하고 있지만 국내에서는 차량에 국한된 협의로서 통용된다. 기존의 ITS영역의 많은 부분이 공간정보체계의 여타 기술들과 통합되면서 텔레매틱스로 흡수되어 급증하여 인력 수요를 낳는 부분이기도 하다.

특히, 신성장동력에 텔레매틱스가 포함되면서 관심이 집중되고 있으며 기존의 GIS, ITS, CNS 전문가 및 업체들은 텔레매틱스

[표 4] 공간정보체계 관련 소요인력 예측표

	2005	2006	2007	2008	2009	비고 ³⁾
GIS	264	314	314	324	324	
GNSS	89	114	114	127	127	측량, 측위기술 분야 개발 인력에서 제외
SIIS	0	67	67	121	121	
Telematics (ITS 별도)	334	300	300	243	243	1) ITS중 일부 성격변경 2) 통신분야 및 제어/ITS 표시 인력 (인력중 74%)은 개발인력에서 제외
공간정보 디자인 및 유비쿼터스	0	0	0	80	80	2008, 2009년 각 10%씩을 배정

에 관심을 갖고 다양한 서비스 및 시스템 개발을 시도하고 있다.

GNSS 및 ITS의 경우에는 각 업체들이 기술 활용부분에 있어서 아직까지는 고유영역 그대로 사용하고 있는 경우가 많지만 다른 분야의 기술을 융합함으로써 기존의 사업 영역을 확대할 수 있을 것으로 조사되었다. 주로 텔레매틱스와 같은 융합기술이 목표가 될 것으로 판단된다.

LBS를 위한 기술 융합도 유망한 것으로 조사되었다. 이동중인 사용자의 위치에 기반한 서비스를 제공하는 LBS는 주로 개인용 모바일 서비스에 관심을 두고 있다. 현재는 주로 GNSS의 네트워크 분석 및 GIS의 공간 데이터베이스의 융합 등을 활용하지만 점차 다양한 L-Commerce 시장 개척을 통해 공간 정보 분야의 중요한 시장으로 자리매김할 것으로 전망된다.

마지막으로 특징으로는 공간정보체계와 관련한 새로운 인력 수요의 필요성을 들 수 있다. 디자인과 유비쿼터스 연계 관리 등의 필요성이 기술소요 인력에 제시되고 있고 이러한 인력은 다양한 사용자의 요구를 충족시키기 위하여 사용자 편의적이고 유비쿼터스 기술을 만족시킬 수 있는 전문 인력으

3) 기술중요도 비중을 고려하여 IT기술 분야만 반영

로 양성되어야 할 것으로 보인다.

이상의 내용들을 종합하여 소요인력을 정리하여 본 것이 [표 4]이다.

이 표는 각 분야별 인력 소요 예측을 통하여 산정하였고, ITS분야는 융합기술이 활용되는 텔레매틱스가 증가하는 특징상 텔레매틱스로 표시하였다. 이때 통신 및 제어/표시 등과 관련된 현장중심의 ITS 전통·장비인력 등은 그 대상에서 제외하였다.

5. 결 론

21세기 정보화의 근간인 공간정보체계를 위해서는 기술 수요 분석에 따른 산업 활성화 정책 및 전문인력 수요 분석에 따른 체계적인 인력 양성이 필요하다. 본 연구에서는 차세대 공간정보기술 활성화를 위한 기술분석 및 전문인력 수요 분석을 수행하여 보았다.

기업별 인력 수요에 대한 설문 결과를 통해 국내 전체 산업에서의 수요예측치를 분석하였다. GIS 분야에서는 5년후 약 5천명, GNSS 분야는 약 2천명, SIIS 분야는 약 1천명, ITS 분야는 약 9천명 정도의 기술 인력이 필요할 것으로 분석되었으며 특히 장기적으로는 2만여명의 전문 기술 인력이 필요할 것으로 집계되었다. 기술 유형별 인력 예측에서는 기술 수요 분석의 결과와 일관성 있게 DB 관련 기술 및 시스템 개발 인력에 대해 장기적으로 1만명 정도의 기술 인력이 필요할 것으로 분석된다.

또한 IT·공간정보기술간 또는 공간정보기술간의 융합에 의한 신산업인 LBS, 텔레매틱스에 대한 인력수요가 증대되고 있으며 이러한 요구를 충족시키기 위해서는 해당분야의 전문가를 양성하기 위한 교육등이 추진되어야 함을 알 수 있다.

참고문헌

1. 한국전자통신연구원, 「공간정보(4S) 연계 기술 지원 사업 보고서」, 정보통신부, 2003.12
2. 양영규 등, 「무선 공간정보서비스 전문가 수급 및 인력양성 방안 연구-텔레매틱스를 중심으로」, 정보통신부, 2004.3
3. 사공호상 등, 「GIS 전문인력 양성방안 연구」, 건설교통부, 2002.5
4. 사공호상 등, 「GIS 온라인 교육 도입방안 연구」, 정보통신부·건설교통부·국토연구원, 2003.5
5. 홍상기 등, 「GIS 전문인력 양성과정 평가 및 발전방안 수립」, 한국정보통신교육원, 2003.2
6. 박태옥 등, 「GIS 정보통신 산업인력양성 지원사업」, 정보통신부, 2004.2
7. ITS기본계획, 건설교통부
8. IT839구축기본계획, 정보통신부
9. NGIS 1단계 추진계획, NGIS추진위
10. NGIS 2단계 추진계획, NGIS추진위
11. SIIS 구축계획, 정보통신부