

이 과제는 2023년 고용노동부의 「고용영향평가사업」에 관한 위탁사업에 의한 것임

# 제조업의 서비스화 혁신 정책의 고용영향



본 보고서는 한국노동연구원 고용영향평가센터의 2023년 고용영향평가 사업으로 수행한 연구결과입니다.

연구주관 · 시행기관 : 한국노동연구원

## 연구진

연구책임자 : 노세리(한국노동연구원 연구위원)

참여연구자 : 김현수(대외경제정책연구원 연구위원)

고대영(산업연구원 연구위원)

# 목 차

요 약 .....	i
제1장 서 론 .....	1
제1절 연구 배경 및 목적 .....	1
제2절 연구범위 .....	4
제2장 제조업의 서비스화 개념과 고용연계성 .....	9
제1절 제조업의 서비스화의 개념 .....	9
제2절 한국 정부 제조업 업그레이드 관련 정책 .....	10
1. 제조업 혁신 3.0 전략(2014. 6) .....	10
2. 서비스경제 발전전략(2016. 7) .....	11
3. 4차 산업혁명 대응계획(2017. 11) .....	12
4. 중소기업 스마트 제조 혁신전략 .....	13
5. 제품서비스기술개발 공동사업(2019. 3) .....	14
6. 제조업 르네상스 비전과 전략(2019. 6) .....	14
7. 산업융합발전 기본계획 및 실행계획(2021 실행계획 위주) .....	15
8. 신정부 110대 국정과제(2022. 5) .....	16
9. 한국의 정책 방향 평가 .....	16
제3절 제조업의 서비스화의 고용연계성 .....	17
1. 제조업의 서비스화와 총 고용량 변화 .....	17
2. 제조업의 서비스화와 필요 인력 수요 변화 .....	19
제3장 제조기업의 서비스화의 양적 고용영향 분석 .....	21
제1절 들어가는 말 .....	21
제2절 분석자료 .....	22
제3절 분석모형 및 결과 .....	39

<b>제4장 제조기업의 서비스화 현황과 유형별 고용효과 분석: 실태조사를 중심으로</b> ...	50
제1절 조사 개요 .....	50
제2절 가치사슬상 주목하는 제조-서비스화 유형 .....	54
제3절 표본 특성 .....	57
제4절 제조-서비스화 현황 .....	60
제5절 제조-서비스화와 기업 특징 간 관계 .....	71
제6절 제조-서비스화 유형별 고용효과 .....	82
1. 표본 사업체의 유형 구성 .....	82
2. 제조업의 서비스화 유형별 서비스화 현황 및 고용효과 .....	85
제7절 소 결 .....	115
<b>제5장 제조서비스 융화 지원 사업의 고용효과 사례 분석</b> .....	119
제1절 들어가는 말 .....	119
제2절 지식서비스산업기술개발 사업 기업 사례 .....	121
1. 사업 개요 .....	121
2. 수혜 기업 사례 분석 .....	123
제3절 제조업 소프트웨어 강화지원 사업 기업 사례 .....	128
1. 사업 개요 .....	128
2. 지원 사업 사례 .....	130
제4절 소 결 .....	133
<b>제6장 결론 및 정책제언: 제조업의 서비스화 추진을 위한 정책 제언</b> .....	135
제1절 주요 연구 결과 .....	135
제2절 정책제언 .....	139
<b>참고문헌</b> .....	143



〈표 4-15〉 제조-서비스화 추진 현황에 따른 고용 특징의 차이(II) .....	77
〈표 4-16〉 제조-서비스화 추진 현황에 따른 R&D/정부지원 특징 차이 ...	80
〈표 4-17〉 제공 서비스 및 향후 서비스 제공 계획 여부 .....	85
〈표 4-18〉 [타사의 연구개발/디자인 등 대행 서비스] 서비스 시작연도 ...	86
〈표 4-19〉 [타사의 연구개발/디자인 등 대행 서비스] 서비스가 전체 매출액에서 차지하는 비중 .....	87
〈표 4-20〉 [타사의 연구개발/디자인 등 대행 서비스] 최근 3년간 매출액 비중의 변화 추세 .....	87
〈표 4-21〉 [타사의 연구개발/디자인 등 대행 서비스] 매출액 기준 서비스 제공에 많이 기여하는 직종(복수응답) .....	88
〈표 4-22〉 [타사의 연구개발/디자인 등 대행 서비스] 직종별 새로운 인력 투입 유무 .....	89
〈표 4-23〉 [타사의 연구개발/디자인 등 대행 서비스] 고용지표와의 관계	89
〈표 4-24〉 [타사의 연구개발/디자인 등 대행 서비스] 서비스 영향 여부 및 속성 - 기업 고용안정 .....	90
〈표 4-25〉 [타사의 연구개발/디자인 등 대행 서비스] 서비스 영향 여부 및 속성 - 기업 임금수준 .....	91
〈표 4-26〉 [타사의 연구개발/디자인 등 대행 서비스] 서비스 영향 여부 및 속성 - 기업 근로시간 .....	91
〈표 4-27〉 [생산 솔루션화/비즈니스모델 관련 서비스] 서비스 시작연도 ..	92
〈표 4-28〉 [생산 솔루션화/비즈니스모델 관련 서비스] 서비스가 전체 매출액에서 차지하는 비중 .....	93
〈표 4-29〉 [생산 솔루션화/비즈니스모델 관련 서비스] 최근 3년간 매출액 비중의 변화 추세 .....	93
〈표 4-30〉 [생산 솔루션화/비즈니스모델 관련 서비스] 매출액 기준 서비스 제공에 많이 기여하는 직종(복수응답) .....	94
〈표 4-31〉 [생산 솔루션화/비즈니스모델 관련 서비스] 직종별 새로운 인력 투입 유무 .....	94
〈표 4-32〉 [생산 솔루션화/비즈니스모델 관련 서비스] 고용지표와의 관계	95
〈표 4-33〉 [생산 솔루션화/비즈니스모델 관련 서비스] 서비스 영향 여부 및 속성 - 기업 고용안정 .....	96

〈표 4-34〉 [생산 솔루션화/비즈니스모델 관련 서비스] 서비스 영향 여부 및 속성 - 기업 임금수준 .....	96
〈표 4-35〉 [생산 솔루션화/비즈니스모델 관련 서비스] 서비스 영향 여부 및 속성 - 기업 근로시간 .....	96
〈표 4-36〉 [앱/SW/콘텐츠 제공 서비스] 서비스 시작연도 .....	97
〈표 4-37〉 [앱/SW/콘텐츠 제공 서비스] 서비스가 전체 매출액에서 차지하는 비중 .....	98
〈표 4-38〉 [앱/SW/콘텐츠 제공 서비스] 최근 3년간 매출액 비중의 변화 추세 .....	98
〈표 4-39〉 [앱/SW/콘텐츠 제공 서비스] 매출액 기준 서비스 제공에 많이 기여하는 직종(복수응답) .....	99
〈표 4-40〉 [앱/SW/콘텐츠 제공 서비스] 직종별 새로운 인력 투입 유무 ·	99
〈표 4-41〉 [앱/SW/콘텐츠 제공 서비스] 고용지표와의 관계 .....	100
〈표 4-42〉 [앱/SW/콘텐츠 제공 서비스] 서비스 영향 여부 및 속성 - 기업 고용안정 .....	101
〈표 4-43〉 [앱/SW/콘텐츠 제공 서비스] 서비스 영향 여부 및 속성 - 기업 임금수준 .....	101
〈표 4-44〉 [앱/SW/콘텐츠 제공 서비스] 서비스 영향 여부 및 속성 - 기업 근로시간 .....	101
〈표 4-45〉 [제품 유지/보수 서비스] 서비스 시작연도 .....	102
〈표 4-46〉 [제품 유지/보수 서비스] 서비스가 전체 매출액에서 차지하는 비중 .....	103
〈표 4-47〉 [제품 유지/보수 서비스] 최근 3년간 매출액 비중의 변화 추세 ···	103
〈표 4-48〉 [제품 유지/보수 서비스] 매출액 기준 서비스 제공에 많이 기여하는 직종(복수응답) .....	104
〈표 4-49〉 [제품 유지/보수 서비스] 직종별 새로운 인력 투입 유무 ·····	104
〈표 4-50〉 [제품 유지/보수 서비스] 고용지표와의 관계 .....	105
〈표 4-51〉 [제품 유지/보수 서비스] 서비스 영향 여부 및 속성 - 기업 고용안정 .....	106
〈표 4-52〉 [제품 유지/보수 서비스] 서비스 영향 여부 및 속성 - 기업 임금수준 .....	106

〈표 4-53〉 [제품 유지/보수 서비스] 서비스 영향 여부 및 속성 - 기업 근로시간 .....	106
〈표 4-54〉 [A/S 센터 운영 및 수리/업그레이드 서비스] 서비스 시작연도	107
〈표 4-55〉 [A/S 센터 운영 및 수리/업그레이드 서비스] 서비스가 전체 매출액에서 차지하는 비중 .....	108
〈표 4-56〉 [A/S 센터 운영 및 수리/업그레이드 서비스] 최근 3년간 매출액 비중의 변화 추세 .....	108
〈표 4-57〉 [A/S 센터 운영 및 수리/업그레이드 서비스] 매출액 기준 서비스 제공에 많이 기여하는 직종(복수응답) .....	109
〈표 4-58〉 [A/S 센터 운영 및 수리/업그레이드 서비스] 직종별 새로운 인력 투입 유무 .....	109
〈표 4-59〉 [A/S 센터 운영 및 수리/업그레이드 서비스] 고용지표와의 관계 .....	110
〈표 4-60〉 [A/S 센터 운영 및 수리/업그레이드 서비스] 서비스 영향 여부 및 속성 - 기업 고용안정 .....	111
〈표 4-61〉 [A/S 센터 운영 및 수리/업그레이드 서비스] 서비스 영향 여부 및 속성 - 기업 임금수준 .....	111
〈표 4-62〉 [A/S 센터 운영 및 수리/업그레이드 서비스] 서비스 영향 여부 및 속성 - 기업 근로시간 .....	112
〈표 4-63〉 제조업 서비스화를 시도하지 않은 이유(복수응답) .....	113
〈표 4-64〉 향후 3년 이내 가능성 있는 제조업 서비스 유형 .....	113
〈표 4-65〉 제조의 서비스화 시도를 위해 필요한 정부의 지원 .....	114
〈표 4-66〉 정부 지원 사업 수혜 경험 .....	115
〈표 5- 1〉 산업융합 지원 사업 .....	120
〈표 5- 2〉 지원 내용 .....	129

## 그림목차

[그림 1- 1] 기존 문헌의 제조업의 서비스화 정의 .....	6
[그림 2- 1] 제조업 서비스화의 고용연계성 .....	20
[그림 3- 1] 2017년 제조업(C) 대분류 기업의 제1위 매출 업종 분포 .....	26
[그림 3- 2] 2017년 제조업(C) 대분류 기업의 제2위 매출 업종 분포 .....	27
[그림 3- 3] 우리나라 제조기업의 서비스화율 분포도(2013~2020년) .....	31
[그림 3- 4] 프랑스 제조기업의 서비스화율 분포도(1997~2007년) .....	32
[그림 3- 5] 우리나라 제조기업의 산업별 서비스화율 분포도(2020년) .....	36
[그림 3- 6] 세부산업별 서비스화 기업의 비중(기업 수 기준) .....	37
[그림 3- 7] 세부산업별 평균 서비스화지수 .....	37
[그림 3- 8] 세부산업별 총생산 중 서비스 생산의 비중 (기업별 고용가중평균) .....	38
[그림 3- 9] 서비스화 기업의 비중 추이 .....	39
[그림 3-10] 서비스화율 백분위별 고용효과 .....	47
[그림 4- 1] 제조-서비스화 가치사슬모델 및 주요 서비스 예시 .....	55
[그림 4- 2] 가치사슬(생산단계)상 제조-서비스화 유형 .....	56
[그림 4- 3] 업종별 제조-서비스화 지표 현황 .....	62
[그림 4- 4] 업종별/기업규모별 제조-서비스화 지표 현황 .....	65
[그림 4- 5] 가치사슬상 제조-서비스화 유형별 참여 현황 .....	66



## 요 약

- 제조업에서 생산 현장뿐 아니라 기업 비즈니스의 중심을 제조업에서 서비스업으로의 변화 시도하고 있으며, 이를 제조업의 서비화라고 명명하고 있음.
  - 제조업의 서비스화란, ‘기획-생산-유통-판매-유지보수’ 등 제조 전 과정에서 서비스를 부가하거나 또한 신규 서비스를 파생시켜 새로운 부가가치를 창출하는 것이라고 정의할 수 있음(한국무역협회, 2022).
- 제조업의 서비스화는 한 기업의 전략을 넘어 전 세계적으로 국가 단위 제조업의 산업고도화 방향이자 방법으로 제기되고 있으며, 최근 디지털 기술이 적극 유입되면서 그 가능성이 높아졌다는 점에서 국가 차원에서 제조업의 서비스화 이슈를 다루고 있음. 특히 제조업의 서비스화로 인해 발생할 수 있는 인력 이슈가 무엇인지 탐색하고 이에 대한 방안을 마련할 필요가 있음.
- 본 연구는 제조업의 서비스화로 인하여 발생하는 고용의 양적, 그리고 질적 변화를 분석하고 이 과정에서 발생하는 고용 및 노동 이슈를 파악함.
- 제3장에서는 우리나라 제조업의 서비스화 현상이 해당 기업의 고용에 어떠한 영향을 미쳤는지를 살펴봄.
- 통계청이 매년 발표하고 있는 「기업활동조사」 자료 중 기업의 세부업종별 매출액을 이용하여 서비스화 지수(service intensity)를 구축하고, 서비스화 지수와 고용과의 관계를 확인함.
  - 주요 데이터는 통계청에서 2006년부터 매년 발표하고 있는 「기

업활동조사」 자료임.

- 분석 결과, 우리나라 제조기업의 서비스화가 어떤 경향을 가지고 나타나고 있는지를 제조기업의 서비스 부문 매출 비중을 이용하여 살펴보았음.
  - 2013년 이후 우리나라 제조기업의 서비스화율은 지속적으로 증가하고 있음을 확인하였음.
  - 대부분의 산업에서 서비스화율의 증가가 나타났으며 이는 대기업에만 국한된 현상이 아니라 모든 규모의 기업에서 동일하게 관찰됨.
  - 다만 규모가 큰 기업들을 중심으로 이러한 현상이 견인되고 있다는 점 역시 확인하였음.
- 핵심 연구질문인 “과연 제조기업의 서비스화는 기업의 성과를 향상시키는가?”에 대해 계량분석모형을 이용하여 답을 구하였으면, 제조기업의 서비스 부문 매출 비중이 고용에 미치는 영향을 고용노동부의 고용보험 DB를 활용하여 분석한 결과 제조기업의 서비스화 여부와 고용 간의 긍정적인 관계를 확인하였음.
- 본 장의 연구결과에 따르면, 최근 주목받고 있는 제조기업의 서비스화 현상이 우리나라에서도 보편적인 현상으로 등장하였으나 그 추이는 전기전자산업을 비롯한 특정 산업에서 더욱 뚜렷하게 나타난다고 볼 수 있음.
- 제4장에서는 제조 사업체들에서 제조업의 서비스화가 어떻게 일어나고 있으며 이로 인한 고용 효과는 어떠한지 확인하기 위하여 실태조사를 시행함.
- 우리나라 제조기업은 ‘제품 유지/보수’, ‘A/S/수리’ 등 가치사슬(생산단계) 최후방과 ‘연구개발/디자인’ 등 최전방에 지나치게 집중되어 제조-서비스화 참여 유형의 다변화 필요함.
- 매출액 증여분에 큰 기여를 하지는 않지만, 점차 매출액에서 차지하는 비중이 증가하고 있는 것으로 확인되고 있어 사업체에 긍정

적인 기여를 하고 있다고 평가할 수 있음.

- 서비스화로 인하여 관계 강도에는 유형별로 차이가 있지만, 정규직 근로자 수의 증가를 기대할 수 있을 것으로 봄.
- 정규직 직종별 고용 규모 혹은 비중은 제조-서비스화 수준에 따라 큰 차이가 존재함.
  - 제조-서비스화 수준이 높은 제조기업은 연구개발, 사무관리 직종, 제조-서비스화 수준이 낮은 제조기업은 생산/단순노무직, 영업/마케팅 직종 고용 규모가 훨씬 더 큼.
- 제조-서비스화 수준이 높은 기업일수록 외국인 근로자가 없는 기업 비중이 더 높고, 제조-서비스화 수준에 관계없이 외국인이 있는 경우 대부분 생산/단순노무직 직종에 속하나, 제조-서비스화 수준이 낮은 기업일수록 생산/단순노무직으로 쏠림이 심화됨.
- 서비스화에 필요한 직종은 유형별로 차이를 보이기는 하지만, 우선적으로 연구개발직 인력을 필요하는 것을 알 수 있으며, 그리고 직접적인 서비스를 제공하는 인력을 필요로 함.
- 제5장에서는 조업소프트파워강화지원 사업과 지식서비스산업기술개발 사업을 제조업의 서비스화를 추구하는 사업으로 보고, 해당 사업 수혜 사업체의 사업 참여 경험을 조사하고 사업 참여를 통해 기대할 수 있는 고용효과를 살펴봄.
- 서비스화 성공을 통해 비즈니스 모델을 확대할 경우 매출이 지속적으로 확대되면 서비스화 사업 영역을 수행하기 위한 추가인력 고용 필요성 커짐.
  - 그러나 매출액 등 사업 불확실성이 높기 때문에 필요 기능을 인력 수급을 통해 해결하는 것이 아닌 아웃소싱을 통해 해결하고, 매출규모가 확대되면 인력 수급할 것으로 봄.
- 사업화 어려움을 해소하기 위한 지원이 필요함.
  - 연구개발 이후 아이템을 개발하여 이를 사업화하기는 쉽지 않음.
  - 연구개발 사업은 사업화를 하는 것을 전제하지만 실제 중소 사

업체에서 연구개발하여 사업화하는 경우는 많지 않음.

- 해당 아이템이 사업화 될지 면밀하게 살펴주는 사전 컨설팅이 필요함.

○ 이상의 연구결과를 바탕으로 정책제안은 다음과 같음.

○ 정부 단위에서 제조업의 서비스화 정책 수립을 통한 구체적인 산업 업그레이드 전략 수립이 필요함.

- 서비스화로 인해 기업은 성과향상이라는 이점을 갖지만 이러한 기업의 이점은 궁극적으로 국가 고용에 긍정적인 영향을 준다는 것임.

- 이러한 점에서 기업들이 서비스화에 지속적인 관심을 가질 수 있도록 독려할 필요가 있음.

