

정책연구
2020-17

기계산업 인적경쟁력 강화방안 연구(III)

- 숙련기능공 편 -

이성희·노용진·조혁진·진숙경·임주환

목 차

요 약	i
제1장 서 론	(이성희) 1
제1절 연구 목적	1
제2절 보고서 개요	2
제2장 기계산업 장비업종의 생산기능직 노동시장 특성 분석 (노용진)	4
제1절 들어가는 말	4
제2절 기계장비업 노동시장 현황	5
1. 행정통계 분석	5
2. 사업체패널조사 분석	11
제3절 특수장비용 기계장비업의 노동시장 현황 분석: 3개 업종 간 비교 분석	20
1. 표본의 구성	20
2. 고용 현황	21
3. 직무의 특성	23
4. 숙련 개발	26
제4절 소 결	28
제3장 반도체장비업종 숙련 기능인력 사례연구 (이성희 · 노용진)	32
제1절 서 론	32

제2절 반도체장비업종 생산 기술인력의 경쟁력 사례연구	33
1. 반도체장비업종 개요	33
2. 반도체장비업종 주요 생산 장비	35
3. 반도체장비업종 생태계(가치사슬 구조)	37
제3절 반도체장비업종의 인력 현황 및 주요 직무	39
1. 우리나라 반도체장비업종의 인력 현황	39
2. 반도체장비업종 생산기능직 주요 직무	41
제4절 반도체장비업체 A기업의 생산기능직 사례연구	46
1. 기업 일반 현황	46
2. A사의 주요 직무 및 제조 담당 직무 현황	50
3. A사의 제조 담당 숙련 기능인력 및 숙련형성 체계	52
4. A사의 현장 기술인력 양성을 위한 교육훈련 체계	55
5. A사의 현장 숙련 기능인력의 근로조건	59
제5절 반도체장비업체 C기업의 생산기능직 사례연구	60
1. 기업의 일반 현황	60
2. 작업공정의 특성과 숙련요건	63
3. 인적자원 개발과 인적자원 관리	67
제6절 반도체장비업체 D기업의 생산기능직 사례연구	71
1. 기업의 일반 현황	71
2. 제조기술과 작업조직의 특성	73
3. 인적자원 개발과 인적자원 관리	78
제7절 반도체장비업체 E기업의 생산기능직 사례연구	81
1. E기업 일반 현황	81
2. E기업 주요 직무별 인력구성	82
3. E기업 인력구성 및 근로조건	83
4. E기업의 인적자원 개발 및 숙련형성 체계	84
제8절 소 결	88

제4장 공작기계업종 숙련 기능인력 사례연구 (진숙경) 94

제1절 들어가는 말 94

제2절 공작기계산업 숙련 기능인력 사례연구 98

1. A공작기계 99

2. B기계공업 108

3. C기업 116

4. D정밀기계 130

제3절 소 결 135

제5장 건설기계업종 숙련 기능인력 사례연구 (임주환) 139

제1절 들어가는 말 139

제2절 숙련 기능인력 사례연구 142

1. D기업 사례 142

2. C엔지니어링 149

3. E정밀 154

제3절 소 결 157

제6장 기계산업 숙련 기능인력 경쟁력 강화방안... (이성희) 159

제1절 기계산업 숙련 기능인력 현황분석 159

1. 기계산업 경쟁력의 원천과 숙련 기능인력의 역할 159

2. 기계산업 업종별 숙련 기능인력의 노동시장 수요 161

3. 기계산업 생산방식 특성과 직무/숙련구조의 관계 163

4. 기계산업의 숙련 기능인력 인적자원 활용 현황 164

5. 기계산업의 숙련 기능인력 숙련형성 구조 166

6. 기계산업 업종별 생산기능직 인력 수급구조 현황 168

제2절 숙련 기능인력 경쟁력 강화를 위한 정책제언 169

1. 기계산업 숙련 기능인력 인적경쟁력 강화 방향 169

2. 기계산업 숙련 기능인력 양성 시스템 개선 171

3. 기계산업 완성장비업체 숙련 기능인력 양성 시스템 개선	172
--	-----

4. 기계산업 중소기업 숙련 기능인력 양성 시스템 개선	173
--------------------------------------	-----

참고문헌	175
------------	-----

[보론] 숙련기능공의 생애사로 본 숙련형성과 전승 : 건설기계 산업 숙련기능공의 숙련형성과 전승 사례연구 (조혁진)	177
--	-----

표 목 차

<표 2- 1> 사업체 수	6
<표 2- 2> 종사자 수	7
<표 2- 3> 특수목적용 기계장비업의 성별 종사자 수	7
<표 2- 4> 임금근로자 변동(2020년 1/4분기)	8
<표 2- 5> 기타 기계/장비업의 고용형태 현황(2019년)	8
<표 2- 6> 기타 기계/장비업의 인력수급 현황(2019년 하반기)	9
<표 2- 7> 기타 기계/장비업의 직능수준별 미충원 현황(2019년 하반기)	9
<표 2- 8> 직종별 미충원 현황(2019년 하반기)	10
<표 2- 9> 기타 기계/장비업의 고용증가율과 생산직 비중	11
<표 2-10> 기타 기계/장비업의 비정규직 비율	12
<표 2-11> 기타 기계/장비업의 연령별 비중	13
<표 2-12> 기타 기계/장비업의 생산직 인력부족률	14
<표 2-13> 기타 기계/장비업의 외국인근로자 비중	15
<표 2-14> 기타 기계/장비업의 이직률	16
<표 2-15> 기타 기계/장비업의 임금수준(고졸 초임)	18
<표 2-16> 기타 기계/장비업의 직무 특성	18
<표 2-17> 기타 기계/장비업의 디지털화 정도	19
<표 2-18> 표본의 업종별 규모별 분포	21
<표 2-19> 생산기능직 근로자 수와 변동	22
<표 2-20> 생산기능직의 인력부족 현황	22
<표 2-21> 생산기능직의 근속연수 현황	23
<표 2-22> 생산공정의 구성	24
<표 2-23> 생산기능 직무의 특성: 전공정과 후공정	25
<표 2-24> 생산기능 직무의 숙련형성 기간	27

<표 2-25> 생산기능직의 훈련시간	27
<표 3- 1> 반도체 제조공정에 따른 장비 분류	36
<표 3- 2> 반도체산업 인력 현황	39
<표 3- 3> 국내 반도체 업계 종사자 수 추이	40
<표 3- 4> NCS 기반 반도체장비업체의 주요 직무별 필요 역량	43
<표 3- 5> 반도체장비산업의 납품 단계별 필요 직무 및 인력 수요	45
<표 3- 6> A사의 직무분야 및 직무유형과 관련 전공	49
<표 3- 7> A사의 직무역량 등급의 정의 및 심사기준	54
<표 3- 8> 근로자 현황	62
<표 3- 9> 재무성과	63
<표 3-10> 직종별 구성과 평균 근속연수	68
<표 3-11> 직종별 평균 연봉 수준	70
<표 3-12> 재무성과	72
<표 3-13> E사의 직군별 역량등급 조건	85
<표 3-14> E사의 CS 역량등급 레벨	86
<표 3-15> E사의 직군별 역량등급 레벨업 소요 기간	86
<표 3-16> SE&S의 CS 역량등급 레벨업 필요조건	87
<표 3-17> 연구결과의 요약	89
<표 4- 1> 공작기계산업 사례조사 면담 대상자	99
<표 5- 1> D기업 직원 등 현황(2019. 12. 31 기준)	144
<표 5- 2> D기업 직원 근속연수와 급여수준(2019. 12. 31 기준)	144
<표 5- 3> C엔지니어링 직원 등 현황(2019. 12. 31 기준)	151
<표 5- 4> C엔지니어링 직원 근속연수와 급여수준 (2019. 12. 31 기준)	152
<표 6- 1> 기계산업 기업 경영전략	160

<표 6- 2> 최근 2년간 경영 현황	161
<표 6- 3> 업종별 최근 3년간 종사자 현황 변화	162
<표 6- 4> 생산 조립방식 유형	163
<표 6- 5> 생산기능 업무 수행방식-가공공정	164
<표 6- 6> 기계산업 업종별 인사관리	165
<표 6- 7> 생산기능직 대상 작업장 내 교육훈련	167
<표 6- 8> 기계산업 생산기능직 인력부족 정도	169

그림목차

[그림 2- 1] 기타 기계/장비업의 월급 추이(2009~19년)	10
[그림 2- 2] 산업별 고용증가율(300인 미만 규모)	11
[그림 2- 3] 산업별 비정규직 비율(300인 미만 규모)	13
[그림 2- 4] 산업별 고령인력과 청년인력 비중(300인 미만 규모)	14
[그림 2- 5] 산업별 생산직 인력부족률(300인 미만 규모)	15
[그림 2- 6] 산업별 외국인근로자 비중(300인 미만 규모)	16
[그림 2- 7] 산업별 이직률(300인 미만 규모)	17
[그림 2- 8] 산업별 고졸 초임 수준(300인 미만 규모)	18
[그림 2- 9] 산업별 직무 특성(300인 미만 규모)	19
[그림 2-10] 산업별 디지털화 정도(300인 미만 규모)	19
[그림 3- 1] 반도체산업과 반도체장비업종의 상호 관계	34
[그림 3- 2] 반도체 공정별 사용 장비	34
[그림 3- 3] 반도체장비산업의 납품 구조	37
[그림 3- 4] 국내 반도체 업계 종사자 수 추이	40
[그림 3- 5] 국내 반도체장비업체에서 채용이 어려운 인력 현황	41
[그림 3- 6] NCS 기반 반도체장비업종의 직무경력 경로	44
[그림 3- 7] A사 직급체계	50
[그림 3- 8] A사의 교육훈련 체계	56
[그림 4- 1] 한국 공작기계 수출, 수입, 생산 추이	96

요 약

1. 연구 목적

기계산업은 제조업 경쟁력의 원동력을 제공하는 산업이다. 미국, 독일, 일본 등 제조업 선진국들은 모두 기계산업의 경쟁력을 토대로 제조업 전반의 생산능력, 품질, 부가가치 성장을 주도해 왔다. 그만큼 기계산업의 경쟁력이 제조업, 나아가서 산업경쟁력을 결정하는 주요한 변수라는 것이다. 우리나라의 기계산업은 제조업의 주력 산업 중의 하나로 성장해 왔고, 향후 제조업 강국으로 발돋움하기 위해서는 글로벌 경쟁력을 갖추어야 하는 숙명적인 과제를 안고 있다.

기계산업의 경쟁력은 어디서 오는 것일까? 하나의 산업경쟁력 강화를 위해서는 차별화된 제품생산, 제품 품질개선, 전방 산업 육성 등의 경쟁력 요소들을 갖춰나가야 가능하다. 이러한 경쟁력 강화 요소들을 만들어 내기 위해서는 기술역량, 산업생태계, 인재 육성, 정책적 지원 등 다양한 구조적인 역량 구축이 필요하다. 이를 위해 산업경쟁력 강화를 위한 정부 정책지원, 기술경쟁력 확보를 위한 R&D 확대, 산업 생태계 조성, 현장에 적합한 우수 인재 육성 등이 필수 요소로 제기되고 있다(김희태·권상집, 2019).

본 연구에서는 이러한 기계산업의 경쟁력 강화 요소 중에 인재 육성을 통한 기술경쟁력 강화방안을 찾는 데 초점을 맞추고자 한다. 기계산업에서 새로운 제품개발과, 품질개선, 생산성 제고를 위해서 가장 중요한 것은 ‘사람’이다. 기계산업의 경쟁력 강화를 위해서 R&D와 품질개선과 작업장 혁신을 실제 구현하는 것은 그 산업에서 일하고 있는 엔지니어와 숙련 기능인력이다. 본 연구에서는 기계산업 현장에서 숙련 기능인력이 경쟁력 제고를 위해 어떠한 역할을 하고 있

고, 이러한 숙련 기능인력이 어떻게 양성되고 있는지, 또 이러한 숙련 기능인력이 기계산업의 경쟁력 강화에 주춧돌이 되도록 하기 위해서는 어떠한 정책적인 지원이 필요한지에 대한 답을 찾고자 한다.

이를 위해 반도체장비, 건설기계, 공작기계 업종 분야에 숙련 기능인력의 노동시장 특성에 대해서 분석을 하고자 한다. 여기에 기업 현장에서 숙련 기능인력의 역할과 기능, 숙련형성 과정, 교육훈련체계, 숙련 기술인력 수급의 문제점 등을 사례연구를 통해서 탐색하고자 한다. 이러한 기계산업 숙련 기술인력의 노동시장 특성과 현장 사례 연구를 토대로 우리나라 현실에서 기계산업의 숙련 기능인력 경쟁력 강화방안을 찾고자 한다.

2. 기계산업 생산 기능인력의 노동시장 특성

본 연구에서는 정부의 행정통계와 사업체패널조사 자료, 본 연구를 위해 수집된 설문조사 자료 등을 이용해서 공작기계업종, 건설기계업종, 반도체장비업종 등의 노동시장과 고용 현황 등에 대한 통계들을 분석하였다.

각종 통계자료와 본 연구의 설문조사 자료에 의하면 기계산업 전체적으로 보면 숙련 기능인력의 고용은 감소 추세인 것으로 나타나고 있다. 이는 기계산업의 인적경쟁력 측면에서 숙련 기능인력의 역할과 비중이 감소 추세에 있음을 간접적으로 보여주고 있다. 기계산업에서의 숙련 기능인력의 고용감소 현상을 업종별로 보면 공작기계 업종과 건설기계업종에서는 생산기능직 고용이 감소하는 기업이 증가하는 기업보다 더 많은 반면, 반도체장비업종에서는 생산기능직 근로자 수가 증가하는 기업이 감소하는 기업보다 더 많게 조사되고 있다.

본 연구에서 기계산업의 인력 수급 현황을 조사해본 결과, ‘기타 기계 및 장비 제조업종’에 종사하는 근로자들의 인력부족률이 2.7%, 미충원비율이 20.7%로서 다른 제조업보다 약간 더 높게 나타나고 있다.

기계산업의 근로자 구성을 보면, 먼저 성별로는 남성 근로자들이 압도적인 다수를 이루고 있다. 고용형태별로 보면 상용직 근로자들의 비중이 96~98%를 차지할 정도로 높게 나타나고, 비정규직 비율은 상대적으로 10% 이내로 낮게 나타나고 있다.

기계산업의 근로자 평균 연봉은 2019년 현재 3,777만 원으로 제조업 전체의 평균보다 약간 낮은 수준이다. 사업체패널조사 자료에 따르면, 300인 미만 중소기업의 고졸 초임이 2,453만 원, 300인 이상 규모에서는 2,912만 원 등으로 나타나고 있다. 산업중분류로 비교해 볼 때 제조업종들 중 중간 정도의 수준을 보이고 있다.

기계산업에서는 가공공정이 존재하는 기업의 비율이 공작기계 업종에서 86.2%, 건설기계업종에서 87.2%, 반도체장비업종에서 67.3% 등으로 조사되고 있다. 사업체패널조사에서 기계산업의 직무 특성을 조사해보면, 300인 미만 중소기업에서는 표준화된 직무의 비율이 61.0%, 단순반복적인 직무의 비율이 56.3% 등이고, 300인 이상 규모에서는 표준화된 직무의 비율이 68.3%, 단순반복적인 직무의 비율이 65.0% 등으로 조사되고 있다.

기계산업 업종별로 생산기능직의 직무 비중을 보면 공작기계업종과 건설기계장비업종에서는 용접, 도장, 연마 등의 순으로 많은 비중을 차지하고 있고, 반도체장비업종에서는 가공, 표면처리, 연마, 용접, 도장, 열처리, 프레스 등의 순으로 나타나고 있다.

기계산업에서 생산기능 직무의 숙련형성 기간은 기초 숙련의 경우 공작기계업종에서 10.9개월, 반도체장비업종에서 10.2개월, 건설기계업종에서 8.8개월 등의 순으로 나타나고 있었으며, 원숙한 숙련의 경우에는 공작기계업종에서 2.8년, 반도체장비업종에서 2.5년, 건설기계업종에서 2.5년 등의 순으로 나타나고 있었다. 전체적으로 생산기능직의 숙련형성 기간에 아주 길지는 않게 나타나고 있다.

이 업종에 종사하는 생산기능 직무의 훈련시간은 반도체장비업종에서 18.5시간, 건설기계업종과 공작기계업종에서 17.1시간 등의 순으로 나타났다. 훈련시간이 연간 40시간 이상인 기업의 비율이 공작

기계업종에서 7.7%, 건설기계업종에서 10.6%, 반도체장비업종에서 10.6% 등으로 나타나고 있다.

이상의 분석결과는 공작기계업종, 건설기계업종, 반도체장비업종 등 기계업종들이 노동시장과 고용, 근로조건 등의 측면에서 전체 제조업 내에서 중간 정도의 위치를 차지하는 전형적인 제조업의 특성을 가지고 있음을 보여주고 있다. 전체적으로 고용도 감소 추세를 보이고 있으며, 중소기업을 중심으로 인력부족도 발견되고 있다. 그리고 직무의 특성이나 직무의 숙련요건 등에서도 전체 제조업 중 중간 정도를 차지하고 있다.

3. 기계산업 숙련형성 구조 및 기업의 인적자원 관리 현황

기계산업의 숙련구조는 생산방식에 따라서 업종별로 차이가 나타나고 있다. 본 연구에서 기계산업 225개 기업을 대상으로 한 설문조사결과 반도체장비(70.9%)와 공작기계(79.6%)는 셀 생산방식이 주종을 이루는 반면에, 건설기계는 라인 생산방식(55.9%)이 주종을 이루고 있다. 이러한 생산방식의 차이는 업종별 기술숙련의 내용과 숙련구조의 차이로 나타나고 있다. 반도체장비와 공작기계 업종에서는 직무의 표준화 수준이 높게 나타나고, 건설기계업종에서는 직무표준화가 상대적으로 낮게 나타났다. 이러한 기계산업의 업종별 생산방식과 생산기능직의 필요 직무의 내용을 종합해 보면 주문에 기반한 셀 생산방식의 경우 상대적으로 직무표준화를 더 중시하고, 라인 생산방식에서는 반복적인 작업이 세세하게 규정되는 방식의 숙련 구조가 더 많다는 것을 알 수 있다.

기계산업에서 업종별로 숙련형성 등 직업능력개발을 위한 노력, 임금수준, 근로시간, 고용안정 등의 인적자원 관리 현황을 비교분석한 결과, 반도체장비업종의 경우 직업능력개발에 투자를 많이 하고, 임금 및 근로시간 등 근로조건이 상대적으로 높고, 고용안정을 보장하는 수준이 높은 것으로 나타나고 있다. 이는 주문형 제품개발에 집

중하고, 반도체장비업종의 성장 추세를 반영하는 인적자원 관리방식의 특성을 보여주고 있다. 건설기계업종의 경우 직업능력개발에 대한 투자는 상대적으로 낮고, 임금수준은 상대적으로 높고, 장시간 근로가 상대적으로 많고, 고용안정 보장 수준도 상대적으로 높은 편이다. 이는 새로운 도전보다 기존의 경쟁력을 유지하는 방식의 인적자원 관리방식을 고수하고 있음을 보여주고 있다. 공작기계업종의 경우 직업능력개발에 대한 투자는 상대적으로 낮고, 임금수준이나 근로시간이 상대적으로 적은 편이다. 고용보장 수준도 상대적으로 낮은 편이다. 이는 공작기계업종에서 일부 시장 위축으로 인력 감소 현상까지 나타나는 등 성장이 정체되어 있는 업종 특성에 맞는 인적자원 관리방식 특성을 보여주고 있다.

본 연구에서 기계산업의 인적경쟁력 강화를 위한 기업 내부 숙련 기능인력 양성 구조, 숙련형성 체계에 대해 살펴보았다. 기계산업 전체적으로 보면 현장훈련(OJT)을 통한 숙련형성 구조는 잘 작동되고 있지만, 교육훈련 시스템이 체계적으로 작동되거나, 교육시설 투자는 많지 않다는 것을 보여주고 있다. 이를 업종별로 보면, 반도체장비업종의 경우 신입사원 입사 시 현장훈련(OJT), 일상적인 과업 수행과정에서 선임자로부터의 OJT, 사내 직무교육체계, 작업과정에서 문제점이 있을 경우 작업자들 사이의 소통구조, 교육훈련 시설 대부분의 분야에서 가장 높은 수준을 보이는 것으로 나타났다. 이는 반도체장비업종에서 숙련 기능인력의 숙련형성과 이를 위한 교육훈련에 가장 많은 투자를 하고 있음을 보여주고 있다. 건설기계업종의 경우 신입사원 입사 시 현장훈련(OJT), 일상적인 과업 수행과정에서 선임자로부터의 OJT, 사내 직무교육체계, 작업과정에서 문제점이 있을 경우 작업자들 사이의 소통구조, 교육훈련 시설 대부분의 분야에서 가장 낮은 수준을 보이는 것으로 나타났다. 이는 건설기계업종의 경우 생산공정에 투입되는 생산기능공들의 숙련형성과 이를 위한 교육훈련 투자가 많지 않음을 보여주고 있다. 공작기계업종의 경우 현장훈련(OJT)을 통한 숙련형성 구조나 교육훈련 시스템이 기계산업 평

균적인 수준인 것으로 나타났다.

기계산업에서 생산 기능인력의 인력수급 현황을 조사한 결과, 생산기능직의 인력부족 정도에 대해서는 부족하다는 의견(47.1%)이 부족하지 않다는 의견(24.4%)보다 많았다. 생산기능직 인력부족 정도를 업종별로 살펴보면, 건설기계 제조업이 가장 높고, 그 다음으로 공작기계 제조업, 반도체장비 제조업의 순으로 나타났다. 종사자 규모별로는 30~99인 규모의 인력부족 정도가 가장 심각한 것으로 조사되었다. 이는 건설기계와 공작기계 업종의 중소기업에서 생산 기능인력 부족 현상이 크다는 것을 말해 주고 있다. 다시 말해 이들 건설기계, 공작기계 업종에서 숙련 기능인력 수요가 많다는 것을 보여 주고 있다.

이러한 생산 기능인력 부족 현상에 대한 설문조사 결과와 달리, 앞서 사례연구에서는 생산 기능인력 부족 현상이 많지 않은 것으로 조사되고 있다. 이는 사례연구가 주로 대기업과 규모가 있는 중소기업을 대상으로 이뤄진 데 비해 설문조사는 100인 미만 소규모 중소기업의 비중이 컸다는 점을 감안할 때, 조사대상의 차이에서 오는 것으로 해석된다. 제조업 일반적으로 소규모 중소기업의 경우 열악한 근로조건 등의 이유로 이직이 잦고, 만성적인 생산 기능인력 부족 현상이 심한 반면에, 중견기업과 대기업에서는 이직이나 생산 기능인력 부족 현상이 상대적으로 적은 편이다. 이번 사례연구와 설문조사 결과의 차이는 이러한 조사대상의 차이가 반영된 결과로 보인다.

4. 기계산업 숙련 기능인력 경쟁력 강화를 위한 정책제언

가. 기계산업 숙련 기능인력 인적경쟁력 강화 방향

본 연구는 기계산업의 인적경쟁력 강화를 통해 기계산업, 나아가 제조업 경쟁력 제고방안을 찾아보고자 하였다. 반도체장비, 건설기계, 공작기계 업종 등 기계산업의 숙련 기능인력이 기계산업의 경쟁

력을 높이는 데 핵심적인 기여를 해왔지만, 앞으로 이러한 역할을 더 강화하기 위해서는 다양한 과제를 안고 있음을 확인할 수 있었다.

먼저 살펴볼 것은 기계산업의 숙련 기능인력의 수요변화이다. 본 연구에서 기계산업의 숙련 기능인력 수요에 대해서 현장 사례연구와 실태조사를 종합해 보면 기계산업에서 생산기능직이 감소 추세이고, 이는 기계산업에서 숙련 기능인력의 경쟁력 기여도도 낮아지고 있음을 보여주고 있다.

한편으로 생산기능직 인력부족 현상이 업종별, 규모별로 다르게 나타나고 있다. 업종별로 보면 건설기계와 공작기계 업종, 규모별로 보면 중소기업에서 숙련 기능인력 인력수요가 많다는 것을 보여주고 있다. 반도체장비업종의 경우 엔지니어와 생산기능직이 모두 증가 추세이고, 상대적으로 엔지니어의 증가폭이 더 큰 수요공급 구조를 나타내고 있다.

본 연구에서 건설기계업종은 라인생산을 통한 대량생산 구조에서 반복적인 작업에 필요한 생산 기능인력 수요는 줄어드는 반면, 반도체장비업종은 주문형 셀 생산방식에서 제품개발과 품질개선을 우선으로 하면서 직무표준화와 지적숙련이 높은 숙련 기능인력의 수요가 증가하고 있는 것으로 나타났다.

이러한 기계산업의 숙련 기능인력 수요구조를 볼 때 전체적으로는 현재와 같은 대량생산 방식에 맞게 반복적인 업무에 적응해온 숙련 기능인력의 경쟁력 기여도는 줄어드는 반면, 제품개발과 품질개선에 필요한 숙련 기능인력의 경쟁력 기여도는 증가하는 추세에 있다는 점을 주목할 필요가 있을 것이다.

반도체장비업종에서 주문형 셀 생산방식에서는 제품개발과 품질개선에 주력하면서, 생산과정에서 생산 기능인력에 대해 직무표준화와 지적숙련 수준이 높은 인력 수요가 늘어나는 것을 확인할 수 있었다. 이는 기계산업에서 지적숙련 강화를 통해 경쟁력 기여도가 높은 숙련 기능인력을 양성한다면 숙련 기능인력에 대한 수요는 계속될 수 있을 것이라는 것이다.

이를 종합적으로 보면 기계산업에서 숙련 기능인력의 인적경쟁력 강화를 위해서는 신제품 개발과 생산방식 혁신, 품질개선 등에 역할을 강화하는 숙련 기능인력, 그래서 기계산업의 경쟁력 강화에 기여하는 숙련 기능인력을 양성하고, 활용하는 것이 기계산업의 숙련 기능인력의 인적경쟁력 강화의 기본 방향이 돼야 할 것으로 보인다. 이를 위해 반도체장비업종에서 나타나는 사례와 같이 숙련 기능인력이 제품개발과 설계에 참여도를 높이고, 숙련 기능인력의 지적숙련을 강화하는 생산방식의 도입과 숙련 기능인력 양성 시스템을 구축할 필요가 있을 것이다.

나. 기계산업 숙련 기능인력 양성 시스템 개선

기계산업에서 숙련 기능인력의 경쟁력은 숙련 기능인력 양성을 위한 인적자원 개발 시스템과 투자에 따라 결정되는 문제이다. 그만큼 숙련 기능인력을 양성하기 위한 인적자원 개발 시스템과 투자가 숙련 기능인력의 경쟁력을 좌우한다는 것이다.

본 연구에서도 반도체장비업종의 경우 숙련 기능인력에 대한 직업능력개발에 투자를 많이 하면서 숙련 기능인력 수요가 계속되는 반면, 건설기계와 공작기계 업종의 경우 숙련 기능인력의 직업능력개발에 대한 투자가 상대적으로 낮고, 숙련 기능인력의 수요도 감소하고 있는 것으로 나타나고 있다. 이러한 현장사례와 실태조사 분석결과는 숙련 기능인력에 대한 직업능력개발 투자가 숙련 기능인력의 인적경쟁력에 중요한 결정요인이 될 수 있음을 보여주고 있다.

본 연구에서 기계산업의 숙련 기능인력의 숙련형성 구조를 보면 현장 업무 수행과정에서의 OJT와 같은 현장 숙련형성 구조는 잘 작동되고 있지만, 교육훈련 시스템이 체계적으로 작동되거나 교육시설 투자는 많지 않다는 것을 보여주고 있다. 현장학습(OJT) 중심형 숙련형성 구조는 기존의 생산방식에 맞는 숙련 기능인력을 양성하는 데는 효과적이지만, 새로운 생산방식의 개발과 혁신에 필요한 숙련

형성에는 취약할 수밖에 없다. 새로운 제품개발과 작업장 혁신, 품질 개선에 필요한 지적숙련 수준을 높이기 위해서는 그에 맞는 교육훈련시스템과 투자가 필요하다. 본 연구에서는 이러한 새로운 기술경쟁력을 만들어낼 수 있는 숙련형성 구조, 이를 위한 교육훈련 시스템에 대한 투자가 필요함을 보여주고 있다.

이러한 현장 사례연구와 실태조사를 종합해 보면 우리나라 기계산업의 숙련 기능인력 경쟁력 강화를 위해서는 숙련 기능인력의 숙련형성을 위한 투자를 확대하고, 특히, 직업능력개발 교육훈련 시스템에 투자를 확대할 필요가 있을 것이다.

다. 기계산업 완성장비업체 숙련 기능인력 양성 시스템 개선

기계산업에서 숙련 기능인력의 역할은 기계산업 기업들이 생산체계에서 차지하는 위치에 따라 다르다. 완성장비업체에서 일하는 숙련 기능인력은 지적숙련 중심의 고학력-고숙련 인력을 많이 필요로 한다. 이에 비해 부품제조업체에서 일하는 숙련 기능인력은 소위 손기술로 대표되는 생산 기능인력을 많이 필요로 한다.

이러한 기계산업의 생산 가치사슬 구조에 따른 숙련기능직 노동시장의 특성을 반영해서 인력 양성 시스템을 구축할 필요가 있을 것으로 보인다. 완성장비업체에서는 제품개발과, 설계, 제조공정에 대한 이해도가 높은 지적숙련 중심의 숙련 기능인력을 양성하는 데 집중할 필요가 있을 것이다. 장비부품업체의 경우 제조 관련 숙련 기능인력 수요가 더 많다는 점을 감안하면 제조 관련 숙련 기능인력 양성에 집중할 필요가 있을 것이다.

특히 기계산업의 인적경쟁력 강화를 위해서는 완성장비업체의 숙련 기능인력 경쟁력 강화가 시급하다. 완성장비업체는 제품개발과 품질개선이 우선적인 과제인 만큼, 이에 필요한 숙련 기능인력 양성 시스템도 그에 맞게 설계할 필요가 있다. 본 연구에서 반도체장비업종의 경우 반도체장비업종에서 사용하고 있는 기술은 반도체장비업

체 현장 맞춤형으로 개발되어 설계되고 운영되는 경우가 많아, 이런 특성에 맞는 이론, 기술, 제조공법에 대한 특성화된 교육훈련 시스템을 구축하는 방안이 필요하다. 이런 점을 감안한다면 대학·전문대·특성화고에 반도체장비학과를 신설하고, 반도체장비업종에 맞는 맞춤형 기술인력을 양성하는 교육시스템을 도입하는 방안도 검토할 수 있을 것이다. 또한 러닝팩토리와 같은 현장 체험형 맞춤형 기술인력 양성 프로그램을 운영하는 방안도 검토할 필요가 있을 것이다. 또한 장비업체들 내에서 현장 맞춤형 OJT와 외부 교육훈련(Off the job Trainaig) 시스템을 통합해서 기계산업 완성장비업체에 맞는 현장 맞춤형 인재 양성 시스템을 구축하고, 이러한 교육프로그램 개발을 정책적으로 지원하는 방안도 검토할 필요가 있을 것이다.

라. 기계산업 중소기업 숙련 기능인력 양성 시스템 개선

기계산업에서 기술적 숙련을 형성하기 위해서는 상당한 작업경험이 요구되는데, 중소기업에서 청년 기능인력을 채용해 장기간 근속을 유지하면서 숙련형성을 하기는 쉽지 않다. 이 점에서 기계산업의 중소기업에서 생산 기능인력이 장기간 근속을 하면서 숙련을 형성하도록 지원하는 정책방안이 필요할 수 있다.

이를 위해 본 연구에서는 기계산업의 중소기업에 생산 기능인력이 5년 정도 장기근속할 수 있는 정책 지원 프로그램을 제안하고 있다. 현재 청년내일채움공제사업으로 2년의 근속을 유지할 수 있는 지원 방안에 더해서 3년 정도 장기근속을 지원하는 정책 지원방안을 신설 하자는 것이다. 예를 들어 청년내일채움공제 가입해 2년 만기 근무한 근로자에 대해서 3년 단위의 내일채움공제에 가입할 수 있도록 하는 방안을 검토할 수 있을 것이다.

또 한편으로는 기계산업 중소기업 생산 기능인력의 숙련형성을 지원하기 위해 이론적 교육훈련 프로그램을 지원하는 방안을 강구할 필요가 있다. 이를 위해 현재 시행되고 있는 재직자용 일학습병행제

를 발전시켜 기술적 숙련 개발을 위해 특화된 프로그램으로 발전시킬 필요가 있는 것으로 보인다.

이와 함께 기계산업 중소기업에서 기술적 숙련 근로자들을 우대하는 지원 프로그램을 도입하는 방안도 검토할 필요가 있다. 기계산업 중소기업에서 일하는 기술적 숙련 근로자들에 대해서 별도의 수당을 신설하거나, 정부가 기술적 숙련 근로자들에 대해서 자격을 부여하는 방안 등 중소기업에 기술적 숙련 근로자들 관리를 지원하는 정책 지원 프로그램을 검토할 필요가 있을 것이다.

기계산업 중소기업들이 숙련 기능인력의 성장을 담보하는 인사관리 시스템을 도입할 수 있도록 컨설팅을 제공하고, 보조금 등 인센티브제도를 도입하는 등의 정책 지원 필요성도 제시되었다. 또한, 특성화고등학교나 전문대학과 중견·중소기업의 협력구조를 강화하여 청년들의 중견·중소기업 취업이 활발해지도록 하고, 병역특례인력이 해당 업종에 남아 숙련을 계속 쌓아갈 수 있도록 하는 지원방안도 검토할 필요가 있을 것이다.

기계산업에서 특정 기업이 아니라 특정 업종에서 숙련을 쌓아갈 경우, 이를 보호 내지 보상하는 제도(예컨대 숙련보험제도)의 도입도 제안되고 있다.

제1장 서론

제1절 연구 목적

기계산업은 제조업 경쟁력의 원동력을 제공하는 산업이다. 미국, 독일, 일본 등 제조업 선진국들은 모두 기계산업의 경쟁력을 토대로 제조업 전반의 생산능력, 품질, 부가가치 성장을 주도해 왔다. 그만큼 기계산업의 경쟁력이 제조업, 나아가서 산업경쟁력을 결정하는 주요한 변수라는 것이다.

우리나라의 기계산업은 제조업의 주력 산업 중의 하나로 성장해 왔고, 향후 제조업 강국으로 발돋움하기 위해서는 글로벌 경쟁력을 갖추어야 하는 숙명적인 과제를 안고 있다.

기계산업의 경쟁력 강화는 좋은 일자리 창출을 위해서도 중요한 숙제가 되고 있다. 기계산업은 고용유발계수가 제조업 평균보다 높은 일자리 창출 산업이다. 따라서 기계산업의 경쟁력 강화로 산업이 성장하는 만큼 더 많은 일자리 창출 효과가 나타날 수 있다. 이는 기계산업의 경쟁력 강화가 최근 글로벌 경쟁 심화, 코로나 감염병 확산으로 인한 일자리 문제를 해결하는 하나의 열쇠가 될 수 있다는 것을 말해 주고 있다.

기계산업의 경쟁력은 어디서 오는 것일까? 하나의 산업경쟁력 강화를 위해서는 차별화된 제품생산, 제품 품질개선, 전방 산업 육성 등의 경쟁력 요소들을 갖추어나가야 가능하다. 이러한 경쟁력 강화 요소들을 만들어

내기 위해서는 기술역량, 산업생태계, 인재 육성, 정책적 지원 등 다양한 구조적인 역량 구축이 필요하다. 이를 위해 산업경쟁력 강화를 위한 정부 정책지원, 기술경쟁력 확보를 위한 R&D 확대, 산업 생태계 조성, 현장에 적합한 우수 인재 육성 등이 필수 요소로 제기되고 있다(김희태·권상집, 2019).

본 연구에서는 이러한 기계산업의 경쟁력 강화 요소 중에 인재 육성을 통한 기술경쟁력 강화방안을 찾는 데 초점을 맞추고자 한다. 기계산업에서 새로운 제품개발과, 품질개선, 생산성 제고를 위해서 가장 중요한 것이 ‘사람’이다. 기계산업의 경쟁력 강화를 위해서 R&D와 품질개선과 작업장 혁신을 실제 구현하는 것은 그 산업에서 일하고 있는 엔지니어와 숙련 기능인력이다.

본 연구에서는 기계산업의 인적경쟁력 강화방안을 연구하기 위해 현장 기술인력 중에서도 숙련 기능인력에 집중하고자 한다. 기계산업 현장에서 숙련 기능인력이 경쟁력 제고를 위해 어떠한 역할을 하고 있고, 이러한 숙련 기능인력이 어떻게 양성되고 있는지, 또 이러한 숙련 기능인력이 기계산업의 경쟁력 강화에 주춧돌이 되도록 하기 위해서는 어떠한 정책적인 지원이 필요한지에 대한 답을 찾고자 한다.

이를 위해 반도체장비, 건설기계, 공작기계 업종 분야에 숙련 기능인력의 노동시장 특성에 대해서 분석을 하고자 한다. 여기에 기업현장에서 숙련 기능인력의 역할과 기능, 숙련형성 과정, 교육훈련체계, 숙련 기술인력 수급의 문제점 등을 사례연구를 통해서 탐색하고자 한다.

이러한 기계산업 숙련 기술인력의 노동시장 특성과 현장 사례연구를 토대로 우리나라 현실에서 기계산업의 숙련 기능인력 경쟁력 강화방안을 찾아보고자 한다.

제2절 보고서 개요

본 보고서는 반도체장비, 건설기계, 공작기계 업종 등 기계산업의 인적

경쟁력 강화방안을 찾기 위해 기계산업 숙련 기능인력 노동시장에 대한 분석과 기계산업 대기업, 중소기업들을 대상으로 현장 사례연구를 진행하였다.

이러한 연구를 통해 기계산업 숙련 기능인력의 노동시장 특성을 살펴보고, 숙련 기능인력의 숙련구조와 숙련형성, 현장 수요 공급 현황, 숙련 기능인력의 인적자원 경쟁력 강화를 위한 정책과제를 도출하고자 한다.

본 보고서는 크게 서론과, 노동시장 특성 분석, 현장 사례연구, 결론 등 네 개의 파트로 구성되어 있다.

제1장 서론에서는 본 연구의 목적과 보고서의 전체 구성을 정리하였다.

제2장에서는 기계산업의 반도체장비, 건설기계, 공작기계 업종의 노동시장 특성에 대해서 통계분석을 실시하였다.

제3장부터 제5장까지는 기계산업의 숙련 기능인력에 대한 현장 사례연구를 진행하였다. 제3장은 반도체장비업종, 제4장은 건설기계업종, 제5장은 공작기계업종의 숙련 기능인력에 대한 현장 사례연구를 담고 있다. 기계산업 업종별 숙련 기능인력 현장 사례연구에서는 각 기계산업 기업에서 숙련 기능인력의 직무구조, 숙련형성, 직업교육훈련, 숙련 기능인력의 수요와 공급 구조, 숙련 기능인력의 인적경쟁력 강화를 위한 정책과제를 제시하였다.

제6장에서는 기계산업 숙련 기능인력에 대한 노동시장 특성과 현장 사례연구를 종합하고, 숙련 기능인력의 인적경쟁력 강화방안을 제시하고자 한다.

그리고 부록에서는 공작기계업종 숙련 기능인력의 인생사 분석을 통해서 숙련형성과 전승의 현황과 과제들을 짚어보고자 한다.

제 2 장

기계산업 장비업종의 생산기능직 노동시장 특성 분석

제1절 들어가는 말

본 장에서는 공작기계 제조업, 반도체장비 제조업, 건설장비 제조업 등 특수목적용 기계장비 제조업에 종사하는 생산기능직 근로자들의 노동시장과 고용 현황에 관한 통계분석을 시도하고자 한다. 주된 분석대상은 작업조직과 직무의 숙련요건, 인력수급 현황, 교육훈련, 근로시간과 임금 등 근로조건 등이다. 행정통계나 공식 데이터에서는 산업중분류 정보까지만 제공되기 때문에 산업세세분류까지 가야 확인되는 위의 세 가지 특수목적용 기계장비 제조업종의 고용 현황에 관해서는 별도의 설문조사를 통해서 수집된 데이터를 분석하고자 한다.

그렇지만 전체 사업체 수와 종사자 수, 인력수급, 임금수준 등 일반 노동시장 현황에 대해서는 행정통계나 공식적인 데이터 분석이 요구되고 있기 때문에 행정데이터와 사업체패널조사에 대한 통계분석 등을 통해 산업중분류 차원의 노동시장을 분석해서 기계장비 제조업종들의 노동시장에 대해 간접적으로 살펴보고자 한다. 이들 노동시장 분석은 다른 제조업체들과의 비교 속에서 기계장비 제조업체들이 가지는 특성들을 분석하고자 한다.

본 장의 통계분석에서 초점을 맞추고 있는 점은 생산기능직 내에서 기능 분화들이 얼마나 발생하고 있는가에 있다. 우선 생산기능직 근로자

들의 과업들이 자동화기술에 대체되어 가고 있는데, 자동화기술에 의해서 대체가 잘 되는 과업과 그렇지 않은 과업들로 구분될 수 있다. 대표적으로 가공 업무들은 자동화에 의해서 많이 대체되지만, 조립공정은 자동화기술에 의해서 잘 대체되지 않는 경향이 있다. 다음으로는 자동화기술의 오퍼레이팅을 할 때 고급 기능이 요구되는 과업들이 있고, 단순히 자동화기술을 오퍼레이팅하는 수준에 머물러 있는 과업들도 있을 수 있다. 자동화기술에 의해서 대체되지 않은 과업들 중에도 정밀 조립이 요구되는 고속런 과업들이 있을 수 있고, 단순 조립에 그치는 저속런 과업들도 있을 수 있다. 이처럼 복잡하게 분화될 가능성이 있는 생산기능직들의 과업들이 실제로 어떻게 분화되고 있는지, 그들에 대한 인사관리와 근로조건 등에 어떤 차이들이 있는지 등을 분석해 보고자 한다.

본 장의 나머지 절들은 다음과 같이 구성되어 있다. 제2절에서는 행정통계와 사업체패널조사 자료 분석을 통해서 산업중분류 차원에서 기계업종의 노동시장 현황을 살펴보고자 한다. 제3절에서는 본 연구를 위해서 실시한 설문조사 자료를 이용해서 공작기계 제조업, 반도체장비 제조업, 건설장비 제조업 등 특수목적용 기계장비 제조업에 종사하는 생산기능직의 고용 현황, 인력수급, 작업공정과 직무 특성, 숙련요건, 교육훈련 등을 분석한 결과들을 정리하고, 제4절에서는 본 장의 통계분석 결과들을 요약 정리하고자 한다.

제2절 기계장비업 노동시장 현황

1. 행정통계 분석

공작기계 제조업(산업분류 2922), 건설 및 공업용 기계장비 제조업(2924), 반도체 및 디스플레이 제조업 기계제조업검사장비 제조업(2927) 등은 산업중분류로 ‘기타 기계 및 장비 제조업’ 중 특수목적용 기계 제조업(292)에 속한다. ‘기타 기계 및 장비 제조업’은 특수목적용 기계제조업 외에 일

반목적용 기계 제조업(291)도 포함하고 있는데, 전자는 특수목적용 장비를 생산하고 후자는 내연기관, 유압기기, 압축기, 동력전달장치, 산어용 트럭 및 승강기 등 범용적 기계장비를 생산하는 업종들이다. 행정통계는 대부분 산업중분류까지만 제공하고, 부분적으로 산업세분류까지 제공하고 있기 때문에 여기서는 산업중분류를 중심으로 ‘기타 기계 및 장비 제조업’의 노동시장을 살펴보고자 한다.

먼저 <표 2-1>에는 일반목적용 기계장비업과 특수목적용 기계장비업으로 구분해서 ‘기타 기계 및 장비 제조업’의 사업체 수 현황에 관해서 정리하고 있다. 그 통계는 300인 미만과 300인 이상의 기업규모로 구분해서 정리하였다. ‘기타 기계 및 장비 제조업’의 사업체 수는 38,432개이고, 그 중 300인 미만의 중소기업이 38,365개로 대부분을 차지하고 있다. 특수목적용 제조업체 수가 22,297개, 일반목적용 기계장비 제조업체 수가 16,135개로서 특수목적용 기계장비업이 더 높은 비중을 차지하고 있다. 본 연구의 분석대상인 특수목적용 기계장비업은 300인 미만의 중소기업이 22,263개로 절대 다수를 차지하고 있다.

<표 2-2>에는 ‘기타 기계 및 장비 제조업’의 종사자 수에 대한 통계가 정리되어 있다. ‘기타 기계 및 장비 제조업’의 463,005명 중 특수목적용 기계장비 제조업이 249,972명, 일반목적용 기계장비 제조업이 213,033명으로 구성되어 있다. 인원 수 측면에서도 300인 미만의 중소기업이 압도적으로 높은 비중을 보이고 있다. 중소기업 종사자 수는 ‘기타 기계 및 장비 제조업’ 전체에서 422,152명이고, 특수목적용 기계장비 제조업에서 227,569명, 일반목적용 기계장비 제조업에서 194,583명 등으로 나타나고 있다. 반면에 300인 이상의 종사자 수는 ‘기타 기계 및 장비 제조업’ 전체

<표 2-1> 사업체 수

(단위: 개)

	기타 기계/장비업	일반목적용	특수목적용
전 체	38,432	16,135	22,297
300인 미만	38,365	16,102	22,263
300인 이상	67	33	33

자료: 고용노동부, 『사업체노동실태현황』, <http://kosis.kr>(접속일자: 2020. 6. 1).

〈표 2-2〉 종사자 수

(단위: 명)

	기타 기계/장비업	일반목적용	특수목적용
전 체	463,005	213,033	249,972
300인 미만	422,152	194,583	227,569
300인 이상	40,853	18,450	22,403

자료: 고용노동부, 「사업체노동실태현황」, <http://kosis.kr>(접속일자: 2020. 6. 1).

에서 40,853명이고, 특수목적용 기계장비 제조업에서 22,403명, 일반목적용 기계장비 제조업에서 18,450명 등으로 나타나고 있다.

〈표 2-3〉에는 특수목적용 기계장비 제조업의 성별 종사자 비중에 관한 통계가 정리되어 있다. 그 통계를 보면, 남성 근로자가 압도적으로 높은 특성을 보이고 있다. 전 업종에서는 남성 근로자가 214,586명인 반면에 여성 근로자는 35,386명이다. 300인 미만 중소기업의 경우에는 남성 근로자가 193,946명이고 여성 근로자는 33,623명이며, 300인 이상 규모에서는 남성 근로자가 20,640명이고, 여성 근로자가 1,763명이다. 여성 근로자들이 상대적으로 더 많을 가능성이 높은 사무직 근로자들을 제외하면, 남성 근로자들이 절대 다수를 차지하고 있을 가능성이 높다.

〈표 2-4〉에는 특수목적용 기계장비 제조업과 일반목적용 기계장비 제조업의 임금 근로자 변동에 관한 통계가 정리되어 있다. 임금근로자가 일반목적용 기계장비 제조업에서는 22.5만 개로서 0.1% 증가하고 있음에 반해서 특수목적용 기계장비 제조업에서는 26.2만 개로서 2.3% 정도 감소하고 있다.

〈표 2-3〉 특수목적용 기계장비업의 성별 종사자 수

(단위: 명)

	남자	여자
전 체	214,586	35,386
300인 미만	193,946	33,623
300인 이상	20,640	1,763

자료: 고용노동부, 「사업체노동실태현황」, <http://kosis.kr>(접속일자: 2020. 6. 1).

〈표 2-4〉 임금근로자 변동(2020년 1/4분기)

항목	일반목적용	특수목적용
임금근로자(만 개)	22.5	26.2
증감(만 개)	0	-0.6
증감률(%)	0.1	-2.3

자료 : 통계청, 「임금근로일자리동향행정통계」, <http://kosis.kr>(접속일자 : 2020. 6. 1).

〈표 2-5〉 기타 기계/장비업의 고용형태 현황(2019년)

(단위 : 명)

항목	제조업		기타 기계/장비업	
	300인 미만	300인 이상	300인 미만	300인 이상
종사자 전체	3,006,228	727,040	398,412	39,708
상용직	2,889,647	714,110	389,607	39,043
상용직 비중(%)	96.1	98.2	97.8	98.3
임시일용직	92,360	12,921	8,466	665
임시일용직 비중(%)	3.1	1.8	2.1	1.7
기타	24,221	9	339	0

자료 : 고용노동부, 「사업체노동력조사」, <http://kosis.kr>(접속일자 : 2020. 6. 1).

〈표 2-5〉에는 기타 기계 및 장비업의 고용형태에 관한 통계가 정리되어 있다. 통계 결과를 보면, 그 업종의 상용직 비중이 중소기업에서 97.8%, 300인 이상 규모에서 98.3%로 상용직이 절대 다수를 차지하고 있다. 상용직 비율은 다른 제조업에서도 유사하게 나타나고 있어서 이 업종만의 특성은 아니다.

〈표 2-6〉에는 기타 기계 및 장비업의 인력수급 현황에 관한 통계가 정리되어 있다. 대기업은 미충원율과 인력부족률이 전반적으로 낮기 때문에 중소기업 중심으로 보면, 인력부족률이 2.7%, 미충원율이 20.7%로 나타나고 있다. 다른 제조업들도 유사한 비율을 보이고 있지만, 기타 기계 및 장비업에서 미충원율과 인력부족률이 조금 더 높게 나타나고 있다.

〈표 2-7〉에는 기타 기계 및 장비업의 미충원 현황을 직능수준별로 구분한 통계가 정리되어 있다. 직능수준은 직능 1 수준에서 직능 4 수준까지 5단계인데, 학력기준으로만 보면 직능 1 수준은 학력 무관, 직능 2-1 수준은 고졸 수준, 직능 2-2 수준은 전문대졸 수준, 직능 3 수준 대졸 또는 석

〈표 2-6〉 기타 기계/장비업의 인력수급 현황(2019년 하반기)

	제조업		기타 기계/장비업	
	300인 미만	300인 이상	300인 미만	300인 이상
구인인원(명)	104,180	13,298	15,052	544
채용인원(명)	86,616	12,593	11,931	527
미충원인원(명)	17,564	705	3,121	17
미충원율(%)	16.9	5.3	20.7	3.1
부족률(%)	2.2	0.3	2.7	0.3

자료 : 고용노동부, 「직종별사업체노동력조사」, <http://kosis.kr>(접속일자 : 2020. 6. 1).

〈표 2-7〉 기타 기계/장비업의 직능수준별 미충원 현황(2019년 하반기)

	기타 기계/장비업	
	300인 미만	300인 이상
직능 1 수준	386(12.6)	0(0.0)
직능 2-1 수준	985(32.0)	4(25.0)
직능 2-2 수준	835(27.2)	3(18.8)
직능 3 수준	864(28.1)	9(56.3)
직능 4 수준	5(0.2)	0(0.0)
전 체	3,075(100.0)	16(100.0)

주 : () 안은 구성비(%).

자료 : 고용노동부, 「직종별사업체노동력조사」, <http://kosis.kr>(접속일자 : 2020. 6. 1).

사학위 취득자 수준, 직능 4 수준은 박사학위 취득자 수준 등이다. 따라서 생산기능직에 해당되는 직능수준은 직능 1 수준, 직능 2-1 수준, 직능 2-2 수준 등이다. 대기업의 미충원 인원은 극히 소수이기 때문에 중소기업에 대해서만 살펴보고자 한다. 그 결과를 보면, 미충원 인원이 가장 많은 직능수준은 직능 2-1 수준이고, 이어서 직능 3 수준, 직능 2-2 수준, 직능 1 수준, 직능 4 수준 등의 순으로 나타나고 있다. 이상의 결과를 보면, 이 업종에서 고졸이나 전문대졸 학력자의 구인에서 가장 큰 어려움을 겪고 있음을 알 수 있다. 고졸이나 전문대졸 학력자들이 생산기능직에 해당되는 직능수준이기 때문에 생산기능직의 인력수급에 어려움이 있음을 알 수 있다.

<표 2-8>에는 직종별 미충원 현황에 관한 통계가 정리되어 있다. 직종별 미충원 현황이 업종별로 구분되어 있지 않아서 기타 기계 및 장비업에 많을 것으로 보이는 금형/공작기계 조작용, 자동조립라인/로봇 조작용, 운

〈표 2-8〉 직종별 미충원 현황(2019년 하반기)

	금형/공작기계 조직원	자동조립라인/ 로봇 조직원	운송차량 및 기계관련 조립원
구인인원	9,698	119	2,379
채용인원	7,829	108	1,989
미충원인원	1,869	11	390
미충원율(%)	19.3	9.2	16.4
부족률(%)	3.0	0.4	2.9

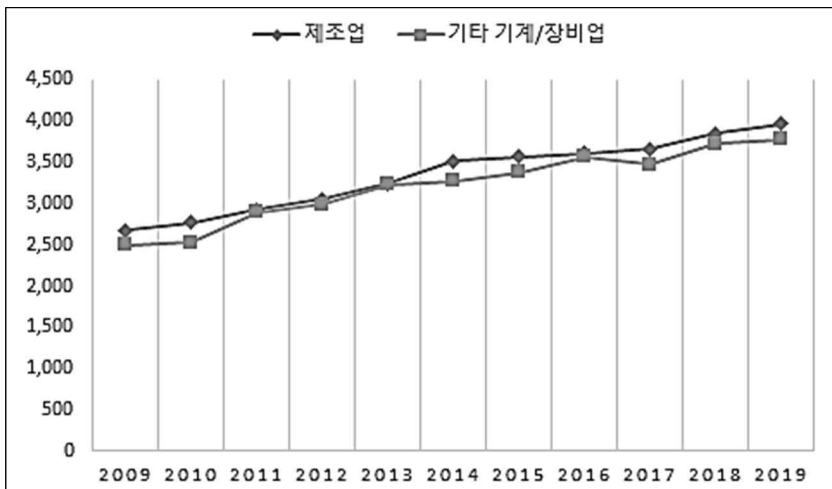
자료: 고용노동부, 「직종별사업체노동력조사」, <http://kosis.kr>(접속일자: 2020. 6. 1).

송차량 및 기계관련 조립원 등 3개의 직종에 대해서만 인력수급에 관한 통계를 정리하였다. 그 결과를 보면, 미충원율과 인력부족률 등이 금형/공작기계 조직원과 운송차량 및 기계관련 조립원 등 2개의 직종에서 상대적으로 높게 나타나고, 자동조립라인/로봇 조직원에서 상대적으로 낮게 나타났다.

[그림 2-1]에는 기타 기계 및 장비업의 임금 추이를 정리하였는데, 준거 집단으로서 제조업 전체의 평균 임금 추이도 정리하였다. 그 결과를 보면,

[그림 2-1] 기타 기계/장비업의 월급 추이(2009~19년)

(단위: 천 원)



자료: 고용노동부, 「직종별사업체노동력조사」, <http://kosis.kr>(접속일자: 2020. 6. 1).

기타 기계 및 장비업의 임금은 2009년의 249.3만 원에서 2019년의 377.7만 원까지 추이를 보이고 있다. 기타 기계 및 장비업의 임금 수준은 제조업 전체의 평균보다 줄곧 약간 낮은 수준을 보이고 있다.

2. 사업체패널조사 분석

여기서는 기타 기계 및 장비제조업의 고용현황에 관해서 사업체패널조사 자료를 분석하고자 한다. 행정통계와 달리 사업체패널조사는 부분적으로 생산기능직과 그들의 직무 특성에 관한 변수들을 가지고 있어서 생산기능직의 고용현황을 엿보게 해주는 장점이 있다.

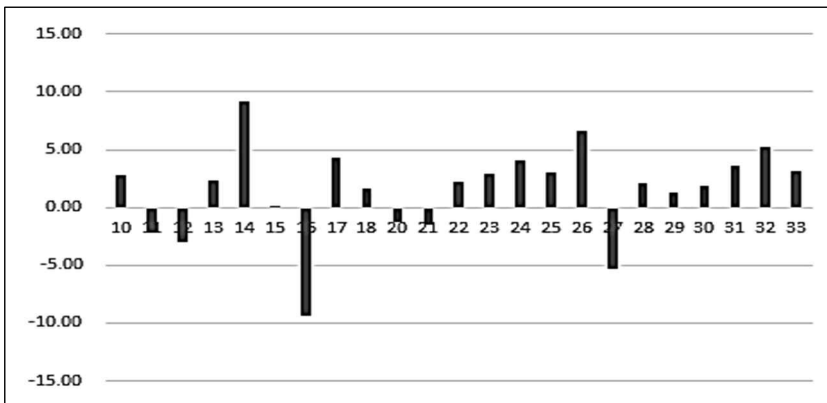
먼저 <표 2-9>에는 기타 기계 및 장비제조업의 고용증가율과 생산직 비중에 관한 통계를 300인 미만 규모와 300인 이상 규모로 구분해서 정리하였다. 그 결과를 보면, 기타 기계 및 장비제조업의 고용증가율은 300인

<표 2-9> 기타 기계/장비업의 고용증가율과 생산직 비중

	300인 미만		300인 이상	
고용증가율(%)	101	1.28 (13.03)	24	-0.06 (5.18)
생산직 비중(%)	102	48.91 (25.60)	24	41.83 (22.80)

자료: 한국노동연구원, 「사업체패널조사」.

[그림 2-2] 산업별 고용증가율(300인 미만 규모)



자료: 한국노동연구원, 「사업체패널조사」.

미만 규모에서 1.28% 증가하고, 300인 이상 규모에서 0.06% 감소하고 있다. 생산기능직 비중은 300인 미만 규모에서 48.9%, 300인 이상 규모에서 41.8%로 조사되었다. 중소기업에서도 생산기능직 비중이 50% 미만으로 나타나고 있는 점이 주목된다.

위의 두 가지 통계 중 300인 미만 중소기업의 고용증가율을 다른 산업들과 비교하기 위해서 [그림 2-2]에 산업중분류별 고용증가율에 관한 통계를 정리하여 보았다. 참고로, 기타 기계 및 장비제조업은 산업중분류 29번이다. 그 통계결과를 보면, 기타 기계 및 장비제조업의 고용증가율은 중하위권에 있음을 알 수 있다.

<표 2-10>에는 비정규직 비율에 관한 통계를 300인 미만 규모와 300인 이상 규모로 구분해서 정리하였다. 먼저 직접고용 비정규직 비율은 300인 미만에서 1.96%, 300인 이상 규모에서 3.79%로 조사되고 있으며, 간접고용 비정규직 비율은 300인 미만 규모에서 8.94%, 300인 이상 규모에서 10.79%로 나타났다. 300인 미만 규모보다 300인 이상 규모에서 비정규직 비율이 더 높고, 간접고용 비정규직 비율이 직접고용 비정규직 비율보다 훨씬 더 높아서 비정규직들이 주로 사내 하도급 형태로 사용되고 있음을 알 수 있다.

300인 미만의 기타 기계 및 장비제조업들의 비정규직 비율을 다른 산업들과 비교하기 위해서 [그림 2-3]에 산업중분류별 비정규직 비율을 정리하였다. 그 통계결과들을 보면, 기타 기계 및 장비제조업의 비정규직 비율은 중상위권에 있음을 알 수 있다. 다만, 비정규직 비율이 아주 높은 업종을 제외하면, 다른 산업들과 큰 차이를 보이지는 않는다.

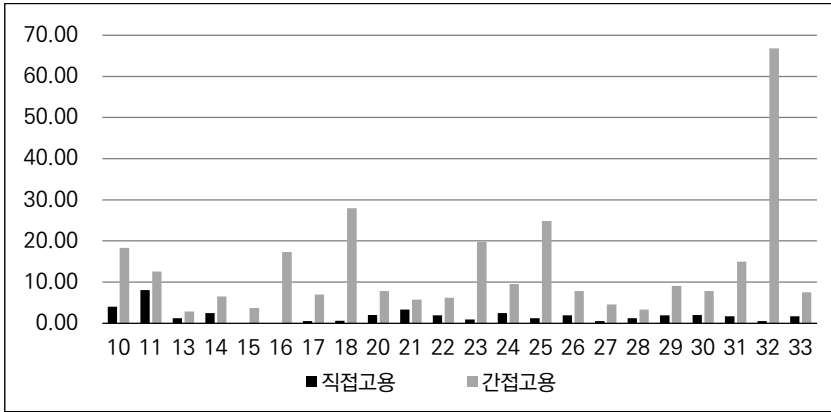
<표 2-11>에는 고령화 정도를 살펴보기 위해서 55세 이상 인력 비중과 35세 미만 인력 비중에 관한 통계를 300인 미만 규모와 300인 이상 규

〈표 2-10〉 기타 기계/장비업의 비정규직 비율

	300인 미만		300인 이상	
직접고용 비정규직 비율(%)	102	1.96 (9.57)	24	3.79 (9.10)
간접고용 비정규직 비율(%)	102	8.94 (32.67)	24	10.79 (16.75)

자료: 한국노동연구원, 「사업체패널조사」.

〔그림 2-3〕 산업별 비정규직 비율(300인 미만 규모)



자료: 한국노동연구원, 『사업체패널조사』.

〈표 2-11〉 기타 기계/장비업의 연령별 비중

		300인 미만		300인 이상	
55세 이상 인력 비중(%)	102	12.13 (12.06)		24	9.26 (7.62)
35세 미만 인력 비중(%)	102	32.29 (23.21)		24	28.15 (17.63)

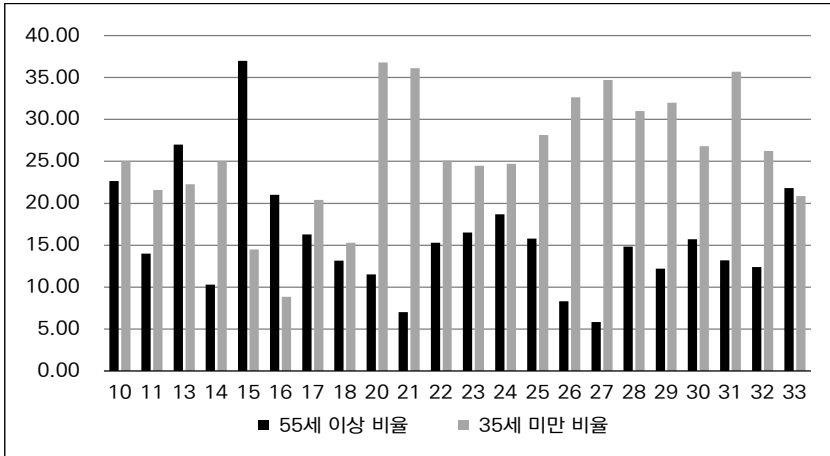
자료: 한국노동연구원, 『사업체패널조사』.

