

산업공학의 경쟁력 강화를 위한 방안 연구: 산업체 대상 설문 및 결과 분석

황규선¹ · 김현정^{2*}

¹울산대학교 산업경영공학부 / ²한국과학기술원 산업및시스템공학과

Research for Strengthening the Competitiveness of Industrial Engineering: Industrial Survey Responses

Gyusun Hwang¹ · Hyun-Jung Kim²

¹School of Industrial Engineering, University of Ulsan

²Department of Industrial and Systems Engineering, Korea Advanced Institute of Science and Technology

This work analyzes industrial survey responses conducted for strengthening the competitiveness of Industrial Engineering. The survey consists of major satisfaction, job competitiveness, employment competitiveness, startup competitiveness, and strengthening the status of Industrial Engineering. The survey has been conducted from Dec. 2021 to Jan. 2022, and a total of 100 people responded to it. There was a perception that Industrial Engineering was recognized as a required major for the future and that it was competitive in the era of the Industry 4.0. However, there were also some concerns that it was hard to learn core skills compared to other majors. We provide suggestions based on the survey responses to improve the competitiveness of Industrial Engineering to universities and institutes.

Keywords: Competitiveness Analysis, Industrial Engineering, Industrial Survey

1. 서론

산업공학은 1900년대 Frederick W. Taylor의 과학적 관리기법에서 시작되어 현재까지 제조 및 서비스 산업의 효율을 높이기 위한 여러 가지 문제를 정의하고 해결하는 데 기여하고 있다. 최근 정보통신기술 융합으로 이루어지는 4차산업혁명시대에 산업공학의 영역과 역할은 더욱 증대되고 있다. 스마트팩토리, 블록체인, 빅데이터, 인공지능, 스마트시티 등 산업공학은 우리 사회의 요구에 발맞춰 산업과 경제 발전에 주도적인 역할을 담당하고 있다.

하지만 여전히 산업공학 전공 및 4차산업혁명시대에 산업공학 역할의 중요성에 대한 인식이 부족하다는 지적이 있으며, 학과명 변경, 학과 통폐합에 따른 위기의식이 존재하는

것도 사실이다. 따라서 산업공학의 현재 상황을 분석하고 위기 요소를 진단하며, 이를 바탕으로 산업공학의 위상을 강화하는 방안을 도출할 필요가 있다. 산업공학은 제조 및 서비스 산업을 중심으로 현장 문제를 정의하고 해결하는 데 중점을 두기 때문에 산업체에서 바라보는 산업공학에 대한 인식은 더욱 중요하다고 할 수 있다. 기존에 산업공학의 경쟁력 강화를 위해 교과과정 개편과 관련된 연구는 존재하나(Park et al., 2007; Hong 2013), 산업체를 대상으로 설문 조사를 수행한 연구는 없으며, 기업체에서 바라보는 산업공학이라는 주제로 면담한 내용이 기록된 자료는 있다(Editorial Staff 2010). 본 연구에서는 산업체를 대상으로 설문 조사를 통해 산업공학에 대한 산업체의 인식과 경쟁력 등에 대해 알아보는 것을 목적으로 한다.

* 연락처 : 김현정 교수, 대전시 유성구 대학로 291 한국과학기술원 E2-1, 4207, Tel : 042-350-3134, E-mail: hyunjungkim@kaist.ac.kr
2022년 5월 4일 접수; 2022년 5월 28일 수정본 접수; 2022년 5월 30일 게재 확정.

2. 조사 개요

2.1 설문 개요

산업체 재직자 100명을 대상으로 설문 조사를 통해 산업공학에 대한 산업체의 인식과 산업공학 경쟁력 강화를 위한 방안을 조사하였다. 설문 조사의 목표는 4차산업혁명시대에 산업공학의 위상을 분석하고 산업공학의 직무, 취업, 창업 경쟁력을 알아 보며 최종적으로 산업공학의 위상을 강화하는 방안을 도출하는 것이다. 설문 내용은 크게 전공 만족도, 직무 경쟁력, 취업 경쟁력, 창업 경쟁력, 산업공학의 위상으로 구분할 수 있다. 전공 만족도에서는 학사, 석사, 박사 학위별 전공의 만족도, 타 전공의 희망 여부를 조사하여 산업체에 재직하는 산업공학 전공자의 타 전공자 대비 만족도를 알아보고자 하였으며, 직무 경쟁력에서는 산업체 재직자가 생각하는 산업공학 전공 인력에게 적합한 직무, 4차 산업혁명 시대의 경쟁력 등에 대해서 살펴본다. 취업 경쟁력 부분에서는 산업공학 전공자 채용 여부와 채용하지 않는 경우 그 이유, 필요한 자격증, 취업의 수월성 부분 등을 분석하고 창업 경쟁력은 산업공학 전공이 창업에 도움이 되는지를 살펴보고자 한다. 마지막으로 산업공학의 위상을 강화하기 위한 방안을 요약하는 것으로 설문 분석을 마무리한다.

