

## 산업공학 학부교육의 탐색: 졸업생 설문조사 결과를 중심으로

박양병<sup>1</sup> · 임석철<sup>2</sup> · 홍성조<sup>3</sup> · 김광재<sup>4</sup> · 윤명환<sup>5</sup> · 김종화<sup>6</sup> · 이덕주<sup>1\*</sup> · 조남욱<sup>7</sup> · 서영보<sup>5</sup>

<sup>1</sup>경희대학교 테크노공학대학/ <sup>2</sup>아주대학교 산업정보시스템공학부/ <sup>3</sup>동국대학교 산업시스템공학과  
<sup>4</sup>포항공과대학교 산업경영공학과/ <sup>5</sup>서울대학교 산업공학과/ <sup>6</sup>건국대학교 산업공학과  
<sup>7</sup>서울산업대학교 산업정보시스템공학과

### Exploring Undergraduate Education of Industrial Engineers: Result of Survey for Graduates with Industrial Engineering Degree

Yang Byung Park<sup>1</sup> · Suk-Chul Rim<sup>2</sup> · Sung-Jo Hong<sup>3</sup> · Kwang-Jae Kim<sup>4</sup> · Myung Hwan Yun<sup>5</sup> ·  
Jonghwa Kim<sup>6</sup> · Deok Joo Lee<sup>1</sup> · Nam Wook Cho<sup>7</sup> · Youngbo Suh<sup>5</sup>

<sup>1</sup>College of Advanced Eng., Kyung Hee University, Yongin 446-701

<sup>2</sup>Division of Industrial & Information Systems Eng., Ajou University, Suwon 443-749

<sup>3</sup>Dept. of Industrial and Systems Eng., Dongguk University, Seoul 100-715

<sup>4</sup>Dept. of Industrial and Management Eng. Pohang University of Science and Technology, Pohang 790-784

<sup>5</sup>Dept. of Industrial Eng., Seoul National University, Seoul 151-744

<sup>6</sup>Dept. of Industrial Eng., Konkuk University, Seoul 143-701

<sup>7</sup>Dept. of Industrial and Information Systems Eng., Seoul National University of Technology, Seoul 139-743

The main purpose of this research is to find out whether curriculums of industrial engineering (IE) departments meet the demand of IE graduates working in various fields. The research was conducted as an online questionnaire survey selecting IE Graduates working in industries as practising engineers. 1,324 participants were validated among 1,477 participants. 13 fields were selected and used in the survey. Those were; 1) Mathematical statistics, 2) Computer, 3) Purchase, 4) Production system, 5) Logistics, 6) Marketing, 7) Monetary, 8) Experiment methods, 9) Operations Research (OR), 10) Human Factors, 11) Quality, 12) Engineering management, and 13) Information systems. Using the 5-scale Likert rating, each education subject was assessed both in terms of its usefulness in practices and the amount it being taught in school. As a result, courses such as motion/time study, linear programming that IE has traditionally focused showed less usefulness in practices while it is taught in relatively large amount in schools. However, courses such as 6 sigma, CRM which are closely related to industrial practices showed high usefulness in practices compared with low degree of teaching in school. This was the first ever large scale survey conducted for IE graduates in Korea. The result of survey displayed many helpful information on current status and future direction of IE education in Korea.

**Keyword:** questionnaire survey, usefulness in practices, amount of education in school, industrial engineering graduates, alumni survey

---

본 논문은 2005년도 정부(교육인적자원부)의 재원으로 한국학술진흥재단의 지원을 받아 수행된 연구임(KRF-2005-042-D00006).

\*연락처 : 이덕주 교수, 446-701 경기도 용인시 기흥구 서천동 1 경희대학교 테크노공학대학, Fax : 031-203-4004,

E-mail : ldj@khu.ac.kr

2006년 11월 접수, 1회 수정 후 2007년 01월 게재확정.

## 1. 서론

최근 수년간 이공계 대학교육의 위기를 나타내는 현상이 두드러지게 나타나고 있으며, 장기적인 국가 과학기술 발전이라는 관점에서 이공계 대학교육 정상화에 대한 사회적 관심이 고조되고 있다. 자연계 수능 지원 인원이 1996년 35만 명에서 2002년 20만 명 이하로 급감하였고, 그 결과 최근에 전국 이공계 대학 경쟁률은 1대 1 이하로 낮아졌으며 국내 유수의 공대에서도 미달사태가 발생하고 있다. 또한 기존 이공계 인력들도 다른 학과에 재입학하거나 고시준비에 나서는 등 이탈 경향이 심화되고 있다. 조사에 의하면 현직 이공계 연구원과 대학원생의 56%가 비 이공계로의 전환을 고려한 바 있고, 14%는 실제로 시도한 적이 있는 것으로 나타났다(Kim and Lee, 2002).

이러한 이공계 인력 부족 및 기피 현상은 국가정책의 리더십 약화, 국내 제조업의 축소, 불안정한 직업에 대한 두려움, 교육의 질 저하 등에 기인하고 있다. 특히 이공계 교육의 질적 저하는 이공계 대학의 교육과정의 급변하는 기술 발전을 따라가지 못하고 산업 현장과의 괴리가 존재한다는 데서 그 원인을 찾을 수 있으며, 이에 따라 기존의 이공계 대학교육에 대해서 기업 및 학생들의 불만이 고조되고 있는 현실이다.

지식경제가 고도화되고 있는 사회에서 인적자원 특히 고급 기술 인력의 중요성이 자본, 기술 등 물질적 요소를 능가하고 있다. 우리나라의 경우 과거의 양적 성장정책은 이미 한계에 도달했다. 국민소득 2만 불의 선진 지식경제 국가로 가기 위해서는 전통산업의 경쟁력을 유지하면서 IT, BT, NT 등 신산업으로 주력산업의 축을 이동시켜야 한다. 하지만 정부가 21세기의 생존전략으로 추진하고 있는 차세대 성장 동력의 경우 이를 밀고 나갈 수단, 즉 혁신 기술 인력이 현재 충분히 확보되어 있지 않아 이대로는 차세대 성장 동력 정책이 공염불에 그칠 것이라는 위기의식이 고조되고 있다. 따라서 첨단기술을 습득하고 있는 유능한 이공계 인력 육성은 필수적인 시급한 국가적 과제이다.

