

특집
09

조선 IT 융복합 전문인력 양성 방안에 관한 고찰

목 차

1. 서 론
2. IT조선분야 산업현황 및 발전전략
3. IT조선 인력양성 현황
4. IT조선 융복합 교육프로그램
5. 결론 및 향후 연구

정민아 · 장봉석 · 이연우 · 이성로
(목포대학교)

1. 서 론

조선산업의 현실은 비록 세계 1위의 조선건조 강국을 유지하고 있지만 IT기자재산업은 미국/유럽/일본을 중심으로 세계시장을 주도하고 있고 선박조선산업에서는 중국의 도전을 받고 있는 실정이다. 즉, 2005년 이후 중국이 세계3대 조선강국으로 뒤따라 오고 있으므로 노동집약형 조선산업이 기술집약형 고부가가치선박산업으로의 전환 즉, 원가우위의 양적 성장 전략에서 고부가가치 선박제조의 질적성장 전환이 필요한 때이다. 조선산업 발전에서 일본은 자동화를 통한 범용선박 분야에서의 고품질을 추구하고 있으며 유럽은 호화여객선, 고속선박 등의 고부가가치 선박관련 기술에서 우위를 지키고 있다. 또한 중국은 뛰어난 원가 경쟁력을 바탕으로 한 Low End 선박 제조 역량 강화를 모색하며 중국의 주력선종인 벌커다 세계 선종별 수주 1위를 차지하는 등 과감한 설비투자와 원가경쟁력을 앞세워 세계 1위인 한국을 맹추격하고 있는 실정이다. 이러한 조선산업 발전의 변화의 요구에 따라 기술적 측면에서는 고부가가치 디지털선박

건조에 필요한 전자설계기술, 컴퓨터 통합생산 시스템 등과 선박의 첨단 항해에 필요한 선박무선망기술, 선박제어기술, 선박안테나 및 레이더 기술 등의 첨단실무기술 등 IT+조선 융복합기술이 앞으로 필수적인 핵심기술이 될 것으로 보인다.

또한, 조선산업 관련 인력양성 측면에서 현재 한국의 선박조선 인력은 매우 우수한 기술을 보유하고 있으나 선박의 첨단화 고속화에 따른 IT기자재 개발 및 운영 기술인력은 부족한 상태이며 조선산업체 전문가와의 의견에 따르면 IT조선 관련 고도의 전문인력 배출은 조선산업변화에 맞추어 적절하게 이루어져야 할 것이라 전망한다. 한국은 조선산업, IT산업에서 강국임을 자랑하나 앞으로 핵심기술의 개발에 관련된 IT조선산업 발전에서는 아직 고부가가치 기자재에 대한 국내생산이 되지 않고 있으며 핵심SW에 대한 국산화율이 저조하다. 또한, 선박간의 통신을 위한 선박통신 장치 관련 기술이 아직도 미흡한 상태이다. 결과적으로 한국은 조선산업에서 세계 1등 유지를 위해 IT기술에 대한 접목이 필요하다라는 인식하에 차세대 고부가가치 조선산업

발전을 위해 산학연관 공동 대처할 수 있는 방안을 마련하고 있는 실정이다.

인력양성 측면에서, IT분야의 인력양성 1단계 추진방향은 전공(학과) 차원의 특화된 트랙개발과 운영에 초점을 맞추어왔다. 이러한 사업의 한 예로는 대학IT전공역량강화사업(NEXT)을 들 수 있다. NEXT사업은 교육품질향상과 공학인증추진을 통해 전공역량을 강화하는 사업으로 사업성평가 아주 좋다는 평가를 받고 있다. 인력양성의 2단계는 이러한 IT분야 전공역량강화를 통해 타산업과 융합하는 방식과 산업체밀착이 강화되는 특징을 갖고 추진되고 있다. 지식경제부는 IT기술을 중심으로 5대 주력산업인 자동차, 조선, 국방, 의료, 건설 산업의 경쟁력을 강화하기 위한 New-IT 전략을 추진하고 있다. 이러한 추진의 일환으로 정보통신연구진흥원은 시범사업으로 2006년 서울테크노파크에 IT+나노 융복합인력양성센터를 지원하였고 2008년도는 자동차분야와 조선분야의 IT융복합인력양성센터 학위과정과 인증과정 사업을 지원하였다. 또한 IT 융복합인력양성센터 사업을 성과중심으로 추진하기 위해 2009년 2월 IT융복합인력양성센터 협의회를 조직하여 15,000만원/년의 정부지원 사업비를 투입하고 있다. 현재 IT인력양성의 방향은 타학문분야와 융복합 트렌드로 나아가고 있다.

본 기고에서는 이러한 조선산업 발전의 변화 요구에 따라 IT조선분야의 산업현황 즉 IT조선 기술동향 등에 대한 자료 및 발전전략을 제시하고 분석하고자 한다. 또한, IT조선관련 기술발전에 필요한 전문인력양성의 필요성과 IT분야와 조선공학분야를 융복합하여 인력양성하는 국내외 현황을 조사하고 선진국 대비 국내의 수준평가를 분석한다. 이러한 분석을 기반으로 현재 운영중인 목포대 IT+조선 융복합인력양성센터의 IT조선 융복합 교육프로그램 구축 및 운영방안에 관하여 기술한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 IT조선분야산업 현황, 발전전략 및 인력양성현황을 제시하고, 3장에서 IT조선분야의 인력양성현황에 관하여 국내,국외별 비교한 분석결과를 기술한다. 4장에서는 분석한 자료를 기반으로 목포대 IT+조선 융복합 인력양성센터의 교육프로그램 구축 및 운영방안에 관하여 기술한다.