모로 구분해서 정리하였다. 통계 결과들을 보면, 55세 이상 인력 비중은 300인 미만 규모에서 12.1%, 300인 이상 규모에서 9.3% 등이고, 35세 미만 인력 비중은 300인 미만 규모에서 32.3%, 300인 이상 규모에서 28.2% 등으로 나타나고 있다. 기타 기계 및 장비제조업의 고령화 정도는 아주 심각하지 않으며, 청년층 근로자 비중도 양호한 것으로 보인다.

300인 미만 중소기업의 연령별 비중을 산업별로 비교하기 위해서 [그림 2-4]에 55세 이상 인력의 비중과 35세 미만 인력 비중을 산업중분류별로 정리하여 보았다. 그 결과를 보면, 기타 기계 및 장비 제조업의 55세 이상 고령 인력 비중은 중위권에 위치하고, 35세 미만 청년층 근로자 비중은 상위권에 위치하고 있어서 다른 산업들에 비해서 연령별 구조는 양호한 것으로 보인다.

<표 2-12>에는 기타 기계 및 장비제조업에 종사하는 생산기능직의 인력부족률에 관한 통계를 300인 미만 규모와 300인 이상 규모로 구분해서

[그림 2-4] 산업별 고령인력과 청년인력 비중(300인 미만 규모)



자료: 한국노동연구원, 『사업체패널조사』.

<표 2-12> 기타 기계/장비업의 생산직 인력부족률

	300인 미만		300인 이상	
생산직 인력부족률(%)	91	3.92 (8.96)	21	0.39 (0.82)

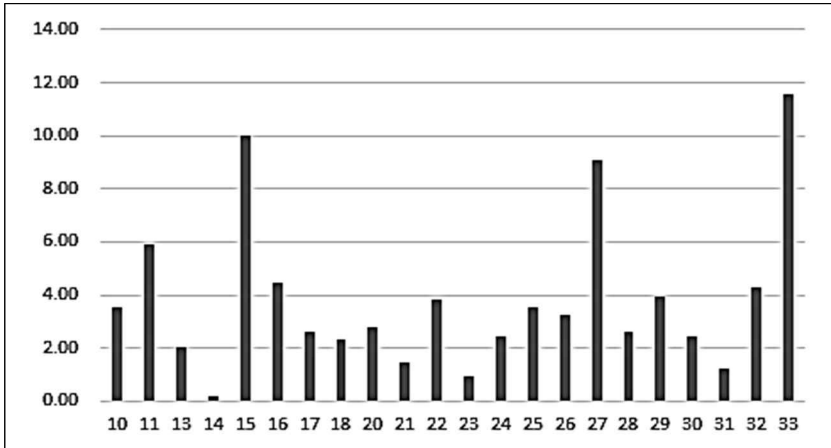
자료: 한국노동연구원, 『사업체패널조사』.

정리하였다. 통계 결과를 보면, 인력부족률이 300인 미만의 중소기업에서는 3.9%, 300인 이상 규모에서는 0.39%를 보이고 있다. 300인 이상의 규모에서는 인력부족률이 사실상 거의 없지만, 중소기업에서는 인력부족이 조금 존재하고 있음을 알 수 있다.

300인 미만 중소기업의 인력부족률을 산업별로 비교하기 위해서 [그림 2-5]에 300인 미만 중소기업의 인력부족률을 산업중분류별로 정리하여 보았다. 그 결과를 보면, 기타 기계 및 장비제조업의 중소기업들은 인력부족률이 중상위권에 위치하고 있음을 알 수 있다. 인력부족률이 아주 높지는 않지만, 낮은 산업들에 비해서는 높은 쪽에 속한다.

<표 2-13>에는 인력부족의 또 다른 지표인 외국인근로자 비중에 관한 통계를 기타 기계 및 장비제조업에 대해서 300인 미만 규모와 300인 이상 규모로 구분해서 정리하였다. 그 결과를 보면, 300인 미만 중소기업의 경우 3.6%이고, 300인 이상 규모에서는 0.13%로 나타나고 있다. 이런 점에

〔그림 2-5〕 산업별 생산직 인력부족률(300인 미만 규모)



자료 : 한국노동연구원, 「사업체패널조사」.

〈표 2-13〉 기타 기계/장비업의 외국인근로자 비중

	300인 미만		300인 이상	
외국인근로자 비율(%)	102	3.60 (6.08)	24	0.13 (0.37)

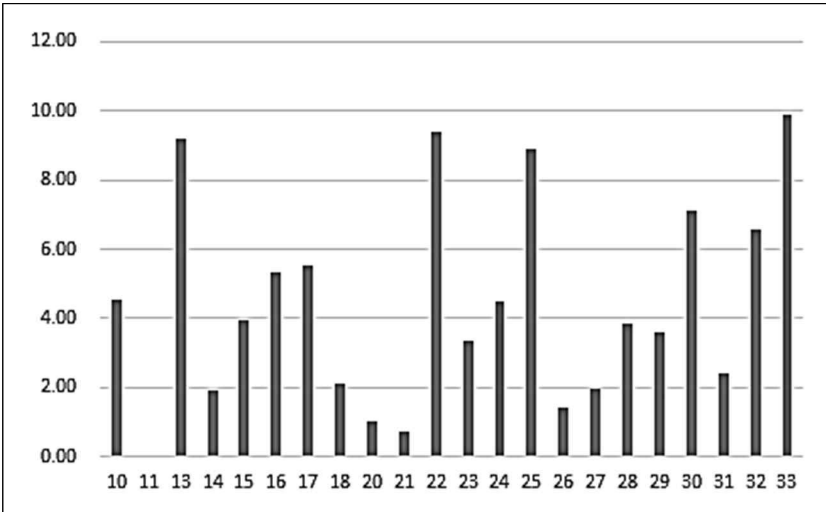
자료 : 한국노동연구원, 「사업체패널조사」.

서 외국인근로자들이 없었다면 중소기업의 인력부족률이 7.5% 정도에 이른다.

300인 미만 중소기업의 외국인근로자 비중을 산업별로 비교하기 위해서 [그림 2-6]에 300인 미만 중소기업의 외국인근로자 비중을 산업중분류별로 정리하여 보았다. 그 결과를 보면, 기타 기계 및 장비제조업의 외국인근로자 비중은 중간 정도에 위치해 있다.

〈표 2-14〉에는 기타 기계 및 장비제조업의 이직률에 관한 통계를 300인 미만 규모와 300인 이상 규모로 구분해서 정리하였다. 통계는 전체 근로자를 기준으로 한 이직률과 정규직 근로자만을 기준으로 한 이직률로 구분해서 정리하였다. 그 통계 결과들을 보면, 300인 미만 중소기업의 경우 전체 근로자 기준 이직률이 15.1%, 정규직 근로자 기준 이직률이 14.9%이고, 300인 이상 규모에서는 전체 근로자 기준 이직률이 8.4%, 정규직 근로자 기준 이직률이 7.4% 등으로 조사되었다. 전체 근로자 기준

[그림 2-6] 산업별 외국인근로자 비중(300인 미만 규모)



자료: 한국노동연구원, 「사업체패널조사」.

<표 2-14> 기타 기계/장비업의 이직률

	300인 미만		300인 이상	
이직률(전체 근로자)(%)	102	15.05 (18.14)	24	8.38 (10.48)
정규직 이직률(%)	102	14.88 (16.81)	24	7.35 (9.86)

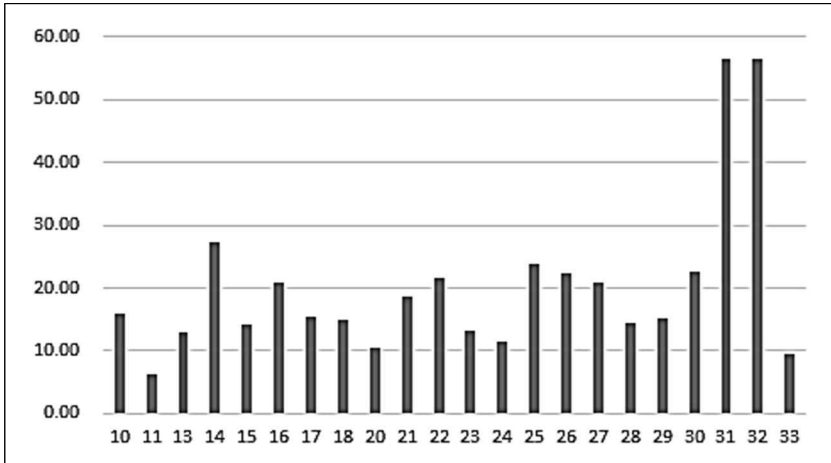
자료: 한국노동연구원, 「사업체패널조사」.

이직률과 정규직 근로자 기준 이직률이 서로 큰 차이를 보이지 않아서 어느 쪽을 사용하더라도 비슷한 수준을 보이고 있다.

300인 미만 중소기업의 정규직 기준 이직률을 산업별로 비교하기 위해서 [그림 2-7]에 300인 미만 중소기업의 정규직 이직률을 산업중분류별로 정리하여 보았다. 그 결과를 보면, 기타 기계 및 장비제조업의 정규직 이직률은 중간 정도에 위치해 있다.

<표 2-15>에는 기타 기계 및 장비제조업의 생산기능직 근로자에 대한 임금수준을 알아보기 위해서 고졸 초임에 관한 통계를 300인 미만 규모와 300인 이상 규모로 구분해서 정리하였다. 그 결과를 보면, 300인 미만 중소기업의 고졸 초임이 2,453만 원, 300인 이상 규모에서는 2,912만 원 등으로 나타나고 있다.

〔그림 2-7〕 산업별 이직률(300인 미만 규모)



자료 : 한국노동연구원, 「사업체패널조사」.

〈표 2-15〉 기타 기계/장비업의 임금수준(고졸 초임)

	300인 미만		300인 이상	
생산직 임금수준(만 원)	96	2453.2 (337.4)	21	2912.4 (633.5)

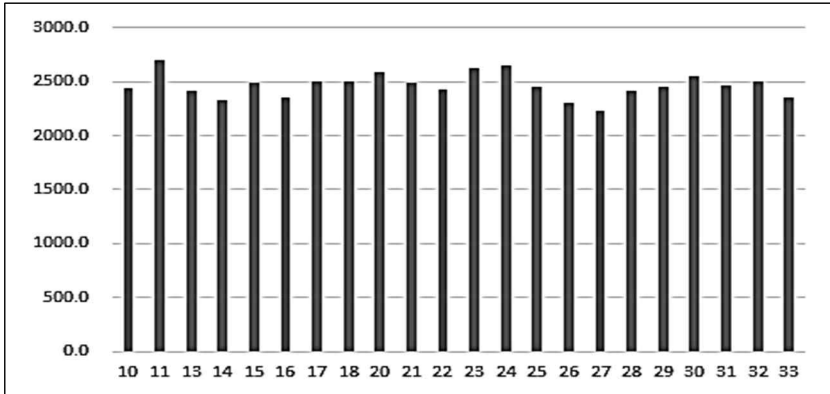
자료 : 한국노동연구원, 「사업체패널조사」.

300인 미만 중소기업의 생산기능직 임금수준을 산업별로 비교하기 위해서 [그림 2-8]에 300인 미만 중소기업의 고졸 초임을 산업중분류별로 정리하여 보았다. 그 결과를 보면, 기타 기계 및 장비제조업의 고졸 초임은 중간 정도에 위치하고 있다. 전체적으로 산업별 차이가 크지 않은 점도 눈에 띈다.

〈표 2-16〉에는 기타 기계 및 장비제조업의 직무 특성에 관한 통계를 300인 미만 규모와 300인 이상 규모로 구분해서 정리하였다. 이 변수들은 해당 특성들을 보인 직무의 비율에 대해서 구간척도(① 20% 미만, ② 20~40% 미만, ③ 40~60% 미만, ④ 60~80% 미만, ⑤ 80% 이상)로 측정되었는데, 각 응답들에 대해서 중앙값을 부여하여 구하였다. 그 결과를 보면, 300인 미만의 중소기업에서는 표준화된 직무의 비율이 61.0%, 단순반복적인 직무의 비율이 56.3% 등이고, 300인 이상 규모에서는 표준화된 직무의 비율이 68.3%, 단순반복적인 직무의 비율이 65.0% 등으로 조사되고 있다.

[그림 2-8] 산업별 고졸 초임 수준(300인 미만 규모)

(단위: 만 원)



자료: 한국노동연구원, 「사업체패널조사」.

<표 2-16> 기타 기계/장비업의 직무 특성

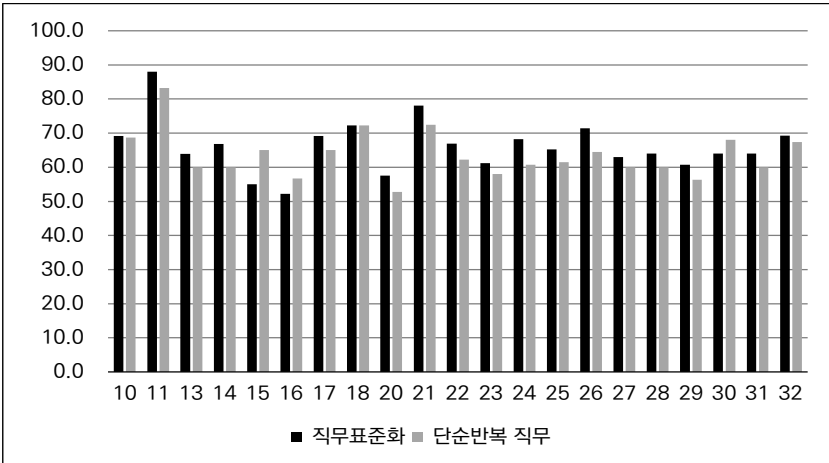
	300인 미만		300인 이상	
직무표준화	102	61.0 (25.4)	24	68.3 (18.6)
직무의 단순반복성	102	56.3 (23.7)	24	65.0 (20.6)

자료: 한국노동연구원, 「사업체패널조사」.

300인 미만 중소기업의 직무 특성을 산업별로 비교하기 위해서 [그림 2-9]에 300인 미만 중소기업의 직무표준화와 단순반복 직무 특성 등을 산업중분류별로 정리하여 보았다. 그 결과를 보면 기타 기계 및 장비제조업의 직무들은 표준화나 단순반복성 등이 중하위권에 위치해 있다.

<표 2-17>에는 기타 기계 및 장비제조업의 디지털화 정도를 알아보기 위해서 자동화율과 컴퓨터 사용 생산기능직 근로자 비율 등에 관한 통계를 300인 미만 규모와 300인 이상 규모로 구분해서 정리하였다. 자동화율은 자동화된 공정의 비율로 측정된 것이고, 컴퓨터 사용 근로자 비율은 업무 수행을 위해 컴퓨터나 기타 전자기기(태블릿 PC, 업무관련 단말기 등)를 활용하는 생산기능직 근로자의 비율로 구하였다. 이 변수들은 구간 척도(① 20% 미만, ② 20~40% 미만, ③ 40~60% 미만, ④ 60~80% 미만, ⑤ 80% 이상)로 측정되었기 때문에 각 응답들에 대해서 중앙값을 부여한 후 비율로 환산하였다. 그 결과를 보면, 300인 미만의 중소기업에서는 자

〔그림 2-9〕 산업별 직무 특성(300인 미만 규모)



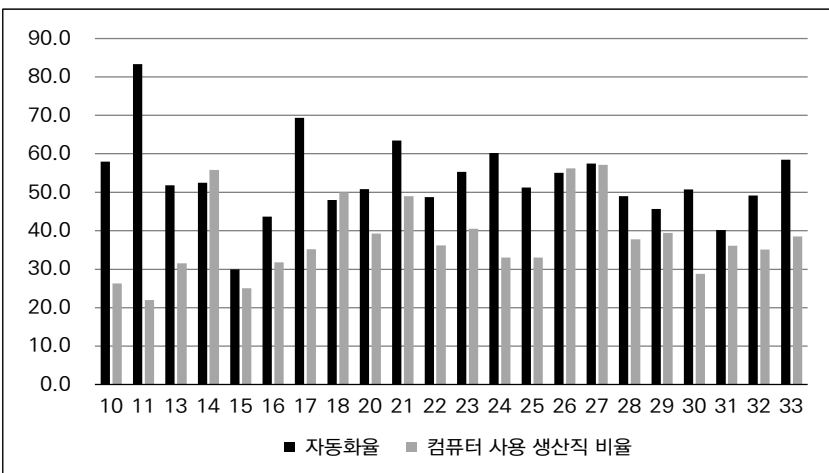
자료 : 한국노동연구원, 「사업체패널조사」.

〈표 2-17〉 기타 기계/장비업의 디지털화 정도

	300인 미만		300인 이상	
자동화율(%)	102	45.69 (23.82)	24	61.67 (23.53)
컴퓨터 사용 생산직 비율(%)	102	39.30 (34.77)	24	44.79 (32.29)

자료 : 한국노동연구원, 「사업체패널조사」.

〔그림 2-10〕 산업별 디지털화 정도(300인 미만 규모)



자료 : 한국노동연구원, 「사업체패널조사」.

동화율이 45.7%, 컴퓨터 사용 생산기능직 근로자 비율이 39.3% 등이고, 300인 이상 규모에서는 자동화율이 61.7%, 컴퓨터 사용 생산기능직 근로자 비율이 44.8% 등으로 조사되고 있다.

300인 미만 중소기업의 디지털화 정도를 산업별로 비교하기 위해서 [그림 2-10]에 300인 미만 중소기업의 자동화율과 컴퓨터 사용 생산기능직 근로자 비율 등을 산업중분류별로 정리하여 보았다. 자동화율과 컴퓨터 사용 생산기능직 근로자 비율 등에서 기타 기계 및 장비제조업은 중위권에 위치해 있다.

제3절 특수장비용 기계장비업의 노동시장 현황 분석 : 3개 업종 간 비교 분석

1. 표본의 구성

이 자료는 본 연구를 위해 실시된 설문조사에 의해서 수집된 것이다. 설문조사는 2020년 10월부터 12월까지 실시되었고, 조사 대상은 공작기계업종, 건설기계업종, 반도체장비업종 등 3개 업종에 속하는 전체 사업체이다. 설문조사 결과 수집된 표본의 수는 225개이다.

먼저 <표 2-18>에는 표본의 업종별 규모별 분포가 정리되어 있다. 업종은 본 보고서의 주된 대상 업종인 공작기계업종, 건설기계업종, 반도체장비업종 등 3개이고, 규모별 변수는 30인 미만, 30~49인, 50~99인, 100~299인, 300인 이상 등 5개이다. 조사 결과를 보면, 표본이 공작기계업종 65개, 건설기계업종 47개, 반도체장비업종 113개 등으로 구성되어 있다. 조직규모별로는 30인 미만 규모가 112개(49.8%)로 절반 정도를 차지하고, 30~49인 규모가 57개(25.3%), 50~99인 규모가 29개(12.9%), 100~299인 규모가 24(10.7%), 300인 규모가 3(1.3%) 등을 차지하고 있다. 여기에서 300인 이상 규모가 3개소만 존재하고 있어서 통계에 영향을 줄 우려가 있어 이를 제외하고 분석하였다.

〈표 2-18〉 표본의 업종별 규모별 분포

(단위: 개, %)

		사례 수	30인 미만	30~49인	50~99인	100~299인	300인 이상
전 체		225	112 (49.8)	57 (25.3)	29 (12.9)	24 (10.7)	3 (1.3)
업 종	공작기계 제조	65	40 (61.5)	16 (24.6)	6 (9.2)	3 (4.6)	0 (0.0)
	건설기계 제조	47	22 (46.8)	8 (17.0)	10 (21.3)	6 (12.8)	1 (2.1)
	반도체장비 제조	113	50 (44.2)	33 (29.2)	13 (11.5)	15 (13.3)	2 (1.8)

자료: 한국노동연구원, 「사업체패널조사」.

2. 고용 현황

〈표 2-19〉에는 3개 업종의 생산기능직 근로자 수와 변동에 관한 통계가 정리되어 있다. 조사 결과를 보면, 생산기능직 근로자 수 평균은 공작기계업종 표본에서 34.7명, 건설기계업종 표본에서 58.7명, 반도체장비업종 표본에서 63.3명 등으로 나타나고 있다. 생산기능직 근로자의 변동 현황을 보면, 전체적으로 생산기능직 고용 감소 업체가 증가 업체보다 더 많이 나타나고 있다. 업종별로는 공작기계업종 표본에서는 증가 업체가 10.8%, 감소 업체가 41.5%, 건설기계업종 표본에서는 증가 업체가 12.8%, 감소 업체가 34.0%, 반도체장비업종 표본에서 증가 업체가 24.8%, 감소 업체가 23.9% 등으로 나타나고 있다. 3개 업종 중 가장 긍정적인 고용변동을 보이는 업종은 반도체장비업종이고, 나머지 두 개 업종은 감소 업체의 수가 증가 업체의 수보다 더 많이 나타나고 있다.

〈표 2-20〉에는 3개 업종의 생산기능직 인력부족 현황에 관한 통계가 정리되어 있다. 통계는 빈도와 평균 등인데, 평균은 각 범주의 중앙값을 부여한 후 구한 값이다. 먼저 생산기능직 인력부족 평균값을 보면, 건설기계업종이 3.38점, 공작기계업종이 3.29점, 반도체장비업종이 3.17점 등의 순으로 조사되어서 반도체장비업종의 인력부족 현황이 가장 양호한 편이다. 빈도분석 결과를 보면, 공작기계업종에서는 약간 부족한 기업이 43.1%, 매우 부족한 기업이 7.7% 등이고, 건설기계업종에서는 약간 부족

〈표 2-19〉 생산기능직 근로자 수와 변동

(단위: 개, %)

		전체	업종		
			공작기계 제조	건설기계 제조	반도체장비 제조
생산기능직 인원 수		54.1	34.7	58.7	63.3
생산기능직	증가	41 (18.2)	7 (10.8)	6 (12.8)	28 (24.8)
	감소	70 (31.1)	27 (41.5)	16 (34.0)	27 (23.9)
	변화 없음	114 (50.7)	31 (47.7)	25 (53.2)	58 (51.3)

자료: 한국노동연구원, 「사업체패널조사」.

〈표 2-20〉 생산기능직의 인력부족 현황

(단위: 점, %)

		사례 수	① 전혀 부족하지 않음	② 부족하지 않은 편	③ 그저 그러함	④ 약간 부족한 편	⑤ 매우 부족	평균
전 체		225	12 (5.3)	43 (19.1)	64 (28.4)	89 (39.6)	17 (7.6)	3.25 (1.022)
업종	공작기계 제조	65	3 (4.6)	13 (20.0)	16 (24.6)	28 (43.1)	5 (7.7)	3.29 (1.027)
	건설기계 제조	47	3 (6.4)	8 (17.0)	8 (17.0)	24 (51.1)	4 (8.5)	3.38 (1.074)
	반도체장비 제조	113	6 (5.3)	22 (19.5)	40 (35.4)	37 (32.7)	8 (7.1)	3.17 (0.999)

자료: 한국노동연구원, 「사업체패널조사」.

한 기업이 51.1%, 매우 부족한 기업이 8.5% 등이며, 반도체장비업종에서는 약간 부족한 기업이 32.7%, 매우 부족한 기업이 7.1% 등으로 조사되고 있다. 전체적으로 3개 업종의 생산기능직 인력부족이 약하게 나타나고 있으며, 아주 심각한 수준은 아님을 알 수 있다.

〈표 2-21〉에는 3개 업종의 생산기능직 근속연수 현황에 관한 통계가 정리되어 있다. 통계는 빈도와 평균 등인데, 평균은 각 범주의 중앙값을 부여한 후 구한 값이다. 먼저 생산기능직 근속연수 평균값을 보면, 공작기계업종이 7.4년으로 가장 길고, 건설기계업종이 7.3년, 반도체장비업종

〈표 2-21〉 생산기능직의 근속연수 현황

(단위: 년, %)

		사례 수 (평균)	1~2년 미만	2~4년 미만	4~6년 미만	6년 이상
전 체		225 (6.2)	13 (5.8)	64 (28.4)	55 (24.4)	93 (41.3)
업종	공작기계 제조	65 (7.4)	3 (4.6)	16 (24.6)	10 (15.4)	36 (55.4)
	건설기계 제조	47 (7.3)	0 (0.0)	11 (23.4)	12 (25.5)	24 (51.1)
	반도체장비 제조	113 (5.1)	10 (8.8)	37 (32.7)	33 (29.2)	33 (29.2)

자료: 한국노동연구원, 「사업체패널조사」.

이 5.1년 등의 순으로 나타나고 있다. 3개 업종 모두 평균 근속연수가 6년 이상인 비율이 매우 높게 나타나고 있는데, 특히 공작기계업종에서는 55.4%, 건설기계업종에서 51.1% 등이고, 반도체장비업종에서도 29.2% 등으로 낮은 편은 아니다. 3개 업종의 인력부족 상황을 감안하면, 반도체장비업종의 근속연수가 상대적으로 낮은 이유는 이 업종에서 기업들의 연령이 상대적으로 낮은 것이 아닐까 추측된다.

3. 직무의 특성

〈표 2-22〉에는 3개 업종의 생산공정의 구성에 관한 통계를 전공정과 후 공정으로 구분해서 정리하였다. 먼저 전공정에 관한 조사 결과를 보면, 가공공정이 존재하는 기업의 비율이 가장 높다. 가공공정이 존재하는 기업의 비율이 공작기계업종에서 86.2%, 건설기계업종에서 87.2%, 반도체장비업종에서 67.3% 등으로 조사되고 있다. 다른 공정이 존재하는 기업의 비율은 공작기계업종과 건설기계장비업종을 한편으로 하고 반도체장비업종을 다른 한편으로 해서 서로 다른 패턴을 보이고 있다. 공작기계업종과 건설기계장비업종에서는 용접, 도장, 연마 등의 순이고 열처리와 표면처리가 서로 비슷하게 나타나고 있다. 반면에 반도체장비업종에서는 가공, 용접, 표면처리, 연마, 열처리, 도장, 프레스 등의 순으로 나타나고 있다. 반도체 공정에

〈표 2-22〉 생산공정의 구성

(단위: 개, %)

		전 체	업 종		
			공작기계 제조	건설기계 제조	반도체장비 제조
	사례 수	225	65	47	113
전 공 정	전공정 없음	38 (16.9)	3 (4.6)	3 (6.4)	32 (28.3)
	가공	173 (76.9)	56 (86.2)	41 (87.2)	76 (67.3)
	용접	115 (51.1)	40 (61.5)	30 (63.8)	45 (39.8)
	프레스	46 (20.4)	13 (20.0)	9 (19.1)	24 (21.2)
	도장	83 (36.9)	33 (50.8)	23 (48.9)	27 (23.9)
	연마	96 (42.7)	32 (49.2)	22 (46.8)	42 (37.2)
	열처리	74 (32.9)	26 (40.0)	18 (38.3)	30 (26.5)
	표면처리	85 (37.8)	24 (36.9)	18 (38.3)	43 (38.1)
	기타	6 (2.7)	2 (3.1)	3 (6.4)	1 (0.9)
후 공 정	후공정 없음	14 (6.2)	4 (6.2)	4 (8.5)	6 (5.3)
	조립	169 (75.1)	49 (75.4)	34 (72.3)	86 (76.1)
	포장	143 (63.6)	39 (60.0)	26 (55.3)	78 (69.0)
	검사	167 (74.2)	47 (72.3)	32 (68.1)	88 (77.9)
	시험	78 (34.7)	19 (29.2)	13 (27.7)	46 (40.7)
	세정	4 (1.8)	0 (0.0)	0 (0.0)	4 (3.5)

자료: 한국노동연구원, 「사업체패널조사」.

서는 전공정에 어떤 공정도 없다는 기업의 비율이 28.3%로 높게 나타나고 있는데, 이들은 완제품을 조립하는 기업들이 아닌가 추측된다.

후공정의 경우 세 업종 모두 대부분의 기업들에서 시험공정을 제외하고 조립, 포장, 검사 공정들을 두고 있는 기업의 비율이 높게 나타나고 있다. 공작기계업종에서는 조립공정이, 건설기계업종에서는 조립공정이, 반도체장비업종에서는 검사공정이 가장 많이 존재하고 있다. 후공정이 없다는 기업의 비율은 공작기계업종에서 6.2%, 건설기계업종에서 8.5%, 반도체장비업종에서 5.3% 등으로 나타나고 있다.

<표 2-23>에는 3개 업종의 생산기능 직무의 특성에 관한 통계를 전공정과 후공정으로 구분해 정리하여 보았다. 먼저 직무표준화 수준 평균값

을 보면, 전공정의 경우 반도체장비업종에 3.7점, 공작기계업종이 3.6점, 건설기계업종이 3.4점 등의 순으로 나타나고, 후공정의 경우 공작기계업종이 3.7점, 건설기계업종이 3.5점, 반도체장비업종이 3.4점 등의 순으로 나타나고 있다. 반도체장비업종의 경우에는 전공정의 직무표준화가 더 높지만, 다른 업종들의 경우에는 큰 차이가 발견되지 않는다. 작업의 단순반복성과 세세한 규정에 대한 평균값을 보면, 전공정의 경우 건설기계업종이 3.5점, 반도체장비업종에 3.3점, 공작기계업종이 3.1점 등의 순으로 나타나고, 후공정의 경우 건설기계업종이 3.6점, 반도체장비업종이 3.2점 공작기계업종이 3.1점 등의 순으로 나타나고 있다. 세 업종 모두 전공정과 후공정 사이에 작업의 단순반복성과 세세한 규정의 점수가 크지 않다. 작업자 재량권에 대한 평균값을 보면, 전공정의 경우 공작기계업종이 3.3점, 반도체장비업종에 3.3점, 건설기계업종이 3.1점 등의 순으로 나타나고, 후공정의 경우 공작기계업종이 3.3점, 건설기계업종이 3.2점, 반도체장비

〈표 2-23〉 생산기능 직무의 특성 : 전공정과 후공정

〈패널 A〉 전공정

직무 특성	공작기계 (N=62)	건설기계 (N=44)	반도체장비 (N=81)
1) 직무의 표준화 수준이 높음	3.65 (0.85)	3.50 (0.82)	3.62 (0.86)
2) 단순반복적 작업과 세세한 규정	3.19 (1.06)	3.55 (0.69)	3.36 (0.97)
3) 근로자들의 재량권이 높음	3.37 (0.87)	3.16 (0.88)	3.32 (0.84)
4) 직무순환이 많이 이루어짐	2.85 (0.95)	2.73 (0.84)	2.79 (0.81)
5) 근로자들의 다기능화 비율이 높음	3.23 (0.85)	2.75 (0.75)	3.17 (0.78)

〈패널 B〉 후공정

직무 특성	공작기계 (N=61)	건설기계 (N=43)	반도체장비 (N=107)
1) 직무의 표준화 수준이 높음	3.66 (0.79)	3.58 (0.79)	3.50 (0.80)
2) 단순반복적 작업과 세세한 규정	3.15 (0.92)	3.60 (0.79)	3.23 (0.94)
3) 근로자들의 재량권이 높음	3.34 (0.96)	3.26 (1.02)	3.17 (0.83)
4) 직무순환이 많이 이루어짐	2.87 (1.02)	2.74 (0.95)	2.91 (0.86)
5) 근로자들의 다기능화 비율이 높음	3.44 (0.86)	2.93 (0.76)	3.23 (0.77)

자료 : 한국노동연구원, 「사업체패널조사」.

업종이 3.1점 등의 순으로 나타나고 있다. 반도체장비업종의 경우 전공정이 후공정보다, 건설기계업종의 경우 후공정이 전공정보다 재량권이 조금 더 높게 나타나고 있다. 직무순환에 관한 평균값을 보면, 전공정의 경우 공작기계업종이 2.8점, 건설기계업종, 반도체장비업종 모두 2.7점이고, 후공정의 경우 반도체장비업종에 2.9점, 공작기계업종이 2.8점, 건설기계업종이 2.7점 등의 순으로 나타나고 있다. 반도체장비업종에서만 전공정이 후공정보다 조금 더 높은 점수를 보이고 있다. 마지막으로 근로자들의 다기능화 비율에 관한 평균값을 보면, 전공정의 경우 공작기계업종이 3.2점, 반도체장비업종에 3.1점, 건설기계업종이 2.7점 등의 순으로 나타나고, 후공정의 경우 공작기계업종이 3.4점, 반도체장비업종이 3.2점, 건설기계업종이 2.9점 등의 순으로 나타나고 있다. 공작기계업종과 건설기계업종 등에서는 후공정이 전공정보다 더 높은 점수를 보이고, 반도체장비업종에서는 전공정에서 후공정보다 더 높은 점수를 얻고 있다. 대체로 반도체장비업종, 공작기계업종, 건설기계업종 등의 순으로 직무 특성과 근로자 사용이 풍부한 것으로 조사되고 있다.

4. 숙련 개발

<표 2-24>에는 3개 업종의 생산기능직 숙련형성 기간에 관한 평균들이 정리되어 있다. 숙련형성 기간은 한 사람 몫을 수행하는 데 필요한 숙련의 형성기간과 원숙한 수준의 숙련을 형성하는 데 걸리는 기간 등 두 종류로 구분되어 있다. 먼저 생산기능 직무 기초 숙련의 형성 기간 평균값을 보면, 공작기계업종에서 10.9개월로 가장 길고, 이어서 반도체장비업종에서 10.2개월, 건설기계업종에서 8.8개월 등으로 나타나고 있다. 반면에 원숙한 숙련의 형성 기간 평균값은 공작기계업종에서 2.8년, 반도체장비업종에서 2.45년, 건설기계업종에서 2.5년 등으로 나타나고 있다. 전체적으로 생산기능직의 숙련형성 기간이 아주 길지는 않게 나타나고 있다.

<표 2-25>에는 3개 업종의 생산기능직 훈련시간에 관한 통계가 정리되어 있다. 통계는 빈도와 평균 등인데, 평균은 각 범주의 중앙값을 부여한 후 구한 값이다. 먼저 업종별 평균값을 보면, 반도체장비업종에서 18.5

〈표 2-24〉 생산기능 직무의 숙련형성 기간

		한 사람 몫을 수행하는 데 필요한 숙련형성 기간(개월)		원숙한 수준의 숙련을 형성하는 데 필요한 숙련형성 기간(년)	
전 체		225	10.1 (8.53)	225	2.6 (1.73)
업종	공작기계 제조	65	10.9 (9.48)	65	2.8 (1.99)
	건설기계 제조	47	8.8 (6.89)	47	2.5 (1.54)
	반도체장비 제조	113	10.2 (8.59)	113	2.5 (1.64)

자료 : 한국노동연구원, 「사업체패널조사」.

〈표 2-25〉 생산기능직의 훈련시간

	사례	연간 10시간 미만	연간 10~19시간	연간 20~29시간	연간 30~39시간	연간 40시간 이상
전 체	225	86 (38.2)	77 (34.2)	29 (12.9)	11 (4.9)	22 (9.8)
공작기계 제조	65	30 (46.2)	19 (29.2)	5 (7.7)	6 (9.2)	5 (7.7)
건설기계 제조	47	23 (48.9)	12 (25.5)	6 (12.8)	1 (2.1)	5 (10.6)
반도체장비 제조	113	33 (29.2)	46 (40.7)	18 (15.9)	4 (3.5)	12 (10.6)

자료 : 한국노동연구원, 「사업체패널조사」.

시간으로 가장 길고, 건설기계업종과 공작기계업종에서 모두 17.1시간으로 조사되었다. 훈련시간이 연간 40시간 이상인 기업의 비율이 공작기계업종에서 7.7%, 건설기계업종에서 10.6%, 반도체장비업종에서 10.6% 등으로 나타나고 있다. 반면에 연간 10시간 미만인 기업의 비율이 건설기계업종에서 48.9%로 가장 높고, 이어서 공작기계업종에서 46.2%, 반도체장비업종에서 29.2% 등으로 나타나고 있다. 전체적으로 공작기계업종과 건설기계업종에서는 훈련시간이 많은 기업과 적은 기업 양쪽이 많이 분포하고 있음에 반해 반도체장비업종에서는 중간 수준의 훈련시간이 상대적으로 더 많이 분포되어 있다.

제4절 소 결

이상으로 본 장은 정부의 행정통계와 사업체패널조사 자료, 본 연구를 위해 수집된 설문조사 자료 등을 이용해서 공작기계업종, 건설기계업종, 반도체장비업종 등의 노동시장과 고용 현황 등에 대한 통계들을 분석하였다. 행정통계는 산업중분류와 부분적으로 산업세분류 정보들을 제공하고 있기 때문에 ‘기타 기계 및 장비 제조업종’과 부분적으로 특수목적용 기계 제조업종의 근로자 일반에 대한 노동시장과 고용 현황을 분석하였고, 사업체패널조사 자료를 이용해서 산업중분류별로 생산기능직의 고용과 근로조건 등에 대한 분석을 실시하였다. 마지막으로 본 연구를 위해서 수집한 설문조사 자료를 이용해서 공작기계업종, 건설기계업종, 반도체장비업종 등의 생산기능직 근로자들에 대한 노동시장과 고용 현황 등을 분석하였다.

분석결과는 ‘기타 기계 및 장비 제조업종’도 다른 제조업과 같이 사업체 수나 종사자 수 측면에서 중소기업이 압도적으로 높은 비율을 차지하고 있다. 이 업종의 고용은 세부 업종별로 약간의 차이가 있다. 우선 행정통계에서 특수목적용 기계장비 제조업은 일자리가 26.2만 개로서 전년도보다 2.3% 정도 감소하고 있다. 그런데 사업체패널조사 자료에 대한 분석은 기타 기계 및 장비제조업의 고용증가율이 300인 미만 규모에서 1.28% 증가, 300인 이상 규모에서 0.06% 감소하고 있으며, 본 연구의 설문조사 자료에 의하면 공작기계업종과 건설기계업종에서는 생산기능직 고용이 감소하는 기업이 증가하는 기업보다 더 많은 반면, 반도체장비업종에서는 생산기능직 근로자 수가 증가하는 기업이 감소하는 기업보다 더 많게 조사되었다.

이 업종의 인력부족률과 미충원율은 다소 일관된 모습을 보이고 있다. 우선 행정통계에 따르면 ‘기타 기계 및 장비 제조업종’에 종사하는 전체 근로자 대비 인력부족률이 2.7%, 미충원비율이 20.7%로서 다른 제조업보다 약간 더 높게 나타나고 있다. 이 업종에 종사하는 생산기능직의 인력

부족률과 미충원율을 추정해 보기 위해서 이 업종에 종사하는 생산기능직종에 대한 인력부족률과 미충원율을 조사해 보았는데, 먼저 금형/공작기계 조작용의 인력부족률과 미충원율은 각각 3.0%와 19.3% 등이고, 자동조립라인/로봇 조작용의 인력부족률과 미충원율은 각각 0.4%와 9.2% 등이며, 운송차량 및 기계관련 조립원의 인력부족률과 미충원율은 각각 2.9%와 16.4% 등으로 조사되었다. 그리고 미충원 인원 수가 가장 많은 직능수준은 직능 2-1 수준(고졸)과 직능 2-2 수준(전문대졸) 등인데, 이들은 생산기능직에 종용하는 직능수준들이다. 사업체패널조사 자료에 따르면, 300인 미만의 중소기업에 종사하는 생산기능직의 인력부족률은 3.9% 정도여서 낮지 않은 비율임을 알 수 있다. 마지막으로 본 연구의 설문조사 자료에서 5점 척도를 이용해서 정성적으로 측정한 것에 따르면, 반도체장비업종의 생산기능직 인력부족률이 다른 두 업종들보다 더 양호한 것으로 조사되고 있다.

본 장은 이직률에 관한 통계도 정리하였다. 사업체패널조사 자료에 따르면, ‘기타 기계 및 장비 제조업종’의 이직률은 300인 미만 중소기업에서 이직률이 15.1%, 300인 이상 규모에서 이직률이 8.4% 등으로 나타나고 있었다.

이 업종의 근로자 구성을 보면, 먼저 성별로는 남성 근로자들이 압도적인 다수를 이루고 있다. 그리고 행정통계에서는 상용직 근로자들의 비중이 96~98%를 차지할 정도로 압도적으로 높게 나타나고 있다. 사업체패널조사 자료에 따르면, 비정규직 비율이 직접고용은 2~3%에 불과하지만 간접고용은 9~10% 정도를 차지하고 있어서 간접고용 비율이 압도적으로 높게 나타나고 있다. 사내하도급 근로자들은 행정통계에서 정규직으로 잡힐 가능성이 높기 때문에 양 통계 간의 차이를 이해할 수 있다. 그리고 비정규직 비율은 300인 미만 규모보다 300인 이상 규모에서 더 높게 나타나고 있다. 이 업종의 고령화 정도는 아주 심각하지 않으며, 청년층 근로자 비중도 양호한 것으로 보인다. 외국인근로자 비중도 300인 미만 중소기업의 경우 3.6%이고, 300인 이상 규모에서는 0.13% 정도로 나타나서 아주 높은 비율을 보이지 않고 있다.

이 업종 근로자들의 평균 연봉은 2019년 현재 3,777만 원으로서 제조업

전체의 평균보다 약간 낮은 수준이다. 2009년 이후의 임금 추이를 보면, 줄곧 ‘기타 기계 및 장비 제조업종’의 임금수준이 제조업 전체보다 약간 낮은 수준을 보이고 있다. 사업체패널조사 자료에 따르면, 300인 미만 중소기업의 고졸 초임이 2,453만 원, 300인 이상 규모에서는 2,912만 원 등으로 나타나고 있다. 산업중분류로 비교해 볼 때 제조업종들 중 중간 정도의 수준을 보이고 있다.

사업체패널조사 자료를 통해서 이 업종의 직무 특성을 조사해 보면, ‘기타 기계 및 장비 제조업종’의 300인 미만 중소기업에서는 표준화된 직무의 비율이 61.0%, 단순반복적인 직무의 비율이 56.3% 등이고, 300인 이상 규모에서는 표준화된 직무의 비율이 68.3%, 단순반복적인 직무의 비율이 65.0% 등으로 조사되고 있다. 산업별로는 이 업종의 직무 특성이 제조업 중 중하위권에 위치하고 있다. 사업체패널조사 자료를 통해서 이 업종의 디지털화 정도도 조사했는데, 300인 미만의 중소기업에서는 자동화율이 45.7%, 컴퓨터 사용 생산기능직 근로자 비율이 39.3% 등이고, 300인 이상 규모에서는 자동화율이 61.7%, 컴퓨터 사용 생산기능직 근로자 비율이 44.8% 등으로 조사되고 있다. 산업별로는 제조업 중 중위권에 속하고 있다. 본 연구의 설문조사 자료에 따르면, 반도체장비업종, 공작기계업종, 건설기계업종 사이에는 직무 특성 차이가 크지 않은 것으로 나타나는 데, 굳이 순위를 정하자면 반도체장비업종, 공작기계업종, 건설기계업종 등의 순으로 나타나고 있다. 그리고 이 업종의 생산현장에서 전공정과 후공정 사이에도 직무 특성에 큰 차이가 발견되지 않았다.

이 업종에 종사하는 생산기능 직무의 숙련형성 기간은 기초 숙련의 경우 공작기계업종에서 10.9개월, 반도체장비업종에서 10.2개월, 건설기계업종에서 8.8개월 등의 순으로 나타나고 있었으며, 원숙한 숙련의 경우에는 공작기계업종에서 2.8년, 반도체장비업종에서 2.5년, 건설기계업종에서 2.5년 등의 순으로 나타나고 있었다. 전체적으로 생산기능직의 숙련형성 기간이 아주 길지는 않게 나타났다.

이 업종에 종사하는 생산기능 직무의 훈련시간은 반도체장비업종에서 18.5시간, 건설기계업종과 공작기계업종에서 17.1시간 등의 순으로 나타나고 있다. 훈련시간이 연간 40시간 이상인 기업의 비율이 공작기계업종

에서 7.7%, 건설기계업종에서 10.6%, 반도체장비업종에서 10.6% 등으로 나타나고 있다. 반면에 연간 10시간 미만인 기업의 비율이 건설기계업종에서 48.9%로 가장 높고, 이어서 공작기계업종에서 46.2%, 반도체장비업종에서 29.2% 등으로 나타나고 있다.

이상의 분석결과는 공작기계업종, 건설기계업종, 반도체장비업종 등 기계업종들이 노동시장과 고용, 근로조건 등의 측면에서 전체 제조업 내에서 중간 정도의 위치를 차지하는 전형적인 제조업의 특성을 가지고 있음을 보여주고 있다. 전체적으로 고용도 감소 추세를 보이고 있으며, 중소기업을 중심으로 인력부족도 발견되고 있다. 그리고 직무의 특성이나 직무의 숙련요건 등에서도 전체 제조업 중 중간 정도를 차지하고 있다. 생산공정 중 전공정과 후공정 사이에서도 직무 특성이나 직무의 숙련요건 등에서 큰 차이가 발견되지 않고 있다. 이러한 점에서 이 업종에서는 전공정 못지않게 후공정의 직무 난이도나 직무의 숙련요건이 쉽지 않은 것으로 보인다.

제 3 장

반도체장비업종 숙련 기능인력 사례연구

제1절 서 론

우리나라 반도체장비업종은 후방산업인 반도체 소자 제조업이 국제적인 경쟁력을 갖추고 있어 반도체장비업종에 큰 시장을 제공하고 있어 성장가능성이 높은 산업분야이다.

우리나라는 반도체 소자 제조업체인 삼성전자와 SK하이닉스가 세계적인 반도체 제조업체로 성장함에 따라 반도체장비업종에 큰 시장이 열려 있는 상황이다. 최근 들어 반도체장비업체들이 이러한 기회의 시장을 공략하기 위해 기술개발과 자본투자를 늘려나가면서 국제적인 경쟁력 제고에 집중적인 투자를 하고 있는 실정이다.

현재 우리나라 반도체장비업종의 시장점유율은 20%에 그치고 있는 실정이다. 이는 반도체장비업종이 고도의 지식·기술 집약적인 산업이라서 진입장벽이 높고, 이미 미국, 네덜란드, 일본 등의 주요 반도체장비업체가 선발주자로서 자리 잡고 있기 때문이다.

우리나라 반도체장비업종이 새로운 기술개발과 공정혁신을 통해 장비제조업의 경쟁력을 높여나가는 데 가장 핵심적인 역할을 하는 것은 사람이다. 반도체장비업체에서 새로운 제품개발을 하기 위해서는 자본투자도 필요하지만 유능한 엔지니어, 숙련 기술인력이 지식과 기술, 아이디어를

모아서 새로운 제품개발로 연결시키는 인적경쟁력이 가장 중요한 요소일 수 있다는 것이다.

반도체장비업종은 첨단산업이자 고도의 기술력을 필요로 하는 특성 때문에 제품개발을 위한 연구개발능력이 기업 경쟁력을 결정하는 데 가장 중요한 요소이지만, 그와 동시에 그것은 정밀가공이 필요한 기계장비산업의 특성도 가지고 있어서 제조능력도 중요하다.

이런 문제의식에서 본 장은 반도체장비업종의 가공 공정과 조립공정의 생산기능직에 대해서 지식·숙련요건이 어느 정도인지, 그리고 그런 지식·숙련이 어떻게 개발되고 있는지 등을 중심으로 사례조사를 실시해 보고자 한다. 또한 반도체장비산업을 중심으로 생산기능직의 수급 및 사용 현황, 직무 내용과 숙련의 특성 및 개발, 임금과 근로시간과 같은 근로조건 등에 관한 사례조사를 실시하고, 그 산업에서 생산기능직의 인적경쟁력 제고 방안을 모색해 보고자 한다.

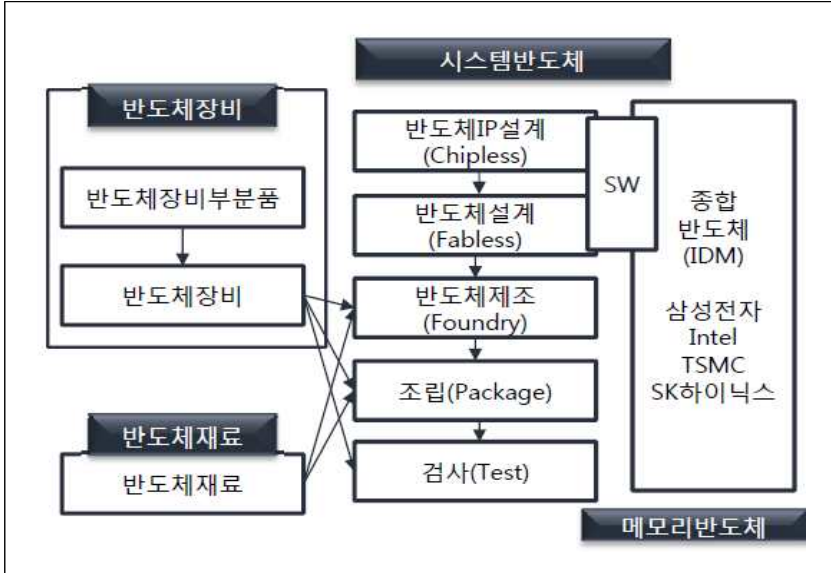
본 장의 나머지 절들은 다음과 같이 구성되어 있다. 제3절에서 제6절까지는 각각 하나씩의 반도체장비 기업들을 대상으로 한 사례조사 결과들을 정리하고, 제7절에서 사례조사 결과들을 요약하고 정책적 시사점을 도출하고자 한다.

제2절 반도체장비업종 생산 기술인력의 경쟁력 사례연구

1. 반도체장비업종 개요

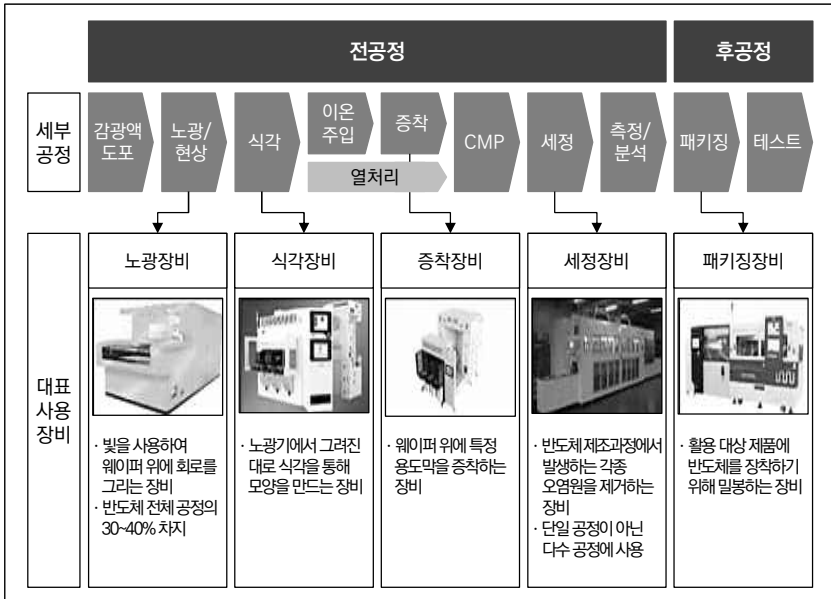
반도체장비업종은 반도체 소자 제조공정에 필요한 각종 장비들을 제조하는 산업이다. 반도체 소자 제조공정은 실리콘 소재로 된 웨이퍼 위에 산화(Oxidation), 노광(Lithography), 식각(Etch), 이온주입(Implant), 증착(Deposition), 연마·세정(Cleaning & CMP)의 6단계 작업이 수백회 순환하는 공정으로 구성된다(김학수, 2020). 이러한 반도체 제조 소자 제조 공정에는 첨단기술이 적용된 각종 장비들이 사용되는데, 이들 장비의

[그림 3-1] 반도체산업과 반도체장비업종의 상호 관계



자료 : 오찬권(2019), 「반도체장비산업 및 직업군의 이해」.

[그림 3-2] 반도체 공정별 사용 장비



자료 : 한국기계연구원(2019), 「미국반도체장비 기업의 성장과 시사점」.

성능에 따라 반도체산업의 경쟁력이 결정되는 만큼 반도체산업의 핵심 경쟁력을 결정하는 산업이다.

반도체장비업종에서 생산되는 주요한 장비제품은 빛을 이용해서 반도체 회로를 그리는 노광장비, 노광장비에 의해 그려진 대로 깎아내는 식각장비, 웨이퍼 위에 특정 소재로 막을 증착하는 증착장비, 웨이퍼 등을 씻어내는 세정장비, 반도체 전공정에서 제품의 완성도를 측정하는 검사장비, 웨이퍼에서 반도체 칩을 생산하는 패키징장비 등 다양하다.

이러한 반도체장비업종은 반도체 소자의 미세화 고집적화를 만들어 내기 위해 전기·전자, 화학, 기계 등 다양한 분야의 첨단기술 개발과 적용이 이뤄지고 있어 기술발전 속도가 빠르다. 또한 반도체산업의 경쟁력의 상당 부분은 반도체장비업종에 의존하고 있어 국제적인 경쟁이 치열한 산업분야라고 할 수 있다. 특히 반도체장비업종의 꽃이라고 할 수 있는 노광, 식각, 증착, 세정 장비 분야는 국제적인 경쟁 체제가 형성돼 있다.

2. 반도체장비업종 주요 생산 장비

반도체장비업종에서 생산하는 장비는 전공정에서 사용하는 장비로 노광, 식각, 증착, 이온주입, 세정, 열처리 등을 담당하는 장비가 있다. 또한 후공정에 사용되는 장비로 다이싱 본딩, 패키징 장비가 있다. 이들 장비가 수행하는 기능은 <표 3-1>에 기재된 대로 정형화되어 있지만 이를 구현하는 기술은 반도체 소자의 고집적-고정밀 추세에 맞게 빠르게 발전하고 있다.

이러한 반도체장비업종은 다양한 학문적인 원천기술을 사용하고 첨단기술을 적용하고 있어 생산하는 장비도 고가인 경우가 많다. 최근 가장 첨단기술이 적용되는 8나노급 반도체 생산설비에 들어가는 노광장비(EUV)의 경우 대당 가격이 1천 억~2천 억 원에 달하며, 식각, 증착에 소요되는 장비들도 대당 가격이 수백억 원에 달하는 경우가 많다.

〈표 3-1〉 반도체 제조공정에 따른 장비 분류

	공 정	특 징
전공정	노광 (Lithography)	- 빛을 조사해 감광약이 도포된 기판 위에 일정한 패턴 구현 - Mask장비: 동일한 회로 패턴을 반복적으로 노광 - Stepper, Direct-Write E-Beam Lithography, Mask-Making Lithography, Photoresist Process (Track)
	식각 (Etching)	- 필요 없는 부분을 선택적으로 제거해 원하는 패턴 구현 - 건식식각(Dry Etching): 플라즈마 이용(미세패턴 형성 가능) - 습식식각(Wet Etching): 화학물질 이용 - Bevel Edge Removal
	세정 (Cleaning)	- 공정 중 발생하는 오염물질 제거 - 소자 오염을 막기 위해 초순수 사용 - Wet Station, Wafer Scrubber, Dryer
	CMP	- 화학적 방법과 기계적 방법을 통해 기판 표면 평탄화
	이온주입 (Doping)	- 기판 자체 또는 기판 위에 형성된 박막층에 불순물을 넣어 전기적 특성 변환 - Ion Implanter
	증착 (Deposition)	- 절연막이나 전도성막을 기판 표면에 얇게 올림 - 화학기상증착(Chemical Vapor Deposition: CVD) - 물리기상증착(Physical Vaprt Deposition: PVD) - 원자층증착(Atomic Layer Deposition: ALD)
	열처리(RTP)	- 기판 위에 산화막을 형성시키거나 도핑된 불순물 확산 - 금속 내부 결함 제거 가능 - Furnace, Rapid Thermal Processing
후공정	다이싱 (Dicing)	- 기판에 구현된 소자를 개별 칩 단위로 균일하게 절단 - 레이저(절단 속도↑, 정전기 발생↓, 칩보호 유리)나 다이아몬드 블레이드 이용 - Dicer
	본딩 (Bonding)	- 개별 반도체 칩을 고정시킨 후 외부 전극과 연결 - 와이어(Wire) 방식: 금속 와이어로 연결 - 플립칩(Flip Chip) 방식: 칩 아랫면의 전극패턴(Bump)을 그대로 연결 - Die Bonder, Solar Ball Attach, Interconnect Bonding
	패키징 (Packaging)	- 몰딩(Molding)장비: 소자보호를 위해 열경화성 수지로 패키징 - 마킹(Marking)장비: 패키지 위에 표시
측정·검사		- 제품 이상 여부 판단 - Main Tester: 출력신호 검사하여 기판 불량 판단 - Tester Handler: 테스트 소켓을 통해 칩 불량 판단 - Probe Station: 기판상대 반도체 소자 불량 판단

자료: 기업심사센터(2019), 「KOSME 산업분석 Report: 반도체」, p.8.

3. 반도체장비업종 생태계(가치사슬 구조)

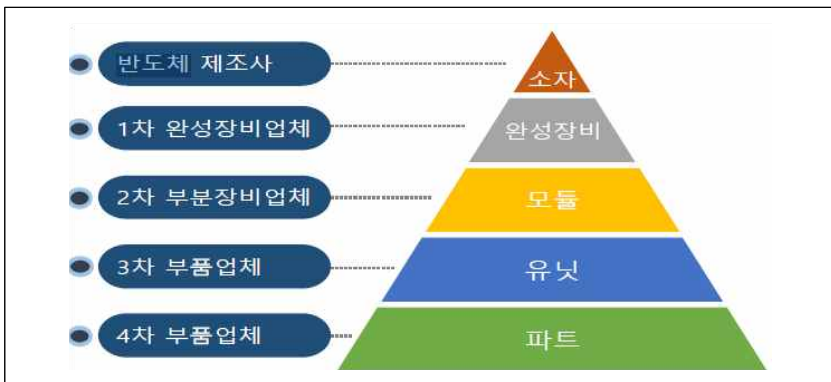
가. 반도체장비업종 납품 구조

반도체장비업종은 완성장비업체-모듈업체-부품업체로 이어지는 수직적인 가치사슬 구조로 되어 있다. 반도체장비업종의 공급사슬 구조는 각 단계별 제품을 개발하고, 가공 및 조립해서 납품을 하는 구조로 되어 있다.

반도체장비업체는 반도체 소자 제조업체에 전공정-후공정에 들어가는 노광, 식각, 증착, 검사, 물류 등에 소요되는 완성장비를 제조해서 납품하는 완성장비업체가 1차 장비업체 그룹을 형성하고 있다. 여기에 이런 완성장비업체에 부품 모듈을 납품하는 부분 장비업체가 기능을 하고, 이러한 부분 장비업체에 부품을 납품하는 장비 부품업체가 기능을 하는 다단계 납품구조를 갖고 있다.

김학수(2020)의 연구에서는 국내 반도체장비업체들을 대상으로 납품구조를 조사한 결과, 2차, 3차 모듈이나 부품 제조업체 66개 중에 국내 완성장비업체와 거래 수가 1개인 업체가 57개, 2개인 업체가 7개, 3개인 업체가 2개로 조사되었다. 이는 우리나라 반도체장비업종이 완성장비업체-모듈업체-부품업체로 수직계열화되어 있고, 횡적인 시장구조는 취약하다는 것을 보여주고 있다.

[그림 3-3] 반도체장비산업의 납품 구조



자료 : 김학수(2020), 『반도체장비산업 핵심역량 현황조사』.

나. 반도체장비업종의 제조 생태계

이러한 반도체 완성장비-모듈-부품업체로 이어지는 가치사슬 구조에 따라 반도체장비업종의 기술집약도, 생산공정, 인적자원의 수준이 다르게 편재되어 있다. 완성장비업체는 반도체 소자 제조업체(삼성전자, SK 하이닉스 등)와 반도체장비를 주문자 생산형 공동개발(Guest Research, 혹은 JDP(Joint Development Project)을 하는 경우가 많고, 반도체 소자 제조업체의 생산공정에 맞는 장비를 소품종-소량생산을 하는 경우가 많다. 그만큼 표준화된 완성장비가 아니라 반도체 소자 제조공정에 따라 맞춤형 장비 주문제작이 이뤄지고 있는 실정이다.

반도체 모듈업체는 완성장비업체와 제품개발-설계-제작-시험 공정을 공동으로 진행하며 모듈을 제작해서 납품하는 구조이다. 따라서 모듈업체의 경우도 완성장비업체의 주문에 따라 모듈을 제작하고 납품하는 주문자 생산을 하는 경우가 많다. 여기에 부품업체는 모듈업체와 완성장비 제조업체에 부품을 납품하는 구조이다. 상대적으로 부품업체는 표준화된 범용 제품을 생산하여 여러 모듈업체, 완성장비업체에 납품하는 구조로 되어 있다.

반도체장비업종의 또 다른 특징은 제품의 수명주기가 짧다는 것이다. 주대영(2020)의 연구에서는 반도체 소자 제조업에 투입되는 첨단 반도체 장비의 경우 제품주기가 2~3년으로 짧고, 새로운 라인을 건설할 때는 새로운 기술개발이 적용된 장비가 투입되는 실정이라고 말하고 있다. 그래서 반도체산업 중에 낸드플래시 분야의 경우 감가상각비 비중이 45%나 되는 것으로 조사되고 있다.

반도체장비업종은 반도체 소자업체의 설비투자 계획에 따라 장비를 개발-설계-제조-검사를 거쳐 납품하는 구조로 되어 있다. 이러한 시장 특성에 따라 반도체장비업체의 투자는 반도체 소자업체보다 1~2년 선행해서 진행되고, 반도체 소자 장비업체와 긴밀히 소통하면서 제품개발과 설계, 제조가 이뤄지게 된다. 그러다 보니 반도체 소자 제조업체에서는 반도체장비업체와 제품의 개발과 설계, 제조 및 검사과정에서 전략적인 협력관계를 유지하는 경우가 많다.

제3절 반도체장비업종의 인력 현황 및 주요 직무

1. 우리나라 반도체장비업종의 인력 현황

우리나라 반도체산업 관련 분야의 인력규모는 최대 211만 명 정도로 추산되고 있다. 이 중에서 전방산업인 반도체 소자 생산업체 종사자가 7만 명 정도이고, 후방산업이라고 할 수 있는 반도체장비, 부품, 소재 업종에 종사하는 기업 종사자가 150만 명 정도 되는 것으로 추정되고 있다(김학수, 2020).