선진국들은 인재확보가 가장 핵심적인 미래전략이라는 인식 하에 고급 기술 인력의 육성·확보를 위해 전력투구 하고 있다. 싱가포르, 대만, 아일랜드, 핀란드 등은 적극적인 교육 개방화와 산학협동의 심화를 통해 인적자원을 확충함으로써, 천연자원이 부족하고 국토가 작은 소국으로서 글로벌 고급인력 양성에 주력하고 있다. 한편 중국은 해외 우수인력 확보를 위해 이중국적 허용, 해외대학과의 연계 등 다양한 조치를 실시하고, 경제대국 미국은 고급두뇌 유치를 위해 비자규정을 수정하는 등 적극적 자세를 취하고 있는 실정이다.

국내의 경우, 무엇보다 교육의 주체인 대학 차원에서 이공계 대학교육 정상화를 위한 노력의 필요성이 절실히 요구되고 있다. 산업계가 급변하면서 기업이 원하는 인력의 모양과 성질이 바뀌고 있지만, 이를 공급해야 할 대학은 아직 충분히 변하지 못하고 있는 게 현실이다. 이공계 대학교육의 정상화를 위해서는 이공계 전공자에 대한 사회적 처우 개선, 이공계 대학교육에 대한 과감한 투자가 필요하지만, 특히 산업과 연구

수요에 맞는 이공계 교육체계의 구축과 교육과정의 내실화가 필요하다. 즉, 이공계 대학 교육현장에서 교육 수요자의 기대에 부응하는 교과내용을 개발하고, 산업현장에 적용하기 위한 교육의 내실화 노력이 시급히 요구되고 있다.

대학교육의 수요자인 기업이 요구하는 이공계 대학교육 교과과정 내용은 다음과 같이 조사된 바 있다(FKI, 2003). 첫째, 기업은 글로벌 환경 하에서 전문지식과 프로근성을 갖고, 올바른 가치관, 창의와 도전 정신으로 조직구성원과 상호 협력하여 맡은바 임무를 완수하는 국제화된 인재를 필요로 한다. 둘째, 기업들이 대학에서 개설되기를 희망하는 교과내용은 개인역량 부문(48%), 태도 및 가치관 부문(21.7%), 조직역량 부문(17.2%), 국제화능력 부문(11.4%) 순이다. 셋째, 개인역량 부문에서는 기획·문서작성(7.2%), 발표 능력(7.0%), PC 활용(6.9%), 경영학 기초(5.6%), 문제해결 기법(5.5%), 기업실무(5.2%) 순이다. 넷째, 태도 및 가치관 부문에서는 올바른 가치관(6.1%), 창의적 사고력(5.9%), 자기관리법(4.0%), 리더십(3.8%) 순이다. 다섯째, 조직역량 부문에서는 비즈니스 예절(6.9%), 대인관계(5.2%), 커뮤니케이션(5.2%) 관련 과목이 개설되기를 바라고 있다.

산업공학(Industrial Engineering)은 모든 산업시스템의 효율성 제고를 목적으로 산업 시스템을 분석, 평가하고 그 결과를 바탕으로 시스템을 개선하는 내용을 연구 교육하는 분야로서 제조 산업뿐만 아니라 IT, 서비스, 금융 등 새롭게 부상하고 있는 고부가가치 산업을 모두 아우르는 여타 공학 분야와는 차별적인 특성을 가지고 있는 복합 학문적 성격의 공학 분야이다. 산업공학은 공학과 함께 경영 및 경제에 관한 기본 소양을 두루 교육시킴으로써 기술자들에게 강력히 요구되고 있는 경영 마인드를 갖추게 할 수 있을 뿐만 아니라, 고도화된 지식경제 사회를 주도적으로 리드해 나갈 수 있는 다기능(multi-functional) 핵심 기술 인력을 배출하는 학문 분야이다(Park et al., 2006).

산업공학은 시대적인 변화와 요구를 반영하며 그 면모를 꾸준히 변화시켜왔다. 생산시스템의 작업관리에서 시작하여 현재의 정보시스템에 이르기까지 폭넓은 범위의 주제가 산업공학 테두리 내에서 다루어져 왔다. 산업공학의 학문적 유연성과 활용성은 다방면의 재능을 갖춘 산업공학도의 육성을 가능하게 하였다. 그러나 정보혁명과 산업시스템의 급속한 변화는 산업공학이 제공하는 인재와 지식의 한계와 가능성을 동시에 뒤돌아 보도록 요구하고 있으며, 산업공학내에서도 심각한 반성과 변화를 모색하는 단계에 이르렀다.

국내 산업공학은 지난 40여년의 짧은 역사 속에서 비약적인 발전을 이루어 지금은 60여개에 달하는 전국 4년제 대학과 많은 2년제 대학에 산업공학 및 관련 전공이 개설되어 있으며, 다양한 산업계로부터 그 수요가 지속적으로 증가하고 있다. 최근 수년 동안 국내 산업공학은 전통적인 제조 산업에서 벗어나 IT, 금융, 유통, 물류, 의료 등 다양한 서비스 산업분야로 그 적용이 급속히 확산되고 있으며, 기업에서 산업공학 전공자의 업무 영역이 생산 외에 기획, 구매, 재무, 마케팅, 인력 기능 부서까지 확장되고 있는 중요한 변화를 맞고 있다. 이제 국내 산

업공학은 핵심 공학으로서 양적 팽창과 환경 변화에 대응하여 다른 어떤 공학 분야 보다 우선하여 급변하는 산업 수요에 대응할 수 있는 교육체제와 교과내용의 개혁이 시급히 요구되고 있다. 이를 위하여 산업체에서 요구하는 공학자의 자질이 무엇이며 이러한 자질과 능력을 대학 재학시 얼마나 잘 교육받았는지를 평가하기 위해서는 교과과정을 성숙한 시각으로 바라볼 수 있는 졸업생의 의견이 필요하다.