2.2 설문지 설계

설문지는 응답자의 나이, 학위, 전공 등의 인적사항과 위에서 언급한 전공 만족도, 직무 경쟁력, 취업 경쟁력, 창업 경쟁력, 위상 강화 방안 등으로 구분되며 아래에 설문지에 작성된 질문 내용이 요약되어 있다.

- 인적사항: 나이, 학위, 학위별 전공, 업종, 기업규모, 기업 위치, 소속부서, 직무, 직급
- 전공 만족도: 학위별 전공만족도, 타 전공 희망 여부
- 직무 경쟁력: 수행직무의 산업공학 연관성, 산업공학 전공의 적합 직무, 기업규모/업종별 산업공학 선호도, 4차 산업혁명시대 경쟁력, 산업공학 대체 전공
- 취업 경쟁력: 채용 시 중요 항목, 산업공학 채용 여부, 필요 자격증, 취업 수월성
- 창업 경쟁력: 창업 수월성, 학위의 필요성
- 산업공학 위상: 산업공학 평판 변화, 경쟁력 변화, 위상 강화를 위한 교육/연구 분야
- 기타 제언: 산업공학 위상 강화를 위한 제언

본 설문조사는 2021년 12월에서 2022년 1월 대한산업공학회를 통해 온라인 설문으로 진행되었으며 총 100명의 산업체 재직자가 응답하였다.

2.3 응답자 특성

총 100명의 응답자의 나이는 20대에서 70대까지 분포하며

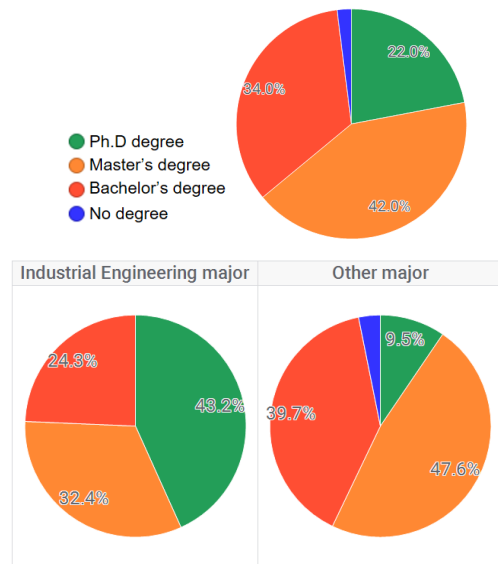


Figure 1. Final Degree Distribution

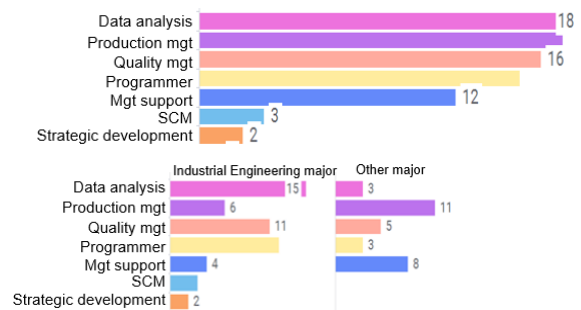


Figure 2. Jobs Performed by Respondents

30대에서 50대가 주를 이루고 있다. 이 중 63명이 산업공학 비전공자이며 92명이 남성, 8명이 여성이다. 최종학위는 학사, 석사, 박사가 각각 38, 32, 22명으로 비교적 고루 분포되어 있으며(<Figure 1> 참조), 박사학위 전공자의 16명은 산업공학 전공이다. 재직하는 회사의 업종은 제조업 58%, 서비스업 25%, 기타(SI 기업, 연구소, 공기업 등) 27%로 이루어져 있으며 기업규모는 대기업이 37%, 중견기업 21%, 중소기업 28%, 기타(스타트업, 연구소 등) 14%로 구성되어 있다. 기업의 위치는 경기도 34%, 서울 29%, 경상도 26%로 나타났으며, 소속 부서는 IT, 연구, 경영지원, 생산, 물류 순으로 관련이 높았다. 수행하는 직무는 데이터분석, 생산/자재관리, 품질관리, 프로그래밍 순이었으며, 산업공학 전공자의 경우 데이터분석, 프로그래밍, 품질관리가 다수를 차지한데 반해 산업공학 비전공자의 경우 생산/자재관리, 경영지원이 다수를 차지하였다(<Figure 2> 참조).