반도체 소자 제조업체와 직접 연관성이 높은 반도체장비업체, 부품업체만을 대상으로 할 때 반도체 직접부문의 종사자 규모는 12만 명 정도 되는 것으로 추산되고 있다.

반도체산업 종사자 규모는 2012년 10만 명에서 지속적으로 증가하여 2018년에 12만 5천 명을 기록하고 있다. 이는 최근 반도체산업의 신규 투자 증가에 따라 고용이 계속 증가하고 있음을 보여주고 있다.

반도체장비업종은 대부분 중견·중소기업이다. 김학수(2020)의 실태조사에 따르면 30인 이하 중소기업이 41.6%를 차지하고 있고, 200명 이상 중견기업이 19% 수준에 이르고 있다. 1천 명 이상 되는 반도체장비기업은 1개에 불과할 정도로 대기업은 거의 없는 실정이다(그림 3-4 참조).

〈표 3-2〉 반도체산업 인력 현황

(단위: 개, 명)

	전방산업 (반도체 소자생산)		후방산업 (장비·부품·소재)		
	S사	H사	장비	부품·소재	
업체 수			2,908	25,288	28,198
인원	44,282	23,412	10만	133만	211만
소계	직접고용 7만 명		3만여 개 업체 150만 명		

자료: 김학수(2020), 『반도체장비산업 핵심역량 현황조사』.

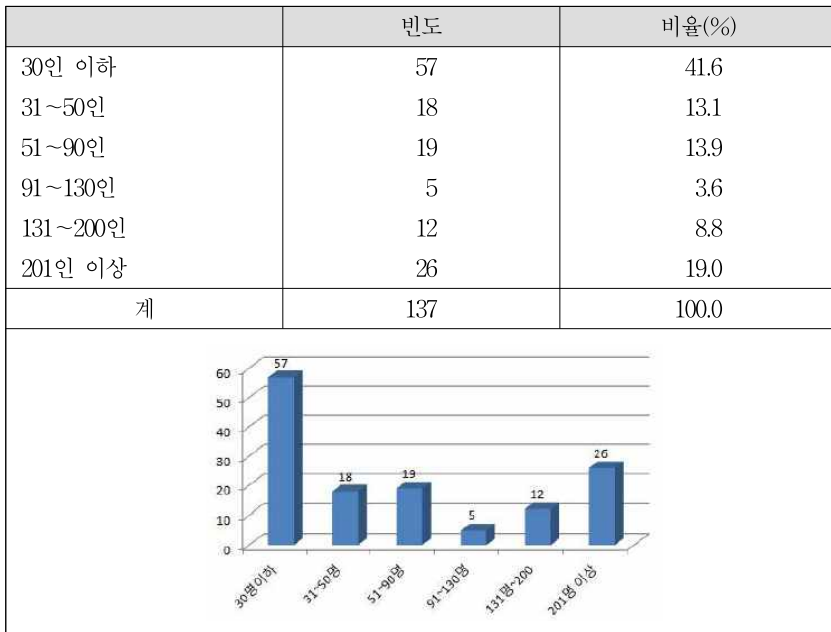
〈표 3-3〉 국내 반도체 업계 종사자 수 추이

(단위: 명)

	2012	2013	2014	2016	2017	2018
전체 반도체 제조업	107,905	112,064	113,935	114,135	118,846	125,334
○ IC 제조업	83,476	86,043	86,876	87,334	91,239	98,102
메모리IC	57,885	62,071	61,960	66,163	69,731	65,138
비메모리IC	25,591	23,972	24,916	21,171	21,508	32,964
Diode, TR, 유사 개별소자	24,429	26,021	27,059	26,801	27,607	27,232
발광다이오드	7,041	7,463	7,625	6,791	7,077	6,241
기타 반도체소자	17,388	18,558	19,434	20,010	20,530	20,991

자료: 김학수(2020), 『반도체장비산업 핵심역량 현황조사』.

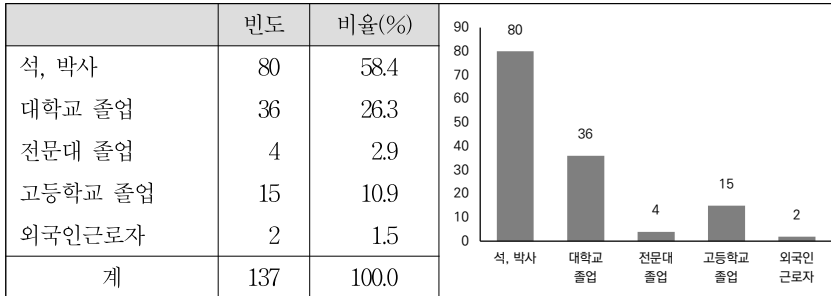
〈그림 3-4〉 국내 반도체 업계 종사자 수 추이



자료: 김학수(2020) 『반도체장비산업 핵심역량 현황조사』.

반도체장비업종에서 1차 완성장비업체에서는 석박사, 대학 졸업자 중심의 고급 인력이 중심을 이루고 있고, 2차 부품업체, 3차 부품업체로 갈수록 전문대, 고졸 인력이 중심을 이루고 있다.

[그림 3-5] 국내 반도체장비업체에서 채용이 어려운 인력 현황



자료: 김학수(2020) 『반도체장비산업 핵심역량 현황조사』.

김학수(2020)의 실태조사에 따르면 반도체장비업체들은 석박사, 대졸 출신 고급인력 채용에 어려움을 겪고 있는 것으로 조사되고 있다.

2. 반도체장비업종 생산기능직 주요 직무

가. 반도체장비업종 생산기능직 주요 직무

반도체장비업종은 주문생산이 대부분이고, 소품종 소량생산 체제로 운영되는 경우가 많다 보니, 주요 제조공정에 자동화 라인이 거의 없다. 대부분 반도체 소자업체나 완성장비업체에서 주문한 장비를 설계도에 따라 소량생산을 하여 단순 반복업무를 수행하는 직무가 많지 않고, 장비를 개발, 설계하고, 설계도면에 따라 조립 생산하는 Process에 대한 지식과 경험이 더 중요한 지적숙련을 필요로 하는 업무가 많다.

반도체장비업종의 제조와 관련된 주요 직무들은 장비들의 성능 향상, 시험평가 등 설계 및 개발의 비중이 큰 지식기반 직무 특성을 가지고 있다. 반도체장비들은 많게는 5,000개의 첨단부품으로 구성되어 있으며 정밀도가 높은 부품들로 이루어진 시스템을 통합하는 데 고도의 기술력이 필요한 직무들로 구성되어 있다. 그만큼 다양한 학문적 기초와 극한 기술이 필요한 기술집약적 직무 특성을 갖고 있기도 하다.

반도체장비업종의 주요 직무들은 장비기획, 기구설계, 보드설계, SW설계, 전장설계, 기구/전장 조립, 성능검사·평가, 고객지원 등의 직무들로

구성되어 있다. 이들 직무수행에 필요한 전공분야는 다양하다(오찬권 (2019), 『반도체 직업 분류 및 특성의 이해』).

<NCS 반도체장비 개발업종의 능력 단위 및 전공분야>

- 1) 장비기획-공정+기구+SW
- 2) 기구설계-기계공학 계열
- 3) 보드설계-전자공학
- 4) SW설계-제어, 통신, 감지
- 5) 전장설계-전기공학
- 6) 기구/전장조립-공학 계열
- 7) 성능평가-기구+SW+공정
- 8) 고객지원(CS)-공학 계열

NCS 기반 반도체장비업종의 주요 직무에 필요한 역량은 각 직무별로 다양하게 구성되어 있다. 기구설계에는 CAD, 기초역학, 요소기술, 소재에 대한 이해가 필요하고, 검사장비의 경우 기구설계와 제어기술 관련 역량을 필요로 한다. 보드/회로설계의 경우 전기전자 지식과 제어설계, 아날로그/디지털 회로제어 기술이 필요하다. 소프트웨어 설계 직무의 경우 전기전자 지식과 컴퓨터 언어, 모터나 센서 작동에 대한 요소기술, 기구제어, 통신자동화, 감시제어 소프트웨어 기술을 필요로 하고 있다. 전장설계 직무의 경우 전기설계 지식과 설계 관련 기술을 필요로 하고 있다. 장비운영 직무의 경우 반도체 소자 공정 전반에 대한 지식과 기술조사, 장비성능평가 등의 기술을 필요로 하고, 생산·조립 직무의 경우 전기, 가공, 조립, 측정 등의 기술을 필요로 하고 있다. 품질관리 직무의 경우 외주부품 측정검사와 관리기법 등과 관련된 기술을 필요로 하고, 고객지원(CS) 직무의 경우 생산·조립 역량과 장비 유지관리, 기구측정, 공정 및 장비 유지관리 기술을 필요로 하고 있다.

〈표 3-4〉 NCS 기반 반도체장비업체의 주요 직무별 필요 역량

장비 직무	필요 역량
기구 설계	- 3D CAD 기초/실무, 기초 역학(열, 유체, 재료, 동력 등), 요소기술(모터/실린더, 진공/공압, 로봇, 센서, 해석 등), 소재(Sus, SiC, Ceramic, PVC 등) - 검사장비(Handler 등) 업체 - Vision 기구설계, 제어기술
보드/회로 설계	- 전기전자 지식기반, FGA 제어설계, 아날로그/디지털 회로제어(R2 CAD)
S/W 설계	- 전기전자 지식기반, C언어(심화/기구 및 유체 제어기술 실무), 요소기술(모터/센서동작 등) - 기구제어, 통신/자동화(FA), 장비/공정 감시제어 S/W 기술로 분류
전장 설계	- 전기회로 설계 지식기반, 기업은 설계/제장 외주, 일부 중견기업에서 설계 인력 보유, 제작은 전문업체 외주
공정(장비 운영)	- 반도체 소자/단위 공정지식 기반, 경쟁업체 기술조사, 장비(모듈) 성능 평가 및 연구개발
생산·조립	- 전기, 가공, 조립, 측정, 부분품 calibration/teaching 등 다양한 지식기반 역량 필요
품질관리	- 일반적으로 외주부품 측정검사 등 단순업무로 제한, 장비 경쟁력 향상을 위한 관리기업 도입
고객지원(C/S)	- 생산·조립 역량(장비 유지관리)+기구 calibration/teaching+기초 공정 및 장비 유지관리 역량 요구
기타	- 2015년 화학물질관리법 강화로 인해 장비 내부 유독물질 사용/관리 주의 요구

자료 : 오찬권(2019), 「반도체장비산업 및 직업군의 이해」.

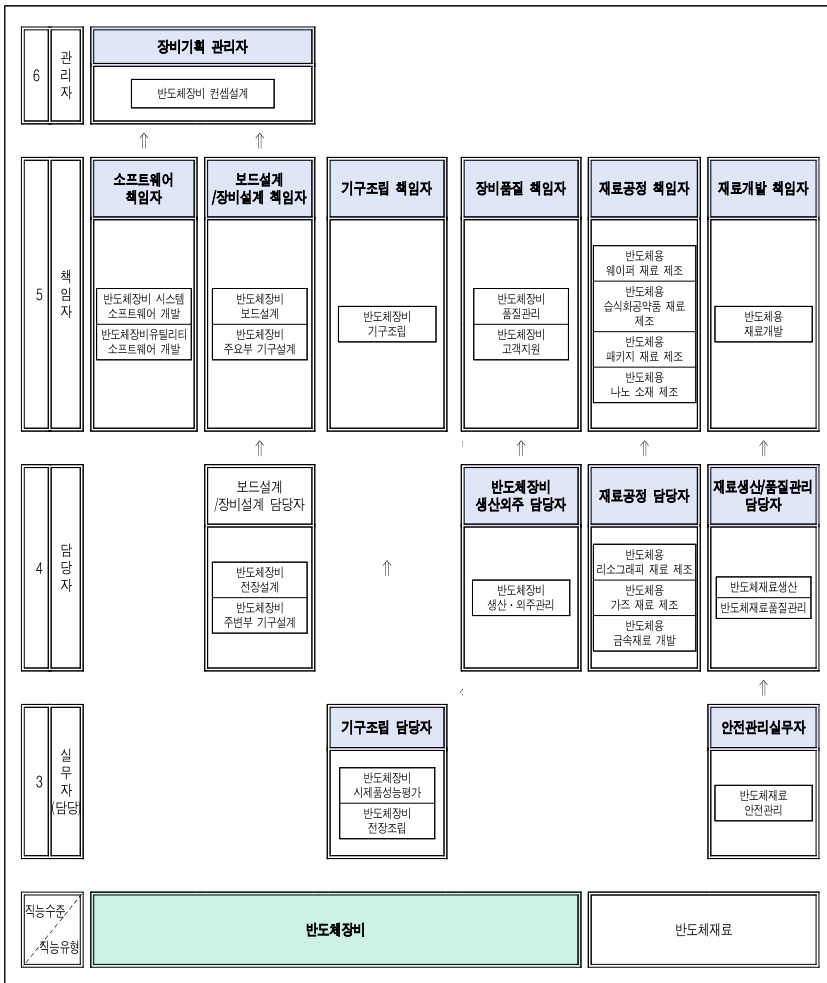
나. 반도체장비업종의 주요 직무경력 경로

NCS 기반 반도체장비업종의 주요 직무경력에는 직급단계별로 현장 실무자로 일정 정도 직무경력이 쌓여야지 직무담당자 역할을 수행할 수 있고, 직무담당자로 직무경력을 쌓으면 책임자급 직무를 담당할 수 있다. 반도체장비업종의 특성상 실무자급에서 할 수 있는 직무경력이 쌓여야 다양한 직무를 담당할 수 있는 구조적인 특성을 갖고 있다. 그만큼 직무숙련도가 높은 인력이 핵심적인 직무를 수행할 수 있는 직무 특성을 보이고 있다.

반도체장비 분야에서 직무경력 경로를 보면 현장 실무자 직급에서는

기구조립 담당자, 안전관리 실무자 등의 직무를 맡을 수 있다. 담당자급의 직무에서는 보드설계/장비설계 담당자, 반도체 장비 생산외주 담당자, 품질관리 담당자 직무를 수행할 수 있다. 책임자급에서는 현장실무와 주요 직무 담당자 경력이 쌓인 후에 맡을 수 있는 직무들로 소프트웨어 책임자, 보드설계업무 책임자, 기구조립 책임자, 품질 책임자 등의 직무를 맡을 수 있다.

[그림 3-6] NCS 기반 반도체장비업종의 직무경력 경로



자료 : 오찬권(2019), 「반도체장비산업 및 직업군의 이해」.

다. 반도체장비업종의 납품구조와 숙련 기능인력 수요

반도체장비업종의 납품구조 단계적 특성은 반도체장비업체의 기술인력 수요와 기술인력 양성 및 활용체계에 큰 차이점을 만들어 내고 있다. 먼저 완성장비업체의 경우 제품개발-설계-제작-시험에 고난도의 지식과 기술 집약적인 인력이 필요하기 때문에 R&D, 엔지니어의 비중이 큰 편이다. 따라서 고학력, 고기술, 고숙련 기술인력의 비중이 크고, 임금수준도 높은 편이다. 이에 비해 모듈업체의 기술인력은 상대적으로 R&D, 엔지니어의 비중이 적고 제조 관련 현장 기술인력의 비중이 큰 편이다. 부품업체의 경우 일반 제조업과 큰 차이가 없을 정도로 현장 기능인력의 비중이 큰 특성을 갖고 있다.

반도체장비업종에서 제조 관련 숙련 기능인력은 단순반복업무를 수행하는 기능(Skill)보다 지적숙련을 필요로 하는 경우가 많다. 또한 단순반복 업무가 아니라서 각 직무별 숙련기능공이 되기 위해서는 기본적인 직무경험과 숙련형성 기간이 필요하다. 이러한 숙련형성에 필요한 기간은 직무별로 차이가 있는데, 반도체장비 완성업체의 경우 숙련기능공이 혼자 주요 직무를 담당할 수 있는 숙련수준까지 가는 데 기본적으로 5년 정도의 숙련형성 기간을 필요로 한다. 반도체장비업종에서 숙련 기능인력은 반도체장비 완성업체-1차 장비부품업체-2차 부품업체로 갈수록 필요 숙련 수준이 낮아지는 경향이 있는 것으로 확인된다.

〈표 3-5〉 반도체장비산업의 납품 단계별 필요 직무 및 인력 수요

납품 단계	주요 직무능력	필요 인력
완성장비업체	R&D, 개발 및 설계 능력	연구, 개발, 설계 엔지니어
모듈제조 1차 협력업체	설계 및 조립 제조 능력	설계, 조립 엔지니어, 숙련기능공
유닛제작 2차 협력업체	조립 제조 능력	조립 엔지니어, 숙련기능공
부품제조 3차 협력업체	정밀 가공 능력	가공 숙련기능공

자료 : 오찬권(2019), 김학수(2020)의 연구보고서 토대로 재편집.

제4절 반도체장비업체 A기업의 생산기능직 사례연구

1. 기업 일반 현황

가. A기업 개요

A사는 국내 반도체 완성장비업체의 대표 기업으로 알려져 있는 대기업이다. 1993년에 설립되었고, 2013년에 다른 반도체장비업체와 합병을 통해 현재의 사명으로 변경되었다. 국내 소자제조업체의 자회사로서 법률상 소자제조업체의 계열회사로 분류된다. A사의 주주는 모회사가 91.5%를 차지하고 비상장사이다. 매출의 90% 이상도 모회사에 의존하고 있다.

A사는 반도체 전공정과 반도체 후공정에 이르는 다양한 종류의 장비를 생산한다. 반도체 전공정 장비인 세정장비, 식각장비, 반도체 후공정 장비인 패키징 및 검사장비 등을 생산한다. 반도체장비뿐만 아니라 디스플레이장비와 물류자동화 설비도 생산한다.

A사의 2018년 1조 8,600억 원, 2019년 1조 1,300억 원, 2020년에는 상반기에만 1조 1,700억 원을 기록해 매출액 2조 원을 돌파할 것으로 전망되고 있다. A사 전체 매출 중 반도체장비 제조의 비중은 2020년 상반기 기준 73%, FPD장비 매출은 5.20%, 기타 매출이 21.8%로 구성된다(A사 기업분석보고서).

A사의 직원은 2020년 현재 2,150명이다. 주로 개발, 설계, 제조, 검사 등의 부서에 근무를 하고, 이 중에서 제조 관련 인력은 206명이다. A사의 R&D를 담당하는 연구소에는 190명의 연구인력이 근무를 하고 있다.

나. A기업의 제조공정

A사에서 생산하는 반도체장비는 포토, 클린, 에칭 등의 전공정 장비와 테스트 패키지 등의 후공정 장비로 나뉜다. 클린과 포토 장비의 경우

1993년 회사 설립 초창기부터 이들 장비의 생산을 수행해 왔다.

반도체장비업체의 장비 생산은 제품개발-설계-제작-설치-검사 등의 공정을 거친다. 이러한 반도체장비 생산공정에서 완성장비업체인 A사에서는 장비 설계와 모듈 조립 및 검사만 담당하고, 나머지 부품생산, 모듈 제작은 협력업체에서 담당을 하고 있다.

A사에서 반도체장비인 세정장비를 생산하는 공정을 보면, 먼저 A사의 개발팀이 세정장비를 개발하고 장비설계를 하면, 이러한 설계도에 따라 세정장비를 여러 개의 모듈로 1차 협력업체에 발주를 하게 된다. 그러면 세정장비 모듈을 생산하는 1차 협력업체들은 이러한 설계도면에 따라 모듈의 일부 유닛을 제작하는 2차 협력업체에 발주하고 세정장비에 들어가는 부품업체에 납품 의뢰를 한다. 그러면 2차 유닛 제작을 담당하는 2차 협력업체에서 유닛을 제작해 모듈 제작을 담당하는 1차 협력업체에 납품을 하고, 1차 협력업체가 납품한 모듈들을 A사의 제조 담당자들이 조립 및 검사를 담당하는 방식으로 세정장비가 완성이 되는 구조이다.

A사에서 생산하는 식각(Etching)장비의 제조공정은 조금 다르게 제작되고 있다. A사에서 제품개발과 설계업무를 담당하고, 유닛을 제조 협력업체와 부품 공급 협력사에 발주를 하여 납품받은 유닛과 부품을 가지고 A사의 제조 인력이 모듈부터 생산해서 식각장비를 완성하는 구조로 되어 있다. 이렇게 식각장비 모듈제작을 A사에서 직접 담당하는 것은 A사에서 식각장비 설계부터 조립까지 제조공정 전체에 대해 기술경쟁력을 갖고 있기 때문에 이러한 기술경쟁력을 보호하기 위한 것이다.

장비마다 제조공정에서 A사의 직영 인력이 담당하는 업무는 조금 차이가 있지만 전체적으로 보면 반도체 완성장비 제품개발과 설계, 그리고 완성장비 조립과 검사 업무를 A사에서 직접 담당하는 구조는 거의 같다. 이에 비해 반도체 완성장비에 들어가는 모듈제작이나 모듈에 들어가는 유닛 제조 협력업체의 역할은 장비마다 조금씩 차이가 있다.

A사에서는 반도체장비 제조공정과 관련해 모듈 제작과 부품 공급을 담당하는 협력업체가 40~50개가 있다. 이들 중에서 모듈 제조업체는 20여 개이고, 나머지는 부품 공급업체이다. A사에서 생산하는 반도체장비는 품질이 가장 중요하기 때문에 장비 제조공정에 모듈이나 부품을 공급

하는 업체들과 전략적인 제휴관계를 구축해서 반도체장비 생산에 협력하고 있다.

다. A기업의 주요 직무

A사에서는 대부분의 직원이 엔지니어이기 때문에 전체 직원을 전문직과 관리직으로만 나누고, 담당하는 업무에 따라 직종을 구분한다. 직종은 연구개발직, 설비기술직, 소프트웨어직, 경영지원직, 영업마케팅직 등으로 나뉜다.¹⁾

설비기술(Technical Engineer) 직종은 반도체 및 디스플레이 제품을 생산하기 위한 첨단 공정설비의 제작, 외주제작관리, 검사 및 품질보증, 설치(Set-up), H/W 개선, 고객기술지원(Field Engineer) 직무를 담당한다.

연구개발(Engineer) 직종은 반도체/디스플레이 제조용 설비 신제품 및 관련된 요소기술 개발활동을 직접 수행하거나, 제품품질 향상 및 공정/시스템 개선 등의 직간접적 엔지니어링 직무를 담당한다.

소프트웨어(Software Engineer) 직종은 반도체/디스플레이 제조용 설비의 S/W 설계(설비제어 알고리즘)를 통해 설비의 안정적 구동 및 제어, 시스템 개선 업무를 수행하는 엔지니어링 직무를 담당한다.

경영지원 직종은 경영자원을 효율적으로 관리, 운영하며 생산과 개발업무를 지원하는 직무, 경영전략 수립 및 인적/물적 자원 관리를 담당한다.

영업마케팅 직종은 국내 및 해외 판매활동을 위한 영업전략 수립, 고객 확보, 수주 및 Sales Engineering으로 시장 센싱 및 기술제안, 신기술의 시장제품화를 수행하는 직무를 담당한다.

A기업 내에서는 담당하는 직종 간 이동이 비교적 자유롭고, 매년 직무별로 팀장이 필요인력을 공모하면, 여기에 엔지니어들이 Job Posting을 통해 배치전환 인사를 실시하고 있다. A사는 5년 전부터는 개발, 설계, 제조 팀 등을 넘나들 수 있도록 직종전환을 제도화하여 운영하고 있다. 직종전환을 통해 A사의 제조공정 전체를 이해하는 멀티플레이어를 양성하기 위한 취지이다. 이렇게 직종전환을 제도화하면서 직종전환을 신청

1) https://www.semes.com/recruit.do?ar_action=goJob (접속일자: 2020. 6. 1).

〈표 3-6〉 A사의 직무분야 및 직무유형과 관련 전공

설비기술직(Technical Engineer)
<p>▶직군 설명 반도체 및 디스플레이 제품을 생산하기 위한 첨단 공정설비의 제작, 외주제작관리, 검사 및 품질보증, 설치(Set-up), H/W 개선, 고객기술지원(Field Engineer) 직무</p> <p>▶직무 유형 제조기술, 고객 기술지원(FE), 품질보증, 생산기술, 협력사 기술지원, 환경안전</p> <p>▶관련 전공 전기/전자, 기계, 컴퓨터, 물리/화학/화공, 재료/공학, 산업공학, 통계, 환경공학, 안전공학 전공, 품질관리기사, 기술사 등 공인자격 보유 우대</p>
연구개발직(Engineer)
<p>▶직군설명 반도체/디스플레이 제조용 설비 신제품 및 관련된 요소기술 개발활동을 직접 수행하거나 제품품질 향상 및 공정/시스템 개선 등의 직·간접적 엔지니어링 직무</p> <p>▶직무 유형 기구설계, 물성/소재 응용기술 연구개발, 전장/회로설계, 해석(CAE), 신뢰성</p> <p>▶관련 전공 전기/전자, 기계, 물리/화학/화공, 재료/금속, 통계, 수학, 산업디자인, 산업공학 전공</p>
소프트웨어직(Software Engineer)
<p>▶직군 설명 반도체/디스플레이 제조용 설비의 S/W 설계(설비제어 알고리즘)를 통해 설비의 안정적 구동 및 제어, 시스템 개선 업무를 수행하는 엔지니어링 직무</p> <p>▶직무 유형 S/W설계, 전장제어설계</p> <p>▶관련 전공 전산(컴퓨터, S/W)공학 전공, 전기/전자, 산업공학, 통계학, 수학, 물리학 전공</p>
경영지원직(General Administration)
<p>▶직군 설명 경영자원을 효율적으로 관리·운영하며 생산과 개발업무를 지원하는 직무, 경영전략 수립 및 인적/물적 자원 관리</p> <p>▶직무 유형 기획, 재무, 지원, 인사, 구매/자재, 법무, 지적재산권(IP), 감사, 정보전략(IT), 생산관리 등</p> <p>▶관련 전공 상경계열 및 산업공학, 통계학, 법학 전공자 및 공인회계사, 변리사, 노무사, 변호사, 경영지도사 등 경영지원 관련 전문자격 소지 시 우대</p>
영업마케팅직(Marketing)
<p>▶직군 설명 국내 및 해외 판매활동을 위한 영업전략 수립, 고객 확보, 수주 및 Sales Engineering으로 시장 센싱 및 기술제안, 신기술의 시장제품화를 수행하는 직무</p> <p>▶직무 유형 국내기술영업, 해외기술영업, 마케팅, 반도체설비영업, 디스플레이설비영업, Test/Package 설비영업, 부품영업 등</p> <p>▶관련 전공 전기/전자, 기계, 물리/화학/화공, 재료/금속공학 전공</p>

자료: A기업 내부자료.

〔그림 3-7〕 A사 직급체계



자료: A기업 홈페이지.²⁾

하는 경우가 늘고 있는데, 2019에는 15명 정도가 직종전환을 신청하여 근무를 하고 있다.

2. A사의 주요 직무 및 제조 담당 직무 현황

가. A사의 제조과정

A사에는 제조과정에는 206명의 조립담당 현장 기술인력이 일을 하고 있다. 이들 현장 기술인력은 제조 1팀, 제조 2팀, 생산기술 그리고 생산 인프라팀에 배치되어 일을 하고 있다.

제조팀(제조 1팀, 제조 2팀)의 현장 기술인력은 설계팀에서 설계한 설계도와 생산관리팀에서 정한 제조공정 스케줄대로 조립업무를 수행하고 있다. 설계팀에서는 각 반도체장비마다 세부 공정을 설계하는데, 식각(Etching) 공정의 경우 170여 개 공정, 노광(Photo) 공정의 경우 200여 개, 세정(Cleaning) 공정의 경우 200여 개의 세부 공정으로 이뤄져 있다. 제조 담당 기술인력들은 이러한 세부 공정별로 조립업무를 수행한다.

식각 공정의 경우 설계팀에서 설계한 177개의 단위공정 Process에 따라 조립작업을 진행하는데, 구체적인 조립공정 Process 진행은 생산관리팀에서 담당한다. 생산관리팀에서는 영업팀과 제조팀과의 일정을 조율하면서 주 단위, 일 단위 공정 Process를 제시하고, 제조팀에서는 이러한 공정 Process 일정에 따라 조립업무를 수행하는 것이다. 이러한 조립업무 수행 중에 문제가 생기면 제조 담당 직원 중에서 레벨 3에 해당하는 고참 직원이 문제해결을 지원하게 된다. 예를 들어 식각장비의 조립이 30일 일

2) https://www.semes.com/recruit.do?ar_action=goPerson(접속일자: 2020. 6. 1).

정으로 설계가 되어 있는데, 반도체 소자업체와의 협의(영업팀 담당) 과정에서 일정을 25일로 당겨야 하는 상황이 생길 경우, 이러한 일정을 생산관리팀과 협의하면서 일정 조정을 진행하는 것이다.

나. A사 제조공정에서 제조 전문 하청업체의 역할

A사의 제조공정에는 제조팀의 조립업무를 지원하는 제조공정 하청 협력업체 기술인력이 지원업무를 수행한다. 이러한 제조공정 하청 협력업체는 반도체장비 제조공정에 참여하는데, A사와 거래하는 제조 하청 협력업체는 40~50개에 이른다. 이 중에서 모듈 제조를 담당하는 제조 하청 협력업체는 20개 정도이다. 나머지는 부품을 납품하는 하청 협력업체이다.

A사에서는 반도체장비의 품질이 가장 중요한 관건인만큼 제조공정에서 이러한 품질관리가 될 수 있기 위해서는 제조공정 하청 협력업체 숙련 기능인력의 숙련도 관리가 중요한 과제가 되고 있다. A사는 이러한 제조공정 품질관리를 위해 모듈 조립에 참여하는 제조 담당 하청 협력업체와 전략적인 제휴관계를 통해 장기간 계약관계를 유지하면서 제조 하청 협력업체 숙련 기능인력의 직업능력개발 지원을 하고 있다. A사에서는 제조 담당 하청 협력업체 숙련 기능인력에 대해 기술지도와 품질관리를 담당하는 상생협력팀을 운영하고 있다. A사의 상생협력팀에는 반도체 제조공정 숙련 기능인력 6명이 배치돼서 제조 담당 하청 협력업체에 대한 기술지원과 품질관리를 담당하고 있다. A사에서는 이외에도 제조 전담 협력업체의 숙련 기능인력의 기술지원을 위해 A사에서 보유하고 있는 직무기술서나 제조공정 관련 교육프로그램, 제조공정 관련 사례보고서나 동영상 등을 제조 담당 하청 협력업체에 제공해, 하청 협력업체 숙련 기능인력의 숙련도 향상과 제조공정 직무능력 향상을 지원하고 있다.

실제로 이들 제조공정 협력업체 기술인력은 A사에서 운영하는 직무능력 인증 시스템에 의한 직무능력 등급을 인증받은 숙련 기능인력을 보유하고 A사의 반도체 제조공정의 조립업무를 지원하고 있다. 이들 도급 협력업체 숙련 기술인력은 반도체장비 제조공정에 참여한 경력이 오래된

숙련 기능인력으로 구성되고, 반도체장비 제조공정에 협력업체 숙련 기능인력 5~10명이 한 팀을 이뤄서 반도체장비 조립업무를 지원하고 있다.

3. A사의 제조 담당 숙련 기능인력 및 숙련형성 체계

가. 제조 담당 숙련 기능인력 현황

A사에는 제조 담당 숙련 기능인력이 206명이다. 이 중에 대부분은 제조팀(제조 1팀, 제조 2팀)에 근무를 하고 일부가 생산관리팀이나, 개발 분야 등 다른 부서에서 일을 하고 있다.

A사에 반도체장비 조립을 담당하는 제조팀에는 160명의 숙련 기능인력이 일하고 있다. 이들 제조팀의 숙련 기능인력은 대부분 전문대 출신이 많다. 제조 담당 기술인력의 학력은 60%가 전문대졸 출신이다. 전문대의 기계과, 전기과, 전자과 출신이 가장 많은 비중을 차지하고 있다. 나머지는 고졸이 30%, 4년제 대학졸업자가 10%를 차지하고 있다. 고졸 신입사원의 경우 마이스터고에서 최상위 성적 보유자들을 우선적으로 채용하고 있다.

A사에서 제조 담당 숙련 기능인력의 평균 근속연수는 12년 정도이고, 평균 연령은 40대 초반이다. 최근에는 이들 제조 담당 숙련 기능인력이 반도체 제조공정을 이해하는 뿌리기술을 활용하여 설계팀에 기술을 전수하거나 설계과정에 조언을 하는 등 협력 시스템을 구축하고 있다.

A사에서는 1993년 회사 설립부터 2000년대까지는 반도체장비를 조립하는 업무가 가장 큰 비중을 차지했었다. 당시에는 R&D나 엔지니어 기능이 상대적으로 작은 비중을 차지하고, 장비 제조를 담당하는 조립 전문 숙련 기술인력이 중심이었다. 그러던 것이 2010년대 이후부터는 R&D, 개발 및 설계 업무의 비중이 점점 커져가면서 연구직군, 엔지니어의 숫자는 늘어났지만 현장 조립 숙련 기능인력은 예전 숫자를 유지해 왔다.

A사에서는 반도체장비 생산량이 증가하면서 제조 담당 숙련 기능인력 수요가 증가했는데, 이에 대응해 직영 제조 숙련인력은 그대로 두고, 제조 전문 하청 협력업체에 외주를 주는 방식으로 해결을 해왔다. A사에

서는 이러한 제조 담당 하청 협력업체를 전략적으로 육성하고 관리하면서 제조 물량 수요 증가에 이들 제조 전담 하청 협력업체를 활용하고 있다. 그 결과 A사의 제조 담당 숙련인력은 현재와 같이 160명 수준을 유지하고 있고, 반도체장비 제조 물량이 증가할 때는 외주 하청 협력업체의 숙련 기능인력을 활용해서 제조업무를 수행하는 방식으로 운영이 되고 있다.

현재 A사는 제조 담당 하청 협력업체의 숙련 기능인력의 지원을 받아 제조 조립업무를 수행하는 체제인 것이다. 이들 제조 담당 협력업체들은 매출액이 200억 원에서 1,000억 원까지 다양하게 운영되고 있다.

나. 제조팀의 숙련 기능인력의 숙련 등급 체계

A사의 제조를 담당하는 기술인력의 숙련 등급은 내부 역량인증제에 따라 4개 등급으로 구분된다. A사의 내부 역량인증제는 직무의 내용과 직무별 교육훈련의 이수 여부에 따라 구분된다.

A사의 직무등급 레벨별 자격등급은 제조팀 내부에서 커리큘럼을 개발하고 레벨별 교육을 거쳐 평가 등을 거쳐 결정한다. A사의 전사적 직무등급은 기본적으로 레벨 1~4까지 등급단계가 구축되어 있으며, 각 부서별로 직무등급의 운영에 필요한 세부적인 내용들을 개발해서 운영하고 있다.

레벨 1단계는 장비 조립을 지원(Support)하는 수준이다. 기본적인 조립 기술을 갖추어야 하는 단계다. 레벨 2단계는 기구를 조립하는 단계이다. 장비 부품과 유닛을 가지고 모듈을 제대로 조립했는지를 점검한다. 레벨 3단계는 핵심모듈 조립이 제대로 이뤄졌는지 점검하고, 조정하고, 검수하는 역할을 수행한다. 이 과정에서 설계기준서에 맞게 조립이 되었는지, 각종 기준값에 맞는지를 확인하고 점검하는 업무를 수행한다. 레벨 3단계에서는 또한 팀원들에게 역할을 부여하고 리더로서 역할을 수행한다. A사에서 레벨 4단계는 전체 부서를 이끌어가는 팀장으로서 역할을 하는데, 식각장비를 생산하는 부서에서는 아직 레벨 4단계 직원이 없는 상황이다.

A사에서는 레벨 1에서 레벨 2까지는 매뉴얼만 잘 익혀도 올라갈 수 있

지만 레벨 2에서 레벨 3으로 올라가려면 일정하게 자신만의 노하우가 필요하다. 레벨 2에서 레벨 3로 올라가려면 형식지에 대한 이해만으로는 부

〈표 3-7〉 A사의 직무역량 등급의 정의 및 심사기준

등 급		정 의	심사기준
L4	professional (14~20년, 7년)	제조 Master 수준 A) 기술적 문제에 대해 자문 및 솔루션 도출 B) 주도적으로 DR 참여가 가능한 수준 C) 현안 진단, CAPA 분석, 품질 관리 가능	A) 양산설비 과제 수행 생산혁신 추진/성과 리포트 (원가절감, L/T, 품질) B) DR 참여/개선/ITEM 도출
L3	Advanced (8~13년, 6년)	독자적으로 성과를 낼 수 있을 정도의 업무수행 가능 품질기법을 활용하여 부적합 분석 가능한 수준 양산 라인 HW 조립 및 공정 이해하는 수준 A) FMEA, FMCA 기법 활용 B) 설비군 생산 스케줄링 관리 C) 셋업 공정 이해	A) ECPS M3 수강/시험: 80점 ↑ B) HW/공정 Set up 2 Cycle ↑ 진행 C) 고등급 제안 2건(품질/LT/PROCESS/원가)
L2	Intermediate (3~7년, 5년)	독자적으로 설비 제작 가능 A) 제작 공정표 STEP 1~4 작업 가능 (독자적) B) 조립 설비에 대한 일정 관리 가능 C) 멘토 활동 가능	A) ECPS M2 수강/시험: 80점 ↑ B) 제작공정 2,3 STEP 수료: 3 Cycle, 정량/정성 4점 ↑ C) 제작공정 2, 3 STEP 출하 부적합: 중 0건 ↓, 경 2건 ↓ D) 제조 기인성 특채 발행: 0건 ↓ E) Best Practice 발표: 2건
L1	Beginner (~2년, 2년)	기본적인 업무 프로세스 이해 제한된 지식 및 경험으로 멘토의 지도하에 업무 수행 A) 조립/해체포장(1,4 STEP) 작업 가능 조정은 메토 지도하에 작업 가능 B) 기본업무 Skill 및 시스템 사용 가능(PDM, SAP, 제조W/P)	A) ECPS M1 수강/시험: 80점 ↑ B) 제작공정 1,4 STEP 수료: 3 Cycle, 정량/정성 4점 ↑ C) 제작공정 1,4 STEP 출하 부적합: 중 0건 ↓, 경 2건 ↓ D) 기구/전장부, 8계통 인증 시험: 80점 ↑

자료: A기업 내부자료.

족하다. 레벨 3으로 올라가려면 조정과 공정 평가 업무를 담당해야 되는데 이 경우 2년에서 3년 정도 소요된다.

레벨 1단계에서 레벨 2단계로 가는 데는 최소 1년 이상 소요된다. 레벨 2단계에서 레벨 3단계로 가는 데는 최소 2년 이상이 소요된다.

A사의 식각장비를 제조하는 제조팀의 구성원은 18명인데, 레벨 1단계가 5명, 레벨 2단계가 10명, 레벨 3단계가 3명으로 구성되어 있다.

A사에서는 경력직의 경우도 레벨 1부터 시작을 하는데 이는 A사 장비 조립의 특성상 해당 장비에 대한 직무 전문성을 기준으로 직무 등급을 구분하고 있기 때문이다. 경력직 사원의 경우 일반적인 제조 관련 보편적인 전문성은 갖출 수 있지만 A사에서 생산하는 반도체장비의 특성을 감안한 제조 관련 직무능력은 갖추지 않은 경우가 많다고 한다.

4. A사의 현장 기술인력 양성을 위한 교육훈련 체계

가. A사의 교육훈련 체계

A사는 반도체장비 제조업체로서 각 부서별로 현장 기술인력의 직업능력개발을 위해 다양한 교육훈련 프로그램을 운영하고 있다. A사 내부인력에 대한 교육은 기본적으로 A사 내부의 전체 교육훈련을 담당하는 인재개발그룹에서 관장한다. 인재개발그룹에서는 직무별 교육에 대한 전반적인 커리큘럼과 가이드라인 등을 작성하고 각 현업 부서가 실제 교육에 필요한 콘텐츠를 만들어 내고 시행한다.

전문가 양성교육의 경우 핵심인력 양성을 위해 우수인력을 선발하여 국내외 대학 석/박사 취득을 지원하는 학술연수제도를 운영하고 있다. 아울러 책임급 이상 엔지니어를 선발하여 전문가로 양성하는 Master 제도와 직무분야별 Expert 양성과정을 통해 최고의 엔지니어로 성장할 수 있도록 기술교육에 힘쓰고 있다.

리더 양성교육은 신입사원 입문교육(3주 합숙)과 각 직급별 승격자 교육으로 해당 직급별 역할과 리더십을 향상시키고 있으며 매년 회사의 핵심가치와 조직문화를 공유하고 최신 트렌드와 조직일체감을 공유하는 리

더십과정을 운영하고 있다. 아울러 차세대 보직장 후보를 대상으로 조직 관리, 경영일반, 커뮤니케이션 스킬, 등 차세대 리더양성 과정으로 기술과 조직관리를 겸비한 리더양성에 힘쓰고 있다.

글로벌 역량강화 교육으로 외국어(영어, 중국어, 일본어) 집중과정은 9주간 연수원 합숙교육을 통해 회화 및 현지문화 이해 등 글로벌 역량을 향상시키기 위한 과정으로 수료 후 해외 주재원 또는 해외 비즈니스 전문가 후보군으로 양성하고 있다. .

신입사원 슈퍼루키 프로그램은 신입사원에 대해 부서배치 후 1년간 멘토와 함께 현장 OJT 및 주제연구 프로젝트를 수행하며 외국어 능력 향상, 인문학 소양 함양, 필수 직무기술 교육 이수 등을 통해 신입사원의 조직 적응을 돕고 단기간에 업무능력을 향상시키기 위한 과정이다.

A사는 이러한 교육프로그램 외에도 다양한 현장 기술인력 양성 교육 프로그램을 운영하고 있다. 이를 위해 업무의 20%를 교육에 투자한다고 할 정도로 직원들의 교육훈련을 통한 직무능력 향상에 투자를 하고 있다.

실제로 A사의 교육프로그램을 설계하고 관리하는 전담직원이 15명이 고, 1년에 교육프로그램 운영에 100억 원을 투자하고 있다.

[그림 3-8] A사의 교육훈련 체계



자료 : A기업 내부자료.

A사에서는 직무능력개발 프로그램을 운영하면서 정부가 개발한 직무능력 표준인 NCS는 별로 활용하지 않고 있다. 반도체장비업종 주요 직무에 대한 NCS 개발 과정에 A사의 숙련 기능인력 전문가가 일부 참여하기도 했지만, 이렇게 개발된 NCS의 직무표준 및 교육 프로그램에 대해서 직원 경력관리 프로그램(CDP) 설계에 일부 활용했을 뿐 본격적인 활용은 못하고 있는 실정이다. 이렇게 NCS 표준을 활용하기 어려운 이유는 반도체장비업종에 필요한 직무기술 내용과 수준을 표준화하기가 어렵고, 기업 특수적인 직업능력개발 프로그램의 비중이 클 수밖에 없어 NCS의 표준화된 직무능력개발 체계가 큰 도움이 되지 않는다고 판단하고 있다.

나. A사의 팀 단위 기술인력 교육훈련 체계

A사는 각 팀별로 기술인력 양성 프로그램을 운영하고 있다. 팀별로 경험 많은 책임급 고참직원 200여 명이 사내강사(Instructor)로서 활동을 하고, 각 팀에서 필요한 직무 관련 교육프로그램을 운영하고 있다. 이러한 사내 강사들은 전공이나 경력 관련 노하우를 신참 직원들에게 전수하는 역할도 담당하고 있다.

A사에서는 현재 팀 단위 교육프로그램을 체계화하기 위해 기존의 경력관리 프로그램(Creer Development Program)에 더해서 팀 단위로 각 직원별 개인 교육과정 계획을 수립하도록 준비하고 있다. A사에서는 입사 후 5년 정도까지는 회사 내의 공식 교육프로그램을 기준으로 직업능력개발을 지원하고, 5년 이후부터는 개인별로 경력관리 계획에 맞는 교육 프로그램을 설계하도록 할 계획이다.

A사에서 개인별 실제 학습 관리는 사내 전산 시스템을 통해 이뤄지며 학습 진도가 지체될 경우 개인별로 학습 진도 지체에 대한 경고가 표시되며 그 내용이 본인뿐만 아니라 상급자에게도 전달된다. 따라서 상급자의 경우 하급자의 교육 진행 상황에 대한 관리도 중요한 역할 중의 하나이다.

다. A사의 제조팀 숙련 기능인력 교육훈련 체계

A사에서 제조팀의 현장 기술인력의 경우 각 설비별로 조립에서 공정 평가에 이르는 4단계의 교육프로그램을 거치게 된다. 대부분의 교육은 온라인 시스템상에 교육에 필요한 자료를 탑재하고 이들 교육 자료들을 주로 일과 시간 이후에 개인적으로 수행하며 수행결과를 시스템에 입력 확인하는 방식으로 이뤄진다.

A사의 제조 담당 기술인력에 대해서는 각 기능 단계별로 교육프로그램을 운영하고 있다. 제조 담당 기술인력의 교육프로그램은 레벨 1단계에서는 부품 특성 교육이 6개월간 온라인 교육을 통해 실시된다. 레벨 2단계~3단계에서는 현장 실습교육이 진행된다. 각자 상급자를 멘토로 정해서 문제해결 방법, 제조 조립공정 발전 과정에 대한 과거 사례를 전수받는 식이다.

A사에서 제조팀의 숙련 기능인력은 인재개발부에서 운영하는 직무능력 향상을 위한 사내정보 공유시스템을 많이 활용하고 있다. 인재개발부에서는 A사에서 생산하는 반도체장비 제조공정과 관련한 정보를 공정별로 폴더를 구축해서 DB화해 놓고 있다. A사에서는 이러한 정보 공유시스템에 각종 반도체장비의 제조공정별로 문제해결 사례를 보고서로 등록하고, 각 공정별로 불량백서(Trouble Sotting Guide)를 인트라넷에 비치해서 열람할 수 있도록 하고 있다. 이러한 문제해결 사례 보고서나 불량백서 가이드의 주요 내용은 제조팀의 레벨 2~3단계의 고참 기술인력이 현장 경험을 토대로 작성해서 보고하고 있다. 이렇게 보고서를 작성하면 그에 따른 성과평가가 이뤄지기 때문에 고참 숙련 기능인력이 적극적으로 보고서를 작성하고 있다. 이렇게 구축된 정보 공유시스템에서 열람은 각 레벨별로 정보공유 등급을 정해서 열람을 할 수 있도록 하고 있다. 제조 담당 기술인력 중 레벨 1~2단계의 기술인력이 이러한 문제해결 보고서 정보 공유시스템을 가장 많이 활용하고 있다. 이러한 내부 교육프로그램은 업무 외 시간에 이뤄지며, 교육시간은 초과근로로 인정된다.

5. A사의 현장 숙련 기능인력의 근로조건

가. 채용 및 이직

A사는 공채와 수시채용 방식을 모두 활용하여 직원을 채용한다. 매년 공채로 80~100명 수준의 채용을 하고 있고, 경력직은 수시 채용으로 연간 수십 명 단위로 채용을 하고 있다. 2019년의 경우 A사에서는 신입직원 중 경력직의 비중이 40% 정도이다.

공채의 경우 대주주인 대기업 본사의 직무적성검사 시험을 활용해서 필기시험을 치르고, A사 자체의 면접을 거쳐서 선발을 한다. 공채에는 주로 회사 주위의 대학 및 중위권 대학의 기계, 전기, 전자, 소프트웨어 등의 전공자들이 많이 입사를 한다.

A사에서는 동종 업종과 비교하여 임금과 복지수준이 높기 때문에 이직률은 높지 않으나 입사 초기 현장에 적응하지 못해서 이직하는 경우가 종종 있다. 10년 이상 경력직들의 경우 경쟁압박, 전문영역에 집중하기 위한 목적 등으로 협력업체 등으로 이직하는 경우가 있다.

A사의 이직률은 2019년의 경우 3%였다. 2019년의 경우 제조 담당 기술인력 중에 5명이 이직을 했다. A사에서 제조 담당 기술인력이 이직을 하는 이유는 신입사원의 경우 대학에 진학을 하거나 대기업으로 전직을 하는 경우가 많고, 경력직원의 경우 다른 반도체장비업체로 이직을 하는 경우가 많다. 경력직원의 경우, A사에서 승진기회가 적다고 판단해서 다른 반도체장비업체로 이직을 하거나 협력업체에 임원으로 가기 위해 이직을 하는 경우가 확인되고 있다.

나. 제조 담당 숙련 기능인력의 근로조건

A사의 임금수준은 국내 반도체장비업체 중에는 가장 높은 편이다. 대졸 신입사원의 경우 잡코리아의 기업 채용정보에 따르면 대졸 초임 3,852만 원으로 등재되어 있다. 여기에 성과급까지 포함하면 대졸 1년차 초임은 4,500만 원 선이다. 전문대졸업의 경우 1년차 연봉이 3,700만 원 수준

이다.

A사에서는 직무 등급에 따라 임금인상이 되는데, 30대에 가장 많은 직무등급 레벨 2 등급의 경우 5,500만 원 수준이고, 40대 전후해서 레벨 3 등급이 되면 7,000만~7,500만 원 수준이 된다. A사의 임금수준은 국내 동종 업종에서는 가장 높은 수준이기 때문에 임금수준이 낮아서 다른 동종 업종으로 이직하는 경우는 거의 없다.

A사의 근무체계는 주간 근무체계가 가장 많다. 일부 주간 2교대제, 3교대제 근무체계를 운영하는 부서가 있긴 하지만 대부분 주간 근무를 하고 있다.

A사의 임금체계는 포괄임금체계를 운영하면서 초과근로에 대해서는 초과근로수당을 지급하고 있다. 실제 초과근로시간은 많지 않다고 한다. A사에서 제로팀 숙련 기술인력은 주로 주간 근무를 하지만 장비 발주처인 반도체 소자제조업체의 반도체장비 납품일정에 따라 초과근로를 하는 경우도 발생하고 있다.

제5절 반도체장비업체 C기업의 생산기능직 사례연구

1. 기업의 일반 현황

이 회사는 2002년에 설립되어 현재는 안양시에 위치한 반도체 후공정 검사장비 제조업체이다. 이 회사는 미국, 중국, 싱가포르 등 해외에도 현지 법인들을 두고 있다. 그중 미국법인인 네오셈 테크놀로지는 실리콘밸리와 텍사스 오스틴 등 두 곳에 위치하고 있는데, 2007년에 Tanisys Technology, 2015년에 Flexstar 등을 인수·합병하여 설립한 회사이다. 미국법인은 검사장비 제품개발과 미국 내 영업을 담당하고 있다. 중국법인은 중국시장에 판매한 검사장비에 기술 서비스를 제공하기 위한 것이고, 싱가포르법인은 아시아권에서 반도체 검사장비들을 판매하고 서비스를 제공하기 위한 것이다.

이 회사의 주된 고객들로는 마이크론, 인텔, 삼성전자, SK하이닉스 등 세계 톱 5 반도체 제조기업들 모두를 망라하고, 세계 톱 10 반도체 제조 기업들도 대부분 포함하고 있다. 주된 제품들은 SSD 검사장비(SSD Tester), 반도체 검사장비인 MBT(Monitoring Burn-in Tester) 등이다. 이들 제품 외에 자동검사장비(Automatic Test Equipment: ATE)도 일부는 이미 개발하여 시판 중이고 미래 먹거리로서 그것의 추가적인 개발에 더 적극적으로 투자하고 있다. 그중 SSD 검사장비가 전체 매출액의 75%, MBT가 9% 정도, 용역 및 기타가 16% 정도를 차지하고 있다.

이 회사의 수출 비율이 2017년 43.9%, 2018년 38.4%, 2019년 78.7% 등으로 꾸준히 늘고 있으며, 판매 시장이 국내에 한정되지 않고 세계를 겨냥하여 사업을 벌이고 있다. 그리고 이 회사의 제품 중 SSD 검사장비에 대해서는 세계시장 점유율이 압도적인 1위를 차지할 정도로 상당한 경쟁력을 가지고 있다. 또한 현재의 제품들 외에 반도체 후공정 검사장비 전반으로 제품군을 확대하여 세계의 우수한 반도체 검사장비업체들과 경쟁구도를 만들 계획을 하고 있다.

이 회사는 제품 제조보다는 제품개발에 주력하고 있는 기업이다. 이 회사의 재무자료에는 매출액 대비 연구개발비의 비중이 2018년에 7.8%, 2019년에 13.1% 등을 차지할 정도로 매우 높게 나타나고 있다. 인터뷰에 응한 내부 직원에 따르면, 이 회사의 실제 연구개발비 비중은 공시자료보다 훨씬 더 높아서 15%를 넘고 있다고 얘기하고 있다. 예산뿐 아니라 인력 구성 측면에서도 연구개발 인력의 비중이 높는데, 2020년 현재 전체 근로자 중 순수 연구개발 인력의 비중이 40%를 넘어서고 있다. 특히 미국법인의 경우 대부분이 연구개발 인력으로만 구성되어 있다. 이처럼 활발한 제품개발 활동으로 4세대 SSD 검사장비가 2019년에 개발되었으며, CPU 기반의 5세대 SSD 검사장비도 완성 단계에 있고, 하드웨어와 소프트웨어, 챔버, 자동화기술 등을 하나의 시스템으로 통합하여 자동검사장비를 개발할 정도의 기술력을 가지고 있다.

2019년 말과 2020년 6월 말 현재 이 회사의 국내 근로자 수는 각각 81명과 86명이다. 그 두 시점의 근로자 수 변화에서도 확인되고 있듯이, 이 회사는 조직규모가 계속 증가하고 있는 중이다. 특히 제품개발을 담당할

〈표 3-8〉 근로자 현황

(단위: 명)

직 종	2019년 말	2020년 6월 말
사무	32	33
영업	5	6
연구	30	30
생산	14	17
합 계	81	86

자료: C기업 2019년 사업보고서, 2020년 반기보고서.

인재들을 적극 찾고 있다. 2020년 6월 기준으로 보면, 직종별로는 사무직이 33명으로 가장 많고 이어서 연구개발직이 30명이며, 그 다음으로 생산기능직이 17명, 영업직이 6명 등이다. 이들 국내 근로자 외에 미국의 현지 법인에 43명이 고용되어 있는데 그들은 대부분 연구개발직이다. 그 밖에 중국, 싱가포르, 타이완 등에도 각각 5~10명 정도씩 고용되어 전체적으로 150명 정도가 고용되어 있다.

이 회사의 재무성과가 <표 3-9>에 정리되어 있다. 우선 매출액을 보면, 2018년까지 449.4억 원으로 상승하다가 2019년에 272.2억 원으로 대폭 하락한 다음 2020년 상반기에만 241.9억 원으로 다시 회복 중에 있다. 영업이익이나 당기순이익도 비슷한 추세를 보이는데, 2019년에 영업이익과 당기순이익이 각각 -33.3억 원과 -15.7억 원 등으로 적자로 돌아섰다가 2020년 상반기에만 63.0억 원과 56.4억 원 등으로 다시 대폭 상승하고 있다. 이 회사의 재무성과 추이는 전방산업인 반도체산업의 경기변동에 따른 것으로서 이 기업의 시장경쟁력과는 연관성이 낮은 편이다. 반도체 경기가 2013년부터 2018년까지 장기호황을 거쳤지만, 2019년에는 미·중 무역분쟁으로 스마트폰 경기의 하락, CPU 공급 부족과 PC 수요의 증가 둔화 등의 영향으로 후퇴를 겪게 되어 반도체장비산업도 2019년 마이너스 성장을 경험하게 되었다. 그렇지만 2020년에는 코로나19의 영향으로 스마트폰시장 상황은 좋지 않지만 비대면 경제활동의 증가로 데이터센터의 서버 수요가 급증하게 되면서 반도체시장이 다시 회복되고 있는데, 그것이 이 회사의 2020년 재무성과 개선으로 나타나고 있다. 더구나 반도체

〈표 3-9〉 재무성과

(단위: 억 원)

	2017	2018	2019	2020 1/2
매출액	424.5	449.4	272.2	241.9
매출원가	203.7	244.0	137.6	100.0
판매관리비	132.6	145.3	166.0	78.9
영업이익	88.2	60.1	-33.3	63.0
순이익	67.2	56.7	-15.7	56.4

자료: C기업 2019년 사업보고서, 2020년 반기보고서.

에서 SSD의 비중이 급증하고 있어서 이 회사의 SSD 검사장비에 대한 수요가 계속 늘어나고 있는 중이다.

〈표 3-9〉에는 매출원가와 판매관리비에 관한 정보도 정리되어 있는데, 매출원가에 비해서 판매관리비의 비중이 매우 높음을 알 수 있다. 이 회사가 독립적인 영업망을 가지고 사업을 하고 있기 때문으로 여겨진다. 그리고 이 표에서 영업이익을 매출액으로 나누면 매출액 대비 영업이익률을 구할 수 있는데, 영업이익률이 매우 높다는 사실을 알 수 있다. 영업이익이 적자인 해를 제외하면, 2018년에는 13.4%, 2020년 상반기에는 26.0%에 달함을 알 수 있다.

이 회사가 받은 인증들을 보면, 다음과 같다. 2008년에 이노비즈 인증과 벤처기업 인증을 받았으며, 2009년에 부품소재 전문기업 인증을 받았다. 그런 다음 2012년에는 글로벌 강소기업 인증과 일하기 좋은 으뜸기업 인증을 받았는데, 일하기 좋은 으뜸기업 인증은 2014년에 다시 한 번 받았다. 그리고 2015년에 인재 육성형 중소기업 인증을 받았다. 마지막으로 2019년에 코스닥시장에 상장하였고, 최근 이 회사의 주가가 급등하고 있는 것으로 알려지고 있다.

2. 작업공정의 특성과 숙련요건

이 회사의 생산방식은 전형적인 주문에 따른 소량생산 방식이다. 주문자 생산방식이지만, 생산효율을 높이기 위해서 표준적인 양산모델을 만

들어 놓고 고객 주문에 따라 변형하는 방식을 취하고 있다. 그렇지만 이 회사가 연간 생산하는 반도체 검사장비가 100대 정도로 소량생산이기 때문에 반복 생산은 극히 제한적이라고 할 수 있다. 이 회사의 공시자료에 따르면, 제품 생산규모는 2018년에 SSD 테스터가 83대, 번인 테스터가 9대이고, 2019년에 SSD 테스터가 111대, 번인 테스터가 6대 등이다. 그 공시자료에 따르면, 제품제조에 들어가는 시간이 SSD 테스터는 250시간, 번인 테스터는 210시간으로 제품 하나를 생산하는 데 상당한 시간이 요구되고 있다. 한 번에 여러 대가 조립되고 또 상당한 검사기간도 필요하기 때문에 고객의 주문에서 시작해서 고객사에 최종적으로 설치되는 시간까지 소요되는 기간은 약 3개월 정도이다. 참고로, 이 회사의 반도체 검사장비 제품은 한 대당 3억~5억 원에 이를 정도로 고가의 제품들이다.

이 회사가 생산하는 반도체 검사장비는 챔버, 집적회로(IC), 집적회로 기판(PCB) 등의 부품들로 구성되어 있다. 검사장비의 부품들을 가공하는 공정들은 외주화되어 있기 때문에 이 회사는 조립공정만 운영하고 있다. 부품들의 구입비용이 높기 때문에 가공공정들을 내부화하고 싶은 동인이 있지만, 가공 부품의 제조 경험이 없어서 깊은 고민에 빠져 있다. 또 하나의 어려움은 품질관리인데, 현재는 제품 개발자들이 협력회사를 방문해서 부품들이 설계한 대로 가공되는지를 확인하는 선에서 그치고 있다.

이 회사의 조립공정은 집적회로와 모듈 부품 등을 조립한다는 점에서 컴퓨터 조립공정과 유사하지만, 조립 절차가 훨씬 더 복잡한 것으로 알려져 있다. 반도체 검사장비의 조립공정은 수제자동차 제작과정처럼 장비 본체를 세워 두고 작업자들이 공동으로 작업을 수행하고 있기 때문에 전형적인 배치 생산방식에 따르고 있다. 이런 특성 때문에 작업과정에 대한 표준화가 매우 어렵고, 그만큼 작업자들의 숙련도에 의존할 수밖에 없는 상태에 있다.

이 회사의 조립공정에서 가장 핵심적인 곳은 집적회로를 만드는 공정이다. 집적회로는 반도체 검사장비의 두뇌 역할을 하는 핵심 부품이고 난이도가 가장 높은 작업이기 때문이다. 이런 특성 때문에 집적회로 공정은 주된 부분이 내부화되어 있다. 집적회로 공정은 주로 배선작업으로 이루어

어지고 있는데, 그것을 위해서는 복잡한 설계도면을 이해해야 하고 회로도에 대한 이해도 필요하기 때문에 지적 숙련요건이 매우 높지만, 기능적 측면에서는 난이도가 아주 높은 편은 아니다.

이 회사의 조립공정을 통해서 제품이 완성되면 제품의 기능, 센서, 발열, 전류 전압, 온도 등을 검사하는 테스트공정으로 들어가게 된다. 반도체 검사장비의 기능은 조립공정을 통해서 완성된 하드웨어뿐 아니라 작동을 지휘하는 소프트웨어도 요구하고 있기 때문에 테스트공정에서는 하드웨어 측면뿐 아니라 소프트웨어 측면도 제대로 작동하는지를 검사하게 된다. 테스트공정은 단순히 제품의 성능을 검사하는 수준을 넘어서서 제품의 설계 자체가 올바른 것인지, 설계에 따라 제대로 작동하고 있는지를 검사하고 고객사의 작업현장에 투입되었을 때 작업환경과 맞는 것까지 검토하는 과정으로 구성되어 있다. 이런 특성 때문에 테스트공정은 단순한 검사 기능을 넘어서서 예상치 못한 문제까지 해소하는 문제해결 과정을 주된 구성요소로 포함하고, 그만큼 테스트공정의 기간이 제조공정 못지않게 길고, 실제로 더 중요한 것으로 알려지고 있다. 통상 하드웨어에서 문제가 발생하는 경우는 많지 않고, 또 문제가 발생해도 해결하기도 용이한 편이지만, 소프트웨어에서 문제가 더 많이 발생하고 문제의 소재를 찾기도 쉽지 않다고 한다. 참고로, 소프트웨어는 생산직 근로자의 과업이라기보다는 연구소의 제품 개발자들의 과업에 속한다. 문제가 발생했을 때 문제의 소재를 찾는 것이 중요한데, 문제 해결을 위해서 가끔은 미국 연구소와 의사소통을 해야 하는 상황도 발생하고 있다.