- 정부 단위에서 제조업의 서비스화 전략을 수립하고 이를 바탕으로 한국 기업들이 서비스화에 대한 관심을 가질 수 있도록 국가 차원의 홍보가 필요하며, 산업 단위의 이행 방안에 대한 구체적인 전략 수립이 필요함.

- 정책 수립을 통해 정부는 우리나라 기업들에게 서비스화가 필요하다는 시그널을 지속적으로 보낼 필요가 있으며, 동시에 기업들이 서비스화를 추구할 수 있도록 구체적인 지원을 할 필요가 있음.

- 현재는 산업융합 계획하에 필요한 기술 중심으로 연구개발 지원 등 정부 지원이 전개되고 있지만, 사업의 지속하기 위해서는 구체적인 해당 정책 수립을 통해 정책 안에서 지원 사업을 전개할 필요가 있음.

○ 우리나라 제조기업은 '제품 유지/보수', 'A/S/수리' 등 가치사슬(생산단계) 최후방과 '연구개발/디자인' 등 최전방에 지나치게 집중되어 있고, 이로 인한 부가가치가 높지 않다는 점에서, 부가가치가 높은 다른 유형으로의 제조-서비스화 참여 유형의 지원이 필요함.

○ 서비스화를 위하여 우선적으로 연구개발 지원이 필요하지만, 연구개발을 통한 기술개발이 제품개발 그리고 비즈니스 모델로 이어질

수 있도록 연구개발 지원과 함께 비즈니스 사업화 지원이 필요함.

- 제조업의 서비스화는 기존에 제조업에서 주로 육성하지 않았던 인력들을 필요로 한다는 점에서 해당 인력 육성과 공급을 위하여 국가 단위 인력 육성 정책이 필요함.
- 고객의 니즈를 읽어내는 인재로서 새로운 사업 기회를 포착하는 영업이나 마케팅 관련 인력 육성이 필요함.
  - 서비스화와 같은 새로운 영역으로의 확장을 통해 제조업이 새롭게 도약하기 위해서는 기업들이 해당 인력의 필요성을 인식해야 하며 또한 국가 단위에서 영업이나 마케팅 등 고객의 니즈를 읽어내고 사업 기회를 포착할 수 있는 기능과 인력에 대한 육성에 관심을 가져야 할 필요가 있음.
- 제조기업에서 연구개발 인력의 중요성이 계속해서 커질 것이라는 점에서, 연구개발 인력 육성과 중소기업 공급 유인책 마련이 필요함.
  - 중소기업은 열악한 근로조건으로 인하여 연구개발 인력 유인과 유지가 쉽지 않은데, 연구개발 사업이나 비연구개발 사업에서 관련 인력 고용을 지원하는 방안 확대가 필요함.
  - 연구개발 사업 지원 후에도 해당 인력의 유지를 위하여 고용지원금 등 추가적인 방안 마련이 필요함.



## 서론

### 제1절 연구 배경 및 목적

- 제조업의 성장 한계 봉착, 공급자 중심 경제에서 수요 맞춤형 생산으로의 패러다임 전환 등이 이루어지면서 전 세계적으로 제조업의 변화가 요구되고 있음.
  - 글로벌 경기가 침체되고 중국을 비롯한 신흥국의 급부상이 이루어지면서 제조경쟁력이 격화되고 주요 국가들에서 제조업 성장 둔화가 심각해지고 있다는 문제가 제기되고 있음.
  - 이와 동시에 제품을 제조해서 판매하는 공급자 중심에서 제품을 소비하는 수요자 중심의 경제로 전환되면서 소비자 맞춤형 제품의 생산이 요구되고 있음.
- 한국도 이와 같은 전 세계적인 변화에 영향을 받고 있지만, 특히 제조기업 간의 경쟁이 심화되고 중국과 같이 기존의 생산 기지 역할을 하던 국가의 제조능력이 향상되면서 한국의 제조 산업이 위협받고 있음.
- 이러한 변화는 한국에게만 위협적인 요소가 아니라 기존의 제조 강국이었던 미국이나 독일, 일본 등에게도 유사하게 인식되고 있어 각 나라는 제조업의 위기를 극복하고자 다양한 방안을 강구하고 있음.
  - 현실적으로 제조업의 성장은 한계에 다다라 있으며, 기술이 평준화되고 가격에 의한 경쟁이 심화되면서 제품 중심의 경쟁력 추구가 한계

에 부딪히게 되면서 제조업의 변화 방향으로 거론되고 있는 것임(장병렬, 2015).

○ 최근 다수의 제조업에서 생산 현장뿐 아니라 기업 비즈니스의 중심을 제조업에서 서비스업으로 이동하는 변화를 시도하고 있으며, 이를 제조업의 서비스화라고 명명하고 있음.

- 제조업의 서비스화란, '기획-생산-유통-판매-유지보수' 등 제조 전 과정에서 서비스를 부가하거나 신규 서비스를 파생시켜 새로운 부가 가치를 창출하는 것이라고 정의할 수 있음(한국무역협회, 2022).

- 기존 제조와 판매 위주의 제조업의 변화를 촉진하는 것으로, 제품을 판매(one-off sale, 일회성 판매)하는 것이 아닌 제품을 서비스로 판매하는 것을 의미함.

- 사실 서비스화는 제조업에게만 요구되는 것이 아니라, 1988년 Sandra & Juan에 의하여 소개된 개념으로 전 산업에서 서비스를 더하여 고객을 유지하는 차별화 전략으로 제시되었음.

- 우리나라에서 가장 익숙한 개념은 'After-sales'로 우리가 흔히 아는 A/S가 이러한 제조업의 서비스화의 가장 대표적인 유형이라고 볼 수 있음.

○ 미국을 비롯한 다양한 국가들이 제조업의 서비스화를 국가 산업 발전의 전략으로 삼고 있으며, 최근 디지털 기술의 보급이 확산되면서 제조업의 서비스화 가능성도 증가하고 있음.

- 제조업의 서비스화는 여러 국가에서 전략적으로 추진하는 것으로 미국의 경우 2011년 이미 제조업체 중 약 50% 이상이 서비스 영역에 관심을 갖기 시작하였음.

- 상대적으로 제조업의 후발주자라고 볼 수 있는 중국의 경우도 2011년 약 20% 정도의 제조업체가 '서비타이제이션'을 전략으로 추진하고 있다고 확인됨.

- 이처럼 제조업의 서비스화는 이미 여러 나라에서 실천하고 있는 제조업 업그레이드 전략이라고 볼 수 있음.

- 특히, 최근에는 IT 기술을 통해 기존 제조업의 영역을 확장하고 타 산

업과의 융합이 더욱 쉽게 가능하게 되면서 기업들은 서비스 산업과 같은 새로운 영역 창출에 관심을 두고 있음.

○ 세계 각국이 제조업 업그레이드를 위하여 서비스화 등 새로운 영역에 관심이 있지만, 안타깝게도 우리나라는 제조국들과 비교하여 상대적으로 서비스화에 관한 관심이 크지 않음.

- 서비스화 현황을 보면, 제조업의 서비스화를 실천하고 있는 사업체는 3% 정도이며, 이로 인해 발생하는 매출 비중도 3.5% 정도에 그치고 있음.
- 우리나라가 제조업의 롤모델로 삼고 있는 독일(사업체 17%, 매출 비중 28%)이나 일본(17%, 매출 비중 14.2%)과 비교하면 상당히 낮은 수준임(박정희, 2019).
- 주요 제조 5개국(미국·독일·일본·중국·한국)을 중심으로 제조업의 서비스화 현황을 비교한 결과, <표 1-1>에서와 같이 한국은 모든 지표에서 가장 낮은 수준의 서비스화율을 보임.
- 제조업과 서비스업의 직접적인 연관성을 나타내는 중간투입률과 직·간접적인 연관성을 포함하는 개념인 제조업의 서비스업 생산·부가가치 유발계수 모두 5개국 중 가장 낮은 수치를 보임.
- 서비스 생산 제조기업의 비중도 다른 나라에 비해 낮은 편으로 나타남.
- 우리나라에서 전통적인 제조업에 서비스 개념을 더하는 것이 매우 낮는데 이에 대한 다양한 이유가 있겠지만 무엇보다 해당 개념에 대한 이해도 또한 높지 않다고 볼 수 있음.

○ 제조업의 서비스화가 산업발달 측면에서 필요하다는 논의가 제기되고 이를 어떻게 실천할지 논의하고 있지만, 특히 제조업의 서비스화와 고용이 가지는 관계에 관한 관심이 크지 않음.

- 이유는 두 가지로 볼 수 있는데, 첫째, 앞서 언급한 것과 같이 제조업의 서비스화가 다른 나라와 비교하여 그 수준이 높지 않고 여전히 A/S가 강조되는 등 서비스화 유형이 다양하지 않기 때문임.
- 둘째, 이것이 더욱 주요한 이유라고 보는데 제조업의 서비스화는 기업의 한 가지 전략으로 생각되었기 때문에 제조업의 서비스화로 인해 발생할 수 있는 고용 문제에는 큰 관심을 두지 않았다고 볼 수 있음.

〈표 1-1〉 주요 제조 5개국의 제조업의 서비스화 현황 비교(2021년)

지표	미국	독일	일본	중국	한국
제조업 수출에 내재된 서비스 비중(%)	28.2	36.5	30.4	29.7	27.9
제조업 수출의 자국 서비스 생산유발액(백만\$)	485,111	523,936	269,257	1,342,421	189,551
생산유발효과	0.38	0.36	0.37	0.44	0.30
제조업 수출로 유발된 자국서비스 부가가치창출액(백만\$)	295,471	279,687	161,141	703,441	97,901
부가가치 유발효과	0.23	0.19	0.22	0.23	0.15
서비스 생산 제조기업의 국가별 비중(%)	22.6	48.0	17.6	-	15.6

주: 1) 투입 비중은 투입만 고려하는 한편, 생산유발 및 부가가치유발효과는 간접적 중간투입까지 함께 고려.

2) 생산유발효과(부가가치유발효과)는 생산유발액(부가가치유발액)을 제조업 총수출액으로 나누어 산출.

3) 중국의 서비스 생산 제조기업 비중은 데이터 수집의 한계로 미작성.

자료: 한국무역협회(2022).

- 앞서 논의한 것과 같이 제조업의 서비스화는 한 기업의 전략을 넘어 전 세계적으로 국가 단위 제조업의 산업고도화 방향이자 방법으로 제기되고 있으며, 최근 디지털 기술이 적극 유입되면서 그 가능성이 높아졌다는 점에서 국가 차원에서 제조업의 서비스화 이슈를 다루고, 특히 제조업의 서비스화로 인해 발생할 수 있는 인력 이슈가 무엇인지 탐색하고 이에 대한 방안을 마련할 필요가 있음.
- 이에 본 연구는 제조업의 서비스화로 인하여 발생하는 고용의 양적, 그리고 질적 변화를 분석하고 이 과정에서 발생하는 고용 및 노동 이슈를 파악하고자 함.

## 제2절 연구범위

- 본 연구는 제조업의 서비스화 관련 정책의 고용영향을 평가하기보다는

제조업의 서비스화 현상이 발생하였을 때 이로 인해 발생하는 고용의 영향에 주목하여 향후 정책 수립에 필요한 부분의 근거를 제공하고자 함.

- 한국에서 제조업의 서비스화를 위한 명확한 정책이 존재한다고 보기 어려운 시점임.
  - 정부는 「산업융합촉진법」에 근거하여 2012년부터 산업융합을 위한 기본 계획을 수립하고 있으며, 이의 일환으로 제조업, 서비스업 관계 없이 산업 간 융합이 일어날 수 있는 지원 사업을 전개하고 있음.
  - 이에 더 나아가서, 제조업의 서비스화 정책 수립의 필요성에 관해서는 인식하고 있지만 제조업의 서비스화의 개념이 광범위하고 이로 인하여 명확한 정책 타깃을 제시하기 어렵다는 점에서 논의의 진전을 확인하기 어려움.
- 제조업의 서비스화 추진과 관련한 정책을 보면 생산공정의 디지털화, 즉 스마트 제조혁신이 중요한 부분을 차지하고 있지만 이것만을 대상으로 하는 것은 무리가 있음.
  - 생산공정의 서비스화는 제조업의 서비스화의 한 유형이라고 보는 견해도 존재하지만 이 자체가 제조업의 서비스화라고 정의할 수 없음.
  - 제조업의 서비스화의 핵심은 제조기업의 비즈니스모델 확대를 통해 기업의 부가가치를 높이는 것임.
  - 또한 앞으로도 이와 관련한 정책 수립이 더욱 중요하다는 점에서 제조업에서 서비스화를 통해 비즈니스모델을 만드는 현상에 집중하여 제조업의 서비스화가 일어났을 때 고용 변화를 집중적으로 다루고자함.
  - 향후 제조업의 서비스화 정책 수립을 위해 시사점을 제공하는 것에 연구의 필요성과 가치가 더 있다고 판단됨.
- 제조업의 서비스화는 제조기업이 단순 한두 가지 제품을 제조해서 판매하는 것에서 더 나아가 비즈니스모델의 확대를 지향하고 이 방향은 부가가치를 높이는 것을 우선으로 한다는 점에 관련하여 매출이 발생하는 것이 핵심이라고 볼 수 있음.

- 제조업의 서비스화는 제조 전 과정에 서비스를 부가하고 동시에 제품과 같은 형태로 신규 서비스를 만드는 것을 포함하고 있으며, 따라서 제조업의 서비스는 유형으로 구분되어 이해되고 있음.
- 제조업의 서비스화는 생산전방, 공정, 후방 등과 같은 가치사슬 단계별로 정리되며 이에 따른 몇 가지 유형이 존재함.
- 먼저, 생산전방은 제품의 기획단계에서 초개인 맞춤형 제품 기획이 이루어지는 것을 서비스화라고 보는 것으로, 고객의 수요 분석에 기반한 맞춤형 제품을 기획하고 서비스를 개발하는 것을 의미함.
- 생산공정은 생산이 이루어지는 단계에 서비스 요소가 가미되는 것으로, 직접생산자(노동자)가 육체노동을 통해 구현하던 부분을 AI, IOT, 3D 프린팅, 로봇 등과 같은 기술이 구현하는 것을 의미함.
- 생산후방은 최종재에 서비스가 더해지는 것으로, 서비스 기능을 가진 제품이 판매되거나, 판매 후 이를 유지보수하거나, 그리고 제품의 판매가 아닌 공유, 구독 등의 형태로 제품이 제공되는 것을 의미함.

[그림 1-1] 기존 문헌의 제조업의 서비스화 정의



자료 : 한국무역협회(2022), 제조업의 미래, 제조업의 서비스화 사례와 우리 기업의 혁신전략.

- 제조업의 서비스화는 공산품의 생산을 위해 서비스의 중간투입이 증가하는 것은 물론, 제조기업들이 생산 활동을 하는 데 있어 서비스 활동을 확대하는 것을 비롯하여 서비스가 체화되어 있는 상품과 묶어서 서비스를 판매하는 것이 증가되는 것을 포괄하는 광범위한 개념임.
- 가치사슬 단계별로 제조업의 서비스화 유형을 구분하는데, 1) 생산전방에서 초개인화 맞춤형 디자인(기획단계), 2) 생산공정에서 스마트팩토리(생산단계), 3) 생산후방에서 공유 및 구독경제(유통 및 판매단계), 사전 유지보수(사후관리 단계) 등과 같음(양지원 · 강내영, 2022).

- 최근 제조업의 서비스화의 개념과 범위에 대한 논의는 수렴되는 분위기로, 위의 가치사슬별 3단계로 정의함.
  - 본 연구는 제조업으로부터 시작되는 서비스화에 집중하고자 하며, [그림 1-1]과 같이 생산전방, 공정, 후방에 해당하는 제조업의 서비스화의 여러 유형을 포함하여 연구 범위를 설정하고자 함.
  - 제조업의 서비스화의 대표적인 유형인 제조업으로부터 시작하는 서비스화 개념에 집중하고자 하며, 이유는 서비타이제이션을 제조업의 업그레이드 전략으로 보기 때문임.
  - 그리고 생산 전방, 공정, 후방을 모두 포함하지만 서비스화를 통해 매출이 발생하는 것에 집중하기 위하여 스마트팩토리 구축 자체는 제조업의 서비스화로 보지 않으며, 이를 통해 사업체가 매출, 즉 부가가치를 발생하는 경우만 유형에 포함하고자 함.
- 그러나 이와 같은 정의를 바탕으로 각 장에서 제조업의 서비스화를 다루는 연구방법과 대상이 조금 차이가 날 수 있다는 점에서 각 장의 제조업의 서비스화 대상 범위를 정하고자 함.
- 3장에서는 제조기업에서 서비스화가 시도되어 상품이나 서비스를 통해 매출이 발생한 것이 고용에 미치는 영향을 살펴봄.
    - \* 3장에서는 제조기업에서 이루어지는 서비스화가 어떠한 유형인지에 대한 구분은 없으며, 또한 생산전방, 과정, 후방에 대한 구분이 없음.
    - \* 서비스화지수를 중심으로 서비스화에 주목하고자 함.
    - \* 서비스화지수는 기업의 상품 및 서비스 매출액 중 서비스 매출액의 비중을 의미함.
  - 4장에서는 제조기업에서 서비스화를 시도하는 것으로, 생산전방과 후방에 집중하여 서비스화가 고용에 미치는 영향을 살펴봄.
    - \* 제조기업에서 이루어지는 서비스화를 아홉 가지 유형으로 구분하며, 이는 생산의 전방과 후방에서 이루어지는 서비스화 유형이며 이것이 일어났을 때 기업 내부의 고용량, 구성, 근로조건의 변화를 살펴봄.
  - 5장에서는 제조기업에서 서비스화를 추진하는 사례를 통해 고용효과를 분석함.

\* 제조기업에서 이루어지는 서비스화 시도는 어떠한 유형인지 구분은 없으며, 생산 전방, 과정, 후방에 대한 구분도 없음.

## 제조업의 서비스화 개념과 고용연계성

### 제1절 제조업의 서비스화의 개념

- 제조업의 서비스화는 제조업이 회사가 가진 제품에 서비스를 결합하여 기존보다 높은 부가가치를 창출하는 방법이라고 정의할 수 있음.
- 처음 서비스화에 대한 정의를 내린 Vandermerwe & Rada(1988)의 논의에 따르면, 서비스화라는 개념은 기업이 제품, 서비스, 고객지원, 셀프서비스 및 지식 등을 통합적으로 제공함으로써 고객과 새로운 관계를 형성하는 것이라고 정의되며, 그 후 다양한 정의가 제시되고 있음.
  - Ren & Gregory(2007)는 기존의 제조를 하던 기업이 자신들이 가진 제품을 단순 판매하는 것이 아닌 서비스를 제공하는 개념으로 이해하여 이와 관련한 제품을 판매하는 것으로 변화하여 고객의 니즈를 확보함으로써 경쟁우위를 가지는 것이라 정의함.
  - Baines et al.(2009)은 기업이 만드는 생산품에 서비스를 덧붙임으로써 판매하는 제품의 가치를 높이는 것이라고 정의함.
  - Miroudot & Cadestin(2017)은 서비스화는 제품과 결합되어 판매되는 결과물 또는 기업의 판매 활동에 필요한 투입물의 형태로 제조업이 서비스에 의존하는 정도가 커지는 것이라고 정의함.