3. 결과 및 고찰

본 절에서는 설문 결과를 전공 만족도, 직무 경쟁력, 취업 경쟁

력, 창업 경쟁력, 산업공학 위상, 기타 제언으로 구분하여 설명하고 산업체의 산업공학에 대한 인식과 산업공학의 경쟁력 강화를 위한 방안을 제시한다.

3.1 전공 만족도

먼저 학사, 석사, 박사학위별 전공 만족도를 조사하였으며 학사 전공의 경우 ‘매우 만족’, ‘만족’이 77.6%, 석사, 박사 전공의 경우 82.3%, 80%를 차지하여 응답자의 대다수가 전공에 높은 만족도를 보였으며, 특히 산업공학 전공 박사학위자의 경우 ‘매우 만족’이 37.5%로서 산업공학 비전공자의 11.1%와 비교하면 크게 높은 것을 알 수 있었다(<Figure 3> 참조). 전공에 만족하는 이유로는 ‘본인의 직무와 관련이 깊어서’, ‘미래에 필요로 할 것 같아서’의 응답이 가장 많았다.

타 전공을 선택할 수 있다면 희망하는 전공을 묻는 질문(복수응답)에서는 컴퓨터공학, 산업공학, 경영학 순으로 응답하였으며, 특히 산업공학 비전공자의 경우 산업공학을, 산업공학 전공자의 경우 컴퓨터공학을 가장 많이 희망하였다(<Figure 4> 참조). 타 전공의 희망 이유로는 ‘본인의 직무와 관련이 깊어서’와 ‘미래에 필요로 할 것 같아서’가 가장 많이 선택되었다. 이는 최근 빅데이터/인공지능에 대한 관심의 영향

으로 기인한 것으로 판단된다.

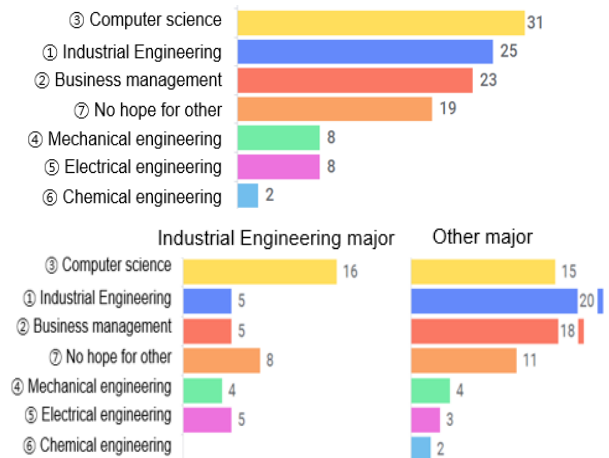


Figure 4. Desired Majors

전공 만족도 부분의 설문 조사를 통해서 산업공학 학사, 석사, 박사의 경우 전공에 대한 만족도가 매우 높은 편이었으며, 많은 응답자가 컴퓨터공학, 산업공학을 선호하는 것을 알 수 있었다. 또한, 전공을 선택하는 데 있어서 직무와의 연관성, 미래를 위한 준비 등이 중요한 요소임을 알 수 있었다.