본 연구의 목적은 산업공학 학부를 졸업한 졸업생을 대상으로 산업공학 교육과정에 대한 의견, 각 교과목의 업무 수행 시 필요한 정도 및 재학시 배운 정도 등을 주 내용으로 설문조사를 실시하고, 그 결과에 대해서 통계적 분석을 실시하는 것이다. 본 연구를 통해 산업공학 졸업생이 산업공학 교과과정에 요구하는 바를 직접 파악하여 향후 국내 각 대학의 산업공학 학부 교육에 참고자료로 제공하고자 한다.

## 2. 연구 방법

본 연구는 설문조사 방식으로 진행되었으며 설문은 2006년 1월부터 약 30일동안 산업공학 연구정보센터에서 주관하는 온라인 조사연구로 진행되었다. 총 응답자는 1477명이며, 유효 응답자는 1324명으로 나타났는데, 이는 산업공학 분야에서는 최초, 최대 규모의 설문조사 연구가 수행되었음을 의미한다(Yun *et al.*, 2006).

설문조사의 문항 형태는 선택형(choice questions)과 평점형

(rating questions), 기술형(descriptive questions)으로 이루어져 있다. 설문문항은 개인 신상정보와 교육내용의 중요도 등 2개의 상위 영역으로 구분된다. 개인 신상정보는 개인적 특성, 직업적 특성, 그리고 기타 특성 등에 대한 질문을 담고 있다. 교육내용의 중요도에서는 산업공학 교육에 대한 의견, 산업공학 교육내용이 업무에 필요한 정도, 재학시 배운 정도를 묻고 있다. 평가대상으로 포함된 산업공학 교과목은 13개 분야의 64개 교육내용으로 구성하였다.

다음의 <표 1>은 설문 문항의 각 영역에 대한 설명을 담고 있으며, <표 2>는 설문 대상 교과목과 세부 교육내용을 정리한 것이다.

표 1. 설문 문항 설명

상위 영역	하위 영역	설 명
응답자 신상정보	개인적 특성	• 성별 • 학력 • 연령
	직업적 특성	• 업종 • 직장 규모/유형 • 직급 • 업무 부서 • 이직횟수 • 연봉
	기타 특성	• 학부 졸업성적 • 업무와 산업공학의 관련성
교육 내용의 중요도	산업공학 교육에 대한 의견	• 교과목 교육의 우선순위 • 산업공학 지식의 유용성 • 산업공학 교육의 만족도
	업무에 필요한 정도	• 산업공학 교육내용이 업무 수행시 필요한 정도
	재학시 배운 정도	• 산업공학 교육내용의 대학 재학시 배운 정도

표 2. 설문 대상 교과목 및 내용

분류	교 육 내 용			
수리통계	• 확률통계	• 공업수학	• 미적분	• 데이터분석
컴퓨터	• 프로그래밍 언어 • PowerPoint	• 데이터베이스	• 자료구조	• 엑셀
생산 시스템	• 생산계획 • JIT/TPS • 신제품개발	• 작업스케줄링 • MES/SFC • CAD/CAM	• 외주관리 • 레이아웃	• 생산정보시스템 • 설비관리
구 매	• 구매관리	• 공급사 관리		
물 류	• 공급체인관리 • 물류정보시스템	• 자재/창고관리 • 재고관리	• 수배송관리	• 납기관리
관 매	• 영업/마케팅	• 고객관리		
돈	• 원가관리 • 금융공학	• 재무관리	• 회계	• 경제성공학
실험기술	• 실험계획	• 컴퓨터시뮬레이션		
인간공학	• 동작시간측정 • 인터페이스(HCI)	• 작업설계	• 안전	• 감성디자인
OR	• 선형계획법 • 네트워크 • 대기행렬이론/마코브과정	• 정수계획법 • PERT/CPM	• 동적계획법 • 게임이론	• 비선형계획법 • 예측기법
품 질	• 6시그마	• 품질경영(TQM)	• 통계적 품질관리	• 신뢰성
경영관리	• 경영전략/마인드 • 의사결정론	• 프로젝트관리 • 연구개발(R&D)	• 인사/노무	• 조직관리/행동과학
정보시스템	• ERP	• 인터넷응용	• 시스템 통합(SI)	• 정보시스템분석설계

### 3. 설문 결과

#### 3.1 응답자 신상 정보

##### 3.1.1 개인적 특성

성별은 남성이 91.8%로 더 많이 나타났으며, 연령은 20대(38.7%)와 30대(48.5%)가 많은 것으로 나타났다. 학력은 학사(59.5%), 석사(30.1%), 박사(9.6%) 순으로 나타났다(<표 3> 참조).

표 3. 응답자의 개인적 특성

성별		연령		학력	
남성	91.8	20대	38.7	박사	9.6
		30대	48.5	석사	30.1
여성	8.2	40대	11.1	학사	59.5
		50대 이상	1.8		

##### 3.1.2 직업적 특성

업종의 경우, 제조업(44.3%)과 정보통신업(24.0%)에 종사하는 응답자가 대다수를 차지하고 있었다. 그리고 SI업체 등과 같은 IT컨설팅업이나 서비스업, 무역업 등은 기타 업종(13.2%)에 포함되었다(<그림 2> 참조). 직장 규모 및 유형의 경우, 대기업(46.5%)과 중소기업(22.7%)에서 재직 중인 응답자가 가장 많았다. 그리고 기타(9.0%)로서 국가출연연구소, 외국계 기업 등에 재직 중이라는 응답자도 있었다(<그림 1> 참조).