- 각 정의는 조금씩 차이가 있는 것으로 보이지만 공통적으로, 제조업이 서비스 영역 또는 사업과 결합하는 것을 상정하며, 이를 통해 고객에게 보다 높은 부가가치를 보유한 상품 및 서비스를 제공한다는 공통점을 가지고 있음(박정희, 2018).

## 제2절 한국 정부 제조업 업그레이드 관련 정책

- 현재 한국은 제조업의 서비스화 정책이 부재하지만, 제조업의 서비스화는 제조업 업그레이드의 일환이라는 점에서 이와 관련하여 전개되고 있는 정책을 리뷰함.

### 1. 제조업 혁신 3.0 전략(2014. 6)<sup>1)</sup>

- 산업통상자원부는 2014년 6월 IT·SW·제조업과 타 산업과의 융복합이 확산되는 글로벌 제조업 패러다임의 변화에 발맞추어 창조경제 구현을 위한 「제조업 혁신 3.0 전략」을 수립·발표함.
  - 제조업 혁신 3.0 전략은 생산 공정에서 제조업의 서비스화에 초점을 맞춘 정책으로, 스마트 공장화 추진, 제조업과 IT·SW 기술이 융합된 융합형 성장동력 육성을 과제로 함.
- 정부는 동 전략을 통해 IT·SW 융합으로 융합 신산업을 창출하여 새로운 부가가치를 만들고, 우리 제조업만의 경쟁우위를 확보할 수 있는 환경조성에 주력하며, 이를 위해 △융합형 신제조업 창출 △주력산업 핵심역량 강화 △제조혁신기반 고도화를 세부적인 3대 전략으로 제시함.
  - 융합형 신제조업 창출은 IT·SW 융복합을 통해 생산공정과 제품이 전통 제조업과 차별화된 첨단 제조업(Advanced Manufacturing)을 의

1) 산업통상자원부 산업정책실 산업정책과 2014.06.27. 창조경제 구현을 위한 제조업 혁신 3.0 전략.

미하며, 스마트 공장화 추진, 제조업과 IT가 융합된 융합형 성장동력 육성을 과제로 함.

- 주력산업 핵심역량 강화 전략의 세부 과제로 제조업의 소프트웨어 강화에 집중할 것을 강조하였고, 이후 제조업 소프트웨어 강화 지원 사업을 추진해 오고 있음.
  - 제조업 패러다임 변화에 대응하여 인력·입지·R&D 등 제조혁신기반을 고도화하기 위하여 산업별 인적자원협의체(SC) 강화 등 산업인력 양성체계 개편, 동북아 R&D 허브 도약전략 등을 제시함.
- 이후 2015년 3월 발표한 제조업 혁신 3.0 실행대책은 △스마트 생산방식 확산 △창조경제 대표 신산업 창출 △지역제조업의 스마트 혁신 △사업재편 촉진 및 혁신기반 조성을 4대 추진방향으로 설정하는 한편, 스마트 공장 보급사업을 강조하여, 2020년까지 1만 개 공장 스마트화를 목표로 제시하고 추진 주체로 스마트공장 추진단을 구성함.

## 2. 서비스경제 발전전략(2016. 7)<sup>2)</sup>

- 글로벌 혁신경쟁이 가속화되는 상황에서 우리 정부는 서비스경제 수준 제고를 통해 투자와 일자리 창출을 유도하고자 함.
- 서비스경제 수준 제고를 위한 추진전략 중 하나로써 서비스-제조업의 융합발전을 선정하여 생산공정 및 생산후방에서 제조업의 서비스화를 위한 정책과제를 제안함.
  - 제조지원 서비스(디자인·광고 등)와 제조융합 서비스 육성을 통해 제조업의 부가가치를 높이기 위하여 △M&A 활성화 △산학연 협력 강화 △스타트업 육성 및 사업서비스 인력양성을 위한 교육과정 국내 도입 지원 등 구체적인 지원정책을 제시
  - 생산된 제품의 유지·관리 등의 서비스를 제공하는 새로운 융합형 비즈니스모델 창출을 목표로 △주요 업종별(기계·자동차·전자 등) 제조업 융합서비스 발전 로드맵 수립 △유망 비즈니스모델 발굴·확산

2) 관계부처 협동(2016.7.5), 「서비스경제 발전전략」 발표.

△대·중소 상생협력 투자재원을 통한 중소기업 서비스화 지원 △엔지니어링·ICT 등 제조-서비스 융합 R&D 확대 등 다양한 과제를 제시

- 신기술·융복합에 의한 새로운 제품과 서비스가 시장에 조기 출시될 수 있도록 제도를 개선하고, 서비스 간 융복합을 통해 고객 수요에 맞는 다양화·차별화된 프리미엄 서비스를 창출하고자 함.

### 3. 4차 산업혁명 대응계획(2017. 11)<sup>3)</sup>

- 과학기술정보통신부에서 발표한 「혁신성장을 위한 사람 중심의 4차 산업혁명 대응계획」은 4차 산업혁명을 국가 성장 패러다임 전환의 새로운 기회로 적극 활용하여 산업·사회 전반의 지능화 혁신을 통해 생산성 제고와 국민 삶의 질 향상을 실현하고자 수립됨.
- 이러한 비전을 달성하기 위한 전략 중 하나로 '지능화 혁신 기반 산업 혁신' 프로젝트를 추진하면서, 정책과제로서 디지털 제조업으로의 탈바꿈, 제조업의 서비스화를 강조함.
  - 생산 공정에서 제조업의 서비스화 정책으로서 △스마트 공장을 '생산 최적화' 단계로 고도화(~2022) △근로자와 협업 가능한 지능형 제조 로봇 상용화(~2019) 등의 정책과제를 통해 근로자의 역량을 증강시켜 장애인·여성 등의 일자리 기회 확대 효과를 추구함.
  - 생산후방 제조업의 서비스화 정책으로서 제품 생산 중심에서 탈피, 제조업의 서비스화(servitization)를 촉진(2018~)하는 플래그십 프로젝트를 추진하여 제조업의 경쟁력을 제고

3) 과학기술정보통신부(2017.11.30), 「혁신성장을 위한 사람 중심의 4차 산업혁명 대응계획」.

## 4. 중소기업 스마트 제조 혁신전략

### 가. 스마트제조 1.0(2018. 12)<sup>4)</sup>

- 2018년 중기부·산업부 등 9개 부처는 「중소기업 스마트 제조혁신 전략」을 통해 제조업 전반의 스마트 혁신을 추진하여 중소기업 제조강국을 실현하고자 하는 계획을 밝히고, ① 스마트 공장 3만 개 보급, ② 선도 스마트 산단 10개 조성, ③ 질 좋은 제조 일자리 확보를 구체적 목표로 정함.
- 그 결과 2019년까지 12,660개의 스마트 공장을 보급하여 목표(12,200개)를 초과 달성하는 등 스마트 제조의 저변이 크게 확대되었고, 스마트 공장 도입 후 기업 생산성 30% 향상, 기업당 고용 3명 증가, 산재 18% 감소 등 가시적 성과를 창출함.

### 나. 스마트제조 2.0(2020. 11)<sup>5)</sup>

- 이후 2020년에는 스마트공장 구축 도입기업의 고도화율 상승과 스마트 제조 공급기업 기술 경쟁력 제고를 위해 스마트 공장 보급체계 개편, 인공지능과 제조 데이터의 활용 확산, 사후관리 강화를 추진하는 내용의 「AI·데이터 기반 중소기업 제조혁신 고도화 전략」을 발표함.
- 세부적으로 △데이터 생성 및 공유를 위한 데이터 표준 및 공유규범을 마련하는 등 AI 데이터를 저장하고 분석을 지원하는 AI 제조 플랫폼을 구축하고, △AI 기반 스마트 제조인력 양성 고도화 정책을 통해 전문인력을 양성하며, △중소기업의 데이터 기반 스마트제조 촉진 및 확산을 위해 규제완화 및 인프라 조성을 지원하는 제조혁신 관련 법률 제정 계획을 수립함.

4) 중소벤처기업부(관계부처협동)(2018), 「중소기업 스마트 제조혁신 전략」.

5) 중소벤처기업부(관계부처협동)(2020), 「AI·데이터 기반 중소기업 제조혁신 고도화 전략」.

## 5. 제품서비스기술개발 공동사업(2019. 3)<sup>6)</sup>

- 2019년 3월, 중기부와 특허청은 서비스 기술개발과 '제품-서비스 융합 IP-R&D' 등 신서비스 창출을 위한 다양한 지원을 일괄 제공하는 「제품 서비스기술개발 공동사업」을 추진함.
- 동 사업은 제품서비스 융합 성공 가능성을 높이기 위하여 4차 산업혁명 기술(AI, 빅데이터 등)을 활용하는 디지털 헬스케어, 스마트 금융, 미디어, 레저, 전문기술 등 5개 분야에 중기부 R&D 자금과 특허청 '제품-서비스 융합 IP-R&D' 비용 등 총 121억 원을 지원하는 것을 골자로 함.
  - 특허청은 타 서비스와 차별화되는 UX/UI를 지적권으로 확보해야 하는 서비스 분야의 특성에 맞추어 기존 IP-R&D의 특허전략전문가, 특허분석기관 외에 디자인전략전문가, UX/UI 전문기관까지 참여하는 전담팀을 투입하는 등 제품-서비스 융합을 위한 새로운 맞춤형 IP-R&D를 제공
  - 중기부는 서비스 매출이 가능한 신규 비즈니스모델을 창출할 수 있도록 구현수단 개발, 검증 등 각 단계별 서비스 R&D를 지원

## 6. 제조업 르네상스 비전과 전략(2019. 6)<sup>7)</sup>

- 2019년 정부는 2030년 제조업 세계 4강을 목표로 '제조업 르네상스 비전 및 전략'을 발표하였는데, 일부 추진 전략들은 제조업의 서비스화 정책으로 평가할 수 있음.
- 생산공정에서 제조업의 서비스화와 관련하여 스마트 공장 보급, 스마트 산단 조성을 추진하고, AI 기반 산업지능화를 본격 추진
  - 2022년까지 중소기업 대상 스마트 공장 3만 개를 보급하고, 2030년까지 스마트 산단 20개 조성을 목표로 함.
  - 스마트 공장 데이터를 축적하여 AI 기반 서비스를 지원하는 데이터센

6) 특허청·중소벤처기업부(2019), 「제품서비스기술개발 공동사업」.

7) 산업통상자원부(2019), 「제조업 르네상스 비전 및 전략」.

터를 구축하고, 스마트 공장에 사용되는 핵심 SW·로봇·센서·장비 등 스마트 제조혁신 공급산업을 육성

- 생산후방에서 제품과 서비스의 융합으로 부가가치를 제고
  - 자율운행 자동차 및 선박, 스마트 의류, 스마트 가전, 서비스 로봇 등 융합신상품의 핵심 기술 개발 및 공공실증을 통한 사업화 촉진
  - 규제 샌드박스과 규제자유특구를 통한 융합 제품·서비스 규제해소
  - 산업 분야별로 민간 주도 융합 얼라이언스 활성화, 정부는 제조·서비스 기업 간 매칭, 공동개발 지원 등 이업종 간 협력 촉진
- 디자인, 엔지니어링 역량 강화 및 제조-서비스 융합을 위한 '제조 소프트웨어 이니셔티브'를 추진하여 디자인 인력을 양성하고, 고부가 엔지니어링 역량 강화 프로그램을 신설하며, '제조 + 디지털 설계·디자인'으로 부가가치를 제고

## 7. 산업융합발전 기본계획 및 실행계획(2021 실행계획 위주)<sup>8)</sup>

- 「산업융합발전 기본계획」은 「산업융합 촉진법」(제5조)에 근거하여 매 5년마다 범정부 차원에서 수립·시행하는 법정 국가계획으로, 관계 부처는 상호 협력과 역할분담을 기반으로 기본계획의 정책방향 및 주요 과제에 대한 세부 실행계획을 매년 수립 추진하고 있음.
- 「제1차(2013~2017) 산업융합발전 기본계획」(2012.9)은 산업융합추진체계를 정립하고 범부처 중장기 정책 로드맵을 제시함.
- 현재 정부는 「제2차(2019~2023) 산업융합발전 기본계획」을 수립·확정(2019.6)하여 민간의 혁신활동과 자발적인 융합을 목표로 ① 융합 신제품·서비스를 위한 신시장 구축 ② 산업융합의 제도적 지원 ③ 산업의 융합경쟁력 강화 ④ 융합을 산업 전 분야로 확산하기 위한 중장기 정책 목표 및 전략을 제시함.
- 「21년도 산업융합발전 실행계획」은 '산업융합을 통한 K-뉴딜 성과 확산'이라는 비전과 함께 ① 데이터 융합을 통한 산업 디지털 전환 가속화

8) 산업통상자원부(관계부처합동)(2021), 「제2차 산업융합발전 기본계획의 '21년도 실행계획」.

② 메가트렌드 변화에 대응한 주도적 혁신 ③ 융합 생태계 조성을 통한 산업구조 혁신 ④ 규제 개선으로 융합 친화적 환경 조성을 추진 전략으로 하여 이를 위한 정책 과제를 제시하고, 총 3조 5,929억 원의 재정 투자를 계획함.

## 8. 신정부 110대 국정과제(2022. 5)<sup>9)</sup>

- 윤석열정부는 신성장동력 확보를 위한 서비스 경제 전환 촉진을 국정 과제 중 하나로 선정하면서, 과제 목표로서 제조업과 서비스업의 융합을 통한 제조업 혁신을 언급함.
  - 서비스 융합을 통해 새로운 비즈니스모델 창출 등 주력산업의 사업모델 고도화 및 제조업 전 주기 혁신 추진

## 9. 한국의 정책 방향 평가

- 스마트 팩토리화 디지털 전환에 앞서 제품의 서비스화 비즈니스모델을 구축할 수 있는 정책이 추진되어야 함.
- 한국의 제조기업의 서비스화는 단순히 제품과 연계된 서비스를 제공하는 정도에 그치고 있으며, 제조 선진국에서 이미 제품의 서비스화를 기반으로 비즈니스모델을 구축한 현황과 비교했을 때 경쟁력이 낮다는 평가를 받고 있음.
- 국내 정책 중 제품의 서비스화에 초점을 맞춘 정책들이 있기는 하나, 스마트 제조혁신 정책의 일부 또는 산업융합 정책하에서 부분적으로 추진되고 있음.
  - 국내 제조업의 서비스화 정책은 정부 주도로 추진되며, 민간의 참여도 또한 크지 않은 상태임.
  - 국내 정책은 중소기업 지원, 교육 지원, R&D 지원 등 직접적인 지원 정책 위주로 추진되고 있음.

9) 제20대대통령직인수위원회(2022), 「윤석열정부 110대 국정과제」.

### 제3절 제조업의 서비스화의 고용연계성

#### 1. 제조업의 서비스화와 총 고용량 변화

- 서비스화에 관한 논의는 강도 높게 진행되지 않다가 최근에서야 IoT, AI 등과 같은 디지털 기술의 발달에 따라 기술 활용과 더불어 서비스화 가능성이 높아지면서 논의의 진전도 이루어지고 있다고 볼 수 있음.
- 2009년 지식경제부는 ‘지식서비스융합 포럼(Forum 2.5)’ 구성 관련 보도자료에서 제조업과 서비스업 융합의 효과로서 서비스 부문 신규 일자리 창출을 언급함.<sup>10)</sup>
  - 서비스 부문은 제품 생산 부문에 비해 노동집약적(labor intensive)으로 제조기업이 서비스 부문 강화 및 제품 관련 서비스 사업 진출 시 고용 증대 효과를 기대할 수 있음.
  - 용진코웨이 정수기 렌탈 서비스는 정수기 판매 대신 렌탈·정기점검 서비스를 제공하여 신규 일자리 12,500여 개를 창출하였고, 한국타이어는 타이어의 유지·관리 서비스를 제공하는 티스테이션 개설로 1,100여 개 일자리를 창출
- 제조업의 서비스화로 인한 고용량 변화에 주목한 선행연구는 확인할 수 없지만, 제조업의 서비스화가 안정된 일자리 창출에 기여할 수 있음을 간접적으로 확인할 수 있음.
  - 전현배 외(2017)는 제조업 고용구조의 서비스화에 대한 실증분석을 진행하였는데, 이 연구는 직접적으로 제조업의 서비스화가 고용에 미치는 영향을 분석한 것은 아니며, 2008~2013년 한국 기업체-사업체 연계 자료를 통해 아시아 지역 내 신흥국에서도 제조업의 서비스화가 발생하는지를 고용 측면에서 분석한 연구인데, 본 연구결과에 따르면

10) 산업통상자원부 보도자료(2009), 「지경부, “제조업과 서비스업의 융합(2.5차 산업) 확산을 위한 논의의 장 마련」.

아시아 지역 내 신흥국에 진출한 다국적 기업이 국내 서비스업 고용 비중을 늘리는 주된 역할을 하는 것으로 나타났으며, 이러한 다국적 기업에 의해 창출된 서비스업 고용은 일시적인 현상이 아니며, 안정적인 일자리 창출에 기여하는 것으로 나타남.

- 다만, 최근 제조업의 서비스화는 ICT 기술 등을 활용하여 기존 서비스를 고도화하거나 과거 존재하지 않던 새로운 서비스를 만들어내는 것을 의미하는바, 이러한 스마트 서비스는 서비스 인력과 ICT 시스템의 결합을 추구한다는 점에서 인력 중심의 기존 서비스와 상당한 차이가 존재할 수 있음.

- 스마트 서비스는 ICT 기술을 결합해 새로운 서비스 창출을 도모하기 때문에 기존 서비스화에서 나타나는 여러 장애요인들이 변형되어 나타날 가능성이 클 것으로 예상되므로(박정희, 2019), 고용에 미치는 순효과가 반드시 고용 증대 방향으로 미치지 않을 수 있음.

- 제조업의 서비스화와 기업의 재무적 성과 간의 관계를 분석한 연구를 보면, 세부 산업에 따른 차이가 존재하지만 제조업의 서비스화와 기업 성과 간의 긍정적 관계가 확인되는 경향이 높음(황경인·정지은, 2022).

