

영남대학교 공장형 실습장의 운영사례

산업체가 자기보유 기술과 장비를 가지고 대학내 실습공자에 입주하여 생산 활동을 수행해 나가고 대학에서는 공장 공간과 고성능, 고정밀도 측정 및 가공 장비를 저렴하게 제공하므로써 산업체를 돕고 학생들의 상시 견학과 현장 실습을 용이하게 하는 것이 공장형 실습장의 개념이다. 이러한 새로운 개념의 실습장은 국내에서는 처음이며 국제적으로도 유사한 사례를 많이 찾을 수 없는 특유의 생산 및 교육시설이다.



송 동 주
영남대학교 기계공학부

영남대학교 교육부 지원 국책공과대학의 기본 목표인 장인정신과 현장적응력을 가진 창의적인 우수한 기술인력을 양성하고 산학협력 교육·연구를 통한 기술개발을 위하여 공장형 실습장을 사업초기(1994년)부터 기획하여 4년간에 걸쳐 많은 노력과 예산을 투입하여(건물 26억원, 기자재 20억원) 건립하였다.

산업체가 자기보유 기술과 장비를 가지고 대학내 실습공자에 입주하여 생산활동을 수행해 나가고 대학에서는 공장 공간과 고성능, 고정밀도 측정 및 가공 장비를 저렴하게 제공하므로써 산업체를 돕고 학생들의 상시 견학과 현장 실습을 용이하게 하는 것이 공장형 실습장의 개념이다.

이러한 새로운 개념의 실습장은 국내에서는 처음이며 국제적으로도 유사한 사례를 많이 찾을 수 없는 특유의 생산 및 교육 시설이다. 본 실습장에 입주한 산업체는 대학 내 공장이라는 좋은 이미지와 고가의 측정·가공장비를 대학 내에서 쉽게 사용할 수 있는 장점으로 좋은 영업활동을 수행하고 있다. 대학은 산업체의 일관된 생산공정과 자체보유 CAD/CAM/CAE실을 활용하여 실질적인 현장중심교육을 효과적으로 수행하고 있다. 공장형 실습장은 대학 자체의 운영경비 투입없이 첨단 장비를 가동시킬 수 있어 현장기술교육에 매우 효과적인 방법이라고 생각된다. 또한 장소 및 기자재 사용료를 받을 수 있으므로 학부 운영에도 재정적으로 기여하고 있다.

본 실습장의 구체적인 운영사례는 아래와 같다.

1. 공장형 실습장 (Learning Factory)의 목적

학생의 현장적응력을 함양하기 위하여 대학 캠퍼스내 자체 생산공장을 건립, 운영하는 것을 말하며 현장과 연계된 강의 및 실습 교육과 제품의 설계, 해석 및 제작의 전공정을 학교내 실

습형 공장내에서 수행하므로서 일관된 공학교육을 수행함을 목적으로 한다.

2. 영남대학교 공장형 실습장의 특징은?

- 국내 최초로 대학 캠퍼스내에 설립한 산학협동 교육 및 연구용 공장형 실습장임.('98. 12월 완공, 1,265평)
- 생산기반기술중 가장 중요하나 취약한 분야중 하나인 금형 설계, 해석, 및 제작기술의 일관된 공정 교육 및 연구를 수행함.
- CAD/CAM/CAE 관련 종합 설계과목인 공학과제 교육에 필요한 다양한 H/W 및 S/W 보유하고 있음.
- 고성능, 고정밀도의 금형가공장비 및 상용 설계해석 S/W 다량 보유 · 현장적용 교육 실시
- 기술력이 뛰어난 4개의 금형 관련 산업체를 유치하여 위탁 운영함. 또한 고정밀도 금형가공장비를 산업체에 위탁운영하므로 장비의 가동율을 높이고, 실습기사 인건비 등 운영비를 절약할 수 있음

3. 공장형 실습장의 입주 업체

본 실습장에 유치된 업체는 크게 금형제작 공장과 분말사출성형 공장(PIM)으로 구분할수 있다.

| 업체명 | 자본금 (단위:백만원) | 설립년도 | 종업원수 | 매출액 (단위:백만원) | 주 생산품 | 비고 |
|---------|-----------------|------|------|-----------------|--------------------------------------|-----------|
| (주)오리엔트 | 8,000 | 1959 | 335명 | 42,100 | 시계 및 시계부품 Metal Injection Molding | 상장 법인체 |
| 일진산업 | 900 | 1995 | 18명 | 1,078 | 자동차 부품 사출 금형 | 주식회사 |
| (주)명신 | 300 | 1995 | 46명 | 1,300 | 자동차부품 Filter류 금형 | 주식회사 |
| 손가펌프 | 100 | 1998 | 4명 | - | 모터펌프 설계,제조,판매 | |