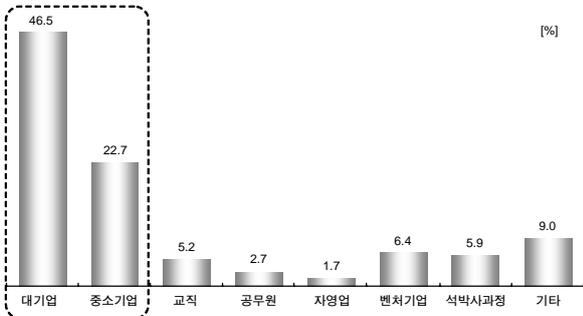


그림 1. 응답자의 직장 규모 및 유형

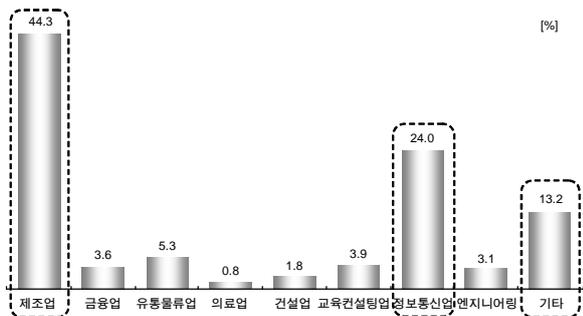


그림 2. 응답자의 직업적 특성 - 업종

직급의 경우, 사원(32.6%), 대리(23.2%), 과장(17.3%)이 전체의 70% 이상을 차지하고 있었다. 그 외에 교수나 책임연구원 등도 있었다(<그림 3> 참조). 업무 부서의 경우, 주로 연구개발(20.0%), 생산(11.4%), 컨설팅(11.3%), 기획관리(10.4%) 등의 부서에서 근무하고 있었다. 그 외에는 기타로서(24.3%) 품질관리와 IT설계 분야에 종사하고 있다는 응답이 있었다(<그림 3> 참조). 연봉의 경우, 2천만원에서 4천만원(51.1%), 4천만원에서 6천만원(26.0%) 순으로 나타났다. 8천만원 이상이라는 응답은 전체의 4% 정도였다(<그림 4> 참조). 이직횟수의 경우, 1회 이하가 전체의 79%를 차지하고 있었다. 3회 이상이라는 응답은 6%에 불과했다(<그림 4> 참조).

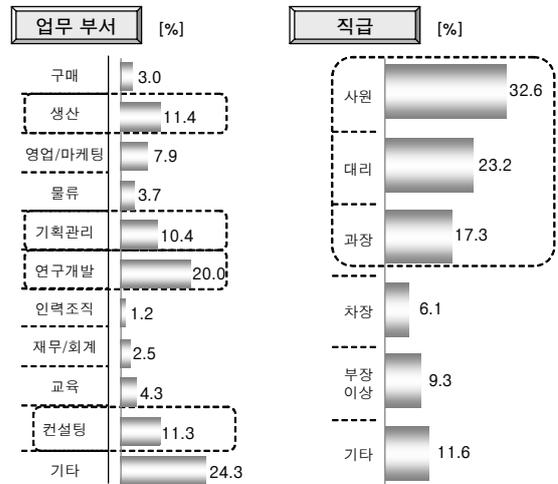


그림 3. 응답자의 업무 부서 및 직급

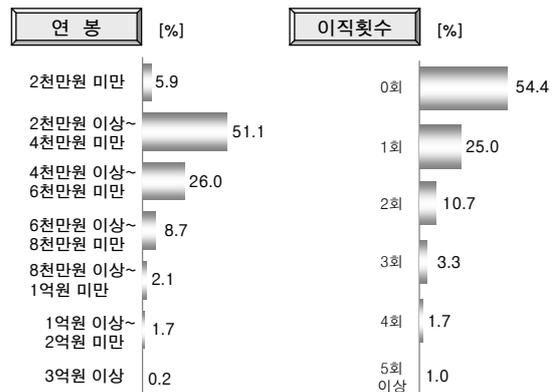


그림 4. 응답자의 연봉 및 이직횟수

##### 3.1.3 기타 특성

학부 졸업성적의 경우, 3.0에서 3.5(40.2%), 3.5에서 4.0(38.0%)이라는 응답이 많았다(<그림 5> 참조). 업무와 산업공학과의 관련성을 묻는 질문에서는 관련성이 높다는 의견이 전체의 38.9%였다. 매우 높다는 의견도 25.4%였다. 관련성이 낮다는 의견은 9.6%, 매우 낮다는 의견은 2.1%로 나타났다(<그림 5> 참조).

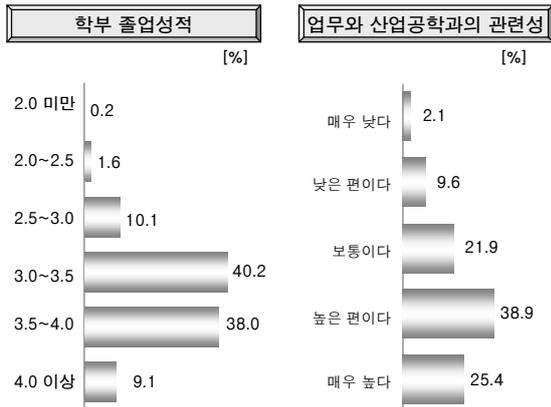


그림 5. 기타 특성

3.1.4 세부 연령대별 연봉에 영향을 미치는 요인

세부 연령대는 20대 중/후반, 30대 초/중/후반, 40대 초/중/후반, 그리고 50대 이상으로서 구성하였다. 20대 초반은 응답자 수가 10명도 되지 않아 분석에서 제외하였다.

학부 졸업성적에 따른 연봉의 차이가 세부 연령대별로 유의한지 알아보기 위해 분산분석을 수행하였다. 그러나 모든 연령대에서 유의한 차이를 발견할 수 없었다. 아래의 <표 4>는 분석 결과를 요약한 것이다.

표 4. 학부 졸업성적에 따른 연봉차이 - 분산분석

Measure	20대		30대			40대			50대
	중	후	초	중	후	초	중	후	
F-Value	0.85	1.42	0.37	1.16	0.92	0.87	2.23	2.02	1.47
Pr>F	0.47	0.22	0.83	0.33	0.46	0.49	0.08	0.14	0.26

유의수준 = 0.05

학력에 따른 연봉 차이가 세부 연령대별로 유의한지 알아보았다. 그 결과, 30대에서만 유의한 차이가 있음을 확인하였다(<표 5> 참조). 20대는 석사와 학사가 대부분이었는데, 그 둘 간의 연봉 차이는 유의하지 않았다. 40대는 다양한 학력이 존재하였으나 학력에 따른 연봉 차이는 유의하지 않았다.