- 서비스화가 기업 성과에 미치는 영향과 관련하여 Neely(2008)는 글로벌 상장사 미시자료인 OSIRIS 데이터를 이용하여 서비스를 제공하는 제조기업이 순수 제조기업에 비해 높은 이익률을 보인다는 점을 밝힘.
- 또한 Eggert et al.(2011)은 제품 지원 서비스를 제공하는 기업이 그렇지 않은 기업에 비해 상대적으로 양호한 수익성을 시현하고 있음을 제시

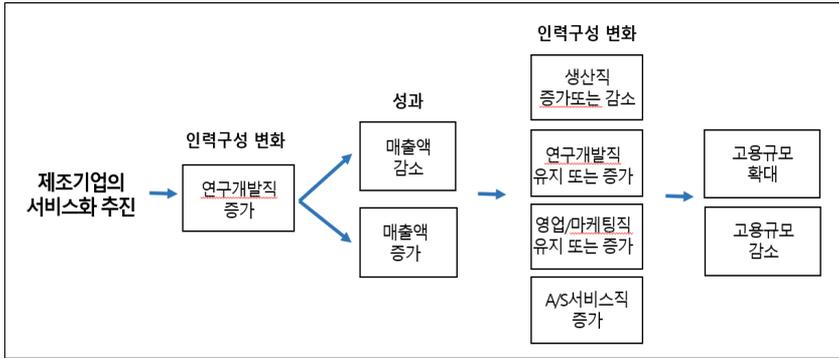
- 독일의 경우, 제조업의 서비스화가 다양한 비즈니스모델 창출을 통해 고용을 확대할 것으로 전망

- 독일이 인더스트리 4.0 추진으로 제조업 일자리가 약 61만 개 줄어들지만, 데이터 분석, R&D 등 고부가 서비스 일자리가 96만 개 늘어나 전체 신규 일자리 35만 개가 증가할 것으로 전망하였음.

## 2. 제조업의 서비스화와 필요 인력 수요 변화

- 제조업의 서비스화로 인한 고용의 변화는 우선, 서비스화로 인하여 기업 전체 고용 중 서비스직 근로자 수의 증가 가능성이 높아진다는 점에서 전체적인 인력 구성 변화가 일어나는 것이 특징이라고 볼 수 있음.
- 직무구성 및 수요 변화: 제조업보다 서비스직에 대한 요구가 많아질 것이라는 점에서 관련 직무에 대한 수요가 증가하여 신규 채용자들의 직무 구성 이전과 달라질 가능성이 있음.
- 서비스 부분 각 기능의 경우 R&D 및 엔지니어링 등의 기술서비스 지원 기능과 경영·관리·후선 지원업무의 비중이 증가하는 추세에 있음.
  - 조재한 외(2018)는 통계청의 「지역별 고용동향조사(B형)」 데이터를 이용하여 제조업별 핵심기능과 서비스 부분 내 기능별 비중 변화를 관찰함.
  - 2011년 15.3%였던 R&D 및 엔지니어링 등의 기술서비스 지원 기능의 비중은 2015년 19.9%로 상승하였고, 2011년 24.2%였던 경영·관리·후선 지원업무의 비중은 2015년 28.0%로 증가한 것으로 나타남(조재한 외, 2018).
  - 김인철 외(2018)는 산업별 서비스화지수의 변화를 확인하여 이와 관련된 산업별 생산성, 임금 등의 변화를 분석하였고, 그 결과 1) 세부 서비스 업종별로 보면 연구개발 및 엔지니어링 비중이 증가하고, 2) 서비스화와 관련하여 임금이 높게 확인됨.
- 기업을 구성하는 연령과 성별의 수요 변화도 예측될 수 있음.
  - 서비스직의 경우 요구하는 숙련수준이 높지 않아 진입장벽이 낮고, 한편 고객의 요구로 인하여 청년층을 채용하는 것이 선호될 수 있으며, 성별로 본다면 여성 근로자가 선호될 가능성을 가짐.
  - 과학기술정보통신부는 2017년 「4차 산업혁명의 대응 계획」에서 최적화 단계 스마트공장 확산, 지능형 협동로봇 상용화 등 제조업의 서비스화를 통해 근로자의 역량을 높여 장애인·여성 등의 일자리 기회를 확대할 수 있을 것이라고 밝힘.<sup>11)</sup>

[그림 2-1] 제조업 서비스화의 고용연계성



자료 : 저자 작성.

11) 과학기술정보통신부(2017.11.30), 혁신성장을 위한 사람 중심의 4차 산업혁명 대응계획.

# 제조기업의 서비스화의 양적 고용영향 분석

### 제1절 들어가는 말

- 본 장에서는 우리나라 제조업의 서비스화 현상이 해당 기업의 고용에 어떠한 영향을 미쳤는지를 살펴보고자 함.
- 통계청이 매년 발표하고 있는 「기업활동조사」 자료 중 기업의 세부업종별 매출액을 이용하여 서비스화지수(service intensity)를 구축하고자 함.
  - 본 분석에서 서비스화지수란 기업의 상품 및 서비스 매출액 중 서비스 매출액의 비중을 의미
- 기업의 서비스화지수와 고용과의 상관관계를 확인하는 분석을 진행하고자 함.
- 조재한 외(2018)를 비롯한 기존 선행연구가 다양한 간접 지표를 이용하여 산업 단위에서 서비스화지수를 구축하고 분석하였다면, 본 장에서는 각 기업의 세부 부문별 매출 자료를 포함하고 있는 「기업활동조사」 자료를 이용하여 기업 단위의 서비스화지수를 구축하였다는 점에서 큰 차별성을 가짐.
  - 이를 활용하여 기업 단위에서 고용과 서비스화지수 간의 연관 관계를 분석할 수 있음.

- 또한 2013~2020년 사이 우리나라 제조업을 대상으로 분석함으로써 제조업 기반의 수출이 핵심인 우리나라 제조업이 가지는 서비스화의 동향과 특성을 확인할 수 있는 특징을 가짐.

## 제2절 분석자료

- 본 장의 주요 데이터는 통계청에서 2006년부터 매년 발표하고 있는 「기업활동조사」 자료임.
  - 해당 조사는 국내에서 18개 산업대분류에 해당하는 산업활동을 수행하고 있는 회사법인 중 상용근로자 50인 이상이며 자본금 3억 원 이상인 기업체를 대상으로 함.<sup>12)</sup>
  - 도소매업 및 서비스업, 기타 서비스업의 경우 상용근로자가 50인 미만이라도 자본금 10억 원 이상인 경우 조사대상에 포함

〈표 3-1〉 「기업활동조사」 참여 기업체 수 추이

연도	조사 참여 기업체 수
2013	12,232
2014	12,417
2015	12,460
2016	12,471
2017	12,579
2018	13,144
2019	13,255
2020	13,429

자료 : 저자 작성.

12) 기업활동조사 대상의 18개 산업(대분류 기준)은 전체 산업에서 대분류 O : 공공 행정, 국방 및 사회보장 행정, 대분류 T : 가구 내 고용활동 및 기타, 대분류 U : 국제 및 외국기관, 중분류 94(S) : 협회 및 단체를 제외한다.

- 가장 최근에 발표된 2020년 「기업활동조사」를 기준으로 보면, 총 13,429개 회사법인을 대상으로 실시되었고, 본 장에서는 국제회계기준이 K-GAAP(한국기업회계기준)에서 KIFRS(한국채택국제회계기준)로 변경된 이후인 2013년부터 가장 최근에 발표된 2020년까지 8개년도의 자료를 다루고자 함.
- 기업 중에는 본사 외에 복수의 지사나 지점, 공장, 영업소 등의 본사 외 사업체를 두는 경우도 있는데 「기업활동조사」는 본사를 중심으로 경영에 관한 단일한 의사결정을 수행한다고 볼 수 있는 회사법인을 조사대상으로 함.
- 따라서 본사와 지사 등의 부속 사업체(establishment)를 구분하여 업종, 고용, 자본 회계 등의 정보를 포함하고 있음.
- 자회사와 같은 관계회사와 관련된 지분율, 위치한 국가와 산업분류, 투자금액, 사업 내용 등을 함께 조사함.
- 한국표준산업분류 기준에 따라 각 기업은 주된 산업 활동을 수행하는 업종을 '주산업'으로 보고함.
- 여러 산업에 걸쳐 활동하는 이른바 겸업 기업의 경우에는 전체 매출 이외에도 세부 매출 산업의 분류와 주요 사업 내용, 매출액을 순위에 따라 1위부터 20위까지 구분하여 조사함.<sup>13)</sup>
- 특히 매출 등 사업내용이나 재무구조 등 조사표 II에 따라 조사하는 항목은 국세청 등 행정자료를 토대로 작성되기 때문에 비교적 정확하고 일관성 있는 자료라고 간주할 수 있음.
- 본 장의 핵심 기초자료인 기업 내 매출 규모 1~20위 부문(산업) 및 매출액은 조사표 II에 따라 조사됨.
- 그리고 2017년부터 조사대상 기업의 주력사업이 변동될 시 변동 내용과 이유, 신규사업에 진출하는 경우 신규사업 내용과 단계 등을 추가로 조사하여 조사대상기업의 동태적 경영활동 추이도 함께 확인할 수 있음.

13) 본 연구의 대상 샘플인 2013~2020년간 20위 세부 부문 매출을 기록한 경우는 1건이며 이 경우에도 총매출과 1~20위 부문의 매출 총합이 일치하고 있어 단일 기업에서 부문별 세부 매출을 20위까지 조사하는 것은 충분하다고 볼 수 있다.

○ 개별 기업 단위 조사이기 때문에 원자료를 그대로 사용하여 분석을 실시하기에는 무리가 있어 일정한 기준을 가지고 아웃라이어(outlier)를 제거해야 자료 분석의 적절성을 확보할 수 있음.

- 우선, 분석에 필요한 주요 변수인 매출, 고용규모, 부가가치가 0이거나 혹은 음수로 기록된 샘플에 해당하는 기업 전체를 제외함.<sup>14)</sup> 그리고 기업의 노동생산성을 나타내는 부가가치/고용인원의 변수나 자본 집약도(K/L 비율)가 각 연도별 중간값(median) 대비 100배 이상인 기업을 추가로 제외함.

- 또한 기업 단위에서 '제조업의 서비스화'에 대한 분석을 위해서는 어떤 기업을 '제조기업'으로 분류할지를 결정해야 하는데, 우선 가장 일반적으로 한국표준산업분류 기준 '대분류 C'에 해당하는 기업을 고려할 수 있음.

- 2020년 기업활동조사 기준 13,429개 기업 중 5,224개 기업이 주사업 분류를 '제조업(C)'으로 보고하였는데, 이 주사업분류를 기준으로 제조기업으로 판단하기 어려운 경우가 발생함.

- 우선, 주사업분류가 바뀌는 경우를 확인할 수 있음.

\* 기업의 탄생과 발전 과정에서 사업 영역이 바뀌는 경우가 발생함.

\* 통계에서 기업의 주사업분류는 고정되어 있지 않고, 대체로 주사업 분류는 법인의 정관에 의거하여 사업체 등록 시 정한 업태와 종목을 따르는데 필요에 따라 업태를 변경하거나 추가할 수 있음.

\* 비상장사의 경우 주주총회 등의 절차를 거쳐 법인 정관 수정 및 등기부 등본 변경을 통해 업종을 추가하거나 변경할 수 있으며, 상장사의 경우 좀 더 절차가 까다로운데 거래소에서 공시자료 등을 기준으로 매출액 비중 변동이 상당하다고 판단되면 정기 혹은 상시 업종 심사를 통해 업종 변경을 허가함.

\* 실제로 업종별 과세율 차이나 상장사의 업종 변경으로 인한 주가 변

14) 부가가치 변수는 한국생산성본부가 발표하는 노동생산성지수(국가승인통계 제34401호)에서 사용하는 방식인 (부가가치)=(법인세차감전순이익)-(영업외수익)+(영업외비용)+(인건비)+(임차료)+(감가상각비)+(대손상각비)+(세금과 공과)의 계산방식에 따라 생성하였다.

등 등을 제외하면 업종 변경으로 인해 발생하는 비용이 크지 않기 때문에 업종 변경을 하는 기업이 종종 생김.<sup>15)</sup>

\* 또한 통계 기준의 변경에 의해 비자발적으로 업종이 바뀌는 경우도 있음. 업종의 분류는 한국표준산업분류를 기준으로 하는데, 약 10년마다 한 번씩 분류를 개정하여 가장 최근에는 2017년에 10차 분류로 개정한 바 있음.

\* 한국표준산업분류는 국제표준산업분류(ISIC)의 변경이나 국내 통계적 이유로 인해 개정할 수 있음. 10차 개정을 통해서는 산업용 기계 및 장비수리업이 수리 및 기타 개인 서비스업(대분류 S)에서 제조업(대분류 C)으로 이동하였고, 부동산업 및 임대업(대분류 L) 내의 부동산 이외 임대업이 사업시설 관리, 사업 지원 및 임대 서비스업(대분류 N)으로, 전기·가스·증기·수도업(대분류 D)의 수도업이 수도·하수·폐기물 처리·원료재생업(대분류 E)으로 각각 이동한 바 있음. 기존 전문 서비스업(대분류 M)으로 분류되거나 핵심 매출 분야와 관련된 업종으로 분류되었던 비금융지주회사의 경우 지주회사 항목이 신설되면서 금융 및 보험업(대분류 K) 내 기타금융업(중분류 64)으로 변경하여 총 128개사의 업종이 바뀌었음.

○ 위 자료에서 2013년부터 2020년까지 8년 모두 「기업활동조사」에 참여한 기업 수는 7,024개인데 이 중 393개 기업이 총 474차례 업종의 대분류(1단위)를 변경하였고, 업종의 중분류(2단위)가 변경된 경우는 1,288차례가 확인되었음.

- 업종 대분류를 변경한 393개 기업 중 약 44%인 173개 기업이 2013~2020년 동안 단 한 번이라도 제조업(대분류 C)으로 주산업을 보고함.

- 제조업에서 혹은 제조업으로 변동이 이루어진 대상 업종은 주로 도·소매업(대분류 G, 380차례)과 전문 서비스업(대분류 M, 58차례)임.

○ 이런 문제 때문에 본 장의 분석에서는 샘플 조사 기간(2013~2020년) 내

---

15) 좀 더 엄밀하게 본다면 국세청의 업종분류코드 등 행정적 분류와 통계적 분류가 꼭 일치하는 것은 아니기 때문에 비상장사의 경우 업종 변경의 비용은 매우 미미하다고 볼 수 있다.

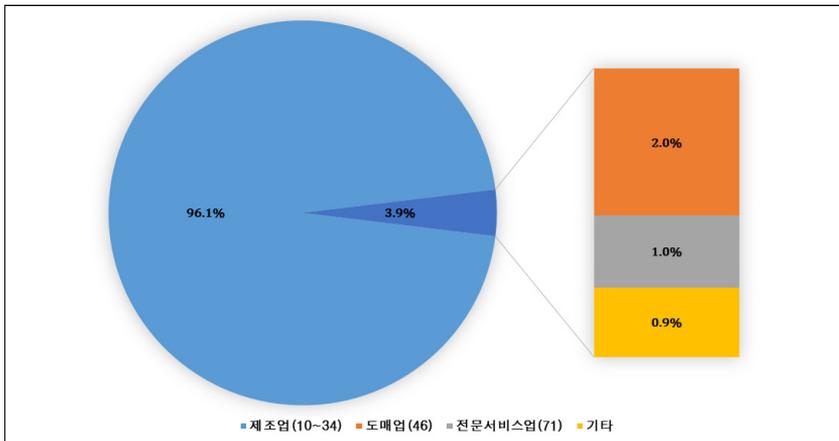
한 번이라도 제조업(대분류 C)으로 주산업을 보고한 기업을 광의의 제조기업(이하 그룹 C)으로 보고 분석을 진행함.

- 그리고 2017년 시행 10차 표준산업분류 개정에서 제조업으로 변경된 산업용 기계 및 장비 수리업(중분류 34)의 경우 본 연구에서 다루는 서비스업에 가까운 요소가 있다는 측면에서 2013~2020년 샘플 기간에 걸쳐 기존 분류인 전문 서비스업(대분류 M)의 하위 중분류 74로 고정시킴.<sup>16)</sup>

○ 그러나 주산업 분류만을 기준으로 제조기업을 선별하기에는 또 하나의 문제가 있음.

- 주산업 분류가 실제 생산 활동과 일치하지 않을 수 있기 때문임.
- [그림 3-1]과 [그림 3-2]는 2017년 주산업이 제조업(대분류 C)으로 보고된 6,113개 기업의 최대 매출 세부 업종의 분포와 제2위 매출 세부 업종의 분포를 보여주고 있음.
- 제조업을 주산업으로 삼고 있는 기업 중 237개 기업은 제1위 매출이 비제조업에서 발생함(그림 3-1 참고).

[그림 3-1] 2017년 제조업(C) 대분류 기업의 제1위 매출 업종 분포

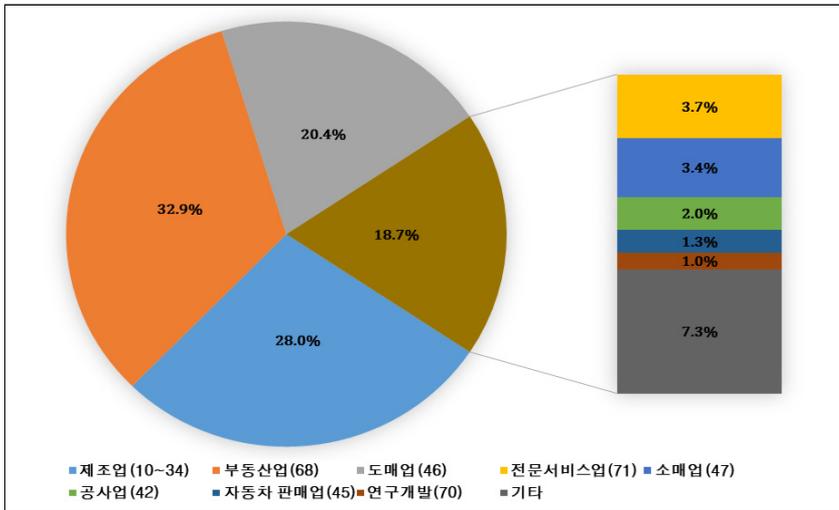


자료 : 통계청, 「기업활동조사」를 이용하여 저자 작성.

16) 해당 기준은 기업의 주산업뿐만 아니라 세부 분야별 매출을 제조업 매출과 서비스업 매출로 구분할 때에도 동일하게 적용하였다.