이상의 논의에서 짐작할 수 있듯이, 이 회사의 반도체 검사장비들은 높은 기술력을 전제로 해서 개발된 제품들이기 때문에 장비의 조립을 위해서도 전장, 회로도, 설계도 등에 대한 이론적 이해를 요구하고 있다. 그와 동시에 제품들이 고객의 주문에 따라 매번 사양이 바뀌기 때문에 조립 과업들이 반복적이지 않고 또 직무 분화 수준도 높지 않기 때문에 숙련요건이 꽤 높게 나타나고 있다. 이 회사의 반도체 검사장비 조립과업들의 숙련요건에서 특징적인 점은 기능적인 측면에서 난이도가 높지 않지만, 그것을 수행하기 위해 요구되는 지적 능력과 이론적 이해 능력이 높다. 그리고 제품 개발자들과 빈번한 소통을 해야 하기 때문에 대인적 숙련도 요

구되고 있다. 조립과업 자체는 숙련이 쌓이면 어렵지 않은 것들인데, 숙련형성 기간은 6개월에서 1년 정도 걸리고 있다. 참고로, 협력업체에서 부품들의 가공을 위한 숙련을 형성하는 데 2~3년 정도 걸리는 것으로 알려져 있다.

현재 조립공정에 투입된 근로자 수는 제품별로 차이가 있다. 전자공시 시스템에 공시되어 있는 이 회사의 2019년 사업보고서에 따르면 SSD 테스터에 13명, 번인 테스터에 3명 등이 배치되어 있다. 이 조립공정 인력들의 학력 상황을 보면, 대졸자들이 다수를 차지하고 있다. 고졸자들도 있지만, 그들도 입사 후 전문대에 진학하여 전문학사를 취득한 상태이다. 전문대 졸업자도 채용하기는 하지만, 2~3년 정도의 경력자들만 사용하고 있다. 조립 작업자들을 대졸자 중심으로 채용함과 동시에 연구소의 제품 개발자들도 일부 조립공정으로 전환 배치하고 있다. 참고로, 현재 조립공정 리더는 연구소 출신이다. 그와 반대로 제조공정의 작업자들이 제품개발 회의에도 참여하고 있는 등 연구소와 긴밀한 소통과 상호 협력을 촉진하고 있다. 특히 제품개발 시 제조공정의 작업자들을 통해서 비용을 낮추는 방법을 찾는 데 심혈을 기울이고 있는데, 제조부문 작업자들이 제품개발 프로젝트회의에서 발언권과 기여도가 낮지 않다고 한다. 이런 점에서 조립공정 작업자들의 또 다른 과업은 제품개발에 대한 지원을 포함하고 있음을 알 수 있다.

이 회사의 반도체 검사장비들은 3억~5억 원 정도의 고가 장비이고 반도체 공정에 투입되는 장비들이라서 품질요건이 매우 까다롭다. 이런 특성 때문에 이 회사는 가격 경쟁력보다는 기술 경쟁력과 품질을 중시하고 있는데, 검사장비들의 소재들도 최고급을 사용하고 있다. 또한 동시에 주문자 생산방식의 특성상 제품의 납기 준수도 매우 중요하기 때문에 노동생산성도 중요한 것으로 알려지고 있다. 이런 사정 때문에 고객사들이 인력의 규모와 질을 잘 관리해줄 것을 요구하고 있다. 참고로, 삼성전자의 요구 수준을 맞출 수 있으면 해외 고객사들의 요구도 맞출 수 있어서 삼성전자가 중요한 기준이 되고 있다. 이 기업의 관리역량을 벗어난 부분에 대해서는 국내 고객사들의 지원을 받으면서 인력의 질 관리를 해결하고 있다.

마지막으로 스마트공장 도입 현황에 대해서 간략하게 살펴보고자 한다. 이 회사는 외주관리 등을 위해서 MES 도입 필요성을 느끼고 있지만, 주문생산 방식이라서 MES 도입에 대해서는 어려움을 느끼고 있다. MES 보다는 제품의 품질검사 공정에 인공지능/빅데이터를 적용하여 원격 자동검사를 시도해 볼 생각 중이다. 이들 스마트기술들에 대해서도 외부 컨설팅의 지원보다는 내부의 자체 인력을 이용해서 기술혁신을 추진할 생각이다.

3. 인적자원 개발과 인적자원 관리

가. 인력채용과 교육훈련

이 회사의 직종별, 성별 평균 근속연수에 관한 통계가 <표 3-10>에 정리되어 있다. 이 통계들은 이 회사의 전자공시자료인 2020년 상반기 사업보고서에서 뽑은 것들이다. 그 결과를 보면, 우선 여성 근로자는 사무직에 10명, 연구개발직에 2명 등 총 12명(전체 근로자의 14.0%)이 고용되어 있다. 본 연구의 주된 관심 직종인 생산기능직에는 여성 근로자가 1명도 보이지 않고 있다. 이 회사 근로자들의 평균 근속연수는 4년 5개월이다. 직종별 평균 근속연수를 보면, 영업직이 6년 8개월로 가장 길고, 이어서 남성 연구개발직들이 5년 1개월, 남성 사무관리직이 4년 등으로 나타나고 있다. 남성 근로자들에 비해서 여성 근로자들의 평균 근속연수가 전반적으로 낮은 편이다. 생산기능직은 평균 근속연수가 3년 8개월로 나타나고 있어서 다른 직종들에 비해서 상대적으로 낮은 편이다. 이상의 통계들은 이 회사의 기업연령이 높지는 않지만, 근로자들의 근속연수도 아주 높지는 않은 편임을 말해 주고 있다.

이 회사는 인력부족을 경험하고 있지는 않다. 뒤에서 살펴보겠지만, 임금수준이나 근로조건 등이 중소기업치고는 상당히 높기 때문이다. 그렇긴 하지만, 이 회사에서 요구하고 있는 숙련수준을 가진 근로자들이 충분히 존재하는 것은 아니다. 특히 고급 인력에 대해서는 인력부족을 많이 느끼고 있다. 이런 사정 때문에 정년 연령에 도달한 후에도 2~3년 동안

〈표 3-10〉 직종별 구성과 평균 근속연수

직종	성별	인원 수	평균 근속연수
사무	남	23	4년 0개월
	여	10	3년 2개월
영업	남	6	6년 8개월
연구	남	28	5년 1개월
	여	2	3년 11개월
생산	남	17	3년 8개월
합 계		86	4년 5개월

자료: C기업 2020년 반기보고서, 2020년 6월 30일 기준.

자문역이나 고문역을 부여하여 계속 고용하고 있다.

그동안 이 회사는 신입사원들을 경력자 중심으로 채용해 왔다. 주로 삼성전자나 SK하이닉스의 차부장급들이 주된 대상들이었다. 이렇게 채용된 경력자들은 현재 회사에서 팀 리더를 맡으면서 조직의 허리 역할을 맡고 있다. 이들 외에 임원으로 퇴직한 사람들을 채용한 적도 있지만 예외적이다. 생산기능직들도 동종 업계에서 2~5년 정도 경력을 쌓은 사람들을 더 선호하고 있다.

경력자 채용을 선호했지만, 노동시장에 작업공정에 바로 투입할 수 있는 경력자들이 충분히 존재하지 않기 때문에 최근에는 비경력자를 채용한 후 내부 육성을 강화하는 방향으로 이동하고 있다. 내부 육성을 위해서는 장기근속이 가장 중요한 요건 중 하나이기 때문에 비경력자 신입사원 채용 시 장기근속 의지를 가장 중요하게 체크하고 있다. 장기근속을 체크하기 위해서 인턴 사원을 채용할 때에 CEO가 직접 나서서 인터뷰에 참여하고 있다. 그와 동시에 비경력자 신입사원의 장기근속 유지에 도움이 되는 것으로 판단해서 정부의 청년내일채움공제사업으로 6 명을 채용하였다. 3년 전에 도제학교로 채용한 근로자도 있는데, 조만간 병역특례에 편입할 예정이다. 그 밖에 비경력 청년층 근로자 채용을 위해서 지방 자치단체의 급여지원 프로그램도 활용하고 있다.

이 회사에서는 직무 지식과 숙련의 중요성을 알고 있기 때문에 최근에

직무분석과 역량분석을 실시하고, 그것을 근거로 채용기준과 숙련요건을 마련하고 있다. 근로자들의 숙련개발을 통해서 이직 발생에 따른 근로자들의 공백을 최소화하기 위해서 이직자의 업무를 대신해 줄 복수의 숙련 근로자들을 육성하려고 노력하고 있다. 근로자들의 숙련개발을 위해서 몇 가지 종류의 교육훈련을 제공하고 있다. 먼저 지역 내 대학교나 마이스터고등학교 등과 함께 재학생용 일학습병행제와 도제학교 등을 운영하고 있다. 그리고 근로자 본인들이 받길 희망하는 외부 교육훈련이 있으면 회사가 시간이나 예산을 지원하고 있다. 참고로, 삼성전자와 SK하이닉스 등에서도 기본 교육훈련을 제공하고 있으며, 그런 외부 교육훈련들을 통해 동종 업체들 사이에서도 노하우가 공유되고 있다. 그 밖에 사내에서도 스터디그룹을 운영해서 근로자들 사이에 전문적 지식, 학계의 최근 자료 등을 학습하고 있다. 다만, 이상의 교육훈련은 대부분 연구개발직이나 사무직 등에 해당되는 것이고, 생산기능직에 대한 것은 아니다. 생산기능직은 대부분 작업과정을 통해서 숙련을 개발하고 있다.

나. 임금과 근로시간

이 회사는 참고용으로 임금 테이블을 가지고 있지만, 근로자 개인의 임금수준은 경영자와 개인 근로자 사이의 임금협상에 의해서 개인별로 인상률을 다르게 하고 있다. 임금 테이블은 직무별 난이도 등을 감안해서 작성되어 있기 때문에 직무급적 성격을 가지고 있다. 이 회사의 고졸 신입사원은 2,400만 원, 대졸초임은 3,000만 원에서 시작하고 있는데, 팀 리더인 임원들은 연봉 1억 원을 넘어서고 있다. 신입사원에 대한 초임 이후의 임금 인상률은 성과에 따라서 차등적으로 이루어지고 있다. 임금 인상률은 임금 테이블 범위 안에서 움직이지만, 성과가 우수하고 떠나지 못하게 붙잡을 필요성이 있는 근로자는 많게는 10% 이상의 인상률도 허용하고 있다. 10~15% 근로자들에 대해서는 이처럼 높은 인상률을 예외적으로 적용하고 있다.

<표 3-11>에는 이 회사의 임금수준을 직종별, 성별로 구분해서 정리하고 있다. 이 통계는 이 회사의 공시자료인 2019년 사업보고서와 2020년

상반기 사업보고서에서 뽑은 것이다. 여기에서 2020년 상반기 급여는 6개월치에 해당되는 것이기 때문에 연봉으로 환산하기 위해서는 2를 곱해야 한다. 그리고 이 통계는 1년 미만 근무한 근로자들이 포함되어 있어서 평균 연봉을 낮추고 있기 때문에 실제 임금수준은 이것보다 더 높다고 볼 수 있다.

2019년 통계들을 보면, 이 회사 근로자들의 평균 연봉은 4,494.5만 원으로 나타나고 있다. 직종별로는 영업직들의 평균 연봉이 6,286.7만 원으로 가장 높고, 이어서 남성 연구개발직들의 평균 연봉이 5,627.2만 원으로 그 뒤를 잇고 있다. 본 연구의 주된 관심 직종인 생산기능직들의 평균 연봉은 4,020.5만 원으로 나타나고 있다. 2020년 상반기의 6개월치 급여를 보면, 이 회사 근로자들의 평균 연봉이 2019년보다 300만 원 정도 올라가고 있음을 볼 수 있다. 다만, 생산기능직은 연봉이 오히려 줄어들고 있는데, 이는 신입사원이 3명 정도 채용된 영향인 것으로 보인다. 아래에서 살펴 보겠지만, 이 연봉은 초과근로수당이 거의 포함되지 않은 액수이기 때문에 상당히 높은 연봉 수준임을 알 수 있다.

마지막으로 이 회사의 근로시간제도는 일근제이다. 소정근로시간은 오전 9시에서 오후 6까지 8시간에 맞추고 있으며, 초과근로시간이 거의 발생하지 않고 소정근로시간만을 근무하도록 노력하고 있다. 2년 전에 임금 삭감 없이 근로시간을 단축했는데, 근무효율을 높이기 위해서 9~11시와

〈표 3-11〉 직종별 평균 연봉 수준

(단위: 천 원)

직종	성별	2019년(연봉)	2020년 상반기(6개월 급여)
사무	남	38,359	23,875
	여	25,621	12,407
영업	남	62,867	34,683
연구	남	56,272	29,648
	여	43,799	22,905
생산	남	40,205	18,068
합 계		44,945	24,023

자료: C기업 2019년 사업보고서, 2019년 12월 31일 기준.

1~4시 사이의 집중근무제를 실시하고 있다. 근로시간 단축 이후 야간근무나 주말 특근 등도 실시하지 않도록 노력해서 소정근무만 하는 관행을 정착시켜 가고 있다. 주문이 밀리면 불가피하게 잔업을 허용하지만, 그래도 6시가 되면 전 직원의 80% 정도는 퇴근하는 문화가 만들어지고 있다.

제6절 반도체장비업체 D기업의 생산기능직 사례연구

1. 기업의 일반 현황

이 회사는 시흥시 시화산업단지에 위치하고 있는 반도체장비 부품회사로서 1987년에 설립되었다. 이 회사의 주된 제품은 반도체장비에 들어가는 부품이다. 대표적인 반도체장비 부품으로는 반도체 제조공정에서 챔버(chamber)나 웨이퍼(wafer) 표면에 가스나 금속막을 골고루 분사하게 해주는 샤워 헤드(shower head)나 콜리메이터(collimator) 등 소모품이다. 이들 부품이 들어가는 장비는 외국산 장비들인데, 이 회사의 제품들이 거기에 들어가는 부품들을 국산화하고 있는 것이다. 이런 점에서 이 회사는 부품가공 전문기업이라고 볼 수 있다. 이들 장비 부품 외에 반도체 제조회사의 주문에 의해서 전동대차, 반도체나 디스플레이 공정의 재공품 보관함, 초음파 세정설비 등 부대시설도 생산하고 있지만, 이들 장비들도 높은 기술을 요구하는 제품들이 아니어서 손쉽게 만들 수 있는 것들이다. 이상의 제품 특성들은 이 회사가 제품개발보다는 제품 제조에 특화된 회사임을 말해 주고 있다. 참고로 이 회사에도 연구소가 있지만, 연구개발업무가 활발하지 않은 것으로 알려지고 있다.

이 회사의 주된 고객사들은 삼성전자, 삼성디스플레이, SK하이닉스 등이다. 그중 삼성전자에 대한 매출액이 전체 매출액의 60~70% 정도를 차지하고, 삼성디스플레이에 대한 매출액이 20~30% 정도로서 삼성계열사를 합치면 매출액의 90% 이상을 차지하고 있다. SK하이닉스가 그 다음으로 높은 매출액 비중을 보이고, 낮은 비율이기는 하지만 해외 수출도

일부 존재하고 있다. 이 제품들이 높은 기술력을 요구하는 것들은 아니지만, 반도체 제조업체가 장비의 신뢰성이나 제조기술 비밀 유지 등을 위해서 반도체장비회사와 장기적인 신뢰관계를 유지하는 경향이 있기 때문에 눈에 보이지 않은 진입장벽이 생겨서 이들 고객사에 대한 매출이 꾸준하게 발생하고 있다.

<표 3-12>에 이 회사의 매출액, 영업이익, 순이익 등에 관한 재무성과 정보를 정리하고 있다. 먼저 매출액 추이를 보면, 2017년에 피크를 이룬 뒤 2018년과 2019년에 하향 추세를 보이고 있다. 반도체 경기의 안정성이 낮기 때문에 반도체장비회사도 부침을 거듭하고 있다. 영업이익이나 순이익 측면에서도 2016년보다 2017년과 2018년에 대폭 오른 다음 2019년에 다시 떨어지고 있다. 그런데 여기서 한 가지 흥미로운 점은 이 회사의 경우 중소기업치고는 매출액에 비해서 영업이익이 매우 높다는 사실이다. 참고로 2019년 현재 이 회사의 영업이익률은 16.9%에 이르고 있다. 이 회사가 대기업인 반도체회사와 직접 거래하고 있고, 다른 업종에 비해서 반도체장비업종의 영업이익률이 전반적으로 높은 데서도 영향을 받고 있는 것으로 보인다.

이 회사의 근로자 수는 70~75명 사이에 분포하고 있다. 취업포털 사이트인 잡코리아(jobkorea)에 따르면, 2013~16년 사이에 이 회사의 근로자 수는 85명으로 표기되어 있고, 이 연구를 진행하기 전인 2018년에 인터뷰 조사를 진행한 적이 있었는데 그때에도 80명 정도라고 해서 그동안 근로자 수가 조금씩 줄어들어 왔음을 알 수 있다. 직종별로는 생산기능직이 30명을 약간 넘고, 사무관리직과 영업직 등이 30명, 연구개발 및 기술직이 10명 정도를 차지하고 있다. 이 회사의 고객사가 소수이지만, 영업직

〈표 3-12〉 재무성과

(단위: 억 원)

	2016	2017	2018	2019
매출액	125.8	254.3	243.2	154.9
영업이익	-5.4	46.4	52.3	16.9
순이익	-4.0	41.6	41.7	13.8

자료: D기업 내부자료.

이 12명 정도로 비교적 많은 편이다. 고용형태별 구성을 보면, 비정규직이 없고 외국인근로자도 없다. 비정규직 근로자는 없지만, 외주 하청기업은 50개 정도가 존재하고 있어서 필요한 경우에는 협력회사를 통해서 유연성을 추구하고 있다.

마지막으로 이 회사가 받은 인증들을 보면 다음과 같다. 회사의 홈페이지에 따르면, 2001년에 벤처기업 인증을 받았고 2009년에 부품소재 전문기업 인증을 받았다. 그 뒤 2014년에 고용부의 강소기업 인증을 받았으며, 2017년과 2018년에 각각 메인비즈 인증과 이노비즈 인증을 받았다.

2. 제조기술과 작업조직의 특성

가. 작업조직 개요

이 회사의 부품들은 알루미늄이나 스테인리스강 등의 소재로 이루어져 있기 때문에 공정은 전형적인 금속가공의 특성을 가지고 있다. 그리고 생산방식은 주문에 따라서 그때 그때 다른 제품들을 생산하기 때문에 전형적인 다품종 소량생산의 특성을 가지고 있다. 고객의 수가 적고 이 회사의 부품이 들어가는 장비의 종류가 많기 때문에 대량생산을 할 수 있을 정도의 주문량을 확보하지 못하고 있다.

이 회사의 생산을 담당하는 작업팀은 생산 1팀과 생산 2팀 등 2개가 있다. 생산 1팀은 부품가공을 담당하는 작업팀이고 생산 2팀은 용접, 절단, 절곡, 조립 등을 담당하는 작업팀이다. 이 회사의 부품 중에는 원형제품이 많아서 생산 1팀의 주된 기계설비는 CNC선반이고 그것 외에 수동식 선반과 머시닝센터(Machining Center) 등을 사용하고 있다. 참고로, CNC 선반과 머시닝센터는 구조와 작동원리 등이 서로 비슷하다. 생산 2팀의 주된 장비는 절단용 레이저절단기, 절곡기, 아르곤용접 등이다.

기계별 인원배치 현황을 보면, CNC선반에 2명, 머시닝센터에 6명, 아르곤용접에 3명, 절단에 1명, 절곡에 1명, 조립에 6명 등이 배치되어 있다. CNC선반이나 머시닝센터 등에는 고속런 근로자 1명과 저속런 근로자 1명이 사수-부사수 관계로 배치되어 있다. 한 작업자가 맡은 기계의 수는

1대에서 3대 사이에 분포하고 있다.

나. 자동화기계들의 과업과 숙련요건

생산 1팀의 CNC선반과 머시닝센터 조작 과업들이 생산 2팀 과업들보다 더 높은 숙련요건을 가지고 있다. 그래서 용접, 절단, 절곡, 조립 등에 대해서는 뒤에서 간단하게 언급하는 것으로 끝내고 여기서는 CNC선반과 머시닝센터 등을 중심으로 논의하고자 한다. CNC선반과 머시닝센터는 금속부품을 가공하는 범용 자동화기계들이다. 그 자동화기계들을 오퍼레이팅하는 데 필요한 과업들은 가공제품의 설계도면 읽기, 프로그램 작성, 공구 교체, 피사체(또는 공작물)의 세팅, 정상 작동 여부의 모니터링, 보전 및 문제 해결 등이다. 아래에서 이 과업들을 하나씩 살펴보고자 한다.

CNC선반과 머시닝센터 등을 가동하기 전에 가공 제품의 설계도면을 읽을 필요가 있다. 이 회사의 생산방식이 주문방식에 근거하고 있기 때문에 가공 제품이 자주 변경되어 그때마다 설계도면도 바뀌고 설계도면의 해독이 중요하게 된다. 주문 생산에서 불량률이 나오는 이유 중 하나가 설계도면의 해독에서 잘못이 발생하는 데가 있기 때문에 설계도면의 해독도 작업자들의 중요한 과업에 해당된다. 이 회사가 제조하는 반도체장기 부품도 고객맞춤형으로 주문생산에 근거하고 있기 때문에 그것의 조립공정에서도 설계도면의 해독이 중요하다.

설계도면을 읽은 다음에는 설계도면에 따라서 CNC선반과 머시닝센터가 부품들을 가공하도록 프로그램을 작성할 필요가 있다. CNC선반과 머시닝센터 오퍼레이팅에서 프로그램 작성이 가장 어려운 과업 중 하나에 속한다. 자동화기계들이 동일한 제품을 반복 생산한다면, 한 번의 프로그램 작성으로 반복 생산할 수 있기 때문에 프로그램 작성이 어려운 과업이 아니겠지만, 이 회사처럼 주문생산에 기초한 소량생산의 경우에는 프로그램을 자주 변경해 줘야 하기 때문에 해결하기 어려운 과제가 되고 있다.

CNC선반이나 머시닝센터의 기본 프로그램은 그 기계들의 제작업체에

의해서 내재화되어 있기 때문에, 작업자들의 프로그램 작성은 기본 프로그램에 필요한 작업조건들을 입력하는 것이다. 이런 특성 때문에 CNC선반이나 머시닝센터의 프로그래밍은 기법 자체가 어려운 것이 아니고, 프로그램의 콘텐츠인 작업조건들을 결정하는 것이 어려운 일이다. 여기서 작업조건은 제품소재의 특성이나 작업의 성격 등에 따라서 작업의 순서, 작업 속도, 공구 등을 선택하는 것을 의미하는데, 그 작업조건에 따라서 노동생산성이나 불량률, 그리고 공구의 파손 등이 영향을 받는다. 이런 프로그래밍 과업을 잘 수행하기 위해서는 CNC선반이나 머시닝센터 등을 이용한 가공작업을 오랜 동안 해본 경험이 요구되어서 고숙련 근로자가 과업을 수행하는 경향이 있다. 자동화기계들의 매뉴얼에 작업조건 결정 방법에 대한 설명들이 있지만, 그것대로 따르면 노동생산성이 너무 낮기 때문에 작업자들이 가지고 있는 현장지식을 이용한 프로그램 작성이 요구되고 있다.

CNC선반이나 머시닝센터의 프로그램 작성이 끝난 다음에는 피사체 또는 공작물을 축에 맞추어서 자동화기계들에 세팅하는 과업이 뒤따른다. 반도체장비 부품들은 정밀 가공이 요구되기 때문에 조그만 오차도 발생하지 않도록 XYZ축에 맞추어서 정확하게 세팅하는 것이 중요하다. 세팅이 완성된 후 CNC선반이나 머시닝센터의 가동이 시작되면 그것이 잘 작동하는지를 감시·감독하는 일이 남아 있다. CNC선반이나 머시닝센터는 예측하지 못하는 문제가 거의 발생하지 않지만, 프로그램이 정확하게 설정되어 있지 않으면 제품 가공이나 공구에 문제가 발생할 수 있다. 따라서 작업자가 모니터링을 통해서 프로그램에 문제가 있는 것을 확인하면 작업을 중단하고 프로그램을 수정할 필요성이 제기된다. CNC 선반이나 머시닝센터에 고장이 발생하는 경우에는 통상 그 기계의 제작업체에 수리를 의뢰하기 때문에 작업자의 과업 범위 밖에 놓여 있다. 다만, 일상점검을 통해서 문제가 발생하는지 여부를 확인하는 것은 작업자들의 몫이다.

이들 오퍼레이팅 과업들 중 가장 어려운 과업은 프로그램이기 때문에 CNC선반이나 머시닝센터 등의 오퍼레이팅에서 원숙한 숙련수준은 프로그램을 작성할 수 있는가 여부로 결정될 수 있다. 인터뷰 대상자들은 회

사에서 그런 높은 숙련수준까지 올라가는 데는 3~4년 정도 걸린다고 얘기하고 있다. 프로그램 작성을 제외한 다른 오퍼레이팅 과업들의 경우에는 6개월에서 1년 정도의 기간이 지나면 습득할 수 있으며, 오퍼레이팅 과업과는 결이 조금 다른 과업인 설계도면의 해독 능력을 익히는 데는 3~6개월 정도 걸리는 것으로 알려지고 있다. 이 회사에서 머시닝센터의 작업자들 중 프로그램을 작성할 수 있는 근로자는 4명이고 나머지 2명은 비경력직으로 채용한 청년층 근로자들이다. 고숙련 근로자들이 프로그램을 작성하고 시뮬레이션을 통해서 문제가 없는지 확인하고 표본까지 체크해 주면 그 다음에 청년층 근로자들이 오퍼레이팅 작업에 들어가게 된다. 이상의 논의에서 짐작할 수 있듯이, 작업자들의 숙련요건이 상당히 높음을 알 수 있다. CNC선반이나 머시닝센터 등의 자동화기계를 오퍼레이팅할 뿐 아니라 프로그램 작성 능력도 갖추어야 하고, 나아가 설계도면(최근에는 3D 도면임)의 해독과 설계기술인 CAD 등까지도 이해할 수 있어야 하기 때문이다.

마지막으로, 생산 2팀 과업들의 숙련요건을 간단하게 살펴보고자 한다. 먼저 절단은 레이저절단을 하고 있는데, 상급자들이 프로그램을 작성하고 작업자들은 단순 직무만 수행하기 때문에 업무의 난이도가 높지 않은 편이다. 절곡은 접는 기술로서 절단보다는 난이도가 더 높은 과업이고, 아르곤용접도 숙련요건이 비교적 낮은 편이다. 조립도 주문자 생산방식에 따라서 반복생산은 없더라도 어려운 과제는 아닌데, 그 이유는 장비들이 기술력을 많이 요구하지 않는 저가형 장비들이기 때문이다.

다. 일터혁신과 기술혁신

이 회사는 다양한 형태의 일터혁신 프로그램들을 운영한 적이 있지만, 조사 시점 현재 효과적으로 운영하는 일터혁신 프로그램은 제한적이다. 우선 이 회사는 2000년대 초반에 6시그마를 운영한 적이 있다. 이 회사의 홈페이지에 따르면, 2004년에는 회사 직원 2명이 6시그마 SBB(supplied Black Belt) 인증을 취득했고, 2006년에 또 1명이 취득한 기록이 있다. 그러나 현재는 6시그마를 운영하지 않고 있는데, 6시그마를 운영하는 것이

쉽지 않다고 보았기 때문이다. 그런 다음 2007년부터 전사적 개선 제안 제도를 실시하고 있는데, 현재도 제안제도는 남아 있다. 제안제도는 개별 근로자 베이스로 운영하고 공정개선 소집단 활동과는 결합되어 있지 않다. 2007년부터는 경쟁력 강화를 위한 5S 활동도 실시하였고, 2017년에는 3정5S 컨설팅을 받아서 꽤 활성화시켰다. 2017년에 3정5S 컨설팅을 받기 이전에도 제안제도가 있었지만, 근로자들의 제안 마인드가 높지 않았는데, 3정5S가 근로자들의 태도 개선을 통해서 제안제도의 효과성을 높이고 있다. 그러나 최근에는 물량이 많이 몰려서 이전만큼 3정5S에 신경을 많이 쓰지 못해서 3정5S와 제안제도의 활용 정도가 다시 주춤거리고 있다.

최근 이 회사의 일터혁신에서 최대 관심사는 주 52시간제 도입에 대비한 작업조직의 효율화와 노동생산성 증가이다. 이 회사의 현 근로시간제는 주간 근무만 하는 일근제이다. 소정근로시간이 오전 8시 30분에서 오후 5시 30분까지 8시간이고, 그 이후 8시 30분까지 초과근로가 이루어지고 있어서 주 52시간을 초과하고 있다. 이 회사는 2020년부터 주 52시간제가 적용될 예정인데, 노동생산성 제고를 통해서 회사와 근로자들에게 부담을 주지 않은 방식으로 근로시간을 단축하길 바라고 있다.

이 회사는 2018년에 근로시간 단축에 대비한 작업조직 효율화와 노동생산성 제고를 위해서 제조혁신 컨설팅을 받았다. 컨설팅의 주요 내용은 공정별 작업표준화 표준시간의 산출, 자동화기계의 가동준비시간 단축 등이었다. 그중 주된 이슈는 작업표준화와 표준시간의 산출이었다. 이 회사의 생산방식은 전형적인 다품종 소량생산 방식이어서 작업표준화가 매우 어려운 과제인데, 작업표준화는 직접적으로 불량률을 낮추는 데 사용될 수도 있고, 근로자에 대한 교육훈련과 성과관리 등의 기초 자료로 사용할 수도 있다. 작업표준화의 중요성이 이처럼 높지만 이 회사에는 작업표준화 전담 인력이 없기 때문에 컨설팅이 종료된 다음에는 작업표준화 작업이 지속되지 못하고 중단된 상태이다.

이 회사의 최근 기술혁신과 관련해서는 스마트공장의 일환으로 MES를 도입하였다. 즉, 이 회사는 2020년 상반기에 정부의 스마트공장 지원사업과 삼성디스플레이의 지원을 받아서 MES를 도입했다. 회사의 MES

에서 작업 정보는 바코드 스캔을 통해서 수집하고 있다. 회사에 MES가 도입된 지 얼마 안 되었기 때문에 현 MES 활용수준은 정보수집 단계이고, 아직 그 정보를 작업조직 효율화에 사용하는 단계까지는 나아가지 않았다. 그렇긴 하지만 회사는 MES의 현 운영 상태에 대해서 만족스럽다는 평가를 내리고 있다. 이 회사의 MES는 작업현장 정보 수집에 한정되어 50개 정도나 되는 하청회사의 작업정보를 수집하지 못하고 있어서 향후 더 포괄적인 정보관리체계를 도입할 생각을 가지고 있다.

이 회사의 MES가 잘 작동되는 이유 중 하나는 MES 도입 이전에 BCP(Business Continuity Planning)라고 하는 물류추적 관리시스템을 운영하고 있었는데, 그 프로그램에서 이미 바코드를 통해서 공정별로 작업현장 정보를 수집해서 품질이나 생산성 등을 관리한 경험이 있었기 때문이다. 이전에는 BCP에 대해서 작업자들이 한 과업이 끝날 때마다 바코드를 찍지 않고 한 번에 몰아서 바코드를 찍는 관행들도 있었는데, 2017년의 3정 5S를 실시하면서 근로자들의 마인드 변화 교육을 통해 지금은 그 관행을 많이 줄였다.

3. 인적자원 개발과 인적자원 관리

가. 인력의 구성

이 회사도 근로자들을 쉽게 채용할 수 있는 상황은 아니지만, 인력부족이 심각하지는 않다. 생산기능직을 제외하면 인력이 부족하지 않으며, 생산기능직도 생산에 공백이 생길 정도로 심각하지는 않다. 중소기업으로서 이직자들이 계속 발생하고 있지만, 다른 중소기업들에 비해서는 이직률이 상대적으로 낮은 편이다.

이 회사 생산기능직 근로자들의 연령별 분포를 보면, 40대가 대부분을 차지하고 있다. 생산 1팀에 50대 이상 근로자가 2명 있고 청년층도 일부 존재하고 있지만, 나머지 대부분은 40대 인력들이다. 이들 40대 근로자들은 대부분 경력직으로 채용된 사람들이기 때문에 근속연수가 아주 높지 않아서 평균 근속연수가 5년 정도이고, 평균 직업경력도 10년 정도이다.

참고로, 생산 1팀에서 최고 근속자는 12년 정도이다.

성별 분포를 보면, 대부분이 남성 근로자들이다. 여성 근로자가 4명 있는데, 그들은 모두 사무직 근로자들이다. 생산기능직에는 여성 근로자가 1명도 없는데, 그 이유는 가공 제품의 하중이 많이 나가고 금속제품을 가공하는 작업이라서 구인모집에 응하는 여성 근로자들이 거의 없기 때문이다. 조립공정에 여성 근로자들이 고용되어 있지 않은데, 하중이 나가는 금속부품들을 조립하기 때문이라서 그렇다고 응답하고 있다.

나. 채용 및 교육훈련

이 회사는 신입사원 채용을 꽤 많이 하고 있다. 잡코리아(jobkorea) 인터넷 자료에 최근 3년 동안 신입사원을 109회 채용한 것으로 보고되어 있어서 연간 36회 정도의 신입사원 채용절차를 밟고 있다. 최근 3년 동안 이 회사의 근로자 수가 다소 줄어드는 추세를 보이고 있기 때문에 신입사원 채용은 이직자 발생에 따른 빈 일자리를 채우기 위한 것이다. 채용 빈도수가 많지만, 모집절차를 밟았는데 충원하지 못한 인원은 거의 없는 것으로 알려지고 있다.

이 회사의 신입사원 채용은 경력자와 비경력자를 모두 채용하고 있다. 잡코리아(jobkorea) 인터넷 자료에 따르면, 모집공고 중 비경력자만 모집한 경우가 12회, 경력직만 모집한 경우가 31회, 비경력자와 경력자를 동시에 모집한 경우가 66회 등이다. 본 연구의 주된 분석 대상인 생산기능직의 경우 생산 1팀의 CNC선반과 머시닝센터 오퍼레이터는 경력자를 많이 채용하고 있고, 생산 2팀의 조립근로자는 비경력직을 많이 채용하고 있다. CNC선반과 머시닝센터의 경우에는 숙련형성 기간이 길기 때문에 경력자를 주로 채용하고 있다. 비경력자들의 경우 숙련형성 이후에 계속 남아 있으리라는 보장이 없기 때문에 내부 육성보다는 외부 구입 방식을 선호하고 있는 것으로 보인다. 그런 사정 외에도 여러 회사를 다녔던 경력자들이 창의적인 아이디어도 많이 내는 장점도 감안하고 있다고 한다.

신입사원 연령대는 대부분 30대 중반 이후이다. 경력자 신입사원은 40대가 가장 많이 채용되고 있다. 경력자들의 경우에도 30대를 더 선호하지

만, 30대 경력자가 많지 않기 때문에 자연스럽게 40대가 다수를 차지하고 있다. 20대도 채용하지 않는 것은 아니지만, 청년층이 노동시장에 별로 없어서 채용이 용이하지는 않다. 이 회사도 병역특례를 이용해서 청년층을 일부 채용하고 있다. 그렇지만 신규 고졸 청년층 근로자들을 유인하기 위해서 도제학교나 일학습병행제 등을 활용하지는 않고 있다. 정부의 지원제도를 통해서 채용된 청년 근로자들도 지원기간이 지나면 이직하는 경우들이 많아서 청년층 근로자들을 아주 선호하는 것은 아니다.

이 회사의 생산기능직 신입사원에 대한 학력요건은 높지 않다. 취업포털인 잡코리아(jobkorea)에 게시되어 있는 모집공고들을 보면, 품질검사 및 ISO 등 관리 인력, 반도채용 장비 조립 셋업 및 A/S 가능 인력 등에 대해서는 전문대졸 이상을 요건으로 걸고 있고, CNC 담당 인력에 대해서는 기계과 전공을 선호하지만 학력 무관으로 게재하고 있다. 일반 고등학교 졸업자도 훈련을 받으면 CNC선반과 머시닝센터 등을 다룰 숙련을 쌓을 수 있지만, 도면 해독이나 숙련 습득에서 속도가 다소 늦는 경향이 있다. 이 회사와의 인터뷰에 따르면, CNC선반과 머시닝센터 담당자들의 학력은 40대 연령대의 경우 고등학교 졸업 후 직업훈련원 이수자들이 많고 청년층들의 경우 전문대학교 졸업자들이 많다.

이 회사의 숙련개발 방식은 외부훈련과 현장훈련 등에 많이 의존하고 있다. 사내의 공식적 교육훈련은 안전교육을 제외하면 거의 존재하지 않고, 작업 중 비공식훈련 중심으로 숙련개발이 이루어지고 있다. 선배들이 후배들에게 숙련을 잘 전수해 주는 편인데, 후배들의 숙련이 빨리 올라오면 선배들의 일이 편해지는 측면이 있기 때문이다. 이런 비공식적인 현장훈련을 제외하면, 외부교육이 주를 이루고 있다. 가령, CNC선반이나 머시닝센터 작업자들은 2~3일 동안 퇴근 후 그 기계들의 작동방법이나 CAM 사용방법 등에 대해서 외부교육을 받으러 가는데, 거기에 드는 교육비는 전액 회사가 지원하고 있다. 외부의 이론교육을 받으면 숙련개발기간이 단축되어서 외부교육이 유용한 것으로 평가하고 있다. 외부교육을 받으러 가는 지역은 시흥지역뿐 아니라 서울까지도 포함되고 있다. 외부교육기관들이 외부교육 계획과 프로그램 내용들에 관한 정보들을 보내오면, 회사가 훈련생을 선발해서 보내고 있다. 외부교육은 최근의 기술

추이를 따라가는 데 주된 목표가 있기 때문에 고속련 근로자들을 중심으로 보내고 있다.

다. 근로조건

이 회사의 임금수준은 지역 노동시장에서 평균 이상인 것으로 알려져 있다. 2018년 인터뷰에서 생산기능직의 임금수준이 4,000만 원을 약간 상회하는 것으로 조사되었는데, 현재는 4,400만~4,500만 원 수준이다. 비정직 근로자 초임 수준은 3,300만 원 정도이다. 참고로 사람인(saramin.co.kr) 자료에 따르면, 2019년 생산기능직의 평균 연봉은 4,435만 원이고, 고졸 초임은 2,935만 원으로 알려져 있다. 인터뷰 대상자들에게 현재의 임금수준을 문의하니, 생산기능직 평균 임금은 사람인 자료와 비슷하고 초임은 그보다 약간 더 높다고 응답하고 있다. 연말 성과급은 경영성과에 따라 가변적이어서 있을 때도 있고 없을 때도 있다.

생산기능직의 임금은 근로자와 기업 사이에 개별적인 협상에 의해서 임금이 결정되고 있다. 신입사원 초임은 최저임금보다 약간 높는데, CNC선반이나 머시닝센터 오퍼레이터와 조립 근로자 사이에 차이가 없다. 근속 5년차가 되면 초임보다 30% 정도, 근속 10년차가 되면 50% 정도 높은 것으로 알려지고 있는데, 생산 1팀의 CNC선반이나 머시닝센터 오퍼레이터들이 생산 2팀의 조립 근로자 등에 비해서 더 많이 인상되고 있다.

제7절 반도체장비업체 E기업의 생산기능직 사례연구

1. E기업 일반 현황

E사는 2016년 설립된 반도체 완성장비업체인 P사의 자회사로, P사에서 생산하는 에칭(식각)과 클리닝 장비를 설치하고, CS를 담당하는 업무

를 하고 있다. E사는 P사의 프로덕트 엔지니어 팀이 분사를 해서 현재 회사를 설립했고, 2020년 기준으로 직원이 29명, 매출액이 11.9억 원이다.

P사에서는 플라즈마 기술을 이용한 에칭 장비와 클리닝 장비를 기획하고, 설계 및 개발하는 등 개발 및 제조를 담당하고 있다. P사의 자회사인 E사와 SE&T는 이렇게 개발된 장비를 설치(Install)하고 유지보수(CS)하는 업무를 나누어 맡고 있다.

두 회사는 형식적으로는 나누어져 있지만 직원들은 구분 없이 일을 하고 있다. 두 회사를 모두 합해서 50명 정도가 일을 하고 있다. 제조 및 설치업무(Install) 담당이 18명, 유지보수(CS) 담당이 31명 근무하고 있다.

E사의 주요 업무는 P사에서 삼성전자와 SK하이닉스에 납품하는 에칭과 클리닝 장비를 설계하고 개발하면, 이러한 장비를 설치하고 사용하는 과정에서 문제가 생겼을 때 유지보수를 담당하는 것이다.

2. E기업 주요 직무별 인력구성

가. 장비의 설치 업무(Install)

E사의 인력구성은 에칭 장비와 클리닝 장비를 설치하는 부서와 유지보수를 담당하는 부서로 나누어져 있다. 엔지니어는 CS엔지니어가 중심이다.

장비를 설치(Install)하는 업무는 3~6명이 에칭과 클리닝 장비를 한달에 두세 대 정도를 설치하고 있다. P사에서 개발한 장비를 모듈별로 분리해서 삼성전자나 SK하이닉스 반도체 생산라인에 조립 및 설치하고, 고객사 현장 상황에 맞게 각 모듈들의 동작 테스트, 시험가동 등 장비의 시험가동을 담당하고 있다.

“P사에서 개발해서 다 테스트를 진행한 뒤에, 이것을 다시 모듈별로 분리를 해서 반도체 생산라인에 다시 조립을 하는 거죠. 장비 자체가 운반이 쉽지 않으니까 분리를 해서 인도킹 한 다음에 다시 현장에서 다시 도킹을 작업합니다. 각 모듈들의 구동 동작 테스트나 구동 시간 같은 것을 고객사 환경에 맞춰서 진행을 하는 겁니다. 이렇게 인스톨을 하는데, 평균적으로 보면 2주에서 3주 정도가 걸립니다.”

나. 장비의 유지보수 업무(CS)

CS업무는 반도체 생산라인에 설치한 장비를 사용하다가 알람이 발생하거나 어떤 부분에 문제가 생겼을 때 반도체 생산라인에 설치된 장비에 어떤 문제가 있는지를 찾아내고, 그 문제에 대한 해결책을 찾아서 장비가 원활하게 가동되도록 하는 업무를 담당하고 있다.

“저희가 설비를 사용하다가 알람이 발생하거나 어떤 부분에 문제가 생겼을 때 그때 저희가 들어가서 그 해당하는 문제에 대한 해결책을 찾아주는 그런 업무를 진행하고 있습니다. 문제가 발생했을 때 고객 쪽에서 저희한테 어떤 문제가 발생했으니 들어와서 조치를 해달라고 연락이 먼저 옵니다. 그러면 저희가 그 작업에 대한 사전 준비 작업을 진행한 후에 라인 랩실에서 문제를 해결하고요. 그 문제가 해결이 됐을 경우에는 고객에게 얘기해서 정상적으로 사용하는 데 문제가 없다는 것을 확인시켜 준 후에 저희가 작업을 끝내고 있습니다.”

3. E기업 인력구성 및 근로조건

가. 인력구성

E사와 SE&T에서 일하고 있는 인력구성은 제조 및 설치업무(Install) 담당이 18명, 유지보수(CS) 담당이 31명 근무하고 있다.

CS를 담당하는 직원들은 전문대 출신들만을 채용하고 있다. 공채공고가 나가면 4년제 대학출신들도 지원을 하지만 회사에서는 장기근속할 인력을 뽑기 위해 전문대 출신들만 채용을 하고 있다. 2019년의 경우 채용공고를 냈더니 90%가 4년제 대학 출신들이 몰렸다. 하지만 회사 방침에 따라서 전문대 출신들에서만 선발을 했다.

이 회사에서 주로 채용하는 전문대 전공은 기계과, 메카트로닉스과나 전기전자과 출신들이다. 사업장 주변의 전문대인 대림대, 오산대 등에서 채용을 하고 있고, 유능한 인재를 채용하기 위해서 대학 측과 협약을 맺어서 그 대학에서 고학점자 위주로 채용을 하고 있다.

CS 담당 인력의 경우만 보면 2016년에 회사가 설립돼서 현재 31명이 일하고 있는데, 매년 10명씩 채용을 하고 있다. 2019년의 경우 재직률이 85% 정도 되었다.

E사는 2016년에 설립되었고, 매년 10명의 청년을 채용하다 보니, 2017년 이후 입사자들은 청년내일채움공제에 가입되어 있다. 현재 22명이 청년내일채움공제에 가입되어 있고, 4명은 2년이 만료되어 공제기금을 수령했다.

나. 근로조건

E사와 SE&T에서는 전문대 출신(2년제) 초임이 연봉 3,000만 원 수준이다. 3년제 전문대 출신은 3,100만 원 수준이다. 임금체계는 고과등급에 따라 기본급이 인상이 되는 구조로 되어 있고, 연공급적인 성격의 호봉제는 없다.

매년 임금인상은 평균 임금인상률을 재원으로 해서 개인별 고과점수에 따라 기본급이 차등 인상되는 구조로 되어 있다. 2019년의 평균 임금인상률은 3.2% 정도였다.

E사와 SE&T의 근로시간은 평균 40시간 정도로 초과근로는 많지 않은 편이다. 장비 설치나 유지보수 업무를 위해 반도체 생산라인에 출장을 가는 경우가 많아서 실근무시간을 정확하게 측정하기 어렵다. 그래서 포괄 임금제를 적용하고 있다.

4. E기업의 인적자원 개발 및 숙련형성 체계

가. E기업의 숙련역량 등급제

E사에서는 모기업인 P사에서 개발한 직원 직무등급 레벨제도를 운영하고 있다. CS, 제조, 물류, 경영 분야별 직무등급을 구분하고, 각 직무등급별로 필요 역량을 규정하고 있다. 이러한 직무등급별 필요 역량에 따라 임금수준이 결정된다.

〈표 3-13〉 E사의 직군별 역량등급 조건

레벨	역량 및 조건					
	CS		제조		물류	
LV0	6개월	- CS 기초교육	6개월	- 제조 기초교육	6개월	- 물류 기초교육
LV1		- CS 업무이해 및 직무수행 - 필기시험 - SQC FCIP 인증(B)		- 제조 SYSTEM 이해 및 직무수행 - 필기시험, 실기평가 - SQC 제조, 설계, 품질인증(B)		- 실무업무 가능 - 지게차 가능 - SQC 자재 인증(B)
LV2	1년	- Set-Up, 이설, Robot 참여 - 필기시험, 구술평가(T/S) - SQC 재단 인증	1년	- 업무 기술력 확보 - System 수행 및 활동 - SQC 제조, 설계 인증(I) - SQC 품질 인증(M)	1년	- 전산업무 가능 - SQC 조달, 물류 인증(B)
LV3	1년 6개월	- Set-Up, 이설, Robot 단독주관 - 필기시험, 구술평가(회로) - 2종 이상 설비 Set-Up, 이설 참여 - SQC Set Up 인증(I)	1년 6개월	- Project Management	1년 6개월	- 업무 개선 및 시스템 관리 - SQC 조달, 자재 인증 (M)
LV4	2년 이내	- 마이스터제 주최 - 필기시험, 구술평가 - SQC Set Up 인증(M)	2년 이상			

자료 : E기업 내부자료.

E사에서는 모기업인 P사의 역량평가 및 교육훈련체계에 기반한 숙련 기능인력을 양성하고 있다. 기본 교육훈련 시스템은 Off The Job Training 5~6주, 현장경력자 지도하에서 작업, 마지막으로 2년 정도가 지나면 독립적인 업무 수행이 가능해진다.

역량은 직무역량 레벨제도를 운영하며, 레벨별로 이수해야 하는 교육들이 다 정리되어 시스템으로 관리된다. 현재 레벨이 8개, 4단계로 구성

되어 있다. 레벨 수당이 있어 레벨당 5만~10만 원 정도 월급으로 보상한다.

〈표 3-14〉 E사의 CS 역량등급 레벨

레벨	이수 내용	역량	SQC	비고
레벨 0	환경 안전 교육 CS 기초 교육 5STEP	기본 교육 이수	Dry Strip(B) : FCIP	
레벨 1	기초 이해	CS 업무 이해 직무 수행	Dry Strip(B) : 재단 및 B/K	
레벨 2	업무 수행	업무 기술력 확보	Dry Strip(B) : Docking 및 Cable Hook Up Dry Strip(I) : Turn On	
레벨 3	전문 기술	업무 개선 활동 CS 업무 관리	Dry Strip(E) : Teaching Dry Strip(M) : TTTM	
레벨 4	Set Up Master	CS 업무 총괄 (Set Up, T/S)		

자료 : E기업 내부자료.

〈표 3-15〉 E사의 직군별 역량등급 레벨업 소요 기간

PSK		SE&S/T							
PEG		CS		제조		물류		경영	
분류	기간	분류	기간	분류	기간	분류	기간	분류	기간
레벨 0 (5Step)	2년 이내	레벨 0 (5Step)	6개월	레벨 0 (5Step)	6개월	레벨 0 (5Step)	6개월	레벨 0 (5Step)	1년
레벨 1		레벨 1		레벨 1					
		레벨 2	1년	레벨 2	1년	레벨 2	1년	레벨 2	2년
레벨 2		레벨 3	1년 6개월	레벨 3	1년 6개월	레벨 3	1년 6개월	레벨 3	2년 이상
		레벨 4	2년						
목표	1년 6개월	목표(L4)	2년 이내	목표(L2)	8개월	목표(L2)	8개월	목표(L2)	1년 6개월

자료 : E기업 내부자료.

〈표 3-16〉 SE & S의 CS 역량등급 레벨업 필요조건

Lv	레벨 직군		SQC 인증	평가기준	교육 기간	평가방법	이수구분 (●:공통)	평가 주기	평가 주관
		공통					PSK		
Lv0	CS 기초 교육 5step		Dry Strip (B) : FCIP	신입 입문 교육	2W	교육이수	●	상시	경영
				5step 평가	4W	이론평가		주기	경영
				PSK 제조 교육	1W	교육이수	●	주기	PSK
Lv1	업무 지원자			SITE 입·출문 교육	1D	교육이수	●	상시	CS
				환경 안전 교육	1D	교육이수	●	월	CS
				환경 안전 담당자 교육	1D	이론평가	●	매년	CS
				유해 화학 물질 교육	1D	이론평가	●	매년	CS
				작업 공구 용도 숙지(기본공구)	1D	업무평가		상시	CS
				Pandent 용도 숙지(기본 툴)	2D	업무평가		상시	CS
				Monitoring 조작요령(GUI)	1W	이론평가		상시	CS
				FCIP Source 교체 가능(R1, R3)	1W	실기평가		월	CS
				Cable Hook up 참여	1W	실적		분기	CS
				Module Docking 참여	1W	실적		분기	CS
				Cable 재단 참여	1D	실적		분기	CS
Lv2	업무 수행자	~1년	Dry Strip (B) : 재단 및 B/K	Set Up Process 이해	2W	이론평가		상시	CS
				Cable Hook up 단독 가능	1D	실기평가		상시	CS
				Module Docking 단독 가능	1D	실기평가		상시	CS
				Cable 재단 단독 가능	1D	실기평가		상시	CS
				Adjust 참여	1D	실적		상시	CS
				Set Up & 이설 전 과정 참여	2W	실적		상시	CS
				Robot 교체 과정 참여	1W	실적		상시	CS
Lv3	전문 기술 문제 해결	~1년 6개월	Dry Strip(B) : Docking 및 Cable Hook Up Dry Strip(I) : Turn On	도면 및 Log 기초	3W	이론평가		상시	CS
				Set Up & 이설 전 단독 주관	2W	실기평가		상시	CS
				Robot 교체 과정 단독 주관	1D	실기평가		상시	CS
				2종 이상 Cable Hook up 참여	2W	실적		상시	CS
				2종 이상 Module Docking 참여	2W	실적		상시	CS

〈표 3-16〉의 계속

Lv	레벨 직군	공통	SQC 인증	평가기준	교육 기간	평가방법	이수구분 (●:공통)	평가 주기	평가 주관
							PSK		
Lv3	전문 기술 문제 해결	~1년 6개월	Dry Strip(B) : Docking 및 Cable Hook Up	2종 이상 Adjust 참여	2W	실적		상시	CS
				2종 이상 Set Up & 이설 전 과정 참여	1M	실적		상시	CS
			Dry Strip(I) : Turn On	2종 이상 Set Up & 이설 전 단독 주관	1M	실기평가		상시	CS
Lv4	Set Up Master	2년 이상	Dry Strip(E) : Teaching Dry Strip (M) : TTTM	안전, 작업 외 감독 총괄	-	실적		-	

자료 : E기업 내부자료.

제8절 소 결

이상으로 본 장은 반도체장비업종의 생산기능직 현황에 관한 사례조사를 실시하였다. 사례기업들은 반도체 완성장비 제조업체 두 곳과 반도체 완성장비업체의 자회사(제조 및 CS) 한 곳, 반도체장비 부품업체 한 곳이었다.

본 장의 사례조사 결과는 <표 3-17>에 정리되어 있다.

반도체장비업종은 주문생산을 기반으로 소품종 소량생산을 하는 경우가 많다. 이러한 주문기반 소량생산 체제에 따라 자동화 생산라인이 많지 않고, 생산 기능인력의 기능적 분화가 많지 않고, 지적숙련을 더 필요로 하는 특성을 보이고 있다. 이러한 직무의 구조적, 기술적 특성에 따라 생산기능직의 학력도 높은 편이다. 반도체장비업종의 청년층 신규 입직자들은 대부분 전문대졸 이상의 고학력으로 구성되어 있고, 근무경력이 오래된 숙련 기능인들은 고졸 학력자의 비중이 높은 편이다.

〈표 3-17〉 연구결과와 요약

항목	A기업	C기업	D기업	E기업
제품	반도체장비업체 (식각, 세정, 제조)	반도체장비업체 (검사장비)	반도체장비 부품업체	반도체장비 1차 하청업체
생산방식	주문기반 소량 생산	주문기반 소량 생산	다품종 소량생산	주문기반 조립 및 CS
분업 정도	분업구조	미분화	중간 정도의 분업	분업구조
숙련요건	지적 노동	지적 노동	기능적 숙련	기능적 숙련
학력	대부분 대졸 이상	대부분 대졸	대부분 고졸	전문대졸
인력부족	전체는 낮지만 엔지니어 부족	낮음	심각하지 않으나 조금 있음	낮음
채용	공채, 경력채용 병행	경력직 중심	경력직 중심	공채, 경력채용 병행
교육훈련	현장훈련과 공식 훈련(외부교육)	현장훈련과 공식 훈련(외부교육)	현장훈련과 공식 훈련(외부교육)	현장훈련과 공식 훈련(외부교육)
임금	높음	높음	시장임금보다 높지만, 동종 업종 대비 낮은 편	시장임금보다 높지만, 동종 업종 대비 낮은 편

자료: 기업체 사례조사 결과.

반도체장비업종 노동시장은 완성장비-장비모듈 제조-장비 부품업체로 수직계열화된 다단계 납품구조로 되어 있는 경우가 많다. 여기에 완성장비업체는 반도체소자 제조업체에 장비를 납품하는 수직계열화된 납품구조를 갖고 있는 경우가 많다.

이런 반도체장비업종의 수직계열화된 다단계 납품구조의 특성은 단계직종별 노동시장 특성에도 반영되고 있다. 완성장비업체의 경우 R&D, 엔지니어가 인적경쟁력의 핵심 요소로 기능하면서 상대적으로 숙련 기능인력의 비중은 낮은 편이다. 완성장비 제조에 필요한 제조 인력은 소수정예화하면서 숙련 기능인력이 고학력-고기능 특성을 보이고 있다. 임금이나 근로조건도 동종 업종에 비해 높은 편이다. 이들 완성장비업체에서는 제조 관련 직영 인력 증원은 최소화하고, 제조 관련 숙련 기능인력 수요의 상당 부분을 제조 관련 협력업체(제조 관련 1차 하청업체)에 하도급을 주는 방식으로 해결하고 있다.

이에 비해 반도체장비 모듈 제작업체나, 장비 부품업체의 경우 제조 인력의 상당수를 숙련 기능인력이 차지하고 있고, 완성장비업체에 비해 숙련 기능인력의 숙련도나 학력수준은 낮은 편이다. 임금이나 근로조건은 동종 업종에 비해서는 높은 편이지만 반도체장비업종 내에서는 낮은 편인 경우가 많다.

이러한 반도체장비업종의 숙련 기능직 노동시장의 특성을 반영해서 반도체장비업종의 인적경쟁력 강화를 위해서는 먼저 반도체장비업종의 단계 구조에 맞는 인력 양성 시스템을 구축할 필요가 있을 것으로 보인다. 완성장비업체에서는 반도체장비 개발과, 설계, 제조공정에 대한 이해도가 높은 지적숙련 중심의 숙련 기능인력을 양성하는 데 집중할 필요가 있을 것이다. 이러한 제품에 적용되는 과학기술과 공정에 대한 이해도 등과 관련한 지적숙련을 발전시키기 위한 교육훈련 시스템 구축이 필요할 것이다. 이에 비해 반도체장비 모듈업체나 부품업체의 경우 제조 관련 숙련 기능인력 수요가 더 많다는 점을 감안하면 제조 관련 숙련 기능인력 양성에 집중할 필요가 있을 것이다. 이를 위해 제조 가공공정에 필요한 기능(가공, 조립, 열처리, 검사, 시험 등) 관련 숙련형성에 초점을 맞추는 교육훈련 시스템 구축이 필요할 것이다.

이러한 반도체장비업종의 구조적 특성에 맞는 숙련 기능인력 양성을 위해서는 현장 맞춤형 교육훈련 시스템 구축이 필요할 것이다. 반도체장비업종에 적용되는 기술(노광, 식각, 세정, 증착, 패키징 등)은 일반 정규 기술교육 과정에서 다루는 보편적인 기술이 아니라 반도체장비업종에서만 다루는 특수 분야인 경우가 많다. 또한 반도체장비업종에서 사용하는 기술은 반도체장비업체 현장 맞춤형으로 개발되어 설계되고 운영되는 경우가 많다. 이런 특수성을 감안하면 반도체장비업종의 특성에 맞는 이론, 기술, 제조공법에 대해 특성화된 교육훈련 시스템을 구축하는 방안이 필요한 것으로 보인다. 예를 들어 대학·전문대나, 특성화고에 반도체장비 산업에 특화된 학과(예를 들어 반도체장비학과)를 신설해서 반도체장비업종에 맞는 맞춤형 기술인력을 양성하는 교육시스템을 도입하는 방안도 검토할 수 있을 것이다. 최근 폴리텍에서 시행하고 있는 러닝팩토리³⁾와

3) ‘러닝팩토리’는 제품 설계부터 시제품 제작까지 제품 생산 전공정에 대한 통합 실

같은 현장 체험형 맞춤형 기술인력 양성 프로그램을 활용해 ‘반도체장비 러닝 팩토리’를 운영하는 방안도 검토할 필요가 있을 것이다. 또한 반도체장비업체들 내에서 OJT를 활성화하기 위해 장비기업 맞춤형 내부 교육훈련 프로그램 개발을 정책적으로 지원하고, 이러한 반도체장비업체의 OJT 프로그램과 숙련 기능인력 양성 프로그램을 결합해서 반도체장비업종 현장 맞춤형 인재 양성 시스템을 구축하는 방안도 검토할 필요가 있을 것이다.

반도체장비 부품제조업종의 생산기능직에서 가장 큰 이슈는 인력부족의 해소이다. 반도체장비 부품업종의 업황이 상대적으로 양호한 편이기 때문에 인력부족이 다른 제조업종에 비해서 덜한 편이지만, 여전히 잦은 이직으로 필요한 숙련의 부족을 느끼고 있다. 그런데 이 업종의 신규 인력이 대부분 경력자 중심이라는 점이 특징적이다. 이는 어디에선가 신규 인력들이 유입되지 않는다면 언젠가는 인력풀이 결국 고갈상태에 빠질 가능성이 있음을 말해 주고 있다. 그런데 여기서 한 가지 흥미로운 점은 신규 인력들이 청년층이 아니라 대부분 40대 연령대이고, 그 연령대에 대한 중소기업들의 선호도도 높다는 점이다. 이런 점에서 반도체장비 부품업종의 인력부족 문제를 해소할 수 있는 현실적인 방안은 청년층 외에 40대 연령대를 적극 공략할 필요가 있고, 정부도 이 연령대의 진입을 촉진할 수 있는 방안을 강구할 필요가 있다.

반도체장비 부품회사의 생산기능직 인력 중 핵심인력들을 주목할 필요가 있다. 이들 핵심인력이 없으면 생산현장이 돌아가지 않기 때문에 제조중심의 부품회사에서 경쟁력을 좌우하는 인력들인데, 이 업종에서 핵심적인 생산 기능인력은 자동화기계의 세터들이다. 그들은 자동화기계의 프로그래밍과 불량 발생이나 오작동 시 문제해결 등을 담당하고 있는데, 이들이 없으면 자동화기계를 운영할 수 없는 상황이다. 이들 핵심 생산기능 인력의 기술적 숙련 형성을 위해서는 상당히 오랜 작업경험을 요구하고 있으며, 자동화기계의 구조와 작업방식 등에 대한 이론적 지적 이해를 전제로 하고 있다.

습이 가능하도록 생산설비를 갖춘 교육훈련시설이다. 한국기술교육대학교, 폴리텍 일부 대학에 설치되어 있다.

반도체장비 부품제조 중소기업에서 이렇게 높은 숙련요건이 전제되고 있는 기술적 숙련을 형성하는 데 상당한 어려움을 겪고 있다. 첫째로, 이들 기술적 숙련의 형성을 위해서는 전문대 졸업 정도의 학력이 요구되고 있지만, 중소기업들이 전문대 졸업자들을 유인하고 유지하기는 힘든 상황이다. 이런 사정 때문에 직업계고등학교 졸업자나 일반 고등학교 졸업자들을 대상으로 기술적 숙련을 형성하는 것이 현실적이어서 지적 능력을 보완할 필요성이 제기되고 있다. 둘째로, 기술적 숙련을 형성하기 위해서는 상당한 작업경험이 요구되는데, 중소기업에서 그 정도의 근속기간을 채우기가 쉽지 않은 상황이다. 이런 상황 속에서 반도체장비 부품업종의 기술적 숙련 근로자들도 경력직 시장 중심으로 형성되어 있기 때문에 중소기업 간 숙련형성 과정을 생각해볼 필요성이 제기되고 있다.