2. IT조선분야 산업연향 및 발전전략

2.1 IT조선분야 산업현황

노동집약적인 조선산업을 기술중심의 고부가가치 조선산업으로 육성하기 위해서 첨단 기술 경쟁력을 갖추어야 하는 것이 절실히 필요한 상황으로 지식경제부는 New-IT전략을 세우고 IT기술을 융합하는 조선산업 육성정책을 추진하고 있다. 다음 <표 1>은 조선산업 발전에 대한 현황을 제시하고 있으며 <표 2>에서는 조선기자재의 첨단화 요구에 따른 IT조선 기자재산업발전의 필요성을 제시하였다.

<표 1> 조선산업 발전현황

항목	조선산업
경쟁력	-세계시장 점유율 40% -매출규모 30조원 -연평균 성장률 30%
주요특징	-높은 전후방 산업연관체계가 구축되어 있음 -세계시장에서 가격우위 경쟁력이 있음 -건조기술의 Know-How가 축적되어 있음
위험요소	-저임금 노동력을 이용한 중국 조선산업 발전 -선진국의 IT기자재 점유율이 매우 높음
기회요소	-IT 기술과 융복합 기술 가능 -신기술 개발 및 원가 절감
2015년 목표	-선박시장 40%를 유지 -선박의 국산화를 80% 달성
육성 전략	-선박 설계 및 건조에 원가절감을 위해 IT 기술(CAD, CAM, RIFD, ERP 등)을 접목할 수 있는 기술개발을 추진함 -디지털선박을 위한 전문인력 양성을 추진함

〈표 2〉 IT조선 기자재 산업 현황 및 발전전략

항목	IT기자재 산업
경쟁력	-선박 IT기자재 부품시장 41조원 -국산 점유율 저조하여 경쟁력이 낮음 -국내 고부가가의 국산화율 30% 미흡
주요특징	-안전운항시스템 의무화로 IT기자재산업 성장가능성이 높음 -선박 건조에 비해 긴 수명 -선박 제조원가의 약 15% 차지
위험요소	-국내 IT기자재 산업의 발전이 미흡 -IT기자재 관련 보유기술이 저조
기회요소	-중국 조선산업의 발전에 따라 부품 수출의 기회 확대 -선박의 고기능화 추세에 따라 IT기자재의 비중이 커짐
2015년 목표	-특화된 IT기자재 상용화를 통한 수출 활성화 -IT기자재 부품시장 20조원 매출이 예상됨
육성 전략	-IT기자재(LNG 선의 USN 모니터링 시스템 등) 및 소프트웨어(e-Navigation 등)를 개발하기 위해서 IT+조선 융복합 인력 필요 -IT+조선 융복합 인력양성을 체계적으로 추진함

2.2 IT조선산업 발전전략

IT조선 산업발전을 위한 조선소와 IT조선 기자재업체에서 필요한 핵심기술을 <표 3>과 <표 4>에 제시하였다.

〈표 3〉 조선소 관련 IT조선기술

분야	기술	내용
설계	CAD	협업기반의 동시공학시스템
	기본설계S/W	3차원모델 중심의 통합 정보 시스템(VR: 가상현실)
생산	X-ERP	설계PDM/PLM/자재물류/생산공정 통합 생산정보시스템
	모바일(이동통신)	RFID와 GPS를 이용한 물류/블럭 이동정보 시스템
	로봇	생산성 향상을 위한 용접,도장, 로봇 시스템
구매	SCM(e-MFR)	강제, 외주 부품/설비 구매 통합관리 시스템
운영	선박의 A/S(e-CARE)	선박운항, 유지보수 및 검사 시스템

〈표 4〉 조선기자재 관련 IT조선기술

기술	내용
E-Navigation	선박항해/운항/정박 통합관제, 다양한 응용서비스를 제공하기 위한 Shio Total Solution
해양 플랜트 운영 시스템	설비 관리 시스템, 기기 제어 시스템
항만운영시스템(Terminal Operating System)	선박이 항구에 접안 후 선적 등의 작업을 효율화할 수 있는 관리 시스템
Machinery system	기존의 아날로그 방식의 Machinery system을 디지털화

이러한 IT조선 핵심기술 중 설계 기술을 가시 화함으로써 고객의 요구사항이 충족되고, 생산기술 첨단화를 통한 건조기간 단축으로 생산성 향상 및 원감 절감을 기대할 수 있다. 또한 선박운항 시스템 국산화는 선박의 부가가치 증대를 가져올 수 있으며, 이는 선박장비의 국산화 대체와 국내 유관산업 육성에 크게 영향을 미칠 것으로 예상된다. 글로벌 A/S 시스템은 고객의 재구매율 향상을 기대할 수 있으며, 이는 선박 유지보수 산업화로 매년 선박 가격의 30% 이상의 추가 수입을 기대할 수 있고, 결과적으로 선박 유지보수 향상을 통한 선주의 재구매율 증대로 이어질 수 있다.

3. IT조선 인력양성 현황

3.1 선진국의 현황

3.1.1 조선산업현황

선박건조산업이 매우 높은 노동집약형 산업이므로 미국/유럽은 이미 경쟁력을 잃었으나 일본의 경우에는 세계시장의 25%를 차지하고 있는 실정이다. 그러나 개도국/후진국 대비 인건비가 상대적으로 높다는 점과 중국의 급속한 조선산업 발전을 감안하면 향후 일본도 경쟁력을 잃을 것으로 예상된다. 그러나 고도의 IT기술을 기반한 IT기자재 산업은 매우 발전되어 있고 세계시장을 크게 점유하고 있다. 선진국의 조선산업과 IT기자재산업에 대해 정리하면 <표 5>와 같다.