- 또한 두 가지 이상의 세부 업종에서 매출을 보고한 겸업 기업 중 제조업을 주산업으로 보고한 3,106개 기업 중 2,172개 기업은 제2위 매출이 비제조업에서 발생함(그림 3-2 참고).
- 그림에 나타나 있지는 않지만 비제조업으로 주산업이 보고된 기업 중 26개 기업은 제1위 매출이 제조업에서 발생함.

[그림 3-2] 2017년 제조업(C) 대분류 기업의 제2위 매출 업종 분포



자료 : 통계청, 「기업활동조사」를 이용하여 저자 작성.

- 본 연구에서는 제조기업의 서비스화의 척도로 세부 업종별 매출 발생 여부를 기준으로 보기 때문에 각 기업의 매출이 발생한 업종의 분포는 상당히 중요하다고 볼 수 있음.
- 최대 매출이 발생한 세부 업종이 제조업에 해당하는지를 기준으로 제조기업 여부를 판단하는 방식을 보조적으로 활용하여 강건성 검증을 시행하였음.
- <표 3-2>는 조사기간 동안 한 해라도 최대 매출이 제조업 내에서 발생한 기업을 제조기업으로 보는 방식(기준 2)이 주산업의 표준산업대분류를 기준으로 구분하는 방식(기준 1, 그룹 C)과 상당 부분 일치한다는 사실을 보여줌.

〈표 3-2〉 제조기업의 분류와 분포

		기준 1 (주산업이 표준산업대분류 C에 해당했던 기업)		
		Y	N	계
기준 2 (제조업에서 제1 매출이 발생했던 기업)	Y	5,139 (49.3%)	82 (0.8%)	5,221 (50.1%)
	N	26 (0.2%)	5,172 (49.6%)	5,198 (47.9%)
	계	5,165 (49.6%)	5,254 (50.4%)	10,419 (100%)

주 : 2020년 조사 대상 기업을 두 기준으로 분류함.  
 자료 : 통계청, 「기업활동조사」를 이용하여 저자 작성.

○ 이에 따라 본 연구에서 분석대상으로 하는 기업체수의 연도별 추이는 다음의 〈표 3-3〉과 같으며, 2013년부터 2015년까지 해당 기준을 충족하는 제조기업체 수가 감소하다가 2016년부터 점차 증가추세에 있음.<sup>17)</sup>

〈표 3-3〉 분석 대상 제조기업체 수 추이

연도	기업체수(기준1)	기업체수(기준2)
2013	4,833	4,841
2014	4,747	4,762
2015	4,667	4,688
2016	4,876	4,890
2017	4,993	5,010
2018	5,238	5,261
2019	5,331	5,354
2020	5,424	5,447

자료 : 통계청, 「기업활동조사」를 이용하여 저자 작성.

○ 제조업의 서비스화지수를 제조기업의 총매출액 중 서비스 매출액의 비중으로 볼 때 서비스업의 범위를 정하는 것도 중요한 부분으로, 본 장에서는 통상적인 서비스업 기준이자 가장 넓은 서비스업의 범위인 도매

17) 시간에 따라 패널샘플이 균등하지 않은 문제를 감안하여 2013년부터 2020년까지 모든 연도의 조사에 참여한 7,024개 기업 중 3,802개 제조기업(그룹 C)을 대상으로도 강건성 검증을 시행하였다.

및 소매업(대분류: G), 운수 및 창고업(대분류 H), 숙박 및 음식점업(대분류 I), 정보통신업(대분류 J), 금융 및 보험업(대분류 K), 부동산업(대분류 L), 기타서비스업을 서비스업으로 간주함(이하, 서비스업 기준 1).<sup>18)</sup>

○ 한편 프랑스 자료를 사용한 선행연구의 경우 기업의 매출을 상품(제조업 품목) 생산 매출(sales of production of goods), 서비스업 생산 매출(sales of production of services), 상품에 대한 변형·가공이 시행되지 않은 중개 형태의 상품 판매 매출(sales of merchandise)로 구분하고 있음.

- 중개 형태의 상품 판매 매출은 우리나라의 산업분류와 정확히 일치하지는 않지만 도·소매 관련 매출로 간주할 수 있음.

- 선행연구의 연구 결과와 비교하기 위해 도매 및 소매업(대분류: G)에서 발생한 매출액을 전체 매출액(분모) 및 서비스 매출액(분자)에서 제외하고 서비스화율을 계산하여 강건성 검증에서 사용함(이하, 서비스업 기준 2).

○ 마지막으로 많은 제조기업이 부동산업(중분류 68)에서 상당한 매출을 얻고 있다는 사실을 염두에 둘 필요가 있음.

- [그림 3-2]에서 확인할 수 있듯이 2017년 기준 제조기업(대분류 C)의 제2위 매출은 부동산업에서 가장 많이 발생하고 있음.

- 상당수의 기업이 토지 보유와 매각, 혹은 임대 등을 통해 수익을 창출함.

- 그러나 이러한 매출은 본 연구에서 살펴보고자 하는 ‘제조업의 서비스화’ 혹은 ‘제품의 서비스화’ 개념과는 다소 거리가 있다고 볼 수 있음.

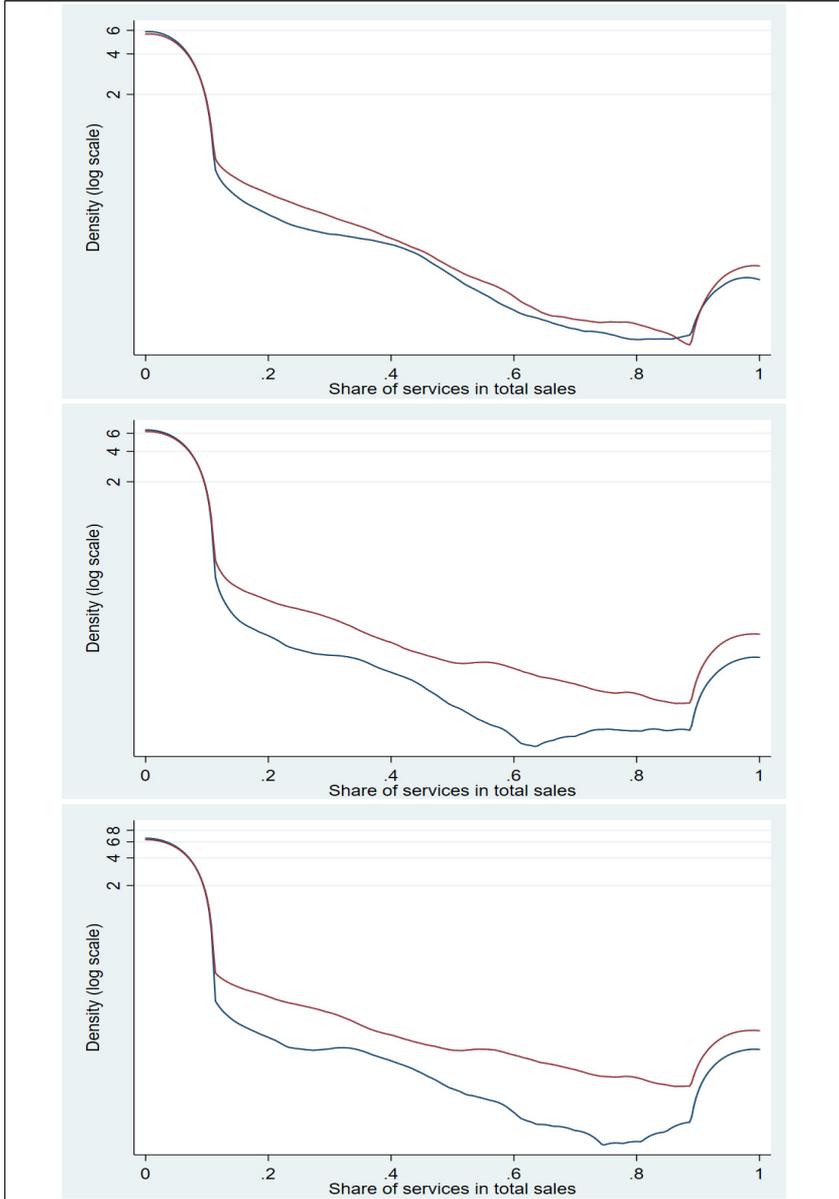
○ 따라서 서비스업 기준 2에서 부동산업 관련 매출을 분자 및 분모 모두에서 제외하고 서비스화율을 구한 후 강건성 검증에서 사용하였음(이하, 서비스업 기준 3).

18) 기타서비스업은 수도, 하수 및 폐기물 처리, 원료 재생업(E), 전문, 과학 및 기술 서비스업(M), 사업시설 관리, 사업 지원 및 임대 서비스업(N), 교육서비스업(P), 보건업 및 사회복지 서비스업(Q), 예술, 스포츠 및 여가관련 서비스업(R), 협회 및 단체, 수리 및 기타 개인 서비스업(R)을 지칭한다.

- 이때 10차 개정에서 부동산 이외 임대업(중분류 69)이 사업시설 관리, 사업 지원 및 임대 서비스업(대분류 N)으로 변경되었기 때문에 이를 2017년 이전까지 소급하여 적용함.
  - 부동산업(중분류 68) 관련 매출을 서비스업 기준 2 관련 매출에서 제외한 것을 서비스업 기준 3 관련 매출로 간주하였음.
  - 서비스업 기준 3이 본 장에서 사용하는 가장 협의의 서비스업 영역이지만 '제품의 서비스화'라는 개념에서 볼 때 여전히 거리가 있는 사업 영역이 포함되어 있다고 비판할 수도 있음.
  - 중분류(2단위)까지 업종 분류를 확인할 수 있는 상황에서 더 엄밀하게 제품 생산이나 판매와 직결된 서비스 매출을 구분하기는 쉽지 않으며, 가장 대표적인 제품의 서비스화 사례로 소개되는 것이 제품의 렌탈 서비스인데, 이는 한국표준산업분류의 소분류 762에 해당하는 개인 및 가정용품 임대업으로 분류될 수 있음.<sup>19)</sup>
  - 현재 「기업활동조사」에서 기업의 세부 매출을 소분류(3자리)까지 수집하고 있음에도 연구에서 가용한 마이크로데이터 패널 자료에서는 중분류(2자리)까지만 공개하고 있음.
- 세 가지 서비스업 기준에 따라 그룹 C 제조기업의 서비스화율 분포를 살펴보면 다음의 [그림 3-3]과 같음.
- 우선 공통적으로 다수의 제조기업은 전혀 서비스 관련 매출이 없음을 알 수 있음.
  - 2020년 기준으로 57.3%의 그룹 C 제조기업은 서비스 관련 매출이 0임.
  - [그림 3-3]의 상단에서 하단으로 내려갈수록 서비스업의 정의는 좀 더 엄밀하게 좁혀진다고 이해할 수 있음.
  - 그럴수록 제조업 매출에 대한 집중도가 더 높아지고 서비스화율의 평균과 분포가 더 낮은 쪽으로 쏠리고 있음(right-skewed)을 확인할 수 있음.

19) 렌탈 서비스가 확대되고 있는 것은 '제품의 서비스화' 측면에서 주목할 현상이나 아직 대다수의 제조기업이 매출을 얻고 있는 부문으로 보기는 어렵다. 상위 업종인 부동산 외 임대업(중분류 76) 관련 매출이 조사 대상 제조기업의 제1위 혹은 제2위 매출에 해당되는 경우는 약 0.3%에 불과하다.

[그림 3-3] 우리나라 제조기업의 서비스화율 분포도(2013~2020년)

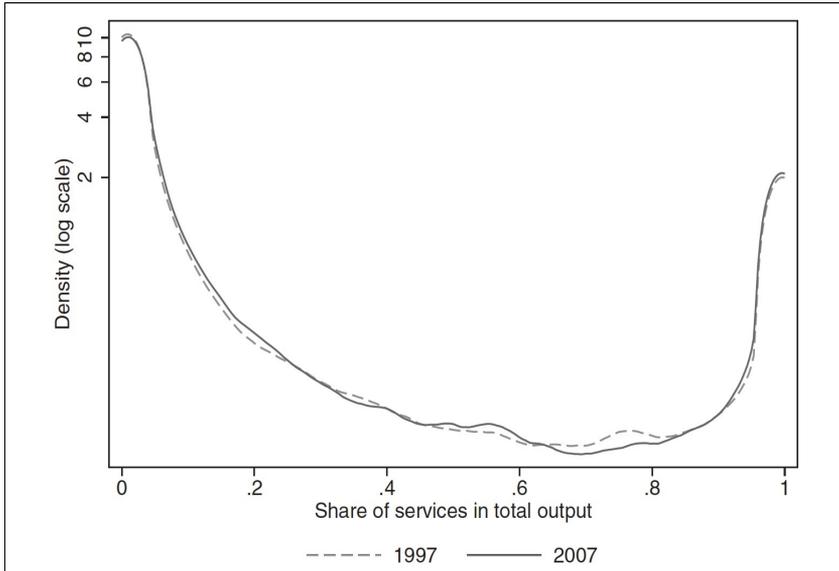


주: 가로축: 전체 매출 중 해당 서비스 매출의 비중, 세로축: 로그 눈금으로 표시된 비중.

상: 서비스화율(지수1), 중: 서비스화율(지수2, 도·소매업(G) 제외), 하: 서비스화율(지수3, 도·소매업(G) 및 부동산업(L) 제외).

자료: 통계청, 「기업활동조사」 자료를 이용하여 저자 작성.

[그림 3-4] 프랑스 제조기업의 서비스화율 분포도(1997~2007년)



자료 : Crozet and Milet(2017)을 재인용.

- 이를 [그림 3-4]로 재인용한 Crozet and Milet(2017)의 프랑스 제조기업의 서비스화율 분포와 비교해보면 몇 가지 특징을 확인할 수 있음.
  - 프랑스 자료에서 양봉형(bi-modal)을 보이는 것과 달리 우리나라 자료에서는 낮은 서비스화율 쪽으로 상당히 쏠려 있음을 볼 수 있음.
  - 프랑스 자료에 비해 우리나라 「기업활동조사」는 상용근로자 50인 미만의 제조업 기업을 포함하지 않고 있음.
  - Crozet and Milet(2017)은 소기업 그룹의 서비스화율이 높고 이에 따른 성과 효과도 크다는 사실을 발견하였는데, 이 때문에 상대적으로 [그림 3-3]에서 서비스화율 분포가 훨씬 좌측으로 쏠려 있을 수 있음.
- 만약 우리나라와 프랑스의 산업구조가 충분히 비슷하다면, 상용근로자 50인 이상을 대상으로 하는 자료를 이용하였을 때 서비스화율 개선으로 인한 효과는 Crozet and Milet(2017) Table 5에서 확인했던 것처럼 이윤율, 매출, 상품 생산 등에서 효과가 뚜렷하게 나타나지 않을 수 있음.
  - <표 3-4>에서 확인할 수 있는 것처럼, 실제로 전체 기업에 비해 기업

규모가 크고 생산성이 높은 대기업 집단이나 KOSPI 상장사 그룹과 비교해본다면 기준 1과 기준 2 분류 제조기업 전체 집단 모두에서 평균 서비스화지수가 약 6%인 반면 대기업 집단이나 KOSPI 상장사 그룹의 평균 서비스화지수는 12.35~13.03%로 약 두 배가량 높았음.

- 전체 제조기업 중 서비스 매출이 발생한 서비스화 기업의 비중 측면에서도 기업규모가 큰 집단에서 더 높음.
- 서비스화 기업끼리 비교해보더라도 서비스화 집적 수준에서 기업규모가 클수록 더 높게 나타남.

〈표 3-4〉 분석 대상 제조기업체 수 추이

항 목	제조기업 (기준 1)	제조기업 (기준 2)	대기업집단 (2016년 이후)	KOSPI 상장사
평균 종사자 수(명)	300.8	299.7	3,317.4	1,896.7
평균 매출액(억 원)	2,236.7	2,226.1	40,649.4	18,647.0
평균 상품 및 서비스 생산액 (억 원)	2,229.6	2,218.9	40,608.2	18,610.5
평균 서비스화지수	6.21%	6.33%	12.35%	13.03%
Prob(서비스화지수>0)	42.5%	42.7%	52.6%	63.3%
Prob(서비스화지수>0.5   서비스 화지수>0)	10.1%	10.2%	17.0%	14.0%
Prob(서비스화지수>0.99   서비 스화지수>0)	3.4%	3.7%	3.8%	1.8%

자료 : 통계청, 「기업활동조사」를 이용하여 저자 작성.

○ 제조기업 전체와 서비스화 기업 집단을 비교하는 주요 변수에 대한 통계적 특성을 보면, 2013년에 비해 서비스화 제조기업의 비중이 소폭 증가하였고, 고용이나 총매출액, 상품 및 서비스 생산액, 제조업 생산액 등의 지표에서 모두 전체 제조기업보다 더 큰 성장을 한 것으로 나타남 (표 3-5 참고).

- 주목할 점은 부가가치당 이윤(법인세·이자·감가상각비 차감 전 영업 이익 : EBITDA)인 이윤율이 두 집단 모두에서 감소하였는데, 서비스화 기업집단에서 더 큰 폭으로 감소하였다는 것임.