표 5. 학력에 따른 연봉 차이 - 분산분석

Measure	20대		30대			40대			50대
	중	후	초	중	후	초	중	후	
F-Value	2.06	1.12	11.06	11.43	6.25	0.56	1.28	0.43	0.90
Pr>F	0.15	0.33	*0.00	*0.00	*0.00	0.57	0.29	0.66	0.42

\* 유의수준 = 0.05에서 유의한 차이 존재

분산분석 결과 유의한 차이가 있는 것으로 나타난 연령대에 대하여 사후분석을 수행하였다(<표 6> 참조). 이를 통해 박사, 석사, 학사 순으로 연봉이 높음을 확인할 수 있었다. 그런데 30대 후반의 경우는 박사과 석사간의 연봉 차이는 유의하지 않은 것으로 나타났다(사후분석은 Tukey's HSD를 사용하였다).

표 6. 학력에 따른 연봉 차이 - 사후분석

세부 연령대	학력	평균차이
30대 초반	박사 - 석사	0.85
	박사 - 학사	1.16
	석사 - 학사	0.31
30대 중반	박사 - 석사	0.41
	박사 - 학사	0.70
	석사 - 학사	0.29
30대 후반	석사 - 학사	0.71

이직횟수에 따른 연봉의 차이가 세부 연령대별로 유의한지 알아보았다. 20대 후반, 30대 중/후반, 40대 중반에서 유의한 차이가 나타났다(<표 7> 참조).

표 7. 이직횟수에 따른 연봉 차이 - 분산분석

Measure	20대		30대			40대			50대
	중	후	초	중	후	초	중	후	
F-Value	1.26	7.19	0.09	2.83	4.66	0.30	3.46	2.27	0.71
Pr>F	0.29	*0.00	0.99	*0.02	*0.00	0.91	*0.01	0.09	0.60

\* 유의수준 0.05에서 유의한 차이 존재

분산분석 결과 유의한 차이가 있는 것으로 파악된 연령대에 대하여 사후분석을 시행하였다(<표 8> 참조). 이직횟수가 많은 졸업생이 그렇지 않은 졸업생에 비해 연봉이 높은 경향을 보였다. 그러나 평균차이로 볼 때, 이직횟수의 차이가 커짐에 따라 연봉의 차이도 함께 커지는 경향은 발견되지 않았다.

표 8. 이직횟수에 따른 연봉 차이 - 사후분석

세부 연령대	학력	평균차이
20대 후반	3회~0회	1.01
	3회~1회	1.04
30대 중반	3회~0회	0.66
30대 후반	5회~0회	1.95
	5회~1회	1.56
	5회~3회	2.00
	5회~4회	3.00
40대 중반	1회~0회	-1.17

3.2 교육내용의 중요도

3.2.1 산업공학 교육에 대한 의견

산업공학의 64개 교육내용에 대해 업무 측면에서 중점을 두고 교육해야 할 부분이 무엇인지 중요한 순서대로 나열하도록 하였다. <표 9>는 각 우선순위에 따른 교육내용 중 응답률이 높은 상위 10개 내용을 정리한 것이다. 아래의 <표 9>에 따르면 제 1순위로 교육해야 한다는 내용은 생산시스템(8.16%)이

가장 많았고, 그 다음으로 경영관리(6.99%), 품질(6.61%), 경영전반/마인드(6.53%) 순으로 나타났다. 제 2순위는 정보시스템(6.70%), 품질(6.70%), 생산시스템(5.93%), 경영관리(4.85%) 순으로 나타났다. 제 3순위는 정보시스템(7.31%), 경영관리(6.03%), 품질(4.60%), 물류(3.92%), 확률통계(3.69%) 순으로 나타났다.

표 9. 교과목 교육의 우선순위

순위	교육내용	응답률(%)
제 1순위	생산시스템 전반	8.16
	경영관리 전반	6.99
	품질 전반	6.61
	경영전반/마인드	6.53
	확률통계	5.44
제 2순위	정보시스템 전반	6.70
	품질 전반	6.70
	생산시스템 전반	5.93
	경영관리 전반	4.85
	OR 전반	4.55
제 3순위	정보시스템 전반	7.31
	경영관리 전반	6.03
	품질 전반	4.60
	물류 전반	3.92
	확률통계	3.69

응답자가 가지고 있는 산업공학 전공 지식이 업무 측면에서 어느 정도 도움이 되는지에 대하여 5점 척도로 물어보았다. <그림 6>에서 알 수 있듯이 80% 이상의 응답자가 도움이 된다는 응답을 보였다. 도움이 되지 않는다는 의견은 전체의 7% 남짓이었다.

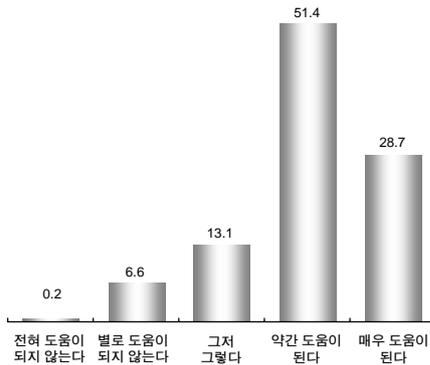


그림 6. 전공지식의 업무적 유용성(단위: %)

응답자가 배운 산업공학 교육과정에 대하여 어느 정도 만족하는지를 5점 척도로 물어보았다. 아래의 <그림 7>에서 알 수 있듯이 59.7%의 응답자가 만족한다는 의견을 보였다. 그러나 앞의 <그림 6>에 비하여 보통(27.8%)이라거나 불만족스럽

다는 의견(12.5%)이 더 많은 것으로 나타났다.