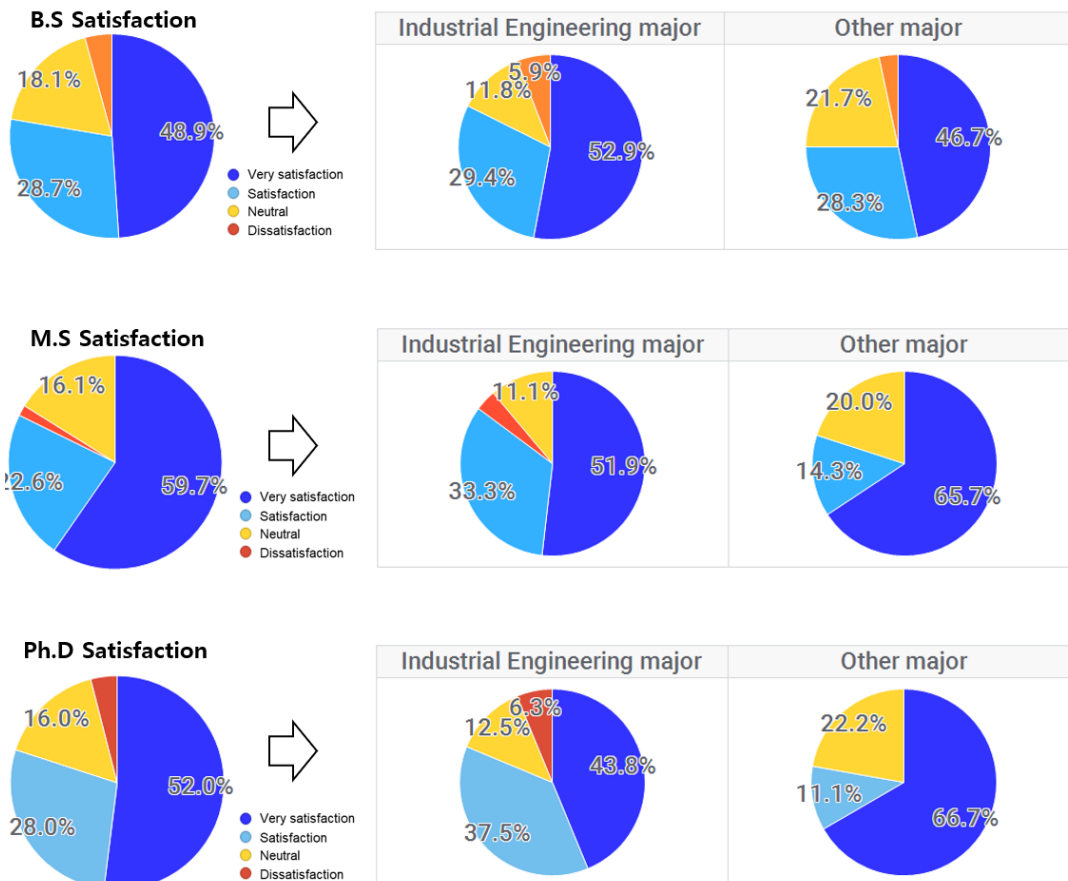


Figure 3. Major Satisfaction (BS, MS, Ph.D)

3.2 직무 경쟁력

직무 경쟁력에서는 산업공학 전공자에게 적합한 직무, 기업 규모나 업종에 따른 산업공학 전공자의 선호도, 4차산업혁명 시대의 경쟁력, 대체 가능 전공 등의 질문을 통해 산업공학의 경쟁력을 파악하고자 하였다.

먼저, 응답자가 수행하고 있는 직무가 산업공학과 연관성이 높은지에 대한 질문에서 45%가 ‘연관이 깊다’, 34%가 ‘연관이 조금 있다’로 답하였고, 현재 수행 중인 직무를 더 잘하는 데 필요한 학위를 묻는 질문에서는 석사 37%, 학사 23%, 박사 16% 순으로 응답하였다. 산업공학 전공자의 경우 24.3%가 박사학위의 필요성을 느끼고 있으며 비전공자 응답인 11.1%에 비해 높은 편이나, 응답자 중 박사학위의 70% 이상이 산업공학 전공인 영향이 있는 것으로 판단된다(<Figure 5> 참조). 산업공학 전공자에게 적합한 직무와 관련한 질문(복수응답)에서는 생산관리, 데이터분석, 품질관리의 순으로 분석되었고, 산업공학 전공자의 경우에는 데이터 분석을 가장 많이 선택하였다(<Figure 6> 참조).