이상의 사정을 감안할 때, 정부가 반도체장비 부품업종의 기술적 숙련 개발을 위해서 두 가지 측면에 지원을 해줄 필요가 있다. 첫째는, 기술적 숙련 개발 대상 근로자들에 대해서 근속연수 5년 정도는 유지할 수 있는 방안을 강구할 필요가 있다. 5년 정도도 기술적 숙련 개발에 충분한 기간은 아니지만, 그 정도 근속을 유지하는 경우 다른 기업으로 이직하더라도 그 업종 내에서 머무를 가능할 것으로 보인다. 현재 청년내일채움공제사업으로 2년의 근속을 유지할 수 있는 지원방안이 존재하고 있지만, 그 정도의 근속기간으로는 기술적 숙련 개발에 충분하지 않은 상황이다. 이런 점에서 이들 핵심 생산 기능인력으로 성장할 수 있는 인력들에 대해서 근속연수를 늘릴 수 있는 지원방안을 강구할 필요가 있다.

둘째는 기술적 숙련을 개발하기 위한 이론적 교육훈련을 지원하는 방안을 강구할 필요가 있다. 반도체장비 부품 중소기업에 오는 근로자들의 학력이 고등학교 졸업이 많고, 더구나 30대 후반이나 40대 연령대가 많기 때문에 이론적 교육훈련의 보충이 요구되고 있다. 그런데 기술적 숙련의 개발은 순수 이론의 훈련이라기보다는 작업경험과 유기적으로 결합된 이론적 훈련이기 때문에 현장학습과 공식훈련이 유기적으로 통합되어 제공될 필요가 있다. 이런 문제의식에서 볼 때, 현재 시행되고 있는 재직자용 일학습병행제를 발전시켜 기술적 숙련 개발을 위해 특화된 프로그램으로 발전시킬 필요가 있는 것으로 보인다. 지금 반도체부품 중소기업들도 일

학습병행제를 많이 사용하고 있지만, 주로 재학생용 일학습병행제 중심으로 이루어지고 있다. 그런데 재학생용 일학습병행제를 이수한 청년 근로자들의 근속기간이 짧은 경향이 있어서 기술적 숙련 개발에 결정적인 기여를 하지 못하고 있다.

마지막으로, 기술적 숙련 인력은 다른 생산 기능인력과 확연히 구분되는 직종인데, 반도체장비 부품 중소제조업체들에서는 그들에 대한 별도의 관리체계를 가지고 있지 않다. 다른 생산기능직들의 반발에 대한 우려 때문에 그들을 별도로 관리하기가 어려운 처지를 이해할 수 있지만, 그로 인해서 기술적 숙련 형성 동인이 약화된다는 점을 감안하면 기술적 숙련 근로자들을 별도로 관리할 수 있는 방안을 강구할 필요가 있다. 중소제조업체들도 그런 필요성을 느끼기 때문에 기술적 숙련 근로자들에 대해서 초과근로수당을 더 주든가 빠른 승진 트랙을 적용하는 등의 편법을 사용해서 그들에게 조금 더 높은 임금을 보장해 주는 경향이 발견된다. 기업들 내에서 기술적 숙련 근로자들을 별도로 관리하는 방안이 잘 나오지 않기 때문에 정부가 기술적 숙련 근로자들에 대해서 자격을 부여하는 방법 등을 통해서 다른 생산기능직 근로자들과 차이를 둘 수 있게 촉진할 필요가 있다.

제 4 장

공작기계업종 숙련 기능인력 사례연구

제1절 들어가는 말

공작기계(Machine Tool)란 기계를 만드는 데 활용되는 기계로, “Mother Machine”이라 할 수 있다. 기계를 만든다는 것은 기계의 부품을 만드는 것이며, 다양한 제조방법 중에서 절삭가공과 소성가공에 이용되는 모든 기계를 의미한다. 절삭기계는 가공과정에서 칩(Chip)을 발생시키면서 불필요한 부분을 제거하여 소요의 형상으로 가공하는 기계이며, 성형기계는 가공과정에서 소성에 의하여 단지 형태만 변형시켜 주는 기계이다(한국공작기계산업협회 홈페이지). 넓은 의미의 공작기계는 “각종의 절삭 또는 비절삭 가공방법으로 금속 또는 비금속 소재를 적당한 공구를 사용하여 형상 및 치수로 정밀한 가공을 할 목적으로 사용하는 기계”(김동열 외, 2009: 18)이다. 이 중에서 비절삭 공작기계를 금속가공기계라 하고, “가공 과정에서 칩(Chip, 쇳부스러기)이 발생하는 가공기계를 협의의 공작기계 또는 절삭공작기계”라고 한다. 우리나라에서는 일반적으로 한국산업규격 정의에 따라 공작기계라고 할 때 금속절삭기계를 가리키는 것이 일반적이라고 한다(이상원, 2010).⁴⁾

4) 국제규격(ISO)에서는 “한 운동원에 의해서 작동하고 물리적, 화학적 또는 기타의 방법으로 성형해서 공작물을 생산하는, 수작업을 하지 않는 기계”라고 정의하고 있으며, 미국에서는 금속가공기계를 절삭기계(Cutting Machine)와 성형기계

금속절삭기계, 즉 금속공작기계(Metal Cutting Machine Tools)는 다시 범용공작기계, 전용공작기계, CNC공작기계로 세분화된다. 범용공작기계(General Purpose Machine Tool)는 “일반적인 공작기계로서 작업물의 크기, 재질 등에 따라서 여러 가지 가공이 가능하며 절삭 및 이송속도의 범위가 큰 편”이다. 전용공작기계(Special Purpose Machine Tool)는 “전용 제품을 위한 공작기계로서 한 종류의 작업물만 반복적으로 대량생산하기 위한” 것이다. CNC(Computerized Numerical Control)공작기계는 컴퓨터가 내장된 NC를 지칭하고 NC는 “수치제어 공작기계에서 공작물에 대한 공구의 위치를 그에 대응하는 수치정보로 지령하는 제어”라고 정의되어 있다(한국공작기계산업협회 홈페이지). 최근 제품 생산과정에서 발생하는 모든 정보와 프로세스를 체계화하고 동기화하여 IT 신기술을 접목시켜 생산시스템의 지능화와 자율화를 추구하는 기술이 개발되고 있다(이상원, 2010).

공작기계산업은 자본재산업으로 산업구조의 고도화와 제조업 경쟁력 강화를 실현하기 위한 핵심 산업으로 전·후방 산업 관련 효과가 매우 크다. 또한 국가 전략산업으로 공급수준에 따라 산업의 기술력과 경쟁력의 척도로 활용되며 국가 기간산업 및 방위산업의 필수 자본재로서 일정 자금도 유치가 필요하다. 경기변동에 민감하며 투자 자본에 대한 자본회전을 낮고 소재부터 완제품 생산까지 장기간이 소요되어 자본회전이 느리며, 호경기에는 늦게 영향을 받고 불경기에는 빨리 영향을 받는 산업이기도 하다(한국공작기계산업협회 홈페이지).

공작기계는 일반 기계산업뿐만 아니라 자동차, 조선, 우주항공, IT, 반도체 디스플레이 등 다양한 수요 산업에 활용되어 제품의 품질에 큰 영향을 미친다. 공작기계의 품질이 이후 만들어지는 생산물들의 품질에 직접적 영향을 미치기 때문에 공작기계에 대한 엄정한 정밀도 등이 요구된다.

기술적인 특성으로는 규격, 품질, 성능이 다양한 기술집약적 산업으로 기술축적에 장기간이 소요되고 모방 기술의 한계로 인해 단기간에 경쟁

(Forming Machine)로 분류하며 이 둘을 합하여 공작기계라고 부른다. KS(한국산업규격)에서는 공작기계에 대해 “주로 금속 공작물을 절삭, 연삭 등에 의하여 불필요한 부분을 제거해 내어 필요한 형상을 만드는 기계”로 정의하고 있다. 우리나라의 기계관련 분야에서 공작기계는 일반적으로 이 KS의 정의에 따르고, 그중에서도 특히 금속절삭기계를 가리키는 것이 일반적이다.

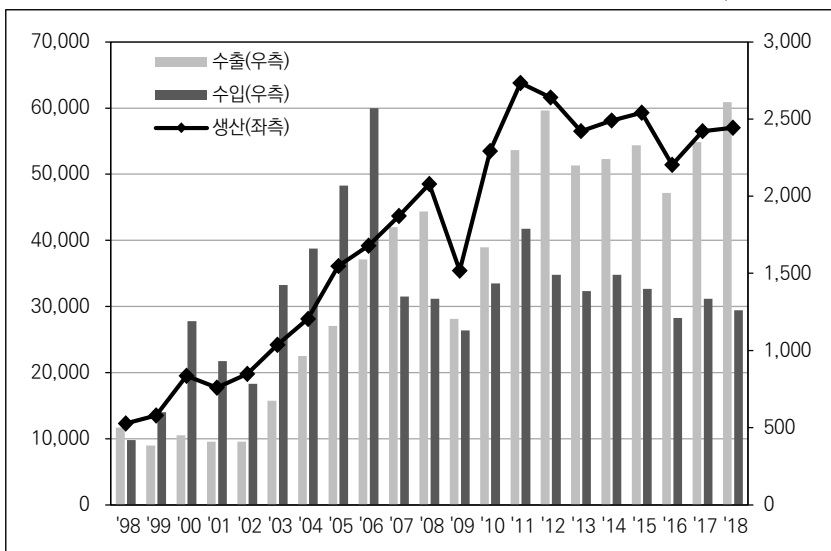
력 확보가 어려우며, 엔지니어링을 기반으로 기술 집약도가 높은 고부가가치 산업이기도 하다. 또한, 베어링, 주축 등 기계부품 기술과 서보모터, 제어기 등 전자기술의 복합된 메카트로닉스 기술과 최근 IT기술의 발전과 더불어 제품성능이나 모델변화가 다양한 시스템 기술을 활용한 IT융합가공장비산업이기도 하다(한국공작기계산업협회 홈페이지).

이러한 정밀 노동을 수행할 수 있는 노동자들은 단기간에 양성되지 않는다. 업계에 따르면 적어도 10년 이상의 장기간에 걸친 OJT(on-the-job training)를 거친 노동자의 숙련도가 최소한 요구된다고 한다.

공작기계산업 주도권 확보를 둘러싼 국가들 간의 경쟁도 치열하다. 기술적인 측면에서 독일, 일본을 비롯한 미국 등 선진국이 앞서 나가고 있고, 후발주자인 중국, 인도, 러시아 등에서도 공작기계 첨단 기술 확보와 기술 선점을 위한 기술개발 자금 및 인력양성과 같은 투자가 계속해서 이뤄지고 있다. 우리나라는 선진국과 후발주자들 사이에서 경쟁력 확보를 위한 새로운 길을 지속적으로 모색해 나가고 있다.

[그림 4-1] 한국 공작기계 수출, 수입, 생산 추이

(단위: 억 원, 백만 달러)



주: ~2017년 생산 자료는 미발표.

자료: 한국공작기계산업협회, 생산(통계청 광업제조업조사), 수출입(관세청).

한국공작기계산업협회에 따르면 2019년 현재 세계 공작기계산업 내에서의 한국 공작기계 기업들의 위상은 상위권에 해당한다. 세계 전체 생산 842억 달러 중 우리나라는 45억 달러로 세계 6위, 수출은 세계 8위에 이른다. 생산에 있어서 세계 1위는 중국으로 194억 달러를 기록하고 있고, 수출은 92억 달러를 달성한 독일이다. 수입과 소비는 모두 중국이 1위를 기록하고 있고, 우리나라는 수입 12위(10억 달러), 소비 6위(32억 달러)로 적지 않은 위상을 차지하고 있다.

국내 공작기계 업체는 현대위아(주)를 비롯하여 두산공작기계, 화천기계공업(주), 한국정밀기계(주)가 경쟁하고 있다. 한국공작기계산업협회 회원사 기준, 국내 공작기계 제조사는 170여 개이며 “다수의 기업이 참여하고 있으나 공작기계의 종류가 다양하여 생산품목에 따라 각 업체가 직면하고 있는 경쟁의 강도는 상이”(이상원, 2010)한 편이다.

공작기계 제조사 중 두산공작기계와 현대위아가 매출규모 및 제품의 다양성 면에서 기타 국내 기업과는 확연한 차이를 보이고 있으나 전문영역을 구축하여 틈새시장에서 선도적인 사업경쟁력을 확보하고 있는 중견기업도 적지 않은 편이다.

2020년 매출 기준 1위는 현대위아인데 현대 계열 내 산업의 최대 수요산업인 자동차산업 및 철강산업을 영위하고 있는 계열사라는 존재로 인해 전반적으로 사업 안정성이 양호한 편이다.

현대위아, 두산공작기계, 화천기계공업(화천기공 포함)의 상위 3사는 특화된 제품을 생산하기보다 다종의 범용공작기계를 생산하며, 특정 품목의 대량생산에 적합한 자동화 라인도 제조하고 있다. 상위 3사 외 공작기계산업의 중견기업으로는 한국정밀기계, 심팩, 에스앤티중공업 등이 있는데, 이들 기업은 대체로 특화전략을 통해 틈새시장에서 양호한 시장지위를 확보하고 있는 편이다. 한국정밀기계는 조선산업 및 플랜트용 부품 등을 가공할 수 있는 대형 공작기계를 전문적으로 제조하고 있으며 심팩은 프레스 전문 제조기업으로 자동차, 전자산업이 주요 수요처인 것으로 알려지고 있다(이상원, 2010).

최근 저가 기계 분야에 있어서는 품질의 차이가 크게 나타나지 않는 중국이나 대만의 도전이 심해지고 있고, 우리나라에서도 이들 나라로부

터 저가 기계에 대한 수입이 증가하고 있다.

아직 국내 공작기계는 국제적 인지도와 기술력 면에서 일본이나 독일의 선진 기업에 비해 부족한 것으로 평가된다. 주력 수출상품인 CNC선반과 머시닝센터는 중급, 저가시장에서 세계 3~4위를 차지하고 있을 만큼 경쟁력은 있으나, 초정밀 분야와 대형 공작기계는 아직도 독일, 일본의 질주를 따라잡지 못하고 있다(메탈넷코리아, 2008). 그러나 최근 세계적으로 공작기계 고객들의 복잡한 요구에 우리나라 공작기계 기업들이 유연하게 대응하는 기술력을 향상함에 따라 매출이 증가하는 추세여서 “복합화와 자동화와 접목한 기술 향상”을 통해 국제적 경쟁력이 증가될 것으로 기대하고 있다.

하지만 코로나19로 인한 전 세계적인 산업 침체에 돌입하면서 직접적 타격을 받게 된 공작기계산업이 이 어려운 시기를 어떻게 버텨내며 새로운 길을 모색할 수 있을지는 조금 더 지켜봐야 할 것으로 보인다.

제2절 공작기계산업 숙련 기능인력 사례연구

기계에 의한 인간 노동의 대체가 활발한 상황에 공작기계산업 숙련 기능인력에 대한 연구를 위해 4개 사업장에 대한 사례연구를 심층면접 및 집중그룹 인터뷰를 통해 진행하였다.

인터뷰는 2020년 7월 중순과 8월 초순에 이루어졌다. 현장의 생생한 이야기를 담아내기 위해 숙련 노동자들을 최대한 다양하게 만나려고 노력하였다. 특히 10년차 노동자들과 20~30년차 숙련 기능인력의 목소리를 담아냄으로써 정년 등을 둘러싼 세대 간의 인식 차이 등에 대해서도 조사하고자 하였다. 이 외 인사 담당자나 생산관리 담당자 인터뷰를 비롯해 노조 간부에 이르기까지 다양한 입장에서 접근함으로써 입체적으로 조망하고자 하였다. 하지만 본 글에서는 숙련 기능인력의 인터뷰 내용을 중심으로 정리하였다.

〈표 4-1〉 공작기계산업 사례조사 면담 대상자

사례기업	대상	직무 분야	근속연수
A공작기계	숙련공a	가공	10년
	숙련공b	전기	10년
	숙련공c		20년
	숙련공d		25년
	노조간부a		
B기계	숙련공e	조립	25년
	숙련공f	가공	32년
	노조간부b		
C기업	숙련공g	품질검사	33년
	숙련공h	전기	33년
	숙련공i	가공	26년
	숙련공j	물류 자재	
	숙련공k	헤드 가공	10년
	숙련공l	조립	10년
	생산담당임원a		
D기업	노조간부c	조립	11년

자료: 저자 작성.

1. A공작기계

가. 기업의 일반 현황

A공작기계는 금속절삭 공작기계 중에서도 TC(Turning Center)/MC(Machining Center)를 생산 및 판매하고 있으며, TC/MC 세계시장에서 매출액 기준 상위 5대 업체에 속하는 한국 기계산업의 대표 기업이다. D중공업(주)의 사업 부문으로 1976년 경상남도 창원에 설립되었으며, D종합기계(주), A인프라코어(주)의 사업 부문을 거쳐 2016년 5월 A공작기계(주)라는 사명으로 독립하였다.

A공작기계는 1980년 한국 최초로 CNC선반 고유 모델을 개발해 수출을 시작하는 등 세계시장을 향해 꾸준히 문을 두드리 왔다. 1997년에는

제1회 DIMF(A International Machine Tool Fair, A국제공작기계전시회)를 개최하고 있으며, 꾸준히 국내와 해외 참관객들이 방문하는 등 성능과 품질에 있어서 국내외에서 인정받고 있음을 알 수 있다. 2003년 중국 현지 공장을 설립하기도 하였고, 2007년에는 연매출 1조 원을 최초로 달성하는 등 꾸준히 성장해 왔다.

A공작기계는 1980년 1개 기종으로 출발하여 2020년 약 380여 개 기종의 제품군을 비롯해 TC/MC 제품의 대부분을 커버하는 풀 라인업(full line-up)을 보유하고 있으며, 65개국 167개의 판매망을 형성하였다. 특히 2018년 기준으로 한국, 중국, 영국, 이탈리아 등에서 매출액 기준 시장점유율 1위를 기록하며, 글로벌 톱 5 기업으로 성장하기에 이르렀으며, 향후 지속적인 연구 개발과 판매망 강화를 통해 글로벌 톱 3 기업으로 도약하려는 목표를 가지고 있다.

나. 작업조직과 기술체계의 특성

공작기계 작업은 크게 가공과 조립부문으로 나눌 수 있다. 공작기계는 대표적인 비라인생산 방식이라고 할 수 있다. 기계 한 대당 2~3명의 기술자가 결합하여 가공하여 완성되면 조립부문에서 가공된 기계들을 맡 그대로 조립하게 된다. 최근 대부분 업무는 CNC 생산으로 이루어져 가공 부문의 경우 개인 기술자가 가지는 숙련 정도가 과거 작업 방식에 비해서는 높지 않은 상황이라고 한다. 그럼에도 불구하고 최첨단의 정밀가공 부문은 컴퓨터나 기계로는 조절되지 않은 초정밀 기능이 요구된다고 한다. 한편 조립부문은 자동차생산과는 달리 거대한 기계 부품들이 맞물려 제대로 구동될 수 있도록 하는 과정에서 숙련공들의 노하우가 필요하다고 한다.

기계 종류에 따라 독자적인 기술이 필요하기 때문에 현장 노동자들의 독립성이 매우 강한 편이다. 작업에 대한 문제가 발생했을 때도 반장이나 조장 등을 통해 해결하기보다는 본인 스스로 생산기술팀 등과 직접 소통하여 해결하는 방식이라고 한다. 이러한 작업 방식은 작업조직에도 반영이 되어 있다고 볼 수 있는데, 수직적 조직체계가 발달되지 않은 점을 특

정으로 볼 수 있다.

공장과 조장, 그리고 반장이라는 직위를 두고 있으나 반장은 공식적인 조직체계 내에 드러나지 않은 현장 관리를 위한 보조자의 역할을 수행하고 있다. 조장으로 승진하기를 희망하는 후보자들이 조장의 역할을 보조하여 도움이 되는 역할을 수행하는데, 공식적인 권한 등이 존재하는 않는다.

전체적인 작업 흐름은 고객으로부터 기계 생산 주문이 들어오면 그에 맞게 R&D 설계자들이 설계도 작업을 하여 생산부서로 전달하게 된다. 설계도를 받은 작업자들이 업무를 수행에 앞서 설계도상의 문제점을 제기하여 수정하기도 하고, 생산과정에서 문제가 발생하였을 때는 일차적으로 20~30년의 경험을 가진 숙련공들이 문제 해결 주체가 된다. 그러나 생산기술직 차원에서 해결되지 않은 문제는 별도의 ‘생산기술팀’이 맡아 문제 해결에 나선다. 이 과정에서도 해결되지 않은 구조적인 문제가 있다고 판단되었을 때 R&D 설계자들과의 만남이 이루어진다고 한다.

“기계를 개발하는 R&D 쪽 사람과 또 그 기계를 보조해 주고 생산을 보조해주는 사람이 생산기술팀인데, 그 팀도 기계 이해도가 완벽하지는 않아요. 왜냐하면 실제로 R&D 설계자들은 본인이 조립을 해보지 않았기 때문에 조립의 특성은 알 수는 없어요. 그리고 생산기술팀도 일부분 조립에 가담은 할 수 있으나 생산과정 깊이는 알 수 없기 때문에 또 작업자가 있어야 되고, 작업자는 사실 기계 조립이 어떻게 분해하는 거에 대해서는 확실히 잘 알 수 있고, 거기에 대한 특성이 있고 이 작업에 어떤 문제점이 생길 수 있다(는 걸 알죠). 그렇기 때문에 어떤 문제가 생기면 보통은 생산기술이랑 현장이랑 먼저 일차적으로 대화를 하고요. 그래서 구조적으로 문제가 있을 거라고 생각하면 생산 기술에서 R&D 인원을 불러서 거기서 또 대화를 하고 그래서 대화를 해서 그러면 3명에서 이제 간단하게 또 대화를 하면서 문제점 찾아보고 해결하고.” (숙련공a)

이와 같은 과정은 매우 비공식적인 절차를 통해 이루어지는 것이며 “대화를 통해 해결”하는 방식이지 이와 관련한 공식화된 절차는 별도로 존재하지 않는다고 한다.

“사무 인원들이 있고, 저희는 조립을 하니까 생산 인원인데, 그 둘과, 그리고 R&D 기계 개발자가 있고요, 그러면 그 세 명에서 어떤 문제가 생기면 회의를 해요. 회의라기보다는 그냥 어떤 문제가 생겼는데, 이게 무슨 원인 일까에 대한 대화를 하고 이야기하고 그러면 초창기에는 이걸 해보자, 저걸 해보자, 바꿔보자 해서 계속적으로 교체해 보고 바꿔보고 이런 과정을 많이 하다 보면 이제 좀 자연스럽게 습득하는 것 같아요. 뭐 누가 특별히 교육을 하는 건 아닌 것 같아요.” (숙련공a)

다. 숙련 기능인력의 직무 내용과 숙련요건

현장의 젊은 기능공들은 기술발전과 작업 형태의 변화로 인해 과거의 숙련기능공들의 역할과 현재 숙련기능공의 역할은 달라지고 있다고 평가하고 있다.

“사실 숙련공이라고 부르기에는 지금 상황은 과거 예전에 선배들이랑 조금 다르다고 저는 보는 게 과거에는 이제 선반이라든, 수치 선반을 갖고 선반이라는 건 실제로 가공을 해서 조립을 하고 문제가 생기면 되게 조립을 많이 했었어요. 그러다 보니까 그런 분들은 실제로 부품에 문제가 있거나 불량이 나오면 본인들이 수정을 해서 거기에 맞춰서 다시 조립을 해서 쓰고 이런 케이스가 많았는데, 지금은 사실 그런 케이스보다는 대부분 불량되면 교체를 해서 이렇게 바뀌어서 조립을 하는 부분이다 보니, 숙련공이라고 표현하기는 조금 힘들 것 같아요. 다만, 그 안에서 이제 기종별로 부품의 가지 수라든가 작업공정 시간이라든가 이런 걸로 봤을 때, 조금 더 난이도가 어렵고 좀 더 길고 복잡한 것들이 있어요. 도면을 봐야 되고, 그런 것들로 봤을 때, 조금 더 일을 잘한다, 못한다. 이렇게 좀 구분할 수 있을 것 같아요.” (숙련공a)

숙련기능공이 보기에 공작기계산업의 숙련기능공의 기본은 도면에 대한 이해도가 뛰어나야 한다고 말하고 있다.

“일단은 숙련자 같은 경우에는 도면을 볼 줄 알아야 됩니다. 만약에 이것을 이제 측정한다고 하면 이게 어떻게 생겨 먹은 건지 2D 도면만 보고 그것을 알아야 되거든요.” (숙련공b)

나아가 숙련의 핵심은 숙련기능공의 다기능화에 초점이 맞춰지고 있다. 예전보다 다양한 제품을 생산하고 있기 때문에, 여러 기종의 작업들을 수행할 수 있는 능력이 중요하다는 것이다.

“이제 저희가 헤드 3직 같은 경우도 지금 대략적으로 한 10개 정도, 기종이 큰 기종으로, 큰 카테고리 한 10개 정도 되고, 거기서 또 세부 카테고리하면 각 기종마다 한 3, 4개 정도의 파트들로 나뉘지거든요. 그러면 기본적으로 한 40개 정도의 제품들을 생산하게 되는데, 그거를 얼마만큼 많이 알고 잘하나. 이런 거를 가지고 ‘작업을 잘하는 사람이다. 조금은 좀 떨어지는 부분이다’라고 보고 예를 들어 회사에서 불량률을 또 관리를 하거든요. 불량률 자주 내는 부분에 대해서는 조금 숙련이 안 돼 있다. 이렇게 좀 관리하고 표현하는 것 같습니다.” (숙련공a)

라. 생산 기능인력의 수급 현황과 근로조건

A공작기계는 업계의 1, 2위를 다투는 대기업으로 근로조건이 좋아서 입사하고자 하는 희망자는 매우 많은 편이다. 하지만 공작기계산업 특성상 관련 산업의 성장에 따른 기계 수요가 있어야 생산을 늘릴 수 있다는 점 때문에 신규 인력 채용에 매우 신중한 편이다. A공작기계의 경우에는 최근 10년간 생산 기능인력에 대한 신규 채용을 시행하지 않았다.

생산 기능인력의 채용 대상에는 학력 제한을 두지 않는다.

“저 들어올 때 경쟁률이 140대 1인가 그랬어요. (중략) 일반적으로 일반 학교의 전문대 정도는 10명 중에 1, 2명 정도면, 폴리텍 비중이 5, 6명 정도 되고, 나머지는 고등학교 나와서 고졸로 나왔는데, 거기서 또 기계 전공 주로 한 인원들. 이런 비율로 대략적으로 보시면 될 것 같아요.” (숙련공a)

그러나 최근 들어 약 30% 정도에 이르던 고졸 출신은 자취를 감추고 있다고 한다. 과거에는 주로 직업전문계고등학교인 특성화고나 마이스터고 기계 전공자 출신들이 많이 채용되었던 거에 비해 최근 들어서는 직업계고 출신이라고 하더라도 관련 전문대를 졸업하거나 한국폴리텍대학을 졸업한 인원만이 채용되는 추세라고 한다.

경력우대제를 통해 인력을 채용하기도 하였으나, “입사동기” 간에 경력 차이로 인한 호봉, 급여 차이로 위화감이나 업무 배치 이후 선후배 간의 문제 등이 발생하여 “장점보다는 단점이 많아서” 회사는 경력우대 방침을 철회하였다고 한다.

“저는 (자격증이) 기계 쪽, 전자 기계 쪽으로 해서 CNC선반, 수치 제어 선반, 수치 제어 밀링, 생산 자동화 이런 거 좀 있었습니다.” (숙련공b)

“요즘 들어오는 친구들은 자격증이 10개 이상은 되는 거 같아요. 현장 오면 다 쓸데없는 것들.” (숙련공c)

“입사 후 최초 배치는 일단 회사에서 그냥 랜덤으로 뭐 자격증이나 이런 걸 좀 보기는 하나, 실질적으로 저희 입사했을 때 관련 자격증을 갖고 있는 건 가공이라든가 어, 특별한 부서, 전기라든가 이런 부분에서 자격증 우대를 해서 많이 배치하는 편이나, 조립이라든가 이런 부분에서는 그런 전공보다는 그냥 이렇게 랜덤으로 많이 가고 있고요. 저희같이 중간에 이렇게 이동을 하게 되는 배경이 있을 때는 업무의 특성이라든가 이 사람에 대한 인적 이런 걸 보고 이제 좀 배치할 수 있는 부분입니다.” (숙련공b)

마. 교육훈련체계와 생산 기능인력의 육성 과정

A공작기계는 신입직원에 대해서는 체계적인 훈련프로그램을 가지고 있다. 그러나 현장 직무에 배치되는 순간, 기술 습득과 숙련에 대한 책임은 개인에게 돌아간다. 회사에서 공식적으로 이루어지는 교육, 훈련은 매우 기본적인 내용이며 이것을 통해 숙련을 쌓아나갈 수 있다고 보는 이는 없다.

“처음에 회사에서 3차원 측정 장비에 해주는 교육 같은 경우에는 그냥 기본적인 오퍼레이팅. 그러니까 뭐 동작, 동작하는 교육밖에 안 되고, 실제로는 본인이 조금 공부를 해야 되는 부분입니다. 스스로, 누가 뭐 가르쳐주고 이런 거는 없습니다.” (숙련공b)

인기가 많아 생산량이 많은 기종의 생산을 맡은 노동자는 오히려 다기

능의 기회를 잃게 된다. 노동자들은 한 기종에 대한 숙련을 쌓는 데에만 최소 5~7년이 걸린다고 한다.

“생산이 많아 바쁘게 되면 다른 기종을 배울 수 있는 기회가 없어요. 예를 들어, 제가 올해로 10년 일을 했지만, 10년 동안 제 기종이 너무 바쁘게 되면, 다른 거는 배울 수가 없어요. 그러니까 10년 동안 그것(=한 기계)만 계속 해야 되는 거고, 올해처럼 코로나로 인해서 생산 물량이 좀 적게 되면 이제 다기능화를 시켜서 옆에 다른 기종들을 배우게 하고 있는데, 그래서 그게 정확히 몇 년 정도라고 하기에는 너무 좀 단순하게 말씀드리기는 어려운 것 같고, 그럼에도 불구하고 이렇게 말씀을 드려야 된다면 5년에서 7년 정도는 돼야만 적어도 기계에 대한 이해도는 있지 않을까. 그러니까 단순 조립하는 거는 1, 2년, 2, 3년이면 충분히 할 수 있지만, 그거를 하고 나서 그 기계에 대해 이해도가 높아지고, 기계의 작동 원리라든가 그거를 알아야만 나중에 이제 또 문제가 생겼을 때 대처할 수 있는 능력이 생기거든요. 그래서 그런 능력까지 하려면 한 기종당 적어도 5년에서 7년 정도는 돼야 그 기종에 대해서 조금 잘 안다? 조금은 전문적이다라고 표현하지 않을까?” (숙련공a)

회사는 작업표준서 등을 통해 작업 기술을 가능하면 명시지화하려고 하나 공작기계 숙련만큼은 암묵지에 의한 것이 커서 이를 명시지화하기는 거의 불가능해 보인다. 따라서 선배를 통해 “구두로” 배우는 과정이 중요한 것이다.

그런데 정년퇴임하는 노동자들이 발생하고 있으나 이들 인원에 해당하는 신규 인원을 채용하지 않고 있어 노사간의 최대 쟁점으로 떠오르고 있다. 숙련공들이 퇴임을 앞두고 있는데, 이들의 노하우를 습득할 세대들간의 단절이 큰 문제가 되고 있다.

“지금 저희 회사의 문제점은 정년퇴직하기 전까지 신입사원이 채용이 안 됩니다. 그래서 원래는 이게 이어지기 때문에, 이런 바턴 터치를 누군가가 적어도 1년 정도 전에 들어와서 이 사람들한테 알려주고 이제 그러면 이 사람들이 일 다 배우고 그러고 선배가 나가고 그러면 여기에서 받아서 다시 숙련을 하면서 기술이 전수가 되는 과정이 있었는데요, 최근 들어서는

회사에서 일단 신입사원에 대한 규모가 정년 퇴직자는 저희 회사가 뭐 한, 원래 그냥 총인원으로 보면 550명 정도 현장에서 생산직들이 있었는데, 지금 올해 기준에 440명이고, 내년이 되면 300명대로 줄어들거든요. 그러다 보니까 거기에 대한 (기술) 전수가 사실은 좀 힘든 부분이고, 후배도 없을 뿐더러 또 선배님도 그렇게 계속하시고 그러다 보니까 외주화로 많이 하면서 기술 유출이 사실 많이 되고 있는 부분이 또 있습니다.” (숙련공a)

회사는 높은 기술력을 요하는 고품질의 제품은 사내에서 하고 상대적으로 저품질의 제품을 외주화하여 가격 경쟁력을 확보하겠다는 입장이다. 생산량 증대의 필요성에도 불구하고 외주화로 이를 채워나가고 정년퇴직자를 대신하여 신규 인원을 확보하지 않을 경우 원청이 가지는 생산능력 자체가 줄어들어 전체적인 물량이 줄고, 인원이 확보되지 않은 조건에서 고품질의 제품들도 외주화되는 양상을 보이고 있다는 것이 현장 노동자들의 문제의식이다.

최근 회사 측이 증가하는 생산량에 대해서는 지속성을 담보하기 어렵다는 이유로 외주화하는 것에 대해 노동자들의 고용불안 문제뿐 아니라 이에 따른 기술 축적 기회의 축소에 대한 우려도 낳고 있다.

“DVF8000이라고 해서 오축기라 하는데, 지금 오축 밀링, 오축 MC, 오축 머시닝센터. 머시닝센터 같은 경우에는 아마 제가 알기로는 세계에서 만들 수 있는 회사들이 많이 없는 걸로 알고 있고, 그게 되게 하이엔드 제품인데, 그중에서 일부 기종들은 또 외주화로 나가 있고.” (숙련공a)

“스핀들, 그 선반 RPM, 스핀들 쪽에 있는 것 같은데, 하여튼 하이엔드 제품들에 또 SMX라는 기종이 또 있는데, 그런 것도 또 뭐 공간 확보라든가, 왜냐면 회사가 이제 공장이 지어진 지가 한 40년에서 50년 정도 된 걸로 알고 있어요. 그러다 보니까 이제 장비가 노후화되고 관리가 안 되니, 이게 외주화로 또 나가고, 그래서 저희가 회사에 지속적으로 말을 하고 있는데 외주화가 나감으로써 사실은 좀 문제가 되는 게 아시겠지만 저희 정규직 인원들은 이직률이 되게 거의 좀 희박한데, 외주 인원들은 지금 올해 같은 경우도 지금 저희 외주에 있는 분들이 많이 쉬고 계세요. 물량이 생산이, 그러면 그분들은 자기의 생계 때문에 다른 회사 가고 다른 경쟁사 가게 되

고, 이게 뭐 수입 경쟁사 같지, 어디 같지 모르겠어요. 계속 이동하게 되고 그러면 거기에서 기술 유출이 자연스럽게 발생이 된다. 회사에서도 일부 인지하고 있는 것도 사실이고요. 저희도 제품 검사를 하면서 외주에 또, 외주 검사도 나갔었거든요. 그러면 예를 들어 지난번에 여기 계셨던 분이 1년 뒤에 가니까 거기 계시더라고요. 어, 그때 계신, 근데 다른 또 기종을 하고 있어요. 그러면 그분들한테 기술 유출이 자연스럽게 그렇게 또 통해서 경쟁사끼리도 좀 그런 부분이 있고 그래서 그 부분을 좀 서로가 관리하려고 하는데, 이렇게 외주가 돼 버리면 어쩔 수 없이 경쟁, 기술 유출은 될 수밖에 없다. 근데 이게 또 중국 쪽으로 가버리면 더 커지겠죠. 지금, 아직까지 중국까지 번지는 거는 아닌 것 같기는 하나 아, 중국 케이스가 제가 얘기한 게 중국 공장에 있는 인원들은 그 케이스가 생기더라고요. 뭐냐 하면 중국 공장에 법인공장이 있어요.” (숙련공a)

바. 정부의 지원정책에 대한 평가

한국 공작기계산업이 세계시장에서 잘 버티고 있으나 실제 핵심부품과 관련해서는 일본과 독일 회사에 대한 의존성이 절대적인 편이다. 2019년 일본의 무역보복이 관련 부품에 적용되었다면 한국의 공작기계 기업들은 폐업 위기에 직면했을 거라는 전망이 나오는 이유도 거기에 있다.

“사실 뭐 기술적인 측면에 대해서는 말씀하신 대로 일본이나 독일 회사랑 격차가 많이 난다고 했는데, 저희가 알고 있기로는 저희 회사 같은 경우는 많이 격차를 줄인 걸로 알고 있어요. 기술력으로는 많이 갭을 줄이고 있고 아직 부족하기는 하지만 돼 있는데, 사실 정부 정책으로 사실 해야 될 것 같은 경우는 저희가 대부분의 제품에 이것도 주관적인 건데, 제품의 8, 90%가 거의 일본에 의존하고 있어요. 뭐 NC, 서브 모터. 그래서 그거를 지금 많이 바꾸고 있으나 그래도 결국 수입이에요. 대체한 것이 대만 쪽이고요. 나머지는 독일 베어링 종류는 대부분 다 독일에. 베어링은 거의 100%가 독일 내지 일본이고요. 그만큼 대부분 수입 업체에 대개 기본적으로, 기본 제품들이 다 의존하고 있기 때문에 지금 화이트리스트 때 만약에 저희가 일본에서, 일본 화낙에서 공급을 끊었으면 저희는 회사는 아마 폐업할 정도의 위기에 닥쳤을 정도로 지금 경영진에서는 그만큼 고민을 하고 있

있던 부분이고.” (숙련공a)

“사실 저희 생산의 70%는 화낙 70%고 한 30%, 한 3, 40%가 지멘스랑 이제 하이덴하인 부분인데, 저희가 뭐 대체할 수 있는 부분이 아닌 게, 고객이 원하는 장비가 화낙 장비를 원하면 화낙으로 사양을 만들어서 보내야 되거든요. 그래서 말씀하신 것처럼 대체는 가능하지만, 고객이 원하지 않으니까. 왜냐면 고객에서는 제가 알기로는 공구 툴부터 해서 모든 것이 다 달라지기 때문에, 시스템이. 거기는 또 거기 있는 가공 숙련자들은 화낙 숙련자들은 화낙만 숙련돼 있기 때문에 다른 장비로 주면 또 숙련이 안 돼 있어서 실제로 그게 대체는 불가능한 상황이었어요.” (숙련공a)

핵심 부품에 대한 국내 업체가 없는 것이 아니고 이들 기술 또한 상당한 수준에 이르고 있는 것으로 알려져 있으나, 이미 기계 사용자들이 일본, 독일 제품에 익숙하여 국내 제품의 조작 방법을 새롭게 익히려고 하지 않는다는 점은 주목할 만한 지점이다. 단지 좋은 부품과 제품을 만드는 것이 문제가 아니라 공작기계 생태계 전체를 변화시켜야 하는 것이다. 이는 단시간 내 이루어지지지도 않을뿐더러 한두 기업의 노력만으로 이루어질 수도 없는 것이다. 그런 점에서 정부 차원의 생태계 전환을 위한 정책과 꾸준한 지원이 요구된다고 할 것이다.

2. B기계공업

가. 기업의 일반현황

B기계공업의 원조가 되는 파철공소는 1945년 12월 일제로부터 독립하던 해 연말에 창립하여 1960년 6월부터 각종 공작기계를 제조하기 시작하였고, 1975년에는 현재의 경남 창원공단에 B기계공업이 설립되어 70여년간 공작기계 전문기업으로서 한국 공작기계산업의 역사를 써 내려오고 있다.

창립자 이후 2세를 거쳐 3세에 의해 경영되고 있는 B기계공업은 공작기계 사업과 자동차부품 사업으로 크게 나뉘는데, 공작기계 사업본부는

“범용선반, 범용밀링, 중대형 CNC 수평선반, 머시닝센터, 탭핑센터 제조는 물론 산업설비에 대응하는 대형 CNC 수평선반, 대형 CNC 수직선반 등의 대형 공작기계를 제조하여 우주항공, 플랜트, 풍력, 에너지 산업 설비 구축의 토털 솔루션을 제공”하고 있다. 자동차부품 본부는 자체 생산된 공작기계를 이용해 자동차 엔진 및 핵심 부품인 엔진블록, 엔진헤드, 크랭크 샤프트 등의 부품을 가공, 생산하고 있다.

기계사업본부 산하에 독립부서로 개발연구소를 별도로 두고 있다. 현재 기계사업본부 본부장이 개발연구소 소장을 겸임하면서 자연스럽게 본부 산하에 배치된 것이다.

B기계는 주로 국내 시장을 대상으로 사업을 진행해 왔으나 최근 해외 사업부문을 강화하겠다고 천명함에 따라 향후 사업 추이가 주목된다.

“계열사 중 광주에 기반한 회사가 수출을 주로 도맡아서 하고, 우리는 수출 비중이 적습니다.” (숙련공f)

현재 전 세계 공작기계 시장을 주름잡고 있는 일본의 화낙이 실은 B기계공업 소유였다. 1980년대 기업 경영이 어려웠을 때 핵심 기술을 가지고 있는 화낙을 매각하지 않을 수 없었다고 한다. 그때 일본 기업이 투자에 참여하면서 공작기계의 핵심 부품과 관련한 기술을 일본에 넘겨주게 되었다.

한편 창업주의 3세 경영자는 최근 공작기계 전문업체로서의 정체성을 더욱 강화시키겠다는 방향하에 핵심 기술력의 외부 방출이 우려되는 ‘사업의 외주화’를 중단하고 기존에 외주화되었던 사업조차 조직 내부화하고자 하는 방향을 제시하고, 신규 인력 고용 방침을 내놓는 등 새로운 투자와 기조를 제시하고 있어 주목된다.

나. 작업조직과 기술체계의 특성

B기계공업의 공작기계사업본부는 팀으로 구성되어 있는데, 생산관리팀, 구매팀, 서비스팀 등 4개 팀으로 구성되어 있다. 이전에는 가공팀과 조립팀을 별도로 두었던 것을 생산관리팀으로 일원화하였다.

생산기술직들의 직제를 살펴보면, 공작기계사업본부 4개 팀 중 생산관리팀이 있고, 팀장 1명이 존재한다. 그 아래는 파트장(이전에는 직장)이 있고, 그 아래 사원들이 있는 구조로 단순한 편이다.

공작기계사업본부 - 생산관리팀(장) - 파트(장) - 사원

생산관리팀 내 가공부문에는 5명의 파트장, 조립부문은 2명의 파트장이 존재한다. 현재 파트장은 대졸사원들이 맡고 있는데, 예전에는 숙련이 뛰어난 생산기능직 중에서 파트장을 맡아 수행하였다. 하지만 사원들을 이끌어가는 과정에서 일이 힘든 것에 비해 파트장에 대한 대우가 높지 않은 편이어서 현장 노동자들은 파트장 맡기를 꺼려하게 되고, 이에 대졸사원들이 맡게 되었다고 한다.

“말 그대로 (파트장을 맡게 되면) 관리사원이 돼 버리잖아요. 자기 직원들 관리해야 하고, 지시받아서 전달해야 하고, 그 전에는 자유롭게 내 일만 하면 되는데 (관리가 되면) 그게 안 되는 거죠.” (숙련공f)

현장 출신이 파트장을 맡아 일할 때에는 자기 일 다 하면서 관리 업무까지 진행해야 하는데, 그만큼 대우를 해주는 것도 아니어서 어려움이 컸다고 한다. 현재는 대졸 출신들이 맡고 있어서 현장 일을 할 수도 없어서 말 그대로 관리 역할만을 수행하고 있다는 것. 그러다 보니 현장 일의 내용을 모르면서 ‘지시만’ 할 수밖에 없어서 괴리감이 있는 존재로 인식하고 있다.

B기계공업은 대기업에 비해 상대적으로 저기술 분야를 외주화하고, 핵심 기술 부문은 여전히 조직 내부에서 수행하고 있는 편이라고 한다. 따라서 직원들의 가공, 조립 기술이 대기업 노동자들에 비해 뛰어나다고 자부하고 있다.

“우리가 깎는 제품하고 ○○에서 깎는 거하고 비교하면 저희 거는 그만큼 힘들다 그래요. 좀 까다롭고, 그런 거 보면 (기술 면에서) 저희들이 훨씬 우위에 있지 않나 싶어요.” (숙련공f)

B기계공업은 생산기능직들이 채용되어 처음에 가공이나 조립으로 배치될 경우, 일반적으로 90% 이상은 직무 순환 없이 계속 한 분야에서 근무하게 된다. 이런 직무배치 특징이 다른 사업장에 비해 이들의 숙련도를 더 높이는 데 도움이 될 수 있을 것으로 보인다.

가공부문과 조립부문은 문화적 차이가 크다고 한다. 조립공정에서는 “같이 움직여서” 함께 일해야 하기 때문에 팀문화가 발달된 데 비해 가공팀은 ‘자기 영역’이 분명히 있고, 서로 간의 기술격차도 있어 선후배 간의 위계질서가 명확하다고 한다.

이전에는 팀 차원의 품질개선을 위한 협의나 아이디어 공모 등을 진행하기도 하였으나 현재는 현장 개선활동 자체도 이루어지지 않고 있다고 한다.

다. 숙련 기능인력의 직무 내용과 숙련요건

공작기계는 노동자들의 오랜 시간의 경험을 통한 숙련이 요구되는 산업이기는 하나 가공부문과 조립부문에서 숙련을 익히는 과정은 약간 차이가 있다고 한다.

우선 가공부문은 ‘느낌’, ‘노하우’가 중요하다고 한다.

“아무래도 똑같은 설비를 똑같이 작동해도 어떻게 깎냐, 어떻게 하느냐에 따라 틀리기 때문에 우리는 노하우나 이런 게 많이 필요하죠. 조립하고는 좀 차이가 있죠.” (숙련공f)

이에 비해 조립부문은 느낌도 느낌이지만 체계적인 교육을 통한 지식에 기반한 노하우의 필요성이 강조된다.

“예전에는 베어링 회사에서 와서 교육도 하고 그랬어요. 스크래핑 같은 경우도 탐가이드라는 게 있어요. 그걸 미국에서 와서 ‘어떻게 하면 밑그림이 좋은지’ 교육도 한 번씩 하고 그랬어요. 그런 지식을 듣고서 하면 도움이 많이 되죠.” (숙련공e)

4차 산업혁명으로 더욱 가속화되고 있는 공장의 스마트화나 자동차 등

컴퓨터를 활용한 제조업 현장의 변화는 공작기계산업에는 더디게 도입되고 있는 듯하다. CNC(Computer Numerical Control) 등 최근 컴퓨터가 장착된 제어장치 도입이 대세이기는 하나 미세하게 조정해야 하는 일들이 많은 공작기계 생산에 있어서는 짜여진 프로그램으로만은 채워지지 않는 부분이 많고 이 부분을 숙련공들이 채우게 되는 것이다.

“소재 부품을 강화할 수 있는 부분들은 자동화를 많이 할 수 있거든요. 로봇을 이용해서 공작물을 다 갖다 할 수 있는데 조립은 로봇이 할 수 있는 그런 구조가 어렵거든요.” (숙련공e)

그러면서도 가공부문은 IT 기술력과 결합하면서 계속 변하고 있다. 범용 기계는 사람이 붙어서 일을 해야 하지만, CNC는 “스위치 하나면 누르면 10시간도 돌아가기” 때문에 인간의 노동 내용을 많이 변화시켜 왔다. 예전에는 기계 한 대에 몇 명이 붙어서 작업하던 것을 이제는 한 명이 여러 대의 기계를 관리하는 것이 가능해졌고 “노동자 개인의 숙련에 대한 필요성은 많이 둔화”되었다고 한다.

“사상 설비 외에는 그 정도는 뭐 누가 만져도 똑같이 큰 차이는 없지 않나 싶어요. (숙련공f)

“사람의 손기술”을 핵심으로 제기했던 공작기계산업에서도 컴퓨터 도입에 따른 변화가 감지되고 있는 것이다. 그러나 여전히 생산과정 곳곳에 사람의 손길로 조정되어야 하는 업무가 많다. 특히 조립과정에서는 맞추기 힘든 공정이 있고, 현장에서는 자연스럽게 “거의 숙련자들이 최고 힘든 일인 파이널 파트를 담당하고 있다”고 한다. 이렇게 어려운 공정의 일을 한다고 해서 임금을 더 주는 것도 아니지만 이 공정은 숙련도 높은 사람이 해야 한다는 누구나 알고 있는 사실이 업무 담당자에 자부심으로 자리잡게 된다.

라. 생산 기능인력의 수급 현황과 근로조건

B기계는 1997년 IMF 경제위기 이후 생산 기능인력에 대해서는 거의

신규 채용이 없었다고 해도 과언이 아니다. 일반적으로 기수별로 일괄 채용하는 방식은 거의 사라졌고, 한두 명씩 꼭 필요한 인력에 대해서만 보충하는 방식이었다고 한다.

“제가 근속이 25년이 넘었는데, 제 밑으로 후배가 없어요. 그동안 아무도 안 뽑아서. (중략) 지금 52, 53살 정도가 막내이니까, 그 밑으로는 대가 끊기는 거잖아요. 사실상.” (숙련공e)

B기계는 새로운 인력 충원보다는 일감을 외주화함으로 지속적으로 인원이 줄어드는 결과를 낳고 있다. 일감을 외주화한다고 하더라도 작업을 하기 위해서는 어느 정도 인원이 필요한데, 생산 기능인력이 부족하다는 것을 피부로 느끼고 있다고 한다.

생산기능직 부문에서 신규 인력을 채용하지 않음에 따라 부족한 인원은 정년퇴임하는 사람들을 ‘축탁직’으로 재고용하면서 근로조건이 저하되는 문제가 존재한다. 일반적으로 정년 이후 1년 정도는 축탁직으로 더 일을 하는 경우가 많다. 회사는 같은 일을 시키면서 비용을 줄일 수 있어서 좋고, 정년퇴임자들은 60이라는 ‘젊은’ 나이에 일자리를 잃는 것보다는 계속 일을 할 수 있어서 좋은, 상호 “윈윈”하는 일이라 할 수 있다.

하지만 숙련 축탁직 개인으로 봤을 때는 사람들이 꺼리는 힘든 공정의 일을 하면서도 임금 등 혜택은 줄어드는 문제가 존재한다.

B기계 종사자들의 평균 근속연수는 20~25년에 이르는 것으로 나타났으며, 연공급 형태의 임금체계를 유지하고 있다. 기술의 숙련도에 따른 임금 반영은 거의 이루어지지 않는다.

최근 들어 신입직원을 거의 채용하지 않았기 때문에 초봉 임금이 어떻게 조정되었는지는 확인할 길이 없다. 평균 20~23년에 이르는 근속연수를 가지고 있는 생산기능직들의 임금수준은 보통 연봉 5,000만~6,000만원 사이에 결정된다. 초과근무가 있을 경우 여기에 1,000만 원 정도 더 받아 총연봉은 6,000만~7,000만 원 정도선이다.

업무에는 분명히 더 힘든 일이 있고, 상대적으로 쉬운 일이 있으나 어떤 업무를 진행하느냐는 임금수준에 아무런 영향을 미치지 못한다. 일이 힘들고 훨씬 어려운 직무에 종사하고 있다는 것을 모든 사람들이 인정한

다고 하더라도 현재 임금은 연공서열에 따라 결정되는 것이다. 이와 같은 임금체계에 대해 생산기능직 노동자들은 불만을 제기하지 않는다.

“우리는 협업이 중요해요. (중략) 저희는 같이 공유를 안 하면 기계를 하나 완성하기가 쉽지 않거든요. 그래서 네 일, 내 일이 없고 현장에서도 필요한 부분, 도면 고치라든지 그럼 같이 서로 바로 바로 수정하고 이런 부분들이 많아요. 그래서 협업을 많이 하는 것 같아요, 저희 조립 쪽에는. 상당히 많아요.” (숙련공e)

이와 같은 협업에 대한 필요성이 동료들 간의 경쟁심을 저하시키고, 따라서 누군가 조금 힘든 일을 한다고 하더라도 임금을 더 달라는 식으로 연결되지 않는 문화를 형성한 것으로 보인다.

한편, B기계공업의 경우 생산기능직들은 승진사다리가 전혀 존재하지 않는다. 예전에는 현장 출신 직장(현재의 파트장), 공장장, 이사도 나왔다고 한다. 생산 현장 출신이 위 직급으로 올라가게 되면서 현장 이해도가 훨씬 높아지는 장점이 있었으나, 현재는 생산직과 관리직은 명확히 구분되어 있고, 생산직들의 경우 해마다 임금 인상 이외는 직급 승진의 기회는 거의 제공되지 않고 있다고 할 수 있다.

마. 교육훈련체계와 생산 기능인력의 육성 과정

B기계공업 내 인력 육성 과정은 체계적이지 못한 편이다. 근속연수 25년 이상 현재의 숙련공들이 회사에 입사했을 초기만 하더라도 나름 쉬운 일부터 어려운 일에 이르기까지 설비를 배우는 순서가 있었고, 직원들 사이에 자연스럽게 조금 쉬운 일을 신입에게 시키고 숙련이 높은 사람일수록 어려운 일을 하는 것이 자연스럽게 이뤄지던 시절이 있었다고 한다. 하지만 현재는 아이러니하게도 힘들고 어려운 일을 신입에게 시키고, 오랜 경험을 가진 숙련공들이 쉬운 일을 찾아 하는 경우도 종종 발견된다고 한다.

“가공은 보통 신입 들어오면 좀 수월한 설계 있지 않습니까? (중략) 좀 쉬운 설비에 투입해서… (중략) 예전에는 나름대로 순서가 좀 있었는데 요

즘은 좀 많이 바뀌었는데, 요즘은 뭐 기존에 있던 친구들이 힘든 일 자체를 잘 안 하려고 하다 보니까... (중략) 어찌다 보면 뭐 바로 뽑아서 넣고 어려운 설비에 보내는 경우도 있고 막 이런 것 같더라고요.” (숙련공f)

조립의 경우도 파이널 공정, 즉 마지막 공정이 앞에서 진행했던 모든 작업을 수포로 돌아가지 않도록 하기 위해서 제일 힘든 공정이어서 일반적으로 숙련공이 맞아 진행하는 것이 바람직하다. 하지만 때에 따라 근속이 얼마 되지 않은 ‘후배’가 맡는 경우도 종종 있다고 한다.

인력에 여유가 있을 때는 특정 분야, 예를 들어 베어링 같은 공정에서는 교육훈련 프로그램이 마련되어 교육을 실시하기도 하였으나 현재는 업무 중 교육을 받기 위해 빠질 수 있는 여유가 없기 때문에 그런 교육훈련은 거의 이루어지지 않고 있다.

선배가 가진 노하우를 후배에게 전수하는 것도 또한 함께 일하면서 자연스럽게 배워나가는 수밖에 없다고 말한다.

바. 정부의 정책적 지원에 대한 요구 내용

설계 도면이 점점 복잡해지면서 신입 직원임에도 불구하고 요구되는 능력이 예전에 비해 높아지고 있다고 한다. 따라서 적어도 공업계고나 관련 전공의 전문대 출신들이 입사할 가능성이 클 것이라는 것이다. 그러므로 이들에 대한 교육이 학교 교육에서도 이루어질 수 있는 시스템을 갖춘다면 서로에게 도움이 될 것으로 기대할 수 있다. 현재 공업계고 학생들을 위해 선반, 밀링기, NC 등 기계가 실습용으로 학교로 많이 나가는데, 기업체 현장 실습을 활성화하는 방안을 적극 모색하고, 이렇게 개방하는 기업에 대해 정부 차원의 지원이 이루어진다면 학생들의 경우 훨씬 더 효과적인 교육을 받을 수 있을 것이다.

일본과 독일에 주도권이 넘어간 핵심 부품 분야에 대한 국산화 작업에 착수하는 데 정부의 역할이 중요할 것이라고 관계자들은 입을 모았다. 특히 B기업의 경우 컨트롤러의 세계 1위 시장점유율을 가지고 있는 화낙 기업을 일본 투자자에게 매각했던 경험을 가지고 있는 바, 핵심 부품의 국산화의 필요성에 대해 강력히 제기하였다. 현재 뒤쳐져 있는 상황에서

일본과 독일의 기술 수준을 따라잡을 수 있을지에 대해서는 부정적 관점도 적지 않으나, 2019년에 있었던 일본의 경제보복과 같은 일이 벌어지게 되었을 때 공작기계산업은 더 속수무책인 상황이라고 한다. 따라서 중장기적인 관점에서 지속적인 투자가 필요한 이 분야는 정부의 적극적인 지원이 필요한 부분이라고 현장 숙련공들은 입을 모았다.

현장 노동자들은 최근 줄어드는 일감과 그에 따른 인력 감축 등을 보며 공작기계산업 자체가 사양산업의 길로 접어든게 아닌가 우려하고 있다. 그러면서도 “기계의 기계”라는 제조업의 근간이 되는 산업으로서 공작기계산업이 사양산업이라면 한국 제조업 전체의 근간이 흔들릴 가능성이 크기 때문에 어떤 방식으로든 이에 대한 정책적 대안이 마련되어야 한다는 요구가 제기되었다.

3. C기업

가. 기업의 일반현황

C기업은 1976년 회사를 설립하여 1977년부터 공작기계 생산을 시작하였고, 1979년에는 자동차용 변속기 생산을 시작하였다. 1983년에는 국내 최초 머시닝센터를 개발하는 등 전문업체로 성장하기 위해 노력해 왔다. 1999년 H그룹의 계열사로 정식 편입되었고, 2009년 8월 현재의 사명으로 변경하였다.

완성차 자동차 업체와 연관된 대기업 그룹 계열사인 C기업은 자동차 관련 기계를 생산하고 자동차부품 생산에 주력하고 있다. 2014년 자동차부품 일관생산체제를 구축한다는 차원에서 그룹 계열사 중 관련된 3개 기업이 합병하여 세계적인 자동차부품 제조사로 발돋움하였다.

C기업은 “자동차부품의 기초 소재부터 엔진과 모듈 등속조인트 등의 부품을 직접 생산”하고 있고, 친환경 차량용 열관리 시스템, 수소전기차 부품인 공기압축기 등을 개발하고 있다.

C기업의 사업은 크게 공작기계와 자동차부품, 방위산업으로 나뉘는데, 여기에서는 공작기계에 초점을 맞춰 논의하도록 할 것이다. 매출 구성을

불 때 자동차부품이 약 82%, 공작기계가 18%에 해당할 정도로 공작기계 비중이 크다고 볼 수는 없다.

C기업은 공작기계 사업 중 핵심 기술 부문만 내부에 남기고 범용 기계와 관련한 사업은 외주화하는 방식으로 비용 절감을 추구하고 있다. C기업의 경우 노동집약형 구조에서 지식집약형 구조로 전환되고 있고, 노동집약적인 사업은 “돈이 되지 않기 때문에” 중소기업으로 넘어가고 있는 상황이라는 것이다.

“우리 회사 같은 경우는 NC하고 보링 연삭기 뭐 이런 쪽 종류는 강세였는데, 연삭기도 돈이 안 되다 보니 지금은 중소기업체로 다 넘어간 상태고. 그 다음에 보링 같은 것도 범용 보링은 다 중소기업체로 다 넘어간 상태로 유지가 되면서 지금 우리 기업에서 하고 있는 거는 자동화 NC화된 장비만 지금 하고 있습니다. 투자 비용이 너무 많이 들어가고, 이게 남는 구조가 아닌데, 사업을 해야 되기 때문에 그런 구조를 따라갈 수밖에 없어요.” (숙련공g)

다른 공작기계업체들과 달리 C기업은 내수 판매가 60%를 차지하는 등 국내 시장에 대한 집중도가 높은 편이다. 특히 공작기계산업 내 1, 2위를 다투는 A기업은 모회사라고 할 수 있는 국내 자동차 회사와 연계되지 않기 때문에 좁은 국내 시장을 넘어서 해외 시장에 의존하고 주력해야 하는데 비해 C기업은 그럴 필요가 없는 것이다.

그룹사의 영향으로 현대차, 기아차의 공작기계 생산에 주력하고 있는 C기업은 국내 산업의 자동차산업에 활용되는 기계 모델에 집중되어 있다고 한다. C기업에 있어 공작기계는 단일사업보다는 자동차산업에 부속하여 “따라가는 산업”으로 이해되고 있다고 할 것이다. 워낙 국내 자동차 회사라는 큰 시장을 확보하고 있기 때문에 굳이 새로운 시장 개척에 주력할 필요가 없는 것이다.

C기업은 2014년 자동차부품 관련 계열사 3개가 통합되면서 아직까지 조정기에 있다고 할 수 있다. 원하청 간의 관계를 재설정하고, 인력 및 사업 구조조정이 꾸준히 이루어져 왔으며, 4공장 합리화가 마무리되고 다른 공장으로 구조조정이 넘어가는 시점이라고 한다.

“지금 C기업은 사업 구조조정, 인력 구조조정으로 인해서 수익을 창출하고 있는 것이 현재 주소예요, 지금 당분간은. 그래서 자회사였던 주물 공장, 부품 공장 등 자회사 세 개의 공장 합병을 몇 년 전에 했죠, 합병 후 인원 구조조정을 이제 시작한 거죠. (중략) 4공장, 5공장, 울산 공장 이렇게 세 부류로 나뉘는데 지금 4공장은 합리화가 끝났어요. 그러면 그 공장에는 기존에 자동차 부서 파트에 있는 협력업체 인원들을 다 바꾼 거죠. 이거는 불법 파견에 관련돼 있는 부분이 또 있기 때문에 이렇게 사람을 바꾼 거죠, 공장을, 사람과 사람을 바꾼 거죠. 그 인원들이 150명 정도 수준으로 전환이 된 거죠.” (숙련공j)

H그룹은 기존의 협력업체를 통해 형성하였던 부품 공급과 관련한 사업을 C기업과 일원화하고자 한다. 이런 의미에서 C기업 제품에 대한 안정적인 수요가 형성되면서 C기업은 한동안 안정적인 운영이 가능할 것으로 보인다.

사업 및 인력 구조조정의 바람이 창원 공장까지 불어오고 있다고 현장에서는 느끼고 있다. 라인 합리화의 명목으로 기존 사업 중 상당수가 외주화되어 있고 그 영역이 점점 확대되고 있다고 한다. 예를 들어 공장 A, B, C동의 생산라인이 B동은 일찍이 사내 협력업체로 이전되었고, A동의 일부 생산라인도 외주화되었다고 한다. 가장 정밀기술을 필요로 하는 C동의 경우는 현재 기업 내부에서 생산하고 있으나, ‘언제 넘어갈지 모른다’는 불안감이 현장 노동자들에게는 전제되어 있다.