〈표 5〉 선진국의 조선산업 및 IT 기자재산업 현황

국가	조선산업 현황	IT기자재산업 현황
미국	세계 선박건조 시장 점유율 1%	-e-Navigation에 필요한 GPS 기술이 가장 주요한 기술상품임 -세계 GPS시장의 28%를 차지하고 있음
유럽	선박건조시장 점유율 10%	-세계 GPS 시장의 19%를 점유하고 있고 주로 영국을 중심으로 선박관련 기술개발과 인력 양성이 추진되고 있음
일본	선박건조시장 점유율 25%	-e-Navigation에 필요한 GPS 기술의 경우 세계시장의 44%의 점유율임 -현재 실용화 가능한 기술개발에 박차를 가하고 있음

<표 6> 선진국 IT조선 융복합 교육현황

국가	항목	선박학과 현황	IT융복합 교육	IT선박기자재
미국	기술개발/인력양성	선박학과 대폭 축소추세	-IT융복합 관련 대표적인 대학원육성 사업은 2개를 들 수 있음 ■IGERT프로그램 ■CITRIS 연구 센터 -연간 연구비로 1,300억 달러를 투입하고 있음	-전자공학 및 컴퓨터 관련학과와의 인력의 고급화 교육을 추진하고 있음 -선박에 필요한 IT기자재 개발인력에 대한 수요가 매우 큼
유럽	인력양성	미국과 마찬가지로 선박학과와의 대폭 축소현상이 발생하고 있음	인력양성은 축소되고 있지만 선박관련 기술개발을 활발히 추진되고 있는 상황임. 예로서 복합학제간 융복합연구개발에 116억 2,000만 유로를 투입하고 있음	-주로 영국에서 전자공학 및 컴퓨터 관련학과와의 인력의 고급화 교육을 추진하고 있음 -선박에 필요한 IT기자재 개발인력에 대한 수요가 매우 큼
일본	인력양성	높은 인건비로 인해 선박건조산업은 경쟁력을 잃어가고 있음. 그로인해 선박학과가 축소되고 있는 실정임	-일본의 경우에는 선박학과와 축소가 있지만 타 학분분야와의 융복합 대학원과 정을 개설하여 경쟁력있는 인력양성을 추진하고 있음 -아울러 첨단기술 간의 융복합 연구 및 기술개발을 추진하고 있음	-선박학과는 축소하지만 그에 반해 융복합 경쟁력을 갖기 위한 노력을 하고 있음 -예로서 동경해영대학은 컴퓨터공학+조선공학 형태의 융복합을 추진하고 있음

<표 7> 국내 조선산업 및 IT기자재 산업 현황

항목	조선산업	IT기자재 산업
경쟁력	-세계시장 점유율 40% -대출규모 30조원 -연평균 성장률 30%	-선박 IT기자재 부품시장 41조원 -국산 점유율 저조하여 경쟁력이 낮음 -국내 고부가선의 국산화를 30%로 미흡
주요특징	-높은 전후방 산업연관체계가 구축되어 있음 -세계시장에서 가격우위 경쟁력이 있음 -건조기술의 Know-How가 축적되어 있음	-안전운항시스템 의무화로 IT기자재 산업의 성장가능성이 높음 -선박 건조에 비해 긴 수명 -선박 제조원가의 약 15% 차지
위협요소	-저임금 노동력을 이용한 중국 조선산업 발전 -선진국의 IT기자재 점유율이 매우 높음	-국내 IT기자재 산업의 발전이 미흡 -IT기자재 관련 보유기술이 저조
기회요소	-IT 기술과 융복합 기술 가능 -신기술 개발 및 원가 절감	-중국 조선산업의 발전에 따라 부품 수출의 기회 확대 -선박의 고기능화 추세에 따라 IT기자재의 비중이 커짐
2015년목표	-선박시장 40%를 유지 -선박의 국산화를 80% 달성	-특화된 IT기자재 상용화를 통한 수출 활성화 -IT기자재 부품시장 20조원 매출이 예상됨
육성 전략	-선박 설계 및 건조에 원가절감을 위해 IT 기술(CAD, CAM, RFID, ERP 등)을 접목할 수 있는 기술개발을 추진함 -디지털선박을 위한 전문인력 양성을 추진함	-IT기자재(LNG 선의 USN 모니터링 시스템 등) 및 소프트웨어(e-Navigation 등)를 개발하기 위해서 IT+조선 융복합 인력 필요 -IT+조선 융복합 인력양성을 체계적으로 추진함

3.1.2 IT융복합 기술개발/인력양성 현황

미국/유럽/일본은 선박학과를 대폭 축소하고 있고 이에 반한 경쟁력 회복을 위해 IT조선융복합에 관한 대학원 중심의 연구에 많은 연구비를 투입하고 있다. <표 6>에서와 같이 미국/유럽과 일본의 차이점은 미국/유럽은 첨단기술 중심의 융복합 연구를 추진하고 있는데 반해 일본은 상용화 기술개발 중심의 연구를 추진하고 있다는

것이 차이점이다.