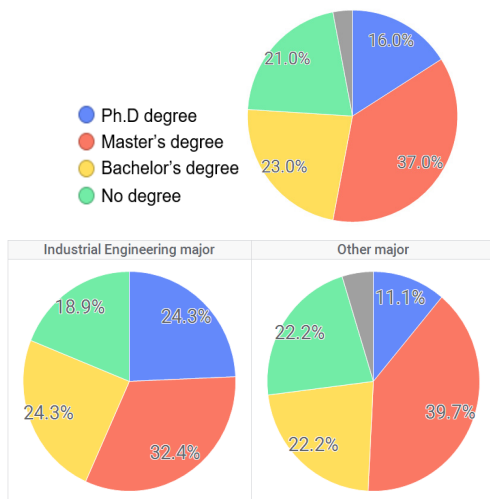


Figure 5. Degrees Required for the Job

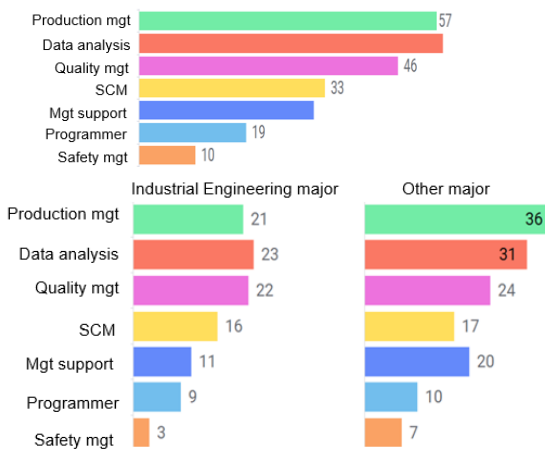


Figure 6. Jobs Suitable for Industrial Engineers

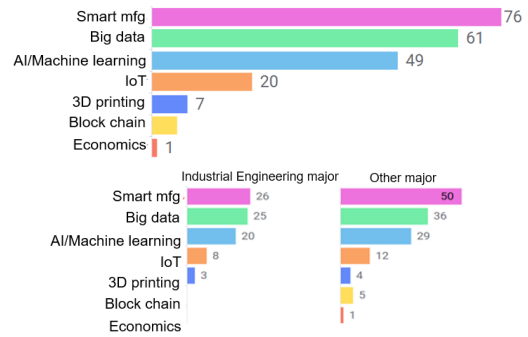


Figure 7. Highly Competitive Fields

기업의 규모와 업종에 따른 산업공학 선호도를 조사한 결과 대기업, 중견기업, 중소기업, 스타트업, 그리고 제조업, SI기업, 연구소, 서비스업 순으로 산업공학 출신 인력을 선호한다는 응답을 얻을 수 있었다. 4차산업혁명시대에 산업공학의 경쟁력을 묻는 질문에서는 ‘조금 높다’가 46%, ‘높다’가 34%, ‘보통이다’가 17% 선택되었으며, 경쟁력이 높은 분야로는 스마트 제조, 빅데이터 분석, AI/머신러닝 순으로 선택되었다(<Figure 7> 참조). 경쟁력이 낮다고 응답했다면 그 이유로는 ‘타 전공 대비 핵심 기술을 많이 배우지 못해서’, ‘4차산업혁명의 핵심 기술과 관련이 별로 없어서’가 다수를 차지하였다. 산업공학의 대체전공을 묻는 질문에는 컴퓨터공학과 경영학이 다수를 차지하였다.

많은 응답자가 산업공학과 연관성이 있는 직무를 수행하고 있으며 석사, 박사학위의 필요성을 인식하고 있었다. 산업공학 비전공자의 경우 산업공학의 전통 연구 분야인 생산관리가 산업공학 전공자에게 적합하다는 의견이 가장 많았지만, 산업공학 전공자는 데이터 분석이 조금 더 많은 의견을 차지하였다. 이를 통해 산업공학이 데이터 분석에서 강점이 있다는 것을 일반 사람들에게 잘 알릴 필요가 있음을 알 수 있었다. 4차산업혁명시대에 산업공학의 경쟁력은 높은 편이며 특히 스마트 제조, 빅데이터 분석에서 강점이 있는 것으로 조사되었다. 또한, 중소기업이나 스타트업으로 갈수록 산업공학의 활용도가 떨어진다는 인식이 있었고, 산업공학 대체전공으로 다수가 선택한 컴퓨터공학과 경영학과와의 차별성, 강점 등을 명확히 설명하고 이해시키는 과정이 필요할 것으로 생각된다.