〈표 3-5〉 주요 변수 통계요약표

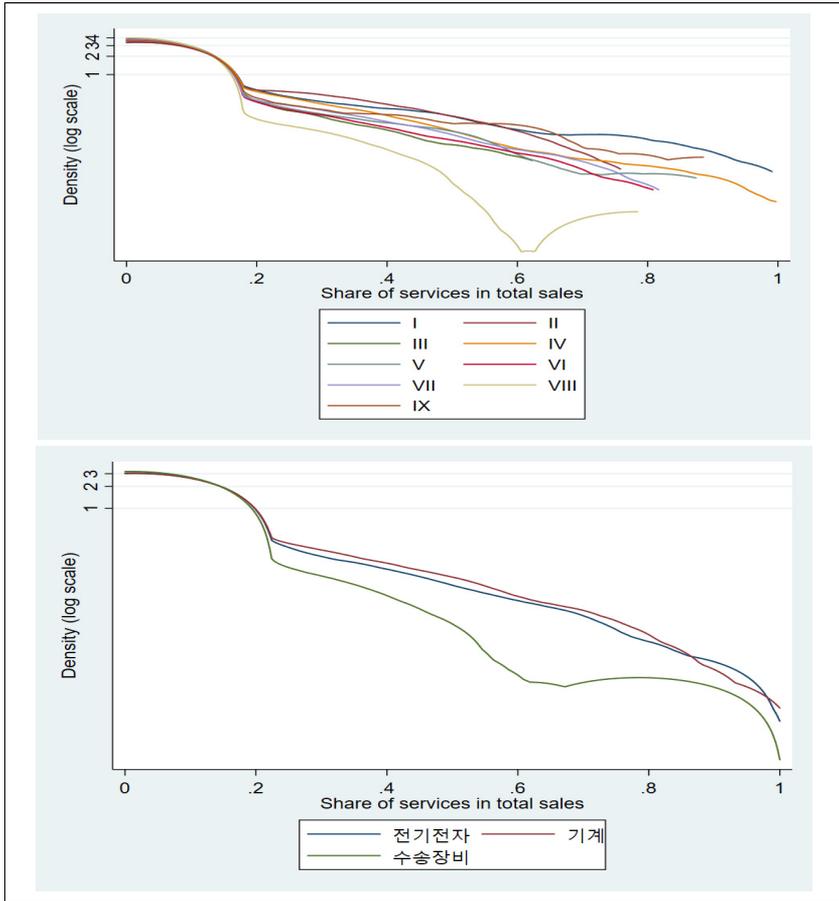
	제조업 전체			서비스화 기업집단		
	2013년	2020년	연평균 성장률	2013년	2020년	연평균 성장률
기업 수	4,882	5,331	1.26%	1,987	2,220	1.60%
비중(%)	-	-	-	40.70%	41.64%	-
종사자 수						
전체(만 명)	139.4	159.3	1.93%	62.2	79.8	3.63%
비중(%)	-	-	-	44.60%	50.09%	-
평균(명)	285.5	298.9	0.65%	312.9	359.5	2.00%
총매출액						
전체(조 원)	1,050.3	1,203.4	1.96%	462.4	598.3	3.75%
비중(%)	-	-	-	44.02%	49.72%	-
평균(억 원)	2,151.3	2,257.4	0.69%	2,327.0	2,694.9	2.12%
상품 및 서비스 생산액						
전체(조 원)	1,047.9	1,198.7	1.94%	460.6	594.2	3.71%
비중(%)	-	-	-	43.95%	49.57%	-
평균(억 원)	2,146.4	2,248.6	0.67%	2,318.0	2,676.6	2.08%
제조업 생산액						
전체(조 원)	999.9	1,106.4	1.46%	412.6	501.9	2.84%
비중(%)	-	-	-	41.27%	45.36%	-
평균(억 원)	2,048.2	2,075.4	0.19%	2,076.7	2,260.7	1.22%
이윤율						
평균(%)	31.61%	26.84%	-2.31%	34.78%	26.17%	-3.98%
서비스화지수(기준 1)						
평균(%)	4.93%	6.07%	3.04%	12.10%	14.58%	2.70%
중간값(%)	0.00%	0.00%	0.00%	1.17%	2.61%	12.20%
표준편차	0.16	0.17	-	0.23	0.24	-
서비스화지수(기준 2, 도·소매업(G) 제외)						
평균(%)	1.39%	2.74%	10.13%	3.44%	6.61%	9.78%
중간값(%)	0.00%	0.00%	0.00%	1.04%	0.21%	-20.46%
표준편차	0.09	0.12	-	0.14	0.19	-
서비스화지수(기준 3, 도·소매업(G) 및 부동산업(L) 제외)						
평균(%)	1.08%	2.38%	11.89%	2.68%	5.77%	11.56%
중간값(%)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
표준편차	0.08	0.12	-	0.13	0.18	-

주: 제조업 전체는 그룹 C에 해당하는 기업이며 서비스화 기업집단은 서비스화지수(기준 1)가 0 이상인 기업으로 정의하였다.

자료: 저자 작성.

- 다음의 분석에서 서비스화의 결정 과정이 이윤율에 영향을 주었는지를 자세하게 확인하겠음.
  - 서비스화지수는 2013년에 비해 2020년이 더 높으나 기업집단 내 표준편차도 소폭 증가하여 기업 간 서비스화 양상의 차이가 확대되고 있음을 알 수 있음.
- 제조기업 중에는 식음료제조업이나 섬유 및 의류제조업과 같이 노동집약적 제조업부터 기계, 자동차, 선박 제조업과 같은 자본집약적 제조업까지 다양한 세부산업군이 포함되어 있음.
  - 세부산업군별 서비스화지수의 변화를 살펴보면 서비스화를 추동하는 요소를 가늠할 수 있음.
- [그림 3-5]는 제조업 내 세부산업군별로 서비스화율 분포를 보여줌.
  - 2020년 기준 제조업 내 9개 세부산업군(I: 식음료제조업(10-12), II: 섬유 및 의류제조업(13-15), III: 목재·인쇄업(16-18), IV: 석유·화학제품제조업(19-23), V: 금속제조업(24-25), VI: 전기·전자 및 정밀기기 제조업(26-28), VII: 기계제조업(29), VIII: 수송기기 제조업(30-31), IX: 기타 제조업(32-33))을 대상으로 확인한 서비스화율 분포를 살펴보면 대체로 식음료제조업(I)과 기타 제조업(IX) 등의 서비스화율 분포가 다소 높은 것으로 보이나 큰 차이를 발견할 수는 없음.
  - 세부산업군은 대체로 매출 중 도·소매 매출의 비중이 높은 기업들이 많음.
  - 다만, 자동차, 선박, 철도, 항공기와 그 부품 산업을 포함하는 수송장비 제조업(VIII)은 뚜렷하게 서비스화율 분포가 다른 산업에 비해 낮은 것으로 나타남.
  - 우리나라의 핵심 자본집약적 제조업인 전기·전자제조업이나 기계제조업과 비교해보더라도 수송기기 제조업의 서비스화 수준이 비교적 낮음을 알 수 있음.
  - 선행연구의 프랑스 제조기업의 서비스화율 산업별 분포와 비교할 때 우리나라의 특징적인 부분임.

[그림 3-5] 우리나라 제조기업의 산업별 서비스화율 분포도(2020년)



주: 가로축: 전체 매출 중 해당 서비스 매출의 비중, 세로축: 로그 눈금으로 표시된 비중.

상: 서비스화율(지수1)을 9개 2020년 주산업의 산업군으로 분류(I: 식음료제조업(10-12), II: 섬유 및 의류제조업(13-15), III: 목재·인쇄업(16-18), IV: 석유·화학제품제조업(19-23), V: 금속제조업(24-25), VI: 전기·전자 및 정밀기기 제조업(26-28), VII: 기계제조업(29), VIII: 수송기기 제조업(30-31), IX: 기타 제조업(32-33)).

하: 위의 제조업 분류 중 IV, VII, VIII만 표시.

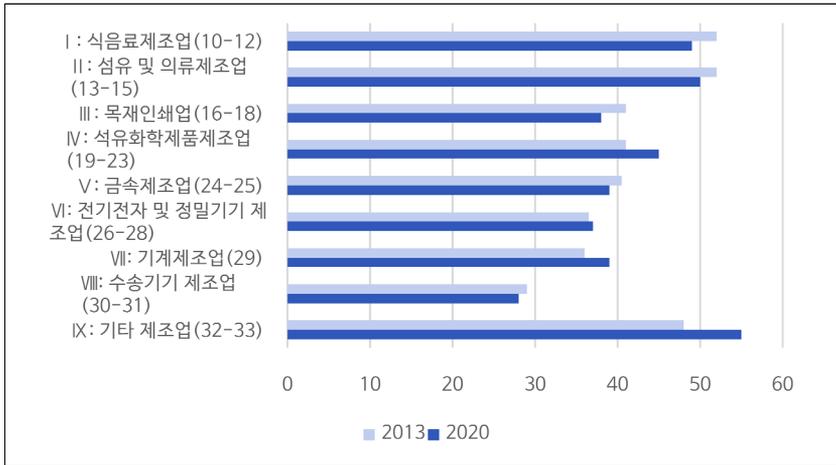
자료: 통계청, 「기업활동조사」 자료를 이용하여 저자 작성.

- 세부산업군별로 서비스화가 어떻게 진행되었는지를 확인하기 위하여 세부산업 내 서비스화 기업의 비중을 기업 수 기준(그림 3-6 참고), 평균 서비스화지수(그림 3-7 참고), 총생산 중 기업별 고용 규모로 가중평균을 한 서비스 생산의 비중을 정리하여 봄.

- 대체로 노동집약적 제조업인 식음료제조업, 섬유 및 의류 제조업, 목재·인쇄업에서 서비스화 추이는 감소하는 반면 자본집약적 제조업인 석유·화학, 전기·전자, 기계 제조업에서 서비스화 추이는 2013년에 비해 2020년에 높게 나타남.

[그림 3-6] 세부산업별 서비스화 기업의 비중(기업 수 기준)

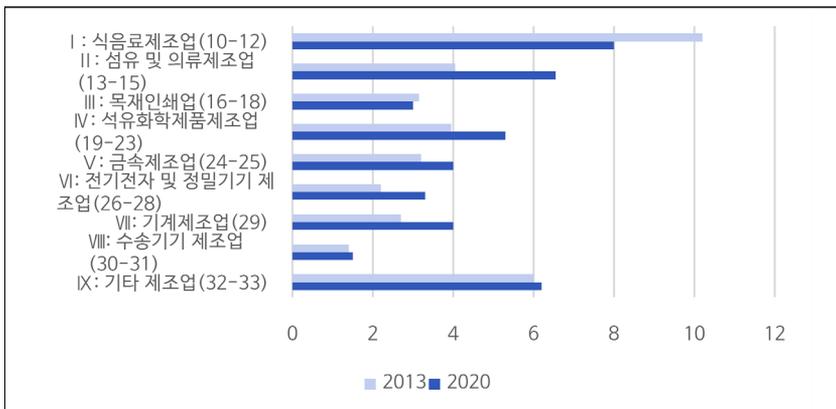
(단위: %)



자료: 통계청, 「기업활동조사」 자료를 이용하여 저자 작성.

[그림 3-7] 세부산업별 평균 서비스화지수

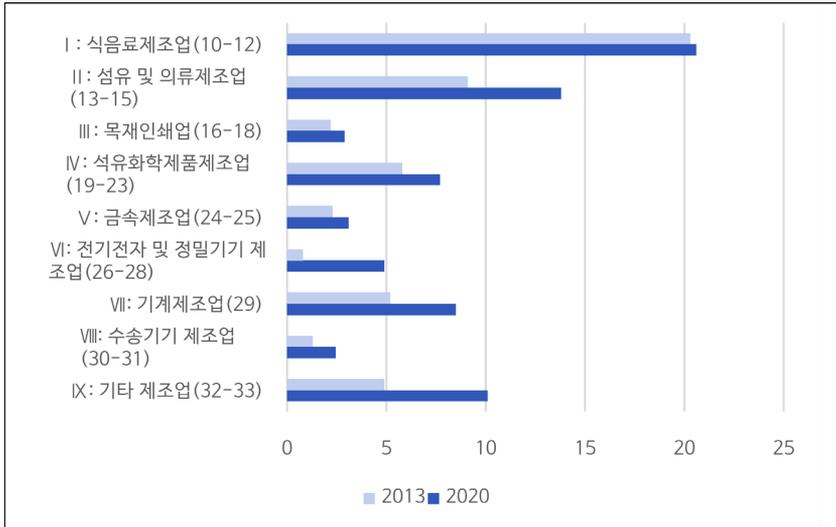
(단위: %)



자료: 통계청, 「기업활동조사」 자료를 이용하여 저자 작성.

[그림 3-8] 세부산업별 총생산 중 서비스 생산의 비중(기업별 고용가중평균)

(단위: %)

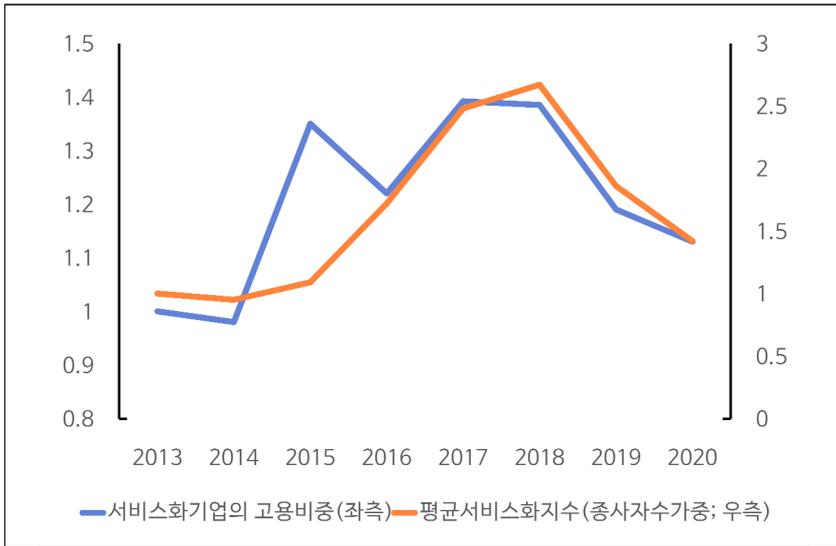


자료: 통계청, 「기업활동조사」 자료를 이용하여 저자 작성.

- 앞서 소개한 것처럼 수송기기 제조업의 평균 서비스화 수준은 큰 변화가 없었음.
  - 개별 기업 규모를 고려하지 않은 평균인 [그림 3-7]과 이를 가중 평균한 [그림 3-8]을 비교해보면, 앞서 확인한 것처럼 서비스화가 전 제조업에 걸쳐 규모가 큰 기업을 중심으로 진행되고 있음을 알 수 있음.
  - 이런 추세는 서비스의 정의를 좀 더 엄밀하게 정의할수록 더 강하게 나타남.
- 앞서 <표 3-4>를 통해 서비스화 추이와 기업규모가 서로 연관되어 있을 수 있는 가능성을 전체 제조기업집단과 대기업집단 및 KOSPI 상장기업군을 비교하여 확인함.
- 이를 좀 더 구체적으로 확인하기 위해 전체 제조기업 중 서비스화 기업에 고용되어 있는 종사자의 비중과 각 기업의 평균 종사자 수를 가중하여 구한 서비스화지수의 추이를 연도별로 확인하였음(그림 3-9 참고).
  - 2013년 대비 서비스화는 대체로 증가하였으나 2017년을 기점으로 감소하는 추세를 확인할 수 있음.

- 두 추세가 비슷하게 진행되고 있어 서비스화지수의 증가가 기업 전반에서 서비스화가 진행된 결과인지 혹은 서비스화 기업이 다른 기업에 비해 빠르게 성장하기 때문인지를 구분하기 어려움.
- 본 장의 핵심 연구 질문인 서비스화와 기업의 고용 간 연관성을 확인하기 위해서는 좀 더 엄밀하게 고안된 분석 모형이 필요함.

[그림 3-9] 서비스화 기업의 비중 추이



주 : 서비스화기업의 고용비중은 전체 제조업기업의 총종사자 수 대비 서비스화기업(서비스화율)이 고용한 종사자 수의 비율을 2013년값(=1)을 기준으로 계산함.  
 종사자 수 가중평균 서비스화지수는 전체 고용에 대한 종사자 수 비중을 가중한 평균 서비스화율을 2013년값(=1)을 기준으로 계산함.  
 서비스화기업의 고용비중은 좌측을, 종사자 수 가중평균 서비스화지수는 우측을 기준으로 표시함.  
 자료 : 통계청, 「기업활동조사」 자료를 이용하여 저자 작성.

### 제3절 분석모형 및 결과

○ 본 장에서는 실증 분석을 통해 제조기업의 서비스화가 고용에 미치는 영향을 살펴보고자 함.

- 이를 위해 먼저 [식 3-1]과 [식 3-2]를 이용하여 서비스화 여부가 고용에 영향을 주는지를 확인하고자 함.

$$Y_{i,t} = \alpha_0 I_{service} \intensity_{i,t-1} + X_{i,t-1} + \delta_{j,t} + \epsilon_{i,t} \quad \text{[식 3-1]}$$

$$Y_{i,t} = \alpha_0 I_{service} \intensity_{i,t-1} + \sum_1^{lags} \gamma_k Y_{i,t-k} + X_{i,t-k} + \delta_{j,t} + \epsilon_{i,t} \quad \text{[식 3-2]}$$

- $Y_{i,t}$ 는 각 연도 기업  $i$ 의 고용자 수임.
- 관심변수인  $I_{service} \intensity_{i,t-1}$ 은  $t-1$ 연도에 서비스화율이 0 이상이면 1의 값을 가지는 더미 변수임.
- $X_{i,t-1}$ 에는 일반적으로 기업의 성과지표가 기업의 크기와 밀접한 관련이 있으므로 고용량을 포함하여 이를 통제하였고, 이외에 해당 기업의 성과 지표에 영향을 줄 수 있을 만한 통제 변수로 해당 기업의 동종 산업 내 매출 점유율과 동종 산업의 독점수준을 나타내는 Herfindal-Hirschman(H-H) 지수를 사용함.
- 산업단위 2자리( $j$ )를 기준으로 산업-연도 고정효과를 이용하여 분석하였음.<sup>20)</sup>
- 모형에서 성과지표의 변화가 역으로 서비스화율에 영향을 주는 역인과성(reverse causality)의 가능성을 감안하여 서비스화율이나 공변량이 기업의 성과지표보다 선행하도록 설계함.
- Peters(2009) 등에 의하면 종속변수인 기업의 성과지표는 시간에 따라 추세성을 보이는 경우가 많음.
- \* 이를 반영하기 위하여 [식 3-2]에서는 [식 3-1]에 더해 해당 성과지표의 과거값을 모형에 포함하여 인과관계를 구체적으로 확인하고자 하였음.

20) 본 분석은 산업-연도 고정효과를 이용하여 분석함으로써 기업 간 변동성에 초점을 맞추었다. 사실상 [식 3-1]의 관심 변수인  $d_{k,k+1,i,t-1}$ 와 [식 3-2], [식 3-3]의  $I_{service} \intensity_{i,t-1}$ 의 시차변동성이 크지 않아 시차불변 기업 특이성은 고려하지 않는다.

$$Y_{i,t} = \sum_{k=0}^{99} \theta_{k:k+1} d_{k:k+1,i,t-1} + X_{i,t-1} + \delta_{j,t} + \epsilon_{i,t} \quad [\text{식 3-3}]$$

- Fang et al.(2008), Crozet and Miller(2017) 등의 선행연구에서는 제조기업의 서비스화 정도와 고용이 선형적인 관계가 아닐 수 있음을 밝혔다.
- 이에 [식 3-3]에서는 서비스화율의 변화와 고용 간의 관계가 비선형적일 수 있음을 감안하여 서비스화율을 변수로 직접 넣기보다는 서비스화지수의 백분위 더미 변수( $d_{k,k+1,i,t-1}$ )를 모형에 포함함.<sup>21)</sup>
- $d_{k,k+1,i,t-1}$ 는 기업  $i$ 의 전기 서비스화율이  $k\%$ 와  $k+1\%$  사이에 있을 때 1의 값을 가짐.
- 역인과성 문제를 해결하고자 위의 식에서 독립변수의 과거값들을 포함하였으나 여전히 내생성에 대한 우려가 존재함.
- 이시욱(2021) 등의 선행연구를 참고하여 본 분석에서는 추가적으로 기업의 서비스 부문 고용자 비중, 기업의 사업체 중 서비스 산업으로 분류된 사업체의 비중을 도구변수로 사용하여 분석을 실시하였음.
- 이 모형에서는  $X_{i,t-1}$ 에 시장점유율과 시장집중도에 더해 외국계 회사 여부, 해외직접투자 여부, 자본집약도 등의 요소를 추가적으로 통제하였음.
- 본 분석에서는 총매출액 대비 서비스 매출로 서비스화지수를 계산했기 때문에 기업의 규모나 산업적 특성 외에도 서비스화지수의 수준을 결정하는 다른 요소들이 많고, 이런 요소가 반드시 고용과 직결된다고 보기 어려울 수 있음.
- 그래서 서비스화지수의 수준이 아니라 서비스화 여부가 기업의 행동을 구분하는 기준이 될 수 있다고 보았으며, 이를 반영하여 먼저 [식

21) 환언하면, [식 3-1]과 [식 3-2]는 제조기업에서 서비스화가 일어나는지 여부에 따라 기업 성과에 미치는 영향을 살펴본 것이고 [식 3-3]은 제조기업의 서비스화가 심화될 때 기업 성과에 미치는 영향을 살펴본 것이다. [식 3-2]는 특히 기업 성과지표의 지속성과 추세를 고려하여 통제된 동적 모형이다.