“라인 합리화라는 명목 아래 지금 저희가 공장동이 세 개 있는데, 저 끝에 있고 가운데 크고 그 다음에 여기 있는데, B동 같은 경우는 아예 업체로 다 넘어갔고요, A동 같은 경우도 반 정도 넘어갔어요. (중략) A동도 한 스왑밖에 없었어요. 근데 저거 백(back)해 가지고 우리가 이 끝에 한 스왑만 쓰고 있는 거죠. 언제 어떻게 C동까지 밀려올지 모른다는 거죠. 그러면 A동은 다 뺏기고 또 C동까지 올 수 있다. 저희도 작년 같은 경우 가공 라인에 대형 가공이 있었는데 저리로 넘어갔단 말예요.” (숙련공i)

나. 작업조직과 기술체계의 특성

C기업의 경우 자동차 회사를 대상으로 한 기계 생산에 주력하고 있으면서, 다품종 소량생산의 특징을 갖는 공작기계 일반 성격과는 달리 동일한 모델을 일정 정도 대량 생산할 수 있는 조건이 되기 때문에 생산의 자동화, 라인화를 어느 정도 이루어 나가고 있다.

“처음 시작하면 가공, 그 다음에 조립, 그 다음에 저쪽 끝에는 전기, 그 다음에 여기 이제 품질 검사. 그런 식으로 나뉘어 있거든요. 그러면 저희가 맨 처음부터 불량이 났거나 아니면 뭐가 치수가 잘 안 맞다 하면 분명히 다음 공정에서는 문제 생기고, 여기서 어떻게 맞춰서 하면 또 저쪽에서 문제 생기고, 최종적으로 여기서 이제 딱 스톱되는 거죠. 이제 불량을 잡아내는 그거거든요. 그러니까 저희는 뭐 “최대한 일은 천천히 하더라도 불량만 내지 마라.”고 합니다.” (숙련공1)

다품종 소량생산의 개념임에도 불구하고 하나의 모델의 기계가 나오는데 2, 3년을 투자해야 하는 경우가 많고, 게다가 생산된 모델의 기계가 성공할 가능성도 높지 않아 일정 정도의 규모를 갖춘 기업에서 투자할 수 있는 사업이라야 할 수 있으며, 업무를 수행할 인력 또한 장기간 훈련을 통해 성장할 수 있다.

공작기계 생산에 있어서 부가가치가 높은 비싼 부품의 해외 기술 의존도가 높은 것에 대해서는 꾸준한 지적이 제기된다. 단적으로 1,000원 매출 중 적게는 70%에서 많게는 80%에 해당하는 돈이 핵심 부품 수입으로 해외로 빠져나가는 구조에서 국내 공작기계 기업들이 살아나갈 길이 잘 보이지 않는다는 것이다.

“컨트롤러뿐만 아니라 쓰는 모터라든지 비싼 거는 전부 다 일본 아니면 독일 거예요. 지멘스나 화낙이나. 그러면 우리나라는 뭘 하나? 외형적인 커버나 돈도 되지 않는 이거만 하고 있으니까. 내가 이 기계를 만약에 1,000원에 판다 그러면 900원은, 700~800원, 900원은 전부 다 수입을 해오고, 300~400을 가지고 우리 인건비를 나눠 먹는데 이게 어떻게 흑자 구조가 날 수 있냐. 최고 진짜, 우리가 지금 공작기계 좀 산업을 좀 앞당기고 발전

시키려면 컨트롤러뿐만 아니라 모터라든지 중요한 전기, 전자, 반도체 부품을 반도체 쪽은 삼성전자 겁나게 잘하는데 휴대폰이나, 컴퓨터나, TV나. 왜 이거는 못할까. (중략) 이게 없는 한 공작기계 만드는 회사마다 수익은 없다. 우리나라의 미래의 발전도 없다...” (숙련공h)

우리보다 앞선 선진국의 기술을 따라잡기 위해서 노력한 결과 30년이 나 나던 격차를 10년으로 줄여놓았으나, 이 10년의 격차를 어떻게 줄일 것인가에 대한 전망이 나오지 않고는 공작기계산업이 나아갈 방향이 묘연하다는 것이다.

“예전에는 일본하고 저희들이 한 20~30년 전에는 기술 격차가 한 30년 난다 했어요. 근데 얼마 전에 한 10년 차 정도까지는 느꼈는데 그 이후로는 갭이 안 좁혀져요. 중요 부품이 처음부터 저기 있으니까. 이걸 못 만드는 이상은 안 돼요, 우리나라. 저도 그 말을 진짜 꼭 한 번 하고 싶었어요.” (숙련공h)

“예를 들어 베어링, 고속 RPM용 베어링은 못 만들고, 그냥 지지만 해주는, 잡고만 있는 이 정도의 베어링은 국산 걸 쓰려고 노력은 해요, 근데 성능이 월등하게 떨어져요. 내가 10mm 가라 하면 10mm 가야 하는데 9mm밖에 안 가요. 이렇게 정밀도가 떨어지다 보니 쓰고 싶어도 못 쓰는 그런 상황이 돼버리는 거죠.” (숙련공g)

국산 핵심 부품의 신뢰도가 높지 않은 상황에서 불량률이 나오면 회사 손해가 큰 상황이라 고가의 기계를 만드는 데 국산 부품을 사용하는 위험을 감수할 기업은 없을 것이란 얘기다.

C기업의 작업조직과 기술체계에서 또 하나의 현안쟁점은 스마트공장 도입 문제이다. C기업에서는 스마트공장 도입을 위한 준비가 그 어떤 곳보다 빠르게 진행되고 있었다. 예를 들어 부품 물류공장의 경우도 전자동시스템을 구축하는 등의 4차 산업혁명에 따른 자동화, 기계화 정도를 높이기 위한 노력이 큰 것으로 보인다. 공작기계 가공공정에 있어서도 CNC 영향으로 작업자들의 역할은 “판을 갈아주는 정도”로 옛날 방식의 가공은 아니라고 작업자들은 말한다.

그러나 현실은 무인 물류공장의 경우, 아직까지는 자동화된 시스템이

인간 작업보다 더 느려서 실효성 있게 활용되지 못하고 있는 것이 오늘날의 현실이라고 한다. 하지만 지속적인 기술 발전은 새로운 공장 시스템의 효율성을 높이는 방식으로 작동하게 될 것이며, 이 상황에서 인간 노동의 양상이 어떤 모습을 띠게 될지에 대해서는 보다 신중한 접근이 요구된다.

다. 숙련 기능인력의 직무 내용과 숙련요건

공고를 졸업하고 회사 입사 후 생산부를 거쳐 연구소 3년, 품질부문에 서 일한 지 15년 근속을 가지고 있는 숙련공은 숙련공의 가장 중요한 부분은 “장비 전체 시스템을 이해하는 것”이라고 밝혔다. 핵심 유저의 관점에서 기계가 어떤 측면이 강조되어 활용될 것인가를 이해해야 기계 생산에 있어서도 오류 없이 생산이 이루어질 수 있다는 것이다.

“제가 판단할 때는 장비, 제 직무에서 봤을 때는 장비 전체의 시스템을 잘 이해하는 게 제일 첫 번째인 것 같아요. 이게 가장 중요한 부분을 차지한다고 생각하는 게 정밀도를 볼 거냐, 뭐 외관을 볼 거냐, 기타 성능을 볼 거냐, 여러 가지 측면이 있는데 실제적으로 그 장비가 만들어져서 능력을 발휘할 수 있는 포인트를 찾아서 유저가 샀을 때, 거기에 맞게끔 추천을 할 수 있고 알맞은 제품을 설정해줄 수 있는 그런 정도의 시스템을 잘 알게 되면 포인트에 맞게 잘 검사하고 검수하고, 소비자가 원하는 포인트를 찾기가 쉽지 않겠나. 숙련도는, 제가 맡은 직무의 숙련도는 그렇습니다.” (숙련공g)

공작기계 업무는 라인작업이 아닌 인간의 수작업으로 이루어지는 일이 많기 때문에 최소 5년, 어느 정도 업무에 대해 파악했다고 하는 게 10년 정도는 지나야 별 무리 없이 업무를 진행할 수 있게 된다고 한다. 앞서 소개한 기업들에서 어느 정도의 숙련도를 갖추기 위해 10년 정도가 걸릴 것이라고 본 것에 비해 C기업에서는 5년 정도로 숙련도를 갖출 수 있다고 본 점은 흥미로운 일이며, 대기업들의 전문화 정도가 높은 것과 연결된다고 해석해 볼 수 있을 것이다.

“저는 33년 근무를 했는데, 전기 업무를 맡고 있습니다. 전기 쪽은 어떻게 보면 공작기계 뭐 컴퓨터로 치면 CPU라 저는 생각하고요. (중략) 물론 책자대로 FM대로 다 읽어 가지고 할 수 있겠지만, 그거보다도 필드에 나가면 여러 상황이 발생하니까. 저는 그런 관점에서 봤을 때는 단시간 내에 할 수 있는 그런 숙련도가 아닌, 장시간에 걸쳐서 뭐 자기만의 노하우가 필요한 게 저는 숙련도가 아닌가 생각하고 있습니다.” (숙련공h)

숙련공들에게 중요한 것은 현장에서 발생하는 다양한 문제에 대한 판단력을 갖추는 것에 있다고 한다. 기업은 직무의 표준화를 위해 매뉴얼을 작성하는 등 기존의 작업자들의 암묵지를 명시지로 전환하기 위해 노력하였다. 하지만 책자로 담아낼 수 없는 노동자들에게 내재되어 있는 전문성들이 강조되는 것이 공작기계의 특징이라고 할 수 있다.

“가공 부위가 여러 군데 저희는 있거든요. 그러면 이쪽 부위를 먼저 해야 되나 아니면 저쪽 부위를 먼저 해가지고 하는 게 더 낫냐. 그게 이제 판단력이 있어야 하고. 쉽게 얘기하면 일머리라 하죠, 일머리. 일머리가 있어야 일이 빨리 진행되니까. (중략) 저희가 지금 하는 기종만 따지면 부품 가짓수가 70개, 80개가 넘어요. 그런데 앞에 다른 기종이 틀리지만 거기에 따라서 그 부위가 같은 부위가 있고 아니면 공구를 같이 쓰는 게 있고, 그거에 따라서 이제는 저희가 판단해서 작업을 하는 거죠.” (숙련공i)

공작기계의 정밀가공 부문은 ‘미크론 공차’를 다루는 곳이다. 미크론이라고 하면 1mm를 1,000으로 나눈 값으로 그 정도의 초정밀 치수에 대한 가공을 하는 곳이다. 따라서 아무리 매뉴얼에 따라 일한다고 하더라도 제대로된 제품을 만들어 내는 것은 쉽지 않다. “그 장비에 한 사람이 어떻게 세팅하느냐에 따라서 똑같은 치수가 나오고, 안 나오고가 달라지는 것”이다. 따라서 “한 기계에 오랫동안 일한 노동자들의 자기 나름의 노하우”를 가지고 제품을 만들어야 한다.

입사한 지 10년차인 한 노동자는 공작물을 절삭하는 회전체를 만드는 ‘헤드’ 업무를 10년째 맡고 있다고 한다. “전체 기계에 대해 다 이해하지는 못하지만 주요 부위를 만들고 있기 때문에 집중으로 작업”하고 있다는 것이다. “도면만 보고서 설계자의 의도를 파악하고 기능적인 부분을

파악해 작업 방법을 달리 가져갈 수 있는 사람”이 숙련도가 높은 사람이라고 할 수 있다.

“불량도 많이 내어보고, 그리고 뭐 실수도 해보고, 이렇게 작업 방법부터 다양하게 하면서 이것저것 해보면서 경험을 쌓고, 그러면서 설계 도면을 보면서 얘기하지 않더라도 도면만 보고 누가 이게 설계자 의도라든지 기능적인 부분을 파악해서 조립을 이렇게 하는 게 노하우라고 생각합니다. 사람마다 다 작업 방법이 다 틀리거든요. 그래서 시간도, 나오는 시간도 틀리고, 공수라는 거는 정해져 있는데 어떻게 작업하느냐에 따라서 어떻게 보면 힘들게 작업할 수도 있고요, 쉽게 작업할 수도 있는데 그거는 이제 자기만의 노하우라고 생각을 하고 있고요.” (숙련공k)

도면만 보고 설계자의 의도를 파악하고 공수가 정해져 있지만 힘든 일을 쉽게 할 수 있는 자기만이 노하우를 갖추는 것이 숙련의 핵심이라고 한다.

뿐만 아니라 “쇠나 철에 대한 이해” 또한 숙련노동자가 갖추어야 할 중요한 지식이라고 한다. 계절에 따른 철의 변화를 이해하고 그에 맞게 작업함으로써 변칙적인 상황조차 고려하여 쇠를 다룰 줄 아는 사람이야 말로 숙련공이라는 것이다.

“저는 조립공정에서 일하고 있는데, 앞 공정하고 제 공정은 쇠에 대한, 철에 대한 이해를 얼마나 하고 있느냐, 안 하고 있느냐로 이제 그 숙련도나 노하우가 차이가 많이 난다고 생각을 하거든요. (중략) 그 자재 자체가 온도나 뭐 이런 습도, 이런 부분에 대해서 굉장히 또 변화량이 심하기 때문에 (중략) 쇠나 철에 대한 이해도가 높은 사람이 전문가이고 마스터라고 생각을 합니다.” (숙련공j)

10년차인 숙련공은 아직 “그 정도 수준까지 되지 못하였다”고 한다. 철이 여름에는 늘어나고 겨울에는 줄어드는데 그 변화량을 설계자가 다 맞춰내지 못한다. 정밀 가공 파트에서 1,000분의 1 안에 넣어 만들면 조립에서는 100분의 1 안에 넣어야 하는데, 계절에 따라 쇠가 늘었다 줄었다 하기 때문에 조립하는 사람이 그 변화량을 감안하여 맞춰야 한다는 것이다. 철의 이러한 특성을 감안하여 공장 내에서 ‘항온시설’이 존재하며 항상 21

도를 유지하게 된다.

“새로운 기종을 만들 때 문제를 캐치하는 능력이라든지 문제에 빠르게 대응하거나 아니면 그거를 보완할 수 있는 방법을 빨리 캐치할 수 있는 사람이 좀 더 숙련자고, 전문가라고 생각을 합니다.” (숙련공1)

결과적으로 문제해결 능력을 갖추는 것이 숙련자를 판단하는 기준이라 할 수 있는데, 공작기계 분야에서는 자기가 맡은 기계에 대한 문제해결 능력을 갖췄다고 하더라도 다른 모든 기계에 동일하게 적용할 수 없기 때문에 다기능을 갖추기란 쉽지 않고, 여러 기계를 다뤄보았다고 해서 모든 기계에서 발생하는 문제에 대해 해결 능력을 갖추고 있다고 보기는 쉽지 않다.

라. 생산 기능인력의 수급 현황과 근로조건

C기업은 거의 10년 넘게 생산 기능인력 분야에서 신규 인력을 채용하지 않고 있다. 생산 현장의 막내가 10년차인 셈이다.

“우리 회사 평균 연령이 약 50이 넘어요. 평균 근속이 25년 이상 됐다고 보시면 됩니다. 그러면 그만큼 오래된 사람은 있고, 젊은 사람이 없다는 거죠. 숙련도는 어느 정도 올라가 있는데, 밑에 이제 후임이 없다는 거죠.” (숙련공g)

“아까 일적인 부분 노하우 이런 거 얘기했는데, 그런 거 사실 걱정되지 않습니다. 어차피 뭐 사람만 있으면 잘 가르쳐서 지금까지 그렇게 배워왔고 그렇게 해나가면 되는데. 뭐 가르칠 사람조차도 없으니까 앞으로 운영 자체가 어떻게 될지 참 궁금하거든요. 걱정도 되고.” (숙련공k)

심지어는 지금으로부터 5년 정도 이후에는 각 반에서 일할 사람이 없다고 한다. 현재 50대 중후반의 선배들이 정년퇴직할 경우, 반 전체 인력이 절반 수준으로 줄어들기 때문에 현재 수준의 일을 해낼 수가 없다는 것이다.

“저희가 지금 거의 마지막 세대라고 보시면 되거든요. 나이가 이제 30대

후반인데, 50대 중후반 선배님들 나가시고 나면 앞으로 한 5년 정도 뒤에는 각 그 반마다 일할 사람이 없어요. 한 5명에서 많아 봐야 10명. 지금은 거의 한 20명 정도 유지를 하고 있거든요. 절반 이하로 떨어진다고 보시면 됩니다.” (숙련공k)

회사가 인력 충원을 고려한다면 고숙련자들의 기술적 부분 등을 고려하여 순차적으로 인원을 뽑아 기술 양성에 힘써야 하는데, 10년 정도의 터울로 간신히 사람을 충원하는 방식으로 신입 직원을 뽑고 있는 것에 우려를 표하고 있다.

사용자는 업무가 감소하면 구조조정 차원에서 인력을 감축한다. 노동자들의 강한 반발을 사게 될 정리해고 방식은 피하면서 현장의 고령화에 따라 정년 퇴직자가 나간 자리를 새로운 인력을 충원하지 않는 방식으로 인력 감축을 이뤄내고 있다. 그런데 반대로 업무가 증가한다고 해서 인력을 충원하지는 않는다. 정규직 인력이 증가할 경우, 경기 변동에 따라 사업이 줄어들 가능성을 들어 사내 하청이나 협력업체로의 외주화를 대안으로 제시하고 있다.

새로운 인력은 뽑지 않고, ‘젊은’ 정년 퇴임자들이 다수 발생하면서 기존 숙련공들의 정년 연장 문제가 현장 내 새로운 이슈로 제기되고 있다. 인력이 부족한 상황에서 축탁직 등의 형태로 퇴임자들에게 일을 주는 것은 어찌 보면 사용자 측 입장에서나 노동자 입장에서나 ‘원원’할 수 있는 방법일 수 있다. 하지만 실제 현장에서는 크게 두 가지 문제가 발생하고 있다. 첫째는 정년퇴임 이후에도 나가지 않고 일을 함으로 해서 젊은 층의 고용기회조차 제공되지 않는다는 점이다. 두 번째는 축탁직으로 고용 형태가 변화하는 순간 선배 숙련공의 지위에서 비정규직 임시직으로서의 ‘설움’을 느껴야 하는 지위로 변화한다는 것이다.

마. 교육훈련체계와 생산 기능인력의 육성 과정

C기업은 국내 대표적인 대기업임에도 불구하고 생산 기능인력에 대한 교육훈련 프로그램이 체계적으로 갖추어져 있다고 보기 어렵다. 대졸 신입사원의 경우는 신입 직원교육을 약 3개월 정도 진행하지만, 생산직의

경우는 현장 적응이 유일한 교육프로그램이라고 한다.

“기술에 대한 교육은 전무하고, 내 사수로 누구를 만나느냐에 따라서 이제 그게 이제 유일한 교육입니다.” (숙련공g)

생산 기능인력이 입사하게 되면 각 반으로 배정되고, 일을 해야 하기 때문에 “반원들한테 교육을 받으면서 실습해 가면서 배워 가면서 자기 계발하는” 훈련이 주로 “사수”에 의해 결정된다는 것이다.

“한마디로 새로 뽑는다 하면 그 사람을 이제 형님 밑으로 집어넣는 거예요, 교육시키라고, 그것밖에 없는 거예요.” (숙련공i)

현장 노동자들은 대졸자들과 차별적으로 이루어지는 교육체계에 강한 불만을 제기하기도 하였다. 3개월의 OJT를 비롯해 심지어 해외 연수 기회까지 제공되에도 불구하고 기능 인력에 대해서는 “제주도도 안 간다”는 것이다. 한마디로 “어깨너머로 보고 책 찾아보고 적어놨다”가 스스로 학습하는 수밖에 없으며, 이러한 분위기는 계속 답습되고 있다고 한다.

반에 따라서는 이전에는 교대로 교육을 며칠씩 받도록 하는 등의 프로그램이 존재하기도 하였으나, 최근 들어서는 이조차 진행되지 않는다고 한다. 회사의 인력에 대한 투자가 굉장히 약화되었다고 숙련공들은 느끼고 있었다.

“지금은 저런 친구 같이 10년 된 친구 이하도 없어요, 이제 할 사람이 없는 거예요, 이제 물려줄라 해도 줄 사람도 없고, 가르쳐줄 분도 나와버리고, 이제 이런 상황이 지금 시점입니다. 40년, 50년 하신 분들이 지금 61년, 60년, 59년, 58년생이 다 정년퇴직을 하고 가시고 있거든요, 들어오는 사람은 없고 중간에 이제 딱 50대, 40대만 있는데 40대도 그렇게 많이 없어요, 50대가 포진하고 나면 저희들이 가고 나면 아마 없을 것 같아요, 그래서 교육이라는 이런 체계적인 게 없다.” (숙련공g)

C기업은 작업자들의 다기능화를 위해 가능하면 다양한 업무를 수행할 수 있도록 직무순환을 추진하기도 하였다. 다른 사례의 기업들이 한 기계에 대한 고도의 숙련도를 갖추는 방식으로 현장 노하우 축적을 하는 데

비해 C기업은 직무순환을 통해 다기능을 추구하였다는 점에서도 주목되는 점이다.

“버티컬하고 프리젠탈하고 팀을 나눠가지고 그 기계에 맞는 작업자들이 투입이 돼 가지고 그렇게 작업을 하는데. 또 우리가 실력, 노하우, 숙련도 이런 부분을 보완하기 위해 예전에는 서로 팀을 바꿔가면서 아니면 조원을 바꿔가면서 오리젠탈 머신센터 모든 걸 다 거쳤죠.” (숙련공h)

공작기계의 작업 성격이 표준화된 매뉴얼이나 교육과정을 통해 습득할 성격의 노동이 아니기 때문에 결국은 현장에서 자기 스스로 노력하는 수밖에 없다. “불량을 내지 않으려는 노력”을 하다 보면 자연스럽게 자기 숙련이 쌓이게 될 것이라는 것, 막연하게 들리지만 이 분야의 숙련공들은 대부분 공감하는 방법일 것이다.

“불량을 안 내려고 노력하다 보면 자연스럽게 자기 숙련도가 올라가면서 노하우도 생기고, 처음 힘들었던 게 익숙해지면서 몸이 반응하니까 좀 편해질 수 있거든요. 동생들 오면 항상 얘기하는 게 처음은 힘들지만 좀 지나면, 네가 조금 노하우하고 숙련도가 올라가면 네가 좀 편해진다.”고 하고, 애들한테 교육시켜 주고 일하고 있죠.” (숙련공i)

그런데 회사 내 연구소에서 새로운 컨트롤러 개발이 이루어져도 현장 노동자들에게 이에 대한 사용 설명 등이 체계적으로 이루어지지 않고 있다는 점은 오히려 놀라운 일이다. 회사 시스템 차원에서의 조직적인 대응보다는 임시방편적인 대응이 강해 이에 대해서는 대안이 모색되어야 할 것이다.

“어떤 형식이냐면 컨트롤러가 개발이 됐잖아요. 그러면 우리 사무실에 연구원들이 있어요. 전기 파트 연구원들이 그 컨트롤러에 대해서 공부를 해서 장작을 해요. 그러면 현장에 내려와서 관련해서 모이세요 해서 시연회를 한 번 해요. 이렇게, 이렇게 씁니다 하고 이제 한두 시간 하고 가요. 근데 이 사람들이 맨땅에 헤딩하면서 배우다가 안 되면 또 전화를 해요. (중략) 건 바이 건으로 와서 뭐 임시대응하듯이 이제 이런 식으로 지금까지는 흘러온 것이죠.” (숙련공j)

“우리 컴퓨터를 거치면 컴퓨터 프로그램 나오는 회사가 몇 개 있어요. 그 각 회사마다의 조작법이 다 틀려요. 이제 그렇기 때문에 그 새로운 컨트롤러가 나오면 그걸 운영해서 내가 제품을 만들어내야 되는 이런 기초적인 운용 교육이 필요하거든요. 그런 거는 회사 차원에서 연구소도 있고 생산기술팀도 있지만, 이 사람들이 교육을 받아서 우리한테 상시적으로 교육을 시켜주든지 아니면 전문가를 상주시켜서 익숙해질 때까지, 안정화될 때까지 그 사람들이 상주해서 운용할 수 있게끔 해준다든지. 그런 게 있어야 합니다.” (숙련공g)

공작기계 생산에 있어서 설계도면 이해도는 아주 결정적인 개인 능력의 요소라 할 수 있다. 대졸 사원들이 그런 설계도를 잘 이해할 때와 그렇지 않을 때 생산 과정에 대한 계획을 수립하는 방식의 효율성이 다르고, 그에 따른 결과의 성과치가 다르다. 그런데 이렇게 중요한 설계도면 이해를 높이기 위한 그 어떤 체계적인 교육프로그램도 사용자 측은 마련하지 않고 있고, 전적으로 개인의 노력에 맡기고 있는 것이다.

“설계 능력에 대한 도면의 이해도거든요. 이제 그런 거는 대졸 사원들이 와서 그림 그리는 사람들은 자기 직무기 때문에 잘 알겠지. 근데 현장에 들어와서 조립하는 사람들이 이 친구같이 조립하는 사람들은 그 이해도에 따라서 능률이 다르고 오류가 생기나, 안 생기나까지 나오거든요. 그런 설계적인 능력에 그 교육은 연구소가 주관해서 주기적으로 하든지 신입사원이 오면 OJT 교육을 일정을 잡아서 체계화시키든지. 이제 이런 노력이 있다면 후배들이고 현장들이고 이런 사람들의 기술력이 유지가 되고 상향이 되겠죠.” (숙련공g)

오랜 시간을 통해 확보되는 숙련이라고 하더라도 OJT 교육프로그램을 마련하고 추진해 나갈 때 조직은 학습하는 분위기를 형성할 수 있을 것이며, 서로 배우고 가르치는 과정에서 작업장 혁신도 기대할 수 있을 것이다.

바. 정부의 정책 지원 요구 내용

핵심 부품 및 컨트롤러 개발에 대한 국가 차원의 중장기적인 투자가 이루어져야 한다는 점이 강조되었다. 현재 어느 정도 공작기계산업 내에서 매출을 유지하고 시장점유율을 확보하고 있다고 하더라도 매출의 상당 부분은 핵심 기술을 가지고 있는 일본이나 독일 등 기업으로 빠져나가게 된다는 것이다. 이에 대한 구조적인 문제점을 극복하기 위해서는 국산 컨트롤러의 개발과 이를 적극 사용할 수 있는 산업 생태계의 전반적인 변화, 그리고 네트워크를 통해 협력하고 있는 중소기업들의 기술력 제고 노력 등이 함께 이루어져야 하며, 이는 한두 기업의 노력으로 이루어질 수 있는 것이 아니며 정부 차원의 지원이 절대적으로 필요하다는 것이다.

“지금 같은 시스템은 우리나라 전반적으로 공작기계 시스템에서 이게 기술력이 좋아지고 업그레이드된다고 볼 수 없는 조건이 돼 있어요. 제일 근본적인 원인은 컨트롤러가 다 남의 나라 거예요. (중략) 우리나라 정부가 잘못했다는 게 유일하게 우리 회사의 공작기계 컨트롤러가 없어요. 그렇다 보니까 일본 거, 독일 거 뭐 이렇게 사 쓰거든요. 가장 취약한 게 우리나라의 컨트롤러가 없고, 기초적으로 일차적인 중소기업들이 구성이 안되다 보니까 공작기계산업이 발전을 못 해서 먹고 살지 못하는 구조가 돼 버린 거죠.” (숙련공g)

컨트롤러 개발은 정부 차원의 국책 과제로 진행될 필요가 있다고 요구한다. 그런데 더 중요한 것은 공작기계산업 기술에 대한 높은 이해도를 전제로 한 정부 정책 시행이 중요하다고 강조하였다.

“제가 연구소 있을 때 ○○산전하고 우리 회사하고 컨트롤러 만들고 모터 만드는 일을 했어요. 그런데 결국은 그게 실효성이 없더라고요. 지속적으로 10년, 20년 장기 투자가 돼서 제품이 하나 나오는 건데 정부에서는 3년, 5년 단위로 끊다 보니까 이게 그냥 돈 먹는 하마가 돼버린 거죠. 하다가 끝나고, 하다가 끝나고, 팔이 하나 나왔는데 5년 지나가 버린 거예요. 끝이라고요. 발이 나오고 머리 나오고 해야 되는데. 이제 정책하시는 분들이 이런 사정을 모르는 거죠.” (숙련공g)

공작기계 특성상 10년, 20년을 바라보고 장기투자를 해야 하나의 제품이 나올까 말까 한 상황에서 정부 프로젝트는 보통 정권 기간 내 결과를 보기를 원하기 때문에 보통 3년, 길어야 5년 정도 프로젝트로 그치고 만다는 것이다. 그로 인해 쓸데없이 예산 낭비만 하다가 끝나는 사업이 많으며 보다 장기적인 투자가 이루어져야 함을 강조하였다.

“반도체 때문에 이슈화되고 이랬지만 일본에서 부품을 준다, 안 준다. 지금도 마찬가지입니다. 화낙에서 끊으면 저희 공장 쉬어야 돼요. 80%를 화낙에서 쓰고 있는데, 일본 기업 거. 베어링 안 준다 그거는 가능해요. 독일 거 사 쓰면 돼요. 근데 지금 구조가 그렇게 돼 있다는 거죠. 그래서 올라가시면 이제 ‘공작기계를 육성해야 된다, 기계산업을 육성해야 된다.’ 하면 제어할 수 있는 컨트롤러라든지, 모터라든지 이런 거는 정부가 투자를 하면 장비 투자 최소한 20년, 30년, 40년 지속적인 투자가 되면 저는 선진국을 따라갈 수 있다고 봐요.” (숙련공g)

4. D정밀기계

가. 기업의 일반현황

대형 공작기계를 주요하게 생산하고 있는 D정밀기계는 1960년에 전신인 D금속공업사로 설립하여 1961년부터 공작기계 생산을 시작하기 시작하였고, 1998년 현재의 D정밀기계로 새롭게 창업하였다. 본사는 경남 함안군에 자리 잡고 있으며 초대형 CNC 수직선반, CNC 수평보링기, 머시닝센터 등을 생산하는 대형 공작기계 전문 제조업체로 자리 잡았다. 1997년 당시 50억 원에 불과한 매출이 2005년 314억 원, 2007년 762억 원, 2008년 1,328억 원으로 매년 급증했다(뉴스웨이, 2019. 4. 15일자). 대형 공작기계에 대해서는 시장점유율 1위에 있는 기업이다. D정밀기계는 계열사로 D제강, D주강 등의 계열사를 두고 있다.

그러나 D정밀기계는 2009년 코스닥에 상장 당시 시장의 각광을 받으며 입성했으나 2015년 이후 5년 연속 누적 적자가 이어지면서 상장 폐지 직전까지 내몰렸다가 2020년 재상장되는 등 부침을 겪은 기업이다.

D정밀기계는 관리부, 영업부, 자재부와 생산부, 그리고 기술연구소 및 Q.C.의 기구조직도를 가지고 있다. 영업부는 미국과 상하이에 각각 사무소를 두고 해외 영업에 주력하고 있고, 자재부는 구매팀과 외주팀으로도 구분된다. 기술연구소는 설계부와 전기부로 구분된다.

D정밀기계의 전체 인력은 2000년 초 500여 명에 이르던 인원이 현재 250명가량으로 줄어들었다. 그동안 회사가 부침을 겪으면서 직원 수도 감소한 것이다.

특히 2020년 들어 코로나19로 인해 세계 경제가 얼어붙으면서 대형 공작기계 중심의 수출을 주도해 왔던 D기업은 상당한 어려움을 겪고 있다. 거의 생산이 중단되면서 8월 1일부터 12월 31일까지 2조로 나눠 휴업⁵⁾에 들어가기도 하였다.

“(현재는) 주문이 안 들어오지요. 지금은 포화상태라고 생각하면 되지요. 공작기계는 주기가 있다 아닙니까?” (노조간부c)

대형 공작기계에 주력했던 D정밀기계는 어려움을 극복하고자 사업의 다각화를 위해 소형 공작기계 시장에 진출하고자 A기업과 경쟁하는 수주 전에 뛰어들었다가 실패의 쓴잔을 마시게 된다. 이후 코로나 환경까지 영향을 미치면서 큰 어려움을 겪고 있는 것이다.

창업주의 2세인 현 경영자는 법학을 전공한 사람으로 기술적인 측면에서는 비전문가라 할 수 있는데 현재 영업을 거의 경영주 혼자 책임지는 구조이고, 친인척으로 구성된 일부 사무 관리직들에 대해 제대로 된 조치를 취하지 않음으로 인해 경영의 어려움이 더 커지고 있다고 노조 관계자는 평가하였다.

나. 작업조직과 기술체계의 특성

D정밀기계의 생산부문은 가공공정과 조립공정 2개 부문으로 나뉘어 있다. 생산직들의 직급은 반장과 일반 사원으로 단순하게 구분되어 있다.

5) 휴업기간에 기본급 100%를 지급하는 조건이어서 노조는 이러한 휴업조건을 수용하였다고 한다. 회사는 국가로부터 ‘고용휴직 지원금’을 받아 보충할 계획이다.

현재 4명의 반장이 있고, 일반 사원은 120명 정도 이른다. 반장 한 명당 40명의 사원을 관리해야 하는 것이다. 원래 반장을 지원하기 위해 “진행”이라는 이름의 보조적 역할을 하는 조장들이 있었으나, 현재는 조장 또한 없어졌다. 조장들은 부품 물건들이 떨어지면 이를 공급하는 역할을 했으나, 현재는 반장들이 그 역할을 수행하고 있다. 기존에 반장들이 조장에게 시키던 일은 조장을 없앴으로 해서 반장이 수행하게 되었다고 한다.

D정밀기계에서는 가공이나 조립 한쪽 공정에 배치가 되면 순환업무는 이뤄지지 않는다고 한다. 조립공정은 대조립장과 소조립장으로 나뉘는데, 소조립장의 경우는 헤드 조율기만 다루게 되며 인원이 소수이고 이들은 자기 전공 기계가 있어서 전혀 움직이지 않고 변동 없이 업무를 하게 된다. 이에 비해 대조립장은 테이블과 전체 컬럼을 세우는 곳으로 많은 인원들이 주문된 기계에 따라 약간의 변동이 있으면서 작업이 이루어진다.

D정밀기계는 대형 공작기계에 대한 수요는 전 세계로부터 들어오고 있다. 심지어 기술력이 뛰어나다는 독일이나 일본의 업체에서도 D정밀기계에 주문하는 경우가 있었다고 한다.

“품질은 아마도 조금 떨어지겠지만, 가격 차이가 엄청 나니까.” (노조간부c)

대형 공작기계 한 대 가격은 60억~70억 원대에 이른다. 따라서 큰 기술차가 아니라면 가격 경쟁력이 있는 D정밀기계 제품을 사용하려고 한다는 것이다.

다. 숙련 기능인력의 직무 내용과 숙련요건

D정밀기계 노동자들의 숙련도는 양극화되어 있다고 할 수 있다. 혼자서 기계 전체를 만들 만큼 숙련도가 높은 사람이 있는가 하면, “개중에는 그냥 시간만 때우는 사람”도 있다는 것이다. 기계에 대한 전공자가 아닌 사람들이 다수 ‘알음알음’ 취업되어 있는 상황인 탓도 있으나, 회사 사정이 어려워지면서 업무에 대한 강도가 약해짐에 따라 내부 기강이 해이해진 측면이 더 큰 원인이 되고 있다.

“어차피 일은 잘하는 사람한테 가서 배워야 하는데, (중략) 옛날에는 일 못한다고 혼나기도 했는데, 지금은 혼도 안 내는 거지. 하기 싫으면 안 하고, 지금 일도 없다 보니까…” (노조간부c)

이런 개인의 선택이 용인되는 조직 분위기가 노동자들이 숙련을 익혀야 할 필요성을 느끼지 못하게 하는 것으로 평가된다.

D정밀기계의 정년은 60세이지만 이후 10년을 더 일하고 있는 노동자도 존재한다. 이유는 가공공정의 중기계의 “스핀들” 가공을 맡고 있는데 ‘그분’이 아니면 가공할 만한 기술을 가진 사람이 없기 때문이다.

“칠십 먹었는데, 자기는 하기 싫대요. 그래도 회사에서 잡아서 아직 일하고 있어요.” (노조간부c)

대체가 불가능한 업무를 담당하는 70세의 숙련공이 일할 수 없는 조건에 놓이게 될 때 회사는 어떤 대안을 가지고 있는가. 이런 차원에서 회사는 조직적 대응을 준비하기보다는 ‘누군가 대체하겠지’ 식의 요행을 바라는 개인적 차원의 대응에 머무르고 있는 한계가 있다.

라. 생산 기능인력의 수급 현황

D정밀기계는 2013년 이래로 신규 인력을 뽑지 않았다. 2013년 생산직을 선발하는 과정에서도 공개채용으로 이루어졌다기보다는 지역 내에서 “알음알음” 소개로 채용되었다. 주로 대졸이나 전문대졸 중에서 소개받아 들어온 사람들이 대부분이라고 한다. 이러한 전근대적인 채용 방식은 함안이라는 지역이 가지는 특징에서 비롯된다고 할 것이다. 워낙 외진 동네여서 타지에서 이 지역으로 올 매력이 별로 없는데다가 여러 인간관계로 맺어진 지역에서 그나마 ‘괜찮은 일자리’로서 많은 사람들의 인사 청탁이 이루어진 결과라 할 것이다. 결과적으로 생산직 노동자들 중에서 대졸자가 적지 않다고 한다.

현 기업의 여건상 생산 기능인력에 대한 채용 계획은 전혀 없는 상황이다. 하지만 사업의 유지 및 확장을 꾀한다고 할 때 인력 채용은 불가피한데, 창원과도 멀리 떨어져 있는 함안의 농공단지 내에 있는 회사를 지

원하려는 젊은 사람들이 많지 않아 이와 관련한 생활환경 개선 등이 이루어질 필요가 있다.

마. 생산 기능인력의 근로조건

D정밀기계의 임금수준은 2015년 노조 결성 이후 많이 인상되었다. 10년 전 평균 연봉 3,000만 원 수준이던 임금이 현재는 평균 5,000만 원 수준에 이르게 되었고, 이렇게 급상승한 데는 노조의 역할이 컸다고 한다. 하지만 기본급은 최저임금 수준이다. 노조가 교섭을 통해 확보한 것은 상여금 700%와 A/S를 위한 해외 출장에 따른 수당 등이며, 나머지는 잔업, 특근으로 보충되었을 때 5,000만 원 수준에 이를 수 있다고 한다.

실제 노조가 결성된 것도 2014년 기본급이 최저임금 수준에 이르지 못하였는데, 사용자 측이 출퇴근 수당 등 각종 수당을 포함하여 계산한 것에 대해 문제제기하는 과정에서였다.

공작기계 특성상 생산직 노동자들의 숙련도는 근속연수와 매우 밀접한 연관이 있다고 볼 수 있는데, 최저임금이 기본급을 결정하는 기준이 되는 D정밀기계의 경우는 12~13년 근속자 모두 최저임금 적용을 받아 임금수준이 동일하다. 현재 신입직원이 채용된다면 12년차 노동자와 임금이 같아지는 것이다.

“생산직 임금이 거의 동일하지요. 그러니까 이제 자기들끼리는 ‘아, 저놈 저저 일도 못하는 놈인데 나하고 똑같이 월급 받는다.’”(노조간부c)

이러한 제도로는 생산기능직들이 본인의 기술력을 향상시켜야겠다는 문제의식을 갖도록 동기부여하지 못한다. “대충 일해도 임금이 동일하고, 승진이 있는 것도 아니고” 인사고과 평가도 없다 보니 현장에 대한 체계적인 관리가 거의 방기되다시피하다고 해도 과언이 아닌 것으로 보인다.

기술연구소에는 약 30명의 직원이 있는데, 친인척 관계나 지역 내 소개 등으로 엮어져 사람들을 채용하고 있다고 한다. 노조 결성과정에서 사무직 직원들이 노조에 가입하지 않으면서 이러한 사실이 알려지게 되었고, 생산직 중심으로 노조가 결성되자 사무직을 중심으로 복수 노조가 만들

어지면서 갈등을 빚기도 하였다.

바. 교육훈련체계와 생산 기능인력의 육성 과정

D기업의 근속연수는 약 10년 정도이다. 다른 대기업 공작기계 회사의 평균 근속연수에 비해 적은 편인데, 상대적으로 근로조건이 좋지 않기 때문에 일부 대기업으로 옮기는 경우도 있다고 한다. 하지만 현재 대기업에서도 전혀 인원을 충원하고 있지 않기 때문에 D기업의 경우도 근속연수가 점점 늘고 있다.

2015년 노조가 결성되어 고용안정에 대한 요구가 제기되면서 오히려 불안정한 고용형태였던 계약직 등 비정규직 생산직 노동자 100명 정도가 회사를 그만두게 되었다고 한다. 이에 현재 D정밀기계에는 정규직만 존재한다.

제3절 소 결

공작기계는 “기계를 만드는 기계”를 만드는 산업으로 일반 기계산업뿐만 아니라 자동차, 조선, 우주항공, IT, 반도체 디스플레이 등 다양한 주요 산업에 활용되어 제품의 품질에 큰 영향을 미치며, ‘인간의 손기술’이 여전히 중요한 것으로 인식되고 있다.

코로나19로 인한 세계적인 경기침체는 공작기계산업에 직접적인 영향을 미치고 있으며, 이로 인해 국내에 안정적인 판로망을 형성하고 있지 못한 기업들은 상당한 어려움을 겪고 있는 실정이다. 사례에서도 D기업의 경우는 코로나19 영향으로 2020년 8월부터 2교대로 휴업에 들어간 상태다.

우리나라 공작기계산업은 기술적인 측면에서 독일, 일본을 비롯한 미국 등 선진국에 뒤처지고 있고, 중국, 인도, 러시아 등 후발주자들도 밀고 나오면서 이 두 그룹 사이에서 경쟁력 확보를 위해 새로운 길을 모색 중

이다.

세계시장에서 우리나라 기업들이 차지하는 위상이 작지 않으나 겉으로 드러나는 수치에도 불구하고 우리나라 기계들의 핵심 부품이 주로 일본 화낙이나 독일의 지멘스 등에 의해 장악되고 있어 해외 기술 의존도를 줄이기 위한 노력이 국가 차원의 정책적으로 이루어져야 한다는 지적이 제기된다. 우리나라 기업들은 후발주자 국가들과의 경쟁보다는 선진국들과의 경쟁에 더 주력하고 있으며, 현재 기업 단위의 대응으로는 이들 기술을 따라잡기 어렵다고 평가하고 있다.

공작기계 작업은 크게 가공과 조립부문으로 나눌 수 있는데, 다품종 소량 주문생산의 특징을 갖는 공작기계는 대표적인 비라인 작업으로 개인 숙련도의 영향이 큰 직무들이다. 일반적으로 이 분야의 숙련을 갖추기 위해서는 평균적으로 10년 정도의 경험이 필요한 것을 관련자들은 말하고 있다. 따라서 다기능을 추구하기보다는 한번 배치된 직무에서 꾸준히 작업하여 한 기계에 대한 숙련도를 높이는 방식으로 작업이 이루어지고 있고, 이러한 방식이 불량률을 줄이는 방식으로 인식되고 있다. 그런데 자동차산업과 연관성이 높은 C기업의 경우는 다른 공작기계 기업과는 달리 직무순환을 통한 다기능화를 추구하거나 자동화, 무인 물류시스템 등을 도입하는 등의 시도를 지속하고 있다. CNC 등 컴퓨터 활용이 커지면서 실제 가공부문의 작업 형태는 상당히 달라지고 있는 점들도 포착되고 있어 스마트공장 추진 등이 가속화될 경우 공작기계 기업들의 현장도 큰 변화를 보일 것으로 보인다. 하지만 그럼에도 불구하고 조립공정의 미크론 수준의 조정 작업을 기계가 보정할 수 있는 상황이 아니어서 여전히 숙련공들의 기술력에 기댄 생산은 한동안 유지될 것으로 보인다.

공작기계산업에서 숙련의 핵심 내용으로 제기된 것을 정리해 보면, 첫째 장비 전체 시스템을 이해하는 것, 둘째, 한 기계에 오랫동안 일한 노동자들의 자기 나름의 노하우, 셋째, 도면만 보고 설계자의 의도를 파악하고 공수가 정해져 있지만 힘든 일을 쉽게 할 수 있도록 조직하는 능력 등이 숙련의 핵심으로 제기되었다. 결과적으로 문제해결 능력을 갖추는 것이 숙련자를 판단하는 기준이라 할 수 있는데, 공작기계 분야에서는 자기 맡은 기계에 대한 문제해결을 능력을 갖췄다고 하더라도 다른 모든 기

계에 동일하게 적용할 수 없기 때문에 다기능을 갖추기란 쉽지 않고, 여러 기계를 다뤄보았다고 해서 모든 기계에서 발생하는 문제에 대해 해결 능력을 갖추고 있다고 보기는 쉽지 않다.

공작기계 업무는 라인작업이 아닌 인간의 수작업으로 이루어지는 일이 많기 때문에 최소 10년 정도가 걸릴 것이라고 본 것에 비해 C기업에서는 5년 정도로 숙련도를 갖추 수 있다고 본 점은 흥미로운 일이며, 대기업들의 전문화 정도가 높은 것과 연결된다고 해석해 볼 수 있을 것이다.

공작기계업종에서는 새롭고 힘든 일을 하지 않으려는 고령 숙련공들과 아직까지 기술 숙련 정도가 낮은 10년차 숙련공들 간의 갈등이 존재한다. 이러한 세대 간 갈등은 특히 정년 연장 문제를 둘러싸고 극대화되는데, 30~40대들은 퇴직자를 대신해 젊은 신입 직원이 미래를 보장하게 할 것이라고 희망하는 반면, 사회적으로 60대라는 젊은 시절에 정년퇴임을 하게 되는 퇴직을 앞둔 세대들은 정년 연장을 희망하고 있어 눈에 보이지 않는 갈등이 되고 있다.

지속되는 공작기계산업의 침체로 인해 많은 기업들이 더 이상 정규직 신규 인력을 채용하지 않아 적게는 5년, 많게는 10년 이상의 기술 공백이 발생할 가능성이 크다. 회사 측은 기술 공백에 대한 심각성을 크게 인식하지 않고 있는 데 비해 숙련공들은 향후 기술 전수에 있어서 매우 심각한 문제가 될 것이라고 보았다.

회사는 숙련공들의 정년퇴임이 증가하는 시점에 신규 인력을 채용하는 대신에 축적적으로 이들 노동력을 활용하고 있는데, 작업장 내 신분 변동에 따라 힘들고 어려운 일을 비정규직에게 맡기는 관습이 적용되어 선후배 간, 정규직/비정규직 간 갈등을 빚고 있기도 하다. 축적적 입장에서는 더 어렵고 힘든 일을 하면서 근로조건은 더 악화된 것이어서 불공정 문제가 제기되기도 한다.

숙련의 필요성이 무엇보다 생산 과정에서 중요한 공작기계산업임에도 불구하고 숙련 형성에 따른 보상시스템은 대부분 갖추어져 있지 않았다. 숙련도가 높은 사람이라고 해서 임금이 더 높지 않고, 생산기능직 특성상 승진 시스템이 거의 없다고 해도 과언이 아니기 때문에 단지 본인이 편하게 일하기 위해서 숙련을 높여나가는 것이지 이에 대한 조직적 지원이나

동기부여를 위한 제도는 없다고 해도 과언이 아니다. 임금체계와 관련하여 직무능력급제에 대한 요구가 없지 않으나, 조립부문처럼 협업을 중요하게 생각하는 조직문화에서는 능력에 따른 격차가 오히려 협업을 방해하는 요인이 될 것을 우려하기도 하였다.

한편, 사례를 통해 확인한 바에 따르면 대부분 기업에서 교육훈련 시스템을 제대로 갖추고 있지 않은 것으로 확인되었다. 기술 숙련도 향상을 개인의 자발적인 의지에 맡겨두는 것은 단기간 내 숙련이 이뤄지지 않는다는 측면에서도 회사 차원의 별도의 프로그램을 두어야 할 필요성을 느끼지 못하기 때문이라고 분석해 볼 수 있을 것이다. 그러나 새로운 컨트롤러 도입에 따른 기본적인 교육조차 체계적으로 이루어지지 않는다는 점에서 교육훈련 시스템 전반에 대한 개선이 요구된다고 하겠다.

공작기계의 핵심 부품, 기술의 국산화를 추구하기 위해서는 단기적인 기업 수준의 투자로는 성공할 수 없다고 관계자들은 모두 입을 모아 주장한다. 이에 10년 이상을 바라보는 정부 차원의 중장기적인 국책사업 투자를 통해 해외 의존적인 기술의 국산화를 이끌어내야 할 것이다.

제 5 장

건설기계업종 숙련 기능인력 사례연구

제1절 들어가는 말

건설기계관리법 제2조 제1항 제1호, 동법 시행령 제2조 및 별표 1에서는 건설기계를 불도저, 굴착기, 로더, 지게차, 스크레이퍼, 덤프트럭, 기중기, 모터그레이더, 롤러, 타워크레인 등 27가지로 분류하고 있다. 이러한 건설기계들은 다양한 건설현장, 광산, 농업, 산림 등의 분야에서 폭넓게 사용된다. 건설기계산업의 특성으로는 대량생산 체계 구축을 위한 대규모 시설투자가 필요하다는 점, 수출 지향형 산업이라는 점, 소재부터 부품까지 기계산업 전반의 기술이 종합적으로 요구된다는 점, 엔진, 동력전달장치, 유압장치 등 3만여 부품을 가공·조립하므로 부품산업의 발전과 계열화 정착이 요구된다는 점, 기계, 전기, 전자, 소재, 건설, 조선 등 여러 산업분야와 연관된 국가기간산업이자 고부가가치산업이라는 점 등을 꼽을 수 있다.⁶⁾

건설기계 제조업체는 위 건설기계들의 완제품 조립업체, 건설기계용 부품업체, 건설기계에 부착되는 어태치먼트 제조업체 등으로 구분할 수 있다. 국내의 대표적인 건설기계 완제품 조립업체는 두산인프라코어, 현대건설기계 등인데, 굴삭기, 로더 등 대량생산 범용 품목을 주로 생산한

6) 정만태(2020.2), 『산업기초분석(건설기계)』, 산업연구원.

다. 완제품에 들어가는 유압펌프, 유압모터, 메인컨트롤밸브(MCV), 트랜스미션, 액슬(차축), 감속기 등 핵심 고기능 부품은 원천기술과 생산규모 열세로 인하여 해외수입 비중이 높다고 알려져 있다. 어태치먼트(탈부착 장비)는 굴삭기의 붐(boom)⁷⁾이나 암(arm)⁸⁾과 같은 건설기계의 장치(equipment)에 부착되는 버켓, 브레이커, 드릴, 그랩 등의 모듈을 지칭하는데, 특수 사용 목적으로 장비에 선택적으로 장착할 수 있다. 굴삭기가 건설기계 시장을 대표한다면 어태치먼트를 대표하는 품목은 브레이커인데, 국내에서는 수산중공업, 에버다임, 대모엔지니어링 등 중견·중소기업들이 주요 생산업체들이다.⁹⁾

정만태(2020. 2)에서 정리한 세계 건설기계산업 동향에 따르면, 건설기계산업의 선도국가는 미국, 일본, 중국 등 3개국이다. 이들이 차지하는 매출은 2018년 1,214억 달러로 세계시장 전체(1,845억 달러)의 65.8%에 이른다. 세계 50위권 건설기업체 중 미국업체는 6개사, 일본업체는 12개사, 중국업체는 9개사에 이른다. 한국업체는 두산인프라코어, 현대건설기계 등 2개사가 50위권에 포함된다. 2018년 국가별 매출실적을 살펴보면, △일본 465억 2,700만 달러(시장점유율 25.3%), △미국 453억 900만 달러(시장점유율 24.5%), △중국 295억 6,600만 달러(시장점유율 16.0% 등의 순이다. 한국은 86억 3,200만 달러의 매출(시장점유율 5.2%)로 독일, 스웨덴에 이어 6위의 순위를 보이고 있다.¹⁰⁾

건설기계업종에서 국내기업들은 핵심 고기능 부품의 원천기술 부족 등으로 어려움을 겪는 가운데, 가격경쟁력을 앞세운 중국의 추격을 받고 있는 실정으로 알려져 있다.

건설기계업종은 자동차산업이나 전자산업과 마찬가지로 하청기업들이 생산한 부품을 대기업인 원청이 조립하는 방식으로 산업의 생태계를 형성하고 있다. 완제품 조립업체인 대기업과 부품업체인 중소기업의 현장

7) 굴삭기의 암 및 굴삭기 본체 중간에 붙는 연결 구조물.

8) 굴삭기의 맨 앞부분으로 각종 어태치먼트가 장착되는 부위.

9) 신대영 외(2011. 6) 『건설기계 어태치먼트의 산업과 기술해설』, 『유공압시스템학회지』 8(2), p.43 및 p.44 참조.

10) 정만태(2020. 2) 『세계 건설기계산업의 최근 시장·기업 동향과 시사점』, 『KIET 산업경제』, 산업연구원.

여건이나, 현장에서 요구되는 기능적 숙련의 내용 역시 차이를 보일 수밖에 없을 것임을 어렵지 않게 짐작할 수 있다. 건설기계산업 역시 핵심 기능 부품과 관련해 전기·전자 부품이 차지하는 비중이 높아지고 있다고 알려져 있는바, 이러한 기술적 변화와 더불어 스마트공장으로 대표되는 자동화·정보화의 흐름 속에서 생산 현장에 필요한 기능적 숙련의 내용도 큰 변화를 맞고 있을 것으로 예상된다.

본 연구에서는 앞서 살펴본 산업 내 기술적, 환경적 변화 속에서 현장의 숙련이 어떻게 전승되고, 혹은 어떻게 재구성되는지를 살펴보기 위해 완제품 조립업체인 D기업, 어태치먼트업체인 C엔지니어링, 그리고 D기업에 유압밸브를 납품하는 중소기업인 E정밀의 사례를 분석해 보고자 한다. 생산기능직 숙련의 실태와 숙련 계발·유지·전승에 대한 회사의 전략적 접근을 알아보고, 이를 기초로 건설기계업종에서 핵심 숙련 기능인력을 확보하기 위해 정부가 어떤 정책수단을 동원해야 할지에 대한 단초를 찾아보고자 한다.

본 장의 나머지 절은 아래와 같은 순서로 구성되어 있다. 제2절에서는 완제품 조립업체이자 대기업인 D기업, 유압식 브레이커나 스크랩 처리장에서 흔히 볼 수 있는 절단기인 웨어(shear), 크러셔(crusher) 같은 어태치먼트업체를 생산하는 C엔지니어링, 중소기업으로서 유압밸브를 전문적으로 생산하는 E정밀 등에 대한 사례조사 결과를 다룬다. 이들 기업이 숙련 기능인력을 어떻게 확보하고 계발하는지, 그리고 숙련 확보 및 전승과 관련해서 어떤 고민거리를 가지고 있는지를 소개한다. 제3절에서는 앞서 살펴본 내용들을 요약·정리하고 사례들에서 확인된 정책적 시사점을 도출할 것이다.

제2절 숙련 기능인력 사례연구

1. D기업 사례

가. 기업의 일반현황

1937년 6월 한국 최초의 대단위 기계공장으로 출발한 이 회사는 몇 차례 사명이 변경되기는 하였으나 83년째 존속하고 있는 건설기계 및 엔진 제조회사이다. 1958년 선박용 디젤엔진을 생산하며 국내 최초로 엔진사업을 시작했고, 1977년 건설기계사업에 뛰어들었다. 2007년에는 소형 건설기계 세계 1위인 밥캣을 인수하기도 했다. 2020년 3월 30일 사업보고서에 따르면, 이 회사의 2019년 매출액은 8조 1,858억 원, 영업이익은 8,403억 원, 당기순이익은 3,956억 원을 기록했다. 건설기계업체 중 매출 규모로 세계 9위권에 해당하는 글로벌 기업으로서, 캐터필러, 코마츠, 볼보, 히타치 등의 선도업체와 시장에서 경쟁하고 있다.

이 회사는 건설기계와 관련해서는 중대형 굴착기, 휠로더, 굴절식 덤프트럭, 소형 건설기계 등의 폭넓은 제품군을 생산하며, 한국, 중국, 노르웨이 등에 대규모 생산시설을 갖추고 있다. 엔진부문과 관련해서는 건설기계, 농기계, 지게차, 버스, 트럭 등에 장착하는 엔진을 비롯해 선박용·발전기용 엔진, 방산용 전차 엔진 등의 라인업을 갖추고 있다. 회사 관계자는 건설기계의 경우 고객이 원하는 옵션이 다양하기 때문에 하나의 제품도 버킷의 용도 등에 따라 여러 하위 모델로 나뉘게 된다고 한다. 국내 생산시설은 본사인 인천공장 외에 해외수출용 제품과 대형 제품 생산을 위주로 하는 군산공장을 두고 있고, 안산부품센터를 운영하고 있다.

주요 품목의 생산능력(공장별 연간 표준작업시간 및 가동형태 등 기준)을 보면, 2019년을 기준으로 굴삭기, 휠로더 등의 국내 생산량은 1만 2,220대인 데 비해, 해외(중국) 생산량은 2만 880대로 해외공장의 생산능력이 더 크다. 위 제품들의 실제 생산실적을 보면, 2019년 국내 생산수량은

7,175대인 데 비해, 해외공장의 생산수량은 1만 7,437대에 이른다. 이에 따라 공장 가동률은 국내공장이 58.7%에 그친 반면, 해외공장은 83.5%에 이르렀다.

회사 관계자의 설명에 따르면, D기업은 2년여 전부터 생산공장의 스마트공장 전환을 본격적으로 추진하고 있다. 건설기계의 특성상 100% 자동화는 어렵지만, 크레인 물류이동을 RGV나 무인이동대차로 바꾸고, 손으로 하는 용접을 로봇용접으로 대체할 수 있다고 한다. 현재는 MES 시스템을 구축해 모니터링하는 단계인데, 데이터의 활용은 예지보전(설비수명 예측) 측면에서 설계 쪽에 중점을 두고 이뤄진다. 품질관리와 관련하여서도, 용접의 품질을 로봇이 실시간 모니터링하고 빅데이터를 구축해 결함을 예방하는 프로젝트가 진행 중이다. 새로운 차원의 정보화 및 자동화 흐름이 현장에 본격적으로 밀려오고 있는 것이다.

나. 근로자 및 고용관계

이 회사의 전체 직원 숫자는 2,756명이다. 노동조합 관계자의 설명에 따르면 인천공장, 군산공장, 안산부품센터의 전체 기술직(생산직) 인원은 약 1,200명인데, 이 중 인천공장에 근무하는 인원이 약 800명이라고 한다. 제조 관련 인력은 설계 엔지니어, 생산관리, 생산기술, 생산 분야로 구분된다. 생산관리는 계획을 세우고 생산을 컨트롤하는 부서이고, 생산기술 부서는 용접, 가공, 소재, 조립 후 토크 체결 등의 요소기술을 개발한다. 생산팀 인력은 ‘기술직’이라고 불리는데, 이 인력의 80% 정도가 조립 업무를 담당한다.

이 회사의 직원 등 현황을 보면, 건설기계부문이나 엔진사업부문 모두 남성 노동자의 근속기간이 길고 임금수준도 높은 것을 확인할 수 있다. 기술직(생산직)의 경우, 대부분의 대공장이 그러하듯 이 회사도 1990년대 초까지는 정규직, 비정규직의 개념 없이 지인 소개 등을 받은 중졸 또는 고졸 학력자들이 사내 직업훈련 과정을 거친 뒤 입사했다고 한다. 그러나 2000년대 이후는 대부분 전문대 졸업자들이 기술직(생산직)으로 입사하고 있다. 2010년대 들어서는 대규모 공채가 실시되지 않고 있다고 한다.

〈표 5-1〉 D기업 직원 등 현황(2019. 12. 31 기준)

(단위: 명)

사업부문	성별	직원 수			소속 외 근로자		
		기간의 정함이 없는 근로자	기간제 근로자	합계	남	여	계
HeavyBG	남	984	4	988	684	138	822
HeavyBG	여	76	3	79			
엔진BG	남	812	73	885			
엔진BG	여	31	2	33			
기타	남	719	4	723			
기타	여	134	6	140			
합 계		2,756	92	2,848			

자료: D기업 내부자료.

〈표 5-2〉 D기업 직원 근속연수와 급여수준(2019. 12. 31 기준)

(단위: 백만 원)

사업부문	성별	평균 근속연수	연간 급여총액	1인 평균 급여액
HeavyBG	남	15년 2개월	87,556	89
HeavyBG	여	6년 8개월	4,551	58
엔진BG	남	12년 12개월	77,445	88
엔진BG	여	5년 11개월	1,495	46
기타	남	12년 11개월	70,900	103
기타	여	7년 1개월	8,362	60
합 계		13년 2개월	260,309	89

자료: D기업 내부자료.

이 회사의 사업보고서들을 살펴보면, 전체 기간제 근로자의 수는 2014년 말 300명, 2015년 말 391명, 2016년 말 197명, 2017년 말 79명, 2018년 말 62명 등으로 나타난다. 노동조합 관계자는 2015년경 회사가 희망퇴직을 받으면서 기술직(생산직) 700~800명이 퇴사했는데, 이들 중 일부를 곧장 기간제 근로자로 채용했다고 설명했다. 지금도 정년퇴직자 중 일부를 축적직으로 채용하는 경우가 있다. 이 회사는 문재인 정부의 공공부문 비정규직 근로자의 정규직 전환 정책에 동참을 선언하면서, 2017년 7월경 계약직과 파견직의 정규직화를 추진한다고 밝힌 바 있다.¹¹⁾

다. 작업공정의 특성과 숙련체계

회사의 기술직(생산직) 인력구성을 보면, 80%가 조립 파트에서 일하고 나머지가 가공, 제관·용접, 품질 등의 분야에서 일한다. 굴삭기, 도저 등을 만드는 해비 사업부문과 디젤엔진을 만드는 엔진 사업부문 중 특히 엔진 사업부문에서 가공 쪽 숙련이 중요하다고 회사 인재개발팀 관계자는 설명했다. 조립의 경우 숙련을 크게 요하지 않아, 신입직원도 1~3개월 정도면 업무를 수행하는 데 문제가 없다고 한다.