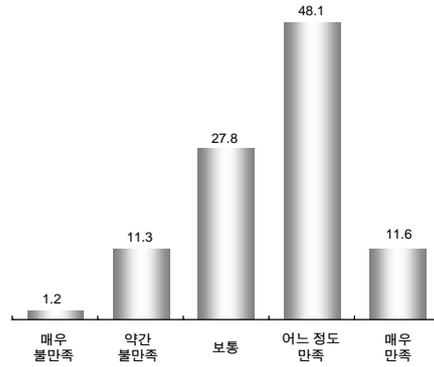


그림 7. 산업공학 교육의 만족도(단위: %)

3.2.2 업무에 필요한 정도와 재학시 배운 정도

산업공학의 13개 분야, 64개 교육내용 각각에 대하여 업무에 필요한 정도와 재학시 배운 정도를 5점 척도로 물어보았다. <표 10>은 업무에 필요한 정도가 높은 상위 15개 교육내용을 평가점수(5점 척도 평점의 평균)에 따라 정렬하고 재학시 배운 정도의 평가점수(5점 척도 평점의 평균)와 함께 나타낸 것이다.

표 10. 업무에 필요한 정도가 높은 15개 교육 내용 (내림차순 정렬)

교육 내용	업무에 필요한 정도	재학시 배운 정도
파워포인트	4.75	3.28
엑셀	4.72	3.42
데이터분석	4.25	3.65
프로젝트관리	4.09	3.23
경영전반/마인드	4.02	3.30
6시그마	4.00	3.82
작업스케줄링	3.98	3.93
ERP	3.95	3.70
생산계획	3.89	4.05
인터넷응용	3.84	3.25
확률통계	3.84	4.00
품질경영(TQM)	3.81	3.93
통계적품질관리(SQC)	3.81	4.05
JIT/TPS	3.79	4.02
재고관리	3.77	3.63

<표 10>에 따르면 MS Office 사용 능력이 업무에 필요한 정도(파워포인트: 4.75, 엑셀: 4.72)가 가장 높게 나타났고 '매우 필요' 수준의 요구를 보이고 있었다. 그러나 재학시 배운 정도(파워포인트: 3.28, 엑셀: 3.42)는 '보통' 수준으로 업무에 필요한 정도에 미치지 못하고 있었다.

대체적으로 업무에 필요한 정도가 높은 교육내용은 재학시 배운 정도도 높은 것으로 나타났으나, 업무에 필요한 정도에

비해서는 재학시 배운 정도가 낮게 나타났다. 특히, 파워포인트, 엑셀, 프로젝트관리, 경영전략/마인드 등은 업무에 필요한 정도와 재학시 배운 정도의 차이(0.72~1.47)가 타 교육내용에 비해 크게 나타났다.

수리통계의 경우, 데이터분석(4.25)과 확률통계(3.99)는 업무에 필요한 정도가 높은 데에 반해 공업수학(2.76)과 미적분(2.37)은 낮게 나타났다. 특히, 공업수학과 미적분은 업무에 필요한 정도(2.76, 2.37)가 재학시 배운 정도(3.36, 3.20)에 미치지 못하고 있는 것으로 나타났다.

표 11. '수리통계' 평가 결과

교육내용	업무에 필요한 정도	재학시 배운 정도
확률통계	3.99	4.10
공업수학	2.76	3.36
미적분	2.37	3.20
데이터분석	4.25	3.36

컴퓨터의 경우, 엑셀과 파워포인트의 업무에 필요한 정도가 높게 나타났으며(4.69, 4.68), 그 외의 분야도 업무에 필요한 정도가 보통 이상(3점 이상)인 것으로 평가되었다. 그러나 재학시 배운 정도는 그에 미치지 못하는 것으로 나타났다.

표 12. '컴퓨터' 평가 결과

교육내용	업무에 필요한 정도	재학시 배운 정도
프로그래밍언어	3.47	3.36
데이터베이스	3.72	3.09
자료구조	3.36	2.84
엑셀	4.69	2.60
파워포인트	4.68	2.60

구매의 경우, 구매관리와 공급사관리 둘 다 업무에 필요한 정도가 보통 이상으로 나타났다(3.27, 3.29). 그러나 재학시 배운 정도(2.37, 2.32)는 업무에 필요한 정도에 훨씬 미치지 못하고 있었다.

표 13. '구매' 평가 결과

교육내용	업무에 필요한 정도	재학시 배운 정도
구매관리	3.27	2.37
공급사관리	3.29	2.32

생산시스템의 경우, CAD/CAM을 제외한 모든 교육내용의 업무에 필요한 정도가 보통 이상인 것으로 나타났다. 그리고 각 분야의 업무에 필요한 정도와 재학시 배운 정도가 균형을 이루고 있었다. 특히, 작업스케줄링, JIT/TPS, 생산정보시스템, 레이아웃(설비배치)은 업무에 필요한 정도와 재학시 배운 정도의 차이가 매우 작게 나타났다(0.03~0.08).

표 14. '생산시스템' 평가 결과

교육내용	업무에 필요한 정도	재학시 배운 정도
생산계획	3.69	3.82
작업스케줄링	3.70	3.63
JIT/TPS	3.46	3.41
생산정보시스템	3.37	3.29
MES/SFC	3.21	2.88
외주관리	3.28	2.41
설비관리	3.06	2.82
레이아웃(설비배치)	3.09	3.06
CAD/CAM	2.80	2.78
신제품개발	3.30	2.43

물류의 경우, 모든 교육내용의 재학시 배운 정도가 업무에 필요한 정도에 미치지 못하였다. 특히, 수배송관리와 납기관리의 경우, 재학시 배운 정도가 보통 이하였다(2.82, 2.87).

표 15. '물류' 평가 결과

교육내용	업무에 필요한 정도	재학시 배운 정도
공급체인관리	3.58	3.03
자재/창고관리	3.35	3.06
수배송관리	3.17	2.82
납기관리	3.40	2.87
재고관리	3.55	3.34
물류정보시스템	3.58	3.10

판매의 경우, 영업/마케팅, 고객관리의 업무에 필요한 정도가 높았으나(3.50, 3.60) 재학시 배운 정도는 그에 미치지 못하고(2.31, 2.37), 보통 이하인 것으로 나타났다.