3-1)과 [식 3-2]를 통해 기업의 서비스화 여부가 고용에 영향을 주는 지를 확인함.

- <표 3-6>은 기본 모형 3-1과 3-2의 결과를 보여줌.
  - 앞 절에서 살펴본 바와 같이 한국 제조기업의 서비스화율 변화는 대 기업을 중심으로 견인되었고, 특히 2015~2017년에는 전기·전자 산 업을 중심으로 큰 변동이 발생함.
- [식 3-1]과 [식 3-2]는 이런 기업 규모별, 세부산업별 서비스화 경향의 격차를 통제하기 위하여 기업의 직전기 종사자 수와 세부산업별 고정효 과변수를 포함하고 있음.
- 기업의 규모와 특정 산업 혹은 연도별 효과를 통제하였을 때, 전년도에 서비스화가 진행된 기업은 서비스화가 이루어지지 않은 일반 제조기업 에 비해 고용에서 통계적으로 유의한 긍정적 성과를 나타내는 결과를 얻었음.
  - 높은 시장점유율을 보일 때 고용에 긍정적인 영향을 미치는 것을 확인 하였으며 많은 기업에서 고용규모가 일정한 패턴을 보인바 2기, 3기 전 고용 역시 현재의 고용규모를 어느 정도 설명하였음.
  - 이러한 요소들을 고려하였음에도 여전히 서비스화 진행이 고용에 유 의한 긍정적 효과를 미치는 것으로 나타남.
- <표 3-7>은 도소매업과 부동산업을 제외한 협의의 서비스업에서 매출을 일으켰는지 여부를 가지고 서비스화의 고용효과를 살펴본 결과를 정리 한 것임.
  - 이전 결과와 질적으로는 동일한 결과가 나타났으나 시장점유율과 시 장의 경쟁상황, 그리고 2기, 3기 전 고용까지 고려한 모형에서는 서비 스화의 고용효과가 조금 더 크게 나타남.
  - 서비스화율지수 3은 조금 더 제품의 서비스화 개념에 부합하는 서비 스 업종에서 일으킨 매출을 바탕으로 계산되었다는 점을 감안하면 <표 3-7>은 제품의 서비스화가 고용에 긍정적 효과를 가져다준다는 주장을 뒷받침하는 결과라고 볼 수 있었음.
- <부표 1>과 <부표 2>에서는 각각 서비스화율지수 1과 서비스화율지수 3

을 사용하여 서비스화의 고용효과를 기업규모별로 살펴보았음.

- 종사자 수 300인 이상인 기업과 300인 이하인 기업으로 나누어 고용 효과를 살펴본 결과 300인 이상인 기업뿐 아니라 300인 이하인 기업에서도 대부분의 모델에서 통계적으로 유의한 양의 고용효과가 나타남.
- <표 3-4>에서 살펴본 바와 같이 서비스화 진전이 더 많이 이루어진 대기업 집단을 중심으로 고용효과가 더 크게 나타난 것은 사실이나 300인 이하의 기업들에서도 서비스화가 이루어진 기업에서 유의미하게 고용이 더 증가하였다는 점을 확인할 수 있음.
- 다만 한 가지 유의해야 할 사항은 기업활동조사의 조사대상 기업을 고려하면 이 분석에서 이야기하는 300인 이하 기업은 종사자 수가 50인 이상 300인 이하인 기업으로 일반적으로 정의하는 중소기업과는 차이가 있음.

<표 3-6> 서비스화의 고용효과(서비스화율지수 1)

모형	종속변수 : log(고용)		
	(1)	(2)	(3)
서비스화 여부 (기준, 전기값)	0.013** (0.006)	0.023*** (0.006)	0.013** (0.007)
고용 (전기, 로그값)	0.410*** (0.022)	0.393*** (0.022)	0.373*** (0.032)
시장점유율 (전기, 로그값)	-	0.066*** (0.006)	0.053*** (0.009)
시장점유율* H-H 지수 (전기, 로그값)	-	-0.051*** (0.010)	-0.056*** (0.015)
고용 (2기전값)	-	-	0.045* (0.026)
고용 (3기전값)	-	-	0.031** (0.016)
산업*연도 FE	0	0	0
관측치수	40,810	40,796	26,733
그룹수	7,187	7,187	6,245

주: 서비스화 여부는 광의의 서비스화지수(기준 1)가 0 이상의 값을 가지는지 여부를 나타내는 더미 변수이며, H-H 지수는 산업 내 독점수준을 나타내는 Herfindal-Hirschman 지수를 의미함. 시장 점유율 및 H-H 지수는 산업 중분류(2단위) 기준으로 계산함.

자료: 고용노동부, 「고용보험DB」와 통계청, 「기업활동조사」 자료를 이용하여 저자 작성.

〈표 3-7〉 서비스화의 고용효과(서비스화율지수 3)

종속변수 : log(고용)			
모형	(1)	(2)	(3)
서비스화 여부 (기준1, 전기값)	0.013 (0.009)	0.030*** (0.009)	0.036*** (0.010)
고용 (전기, 로그값)	0.410*** (0.022)	0.393*** (0.022)	0.373*** (0.032)
시장점유율 (전기, 로그값)	-	0.066*** (0.006)	0.054*** (0.007)
시장점유율* H-H 지수 (전기, 로그값)	-	-0.051*** (0.010)	-0.057*** (0.015)
고용 (2기전값)	-	-	0.045** (0.026)
고용 (3기전값)	-	-	0.031** (0.016)
산업*연도 FE	0	0	0
관측치수	40,810	40,796	26,733
그룹수	7,187	7,187	6,245

주: 서비스화 여부는 광의의 서비스화지수(기준 1)가 0 이상의 값을 가지는지 여부를 나타내는 더미 변수이며, H-H 지수는 산업 내 독점수준을 나타내는 Herfindal-Hirschman 지수를 의미함. 시장 점유율 및 H-H 지수는 산업 중분류(2단위) 기준으로 계산함.  
 자료: 고용노동부, 「고용보험DB」와 통계청, 「기업활동조사」 자료를 이용하여 저자 작성.

〈표 3-8〉 서비스화의 고용효과(IV 모형)

종속변수 : log(고용)	
서비스화 여부 (기준1, 전기값)	0.090** (0.037)
고용 (전기, 로그값)	0.921*** (0.014)
시장점유율 (전기, 로그값)	0.039*** (0.008)
시장점유율* H-H (전기, 로그값)	0.002 (0.017)
외국계 여부 (전기값)	-0.004 (0.008)
해외직접투자 여부 (전기값)	0.005 (0.021)
자본집약도 (전기값)	0.021*** (0.006)
산업*연도 FE	0
관측치수	5,311

주: 서비스화 여부는 광의의 서비스화지수(기준 1)가 0 이상의 값을 가지는지 여부를 나타내는 더미 변수이며, H-H 지수는 산업 내 독점수준을 나타내는 Herfindal-Hirschman 지수를 의미함. 시장 점유율 및 H-H 지수는 산업 중분류(2단위) 기준으로 계산함.  
 자료: 고용노동부, 「고용보험DB」와 통계청, 「기업활동조사」 자료를 이용하여 저자 작성.

○ <표 3-9>와 <표 3-10>은 서비스화의 고용효과를 산업별로 살펴본 결과를 담고 있음.

- 제조업 중 한국의 주력산업인 석유·화학, 기계, 전기·전자, 수송장비 산업에서 나타나는 서비스화의 고용효과를 살펴보았음.
- 이들 산업 중 기계와 수송장비 산업에서는 긍정적인 고용효과가 발견된 반면, 석유·화학과 전기·전자 산업에서는 유의한 효과가 나타나지 않았음.
- 수송장비 산업은 앞 절에서 살펴본 바와 같이 주력산업 중 서비스화 진전 정도가 비교적 낮게 나타났는데 서비스화의 고용효과는 가장 긍정적으로 나타남.
- 전기·전자 산업의 경우, [그림 3-9]에서 나타난 2015~2017년 사이의 서비스화 진전을 주도한 산업인데 기업 단위로 보면 일부 대기업을 중심으로 이러한 서비스화 진전이 두드러지게 나타남.

<표 3-9> 산업별 서비스화의 고용효과(서비스화율지수 1)

종속변수 : log(고용)				
산 업	석유·화학	기계	전기·전자	수송장비
서비스화 여부 (기준1, 전기값)	0.012 (0.013)	0.021 (0.014)	0.015 (0.023)	0.037* (0.020)
고용 (전기, 로그값)	0.388*** (0.125)	0.310*** (0.061)	0.350*** (0.053)	0.359*** (0.073)
시장점유율 (전기, 로그값)	0.061** (0.027)	0.085*** (0.020)	0.075*** (0.017)	0.056** (0.023)
시장점유율* H-H 지수 (전기, 로그값)	-0.046 (0.048)	-0.086*** (0.031)	-0.051 (0.040)	-0.041 (0.072)
고용 (2기전값)	0.043 (0.044)	0.026 (0.031)	0.046 (0.032)	0.196** (0.100)
고용 (3기전값)	-0.054* (0.029)	-0.030 (0.021)	-0.028 (0.026)	-0.098 (0.060)
산업*연도 FE	0	0	0	0
관측치수	4,457	5,413	3,158	3,987

주: 1) [식 3-2]를 이용한 결과임.

2) 서비스화 여부는 광의의 서비스화지수(기준 1)가 0 이상의 값을 가지는지 여부를 나타내는 더미 변수이며, H-H 지수는 산업 내 독점수준을 나타내는 Herfindal-Hirschman 지수를 의미함. 시장점유율 및 H-H 지수는 산업 중분류(2단위) 기준으로 계산함.

자료: 고용노동부, 「고용보험DB」와 통계청, 「기업활동조사」 자료를 이용하여 저자 작성.

〈표 3-10〉 산업별 서비스화의 고용효과(서비스화율지수 3)

종속변수 : log(고용)				
산 업	석유·화학	기계	전기·전자	수송장비
서비스화 여부 (기준1, 전기값)	-0.006 (0.022)	0.039* (0.024)	0.015 (0.030)	0.134*** (0.037)
고용 (전기, 로그값)	0.389*** (0.125)	0.310*** (0.061)	0.349*** (0.053)	0.358*** (0.073)
시장점유율 (전기, 로그값)	0.059** (0.028)	0.085*** (0.020)	0.075*** (0.017)	0.061** (0.022)
시장점유율* H-H 지수 (전기, 로그값)	-0.045 (0.048)	-0.087*** (0.031)	-0.053 (0.040)	-0.046 (0.071)
고용 (2기전값)	0.043 (0.044)	0.025 (0.031)	0.047 (0.032)	0.198** (0.098)
고용 (3기전값)	-0.054* (0.029)	-0.030 (0.021)	-0.029 (0.026)	-0.096 (0.059)
산업*연도 FE	0	0	0	0
관측치수	4,457	5,413	3,158	3,987

주: 1) [식 3-2]를 이용한 결과임.

2) 서비스화 여부는 광의의 서비스화지수(기준 1)가 0 이상의 값을 가지는지 여부를 나타내는 더미 변수이며, H-H 지수는 산업 내 독점수준을 나타내는 Herfindal-Hirschman 지수를 의미함. 시장점유율 및 H-H 지수는 산업 중분류(2단위) 기준으로 계산함.

자료: 고용노동부, 「고용보협DB」와 통계청, 「기업활동조사」 자료를 이용하여 저자 작성.

- 노동생산성과 자본집약도가 중간값에 비해 100배 이상 높은 기업들을 아웃라이어로 구분하여 분석에서 제외했는데 서비스화 진전을 주도한 전기·전자 기업 중 일부가 이러한 기준에 의해 분석에서 제외되었음.

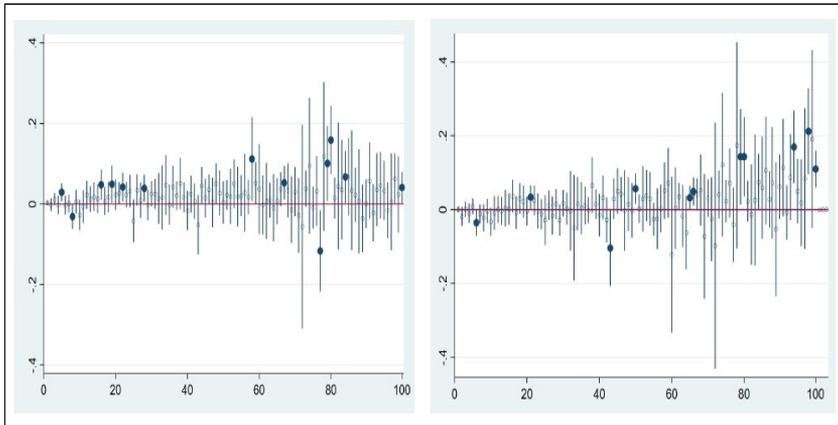
○ [식 3-3]을 통해 기업 규모 및 세부산업 효과를 통제하였을 때, 서비스화지수의 수준에 따라 고용에 차이가 있는지 살펴본 결과가 [그림 3-10]에 담겨 있음.

- [그림 3-10]은 서비스화지수를 백분위로 나누었을 때 각 소그룹별 기업의 고용이 서비스화가 진행되지 않은 일반 제조기업에 비해 차이가 있는지를 보여주고 있음.

- 백분위로 나누어 고용효과를 살펴볼 때 많은 소그룹에서 유의한 고용효과가 나타나지는 않으나 유의한 고용효과는 대부분 양의 효과로 나타남.

- 앞서 서비스화 여부에 따른 고용효과를 살펴볼 때와 마찬가지로 기업의 서비스 부문 고용자 비중, 기업의 사업체 중 서비스 산업으로 분류된 사업체의 비중을 도구변수로 사용하여 분석을 실시하였는데 이때에는 서비스화율을 50% 이상 기록한 소그룹에서 유의한 고용효과가 여전히 나타나면서 그 크기는 조금 더 증가하는 양상을 나타낸 반면 서비스화를 25% 미만인 그룹에서는 유의성이 상당 부분 사라지는 결과가 나타남.
- 이는 Fang et al.(2008)이나 Crozet and Miller(2017) 등 선행연구에서 주장한 바와 같이 서비스화가 시작되는 초기에는 고용 등 기업 성과에 오히려 부정적인 영향을 미치다가 서비스화가 충분히 성숙한 이후에 긍정적인 영향이 나타난다는 소위 '서비스화의 역설(servitization paradox)' 현상과 맥을 같이 한다고 볼 수 있음.

[그림 3-10] 서비스화율 백분위별 고용효과



주: 가로축은 서비스화지수의 백분위 그룹을 의미하며, 각 소그룹별로 해당 기업 성과지표가 서비스화가 이루어지지 않은 제조기업 대비 차이가 있는지를 세로축에서 보여줌. 세로선은 95% 유의수준 기준 통계적 유의구간을 표시하며 중앙의 점은 각 소그룹별 추정값을 의미함.  
 자료: 고용노동부, 「고용보험DB」와 통계청, 「기업활동조사」 자료를 이용하여 저자 작성.

- 본 장에서는 먼저 우리나라 제조기업의 서비스화가 어떤 경향을 가지고 나타나는지를 제조기업의 서비스 부문 매출 비중을 이용하여 살펴보았음.
- 2013년 이후 우리나라 제조기업의 서비스화율은 지속적으로 증가하

고 있음을 확인하였음.

- 대부분의 산업에서 서비스화율의 증가가 나타났으며 이는 대기업에만 국한된 현상이 아니라 모든 규모의 기업에서 동일하게 관찰됨.
- 다만 규모가 큰 기업들을 중심으로 이러한 현상이 견인되고 있다는 점 역시 확인하였음.

○ 본 장의 핵심 연구질문인 '과연 제조기업의 서비스화는 기업의 성과를 향상시키는가'에 대해 계량분석모형을 이용하여 대답을 시도하였음.

- 제조기업의 서비스 부문 매출 비중이 고용에 미치는 영향을 고용노동부의 고용보험 DB를 활용하여 분석한 결과 제조기업의 서비스화 여부와 고용 간의 긍정적인 관계를 확인하였음.
- 분석 결과를 오염시킬 수 있는 모형의 내생성을 최대한 통제한 확장 모형에서 얻은 결과는 우리나라 제조기업의 서비스화가 기업의 고용에 긍정적인 효과를 시사함.
- 도소매업이나 부동산업 등 기업의 생산성과 상대적으로 관계가 약한 서비스업을 제외한 협의의 서비스화지수를 이용한 결과에서도 동일한 결과를 얻었으며 그 효과는 조금 더 분명해졌다고 볼 수 있음.
- 또한 서비스화 수준과 고용 간의 관계가 비선형적일 수 있음을 감안하여 서비스화 백분위별 고용효과를 분석한 결과 긍정적인 효과는 주로 서비스 부문 매출 비중이 높은 그룹에서 특히 더 유의하게 나타남.

○ 본 장의 연구결과에 따르면 최근 주목받고 있는 제조기업의 서비스화 현상이 우리나라에서도 보편적인 현상으로 등장하였으나 그 추이는 전기·전자 산업을 비롯한 특정 산업에서 더욱 뚜렷하게 나타난다고 볼 수 있음.

- 정보통신 산업 등을 포함하고 있는 전기·전자 산업에서 서비스화가 좀 더 용이하게 이루어질 수 있을 것으로 보이며, 우리나라의 대표 제조업인 자동차 등 수송장비 산업에서는 의미 있는 서비스화 추이를 발견하기 어려웠음.
- 반면 산업별로 서비스화의 고용효과를 분석한 결과에서는 기계산업과 수송장비 산업에서 유의한 긍정적 효과가 나타남.