회사는 국가직무능력표준(NCS)을 참조하여 기술직(생산직) 직원들의 직무역량체계를 구축하였다. 회사 관계자는 “직무역량체계 1단계가 누군가의 지시를 받아서 하는 단계라면, 2~3단계는 스스로 작업하는 단계이고, 4단계는 가르치는 수준이며, 5단계는 크리에이티브한 레벨”이라고 설명했다. D기업은 2010년경부터 이러한 체계를 만들기 시작했다고 한다. 2~3년마다 기술직(생산직) 노동자에 대한 평가와 진단을 실시하고, 그 결과를 통해 어떻게 육성할지에 관해 개인별로 육성계획을 세우는 도구를 만들었다는 것이다. 기술직(생산직)에는 기술대리-기술과장-기술차장 등 사무직과 다른 승진제도를 두고 있다.

노동조합 관계자의 설명에 따르면, 해비 사업부문의 조립 파트의 경우 작업조직은 직반 체계인데, 반 여러 개가 모여 20명 안팎으로 구성된 직을 형성한다. 한 개의 직에는 1명의 직장과 1~2명의 반장이 배치된다고 한다. 직장과 반장은 생산관리팀에서 내려오는 작업지시를 받아서 현장에 전달하고, 필요한 공구를 지급하는 업무를 담당한다. 반장과 직장도 현장작업에 투입되는데, 반장은 전체 근무시간 중 작업에 투입되는 시간의 비율이 90%에 이르고, 직장은 30% 정도라고 한다. 휴가자 등으로 결원이 발생한 경우에만 작업에 투입된다는 것이다. 직장 위에는 4~5개의 직을 관리하는 기장(공장)이 존재한다.

회사 인재개발팀 관계자와 현장의 숙련 기능인력 3명을 인터뷰한 결과, 이 회사에서는 조립 파트든 가공 파트든 자동화와 로봇의 도입이 확

11) 머니S, 「두산그룹, 비정규직 정규직화 정부정책 동참… 재계 상생경영 신호탄?」, 2017. 7. 24 기사.

산되면서 현장에서 숙련이라고 부를 수 있는 요소가 적어지는 추세라는 점을 엿볼 수 있었다. 회사는 최근 ICT 복합기술, 자동화, 빅데이터화 등을 생산 현장에 적극 도입하고 있는데, 이러한 변화도 엔지니어들이 주도하는 것이지 현장의 오퍼레이션 숙련까지는 접근하지 못했다는 설명이다.

“지금 엔진도 그렇고 굴삭기도 그렇고 조립하면서 숙련은 이제 거의 없다고 보면 됩니다. 연구소나 기술개발 쪽이면 몰까. 현장에서 숙련이란 개념이 없어요. 용접도 사람은 가접 정도만 할 뿐, 로봇이 다 하잖아요. 어떤 사람이든 누구나 조금만 배우면 자기가 맡은 공정은 해낼 수 있다고 보면 됩니다.” (숙련기능공a1)

“기술직 중 기능장을 탄 직원들이 수백 명이 되죠. 그런데 이건 현장의 숙련과는 무관하다고 보면 됩니다. 그냥 수당을 추가로 받기 위한 용도죠. 제 경우엔 최근에 기술사 자격을 땀는데, 이게 업무에 활용된다고 보기는 어렵습니다. 기사나 기술사 자격을 위한 공부는 실무와 동떨어진 과거 내용들로 채워져 있어요. 저는 그냥 개인적으로 공부 욕심이 있어서 탄 거죠. 회사 정년퇴직 뒤 일거리를 찾는 데 도움이 될 거라는 생각도 있었고요.” (숙련기능공a2)

물론 이런 탈숙련 현상이 모든 분야에 적용된다고 보기는 힘들 것이다. 정비(AS) 파트의 경우, 회사가 지원하는 교육프로그램이 다양하고, 평가도 체계적으로 이뤄진다고 한다.

“정비 파트와 관련해서는 회사의 교육일정이 굉장히 많아요. 각 파트별로 입사해서 얼마 안 됐으면 초보자 그룹, 조금 더 나가면 전문가 그룹, 이렇게 단계별로 교육시키고 테스트를 합니다. 엔진, 유압, 전기, 툴 이렇게 4개 부문을 나눠서 인증시험을 치는데 100점 만점에 85점 이상이면 패스합니다. 이걸 다 따면 4S라고 해요. 이걸 다 받으면 추가교육은 연 1회 정도 해요. 이쪽 인원들이 베테랑이라 트러블슈팅 경험과 노하우를 공유하죠. 물론 이런 교육은 조립 파트에선 하기 힘들 거예요.” (정비 파트 숙련기능공a3)

라. 마이스터 제도의 도입과 운영실태

D기업은 2019년 4월경 현장의 기술직 사원들 중 최고의 전문가인 마이스터 4명을 선정했다. 회사는 2017년 기술직 인사제도를 새로 도입하면서, 기술직 사원들이 마이스터로 성장하는 ‘기술 전문가 트랙’과 생산 현장의 임원으로 성장하는 ‘현장 관리자 트랙’ 중 하나를 선택할 수 있도록 만들었다. 회사 측은 지난해 마이스터를 선정하면서, 6개월에 걸친 역량 평가와 주변 동료들의 360도 다면 인터뷰 등을 통해 측정·시험 분야, 용접 분야, 엔진조립 분야, 엔진조립 및 설비 보전 분야 등에서 4명이 선정됐다고 설명한 바 있다.¹²⁾

4명의 마이스터 중 한 명인 엔진조립 및 설비 보전 분야 기술부장(경력 32년)은 현재 군산공장의 연구소에서 시험 장비 개선 등의 업무를 담당하고 있다. 엔진을 시험하기 위해서는 자동차처럼 전원, 통신, 페달 등이 필요하고, 이를 위한 컨트롤박스를 제작하고, 시험장비와의 인터페이스를 구축해야 하는데, 이와 관련한 업무를 수행하는 것이다.

전문대에서 자동차 전기전자를 전공하고 1988년 입사한 기술부장은 입사 초기에는 엔진과 관련한 가공업무를 수행했다고 한다. 당시 선반이나 밀링 같은 자동화라인에 고장이 나면 생산기술팀에 보전을 요청해야 했는데, 늘 사람이 부족해 제때 수리가 이뤄지지 않았다. 그는 도면을 요청해 스스로 공부를 했고, 이런 행동이 사내에 알려지면서 개선반(고장 대응, 위험 제거)으로 배치됐다. 1997년 군산공장에 연구동이 설치되면서 선행기술 R&D 부문으로 옮겨왔다고 한다. 그는 자신의 숙련 축적이 지속적인 학습과 수첩 활용을 통해 이뤄졌다고 설명했다.

“가공장비가 고장나면 경고가 뜨고 알람이 켜져요. 모니터에 고장 코드번호가 나오죠. 그런데 제가 현장에서 일해 보니 그 코드번호의 문제가 아닌 경우가 많았어요. 예컨대 알람 001이면 유압유 부족이어야 하는데, 실제로 유압유가 아닌 다른 문제였던 거죠. 저는 뭐가 진짜 문제였는지를 수첩에

12) 비즈니스포스트, 「D기업, 마이스터제도 통해 기술전문가 체계적 육성」, 2019. 4. 1 기사.

꼼꼼히 기록했어요. 이렇게 저의 노하우를 담은 수첩이 15개 있어요. 최근에는 컴퓨터에 파일로 저장한 게 150개 정도 됩니다. 엔진별, 센서별로 다 분류했죠.”

이 기술부장은 현장의 숙련 축적과 전승이 어려움을 겪는 이유로 세대의 차이와 보상방식의 변화를 꼽았다.

“1980년대에는 뭘 배우고 싶어도 선후배 사이가 엄격했어요. 요즘은 거의 수평체제입니다. 자기가 배우고 싶으면 언제든 접근 가능해요. 제가 지금 일하는 파트는 후배들 연령분포가 밀레니얼 세대예요. 저는 기술을 배우고 싶으면 생산기술 파트에 가서 도면자료를 빌려다 공부했어요. 그런데 요즘 후배들은 스마트폰 하나로 모든 게 가능한 시대여서인지, 미리 대비해야겠다는 생각이 전보다 못한 것 같아요. 회사 일로 스트레스 안 받고 싶어하고, 회사 밖에서 자기 행복을 추구하는 면도 강하고요. 예전에는 개인이 개선활동을 하면 회사에서 평가해서 그 비용을 지원해 줬어요. 그런데 지금은 개선활동이 직반의 차원에서 이뤄지고, 개인보상은 안 해줘요. 이런 것도 현장에서 공부하는 분위기를 만들기 어렵게 하는 것 같아요.”

회사 관계자들과의 면담 내용을 종합하여 보면, 마이스터가 후배들에게 자신의 노하우를 전승하기 위해 구체적으로 어떤 활동을 해야 하는지 등에 대한 모델이 아직은 정립되지 않은 상황으로 보인다. 인재개발팀 관계자는 “숙련 전승보다는 골 세팅, 동기부여가 마이스터 제도의 핵심”이라고 설명했다. 생산현장에서 기술전파를 체계화하고 암묵지를 명시지화하는 작업은 꽤 오랫동안 수행했고, 상당한 성과를 거뒀다는 것이다. 그런데 이를 수용하려는 현장인력의 의지가 부족한 게 문제라고 분석했다. 예컨대 교육을 만드는 게 중요한 게 아니라 교육을 받겠다는 니즈를 형성하는 게 문제이고, 마이스터 제도는 이를 위해 도입된 것이라는 설명이다. 이 회사의 마이스터 제도는 생산직에게 생애경로상 목표를 설정해 주는 점에서 중요한 실험이나, 실제 숙련의 계발이나 전승으로 이어질 것인지는 지켜볼 필요가 있다고 보인다.

2. C엔지니어링

가. 기업의 일반현황

1987년 설립돼 1989년 법인으로 전환된 C엔지니어링은 유압브레이커를 비롯한 굴삭기 어태치먼트(탈부착 장비)와 특수목적 건설기계를 생산하는 강소기업이다. 이 회사가 생산하는 어태치먼트는 굴삭기가 대형 빔절단, 타공 및 도로 파쇄, 건물 해체 등을 수행하도록 해준다. 지하철 공사나 광산 개발 등에 흔히 사용되는 유압식 브레이커나 스크랩 처리장에서 흔히 볼 수 있는 절단기인 셰어(Shear), 크러셔(Crusher) 등이 바로 이 분야에 속하는 장비들이다.

국내 굴삭기 어태치먼트 시장에서는 대모엔지니어링, 수산중공업, 에버다임 등이 주요 생산업체이다. 회사의 설립자인 대표이사는 수산중공업에서의 영업 및 서비스 경력과 자신의 유압기술을 바탕으로 회사를 설립했다고 한다. 국내시장 진입 초기에는 일본 제품의 역설계를 통한 유압브레이커 개발 및 판매로 시작했고, 1994년에는 일본에서 전량 수입해 오던 크러셔(Crusher)를 국내 최초로 개발했다. 1990년대부터 해외전시회 참가를 통한 브랜드 홍보를 시작하는 등 수출 비중을 늘려 왔다. 이 회사는 1992년부터 현대건설기계와 파트너십을 유지하고 있다.

C엔지니어링의 2019년 매출액은 424억 원, 영업이익은 10억 원, 당기순이익은 17억 원이다. 회사 관계자의 설명에 따르면 국내 매출은 30억 원 정도이고, 지역별 매출 규모는 △인도 34.0%, △국내 25.9%, △미국 10.7%, △유럽 11.1%, △중동 6.1% 등의 순서다. 품목별 매출 비중은 △유압브레이커 61.9%, △특수장비/배관 12.0%, △부품 11.2%, △퀵커플러¹³⁾ 7.5%, △기타 7.5% 등이다. 회사가 생산하는 제품의 성능에서 핵심은 브레이커의 경우는 타격력이고, 기타 어태치먼트는 절단력, 파쇄력, 속도 등이다. 브레이커의 타격력에만 치중할 경우 너무 크고 무거워지기 때문에, 좋은 재질을 쓰면서 컴팩트한 디자인을 갖추는 것이 중요하다고 한다.

회사 관계자들의 설명에 따르면, C엔지니어링은 건설기계의 전자화(스

13) 다양한 어태치먼트를 빠르게 교체하도록 해주는 장치.

마트화)에 노력을 기울이고 있다. 건설기계는 물과 접촉하는 경우가 많아 생산업체들이 센서 등 전자장비 사용에 소극적인데, 이 회사는 오히려 각종 센서를 부착해 고장의 사전 감지와 위치 파악 등을 통한 자동화에 힘을 쏟고 있다. 유압브레이커의 경우 제품의 가격은 아틀라스콥코 같은 선두권 기업의 80~90% 수준인데, 오토스트로크 장치를 추가하는 방식으로 차별화해 고가시장을 노리고 있다.

C엔지니어링은 스마트공장 구축에 적극적인 중소기업이다. 현재는 창고만 자동화된 상태이지만, 차후에는 용접을 로봇으로 진행할 계획이다. MES의 활용은 2020년 7월 현재 30% 정도의 수준인데, 이를 연말까지 80% 수준으로 올리고, 수기와의 병행을 없애 모든 데이터를 전산입력하도록 만들 계획이다.

나. 고용관계와 작업조직

이 회사의 직원은 총 102명으로, 이 가운데 생산직은 21명이다. 2개의 팀으로 구성된 생산직에는 반장 5명, 직장 2명 등 현장감독자들이 포함되어 있다. 이들 현장감독자들은 자신에게 주어진 작업도 수행하면서, 서류 작성, 구매 업무 등도 맡고 있다. 생산직의 평균 근속연수는 4년 정도이고, 공고 출신이 많다고 한다. 제관·용접과 도장 분야가 신입 인력을 구하기가 힘든 분야인데, 용접의 경우 고등학교를 졸업하고 회사에서 2년 정도 일하며 기술을 익힌 뒤에는 이직하는 경우가 많다고 한다. 회사의 급여나 복지수준이 동종 업계의 중소기업 중 높은 편이지만, 용접이나 도장은 업무가 육체적으로 힘들기 때문에 아예 다른 업종의 직장으로 취업한다는 것이다. C엔지니어링도 14년여 전에는 다른 제조업체들처럼 생산직들이 잔업수당으로 기본급만으로 부족한 급여를 채우는 식이었다고 한다. 그런데 생산직들이 정상 근무시간에 근무를 제대로 하게끔 하고, 기존 잔업비만큼의 금액은 월별로 지급하는 방식으로 변경했다. 현재는 긴급한 수주 같은 예외적인 경우가 아닌 한 연장근무를 하지 않고, 직원들도 잔업을 싫어하는 분위기라고 한다. 연장근무 없는 임금수준임을 감안할 때, 이 회사의 생산직 급여수준은 비교적 높은 편이라는 게 회사 관계자들의

설명이다.

회사의 공정은 크게 보면 사상-1차 조립-2차 조립-도장-제관용접의 순서로 이뤄진다. 각 공정별로 직장, 반장 등의 현장감독자들이 골고루 배치돼 있다. 직장과 반장은 현장 개선과 생산실적 관리 등을 맡는다. 전 산업력은 한번 잘못하면 수정이 어렵기 때문에 반장급 이상이 수행한다. 입사한 뒤 5년이 지나면 반장으로 승진하고, 다시 5년이 지나면 평가를 거쳐 직장으로 승진한다.

직장의 역할은 교육훈련, 작업지시, 업무할당 등이고, 직원에 대한 평가 권한은 없다. 반장, 직장에 대한 수당은 따로 없고, 반장이 되면 대리급이 된 것이어서 기본급이 상승하는 구조다. 직책수당을 받는 대상은 블록장인데, 생산팀에서 내려온 작업지시를 전달하는 역할을 한다. 직장 밑에서 이런 업무를 수행하는데, 반장이 블록장이 될 수도 있고 가장 신입에 해당하는 사원이 블록장을 맡기도 한다. 경력도 중요하지만 해당 업무에 대한 전문지식을 갖춰야 작업지시 전달을 정확히 할 수 있기 때문이다.

〈표 5-3〉 C엔지니어링 직원 등 현황(2019. 12. 31 기준)

(단위: 명)

사업 부문	성별	직원 수			소속외 근로자		
		기간의 정함이 없는 근로자	기간제 근로자	합계	남	여	계
관리	남	18	-	18	92	17	109
	여	6	-	6			
영업	남	20	-	20			
	여	4	-	4			
기술	남	32	-	32			
	여	-	-	-			
생산	남	21	-	21			
	여	-	-	-			
기타	남	1	5	6			
(주1)	남	-	2	2			
합계		102	7	109			

자료: C엔지니어링 사업보고서(2020. 3. 30).

〈표 5-4〉 C엔지니어링 직원 근속연수와 급여수준(2019. 12. 31 기준)

(단위: 천 원)

사업부문	성별	평균 근속연수	연간 급여총액	1인 평균 급여액
관리	남	7.5	844,334	46,907
	여	12	315,953	52,659
영업	남	4.3	813,950	40,697
	여	2.8	177,514	44,378
기술	남	7.6	1,674,589	52,331
생산	남	4	776,791	36,990
기타	남	2.2	299,394	49,899
(주1)	남	3.5	37,480	18,740
합 계		5.5	4,940,005	42,825

자료: C엔지니어링 사업보고서(2020. 3. 30).

다. 작업공정의 특성과 숙련요건

이 회사의 작업공정 중 맨 앞부분에는 사상공정이 자리한다. 외부공장
에서 들어온 부품 등의 칩이나 연삭가루를 없애는 작업이다. 유압이 흐르
는 구멍이 모델마다 위치와 방향이 다르기 때문에, 최소한 3년 정도는 근
무해야 도면을 보지 않고 신속한 작업이 가능하다고 한다.

1차 조립은 사상에서 때를 벗기고 세척기를 통과한 깨끗한 부품들을
조립해 메인바디를 만드는 공정이다. 이때 가장 중요한 것은 치수의 정밀
성이다. 내경과 외경이 완벽하게 맞아야 조립이 가능한데, 100분의 1~2
밀리미터 오차범위가 지켜져야 한다. 내경과 외경이 맞아떨어지지 않으
면 가공을 안 하고 외부 업체로 돌려보내거나, 그에 맞는 부품을 가져와
조립해야 한다. 10년 이상의 경력으로도 숙련이 쉽지 않은 영역이라고 회
사 관계자들은 설명했다.

유압브레이커에는 메인바디와 이를 감싸는 브라켓으로 구성되는데, 2
차 조립은 메인바디와 브라켓을 조립하는 공정이다. 허용공차가 5~6밀
리미터로 난이도가 높은 작업은 아니지만 근력이 필요하다. 2인 1조로 작
업이 진행되는데, 숙련자와 비숙련자를 붙여두면 작업이 가능하다고 한

다. 1년 정도면 원활한 작업에 필요한 숙련이 형성된다고 한다.

도장공정은 까다롭고 시간도 오래 걸리기 때문에 높은 숙련이 요구된다. 해외수출 비중이 높아서 도장에 사용되는 페인트 종류만 34종에 이른다. 대기업에 판매할 때는 전용 페인트를 만들어야 하는 경우도 있다. 도장작업 중간에 색깔만 바꾸더라도 치공구 교체에만 40분 정도가 소요되기 때문에 생산관리 부서에서는 1일 작업량의 색깔을 맞추기 위해 노력한다고 한다. 유압브레이커에는 수성페인트를 쓰기 때문에 건조도 어렵고 다루기도 까다롭다. 40대 작업자 2명과 20대 작업자 1명이 이 업무를 수행한다.

제관·용접은 대부분 공고를 졸업한 젊은 노동자들이 맡는다. 도면과 작업프로세스를 준비한 상태에서 용접작업만 하면 되는 식이다. 유압브레이커 등 주요 생산품의 강도가 매우 높기 때문에, 용접작업의 난이도가 높은 편이라고 한다.

라. 핵심 숙련 기능인력의 육성 현황

C엔지니어링의 생산직 노동자들은 특성화고 출신도 있지만, 아예 전공이나 이력이 건설기계 생산직과 무관한 인력도 적지 않다고 한다. 대다수 중소기업이 그러하듯, 신입사원 초기 1~2주 현장에서 보조적인 역할을 맡기는 방식으로 직무교육을 시킬 뿐 체계적인 교육훈련 프로그램을 운영하고 있지는 않다고 한다. 현장의 숙련은 주어진 과업을 수행하면서 스스로 깨우치거나, 생산직 노동자들 간에 비공식적인 방식으로 전승되는 것이다. 2인 또는 3인 1조로 작업하며 숙련을 쌓도록 하고, 다기능화를 위해 생산 2팀에서 3년 근무한 뒤 제관·용접에서 다시 3년 근무하는 식으로 직무순환을 시킨다고 한다.

이 회사는 노동자들의 전문대 진학이나 전문성이 필요한 업무에 대한 사외교육을 적극 지원한다. 전문대 진학을 원하는 직원에게는 학비를 지원하고 퇴근시간을 오후 4시 10분으로 앞당겨 준다. 중소기업업수원에서 제공하는 각종 교육프로그램 참여도 독려한다. 이 회사 생산팀의 임○○ 과장은 생산직에서 최근 사무직으로 전환된 특이한 사례인데, 자신은 입

사 초기 유압시스템 등 필요한 분야의 교육을 회사에 신청해 2~3달에 한 번 꼴로 진행되는 2박 3일짜리 유급 교육훈련을 수차례 받았다고 설명했다. 회사는 최근에는 사무직과 생산직(사상 블록장과 2차 조립 블록장)을 대상으로 스마트공장 추진과 관련한 외부 PLC 교육을 진행하고 있다. 1년에 한 차례씩 현대중공업 음성공장에서 진행되는 3박 4일 교육프로그램에도 많은 직원들이 참여한다. 굴삭기 유압시스템에 대한 기초교육을 받고 실제 운전을 체험하는데, 사무직과 생산직 노동자들의 만족도가 높다고 한다.

회사의 설립자는 유한공고 출신으로 현재 동문회장이기도 한데, 이 때 문인지 유한고등학교 3학년 중 2명씩을 채용해 미국 법인으로 연수를 보내주는 프로그램을 10년 이상 운영하고 있다. 그래서 성적이 우수한 유한공고 졸업생들이 꾸준히 입사했고, 나이가 가장 어리지만 관련 기술을 인정받고 있는 제관·용접 블록장 역시 이 고등학교 출신이라고 한다. 우수한 생산직 인력의 확보와 관련해 시사점을 던져주는 대목이다.

3. E정밀

가. 기업의 일반현황

2002년 설립된 E정밀은 유압밸브 전문업체이다. 카트리리지 밸브, 솔레노이드 밸브, 유압 브레이크, 유압 파워팩 제품의 개발 및 생산을 주요 사업으로 하고 있는데, 생산품들은 주로 D기업, 두산산업차량 등에 납품되어 건설장비, 지게차, 트랙터 등의 부품으로 쓰인다. 회사의 설립자는 공고 출신의 엔지니어인데, 창업 전에는 두산산업차량 1차벤더사에서 일했다고 한다. 이 회사는 2014년부터 2년에 1건 꼴로 기술특허를 취득해 모두 6건을 보유하고 있는데, 모두 설립자의 발명이라고 한다.

중소기업현황 정보시스템에 따르면, 이 회사의 2019년 매출액은 33억 원, 영업이익은 2.6억 원, 당기순이익은 1.5억 원이다. 이 회사는 원청회사의 설계요청서에 따라 완성품을 납품하는 어셈블리 업체이지만, 특허 제품을 역으로 제안해 대기업에 납품하는 경우도 있다고 한다. 2019년에는

기술보증기금의 기술혁신형 중소기업(이노비즈) 인증과 중소벤처기업부의 경영혁신형 중소기업(메인비즈) 인증을 취득했다.

나. 고용관계와 작업조직

이 회사의 임직원은 24명이다. 2년 전에는 29명 수준이었지만, 일터혁신 컨설팅을 받고 협동화 로봇을 도입하면서 퇴사자를 충원하지 않는 방식으로 인력을 줄였다고 한다. 생산직 인원은 가공파트 10명, 조립파트 6명 등 모두 16명이다. 중졸 학력의 50대 기술부장의 지휘를 받는 40대 초반 반장과 30대 조장이 현장감독자들이다. 생산관리 담당자는 창업자의 아들인 과장을 포함하여 3명이다. 품질관리는 대표이사, 생산기술이사 등 3명이 맡는데, 대표이사는 연구개발을, 생산기술이사는 설비세팅을 담당하고 있다고 한다. 그 밖에 고객사에 제품 물류를 담당하는 영업직과 사무직 노동자가 일부 있다. 외국인노동자는 3명으로 모두 캄보디아 출신이다.

회사의 생산직들의 연령 분포는 다양하며, 30대가 절반 정도로 가장 큰 비중을 차지한다. 젊은 신입직원의 충원과 관련해서는, 3년여 전부터 지역 특성화고등학교와의 협력하고, 병역특례제도를 활용하고 있다. 특성화고등학교 3학년들 2~4명에 대한 교육과 실습을 진행하고, 이들을 졸업 후 채용하는 방식이다. 2018년에는 특성화고등학교 졸업자 4명을 채용했고, 이들 중 3명이 병역특례로 이어져 계속 근무하고 있다. 특성화고등학교 졸업자 이외에 그냥 병역특례로 입사한 직원들은 현재까지 총 3명으로, 그중 1명이 8년째 이 회사에서 근무하고 있다.

생산직 근로시간은 과거에는 2교대제였지만, 2019년 2월부터 주간근무로 모두 바뀌었다. 정규시간 8시간에 주 4일 2시간씩의 초과근로가 있다고 한다. 주간근무로 전환한 것은 최저임금 상승에 따른 급여부담과 야간근무 인력 확보의 어려움 때문이었다.

다. 작업공정의 특성과 숙련요건

이 회사의 소량 부품들의 주문생산과 대기업 납품 물량에 대한 계획생산이 혼합된 형태를 취하고 있다. 작업공정은 전가공 공정과 후가공 공정, 조립공정으로 구성되어 있다. 이렇게 생산된 제품은 외주업체의 표면처리를 거친 뒤 재입고되고, 이후 조립, 성능시험, 포장 등을 거쳐 고객사에 납품된다.

생산부문의 관리인력은 총괄관리자인 기술부장과 현장감독자인 직장, 반장 등으로 구성돼 있다. 이들은 생산라인 전체를 감독하고, CNC, MCT의 치·공구 교체, 프로그램 세팅 등을 담당한다. 회사 관계자는 50대의 기술부장이 14년 경력의 40대 반장과 11년 경력의 30대 조장에게 프로그램 세팅 등을 전수하는 중이라고 설명했다. 대졸 엔지니어인 생산관리 과장은 50대 기술부장의 지휘감독을 받아 가공스케줄 관리, 실적 관리, 설비효율 관리, 자재 구매 등을 담당한다.

가공부문의 숙련과 관련해서 핵심은 프로그램 세팅이라고 한다. 설비 자체가 고장나는 경우는 흔하지 않지만, 소재마다의 특성이 달라 트러블이 발생하는 경우가 있는데, 이에 대처하는 능력이 중요하다. 조립에서의 숙련은 속도를 높이되 누락·결함이 안 생기도록 하는 것이다. 성능시험 쪽에서의 숙련은 유압시험장비 시험 전후의 지그 세팅, 성능에 대한 트러블을 찾아내는 능력이다. 40대 반장이 11년 경력의 30대 조장에게 기술전수를 하고 있다는 회사 측 설명으로 미뤄, 전가공 공정은 10년 경력으로도 완전한 숙련을 갖추기 힘들다고 생각하는 것으로 보인다.

라. 청년인력의 확보 문제

회사 관계자들은 청년인력의 확보가 어렵다고 강하게 호소했다. 인근 특성화 고등학교와 협력하고 병역특례 제도를 활용하지만, 병역특례를 마친 뒤에는 대부분 회사를 떠난다. 퇴직자들과 면담을 해보면, ‘회사의 분위기는 좋지만, 나는 가수나 유튜버의 꿈을 이뤄야겠다’고 답하는 경우가 많았다. 공단에 대한 부정적인 사회인식, 사무직이나 서비스직에 대한

동경 등도 영향을 미친다고 한다. 회사 입장에서는 30대 조장의 뒤를 이어 기초부터 숙련을 쌓을 인력을 확보해야 하는데 쉽지 않다는 것이다.

청년인력의 근속을 유도하기 위해 청년내일채움공제를 활용하려 하지만, 막상 젊은 생산직들의 반응은 시큰둥하다고 한다. 1년쯤 근무하면서 좋은 평가를 받은 병역특례 인원들에게 위 공제제도의 활용을 계속 제안했지만, 3년씩 한 직장에 묶여 있기 싫다는 이유로 모두 거절했다. 이렇게 장기근속의 의지가 없기 때문에, 월급을 5만 원만 더 준다고 해도 회사의 분위기나 성장가능성에 대한 고민 없이 바로 이직을 실행하는 청년인력이 많다는 설명이다.

제3절 소 결

건설기계업종의 완제품 조립업체, 어태치먼트 제조업체, 부품업체 등을 살펴보면, 기업의 규모나 임금수준 등에 따라 그 모습은 다소 상이하지만, 생산직 인력의 숙련과 관련해 현장의 고민들이 심각한 상황임을 엿볼 수 있었다. 대기업인 D기업의 경우 생산직의 대부분을 차지하는 조립 및 가공 부문과 관련해 자동화 등에 따른 탈숙련화가 두드러진 것으로 보인다. 일부 노동조합 관계자는 생산직의 현장조직 구성과 운용이 숙련과 무관한 노무관리적 측면으로 이뤄진다고 주장하기도 했다. 중소기업인 C엔지니어링과 E정밀의 경우, 공통적으로 체계적인 숙련전승 시스템의 구축에 애를 먹고 있었을 뿐만 아니라, 기초부터 숙련을 쌓아갈 청년인력의 확보에 큰 어려움을 겪고 있다고 호소했다.

희망적인 요소도 발견할 수 있었다. D기업은 사무직과 다른 생산직 고유의 인사제도를 도입하면서, 생산직 노동자가 현장 관리자의 길과 기술 전문가의 길 중 하나를 선택할 수 있도록 체계를 갖췄고, 기술 전문가로서 가장 높은 수준에 이른 인력을 ‘마이스터’로 선정해 숙련전승과 후배 양성 등을 맡기기 시작했다. C엔지니어링과 E정밀은 청년인력을 확보하기 위해 인근 특성화고등학교와의 협력을 지속적으로 추진하고 있고, 야

간근무를 없애도록 근무방식을 바꿨는가 하면, 노동자들로 하여금 외부 교육훈련 프로그램에 참여하도록 독려하고 있다.

숙련인력의 확보와 체계적인 숙련전승이 건설기계업종의 국가 산업경쟁력 유지에 필수적인 점을 감안할 때, 기업들이 생산직 기능인력의 성장 체계를 제공하는 인사관리 시스템을 도입할 수 있도록 컨설팅을 제공하고, 보조금 등 인센티브 제도를 구축하는 것이 필요하다고 생각된다. 또한, 특성화고등학교나 전문대학과 중견·중소기업의 협력구조를 강화하여 청년들의 중견·중소기업 취업이 활발해지도록 하고, 병역특례인력이 해당 업종에 남아 숙련을 계속 쌓아갈 수 있도록 하는 유인책을 마련하거나 강화할 필요가 있다고 보인다. 중소기업의 경우 기업별 임금이나 복지 수준이 균등하기 힘들다는 점에서, 특정 기업이 아니라 특정 업종에서 숙련을 쌓아갈 경우 이를 보호 내지 보상하는 제도(예컨대 숙련보험제도)의 도입도 생각해 볼 만한 지점일 것이다.

제 6 장

기계산업 숙련 기능인력 경쟁력 강화방안

제1절 기계산업 숙련 기능인력 현황분석

1. 기계산업 경쟁력의 원천과 숙련 기능인력의 역할

본 연구에서 기계산업의 반도체장비, 건설기계, 공작기계 업종의 숙련 기능인력의 숙련 내용, 숙련형성 과정, 숙련 기능인력 수급 현황을 살펴 보았다. 이번 사례연구에서 기계산업의 숙련 기능인력은 인적경쟁력의 핵심 요소라는 것을 확인할 수 있었다.

그런데 이러한 숙련 기능인력이 기업 경쟁력에 기여하는 기능과 역할은 기계산업 업종별로 편차가 있는 것으로 나타났다. 반도체장비, 건설기계, 공작기계 업종별로 보면 숙련 기능인력의 직무구조나 숙련형성 체계, 숙련 기능인력의 수요와 공급 현황이 조금씩 다른 맥락을 가지고 작동되고 있는 것을 확인할 수 있었다.

이러한 기계산업 숙련 기능인력의 기능과 역할, 숙련형성 구조, 숙련 기술인력 양성체계, 인력 수급구조의 차이는 각 업종별로 글로벌 경쟁체제에서의 위상과 시장구조, 기업들의 경영전략과 숙련형성 체계 관행의 차이에서 기인하는 것으로 보인다. 이에 본 연구에서는 앞서 기계산업 사업장 사례연구와 기계산업 225개 기업을 대상으로 실시한 설문조사 결과

분석을 결합하여 기계산업 업종별 숙련 기능인력의 수요와 역할의 차이, 숙련 형성구조의 차이점을 분석해 보고자 한다.

“기계산업의 경쟁력은 어디에서 오는가?” 이 질문에 대한 답은 기계산업 기업들이 핵심적으로 추구하고 있는 경영전략 방향에서 단서를 찾을 수 있을 것이다. 기업의 경영전략은 경쟁력 강화를 위한 기업의 추진전략을 담고 있고, 이러한 경영전략에는 그 산업의 인적경쟁력 강화방안이 반영될 수밖에 없기 때문이다.

기계산업 업종별로 경영전략 우선순위를 보면 반도체장비업은 고객맞춤형 제품/솔루션 제공(40.7%)과 품질경쟁력(22.1%)을 경영전략 우선과제로 꼽고 있다. 이는 반도체장비업종에서는 주문생산체제에 맞는 맞춤형 장비의 품질을 높이는 것이 경쟁력의 원천이고, 반도체장비업종의 숙련 기능인력이 이러한 경쟁력을 갖출 것을 요구받고 있음을 말해 주고 있다.

건설기계 제조업의 경우 가격/납기 경쟁력(31.9%)과 품질경쟁력(27.7%)을 우선적인 경영전략과제로 꼽고 있다. 이는 건설기계업종의 경우 장비 제품의 가격경쟁력과 품질을 높이는 것이 가장 큰 숙제이고, 건설기계업종의 숙련 기능인력이 가격경쟁력과 품질을 높이는 역할을 요구받고 있음을 말해 주고 있다.

공작기계 제조업의 경우 고객 맞춤형 제품/솔루션 제공(40.0%)과 품질 경쟁력(26.2%)을 꼽고 있다. 이는 공작기계업종의 경우 고객 맞춤형 제품의 품질을 높이는 역할을 요구받고 있음을 말해 주고 있다.

〈표 6-1〉 기계산업 기업 경영전략

(단위: 개, %)

		사례 수	기존 제품 개선	완전히 새로운 제품 출시	고객 맞춤형 제품/솔루션 제공	가격/납기 경쟁력	품질 경쟁력
전 체		225	26 (11.6)	16 (7.1)	80 (35.6)	48 (21.3)	55 (24.4)
업종	공작기계 제조	65	4 (6.2)	4 (6.2)	26 (40.0)	14 (21.5)	17 (26.2)
	건설기계 제조	47	9 (19.1)	2 (4.3)	8 (17.0)	15 (31.9)	13 (27.7)
	반도체장비 제조	113	13 (11.5)	10 (8.8)	46 (40.7)	19 (16.8)	25 (22.1)

자료: 한국노동연구원(2020. 10), 「기계산업 인력활용 양태와 인적경쟁력 강화방안 설문조사」.

2. 기계산업 업종별 숙련 기능인력의 노동시장 수요

기계산업 업종별로 엔지니어와 숙련 기능인력의 수요 비중은 편차를 보이고 있다. 기계산업 업종별로 주문자 맞춤형 제품의 개발을 중시하느냐, 제품의 생산과 품질을 우선하느냐에 따라 제품개발에 큰 역할을 하는 엔지니어와 제품생산에 큰 역할을 하는 숙련 기능인력의 수요에 차이가 나타날 수 있다.

먼저 기계산업 업종별로 제품개발과 대량생산에 얼마나 많은 비중의 역량을 투입하는지를 살펴보기 위해 연구개발비의 투자 비중을 분석해 보았다. 제품개발에 역점을 두는 경우 상대적으로 엔지니어의 기능과 역할이 중시되고, 제품의 양산체제가 더 중요한 경우 이를 생산하는 숙련 기능인력의 역할이 더 중시될 수 있다.

기계산업 업종별로 매출액 대비 연구개발투자비를 보면 공작기계 제조업의 경우 매출액 증가(36.9%)에도 불구하고 연구개발비 투자(29.2%)는 적은 편이다. 이에 비해 반도체장비업종의 경우 매출액 증가(31.9%)에 비해, 연구개발 투자 증가(32.7%)는 상대적으로 높게 나타나고 있다.

본 연구에서 225개 기계산업 기업들을 대상으로 실태조사를 한 결과를

〈표 6-2〉 최근 2년간 경영 현황

(단위: 개, %)

		전 체	업 종		
			공작기계 제조	건설기계 제조	반도체장비 제조
사 례 수		225	65	47	113
매출액	증가	77 (34.2)	24 (36.9)	17 (36.2)	36 (31.9)
	감소	127 (56.4)	36 (55.4)	26 (55.3)	65 (57.5)
	변화 없음	21 (9.3)	5 (7.7)	4 (8.5)	12 (10.6)
연구개발 투자액	증가	66 (29.3)	19 (29.2)	10 (21.3)	37 (32.7)
	감소	48 (21.3)	13 (20.0)	7 (14.9)	28 (24.8)
	변화 없음	64 (28.4)	18 (27.7)	14 (29.8)	32 (28.3)
	연구개발 투자액 없음	47 (20.9)	15 (23.1)	16 (34.0)	16 (14.2)

자료: 한국노동연구원(2020. 10), 「기계산업 인력활용 양태와 인적경쟁력 강화방안 설문조사」.

보면 반도체장비업종은 총고용도 증가하는 추세인데 이 중에서도 연구개발 설계직 증가(31.0%)와 생산기술 관리직 증가(25.7%)가 높게 나타나고, 생산기능직 증가는 24.8%로 나타나고 있다. 이에 비해 건설기계나 공작기계는 고용이 감소 추세(공작기계 50.8%, 건설기계 38.3%)이고, 생산기능직도 감소 추세를 보이고 있다. 이는 2장에서 살펴본 기계산업 노동시장 특성 분석결과와도 일치한다.

기계산업 전체적으로 보면 생산기능직이 감소한다는 것은 숙련 기능인력의 수요가 줄고 있고, 기업 경쟁력에서 차지하는 비중이 낮아지고 있음을 반영하는 것으로 보인다. 이 중에서도 반도체장비업종의 경우는 엔지니어와 생산기능직이 모두 증가 추세이고, 상대적으로 엔지니어의 증가폭이 더 크다는 것을 확인할 수 있다.

건설기계 제조업의 경우 중간 정도에 위치하고 있다. 이러한 조사결과는 앞서 반도체장비, 건설기계, 공작기계 업종별로 기업 인적자원 운영

〈표 6-3〉 업종별 최근 3년간 종사자 현황 변화

(단위: 개, %)

			전 체	업 종		
				공작기계 제조	건설기계 제조	반도체장비 제조
사 례 수			225	65	47	113
총고용	증가		58 (25.8)	9 (13.8)	10 (21.3)	39 (34.5)
	감소		85 (37.8)	33 (50.8)	18 (38.3)	34 (30.1)
	변화 없음		82 (36.4)	23 (35.4)	19 (40.4)	40 (35.4)
생산기능직	증가		41 (18.2)	7 (10.8)	6 (12.8)	28 (24.8)
	감소		70 (31.1)	27 (41.5)	16 (34.0)	27 (23.9)
	변화 없음		114 (50.7)	31 (47.7)	25 (53.2)	58 (51.3)
엔지니어	생산기술/ 생산관리직	증가	33 (14.7)	3 (4.6)	1 (2.1)	29 (25.7)
		감소	41 (18.2)	14 (21.5)	9 (19.1)	18 (15.9)
		변화 없음	151 (67.1)	48 (73.8)	37 (78.7)	66 (58.4)
	연구개발/ 설계직	증가	47 (20.9)	7 (10.8)	5 (10.6)	35 (31.0)
		감소	34 (15.1)	15 (23.1)	6 (12.8)	13 (11.5)
		변화 없음	144 (64.0)	43 (66.2)	36 (76.6)	65 (57.5)

자료: 한국노동연구원(2020. 10), 「기계산업 인력활용 양태와 인적경쟁력 강화방안 설문조사」.

현황 사례연구와도 일치하는 분석결과라 할 수 있다.

3. 기계산업 생산방식 특성과 직무/숙련구조의 관계

기계산업은 제조업인 만큼 생산방식에 따라서 경쟁력 강화를 위한 숙련 구조와 필요한 기술숙련의 내용이 달라질 수밖에 없다. 생산방식을 구분하는 기준은 여러 가지가 있는데, 이 중에서 대량생산 체제의 경우 라인생산방식에 가깝고, 주문형 소량 생산방식은 셀 생산방식에 가까울 수 있다.

본 연구에서 기계산업 225개 기업을 대상으로 한 설문조사 결과 반도체장비(70.9%)와 공작기계(79.6%)는 셀 생산방식이 주종을 이루는 반면에 건설기계는 라인 생산방식(55.9%)이 주종을 이루고 있다.

앞서 반도체장비, 건설기계, 공작기계 업종별로 기업 사례연구에서도 반도체장비와 공작기계 업종은 주문형 셀 생산방식이 많고, 상대적으로 건설기계는 양산체제가 많은 것으로 나타났다.

기계산업 업종별로 생산방식의 차이는 그 업종에서 필요한 기술 숙련의 내용과 숙련 구조를 결정하는 요인이다. 이를 살펴보기 위해 기계산업 업종별로 생산과정에서 생산기능직의 업무 내용을 분석해 보았다.

본 연구에서 225개 기계산업 기업들을 대상으로 실태조사를 한 결과 ‘직무의 표준화 수준’에 대해 반도체장비 제조업(3.62점)과 공작기계 제조업(3.65점)이 높게 나타나고, 건설기계 제조업(3.50점)은 직무표준화가 상대적으로 낮게 나타났다.

이에 비해 ‘단순반복 작업방식 규정’에 대해서는 건설기계 제조업(3.55

〈표 6-4〉 생산 조립방식 유형

(단위: 개, %)

		사례 수	라인생산	셀 방식
전 체		169	62 (36.7)	119 (70.4)
업종	공작기계 제조	49	15 (30.6)	39 (79.6)
	건설기계 제조	34	19 (55.9)	19 (55.9)
	반도체장비 제조	86	28 (32.6)	61 (70.9)

자료: 한국노동연구원(2020. 10), 「기계산업 인력활용 양태와 인적경쟁력 강화방안 설문조사」.

〈표 6-5〉 생산기능 업무 수행방식-가공공정

(단위: 개, %, 평균(5점 척도))

			직무의 표준화 수준이 높다	작업이 단순 반복적이고 근로자들의 작업방식이 세세하게 규정되어 있다	직무 순환이 많이 이루어지고 있다	근로자들의 다기능화 비율이 높다
전 체	N		187	187	187	187
	Mean		3.60	3.35	2.80	3.09
	SD		(0.845)	(0.957)	(0.868)	(0.821)
업종	공작기계 제조	N	62	62	62	62
		Mean	3.65	3.19	2.85	3.23
		SD	(0.851)	(1.069)	(0.956)	(0.857)
	건설기계 제조	N	44	44	44	44
		Mean	3.50	3.55	2.73	2.75
		SD	(0.821)	(0.697)	(0.845)	(0.751)
	반도체장비 제조	N	81	81	81	81
		Mean	3.62	3.36	2.79	3.17
		SD	(0.860)	(0.979)	(0.817)	(0.787)

자료: 한국노동연구원(2020. 10), 「기계산업 인력활용 양태와 인적경쟁력 강화방안 설문조사」.

점)이 가장 높고, 반도체장비(3.36점)와 공작기계 제조업(3.19)는 낮은 편으로 나타났다.

이러한 기계산업의 업종별 생산방식과, 생산기능직의 필요 직무 내용을 종합해 보면 주문에 기반한 셀 생산방식의 경우 상대적으로 직무표준화를 더 중시하고, 라인 생산방식에서는 반복적인 작업이 세세하게 규정되는 방식의 숙련 구조가 더 많게 된다는 것을 볼 수 있다. 이러한 분석은 앞서 반도체장비, 건설기계, 공작기계 업종별 기업 사례연구 결과와도 일치하는 분석결과라 할 수 있다.

4. 기계산업의 숙련 기능인력 인적자원 활용 현황

기계산업에서 기업 경쟁력 강화를 위해 경영전략, 생산방식, 직무/숙련

구조의 차이는 기업의 인적자원 활용방식의 차이로 이어질 수 있다. 본 연구에서는 기계산업에서 업종별로 숙련형성 등 직업능력개발을 위한 노력, 임금수준, 근로시간, 고용안정 등의 인적자원 관리 현황을 비교분석해 보았다.

반도체장비업종의 경우 직업능력개발에 투자를 많이 하고, 임금 및 근로시간 등 근로조건이 상대적으로 높고, 고용안정을 보장하는 수준이 높은 것으로 나타나고 있다. 이는 주문형 제품개발에 집중하고, 반도체장비업종의 성장 추세를 반영하는 인적자원 관리방식의 특성을 보여주고 있다.

건설기계업종의 경우 직업능력개발과 교육훈련에 대한 투자는 상대적으로 낮고, 임금수준은 상대적으로 낮은 편이고, 장시간 근로가 상대적으로 많고, 고용안정 보장 수준은 상대적으로 높은 편이다. 이는 새로운 도전보다 기존의 경쟁력을 유지하는 방식의 인적자원 관리방식을 고수하고 있음을 보여주고 있다.

〈표 6-6〉 기계산업 업종별 인사관리

(단위: 개, 점(5점 척도))

		근로자들은 능력 및 역량 육성을 위한 노력에 힘을 기울인다	교육 훈련을 지속적으로 실시하고 있다	기본급(통상 임금)의 수준이 최저임금에 비해 높다	연장근로를 상시적으로 하는 편이다	고용안정을 보장한다
전 체		225 3.53	225 3.27	225 3.61	225 3.32	225 3.89
업종	공작기계 제조	65 3.42 (0.727)	65 3.17 (0.782)	65 3.49 (0.732)	65 3.48 (0.886)	65 3.75 (0.791)
	건설기계 제조	47 3.34 (0.867)	47 3.13 (0.969)	47 3.47 (0.856)	47 3.55 (1.039)	47 3.83 (0.761)
	반도체장비 제조	113 3.67 (0.674)	113 3.39 (0.784)	113 3.74 (0.717)	113 3.12 (0.983)	113 3.99 (0.773)

자료: 한국노동연구원(2020. 10), 「기계산업 인력활용 양태와 인적경쟁력 강화방안 설문조사」.

공작기계업종의 경우 직업능력개발과 교육훈련에 대한 투자는 상대적으로 낮은 편이고, 임금수준이나 근로시간이 상대적으로 적은 편이다. 고용보장 수준도 상대적으로 낮은 편이다. 이는 공작기계업종에서 일부 시장 위축으로 인력 감소 현상까지 나타나는 등 성장이 정체되어 있는 업종 특성에 맞는 인적자원 관리방식을 특성을 보여주고 있다.

5. 기계산업의 숙련 기능인력 숙련형성 구조

기계산업에서 인적경쟁력 강화를 위한 숙련형성 구조는 기업 경쟁력 강화를 위해 중요한 과제이다. 본 연구에서는 기계산업의 인적경쟁력 강화를 위한 기업 내부 숙련 기능인력 양성 구조, 숙련형성 체계에 대해 살펴보았다. 이를 위해 신입사원 입사 시 현장훈련(OJT), 일상적인 과업 수행과정에서 선임자로부터의 OJT, 작업과정에서 문제점이 있을 경우 작업자들 사이의 소통구조, 사내 직무교육체계, 교육훈련 시설 등의 운영 현황을 조사해 보았다.

먼저 기계산업 전체적으로 보면 신입사원 입사 시 OJT(3.72), 일상적인 과업 수행과정에서 선임자로부터의 OJT(3.71), 작업과정에서 문제점이 있을 경우 작업자들 사이의 소통구조(3.60)는 잘 작동되는 편이지만, 사내 직무교육체계(3.05), 교육훈련 시설(2.75)은 잘 갖추어져 있지 않은 것으로 나타났다. 전체적으로 보면 현장훈련(OJT)을 통한 숙련형성 구조는 잘 작동되고 있지만, 교육훈련 시스템이 체계적으로 작동되거나 교육시설 투자는 많지 않다는 것을 보여주고 있다.

이러한 기계산업의 숙련형성 구조의 특성을 업종별로 구분해서 보면 업종별로 상당한 차이를 보이고 있다.

반도체장비업종의 경우 신입사원 입사 시 현장훈련(OJT), 일상적인 과업 수행과정에서 선임자로부터의 OJT, 사내 직무교육체계, 작업과정에서 문제점이 있을 경우 작업자들 사이의 소통구조, 교육훈련 시설 대부분의 분야에서 가장 높은 수준을 보이는 것으로 나타났다. 이는 반도체장비업종에서 숙련 기능인력의 숙련형성과 이를 위한 교육훈련에 가장 많은 투자를 하고 있음을 보여주고 있다.

공작기계업종의 경우 신입사원 입사 시 현장훈련(OJT), 일상적인 과업 수행과정에서 선임자로부터의 OJT, 사내 직무교육체계, 작업과정에서 문제점이 있을 경우 작업자들 사이의 소통구조, 교육훈련 시설 대부분의 분야에서 가장 낮은 수준을 보이는 것으로 나타났다. 이는 공작기계업종의 경우 생산공정에 투입되는 생산기능공들의 숙련형성과 이를 위한 교육훈련 투자가 많지 않음을 보여주고 있다.

건설기계업종의 경우 현장훈련(OJT)을 통한 숙련형성 구조나 교육훈련 시스템이 기계산업 평균적인 수준인 것으로 나타났다.

〈표 6-7〉 생산기능직 대상 작업장 내 교육훈련

(단위 : 개, 점(5점 척도))

		신입 사원 입사 시 현장훈련 (OJT)을 통해서 훈련을 시킨다	작업자가 일상적인 과업을 수행할 때에도 선임자로부터 OJT에 의해 배운다	기계설비에 중요한 문제점이 있을 경우 작업자들 사이에서 문제의 원인과 대책이 논의된다	생산기능직 을 위한 체계적인 사내 직무 교육체계를 갖고 있다	작업장 내 혹은 작업장 바로 곁에 작업자의 교육훈련을 위한 시설이 있다
전 체		225 3.72 (0.982)	225 3.71 (0.878)	225 3.60 (0.935)	225 3.05 (0.990)	225 2.75 (1.040)
업 종	공작기계 제조	65 3.58 (0.998)	65 3.57 (0.951)	65 3.58 (0.917)	65 2.86 (0.916)	65 2.52 (1.032)
	건설기계 제조	47 3.66 (1.048)	47 3.66 (0.915)	47 3.49 (1.040)	47 3.00 (1.103)	47 2.77 (1.108)
	반도체장비 제조	113 3.81 (0.941)	113 3.81 (0.811)	113 3.65 (0.904)	113 3.19 (0.969)	113 2.88 (1.001)

자료 : 한국노동연구원(2020. 10), 「기계산업 인력활용 양태와 인적경쟁력 강화방안 설문조사」.

6. 기계산업 업종별 생산기능직 인력 수급구조 현황

기계산업과 같은 제조업에서는 생산 기능인력의 수요에 맞는 숙련 기능인력의 공급이 이뤄져야 시장에서 요구하는 생산능력과 경쟁력을 발휘할 수 있다. 이런 점에서 숙련 기능인력의 수요와 공급이 원활하게 이뤄지느냐 하는 문제는 기계산업 인적경쟁력 측면에서 중요한 과제라고 할 수 있다.

본 연구에서 기계산업의 생산 기능인력 인력 수급 현황을 조사한 결과, 생산기능직의 인력부족 정도에 대해서는 부족하다는 의견이 47.2%(‘약간 부족한 편’ 36.9%, ‘매우 부족’ 7.6%)로 부족하지 않다는 의견 24.4%(‘전혀 부족하지 않음’ 5.3%, ‘부족하지 않은 편’ 19.1%)보다 많았다. 전체적으로는 생산 기능인력 부족 현상이 있는 것으로 조사되었다.

생산기능직 인력부족 정도를 업종별로 살펴보면, 건설기계 제조업(3.38점)이 가장 높고, 그 다음으로 공작기계 제조업(3.29점), 반도체장비 제조업(3.17점)의 순으로 나타났다. 종사자 규모별로는 30~99인(3.57점) 규모의 인력부족 정도가 10~29인(3.10점)과 100인 이상(2.85점)에 비해 더 심각한 것으로 조사되었다. 이는 건설기계와 공작기계 업종의 중소기업에서 생산 기능인력 부족 현상이 크다는 것을 말해 주고 있다. 다시 말해 이들 건설기계, 공작기계 업종에서 숙련 기능인력 수요가 많다는 것을 보여 주고 있다.

이러한 생산 기능인력 부족 현상에 대한 설문조사 결과와 달리, 앞서 사례연구에서는 생산 기능인력 부족 현상이 많지 않은 것으로 조사되었다. 이는 사례연구가 주로 대기업과 규모가 있는 중소기업을 대상으로 이뤄진 데 비해 설문조사는 100인 미만 소규모 중소기업의 비중이 컸다는 점을 감안할 때, 조사대상의 차이에서 오는 것으로 해석된다. 제조업 일반적으로 소규모 중소기업의 경우 열악한 근로조건 등의 이유로 이직이 잦고, 만성적인 생산 기능인력 부족 현상이 심한 반면에, 중견기업과 대기업에서는 이직이나 생산 기능인력 부족 현상이 상대적으로 적은 편이다. 이번 사례연구와 설문조사 결과의 차이는 이러한 조사대상의 차이가 반영된 결과로 보인다.

〈표 6-8〉 기계산업 생산기능직 인력부족 정도

(단위: 개, %, 점(5점 척도))

		사례 수	① 전혀 부족하지 않음	② 부족하지 않은 편	③ 그저 그러함	④ 약간 부족한 편	⑤ 매우 부족	Mean (SD)
전 체		225	12 (5.3)	43 (19.1)	64 (28.4)	89 (39.6)	17 (7.6)	3.25 (1.022)
업종	공작기계 제조	65	3 (4.6)	13 (20.0)	16 (24.6)	28 (43.1)	5 (7.7)	3.29 (1.027)
	건설기계 제조	47	3 (6.4)	8 (17.0)	8 (17.0)	24 (51.1)	4 (8.5)	3.38 (1.074)
	반도체장비 제조	113	6 (5.3)	22 (19.5)	40 (35.4)	37 (32.7)	8 (7.1)	3.17 (0.999)
종사자 규모	10~29인	112	8 (7.1)	28 (25.0)	29 (25.9)	39 (34.8)	8 (7.1)	3.10 (1.082)
	30~99인	86	2 (2.3)	7 (8.1)	26 (30.2)	42 (48.8)	9 (10.5)	3.57 (0.875)
	100인 이상	27	2 (7.4)	8 (29.6)	9 (33.3)	8 (29.6)	0 (0.0)	2.85 (0.949)
주 생산품 유형	소재/부품	98	7 (7.1)	19 (19.4)	27 (27.6)	39 (39.8)	6 (6.1)	3.18 (1.049)
	완성품	127	5 (3.9)	24 (18.9)	37 (29.1)	50 (39.4)	11 (8.7)	3.30 (1.002)

자료: 한국노동연구원(2020. 10), 「기계산업 인력활용 양태와 인적경쟁력 강화방안 설문조사」.

제2절 숙련 기능인력 경쟁력 강화를 위한 정책제언

1. 기계산업 숙련 기능인력 인적경쟁력 강화 방향

본 연구는 기계산업의 인적경쟁력 강화를 통해 기계산업, 나아가 제조업 경쟁력 제고방안을 찾아보고자 하였다. 반도체장비, 건설기계, 공작기

계 업종 등 기계산업의 숙련 기능인력이 기계산업의 경쟁력을 높이는 데 핵심적인 기여를 해왔지만, 앞으로 이러한 역할을 더 강화하기 위해서는 다양한 과제를 안고 있음을 확인할 수 있었다.

먼저 살펴볼 것은 기계산업의 숙련 기능인력의 수요변화이다. 본 연구에서 기계산업의 숙련 기능인력 수요에 대해서 현장 사례연구와 실태조사를 종합해 보면 기계산업에서 생산기능직이 감소 추세로, 이는 숙련 기능인력의 수요가 줄고 있음을 보여주고 있다. 또한 기계산업 전체에서 숙련 기능인력의 경쟁력 기여도도 낮아지고 있음을 보여주고 있다.

한편에서는 생산기능직 인력부족 현상이 업종별, 규모별로 다르게 나타나고 있다. 업종별로 보면 건설기계와 공작기계 업종, 규모별로 보면 중소기업에서 숙련 기능인력 인력수요가 많다는 것을 보여주고 있다. 반도체장비업종의 경우는 엔지니어와 생산기능직이 모두 증가 추세이고, 상대적으로 엔지니어의 증가폭이 더 큰 수요공급 구조를 나타내고 있다.

본 연구에서는 건설기계업종에서 라인생산을 통한 대량생산 구조에 필요한 건설기계업종의 반복적인 작업에 필요한 생산 기능인력 수요는 줄어드는 반면, 반도체장비업종에서 주문형 셀 생산방식에서 제품개발과 품질개선을 우선으로 하면서 직무표준화와 지적숙련이 높은 숙련 기능인력의 수요는 증가하고 있는 것으로 나타났다.

이러한 기계산업의 숙련 기능인력 수요구조를 볼 때 전체적으로는 현재와 같은 대량생산 방식에 맞게 반복적인 업무에 적응해 온 숙련 기능인력의 경쟁력 기여도는 줄어드는 반면, 제품개발과 품질개선에 필요한 숙련 기능인력의 경쟁력 기여도는 증가하는 추세에 있다는 점을 주목할 필요가 있을 것이다.

반도체장비업종에서 주문형 셀 생산방식에서는 제품개발과 품질개선에 주력하면서, 생산과정에서 생산 기능인력에 대해 직무표준화와 지적숙련 수준이 높은 인력 수요가 늘어나는 것을 확인할 수 있었다. 이처럼 기계산업의 지적숙련과 같이 경쟁력 기여도가 높은 숙련 기능인력을 양성한다면 숙련 기능인력에 대한 수요는 계속 될 수 있을 것이다.

이를 종합적으로 보면 기계산업에서 숙련 기능인력의 인적경쟁력 강화를 위해서는 신제품 개발과 생산방식 혁신, 품질개선 등에 역할을 강화하

는 숙련 기능인력, 그래서 기계산업의 경쟁력 강화에 기여하는 숙련 기능인력을 양성하고, 활용하는 것이 기계산업 숙련 기능인력의 인적경쟁력 강화의 기본 방향이 돼야 할 것으로 보인다. 이를 위해 반도체장비업종에서 나타나는 사례와 같이 숙련 기능인력이 제품개발과 설계에 참여도를 높이고, 숙련 기능인력의 지적숙련을 강화하는 숙련 기능인력 양성 시스템을 구축할 필요가 있을 것이다.

2. 기계산업 숙련 기능인력 양성 시스템 개선

기계산업에서 숙련 기능인력의 경쟁력은 숙련 기능인력 양성을 위한 인적자원 개발 시스템과 투자에 따라 결정되는 문제이다. 그만큼 숙련 기능인력을 양성하기 위한 인적자원 개발 시스템과 투자가 숙련 기능인력의 경쟁력을 좌우한다는 것이다.

본 연구에서도 반도체장비업종의 경우 숙련 기능인력에 대한 직업능력 개발에 투자를 많이 하면서 숙련 기능인력 수요가 계속되는 반면, 건설기계와 공작기계 업종의 경우 숙련 기능인력의 직업능력개발에 대한 투자가 상대적으로 낮고, 숙련 기능인력의 수요도 감소하고 있는 것으로 나타나고 있다. 이러한 현장사례와 실태조사 분석결과를 숙련 기능인력에 대한 직업능력개발 투자가 인적경쟁력에 중요한 결정요인이 될 수 있음을 보여주고 있다.

본 연구에서 기계산업의 숙련 기능인력의 숙련형성 구조를 보면 현장업무 수행과정에서의 OJT와 같은 현장 숙련형성 구조는 잘 작동되고 있지만, 교육훈련 시스템이 체계적으로 작동되거나 교육시설 투자는 많지 않다는 것을 보여주고 있다. 현장학습(OJT) 중심형 숙련형성 구조는 기존의 생산방식에 맞는 숙련 기능인력을 양성하는 데는 효과적이지만, 새로운 생산방식의 개발과 혁신에 필요한 숙련형성에는 취약할 수밖에 없다. 새로운 제품개발과 작업장 혁신, 품질개선에 필요한 지적숙련 수준을 높이기 위해서는 그에 맞는 교육훈련 시스템과 투자가 필요하다. 본 연구에서는 이러한 새로운 기술경쟁력을 만들어 낼 수 있는 숙련형성 구조, 이를 위한 교육훈련 시스템에 대한 투자가 필요함을 보여주고 있다.

이러한 현장 사례연구와 실태조사를 종합해 보면 우리나라 기계산업의 숙련 기능인력 경쟁력 강화를 위해서는 숙련 기능인력의 숙련형성을 위한 투자를 확대하고, 특히, 직업능력개발 교육훈련 시스템에 투자를 확대할 필요가 있을 것이다.

3. 기계산업 완성장비업체 숙련 기능인력 양성 시스템 개선

기계산업에서 숙련 기능인력의 역할은 기계산업 기업들이 생산체계에 차지하는 위치에 따라 다르다. 완성장비업체에서 일하는 숙련 기능인력은 지적숙련 중심의 고학력-고숙련 인력을 많이 필요로 한다. 이에 비해 부품제조업체에서 일하는 숙련 기능인력은 소위 손기술로 대표되는 생산 기능인력을 많이 필요로 한다.