표 16. '판매' 평가 결과

교육내용	업무에 필요한 정도	재학시 배운 정도
영업/마케팅	3.50	2.31
고객관리	3.60	2.37

돈의 경우, 모든 교육내용의 업무에 필요한 정도가 보통 이상인 것으로 나타났다. 그러나 경제성공학 이외의 분야는 재학시 배운 정도가 보통 이하로 나타났다.

표 17. '돈' 평가 결과

교육내용	업무에 필요한 정도	재학시 배운 정도
원가관리	3.67	2.96
재무관리	3.48	2.58
회계	3.42	2.56
경제성공학	3.61	3.65
금융공학	3.10	2.26

실험기술의 경우, 두 교육내용 모두 재학시 배운 정도와 업무에 필요한 정도가 모두 보통 이상인 것으로 나타났다. 그리고 재학시 배운 정도가 업무에 필요한 정도보다 높은 것으로 나타났다.

표 18. '실험기술' 평가 결과

교육내용	업무에 필요한 정도	재학시 배운 정도
실험계획	3.39	3.63
컴퓨터시뮬레이션	3.43	3.41

OR의 경우, 예측기법, PERT/CPM을 제외한 나머지 교육내용의 업무에 필요한 정도가 재학시 배운 정도보다 낮게 나타났다. 특히, 네트워크, PERT/CPM, 그리고 예측기법을 제외한 나머지 교육내용의 업무에 필요한 정도는 보통 이하인 것으로 나타났다.

표 19. 'OR' 평가 결과

교육내용	업무에 필요한 정도	재학시 배운 정도
선형계획법	2.94	3.87
정수계획법	2.69	3.45
동적계획법	2.65	3.37
비선형계획법	2.65	3.30
네트워크	3.04	3.23
PERT/CPM	3.18	3.49
게임이론	2.77	3.09
대기행렬이론/마코프과정	2.75	3.31
예측기법	3.40	3.37

인간공학의 경우, 모든 교육내용의 업무에 필요한 정도가 3점 이하로 나타났으며, 동작시간측정의 업무에 필요한 정도가 가장 낮은 것으로 나타났다. 그리고 인터페이스(HCI), 감성디자인, 안전은 재학시 배운 정도가 보통 이하였으며, 업무에 필요한 정도보다도 낮게 나타났다.

표 20. '인간공학' 평가 결과

교육내용	업무에 필요한 정도	재학시 배운 정도
동작시간측정	2.73	3.25
작업설계	2.85	3.25
안전	2.87	2.97
감성디자인	2.86	2.73
인터페이스(HCI)	2.97	2.82

품질의 경우, 전체 13개 분야 중에서 업무에 필요한 정도가 가장 높았다. 특히 6시그마는 업무에 필요한 정도가 4.07, 품질경영은 3.92로 나타나 현업에서 품질관련 교육내용에 대한 필

요성이 높음을 알 수 있다. 그러나 6시그마의 재학시 배운 정도는 3.22로 업무에 필요한 정도에 미치지 못하고 있었다.

표 21. '품질' 평가 결과

교육내용	업무에 필요한 정도	재학시 배운 정도
6시그마	4.08	3.22
품질경영(TQM)	3.92	3.63
신뢰성	3.65	3.65
통계적품질관리(SQC)	3.80	3.85

경영관리의 경우, 모든 교육내용의 업무에 필요한 정도가 보통 이상이었으나 재학시 배운 정도는 그보다 낮게 나타났다. 특히 경영전반/마인드, 프로젝트관리는 업무에 필요한 정도와 재학시 배운 정도의 차이가 각각 1.20, 1.33인 것으로 나타났다.

표 22. '경영관리' 평가 결과

교육내용	업무에 필요한 정도	재학시 배운 정도
경영전반/마인드	4.17	2.97
프로젝트관리	4.21	2.87
인사/노무	3.25	2.26
조직관리/행동과학	3.47	2.46
의사결정론	3.80	3.06
연구개발(R&D)	3.59	2.54

정보시스템의 경우, 모든 교육내용의 재학시 배운 정도가 업무에 필요한 정도에 미치지 못하다. 그리고 그 차이 또한 최저 0.83에서 최고 1.11로 크게 나타났다. 그러나 모든 분야의 업무에 필요한 정도가 3.8이상으로 나타나 업무에 밀접한 관련이 있는 분야로서 평가되었다.

표 23. '정보시스템' 평가 결과

교육내용	업무에 필요한 정도	재학시 배운 정도
ERP	4.00	3.06
인터넷응용	4.01	2.89
정보시스템분석설계	3.84	3.01
시스템통합(SI)	3.85	2.83

## 4. 토 의

### 4.1 세부 연령대별 연봉에 영향을 미치는 요인

설문에 응한 졸업생들을 세부 연령대에 따라 나누고, 학부 졸업성적, 학력, 그리고 이직횟수를 연봉에 영향을 미치는 요인으로 가정하여 분산분석 및 사후분석을 수행하였다. 이 세 가지 요인들 중 학부 졸업성적은 어떠한 연령대에서도 유의한

요인으로 나타나지 않았다. 따라서 학부 졸업성적이 학부 시절의 성실함을 나타낼 수 있는 척도는 될 수 있으며, 산업공학 전공자로서의 능력을 판단하는 척도로 받아들이기는 힘든 것으로 나타났다. 학력은 학위가 높을수록 연봉이 높은 경향을 보였는데, 이러한 경향은 30대에서만 통계적으로 유의하게 나타났다. 특히 박사과 석사간의 연봉 차이가 석사와 학사간의 연봉 차이보다 컸다. 이직횟수 또한 학력과 마찬가지로 연봉에 영향을 미치는 요인으로 나타났다. 이직횟수가 많은 졸업생이 적은 졸업생에 비해 연봉이 높은 것으로 나타났으며, 30대 후반에서의 연봉 차이가 가장 컸다. 그러나 졸업생들 간 이직횟수의 차이가 크다고 해서 연봉의 차이도 크게 나타나지는 않았다.