3.2 국내 현황 및 평가

3.2.1 조선산업 현황

국내 선박건조산업은 세계시장 점유율 40%로서 세계 제1위를 차지하고 있다. 최근, 신에너지, 레저, 화물운송 등이 고부가 선박의 수요증대와 IMO(International maritime Organization: 국제

해사기구)의 선박에서의 전자항법체계(e-Navigation)표준화에 따라 설계, 건조 및 운항에 이르기까지 진보된 기술이 요구되는 환경변화를 겪고 있다. 또한, 국내보다 인건비가 저렴한 노동력을 기반으로한 중국의 조선산업 발전이 크게 예상되고 있다. 따라서 노동집약적인 조선산업을 기술중심의 고부가가치 조선산업으로 육성하기 위해서 첨단 기술경쟁력을 갖추어야 하는 것이 절실히 필요한 상황이다. 이를 달성하는 방법으로 지식경제부는 New-IT전략을 세우고 IT기술을 융합하는 조선산업 육성정책을 추진하고 있다.

3.2.2 IT융복합 기술개발/인력양성 현황

국내 조선산업은 향후 2011년까지 2만 174명 정도의 신규수요가 있을 것으로 예상되고 있다. 여기서 신규인력의 확보는 국가 IT융복합정책과 조선산업발전의 환경변화에 따라 IT전공 혹은 조선공학전공의 단일전공 배출인력 IT+조선 융복합 형태의 전문교육과정의 배출인력에 대한 수요가 큰 비중을 차지할 것으로 예상된다. 또한 IT기자재 산업에서 신규인력 수요는 구체적인 통계자료는 없지만 현재 IT융합기술 인력보유 비중이 약 20%정도 된다는 점과 향후는 IT기술

〈표 8〉 국내 조선산업분야 인력양성 현황 및 특징

대학	학과	입학 인원	교과목 분포		배출인력 특징	
			해양 선박	IT		
4년제	목포대학교	기계해양시스템 공학부 (선박해양시스템공학전공이 주도하고 있음)	104	25	3	중소형선박 설계 전문인력 양성 NURI 조선인력양성사업단 IT 기반 서남권 중형조선산업 RIC
		정보공학부	180	0	45	IT 기술 전문인력 양성 NURI 전자정보가전인력양성사업단 ITRC연구센터: 디지털선박 해양텔레매틱스 응용기술개발
	목포해양대학교	해양정보시스템학전공	30	7	10	해양정보시스템 전문인력 양성
		해양전자통신공학부	130	2	42	IT 전공기반에 해양정보통신 추가
		해양시스템공학부	125	23	2	선박설계 전문인력 양성 레저보트산업 RIS사업단
	조선대학교	선박해양공학과	60	21	2	선박 설계 및 건조 인력 양성
	한국해양대학교	조선해양시스템공학부	607	29	9	선박및해양구조물의 설계 및 건조
	충남대학교	선박해양공학부	49	18	6	선박 해양 전공 인력 양성
	부경대학교	조선해양시스템공학과	79	19	2	선박 설계 및 생산 인력 양성
	울산대학교	조선해양공학부	70	29	2	상선/군함/여객선 등 특수선 설계 및 건조 인력 양성 NURI 자동차, 조선해양 기술 혁신 인력 양성사업단
	서울대학교	조선해양공학과	54	19	3	조선해양 및 산업공학 분야의 6개 핵심 기술에 대한 석박사급 연구 인력을 양성 해양기술인력양성사업단
	부산대학교	조선해양공학과	81	22	3	조선기자재/해양구조물의 설계기술 및 연구개발 분야를 담당할 전문인력 양성 해양플랜트 기술인력 양성사업단
	인하대학교	선박해양공학	558	24	3	선박설계 전문인력양성 BK21 차세대 선박 설계 및 생산 전문 인력 양성 사업
	경남대학교	조선해양IT공학과	60	16	14	2008년 신설
2년제	목포기능대	조선기계과	36	21	5	선박 건조 기능인력 양성
		조선설계과	36	19	5	선박 설계 기능인력 양성
	거제대학	선박기술계열	106	22	7	선박 건조 기능인력 양성
	울산과학대학	디지털기계학부 - 조선해양전공	300	13	1	선박 건조 기능인력 양성
	인하공업전문대학	선박해양시스템과	120	15	3	선박 건조 기능인력 양성
총합	15개 대학에서 연간 2,785명 양성, 선박 및 해양관련 학과에서 평균 4.2개의 IT 응용 교과목이 개설되어 있음.					

을 기반한 고기능의 선박산업 발전방향에 따라 IT전공 인력수요가 크게 늘어날 것으로 예측된다는 점에 비춰 2011년까지 신규수요가 크게 늘어날 것이다.

현재 대학 정규교육과정에 의한 배출현황을 보면 4년제 11개 대학의 선박관련학부 및 학과에서 연간 2,187명을 양성하고 있고, 2년제의 4개 대학의 선박관련학과에서는 연간 600여명을 양성하고 있음. 구체적인 인력양성 현황과 배출 인력의 특징을 정리하면 <표 8>과 같다.