3.3 취업 경쟁력

산업공학 전공 인력이 취업하는 데 있어서 어느 정도의 경쟁력을 갖는지 알아보려고 한다. 먼저 응답자가 속한 산업체에서 채용 시 중요하게 보는 항목으로는 직무적합도와 전공이 가장 많았고 출신학교, 학점, 대외활동, 자기소개서, 자격증 역시 중요하다는 응답이 많았다. 또한, 산업공학 인력 채용 여부를 묻는 질문에서 57%가 ‘그렇다’라고 답했고 23%가 ‘아니다’라고 답했다. 채용하지 않는 이유(중복응답)에 대해서는 ‘산업공학 전공이 해당 직무와 맞지 않아서’가 가장 많았고 그 뒤를 ‘산업공학 출신이 지원하지 않아서’, ‘산업공학에 대해 잘 알지 못해서’가 따랐다. 채용하

지 않는다는 답변을 한 다수가 산업공학 비전공자였으며 중견, 중소, 스타트업 종사자였다(<Figure 8> 참조).

회사 내 산업공학 출신 인력 수 변화를 묻는 질문에서는 ‘비슷함’과 ‘모르겠음’ 의견이 다수를 차지하였고, 채용에 필요한 자격 증으로는 빅데이터분석기사(ADsP), 품질경영기사, 정보처리기사 순이었다. 제조업 종사자의 경우 품질경영기사를 선택한 사람이 가장 많았으며(<Figure 9> 참조), 산업공학 비전공자의 경우 정보처리기사와 산업안전기사에 대한 응답도 많았다. 산업공학 전공이 취업에 도움이 되는지 묻는 질문에 ‘약간 도움’과 ‘매우 도움’ 순으로 응답이 많았고, 도움이 되지 않는다면 그 이유로는 ‘전문성이 부족함’, ‘산업공학 전공을 필요로 하는 회사가 많지 않음’이 다수를 차지하였다. 특이한 점은 제조업에 종사하는 응답자의 경우 ‘산업공학 전공을 필요로 하는 회사가 많지 않음’에 대한 응답이 높은 편이었다(<Figure 10> 참조).

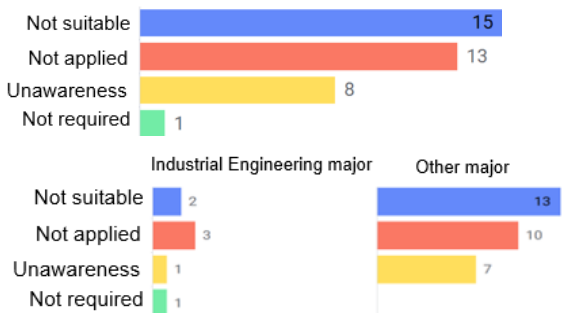


Figure 8. Reasons not to Hire Industrial Engineers

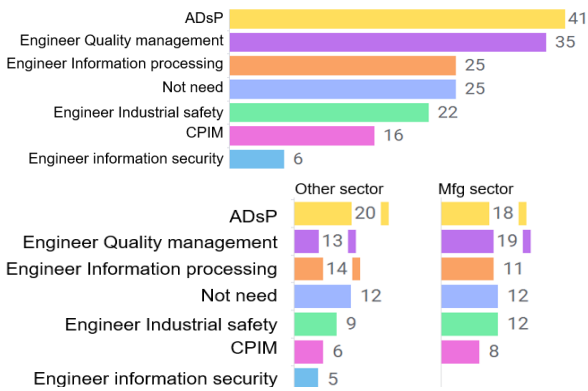


Figure 9. Certificates Required for Industry

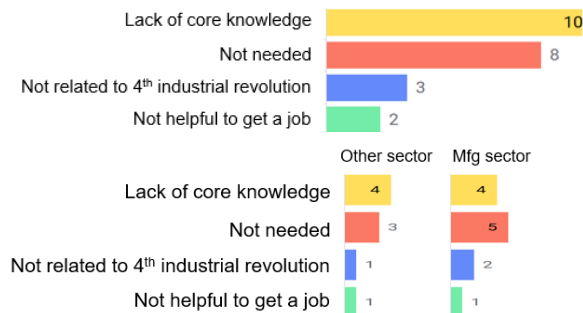


Figure 10. Reason Why Industrial Engineering Major is not Helpful

위의 질문들을 통해 채용시 직무적합도, 전공을 매우 중요하게 보는 것으로 파악하였고, 산업공학 전공의 취업 경쟁력이 높은 편이지만 여전히 산업공학에 대해 잘 알지 못하는 사람들이 많음을 알 수 있었다. 산업공학 전공이 취업에 도움이 되지 않는 이유를 살펴보면 ‘전문성이 부족함’이 다수를 차지해 학교 교육 개편 및 산업공학 비전공자에게 산업공학의 전문성을 잘 알릴 필요가 있음을 알 수 있었다.