이러한 기계산업의 생산체제와 숙련 기능직 노동시장의 특성을 반영해서 인력 양성 시스템을 구축할 필요가 있을 것으로 보인다. 완성장비업체에서는 제품개발과, 설계, 제조공정에 대한 이해도가 높은 지적숙련 중심의 숙련 기능인력을 양성하는 데 집중할 필요가 있을 것이다. 장비부품업체의 경우 제조 관련 숙련 기능인력 수요가 더 많다는 점을 감안하면 제조 관련 숙련 기능인력 양성에 집중할 필요가 있을 것이다.

특히 기계산업의 인적경쟁력 강화를 위해서는 완성장비업체의 숙련 기능인력 경쟁력 강화가 시급하다. 완성장비업체는 제품개발과 품질개선이 우선적인 과제인 만큼, 이에 필요한 숙련 기능인력 양성 시스템도 그에 맞게 설계할 필요가 있다. 반도체장비업체의 경우 반도체장비업체종에서 사용하고 있는 기술은 반도체장비업체 현장 맞춤형으로 개발되어 설계되고 운영되는 경우가 많아, 이런 특성에 맞는 이론, 기술, 제조공법에 대한 특성화된 교육훈련 시스템을 구축하는 방안이 필요하다. 이런 점을 감안한다면 대학·전문대·특성화고에 반도체장비학과를 신설하고, 반도체장비업체종에 맞는 맞춤형 기술인력을 양성하는 교육시스템을 도입하는 방안도 검토할 수 있을 것이다. 또한 러닝팩토리와 같은 현장 체험형 맞춤형 기술인력 양성 프로그램을 운영하는 방안도 검토할 필요가 있을 것이다. 장비업체들 내에서 현장 맞춤형 OJT와 외부 교육훈련(Off the job Trainaig)

시스템을 통합해서 기계산업 완성장비업체에 맞는 현장 맞춤형 인재 양성 시스템을 구축하고, 이러한 교육프로그램 개발을 정책적으로 지원하는 방안도 검토할 필요가 있을 것이다.

4. 기계산업 중소기업 숙련 기능인력 양성 시스템 개선

기계산업에서 기술적 숙련을 형성하기 위해서는 상당한 작업경험이 요구되고 있는데, 중소기업에서 청년 기능인력을 채용해 장기간 근속을 유지하면서 숙련형성을 하기는 쉽지 않다. 이 점에서 기계산업의 중소기업에서 생산 기능인력이 장기간 근속을 하면서 숙련을 형성하도록 지원하는 정책방안이 필요할 수 있다.

이를 위해 본 연구에서는 기계산업의 중소기업에 생산 기능인력이 5년 정도 장기근속할 수 있는 정책 지원 프로그램을 제안하고 있다. 현재 청년내일채움공제사업으로 2년의 근속을 유지할 수 있는 지원방안에 더해 3년 정도 장기근속을 지원하는 정책 지원방안을 신설하자는 것이다. 예를 들어 청년내일채움공제에 가입해 2년 만기 근무한 근로자에 대해서 3년 단위의 내일채움공제¹⁴⁾에 가입할 수 있도록 하는 방안을 검토할 수 있을 것이다.

또 한편으로는 기계산업 중소기업 생산 기능인력의 숙련형성을 지원하기 위해 이론적 교육훈련 프로그램을 지원하는 방안을 강구할 필요가 있다. 이를 위해 현재 시행되고 있는 재직자용 일학습병행제를 발전시켜 기술적 숙련 개발을 위해 특화된 프로그램으로 발전시킬 필요가 있는 것으로 보인다.

이와 함께 기계산업 중소기업에서 기술적 숙련 근로자들을 우대하는 지원 프로그램을 도입하는 방안도 검토할 필요가 있다. 기계산업 중소기업에서 일하는 기술적 숙련 근로자들에 대해서 별도의 수당을 신설하거나, 정부가 기술적 숙련 근로자들에 대해서 자격을 부여하는 방안 등 중

14) 현행 내일채움공제는 중소기업 근로자 장기근속을 유도하기 위해 5년간 기업과 근로자가 2:1로 납입하는 공제기금이다(2천만 원 이상). 이를 3년형을 신설할 경우 기업과 근로자 납입비율을 조정할 필요가 있다(예: 1:1).

소기업에 기술적 숙련 근로자들 관리를 지원하는 정책 지원 프로그램을 검토할 필요가 있을 것이다.

기계산업 중소기업들이 숙련 기능인력의 성장을 담보하는 인사관리 시스템을 도입할 수 있도록 컨설팅을 제공하고, 보조금 등 인센티브제도를 도입하는 등의 정책 지원 필요성도 제시되었다. 또한, 특성화고등학교나 전문대학과 중견·중소기업의 협력구조를 강화하여 청년들의 중견·중소기업 취업이 활발해지도록 하고, 병역특례인력이 해당 업종에 남아 숙련을 계속 쌓아갈 수 있도록 하는 지원방안도 검토할 필요가 있을 것이다.

기계산업에서 특정 기업이 아니라 특정 업종에서 숙련을 쌓아갈 경우 이를 보호 내지 보상하는 제도(예컨대 숙련보험제도)의 도입도 제안되고 있다.

참고문헌

- 고용노동부, 「사업체노동실태현황」.
- KOSME 기업심사센터(2019), 「KOSME 산업분석 Report : 반도체」.
- 김동열 · 김민건 · 박정보(2009), 『알기쉬운 공작기계』, 기전연구사.
- 김학수 외(2020), 『반도체 장비산업 핵심역량 현황조사』, 한국산업기술진흥원.
- 김희태 · 권상집(2019), 「국내 기계산업의 지속성장을 위한 구조진단과 혁신정책」, 『과학기술정책』 12(1), 한국과학기술정책연구원.
- 머니S(2017. 7. 24), 「두산그룹, 비정규직 정규직화 정부정책 동참... 재계 상생경영 신호탄?」.
- 메탈넷코리아(2008), 「국내 공작산업의 오늘과 내일」. <http://www.metalnet.co.kr/Report/SpecialReport2008/Machinery/Machinery.html>
- 비즈니스포스트(2019. 4. 1), 「D기업, 마이스터제도 통해 기술전문가 체계적 육성」.
- 신대영 외(2011), 「건설기계어태치먼트의 산업과 기술해설」, 『유공압시스템학회지』 8(2).
- 이미혜(2019.5.), 『이슈보고서 : 반도체 장비 · 소재산업 동향』, 한국수출입은행 해외경제연구소 2019 ISSUE REPORT.
- 이상원(2010), 「공작기계 산업의 동향 및 전망」, 『Journal of SME Finance』 Vol.320.
- 오찬권(2019), 「반도체장비산업 및 직업군의 이해」, 한국반도체산업협회.
- _____(2020), 「반도체 직업 분류 및 특성의 이해」, 산업연구원 세미나 발표자료, 2020. 4. 21.
- 전배근(2020), 「반도체 산업의 생태계 및 주요 직무」, 산업연구원 세미나 발표자료, 2020. 4. 21.
- 정만태(2020), 「세계 건설기계산업의 최근 시장 · 기업 동향과 시사점」,

『KIET 산업경제』, 산업연구원.

_____(2020), 『산업기초분석(건설기계)』, 산업연구원.

주대영(2020), 『반도체산업 경쟁력 강화』, 한국반도체디스플레이학회.

황수경(2007), 『한국의 숙련구조 변화와 핵심기능인력의 탐색』, 한국노동연구원.

한국IR협의체(2019), 『반도체 장비』, 산업테마보고서.

한국공작기계산업협회 홈페이지. <http://www.komma.org/user/industrial/overview>

한국기계연구원(2019), 『미국 반도체 장비기업의 성장과 시사점』, 『기계기술정책』 No.96, 2019. 2.

한국산업기술평가관리원(2017), 『반도체 미세화를 위한 반도체 공정장비 기술』.

**[보론] 숙련기능공의 생애사로 본 숙련형성과 전승 :
건설기계산업 숙련기능공의 숙련형성과 전승 사례연구**

제1절 들어가며

오늘날 건설기계산업을 포함하여 제조업 분야를 둘러싼 산업 환경의 변화는 매우 빠르다고 볼 수 있다. 먼저 디지털 기술의 발전은 작업장에서 사람들이 일하는 모습을 바꾸어 놓았다. 기술 발전을 통해 하나의 기계가 완성되기까지 최초 작업에서부터 제품 출고까지의 제작 과정이 분업화되면서, 이른바 핵심 부품의 생산과 조립 그리고 비핵심 부품의 생산과 납품 등 원하청 관계가 확대되었을 뿐만 아니라, 기계 제작에 참여하는 노동자가 수행해야 하는 노동과정 역시 과거와 비교하여 매우 큰 폭으로 변화하고 있다.

이 장에서는 건설기계산업을 둘러싼 환경 변화와 숙련기능공의 역할과 숙련의 전승에 대해서 살펴보고자 한다. 숙련은 보통 “작업 현장에서 노동자가 일을 잘 수행하는 기술이나 능력”을 의미한다(황수경, 2007). 이런 점에서 숙련기능공은 “작업 현장에서 어떠한 기술이나 능력을 잘 갖춘 노동자”로 생각해볼 수 있다. 숙련기능공은 단순히 ‘작업장에서 기술이나 능력을 잘 갖추고 일을 하는 사람’으로만 한정될 수는 없을 것이다. 숙련기능공은 해당 작업장 또는 산업에서 필요한 기술과 능력을 지니고 있을 뿐만 아니라, 일종의 암묵지(tacit knowledge) 형태로 기술과 능력의 변용 및 발전, 기술 능력의 전승을 통해 혁신을 도모할 수 있는 노동자 집단

이라고 볼 수 있다.

디지털 기술의 발전 등으로 기존에 사람이 직접 하던 많은 생산공정들을 기계가 담당하게 되고, 기존의 일관생산 방식에서 분업화 및 하청 생산 등의 생산방식들이 도입되고 확산되면서, 기술과 능력을 제대로 갖춘 숙련기능공의 역할 역시 일정 부분 변화가 불가피하였다고 볼 수 있다.

이러한 배경 속에서 이 장에서는 ‘기업’보다는 ‘사람’에 초점을 맞추어서 “숙련기능공은 어떻게 탄생되고 성장하는가? 그리고 숙련기능공은 어떻게 재생산되는가? 즉, 숙련의 전승은 어떻게 이루어지는가?”와, “생산 방식의 변화 속에서 숙련기능공의 역할은 어떻게 변화할 것인가?” 그리고 “건설기계산업의 인적경쟁력 강화를 위한 산업 주체들의 역할은 어떠한가?”라는 질문을 제기하고 이에 대한 답을 찾고자 한다.

제2절 연구 방법과 연구 참여자 특성

1. 연구 방법

기존의 숙련형성 또는 숙련 기능인력 등과 관련된 연구들은 주로 양적 연구방법론을 사용하여 숙련을 어떻게 측정할 것인지, 그리고 숙련의 구조 변화는 어떻게 이루어지는지를 탐구하였다. 숙련에 대한 양적 연구방법은 숙련의 경제적·사회적 효과를 정량적으로 보여줄 수 있다는 점에서 매우 유용한 방법론적 접근이라고 할 수 있지만, 전체적인 구조와 경향 이외에도 실제 숙련 기능인력이 현장에서 어떻게 일해 왔는지에 관한 세세한 이야기에 대한 접근은 쉽지 않은 것도 사실이다. 이러한 점에서 이 장에서는 숙련기능공에 대한 심층면접을 주요 접근방법으로 삼았다.

구체적으로 우리는 노동자가 일터에 진입하는 과정, 일자리를 얻고 난 이후의 과정과 일터 속에서 기술과 능력을 습득하기 위해 어떤 관계를 맺어왔는지, 그리고 일터에서의 노동자를 둘러싼 상호작용은 어떻게 이루어지는지를 탐색하고자 한다.

2. 연구 참여자

이 연구에 참여하여 인터뷰를 진행한 숙련기능공은 모두 7명이다. 연구 참여자의 다양한 취업 경로와 생애 경험, 그리고 일 경험들을 청취하기 위해 이른바 선배 세대라고 할 수 있는 1960년대에 출생한 숙련기능공과 중간 세대라고 할 수 있는 1970년대에 출생한 숙련기능공, 그리고 후배 세대라고 할 수 있는 1980년대에 출생한 숙련기능공들을 만나 인터뷰를 진행하였다. 1960년대 출생 선배세대 숙련기능공 A1, A2, A3, B1은 모두 1980년대 초·중반 건설기계업종에 취업하여 현재까지 일하고 있으며, 중간 세대인 B2는 1995년에 입사하였으며, 후배 세대인 B3, B4는 2000년대에 입사하여 현재 현장직으로 일하고 있다.

건설기계업종의 숙련기능공에 대한 인터뷰는 한국의 대표적인 건설기계 생산업체인 대기업 A와 대기업 B에서 일하는 숙련기능공을 대상으로 진행하였다. 노동조합의 협조를 통해 연구 참여자를 모집하여 심층면접을 진행하였다. 심층면접 참여자에 대한 정보는 아래 표와 같다.

〈부표 1〉 숙련기능공 심층면접 참여자 정보

	근무회사	출생연도	분야	인용기호
1	대기업 A	1961	조립	A1
2	대기업 A	1962	연구개발	A2
3	대기업 A	1965	조립	A3
4	대기업 B			B1
5	대기업 B			B2
6	대기업 B			B3
7	중견기업 C			C1

자료: 저자 작성.

제3절 숙련기능공의 입직 과정

제3절에서는 숙련기능공이 탄생하는 최초 출발이라고 할 수 있는 입직 과정에 주목해 보고자 한다. 어떠한 노동자가 현장에서 숙련기능공이 되는 최초의 출발은 해당 산업에 첫발을 내딛음으로써 시작한다. 첫발을 어떻게 내딛느냐에 대한 탐구는 숙련기능공이 탄생하고 재생산되는 과정에서 시대의 변화와 어떻게 조응하는가를 살펴볼 수 있는 주제라고 할 수 있다. 아래에서는 인터뷰에 참여한 숙련기능공을 입직 시기에 따라 세 그룹으로 나누어서 숙련기능공의 최초 입직 과정의 특징과 기술과 능력을 습득해 나가는 과정을 살펴보고자 하자.

1. 1980년대에 입직한 숙련기능공

인터뷰에 참여한 숙련기능공들 중 1980년대에 입직한 사람들은 각기 다양한 경로를 통해 현재의 회사에 입사하게 되었다. 먼저 A1 같은 경우는 이른바 ‘마찌꼬바’라고 불리는 조그마한 철공소에서 처음 기계 관련 일을 배우기 시작하였다. A1은 마찌꼬바에서 선배들로부터 각종 기술을 배우게 되었고, ‘손재주’가 좋다는 평가를 받았다. A1의 회고에 따르면, 손재주가 좋다고 인정받은 일부 선배들은 마찌꼬바를 떠나서 대기업에 특채 형식으로 입사하는 경우가 있었다고 한다. A1의 경우도 대기업 A에 입사하게 된 것은 A1보다 앞서 대기업 A에 취업한 선배의 추천을 통해서였다고 한다.

“저는 84년도에 입사했어요. 소재 쪽으로 입사했는데... 단조공법으로 금형 틀 엔진부품 만드는 일부터 시작했어요. 저는 원래 마찌꼬바 방식으로 일하다가 여기 들어왔는데요, 요즘처럼 공채시험 없이 현장 과장님이 꼭 필요한 사람이다 그래가지고 회사에서 채용한 거죠. 과장님이랑 개인적인 인연은 없었는데, 마찌꼬바에서 기술을 배워가지고 입사하신 분들이 좀 있었어요. 그런 인맥들이 있었고, 그런 선배들이 추천하면 과장님이 이 사람

데려오자, 이런 방식이었어요. 그게 아마 1986년도까지 이런 방식이 좀 있었어요…” (숙련기능공A1)

이른바 ‘추천 채용’이라고 볼 수 있는 A1의 입직 방식은 그가 가지고 있는 기술과 능력을 ‘인정’받음으로써 이루어졌다고 볼 수 있다. 마찌꼬바에서 함께 일하는 동료들끼리 서로 어깨너머 기술을 배우고 가르쳐주던 인적 네트워크는 A1이 마찌꼬바를 떠나 더 큰 기계를 제작하는 데 참여할 수 있는 계기로 작동하였으며, 가내수공업 방식과는 다른 새로운 제작 방식을 익히는 기회가 되었다고 해석할 수 있다.

1980년대 대기업 A의 채용 방식 중 또 다른 하나는 사내 직업훈련을 통한 채용 방식이었다. 사내 직업훈련 방식을 이용한 채용은 주로 인문계 고등학교 졸업생을 타깃으로 이루어졌다고 한다. 인문계 고등학교 졸업자 중 대학 미진학자가 사내 직업훈련소의 주된 교육 대상이었다. 대기업 A는 사내 직업훈련소에서 인문계 고등학교 졸업자를 대상으로 용접이나 가공, 선반 등 대기업 A에서의 생산공정에 필요한 교육을 6개월에서 1년 동안 실시하고, 자격증을 취득하게 하였다. A기업의 직업훈련소에서 교육을 받고 자격증을 취득한 사람은 A기업에 입사할 수 있었다.

인문계 고등학교 졸업자를 대상으로 한 직업훈련소 방식 이외에 고졸자를 채용하는 또 다른 방식은 공업고등학교에서 대기업 A에 추천을 하는 방식이 사용되었다고 한다. 예를 들어, 대기업 A의 공장이 소재한 지역의 인근 공업고등학교에 10~20명씩 추천 인원을 할당하고, 학교에서 해당 인원을 추천하면 면접 등의 절차를 거쳐 채용하는 방식이 진행되었다. 대기업 A사는 1980년대에 신입사원으로 고졸자를 채용하는 과정에서 공고 졸업생의 경우 따로 직업훈련소의 교육 과정을 거치게 하지는 않았다. 공업계 고등학교에서는 각종 기계나 기타 기술 등에 대해서 기본 입문을 할 수 있는 데 비해 인문계 고등학교 졸업자의 경우 고등학교 교육 과정에서 기술 등을 배울 기회가 없었다는 점에서, 직업 훈련소는 인문계 고등학교 졸업자가 건설기계산업에서 일할 수 있는 기초적인 지식 및 기술 습득의 중요한 기회가 되었다고 평가할 수 있다.

1980년대 대기업 A사의 채용 방식은 노동자가 A기업에서 수행하는 일

을 할 수 있는 능력을 갖추었는가를 평가하는 나름의 기제가 작동하였던 것으로 볼 수 있다. 추천 채용 방식에서는 채용될 사람과 함께 일을 해왔던 경험이 있는 사람의 판단이 중요하게 작용하였으며, 공고 졸업생이 학교장의 추천을 통해 채용되는 과정에서는 공고의 교육과정이 A기업에서 업무를 수행하는 기초적 지식과 기술이 될 수 있음을 인정하고 있었다고 볼 수 있다. 또한 공업과 기술에 대한 기초지식이 없는 인문계고 졸업생은 사내 직업훈련소를 거쳤다는 점에서, 일정한 기초가 있는 사람이 채용 대상이 되었음을 알 수 있다.

1980년대에 건설 경기가 호황인 상황 속에서 건설기계에 대한 수요는 꾸준히 증가해 왔으며, 이 과정에서 건설기계산업에서의 일자리는 계속해서 증가해 왔던 것으로 볼 수 있다. 건설기계산업 일자리가 늘어나기 때문에 대기업 A에서는 생산 기술인력을 신규 채용할 때 여러 가지 네트워크를 이용해 왔던 것으로 해석할 수 있다. 이처럼 다양한 경로를 통한 채용 관행은 다양한 배경과 경험을 가진 노동자가 한 일터에서 일하게 되면서 노동자들 사이에서 서로서로 기술과 노하우 등을 배우는 기회를 제공한 것으로 볼 수 있다.

2. 1990년대에 입직한 숙련기능공

대기업 B에서 일하고 있는 B2는 1994년에 대기업 B에서 운영하는 기술교육원에 입소하였다. B2가 기술교육원에 입소하기 전에도, 기술교육원은 B기업에서 일할 현장직 노동자의 주요 입직 경로였다고 한다. B2보다 약간 선배 세대는 기술교육원을 졸업하면 특별한 문제가 없는 한 B기업에 100% 취업이 되는 환경이었다고 한다. 그러나 B2가 기술교육원을 졸업한 1995년 즈음에는 이전처럼 모든 기술교육원 졸업생이 대기업 B에 취직할 수 있는 것은 아닌 환경으로 변화되었다고 한다. 1995년 무렵부터는 기술교육원 성적 순으로 B기업 입사가 결정되었다고 한다.

기술교육원에 입소하는 과정은, 지원자가 모집 분야를 정해서 지원하는 절차가 있었다고 한다. 대기업 B 기술교육원은 주로 중공업 분야를 다루는데, 기술교육원에 조선 영역, 전기 영역, 용접 영역, 도장 영역 등의

분야가 있고, 지원자가 희망 영역을 결정해서 입소하는 시스템이었다고 한다.

“연습생도 모집분야가 있었는데… 조선, 전기, 용접, 도장 부분이 있는데, 그때는 저는 공고 기계과 졸업했고… 용접으로 지원해서 들어와서… 용접은 이제 어느 정도 하는 거죠. 학교 다닐 때 해봤던 것이어서…” (숙련기능공B2)

숙련기능공 B2에 따르면, 이 당시 기술교육원에 입소하는 사람들은 대부분 관련 기계 등을 어느 정도 다룰 줄 아는 사람들이 많았다고 한다. 이를테면, B2의 사례와 같이 공업계 고등학교 졸업생이 자신의 전공 분야에 맞춰서 지원을 하는 형태라는 것이었다. B2의 말을 종합하면, ‘기술을 그래도 어느 정도 좀 아는 사람들’이 기술교육원에 들어가서 교육을 받는 구조였다고 한다. 기술연수원은 총 6개월의 교육과정으로 짜여져 있었다고 한다. 입소 후 처음 3개월은 각종 기술에 대한 이론 교육이 이루어지고, 후반 3개월은 현장 실습 교육으로 구성되어 있었다. 6개월의 교육을 마치면 바로 실무 작업으로 투입될 수 있을 정도의 교육이 이루어지기 때문에, 기술교육원의 교육은 제조업 분야 기술인력 양상의 시발점으로서 기능하고 있었다고 볼 수 있다.

1990년대의 대기업 B의 기술교육원은 1980년대 대기업 A의 직업훈련원과 약간 차이를 보이고 있다. 1980년대 A기업의 직업훈련원은 기술을 그전에 접해 보지 못한 사람들(주로 인문계 고교 졸업자)을 대상으로 하고 있었다. 반면에, 어느 정도 기술에 대한 이해도와 경험이 있는 것으로 간주되는 공고 졸업생은 직업훈련원을 거치지 않았다. 그러나 대기업 B는 어느 정도 기술에 대한 이해와 경험이 있는 공업계 고등학교 졸업생 역시 기술교육원에서 교육을 받고 현장에 투입되었다는 B2의 구술은 대기업 A와 대기업 B의 차이를 잘 보여주고 있다고 볼 수 있다.

3. 2000년대에 입직한 숙련기능공

2000년대 들어서서도 건설기계산업 입직은 주로 기술교육원 출신들이

많은 것으로 알려져 있다. 2000년대에는 각종 제조업에서 사내·외 하청 구조가 본격화되는 시기이기도 하다. 이러한 구조 속에서 1980년대 및 1990년대 기술교육원에서 교육을 받은 사람들이 해당 기업에 현장 기능 인력으로 바로 취업하는 구조였으나, 2000년대는 바로 입사할 수는 없는 구조가 되었다고 한다. 2000년대 들어서서는 협력업체를 거쳐 대기업 B로 이동하는 경로가 생기게 된 것이다. 2000년대에 기술교육원을 이수한 졸업생들은 기술교육원에서 기술교육을 받은 다음 바로 대기업 B에 입사하는 루트가 아니라, 협력업체를 거치는 방식을 통해서 현재 일자리에서 일하고 있다고 한다. 현장에서는 2010년경부터 협력사 1년 이상 경력 조건이 대기업 B의 정직원 채용 조건이 되었다.

“보통은 기술교육원 출신을 대상으로 협력업체 거쳐서 정직원을 뽑는데, 제가 2012년에 입사했는데요... 그 전부터 협력사 1년 이상 해야 정직원 채용조건이 됩니다. 무조건 기술교육원이라 함 협력업체 경력 조건이 있어요...”
(숙련기능공B3)

주목할 점은 우수 기능인력을 특별 채용하는 경로가 있다는 점이었다. 특별 채용의 대상은 각종 기술대회의 전국대회 및 지방대회에서 입상한 인력들이었다.

“저는 기능부 특별채용으로 들어왔는데요. 고등학교 때 전국대회 입상자들이나 지방대회 입상자들을 뽑아요. 기능 올림픽 수상자... 이런 경력들 가진 사람들을 특별채용하는 방식으로...”(숙련기능공B4)

각종 대회 입상자들을 특별채용하는 경로가 존재한다는 것은 대회 입상자들 입장에서는 자신이 가진 기술 능력을 인정받는다는 것을 의미하며, 기업 입장에서는 ‘기능 인력 우대’라는 대외적 이미지를 제고할 수 있는 방식으로 작동했다고 볼 수 있다.

제4절 숙련기능공의 숙련의 체화 과정

1. 기술과 능력으로서의 숙련과 숙달

“숙련기능공에게 ‘숙련’은 어떤 의미일까?”라는 질문은 이른바 숙련기능공이라고 불리는 사람들이 자신들이 가진 ‘숙련’을 어떻게 이해하고 해석하는가를 살펴볼 수 있는 질문이다. 대기업 A에서 일하는 숙련기능공들은 자신들이 입사 이후 일터에서 배워왔던 기술과 능력에 대해 ‘숙련’이라는 표현보다는 ‘숙달되었다’라는 표현을 더 자주 사용하였다. 인터뷰 과정에서 숙련기능공들은 ‘숙련’이 ‘기술을 요하는 업무’가 기본이라고 인식하였고, 제품 생산공정에서 작업자가 해당 공정에서 오래 근무하다 보면 어떠한 기술들이 ‘숙달’되어 간다고 말했다.

현장 생산라인 출신으로 연구개발부서에서 일하는 A2는 ‘기술을 요하는 업무’와 공정에서 ‘숙달’되는 것을 명확하게 구분하고자 했다.

“연구개발실은 기술을 요하는 업무가 존재하는데… 가공이나 조립은 라인 생산 형태같은 경우는 노동자들의 기술을 요하는 것이라기보다는 일하면서 그 공정에서 ‘숙달’이 되는 거죠…” (숙련기능공A2)

이들이 ‘숙달’이라고 명명한 것은 이들이 생각하기에 자신들이 가지고 있는 기술과 능력이 고급 기술이 아니라, 그냥 일하면서 익숙해진 것이라는 의미를 가진다. 연구진은 인터뷰 참여자들에게 참여자들이 현재 보유하고 있는 기술의 급을 어느 정도로 매길 수 있는가를 질문했다. 이 질문에 대한 대답은 다음과 같았다.

A1 : 기술이라고도 볼 수 없습니다. 누구나 조금만 배우면 그냥 할 수 있는 수준입니다.

A2 : 기술이라고 하기에는 별것이 없어서, 순서만 알면 되는 것이라 OJT 받으면 되는 것이라 전수할 것이 없습니다.

A3 : 문제는 우리가 가지고 있는 기술이 밖에서 쓸 수 있는 기술이 아니라서 지금 이 회사가 없어진다면 기술이 필요하지 않아서... 기술이 실제로는 의미가 없습니다.

대기업 A에서 일하는 숙련기능공은 기술의 범용성과 숙련의 관계를 인식하고 있었다. 대기업 A에서 숙련기능공은 주로 ‘조립’ 과정의 일을 하고 있기 때문에, 이러한 기술과 능력이 대기업 A의 담벼락을 넘는 순간 별 필요가 없다고 느끼고 있었다. 특히, 조립이 주요 기술과 능력인 상황 속에서 조립 기술이 아무리 뛰어나봤자 기타 다른 기술인 용접과는 차원이 다르다는 인식이었다.

“용접은 범용성이 있는데요, 그래서 다른 회사 가도 써 먹을 수 있는 기술인데... 조립은 범용성이 높지가 않아서...” (숙련기능공A3)

자신들의 숙련에 대한 태도로 볼 때, 대기업 A사의 숙련기능공들은 자신들이 가지고 있는 숙련을 ‘기업특수적 숙련’이라고 인식하고 있는 것으로 해석할 수 있다. 대개 숙련은 기업의 울타리를 넘어 산업 내에서 넓게 사용될 수 있는 ‘산업특수적 숙련’과 기업의 울타리를 넘어서기 어려운 ‘기업특수적 숙련’이 존재한다고 할 때, 대기업 A의 숙련기능공들은 자신들의 기술과 능력이 자신들이 현재 일하고 있는 회사 내에서만 적용 가능한 ‘기업특수적 숙련’이라고 생각하고 있었다. 대기업 A의 숙련기능공들이 생각하는 숙련 개념 속에서, 만약 동료들이 A회사에서 일하다가 건설 기계산업이 아닌 다른 기계산업이나 기타 산업 쪽으로 이직을 하게 된 경우를 많이 보았다면, A사에서 습득한 기술과 능력은 이른바 ‘범용성’이 있는 기술과 능력이라고 인식할 수 있다. 그러나 A사에서 함께 일하는 기술인력 중에서 다른 산업이나 회사로 이직한 것을 많이 보지 못한 경우 자신들이 가지고 있는 기술과 능력을 과소평가하는 경향을 보인다.

“다른 회사로 자발적으로 이직하는 경우는... 가끔 봤습니다. 후배 중에 2명이 ○○자동차로 갔는데... 거기가 월급도 여기보다 높고... 그래서 갔다고 하더라고요.” (숙련기능공A2)

위의 숙련기능공 A2가 말한 것처럼, 건설기계 제작 일터에서의 이직은 숙련의 수준과 성격과는 별 관련이 없고 보통 ‘임금 수준’ 때문인 것으로 이해되고 있었다.

2. 숙련기능공의 학습 과정

가. 1980년대 입직 숙련기능공

그렇다면, 숙련기능공은 기술과 능력을 어떻게 학습하였는가? 1980년대에 입직한 숙련기능공들은 입사 이후 회사 내에서 체계적인 교육 훈련이 존재하지 않았다고 말했다. 특히 인문계 고등학교 출신으로 사내 직업 훈련과정을 통해 입사한 A3의 경우 입사 후 따로 교육 훈련을 받지는 못하였다고 회상했다.

“입사 후에 교육 훈련은 따로 받은 것은 없고요… 바로 현장에 투입돼서 배웠습니다. 보통은 기존에 있는 선배들한테 배우는데… 저는 새롭게 공정에 투입되는 바람에 선배가 없었어요. 원래는 말고 있는 OJT 방법으로 배우는데, 조립 같은 경우는 거의 비슷한 부분들이 있지만… 임팩터나 스캐너 이런 것들은 형태가 비슷해서 그 공정 일을 배우는 건 그렇게 오래 걸리지는 않아요. 숙달될 때까지 한 3개월 정도 필요한 것 같아요.” (숙련기능공A3)

A3의 사례에서 드러나듯이, 입사 후 회사의 공식적인 교육 훈련은 존재하지 않았으며, 기술을 배우는 것은 비공식적인 OJT 방식, 즉 선배들로부터 배우는 것이 일반적이었다고 한다. 그러나 새로운 공정에 투입될 경우 기술과 능력을 가르쳐줄 선배가 존재하지 않고 모두가 다 신입직원일 경우에는 작업에 필요한 능력을 스스로 알아서 배우는 것이 일반적이었다.

1980년대에 건설기계산업에 기술인력으로 입직한 노동자들에게 공식적 교육보다 비공식적 교육이 더 유용했던 이유는 당시 한국의 기업들에서 체계적인 직무 교육 등이 마련되어 있지 않았기 때문으로 해석할 수

있다. 채용 이전에는 단순히 일을 할 수 있는 정도의 기초 교육이 주로 제공되었으며, 채용 이후 체계적인 교육 체계가 존재하지 않았던 상황 속에서 기술인력의 숙련 학습은 선배를 통한 ‘알음알음’ 방식이 주를 이루었던 것이다.

나. 1990년대 입직한 숙련기능공

1990년대에 입직한 숙련기능공 역시 기술교육원에서 훈련받은 내용 이외에 실제 작업 현장에 진입해서 선배들로부터 배우는 방식이 주된 기술과 능력 습득 방법이었다고 한다. 작업 현장에서의 선배로부터의 비공식 교육은 주로 멘투멘 방식으로 이루어졌다고 한다.

“제가 기술교육원 졸업하고 나서 봄팀에서 일했는데, 군대로 치면 사수라고 하죠. 사수 말은 선배가 일하다가 바로 고쳐주면서 가르쳐 주고, 잘못하고 그러면 다시 해보라고 하고, 그런 식으로 배웠던 거죠.” (숙련기능공 B3)

3. 숙련의 체화

숙련기능공은 작업에 필요한 기술과 능력을 어떻게 체화하는가 역시 중요한 주제이다. 특히 오늘날 작업 공정의 분화가 일반적인 상황 속에서 어떠한 산업에서 숙련을 쌓는다는 것은 과거의 방식과는 다를 가능성이 있다고 볼 수 있다. 대기업 A사에서 일하는 숙련기능공들은 건설기계산업에서 숙련을 쌓는다는 것은 기본적으로 ‘공정 넘나들기’를 경험해 봐야 한다고 말했다. 건설기계가 생산되는 라인에서 제품이 생산되는 전체 공정에 대한 이해도가 없이는 숙련이 쌓일 수 없으며, 한 사람의 노동자는 이 공정을 넘나들면서 건설기계 제작에 필요한 기술과 능력을 배우게 되는 것이다. 사람마다 조금씩 다르긴 하지만, 보통 공정 넘나들기를 자연스럽게 하면서 일할 수 있으려면, 적어도 10년 이상의 경력이 필요하다는 의견들이다.

숙련기능공들에게 ‘10년 이상의 경력’은 그냥 회사를 다닌 기간으로만

인식되지는 않는다. 건설기계 제작에 대한 이해도를 높이려는 개별 노동자의 노력 역시 매우 중요하다. 공정을 넘나들면서, 건설기계 제작에 대한 기술과 능력을 고루 갖춘 숙련기능공이 되기 위한 최소 10년의 기간 동안 노동자들이 기술과 능력을 배우는 것은 공식적인 측면보다 비공식적인 측면이 더 크다고 한다. 즉, 회사에서 노동자들을 대상으로 공식적인 교육 훈련을 실시하기보다는 함께 일하는 선배의 어깨너머로 배우는 것이 주요한 기술과 능력 습득 요인이다.

“예전에는 선배들한테 물 떠다가 바치고… 맞으면서 배우기도 하고 그랬 습니다.” (숙련기능공 A3)

선배세대는 이른바 ‘공정 넘나들기’의 경험이 있고, 실제로 공정 넘나들기를 하면서 전체적인 공정에 대한 이해와 상황 판단 능력을 키울 수 있었다고 한다.

“제가 하부 제작하다가, 붐 제작하다가, 조립으로 올라갔는데… 조립부터 시작하고 하다 보니까 마지막 공정까지 이제 다 한 거죠. 이렇게 하니까 이제 굴삭기 만드는 전체 공정에 대한 이해가 되는 거죠…” (숙련기능공 B2)

그런데 공정 넘나들기는 2000년대 이후에는 활발하게 이루어지지 않는 상황이라고 볼 수 있다. 1990년대 중 후반부터 일부의 공정들이 외주화되면서, 외주화된 공정에 대기업 소속 기능공들이 참여할 수 없게 된 것이다. 일부 공정이 외주화되면서 2000년대에 입사한 기능공들은 건설기계 가 생산되는 전체 공정에 대한 직접 경험을 하지 못하게 되었다고 한다. 이처럼 외주화는 숙련 체화 과정에서 입직 시기에 따른 차이를 만들어내게 되었다고 볼 수 있다.

공정 넘나들기를 통해 전체 공정에 대한 이해도를 충분히 습득한 숙련된 기술자는 자신의 업무에서 기계보다 빠른 감각을 얻게 된다. 숙련기능공 A2는 조립부서에서 근무하다가 현재는 연구개발부서의 관성평가파트에서 연구원들과 함께 일하고 있다. 주로 담당하는 업무는 시험팀에서 튜닝을 하고 나서 고객에게 제품이 인도되기 전에 품질을 확인하는 작업을

담당하고 있다. A2는 자신이 맡고 있는 일에 있어 기계보다 더 정확한 ‘감’이 있다고 하였다.

“저는 품질확인이 주 업무예요. 승용차로 설명드리면, 주행 감각 같은 거… 그런 걸 평가하는데… 예를 들어 굴착기가 스윙이 늦거나 충격이 늦는 경우… 그런 것들을 확인합니다. 이런 것들이 기계로 수치화돼서 데이터를 뽑기도 하는데, 제가 감각으로 느껴요. 제가 조립도 해보고 유압회로 시험을 몇 년 동안 해보고, 측정해 보고, 운전도 기본적으로 해서 대략 15~20년 정도 해보니까… 그걸 감으로 알 수가 있죠.” (숙련기능공A2)

한 사람의 기술자가 기계보다 더 정확한 ‘감’을 얻게 되는 과정은 건설기계라는 제품에 대해 조립, 시험, 측정, 운전 등을 모두 경험해 봄으로써 얻게 되는 암묵지(tacit knowledge)로서 기능한다고 해석할 수 있다.

제5절 21세기 숙련기능공의 숙련 전수

1. 자동화와 숙련기능공의 미래

디지털 기술 등의 발전으로 각종 디지털 기기나 로봇의 등장을 통한 생산설비의 자동화는 제조업 일자리를 감소시킬 것인가라는 문제는 여러 제조업 분야에서 자주 제기되는 문제이다. 이러한 자동화와 제조업 일자리와 관련된 문제는 건설기계산업에서도 중요한 이슈이다. 건설기계를 생산하는 과정에서 가공에서 조립까지 작업자가 더 쉽고 편한 장비를 사용하는 문제와 더불어 건설기계 생산을 위한 가공과 조립 자체가 로봇이 담당하거나 프로그래밍화된 자동화 설비로 대체될 수 있기 때문이다.

인터뷰에 참여한 건설기계산업 숙련기능공들은 자신의 담당 분야에 따라 자동화에 의한 숙련기능공의 미래 역할에 대해 서로 다른 인식을 하고 있었다. 구체적으로 보자면 가공과 조립 파트에 따라, 그리고 세대에 따라 약간씩 다른 생각들을 가지고 있었다.

하나의 건설기계가 만들어지기 위해서는 완성품에 들어가는 각 부품들이 가공되고, 그 가공된 부품들이 조립되는 과정을 거쳐야 한다. 이 과정에서 건설기계산업의 ‘자동화’라는 시대의 흐름은 가공 파트와 조립 파트에 따라 서로 다르게 이해된다.

가공 파트의 경우에는 현장에서 이미 자동화가 꽤 높은 수준으로 진행되어 있다고 한다. 그래서 가공 파트에서 일하는 기능공들은 스스로를 ‘버튼맨’으로 인식하기도 한다. 즉, 기계 가공 과정에서 작업자들은 정해진 프로그램에 맞추어 버튼을 누르는 단순한 업무를 맡게 되는 것이다. 기계 가공 쪽에서의 자동화는 작업자가 태블릿을 통해 기계 가공 과정을 모니터링하고 전체적인 작업 상황을 파악할 수 있는 상황으로 진행되고 있다고 한다. 이러한 상황은 기존의 숙련기능공 인력이 제작 과정에서 자신의 신체를 도구로 사용하여 일을 수행하는 것이 아니라, 시스템을 유지·관리하는 역할에 머물게 될 가능성도 존재하는 것이라고 볼 수 있다.

가공 파트와는 다르게 조립 파트에서 일하는 기능공들의 경우에는 건설기계산업에서 생산하는 제품의 생산 방식 특성을 주목해야 한다고 말한다. 즉, 자동화라는 시대의 흐름은 소품종 대량생산 방식과 다품종 소량생산 방식에 따라 적용 방식이 달라질 것이라고 예상하는 것이다.

A사 조립 파트에서 일하는 숙련기능공은 자동화의 영향이 건설기계산업에서는 그리 크게 나타나지 않았으며, 앞으로도 자동화가 일자리 감소에 큰 영향을 미치지 않는 것으로 전망하였다. 숙련기능공 A3는 건설기계산업에서 만드는 건설기계는 기본적으로 다품종 소량생산 방식이기 때문에 자동화가 제조업 일자리를 감소시키지는 않을 것이라고 말했다.

“자동화된다고 하더라도 건설기계업종에서는 자동화가 일자리를 감소시키지는 않을 거라고 봐요. 공정 자체가 승용차를 만들 듯 정해진 라인이 아니고, 여기는 생산 라인 자체가 여러 기종이 많고 또 기종마다 조금씩 달라서 생산공정을 프로그램화하기 어려운 상황이거든요.” (숙련기능공A3)

숙련기능공들은 건설기계산업의 특성상 자동화보다는 회사의 인건비 절감 기조에서 업무가 외주화되는 것이 자신들의 노동조건을 악화시킬 것이라고 예상했다.

“여기는 다품종 소량생산이에요. 사람을 투입해서 일을 하는 건데… 생산 라인 자동화보다는… 그렇게 하느니 차라리 회사 입장에서는 외국이나 다른 데에 아웃소싱으로 전환해서 할 거예요. 우리 회사도 아웃소싱이 엄청 늘었습니다. 보통 사내 협력업체, 1~2차 벤더로 가는데… 주로 대부분 조립을 모듈화해서 여기로 오고, 여기서는 몸통 조립만 담당합니다.” (숙련기능공A3)

후배 세대의 경우에는 자동화에 대한 조금 다른 인식들을 하고 있었다. B기업 가공 파트에서 일하는 기능공은 자동화된 작업 현장에서 자신이 ‘기술자’가 아니라 ‘버튼맨’의 역할만 수행하고 있는 것에 상당한 불만을 가지고 있었다.

“저는 숙련이 덜 되었다고 보는데, 안 가르쳐 주는 것도 있고, 처음에 들어올 때 알려줘야 되는데, 회사가 딱 짜여져 있다 보니 버튼만 누르게 되고 제가 해보고 할 게 없어요.” (숙련기능공B4)

가공 파트의 작업자들은 이미 기계 가공을 위해 만들어져 있는 프로그램에서 작업자가 개입할 여지가 없으며, 버튼을 누르는 단순노동을 한다는 느낌을 갖게 한다.

“저는 여기 들어오고 나서 프로그램을 짤 이유가 없고… 여기서 제가 하는 건 그냥 단순노동 같거든요. 학교에서 배운 것이 다고, 여기는 딱히 새로 뭘 배운 게 없죠…” (숙련기능공B3)

가공 파트가 프로그램화되어 있고, 작업자는 그 프로그램을 다루는 역할을 주로 수행하며, 이를 단순노동으로 인식하는 B3와 B4의 의견을 들어보면, 가공 파트의 경우 자동화가 상당히 많은 부분 작업자들을 탈숙련화시키고 있는 것으로 볼 수 있다.

‘버튼맨’에게 숙련이 필요한 영역은 프로그램의 오류 등으로 인해 설비가 멈추는 경우라고 볼 수 있다. 프로그램화된 생산 과정에서 발생하는 돌발 상황에 작업자가 어느 정도 대처가 가능한가라는 점에서 작업자의 숙련 수준이 드러나기 때문이다. 작업자가 생산 설비의 문제점을 확인하고 대처할 수 있기까지의 시간은 곧 생산성과 긴밀히 연결된다. 단순한

‘버튼맨’이 아니라, 숙련된 작업자는 제조공정에서 프로그램 오류 등의 돌발 상황이 발생할 경우 빠른 대처를 할 수 있다. 이러한 빠른 대처는 생산 중단 시간을 최소화시켜서 생산성 향상에 기여할 수 있다. 빠른 대처는 생산공정에 대한 이해도와 경험이 쌓여야 가능한 일이지만, 자동화는 작업자의 숙련을 증가시키는 방향이 아니라 숙련을 감소시켜 단순노동화되는 방향으로 작동되고 있다는 것이 건설기계 제조업종의 청년 노동자들의 인식이다. 현장에서는 설비가 멈출 경우, 현장 작업자가 직접 대처하는 경우보다는 A/S팀이나 다른 부서에 설비 고장을 보고하고 수리 요청을 하는 경우가 많다고 한다.

“저는 이게 대기업인데 협력업체보다 더 안 좋은 부분도 있구나 느꼈죠. 중간에 프로그램이 고장나면 제가 어떻게 해보려고도 하는데, 다른 분들은 그냥 ‘고쳐주세요.’ 이라고 말죠.” (숙련기능공B4)

설비가 멈추고 수리가 완료되기까지, 현장 작업자가 대처하지 못하고 설비 수리를 위해 다른 인력이 투입되어야만 한다면, 회사의 생산성에도 악영향을 미칠 뿐만 아니라 작업자의 기술 능력 향상에도 도움이 되지 않는 구조라고 볼 수 있다.

이를 통해 봤을 때, 가공 과정에서 작업자가 프로그램의 조작을 담당하는 ‘버튼맨’의 역할을 수행하더라도 프로그래밍 능력이나, 전체 공정에 대한 이해는 작업자들의 탈숙련화를 막을 수 있을 것으로 생각된다. 공정에 대한 이해도가 없이 버튼만을 누르는 것은 단순한 노동이지만, 제조공정에 대한 이해와 생산의 흐름, 그리고 문제 발생 시 그에 대한 대처능력을 지닌 작업자가 버튼을 누르는 경우는 생산성과 숙련의 수준에서 동일하다고 할 수는 없을 것이다.

2. 세대 간 단절 문제

1980년대에 입직한 숙련기능공들이 그동안 제조공정에서 듣고 보고 배운 기술과 능력은 주로 비공식적으로 현장의 선배들로부터 배운 것이 많다. 이러한 상황 속에서 선배가 된 숙련기능공들은 자신들의 숙련을 후배

에게 전수해 주고 싶은 생각은 있지만, 선배와 후배의 “세대 차이”는 숙련 전수를 어렵게 하는 요인이라고 볼 수 있다.

기본적으로 세대 차이는 언제 어디서나 존재해 왔지만, 오늘날의 선배 숙련기능공들이 보기에 젊은 세대는 기성 세대와 가치관이 많이 달라서 기존 숙련의 전수 방식을 사용하기 어렵다는 점이 거론된다.

“요즘에는 현장도 거의 개인플레이를 해요. 각자의 개성이 강해서… 자기만의 시간을 좋아해서 그러다 보니 시간 나면 직원들끼리 이야기하기보다는… 예전에는 커피 마시고 담배 피우면서 배우는 것도 있었는데… 최근 겪어보면 후배들이 선배들에게 거의 뭘 물어보지 않습니다. 예를 들면, 자기가 맡은 일만 처리하면 된다. 이런 마인드예요. 지금은 18대 생산 기준으로 한다면 그것만 딱 하고 끝… 선배들한테 더 뭘 물어보거나 그렇지 않습니다.” (숙련기능공A2)

선배와 후배 세대 사이에서 기술의 전수가 쉽지 않은 이유 중 하나는 이른바 ‘기술자의 고집’ 문제도 존재하는 것으로 볼 수 있다. 1980년대생 숙련기능공들은 선배들로부터 작업 과정의 노하우나 기술들에 대해서 무언가를 배우고 싶지만, 은퇴가 가까운 선배들 중에서도 높은 기술 수준을 가진 사람들이 있지만, 자신이 가지고 있는 노하우를 공유하려 하지 않는 고집이 있는 사람들이 있다고 한다.

“예를 들어 선배들 중에는 2~3명 정도는 기술 수준이 워낙 높지만… 2명 중 1분은 항상 열려 있는데… 다른 한 분은 자기 욕심이 있어서 뭘 가르쳐주거나 그렇지 않는 거예요. 기술자들 고집 같은 게 있는데… 한 분은 나갈 때가 다 되었는데… 고집을 부리시더라고요… 뭘 배우기가 어렵죠.” (숙련기능공B4)

3. 인적자본 투자에 인식한 기업

숙련의 전수 문제에서 숙련기능공들이 강조한 것은 기업이 사람에 투자하지 않으면서, 문어발식 사업 확장을 하면서 외주화 위주로 확대하는 것이 큰 문제라는 것이었다. 인터뷰에 참여한 숙련기능공들은 기업이 무

분별한 인수 합병을 진행하면서, 정작 기업의 덩치만 키웠지 그 기업에서 일하고 있는 노동자에 대한 교육·훈련 등에 대한 투자를 게을리하고, 모든 경영의 목표를 인건비 절감으로 삼으면서 신규 채용이 잘 이루어지고 있지 않은 문제 역시 제기하였다. 또한 인건비 절감 기조 속에서 외주화의 확대 역시 큰 문제라고 하였다. 이러한 상황 속에서 선배 기술자들이 가지고 있는 기술과 능력은 후배 기술자에게 제대로 전수되지 않고 사장되어 버리는 것이 어쩔 수 없는 현실이라고 한다.

“우리나라의 구조가 중소기업도 마찬가지로 기업을 키우기 위해서 문어발식으로 확장하는데, 투자를 하려다 보니 인건비가 중요하니까 외국인근로자로 인건비를 줄이려고 합니다.” (숙련기능공A3)

B기업의 선배 숙련기능공들도 후배들을 맞이한 지 아주 오래되었다고 하면서, 요즘은 사람을 제대로 뽑지 않으니 ‘노하우를 가르쳐주고 싶어도 가르쳐줄 수 없는 상황’이라고 말한다. 신입사원 채용을 거의 하지 않는 이유는 생산공정들을 분리하여 외주화하는 요인이 가장 큰 것으로 보인다.

“그냥 회사가… 일단 사람에 대한 투자 이런 거 안 해요. 간단히 말씀드리면 우리가 원청이니까… 원청에서 좀 하기 어렵고 위험한 거… 이런거는 다 외주로 돌려버리고… 그게 회사 입장에서는 비용 절감이잖아요. 정규직 사람 뽑는 것보다는…” (숙련기능공B1)

신규 채용이 아예 없는 것은 아니고 매우 드문드문 진행되고 있지만, 선배 세대들이 현장에서 보고 배운 것들을 전수하기에는 턱 없이 부족한 인력이 충원되고 있다고 한다. 또한 신규 채용 인력 중에서 이른바 특별 채용자들에 대한 문제 역시 거론되었다. B기업에서는 세계기능올림픽이나 국내 기술대회 입상자 등 기술 수준이 뛰어난 인력을 채용하지만, 이렇게 뛰어난 인재를 채용하고서도 그들의 실력을 키워준다기보다는 그저 평범한 작업자로 머물게 하는 관행들도 존재한다고 한다.

“세계대회 나가서 금메달 따오니까… 제가 봤을 때는 ‘보여 주기’라는 거죠. 똑같이 신입사원과 교육받고 이런 거죠. 회사가 어쨌든 정년퇴직하는 분들은 나가시고… 외주화라는 게 너무 많이 된 것 같아요. 회사가 정직원

도 없고요. 앞으로 5년 안에 선배들은 1/3은 나가는데, 하지만 회사는 정직원을 채용하지 않아요. 젊은 사람들이 그 일을 다 해야 되구요. 100명이 나가면 10명 정도만 채용하겠죠.” (숙련기능공B3)

신규 채용이 잘 이루어지지 않고, 신규 채용 역시 정직원이 아닌 기간제 형태로 채용하는 경우가 많은 상황은 숙련의 전수를 더 어렵게 한다는 의견이다. 기본적으로 기간제 형태의 비정규직으로 채용된 노동자들의 경우 기술을 배워서 현 직장에서도 오래 근무하고자 하는 생각보다는 다른 곳에 정규직자리가 생기면 그곳으로 이동하고자 하는 생각이 더 크기 때문에 기간제 채용의 확대 역시 숙련의 전수를 어렵게 하고 있다. 즉, 안정적인 고용관계 형성이 숙련 전수의 전제조건이라고 볼 수 있다.

젊은 기술인력들은 새로운 기술이나 프로그래밍 방법 등을 배워서 써먹고 싶어도, 그렇게 배운 것들이 실제 현장에서 쓰일 것이라는 전망이 보이지 않는 것과 함께 제대로 된 교육·훈련 프로그램이 없고, 생색내기식 사업이 대부분이라는 인식이었다. 이러한 현장의 의견을 고려해 봤을 때 현장에서의 숙련 전승이 쉽지 않음을 예상할 수 있다.

“무슨 프로그램이... 하나 있긴 한데 회사에서는 전승자-계승자 사업이라고 하나 하고 있어요. 젊은 사람들이 뭘 할 줄 아는 게 별로 없으니까, 선배들이 어떻게 일해 왔는지... 그런 것을 영상으로 만들려고 하는 프로그램이래요. 그거 영상으로 만들어서 두고두고 보게 한다고... 근데 그걸 누가 봐요?” (B3)

젊은 후배 세대들은 회사 내의 자체적인 교육·훈련 프로그램의 부재와 실효성 없는 사업들에 대해 비판한다. 선배 세대들은 회사가 자신들의 경험과 노하우 등을 제대로 인정하지 않는 태도가 숙련 전수를 어렵게 만드는 요인이라고 인식하고 있었다.

“미국 쪽에 가본 적이 있는데 유압기계 만드는 회사 라인을 본 적이 있는데, 70대 노인분도 계시고 젊은 신입사원과 같이 일하는 장면을 보았습니다. 노하우를 배우는 그런... 선진국은 그런 점이 잘 되어 있는데 우리나라의 경우는 ‘나이 먹으면 아웃!’ 이런 느낌입니다.” (숙련기능공A2)

4. 생산관리와 노무관리 쟁점

숙련의 전승 문제에 있어 이번 연구과정에서 또 하나 확인한 지점은 건설기계업종에서 생산관리 측면이 노무관리 쟁점에 따라 좌우되고 있다는 것이었다. 이를테면, 뛰어난 기술을 가진 인재를 회사가 인정하는 제도에서 노동자의 기술과 능력이 우선시되는 것이 아니라, 그 노동자가 어떤 노동조합에 가입해 있느냐가 더 중요한 쟁점이라는 것이다. 기술인력들은 기술 수준에 따라 기장, 기감, 마이스터 등의 호칭을 얻게 되는데, 일각에서는 이 과정에서 노동자가 가진 기술 수준보다는 노조 가입 여부가 더 크게 영향을 미친다는 주장을 제기한다. 이는 업무 배치의 문제 역시도 마찬가지라고 한다.

노무관리 차원에서 생산관리에 접근하는 경우들은 특히 복수노조제도 시행 이후에 벌어지는 문제들로 볼 수 있다. 우리가 인터뷰를 진행한 2개의 사업장 중 대기업 A의 경우에는 복수노조제도 시행 이후 기존의 민주노총 금속노조와 기업별 노조가 공존하고 있는 가운데, 금속노조 조합원에 대한 차별이 발생하고 있다는 주장이 제기되기도 한다.

“현장관리자들이… 지금 우리 회사 형태를 보면 업무적인 것과 무관한 노무관리적인 부분으로 하고 있어요. 대부분 현장관리자가 노조에 따라… 그렇게 배치되어 있다고 말씀드릴게요. 오히려 현장에서 반장, 직장, 기장 아닌 분들이 업무가 탁월한 분들이 많다고 볼 수 있어요.” (숙련기능공A3)

“명장 그거 관련해서는… 우리 동료 중에 명장 버금가는 기술을 가지고 있는데… 금속조합원이라고 해서 그거 인증을 못 받았어요.” (숙련기능공A1)

이처럼 노무관리 차원에서 생산관리에 접근한다면, 단순한 노조 차별 행위뿐만 아니라, 기능인력들의 기술 전수에도 문제가 생길 소지도 존재한다. 이를테면, 뛰어난 기술과 능력을 가지고 있는 작업자가 회사의 마음에 들지 않는 노조 소속이라는 이유로 관리자가 되지 못하거나 업무 배치의 불이익이 존재하는 경우, 작업자 자신의 기술 능력을 발휘하기 어려울뿐만 아니라, 자신의 기술과 노하우를 동료나 후배에게 전수해 주기가

쉽지 않을 수도 있다.

제6절 소결 : 숙련기능공의 숙련 전승과 재생산을 위한 방안

이 장에서는 건설기계산업에 근무하는 숙련기능공들에게 초점을 맞추어서 숙련기능공의 입직 경로와 숙련의 학습과 체화 문제, 자동화의 문제, 그리고 숙련 전승의 문제에 대해서 살펴보았다. 비록 건설기계산업 대기업 2곳의 7명 숙련기능공에 대한 연구라는 점에서 일반화하기는 어렵지만, 현재 건설기계산업 현장에서는 기능인력을 둘러싼 환경 변화가 매우 빠르게 일어나고 있다고 판단할 수 있다.

건설기계산업의 숙련기능공의 입직 과정은 1980년대 입사자부터 2000년대 입사자까지 기술교육원 혹은 직업훈련원이 중요한 입직 경로인 것으로 볼 수 있다. 일을 수행하는 과정에서 최소한의 기술과 지식이 필요하다는 판단하에 기술교육원이 중요한 역할을 하였던 것으로 판단할 수 있다. 기술교육원이 중요한 입직 경로라고 볼 수 있지만, 특별 채용도 일부 존재하는데, 1980년대의 특별 채용은 주로 인맥에 의한 채용이었다고 한다면, 2000년대 지나서는 각종 기능대회 입상자들을 특별 채용 형식으로 뽑고 있는 것을 알 수 있다. 세대별 입직 과정에 대한 인터뷰 분석결과를 보면, 1990년대까지는 이른바 ‘원청’ 대기업에 직접 바로 채용되는 경우가 많았으나, 2000년대 들어서는 대기업 직접 채용보다는 협력업체를 거치는 경우가 많아지는 것을 알 수 있다. 이러한 현상은 건설기계산업에서 다단계 하청구조가 광범위하게 자리 잡고 있다는 것을 보여주면서 이러한 고용관계상의 변화가 숙련기능공의 숙련 형성과 재생산에 어떤 영향을 주고 있는지를 깊게 고민할 필요가 있음을 보여준다고 하겠다.

인터뷰 결과 우리는 현재의 건설기계산업에서 선배 세대의 숙련이 후배 세대로 이루어지기 힘든 상황이라는 점도 알게 되었다. 숙련의 전승이 제대로 일어나기 어려운 상황은, 첫째 신규 채용이 거의 이루어지지 않는다는 점, 둘째, 생산공정이 외주화가 많이 되었다는 점, 셋째, 자동화가 많

이 진행되어 숙련이 필요없어지는 상황이 발생하고 있다는 점, 넷째, 노무관리의 쟁점이 생산관리의 쟁점을 압도하고 있다는 점 등으로 요약할 수 있다. 이러한 현재의 건설기계산업 환경 속에서 인적경쟁력을 어떻게 확보할 수 있을 것인가는 매우 쉽지 않은 과제라고 할 수 있다.

인터뷰 결과를 토대로, 우리는 다음과 같이 건설기계산업의 인적경쟁력 강화방안을 제시해볼 수 있을 것이다. 첫째, 외주화의 문제점을 개선하여 고용 관계의 안정성을 확보하는 것이다. 인터뷰 결과, 현재 건설기계산업에서는 외주화 등의 문제가 숙련의 전승과 재생산에 문제가 되고 있는 것으로 파악되었다. 앞서 살펴본 것처럼, 생산공정의 일부 외주화는 생산공정 전체에 대한 기능인력들의 접근과 경험 형성에 한계로 존재하고 있다. 외주화가 비용 측면에서 단기적으로는 회사에 이득이 된다고 할지라도, 장기적으로는 기능인력의 장기 근속을 어렵게함으로써 회사의 장기 이익에는 도움이 되지 않을 수도 있다는 점에서 외주화에 대한 건설기계산업 내부의 재평가가 필요하다.

둘째, 자동화와 관련해서는 작업자가 전체 공정에 대한 이해도를 높여 문제에 빠르게 대처할 수 있는 능력을 확보하도록 하는 교육훈련이 필요할 것으로 보인다. 자동화된 가공 파트의 작업자들을 이른바 단순노동자의 ‘버튼맨’이 아니라, 생산 설비의 흐름과 구조에 대한 이해도를 높일 수 있는 교육을 활성화하여 돌발 상황에 빠르게 대처할 수 있는 인력으로 양성하는 것이 중요하다. 생산설비의 자동화가 거스를 수 없는 대세가 되었다는 점에서, 이제는 숙련 개념의 변화 역시 필요하다고 할 수 있다. 과거의 숙련 개념이 현장에서 기계를 직접 다루는 것 위주였다면, 자동화 시대의 숙련 개념은 생산공정에 대한 총체적 이해와 문제 상황에 대한 대처 능력으로 변화할 필요가 있다. 바로 이점에서 자동화 시대의 숙련기능공의 역할 변화가 필요하다고 할 수 있다. 이를 위해서는 숙련기능공의 입직에 지대한 영향을 끼친 기술교육원 체제를 적극 활용할 필요가 있다고 본다. 기술교육원이 단순히 미래의 ‘신입사원’에 대한 교육을 진행하는 역할 뿐만 아니라 기존 기능인력에 대한 (재)교육을 병행함으로써, 변화하는 시대에 대응할 수 있는 환경 조성이 필요하다고 할 수 있다.

셋째, 건설기계산업의 협력적 노사관계 구축이 필요하다. 일부 건설기

계 회사에서는 생산관리와 노무관리의 쟁점이 뒤섞여 기능인력에 대한 제대로 된 평가가 이루어지지 못하고, 이는 숙련의 전승과 재생산에 부정적인 영향을 미치고 있었다. 이처럼 생산관리와 노무관리의 뒤섞임은 회사의 지속가능성에도 영향을 미치므로, 협력적 노사관계 구축이 중요하다고 볼 수 있다.

◆ 執筆陣

- 이성희(한국노동연구원 선임연구위원)
- 노용진(서울과학기술대학교 교수)
- 조혁진(한국노동연구원 부연구위원)
- 진숙경(경기도교육연구원 연구위원)
- 임주환(희망제작소 부소장)

기계산업 인적경쟁력 강화방안 연구(Ⅲ) :
숙련기능공 편

- | | |
|-----------|---|
| ▪ 발행연월일 | 2020년 12월 24일 인쇄
2020년 12월 30일 발행 |
| ▪ 발 행 인 | 배 규 식 |
| ▪ 발 행 처 | 한국노동연구원
300147 세종특별자치시 시청대로 370
세종국책연구단지 경제정책동
☎ 대표 (044) 287-6080 Fax (044) 287-6089 |
| ▪ 조판 · 인쇄 | 거목정보산업(주) (044) 863-6566 |
| ▪ 등 록 일 자 | 1988년 9월 13일 |
| ▪ 등 록 번 호 | 제13-155호 |

© 한국노동연구원 2020 정가 9,000원

ISBN 979-11-260-0445-4