4. 주요 시설 및 장비

가. 주요 구비시설, 기자재

| 내역 | 용도 | 주요 구비 장비 | 면적(평) | 사용자 |
|------------------|-----------------------------|---|-------|-----------------------|
| 금형공장 | 사출금형 제작 | Wire Cutting 방전가공기, 고속가공기 머시닝 센터 등 | 390 | 일진산업 (주)명신 손가펌프 |
| MIM 공장 | 금속사출 성형 | 토크레오미터 고온진공소결로 등 42점 | 160 | 오리엔트 |
| 과제 실습장 | 졸업과제를 실제 제작 | Milling M/C, 선반, 프레스, 사출기 등 | 140 | 영남대 |
| 공학 과제실 | 종합설계 과목 수행 | 작업대, 컴퓨터 등 디자인 스튜디오실 3실 RP 실 | 70 | 영남대 |
| CAD/CAM /CAE실 | 컴퓨터를 이용한 제품 설계, 해석 | NT W/S 62대 ProEngineer 100Copy CATIA 24Copy C-MOLD 60Copy ANSYS 30Copy CFD2000 70Copy SAIT-Stamp 61Copy | 52 | 영남대 |

나. CAD/CAM/CAE software 확보 내역

CAD/CAM/CAE실에는 현재 산업체에서 사용하고 있는 상업용 software인 Pro-Engineer, CATIA, ANSYS, C-MOLD, UniGraphics 및 SAIT-STAMP 등을 갖추어 놓음으로써 학생들로 하여금 고급설계 해석 교육을 받게 하고 있음.

Software 기증 확보 내역

| Software명 | 수 량 | 기증금액(단위:천원) | 기 증 처 |
|--------------|-----|-------------|--------------|
| Pro-Engineer | 100 | 55,809,000 | 패라메트릭 코리아(주) |
| ANSYS | 30 | 14,000 | 태성에스앤이 |
| C-MOLD | 59 | 4,119,380 | 테마엔지니어링 |
| SAIT-STAMP | 61 | 2,135,000 | 삼성종합기술원 |

5. 공장형실습장 활용 교육 과정 내용

가. 정규교과과정

| 과목명 | 사용장비, S/W | 시간(학기당) | 장소 |
|----------------|------------------------------|----------------|----------------|
| CAD/CAM(I)(II) | Pro-Engineer | 20시간 | CAD/ACM/CAE실 |
| FEM 및 실습 | ANSYS | 64시간 | " |
| 유한요소법 | ANSYS | 12시간 | " |
| CFD 및 실습 | CFD2000 | 64시간 | " |
| 공학과제 | RP기계, 사출기, 프레스 등을 사용하여 실물 제작 | 3학년2학기~4학년 1학기 | 과제실습장 공학과제실 |

나. 비정규교과과정

학생들의 자발적인 전공교육 참여와 창의성을 높이기 위한 CAD/CAM/CAE 관련동아리 활동이 공장형 실습장을 중심으로 적극적으로 이루어 지고 있다. 전공 동아리 활동에 참여하고 있는 학생들은 설계실에서 제품 설계를 실습하고 과제 실습장을 활용하거나 입주 산업체와 협력하여 실제 제품생산에 이르기까지의 전 과정을 공부하고 있다.

| 동아리명 | 목적 | 비고 |
|-------|---------|-------------------------------------|
| C-CAP | CAD/CAM | CATIA, ProEngineer 등 RP, 고속가공기 등 활용 |
| MAST | CAE해석 | CMOLD, ANSYS 등, RP, 사출기 등 활용 |

6. 기대 효과

가. 교육적 효과

- 전통적 Engineering Science 중심에서 현장 기술력 함양을 위주로 하는 Engineering Technology 중심 교육으로의 전환
- CAD/CAM/CAE실과 입주 산업체를 이용하여 제품의 설계, 해석, 제작, 생산에 이르는 일관된 공정 교육을 통하여 학생들의 현장 적응력, 창의력 및 실습 능력 고양
- 실수요자(산업체 등) 중심의 산 교육 실시
- 열린 공학과제 실습장을 통한 학생들의 자율적인 장비운영, 현장 견학으로 자연스러운 현장적응 기회 제공
- 학생들의 취업후 산업체의 별도 OJT 교육 경비 절감

나. 산학협력 효과

- 학교의 우수한 기술력과 연구능력을 이용하여 입주업체의 애로기술 지원 및 첨단 핵심 기술 이전, 지원
- 대학내에 산업체가 입주하여 산학협동 교육, 연구의 모범적인 모델 정립
- 대학내 건물 및 고가의 정밀 측정·가공 장비를 저렴하게 사용 대여함으로써 입주 산업체의 원가 절감 도모 및 지역 중소기업 지원으로 경쟁력 강화

다. 기타 효과

- 건물 및 장비사용료 수입으로 국책 공대 특성화학부인 기계공학부와 금속·재료공학부의 교육의 질 유지와 경쟁력 향상을 위한 자립기금 확보에 도움을 줌
- 고가 장비 등의 산업체 활용으로 장비 가동률 상승

장적응력을 가진 창의적인 기술자를 양성하고 바람직한 산학협력 모델을 정립하고자 하는 초기설립 목적에 충실하게 운영되고 있다고 생각한다. 이러한 공장형 실습장을 활용한 교육은 공학교육에 있어서 대학과 산업체 모두에게 도움이 되는 바람직한 하나의 새로운 모델로서 더 연구하고 발전시켜 고유하게 정착시켜야 할 것으로 생각된다.

7. 맺는말

영남대학교 공장형 실습장은 장인정신과 현

영남대학교 공장형실습장 내부 전경