3.4 창업 경쟁력

응답자 중 창업을 한 경험이 있는 사람을 대상으로 설문 조사를 하였는데, 산업공학 전공이 창업하는 데 도움이 되는지 묻는 질문에서 ‘약간도움’과 ‘매우도움’이 다수를 차지하였다. 도움이 되지 않는 이유로는 ‘산업공학 전공과 무관한 기술개발’, ‘산업공학 전공에서 배운 내용을 활용하지 않았음’이 가장 많았고, 창업하는 데 학위는 ‘중요하지 않다’는 답변이 가장 많았다. 창업 경쟁력 부분의 경우에는 응답자 수가 매우 작아 유의미한 결과를 도출하기는 어려운 것으로 판단된다.

3.5 위상 강화

먼저 산업공학 출신 인력의 평판 변화를 묻는 질문에 ‘약간 좋아졌음’과 ‘보통’이 각 48%, 42%를 차지하였고 신입사원 경쟁력은 ‘보통’과 ‘약간 강해졌음’이 47%, 45%를 차지하였다. 산업공학의 위상 강화를 위해 집중할 분야는 실무 교육, 현장 문제 해결이 다수를 차지하였고 강화할 교육 분야는 정보경영/AI, 통계/품

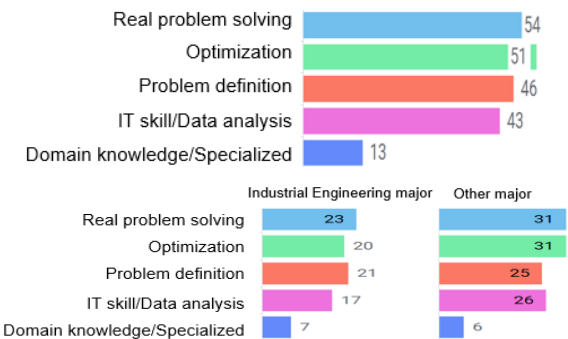


Figure 11. Strengths of Industrial Engineering Major

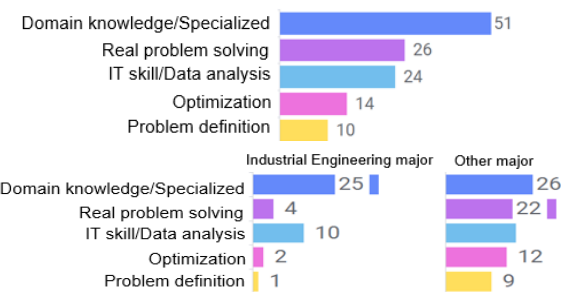


Figure 12. Weakness of Industrial Engineering Major

질, 최적화/경영과학 순이었다. 연구 분야로는 정보경영/AI, 최적화/경영과학, 통계/품질 순이었으며 산업공학의 강점은 ‘현장 문제 해결’, ‘최적화 지식’, ‘문제 정의’가 다수를 차지하였다 (<Figure 11> 참조). 산업공학의 약점으로는 ‘각 분야도메인 지식/전문성’을 선택한 응답자가 가장 많았고 그 뒤로 ‘현장 문제 해결’, ‘컴퓨팅/데이터분석’이 선택되었다(<Figure 12> 참조).

산업공학 출신 인력의 평판과 신입사원 경쟁력은 조금 좋아졌음을 알 수 있었고, 위상 강화를 위해서는 실무 교육, 현장 문제 해결에 집중하고, 정보경영/AI, 통계/품질, 최적화/경영과학 분야의 교육과 연구를 강화할 필요가 있음을 알 수 있었다. 산업공학의 강점으로 현장 문제 해결이 가장 많이 선택되었지만, 동시에 약점으로도 많은 응답자가 선택하여 산업공학의 강점을 더 살리기 위한 각 대학의 학과와 학회의 노력이 필요한 시점임을 알 수 있었다.

3.6 기타 제언

설문 조사의 마지막 항목으로 산업공학의 위상 강화를 위한 제언을 요청하였고 현장 문제 해결을 통한 경쟁력 강화, 산학 프로젝트 등을 통한 실 적용 성공사례 구축/홍보 및 현장 맞춤형 인재 양성, 복수(부)전공 등을 통한 학생들의 경쟁력 강화, 타 학과와의 차별화, 인간을 고려한 연구 집중 등에 관한 의견을 얻을 수 있었다.