4. IT조선 융복합 교육프로그램

4.1 IT조선 기술분석에 따른 교육과정 구축

미국/유럽/일본 대비 국내의 수준을 비교하면 전체 조선산업에서 선박건조 부분에서는 경쟁력

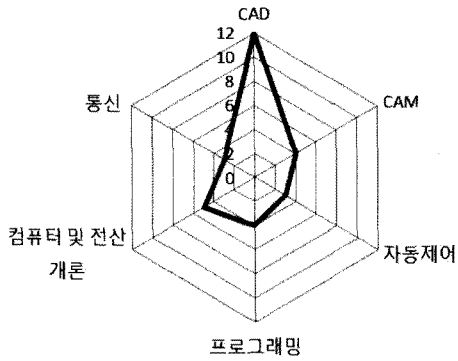
이 매우 높지만 IT기자재 산업의 경우에는 경쟁력이 매우 떨어진다. 따라서 「IT+조선 융복합인력양성센터 지원사업」을 통해 조선산업체 실무능력을 갖춘 전문인력양성과 애로기술 및 문제해결기술에 대한 팀프로젝트 방식을 토대로한 기술개발의 필요성이 절실히 요구된다. 선진국 대비 국내 수준을 비교 평가하면 <표 9>와 같다.

4.1.1 조선공학 관련학과 교과목 분석

15개 대학 조선공학 관련학과에 교육과정에서 IT기술을 활용하고 있는 교과목 수를 분석해보면 평균 4.2개 교과목이 개설되어 있고 교과목의 내용은 (그림 1)에서와 같이 IT분야 기초과목과 선박설계 자동화를 위한 과목이 개설되어 있으며 분석결과를 아래표에 정리하였다.

<표 9> 선진국 대비 국내 수준 비교분석

국가	조선산업 발전 현황	IT융복합 기술개발 추진현황	IT기자재 산업발전 현황
미국	-조선해양분야에 경쟁력을 잃었고 IT 기술을 기반한 IT기자재 개발연구에 박차를 가하고 있음	-첨단기술분야의 융복합 기술을 IT를 중심으로 추진하고 있음 -현재 이러한 융복합 기술개발에 가장 많은 연구비를 투입하고 있는 실정이고 대학을 중심으로 연력양성을 추진하고 있음	-선박의 주요 IT기자재에 대한 시장지배력이 매우 강함 -고도의 IT기술을 기반으로 e-Navigation 기술개발 및 표준화를 주도하고 있음
유럽	-현재의 조선해양분야는 노동중심의 산업이므로 높은 인건비로 인해 경쟁력을 잃은 상태임. -그러나 호화여객선 등 고기술 선종특화를 추진하고 있음	-유럽 대부분의 국가는 내륙국가라는 특성 때문에 IT+선박과 관련된 기술개발 추진은 저조한 편임 -그러나 첨단기술의 융복합에 관한 연구 및 기술개발은 EU를 중심으로 활발히 추진되고 있음	-e-Navigation 관련 기술과 GPS기술의 시장점유율은 중간정도의 수준으로 볼 수 있음 -그러나, 미국과 달리 Galileo위성을 이용한 측위기술개발이 활발히 추진되고 있음
일본	-현재는 조선해양분야 및 IT기자재 부분에서 경쟁력을 갖추고 있으나 향후 경쟁력을 갖추고 있음 -초전도 고속선 무인화선박, 연료절감형 엔진 등 차세대 기술개발을 추진하고 있음	-일본의 경우는 단기간 실용화가 가능한 기술위주의 개발전략을 추진함으로써 단기성과는 좋을것으로 예상됨 -그러나 원천기술 및 핵심기술개발에 있어서는 미국/유럽에 뒤처질 것으로 예상됨	-현재 e-Navigation에 필요한 GPS 기술의 경우 시장 지배력이 가장 강함 -응용기술개발에 대한 기술축적이 되어 있다고 판단됨
한국	-선박건조산업은 세계최고의 경쟁력을 갖추고 있음 -향후 중국의 추격을 고려하여 고부가치선박을 위한 IT기자재 개발 필요성을 인식하고 있음	-KAIST와 서울대를 중심으로 최근에 IT 융합 연구소를 지원하고 있지만, 선진국에 비해 지원이 미약한 실정임 -그러나 국가적으로 IT 기술과 타 경쟁력있는 산업(조선, 자동차)을 결합한 융복합 산업발전을 추진함으로써 단기간의 실용화 가능한 기술 및 인력양성 전략을 추진하고 있음	-국내 IT기자재 산업은 대부분 영세하고, 기술력이 떨어지지만, 고부가선박의 수요가 증가함에 따라 점차 활성화되고 있음. -향후 중국 부품시장을 겨냥하여 시장이 커지기 때문에 적극적으로 육성할 필요가 있음



(그림 1) 조선공학 관련학과 교과목 분석

IT기술 활용교과목	개설 학교 수	분석 내용
CAD	12	-현재 선박설계를 위해 IT분야 기초 과목 및 CAD/CAM 과목이 개설되어 있음 -향후 고부가가치 선박에 필요한 핵심기술인 e-Navigation등 안전한 항시시스템 등에 관련된 IT 관련 교과목이 개설되어 있지 않음
CAM	4	
자동제어	3	
프로그래밍	4	
컴퓨터 및 전산개론	5	
통신	3	

4.1.2 교육과정 세부영역에 대한 자체분석

조선나IT기술분석에 의하여 조선공학분야의 교과목을 추가 편성한 본 센터의 융복합 교육과정 세부영역에 대한 자체평가는 매우 우수한 것으로 나타났고 그에 대한 결과는 <표 10>과 같다.

4.2 IT조선 융복합 교육프로그램 구성방법

IT분야와 타학문분야와의 융복합 교육과정 구성은 특화된 전문인력 배출을 목표로 교과목이 적절히 배합되어야 하고 운영방법에 있어서도 상대 학문분야에 필수적 이수를 적용시키는 Cross-Layer 이수체계를 갖추어야 함을 제안한다. <표 11>은 목포대 IT+조선 융복합인력양성 센터의 교육과정이며, 예를 들어 융복합 교육과정 구성방법과 Cross-Layer 이수체계를 설명하고자 한다.