#### 4.2 산업공학 교육에 대한 의견

산업공학 졸업생들은 산업공학 교육에 대해 대체로 만족하고 있다는 경향을 보였으며, 실제로 현업에서도 도움이 된다는 응답이 그렇지 않다는 응답보다 많은 것으로 나타났다. 중점을 두고 가르쳐야 할 교육내용으로는 생산시스템과 정보시스템 관련 내용을 꼽았으며, 경영관리나 경영마인드와 같이 비즈니스적인 시각에 대한 교육도 중요하다는 의견을 보였다. 또한 6시그마와 같이 현재 기업에서 이슈가 되고 있는 내용도 학부 교육과정에서 다루어주어야 한다는 응답이 있었다.

#### 4.3 업무에 필요한 정도와 재학시 배운 정도

13개 산업공학 분야의 64개 세부 교육내용에 대해 업무에 필요한 정도와 재학시 배운 정도를 묻는 질문에서는 현업에서의 수요와 대학에서의 공급 간의 차이가 나타났다. 공업수학, 선형계획법 등과 같은 수리적인 접근이나 동작시간측정 등의 인간공학 분야와 같이 전통적으로 산업공학이 다루어 온 내용에 대한 수요가 재학시 배운 정도에 비해 낮게 나타났다. 그러나 6시그마, 고객관리, 공급사관리, 심지어는 MS Office 사용능력과 같이 현업과 직접적으로 연관되거나 현재 기업에서 이슈가 되고 있는 부분에 대해서는 업무에 필요한 정도에 비해 재학시

배운 정도가 낮게 나타났다.

전체적으로는 대부분의 산업공학 교육내용이 업무에 필요한 정도가 보통 이상이라는 의견을 보였다. 시대적 흐름에 따라 요구되는 바가 달라지고 있음에도 불구하고 아직까지 산업공학의 교육과정이 현업에서의 요구를 충족시켜주고 있음을 알 수 있다. 그러나 각 교과목의 배정 학점이나 수업시간을 결정하는 측면에서 현업에서 요구하는 비중을 반영할 필요가 있다.

### 5. 결론

본 연구에서는 산업공학 졸업생을 대상으로 한 온라인 설문조사를 통해, 현업에서 산업공학 교과과정에 대해 가지고 있는 의견이나 요구를 파악하였다. 이러한 결과를 통해 학부 교과과정을 계획하거나 산업공학 교육의 나아갈 방향을 설정하는데 도움을 얻을 수 있을 것이다.

추후 과제로는 더욱 다양한 유형의 응답자를 대상으로 하여 설문조사를 수행하는 것이다. 예를 들어, 본 설문조사 응답자의 업종은 정보통신업과 제조업이 주류를 이루었고 직급은 과장 이하가 대부분이었다. 다양한 업종과 직급의 졸업생들을 통해 산업공학 교육내용의 업무 분야별 필요 정도를 더욱 세밀하게 도출할 수 있다.

### 참고문헌

Federation of Korean Industries (2003), *Survey results and suggestions for practical use of university curriculum considering companies' request*, Survey Report 2003-15.  
 Kim, E. and Lee, K. (2002), *Crisis and tasks in the supply of human resources of engineering and science*, CEO Information, No. 341, Samsung Economic Research Institute.  
 Park, Y. et al. (2006). *Development of a Creative Engineering Educational System and Curriculum via a Case Study and Job Survey - Focused on Industrial Engineering*, Research Report, Korea Research Fund.  
 Yun, M. et al. (2006), An Exploratory study on the undergraduate education of Industrial engineering, *Pro. of 2006 Fall KIIE conference of 2006*, Seoul.



**박양병**  
 한양대학교 산업공학과 학사  
 Pennsylvania State University 산업공학과 석사  
 Oklahoma State University 산업공학과 박사  
 Northeastern University 산업 및 정보공학과  
 조교수  
 현재: 경희대학교 테크노공학대학 산업공학과  
 교수  
 관심분야: 물류/SCM, 생산경영, 컴퓨터시뮬레이션



**임석철**  
 서울대학교 산업공학과 학사  
 한국과학기술원 산업공학과 석사  
 The Univ.of Michigan 산업공학과 박사  
 현재: 아주대학교 산업정보시스템공학부  
 교수  
 관심분야: 물류, SCM, 시뮬레이션, 제약이론



**홍성조**

동국대학교 공업경영학과 학사  
동국대학교 산업공학과 석사  
일본 Tsukuba University 전자정보공학 박사  
현재: 동국대학교 산업시스템공학과 부교수  
관심분야: 시스템 성능분석과 대기행렬이론,  
시뮬레이션과 최적화



**이덕주**

서울대학교 산업공학과 학사  
서울대학교 산업공학과 석사  
서울대학교 산업공학과 박사  
현재: 경희대학교 테크노공학대학 부교수  
관심분야: 통신경영, 경제성공학, 기술경영



**김광재**

서울대학교 산업공학과 학사  
한국과학기술원 산업공학과 석사  
Purdue University 경영학과 박사  
현재: 포항공과대학교 산업경영공학과 교수  
관심분야: 신제품 설계, 서비스 설계 및 혁신,  
품질공학



**조남욱**

서울대학교 산업공학과 학사  
서울대학교 산업공학과 석사  
Purdue University, 산업공학과 박사  
현재: 서울산업대학교 산업정보시스템공학과  
조교수  
관심분야: 정보시스템, BPMS, e-manufacturing



**윤명환**

서울대학교 산업공학과 학사, 석사  
미국 펜실바니아 주립대학교 산업공학 박사  
(인간공학)  
현재: 서울대학교 산업공학과 교수  
관심분야: 인간공학, 제품디자인, 휴먼인터  
페이스



**서영보**

서울대학교 산업공학과 학사  
서울대학교 산업공학과 석사(인간공학 전공)  
현재: 한국국방연구원(Korea Institute for Defense  
Analyses) 국방모의연구센터 연구원  
관심분야: 인간공학, 인간-컴퓨터 상호작용,  
시뮬레이션, 수리통계



**김종화**

서울대학교 산업공학과 학사  
서울대학교 산업공학과 석사  
University of Michigan, Industrial and Operations  
Engineering 박사  
현재: 건국대학교 산업공학과 교수  
관심분야: 통신경영, Material Handling, SCM