4. 토의

설문 조사를 통해 산업체에서 바라보는 산업공학의 위상을 분석하고자 하였다. 산업공학 전공을 미래에 필요로 하는 학문으로 인식하고 4차산업혁명시대에 경쟁력이 있다고 판단하나 타 전공 대비 핵심 기술을 배우지 못하는 학문이라는 인식이 있었다. 산업공학 전공은 생산관리, 데이터분석, 품질관리 업무에 적합하다고 판단하며 산업공학의 대체 전공으로는 컴퓨터공학, 경영학 등이 선택되었다. 산업공학 전공이 채용에 도움이 된다는 의견이 다수이나, 전문성 부족에 따른 한계 의견도 있었다. 산업공학이 경쟁력을 가지기 위해서는 핵심 기술 교육과 현장 특화 교육이 필요하며 정보경영/AI, 통계/품질, 최적화/경영과학 등의 연구를 강화해야 한다는 의견이 많았다. 마지막으로 이를 위해 대학과 학회가 해야 할 일로 아래와 같이 제언하고자 한다.

- 경쟁력 강화를 위해 대학에서 해야 할 일
 - 학생들이 직접 현장 문제를 해결해 볼 수 있도록 하는 프로젝트 기반 교육
 - 현장 전문가 특강 및 공동 강의 개설 등을 통한 실무 교육
 - 산학프로젝트 등을 통한 실 적용 사례 구축
 - 정보경영/AI와 관련된 교육, 연구 강화
- 경쟁력 강화를 위해 학회에서 해야 할 일

- 학회 특별 세션이나 IE 매거진 등을 통한 현장문제 해결 교육 성공사례 공유
- 학회 특별 세션이나 보도자료, 워크샵 등을 통한 산업공학 교수들이 수행하는 산학프로젝트 홍보
- 기업 회원들의 학술대회 참석을 독려하여 산업체 대상 산업공학 홍보

5. 결론

본 연구에서는 산업체를 대상으로 설문 조사를 수행하여 산업체에서 바라보는 산업공학의 인식에 대해 알아보았다. 그동안 기업에서는 산업공학을 생산관리, 품질관리를 주요한 교육 및 연구 분야로 인식하는 경향이 있었는데, 최근 들어 빅데이터/인공지능을 활용하는 전공으로도 그 인식을 넓히고 있는 것을 알 수 있었다. 앞으로 산업공학이 이러한 빅데이터/인공지능을 교육 및 연구 분야에 잘 적용하여 실질적인 성과를 내고 학문의 가치를 더 높이는 방향으로 나아가기를 바란다.

참고문헌

- Park, Y. B., Rim, S.-C., Hong, S.-J., Kim, K.-J., Yun, M. H., Kim, J., Lee, D. J., Cho, N. W., and Suh, Y. (2007), Exploring Undergraduate Education of Industrial Engineers: Result of Survey for Graduates with Industrial Engineering Degree, *IE Interfaces*, **20**(1), 1-10.
- Hong, S.-J. (2013), A Model of the Curriculum Flowchart for Industrial Engineering, *Journal of Engineering Education Research*, **16**(6), 78-86.
- Editorial Staff (2010), Industrial Engineering from the Perspective of a Company, *IE Magazine*, **17**(4), 18-28

저자소개

황규선 : 한양대학교 정보시스템학과에서 2011년 학사, 서울대학교 산업공학과에서 2011년 석사, 2017년 박사학위를 취득하였다. 삼성전자 메모리사업부에서 3년동안 생산 관리 업무를 진행하고, 2021년부터 울산대학교 산업경영공학부 조교수로 재직하고 있다. 연구 분야는 생산 시뮬레이션, 스마트 제조, 성과 측정 관리 방안 등이다.

김현정 : 한국과학기술원 산업및시스템공학과에서 2009년 학사, 2011년 석사, 2013년 박사학위를 취득하였다. University of California, Berkeley 연구원, 성균관대학교 시스템경영공학과 조교수를 역임하고, 2019년부터 한국과학기술원 산업및시스템공학과 부교수로 재직하고 있다. 연구 분야는 최적화, 스케줄링, 스마트 제조 등이다.