<표 10> 센터의 교육과정 세부영역 자체평가

국가	항목	디지털선박 설계 건조	첨단 운항 솔루션	선박 원격 유지보수	해양 텔레매틱스 서비스
미국	지원수준	○○●●●	○○●●●	○○○○●	○○●●●
	인원	○○○●●	○○○●●	○○○●●	○○○●●
	비고	학과통합 및 폐지(미시간/MIT 공대는 선박과와 기계과를 통합함), 주요 교과목은 선박 설계 이론 및 실습이고, IT 기술에서 CAD/CAM을 활용함			
유럽	지원수준	○○●●●	●●●●●	●●●●●	○○●●●
	인원	○○○●●	○○●●●	○○●●●	○○●●●
	비고	학과통합 및 폐지(영국 Glasgow 대학과 Strathclyde 대학이 공동으로 Naval Architecture & Marine Engineering 학과 운영), 주요 교과목은 선박 설계 이론 및 실습이고, IT 기술에서 CAD/CAM을 활용함			
일본	지원수준	●●●●●	●●●●●	○○●●●	○○●●●
	인원	○○●●●	○○●●●	○○●●●	○○●●●
	비고	조선산업의 경쟁력이 떨어지면서 선박학과 기피 현상(최근 동경대학교 선박과 폐지-2008/9/3일자 매경), 실용주의 IT융복합정책을 지원함			
중국	지원수준	○○●●●	○○○○●	○○○○●	○○○○●
	인원	●●●●●	○○○○●	○○○○●	○○○○●
	비고	조선산업의 경쟁력이 높아지면서 적극적인 인력양성을 진행중임.			
본과제 (목표)	지원수준	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●
	인원	○○○○●	○○○○●	○○○○●	○○○○●
	비고	중국의 저임금 정책을 타파하기 위해 IT 기술을 도입한 비용 절감 및 고부가가치 선박으로 전환을 위해 관련 인력양성. 또한 향후 시장이 커질 IT 선박 기자재 기술 인력양성			

<표 11> 목포대 IT+조선 융복합인력양성센터 교육과정

학기	IT분야			문제해결주문형융복합종합설계프로젝트	조선공학분야			
	해상무선통신기술분야		선박용SW솔루션기술분야		CAN and SAN 분야	선박구조분야	조선설계분야	선박건조분야
2학기	텔레매틱스 통신기술 및 설계	지능형e-Navigation시스템 및설계	선박안전항모니터링 기술 및 설계	선박SAN기술 및 설계	융복합종합설계프로젝트II	선체구조역학 및 설계	3차원선박제품모델링 및 설계	특수용접공학 및 설계
1학기	광대역무선 통신기술 및 설계	무선항법레이더 기술 및 설계	3차원선박영상 처리 및 설계	선박임베디드 시스템 및 설계	융복합종합설계프로젝트I	선박복원성이론 및 설계	선박건조공학 및 설계	조선통합자원 관리시스템 및 설계

먼저 목포대 IT+조선 융복합인력양성센터가 운영하고 있는 교육과정은 <표 11>에 제시한 바와 같이 IT분야 대 조선공학분야의 교과목 수는 4:3의 비율로 편성되어 있음을 알 수 있다. 이는 학생이 조선산업체에서 바로 쓸 수 있는 융합기술을 갖추도록 하기 위함이다. 다음으로 IT분야와 조선공학분야의 모든 교과목이 요소설계 교과목으로 구성되어 있고 이러한 요소설계를 바탕으로 두 학문분야의 융합기술을 완성하기 위한 종합설계 교과목을 이수하도록 구성하였다. 종합설계 교과목은 명칭이 문제해결주문형융복합종합설계프로젝트로 운영방법이 지역 조선산업체의 문제를 주문분야 설계주제를 정하고 이를 해결하는 방향으로 운영됨을 알 수 있다. 종합적으로 강조하면 IT기술을 바탕으로 타산업분야의 학문과 융복합하는 IT융복합교육프로그램 구성은 두 학문분야의 교과목이 적절히 배합되어야 하고 운영방법에 있어서도 요소설계능력과 종합설계능력을 동시에 향상시키는 시스템 구조를 갖추어야 한다는 것이다.

4.3 교육과정의 탄력적 운영방안

IT융복합교육프로그램 운영에서 특히 강조하고 싶은 사항은 교육과정 탄력적 운영방안이다. 목포대 IT+조선 융복합인력양성센터 교육프로그램을 예로 들어 탄력적 운영방안 3가지를 말씀드리고자 한다.

Case1: 산업체 밀착과 융복합

첫째는 산업체 밀착 융복합메카니즘을 들 수 있다. <표 12>에서 제시한 바와 같이 IT+조선을 실현하기 위한 독창적인 융복합메카니즘으로 요소설계교과목은 1+2+팀 체제로 운영하고 문제해결주문형융복합종합설계프로젝트는 2+2+팀 체제로 운영한다는 것이다.

<표 12> 목포대 IT+조선 융복합인력양성센터 교육과정

1+2+팀 체제의 요소설계교과목	<ul style="list-style-type: none"> -대학기 10개의 요소설계교과목에 대한 운영방식은 산업체밀착과 IT분야와 조선공학분야의 융복합을 동시에 실현하기 위해 1(담당교수 1명) + 2(실습조교 2명:IT 산업체전문가+ 조선산업체전문가) + 팀체제로 운영함. -먼저 산업체밀착에서 보면 학점을 부여하는 담당교수를 산업체전문가가 담당하도록 하거나 산업체전문가가 실습조교를 담당함으로써 밀착을 시키고 더 나아가 요소설계 주제를 조선산업체 문제해결기술로 선정/추진함으로써 밀착을 강화시킴. -다음은 융복합 측면에서 보면 팀구성시 IT전공 학생과 조선공학전공 학생을 혼합하는 팀구성을 통해 복합학제적 팀 구성원으로서 역할과 능력을 갖추도록 하고 설계주제를 IT와 조선공학을 융합하는 내용으로 결정함으로써 융복합을 실현시킴.
2+2+팀 체제의 문제해결 주문형 융복합 종합설계 프로젝트	<ul style="list-style-type: none"> -대학기 1개의 종합설계교과목에 대한 운영방식은 설계주제를 조선산업체의 애로기술과 문제해결기술을 주문받아 철저한 프로그램위원회의 심사과정을 통해 최종 주제로 선정하여 1년 동안 설계교육을 진행하는 방식임 (주문형 설계주제 결정방식⇒탄력적 운영방식). -운영방식에서 보면 강력한 산업체 밀착과 융복합을 실현하기 위해 2(IT전공담당교수1명+조선공학담당교수1명) + 2(실습조교2명:IT산업체전문가+조선산업체전문가) + 팀 체제로 운영하기 때문에 아주 탄력적인 운영 방식이라고 할 수 있음(산업체 밀착+융복합 추진⇒탄력적 운영방식).



(그림 2) IT전공 학생의 이수교과목



(그림 3) 조선공학전공 학생의 이수교과목

Case2: Cross Layer 필수교과목 이수체계 운영 들째는 상대 학문분야에 필수적 이수를 적용하는 Cross Layer 필수교과목 이수체계이다. IT 전공 학생과 조선공학전공 학생이 각각 상대 전공분야에서 반드시 이수해야할 필수교과목 지정에 의한 Cross Layer 필수교과목 이수체계 운영 방식은 다음과 같다.

(그림 2)에서와 같이 IT전공 학생의 경우 조선공학 필수요소설계교과목을 이수해야 한다. 1학기는 선박복원성이론및설계와 조선통합자원관리시스템및설계를 필수로 지정하고 2학기는 선체구조역학및설계와 특수용접공학및설계를 필수로 지정하였다. 필수교과목 지정은 선박해양시스템공학전공 교수진과의 논의를 통해 결정되었는데 기준은 IT+조선 기술 습득을 위해 필

수적인 조선공학 핵심교과목이기 때문이다.

(그림 3)에서와 같이 조선공학전공 학생의 경우 IT분야 필수요소설계교과목을 이수해야한다. 1학기는 광대역무선통신기술및설계와 임베디드 시스템및설계를 필수로 지정하였고 2학기는 텔레메틱스통신기술및설계와 선박SAN기술및설계를 필수로 지정하였다. 기준은 IT+조선 기술 습득을 위해 필수적인 조선공학 핵심교과목이기 때문이다.

Case3: 교육과정 발전계획 구축/운영

셋째는 <표 13>에서 제시한 바와 같이 IT조선 융복합교육과정에 대한 연도별 교육체계 및 정량적 목표를 세워 발전계획을 체계적으로 구축/운영한다는 것이다.

〈표 13〉 연도별 교육체계 및 목표

년도	교육체계	정량적 목표
2009년	산업체밀착형 융복합교육과정 수립	①IT+조선 융복합교육과정 적용 ②요소설계교과목에 대한 1+2+팀 체제 구축/운영 ③문제해결주문형융복합종합설계프로젝트에 대한 2+2+팀 체제 구축/운영 ④학생의 상담/관찰/평가를 순환구조로 제도화 ⑤정규-비정규 연계프로그램 구축 ⑥2009년도 자체평가 및 2010년 교육과정 개선 -강의만족도:90%달성 -기업체만족도:80% 수준 달성
2010년	산업체문제해결형 융복합교육과정 개선	①IT+조선 융복합교육과정 적용 ②요소설계교과목에 대한 1+2+팀 체제 구축/운영 ③문제해결주문형융복합종합설계프로젝트에 대한 2+2+팀 체제 구축/운영 ④학생의 상담/관찰/평가를 순환구조로 제도화 ⑤정규-비정규 연계프로그램 구축 ⑥교육의 질적평가체계 확립 -강의만족도:95% 달성 -기업체만족도:85% 수준 달성
2011년	프로젝트리더형 융복합교육과정 개선	①IT+조선 융복합교육과정 개편 ②요소설계교과목에 대한 1+2+팀 체제 구축/운영 ③강력한 문제해결주문형융복합종합설계프로젝트 운영:2+6+팀 체제 구축 ④학생의 상담/관찰/평가를 교육품질향상과 취업연계로 집약 ⑤정규-비정규 연계프로그램 구축 ⑥교육의 질적평가체계 확립 -강의만족도:97% 달성 -기업체만족도:90% 수준 달성
2012년	RIS형 융복합교육과정 개선	①IT+조선 융복합교육과정 개편 ②요소설계교과목에 대한 1+1+팀 체제 구축/운영 ③강력한 문제해결주문형융복합종합설계프로젝트 운영:2+6+팀 체제 구축 ④정규-비정규 연계프로그램 구축 ⑤교육의 질적평가체계 확립 -강의만족도:98% 달성 -기업체만족도:95% 수준 달성

5. 결론 및 향후 연구

최근 조선산업발전의 환경변화에 따라 IT분야와 조선분야의 융복합기술이 매우 필요하다는 산업체 요구사항이 많다. 현재까지 IT분야와 조선분야가 별도의 독립적인 기술개발 및 인력양성 형태로 추진되었기 때문에 실제 조선산업에 기여되는 시너지 효과가 부족했다고 분석된다. 이러한 문제점을 타개하기 위해 독립적인 방법의 IT+조선 융복합분야의 조선IT산업체인력과 기술개발인력 수요를 충족시킬 수 있는 추진전략이 필요하다. 정부는 첨단 IT기술을 중심으로

타산업을 융복합하는 정책을 추진하고 있다. 이러한 일환으로 지식경제부/정보통신연구진흥원은 IT융복합인력양성센터 지원사업을 추진하고 있다. 2008년도 사업추진에서 자동차분야는 학위과정은 울산대, 인증과정은 아주대가 선정되었고 조선분야에서는 학위과정은 목포대, 인증과정은 동명대가 선정되었다. 2009년 IT융복합인력양성센터 협의회는 주요 사업내용으로 향후 추진분야 수요조사를 추진하고 있다. 2010년 우선적으로 추진해야할 IT융복합 산업체 필요인력 수요조사를 비롯하여 IT융복합+주력산업 결정과제를 추진하고 있다. 그러한 점에 비춰 앞으로

IT융복합교육프로그램의 우수모델이 나올 것으로 예측되고 이러한 사업으로 인해 주력산업 분야의 세계경쟁력이 강화될 것으로 보인다.

본 기고에서 제시한 조선산업발전의 변화요구에 따른 IT조선분야의 기술동향 분석결과, IT조선분야 핵심기술 개발을 위해서 조선산업체 실무능력을 갖춘 전문인력양성이 매우 필요한 실정임을 알 수 있다. 이를 위한 IT조선융복합인력을 양성하는 전문적인 인력양성센터의 역할이 매우 중요하다고 할 수 있다.

Acknowledgement

1. 본 연구는 교육과학기술부와 한국산업기술재단의 지역혁신인력양성사업으로 수행된 연구결과임 (2차년도 사업)
2. 본 연구는 지식경제부 및 정보통신연구진흥원의 대학 IT연구센터 지원사업의 연구결과로 수행되었음 (C1090-0902-0010)

참고문헌

[1] 김재명, 임동선, 함호상, “IT 기반 선박 토탈 솔루션 기술 개발 추진 방향,” 한국통신학회지 Vol.25, No.6, pp.12-17, 2008.

[2] 김홍남, “IT기반 선박 토탈 솔루션,” 제10회 통신핵심기술 워크샵, 2008.

[3] 박해만, “IT융합 선박 의장 설계의 현황 및 전망,” 조선해양IT산업발전협의회 결성 및 워크샵, 2007.

[4] 서기열, 서상현, “차세대항법체계의 구현방향,” 전자공학회지 Vol.34, No.11, pp.1253-1261, 2007.

[5] 심우성, “E-Navigation 표준화 동향,” 제1회 UCT 컨퍼런스 2008, 2008.

[6] 오정환, 정명영, “IT-조선 융합화 현황과 축

진방향,” 한국통신학회지 Vol.25, No.11, pp.29-35, 2008.

[7] 유영호, IT기반 융합화 선도전략 심포지엄, 정보통신부, 정보통신연구진흥원, pp.85-109, 2007.

[8] 전충호, “선박에서 IT기술 적용 절차 및 사례,” 조선해양IT산업발전협의회 결성 및 워크샵, 2007.

저자약력



정민아

1992년 2월 전남대학교 전산통계학과 졸업
 1994년 2월 전남대학교 전산통계학과 석사
 2002년 2월 전남대학교 전산통계학과 박사
 2005년 3월~현재 목포대학교 컴퓨터공학전공 조교수
 관심분야 : 데이터베이스/데이터마이닝, 생체인식시스템, 무선통신응용분야(RFID, USN, 텔레매틱스), 임베디드시스템



장봉식

1997년 5월 미국 메사추세츠 주립대 컴퓨터과학 박사
 1997년 9월~1999년 8월 삼성전자 통신연구소 선임연구원
 1999년 9월~현재 목포대학교 정보공학부 멀티미디어공학전공 부교수
 관심분야 : 최적화, 이동통신, 디지털콘텐츠



이 연 우

1994년 2월 고려대학교 전자공학과 석사
2000년 2월 고려대학교 전자공학과 박사
2000년 3월~9월 고려대학교 BK21 박사후 연구원
2000년 10월~2003년12월 영국 Edinburgh 대학교
Research Fellow
2004년 1월~2005년 8월 삼성종합기술원, 4G연구팀
2005년 9월~현재 국립목포대학교 정보공학부
정보통신공학전공, 조교수
관심분야 : 이동통신, Cognitive Radio, Mobile Multihop
Relay, 4G 이동통신, Wireless Sensor Network,
RRM.



이 성 로

1987년 2월 고려대학교 전자공학과 졸업
1990년 2월 한국과학기술원 전기및전자공학과 석사
1996년 8월 한국과학기술원 전기및전자공학과 박사
2008년 9월~현재 목포대학교 정보공학부 정보전공학전공
교수
관심분야 : 디지털통신시스템, 이동 및 위성통신시스템,
USN/텔레매틱스응용분야, 임베디드시스템,
생체인식시스템