- 산업별 정책 대응을 위해서는 이런 산업 간 서비스화 및 효과의 격차 원인을 좀 더 세밀하게 연구할 필요가 있음.
- 안타깝게도 본 장에서 사용한 기업활동조사 자료는 제조업 내 세부 산업의 서비스화 추이를 보기에는 부족한 범용 자료이기 때문에 특정 산업에서 서비스화가 일어나는 이유를 설명하기에 한계가 있음.
- 그리고 본 연구에서는 50인 이상의 제조기업만을 조사대상으로 하는 기업활동조사 자료를 사용하였기 때문에 중소기업의 서비스화 정책에 직접적인 시사점을 도출하기에는 한계가 있음.
  - 기업의 규모에 따라 서비스화의 추이가 달라지기 때문에 향후 소기업을 포함하는 추가적인 연구가 필요함.
- 그럼에도 본 장에서 얻은 연구결과는 최근 우리나라에서 진행되는 제조기업의 서비스화가 기업의 고용을 향상시키는 방향으로 진행되고 있음을 시사한다고 볼 수 있음.
  - 최근까지 우리나라 제조기업의 서비스화 경향에서는 학계에서 논란이 되었던 서비스화로 인한 시장 경쟁 심화와 기업 성과 저하 효과보다는 서비스화로 인한 기업의 생산성과 이윤율 제고 효과가 더 강하게 나타났다고 해석할 수 있음.

# 제조기업의 서비스화 현황과 유형별 고용효과 분석 : 실태조사를 중심으로

### 제1절 조사 개요

- 본 장은 제조 사업체들에서 제조업의 서비스화가 어떻게 일어나고 있으며 이로 인한 고용효과는 어떠한지 확인하기 위하여 실태조사를 시행한 결과를 정리함.
- 제조업의 서비스화 시도에 따른 고용의 양적 및 질적 특성과 변화 등을 파악하여 서비스화를 통한 제조기업의 경쟁력 강화와 일자리 질 개선 등을 위한 정책 대안을 제시하려는 시도임.
- 조사 대상
  - 조사는 한국 표준산업분류 중분류 기준 제조업(c10~c33)임.
  - 제조업 서비스화 업종 사전 검토를 실시하였음.
  - 제조기업의 서비스화 현황에 대한 통계자료 부재로 인해 대상 업종별 서비스 매출이 발생할 것으로 예상되는 업종에 대한 사전 전문가 자문회의 및 검토를 진행함.
  - 사전 검토 결과, 업종 내 제조업 서비스화 기업이 많을 것으로 예상되는 주요 업종으로는 '화학물질 및 화학제품 제조업; 의약품 제외 (C20)', '의료용 물질 및 의약품 제조업(C21)', '전자부품, 컴퓨터, 영

상, 음향 및 통신장비 제조업(C26)'이며, '식품 제조업' 중 일부 서비스화 매출이 높은 기업(예, CJ제일제당 등)이 포함되어 있을 것으로 예상됨.

- 단순히 기업 수가 많은 업종은 '기타 기계 및 장비 제조업(C29)', '금속가공제품 제조업: 기계 및 가구 제외(C25)', '식품 제조업(C10)', '전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업(C26)', '고무제품 및 플라스틱제품 제조업(C22)', '화학물질 및 화학제품 제조업: 의약품 제외 (C20)', '섬유제품 제조업: 의복 제외(C13)', '의료, 정밀, 광학기기 및 시계 제조업(C27)', '자동차 및 트레일러 제조업(C30)'으로 나타남.

- 업종 내 기업 수와 제조업 서비스화 기업 수가 모두 많을 것으로 예상되는 업종은 '식품 제조업(C10)', '화학물질 및 화학제품 제조업: 의약품 제외(C20)', '전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업(C26)', '의료, 정밀, 광학기기 및 시계 제조업(C27)', '기타 기계 및 장비 제조업(C29)'으로 나타남.

○ 목표 표본은 300개이며, 총 3,000개 사업체를 컨택하여 311개 기업사례 수집을 완료함.

- 조사 대상 기업을 추출하였는데, 조사 대상 기업 추출 시 제조업 서비스화에 대한 사전 검토 내용을 반영하여 업종 내 기업 수와 제조업 서비스화 예상 현황을 고려하여 추출함.

〈표 4-1〉 표본 추출

	업종명	서비스 매출기업 전체 대비 비중(%)	추출 현황(개)
C10	식품 제조업	3.5	135
C11	음료 제조업	-	-
C12	담배 제조업	0.4	4
C13	섬유제품 제조업: 의복 제외	1.8	45
C14	의복, 의복액세서리 및 모피제품 제조업	1.3	50
C15	가죽, 가방 및 신발 제조업	-	-
C16	목재 및 나무제품 제조업: 가구 제외	0.4	10

〈표 4-1〉의 계속

	업종명	서비스 매출기업 전체 대비 비중(%)	추출 현황(개)
C17	펄프, 종이 및 종이제품 제조업	0.4	10
C18	인쇄 및 기록매체 복제업	-	-
C19	코크스, 연탄 및 석유정제품 제조업	0.9	25
C20	화학물질 및 화학제품 제조업; 의약품 제외	7.5	152
C21	의료용 물질 및 의약품 제조업	13.2	365
C22	고무제품 및 플라스틱제품 제조업	1.3	56
C23	비금속 광물제품 제조업	2.2	60
C24	1차 금속 제조업	4.8	140
C25	금속가공제품 제조업; 기계 및 가구 제외	2.2	60
C26	전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업	22.4	655
C27	의료, 정밀, 광학기기 및 시계 제조업	12.3	366
C28	전기장비 제조업	4.4	190
C29	기타 기계 및 장비 제조업	15.8	460
C30	자동차 및 트레일러 제조업	1.8	82
C31	기타 운송장비 제조업	1.8	55
C32	가구 제조업	0.9	45
C33	기타 제품 제조업	0.9	35
전 체		100.0	3,000

〈표 4-2〉 조사 현황

	사례 수(개)	비율
조사 완료	311	10.4%
컨택 성공	284	9.5%
비수신	703	23.4%
출장/부재	297	9.9%
거절	1,199	40.0%
결번·번호오류	188	6.3%
조사대상 아님	18	0.6%
합 계	3,000	100.0%

- 제조업 중 서비스화 관련 매출이 발생하지 않은 것으로 확인된 '음료 제조업(C11)'과 '가죽, 가방 및 신발 제조업(C15)', '인쇄 및 기록매체

복제업(C18)은 조사대상 업종에서 제외하였음.

- 전체 조사 대상 기업은 담당자 부재, 비수신, 거절 등을 고려하여 유효표본(300개)의 10배수로 구성함.

○ 조사 내용

- 제조업 서비스화 유형별 현황 파악을 위한 세부 내용을 다음과 같이 구성함.

〈표 4-3〉 조사표 내용

대분류	주요 분야
공통항목	<ul style="list-style-type: none"> <li>① 업종</li> <li>② 설립연도</li> <li>③ 재무적 성과, 연도별 매출, 해외수출 비중 등</li> <li>④ 종사자 규모, 고용형태별 규모, 직무별 규모 등</li> <li>⑤ 외국인 근로자 비중이 많은 직종, 인력부족 직종 등</li> <li>⑥ R&amp;D 투자 현황, 참여인력 현황</li> <li>⑦ 제조업 서비스화 유형</li> </ul>
서비스화 유형	<ul style="list-style-type: none"> <li>제조업 서비스화 유형</li> <li>① 타사의 연구개발/디자인 등 대형 서비스와 관련된 R&amp;D</li> <li>② 소비자 개인별 맞춤형 디자인 서비스와 관련된 R&amp;D</li> <li>③ 타 기업 제공/판매를 목표로 생산 노하우/스마트팩토리 시스템 등의 솔루션화/비즈니스모델 관련 R&amp;D</li> <li>④ 3D 프린팅 등을 활용한 맞춤형 제품 생산 대행과 관련된 R&amp;D</li> <li>⑤ 제품과 결합/탑재되어 사용되는 앱/SW/컨텐츠 등과 관련된 R&amp;D</li> <li>⑥ 제품 활용을 극대화할 수 있는 솔루션 혹은 컨설팅 서비스와 관련된 R&amp;D</li> <li>⑦ 단순 판매가 아닌 임대/리스/공유/구독경제 등 형태로 제품을 제공·이용 가능하게 해주는 서비스 비즈니스모델과 관련된 R&amp;D</li> <li>⑧ 실시간 모니터링을 통한 제품 유지/보수 서비스와 관련된 R&amp;D</li> <li>⑨ A/S 센터 운영 및 수리/업그레이드 서비스와 관련된 R&amp;D</li> </ul>
서비스화 유형별 항목	<ul style="list-style-type: none"> <li>조사내용</li> <li>① 서비스화 유형별 제공 여부, 제공 시기 등</li> <li>② 서비스화 유형별 매출 비중, 매출 변화 등</li> <li>③ 서비스화 유형별 기여 직종</li> <li>④ 서비스화 유형별 서비스 제공 위한 신규인력 투입 여부, 고용형태</li> <li>⑤ 서비스화 유형별 서비스 제공과 고용현황 영향</li> <li>⑥ 서비스화 유형별 서비스 제공과 경영지표 영향</li> <li>⑦ 서비스화 연구개발 및 투자 확대 계획 등</li> <li>⑧ 정부사업 참여경험 및 효과</li> </ul>
서비스화 없는 경우	<ul style="list-style-type: none"> <li>① 서비스화 시도하지 않는 이유</li> <li>② 향후 서비스화 시도 가능성 분야</li> <li>③ 서비스화를 위한 정부 지원 필요사항</li> <li>④ 새로운 인력 투입분야 및 계획</li> <li>⑤ 동종업계 고용현황 비교</li> </ul>

○ 조사 순서

- 조사는 다음과 같은 절차로 진행됨.

<표 4-4> 조사 절차

단 계	내 용
사전 컨택	① 기업 정보 확인 ② 제조업 서비스화 인지도 탐색 - 대표자, 경영 관련 부서 담당자, 연구개발 책임자 및 담당자 등 ③ 제조업 서비스화 제공 여부 확인 - 대표자, 경영 관련 부서 담당자, 연구개발 책임자 및 담당자 등
조사안내 및 설명	① 주관기관 안내 ② 제조업 서비스화 조사의 목적 및 주요 내용 안내 - 제조업 서비스화에 대한 인지도 제고를 위한 부가 설명 - 서비스화 유형별 예시 자료 안내 ③ 결과 활용 안내 ④ 조사 관련 안내자료 메일 발송(발송 후 재컨택 안내)
온라인 조사	① 조사참여 URL 발송 및 안내 ② 해당 유형별 응답 작성
자료회수 및 검증	① 응답자료 검토 ② 응답 오류사항에 대한 응답자 전화 보완조사

## 제2절 가치사슬상 주목하는 제조-서비스화 유형

- 본 연구는 기존 연구 검토 및 사례분석을 통해 제조기업의 가치사슬(생산단계)상 제조-서비스화 유형을 크게 아홉 가지로 구분하여 실태조사에서 응답기업에 제시
- 고대영 외(2021)에 따르면, 장병열 외(2014)는 '제조업의 서비스화 가치사슬모델'을 중심으로 제조기업이 수행하는 서비스 R&D의 다양한 유형 및 범위, 사례를 제시함으로써 좋은 이론적 배경을 제공
  - 장병열 외(2014)는 연구개발(R&D)(디자인 포함) → 생산 → 판매/구매 → 사용 → 폐기 등 5단계 가치사슬을 토대로, 각 가치사슬의 단계에서 제조기업이 제공할 수 있는 다양한 서비스들을 유형화

[그림 4-1] 제조-서비스화 가치사슬모델 및 주요 서비스 예시



자료: 장병열 외(2014).

- 장병열 외(2014)를 토대로, 이동희 외(2018)는 ‘생산’ 단계를 제외하고 가치사슬 각 단계별 서비스를 좀 더 단순화한 후 이와 관련된 R&D를 ‘제조기업의 가치사슬상 서비스 부문 R&D’로 정의
  - 실태조사를 목적으로 함에 따라 단순화 필요
- 고대영 외(2021)는 장병열 외(2014), 이동희 외(2018)를 참고하여 제조기업의 서비스 R&D 대상이 되는 제조-서비스화 유형을 정의하여 실태조사에 활용
  - 이동희 외(2018)와 유사하게 제조기업의 가치사슬상 각 단계와 관련하여 타사 혹은 고객에게 제공할 수 있는 서비스 및 제품과 서비스가 융합·결합되어 사용자에게 제공되는 경우를 모두 포괄
  - 반면, 가치사슬상 제품의 ‘생산’과 관련된 단계는 제조업 고유의 영역으로 간주하여 제조-서비스화의 유형에서 제외

[그림 4-2] 가치사슬(생산단계)상 제조-서비스화 유형



자료: 양지원 · 강내영(2022).

- 기존 연구들과 각종 사례들을 검토하여 다양한 기존의 제조-서비스화 유형들을 가치사슬(생산단계) 단계별 제조업의 서비스화로 유형화
  - 가치사슬(생산단계) 단계별 제조-서비스화 유형을 크게 생산전방, 생산공정, 생산후방 단계로 구분
  - 생산전방에 해당되는 제조-서비스화 대표 사례로 초개인화 맞춤형 디자인(기획단계), 생산공정에 해당되는 제조-서비스화 대표 사례로 스마트 팩토리(생산단계), 생산후방에 해당되는 제조-서비스화 대표 사례로 공유/구독경제(유통/판매단계), 사전 유지보수(사후관리단계)를 제시
  - 즉, 크게 네 가지 유형으로 구분되는 제조-서비스화 사례들을 제시
- 한편, 양지원 · 강내영(2022)은 크게 3개 생산단계, 4개 대표 사례 유형으로 제조-서비스화를 유형화했다는 점에서 의미 있으나, 장병열 외(2014), 이동희 외(2018), 고대영 외(2021) 등과 비교 시 일부 가장 대표적인 가치사슬상 제조-서비스화 유형들이 고려되지 않고, 제시된 일부 유형은 좀 더 세분화된 구분이 필요
- 이에 본 연구에서는 기존 연구 검토 및 전문가 자문 등을 통해 양지원 · 강내영(2022)의 가치사슬상 제조-서비스화 유형에 기반하여 총 9개 제조-서비스화 유형을 도출하여 실태조사에 활용

### 제3절 표본 특성

- 조사를 통해 수집한 표본은 총 311개임.
  - 업종별로 보면, 바이오헬스 7.1%, 전기·전자 38.3%, 자동차 16.7%, 기계철강 24.4%, 기타 13.5%로 구성되어 전기·전자가 가장 많음.
  - 조직규모별로 보면, 100명 미만 사업체가 32.5%, 100~300명 미만 사업체가 49.5%, 300명 이상 사업체가 18%로, 100~300명 미만 사업체가 가장 많음.

〈표 4-5〉 업종 및 조직규모

(단위: 개, %)

		사례 수(개)	비율(%)
전 체		311	100.0
업종	바이오헬스	22	7.1
	전자	119	38.3
	자동차	52	16.7
	기계 철강	76	24.4
	기타	42	13.5
조직규모	100명 미만	101	32.5
	100~300명 미만	154	49.5
	300명 이상	56	18.0

- 설립연도를 보면, 1999년 이전 사업체가 55.6%로 가장 많고, 2000~2005년 사업체가 22.2%, 2006~2010년 사업체가 11.6%, 2011~2015년 사업체가 5.8%, 2016~2020년 사업체가 4.5%, 그리고 2021~2023년 사업체가 0.3%로 구성됨.

〈표 4-6〉 설립연도

(단위: %)

		[사례 수]	1999년 이전	2000~ 2005년	2006~ 2010년	2011~ 2015년	2016~ 2020년	2021~ 2023년
[전 체]		(311)	55.6	22.2	11.6	5.8	4.5	0.3
업종	바이오 헬스	(22)	68.2	13.6	13.6	-	4.5	-
	전자	(119)	42.9	22.7	18.5	9.2	6.7	-
	자동차	(52)	75.0	17.3	7.7	-	-	-
	기계철강	(76)	60.5	28.9	2.6	5.3	2.6	-
	기타 제조	(42)	52.4	19.0	11.9	7.1	7.1	2.4
종사자 규모	100명 미만	(101)	46.5	16.8	21.8	7.9	5.9	1.0
	100~300명 미만	(154)	58.4	26.6	7.1	5.8	1.9	-
	300명 이상	(56)	64.3	19.6	5.4	1.8	8.9	-

○ 표본 사업체의 79.7%는 노동조합이 없고 20.3% 사업체만 노동조합이 있음.

〈표 4-7〉 노동조합 조직 유무

(단위: %)

		[사례 수]	없음	기업별 노조	산별 노조 소속
[전 체]		(311)	79.7	14.5	5.8
업종	바이오 헬스	(22)	81.8	13.6	4.5
	전자	(119)	88.2	7.6	4.2
	자동차	(52)	65.4	21.2	13.5
	기계철강	(76)	81.6	15.8	2.6
	기타 제조	(42)	69.0	23.8	7.1
종사자 규모	100명 미만	(101)	94.1	5.9	-
	100~300명 미만	(154)	80.5	11.7	7.8
	300명 이상	(56)	51.8	37.5	10.7

○ 표본 사업체 중 다수는 1차 벤더(50.8%)에 속하는 것으로 나타났으며, 원청기업은 20.3%, 2차 벤더는 7.4%, 그리고 협력관계가 없는 독립 사업체는 21.5%로 나타남.

〈표 4-8〉 주요 매출처 기준 거래 관계 유형

(단위: %)

		[사례 수]	원청 기업	1차 벤더	2차 벤더	협력관계 없음
[전 체]		(311)	20.3	50.8	7.4	21.5
업종	바이오 헬스	(22)	31.8	18.2	-	50.0
	전자	(119)	15.1	52.9	5.9	26.1
	자동차	(52)	7.7	69.2	17.3	5.8
	기계철강	(76)	14.5	53.9	9.2	22.4
	기타 제조	(42)	54.8	33.3	-	11.9
종사자 규모	100명 미만	(101)	19.8	49.5	11.9	18.8
	100~300명 미만	(154)	20.8	52.6	5.8	20.8
	300명 이상	(56)	19.6	48.2	3.6	28.6

○ 표본 사업체 중 해외로 수출을 하는 사업체가 58.8%이고 주로 국내에 판매하는 사업체는 41.2%로 나타남.

- 수출하는 비중을 보면 0~20%가 22.2%로 가장 많음.

〈표 4-9〉 2022년 전체 매출 중 해외수출 비중

(단위: %)

		[사례 수]	0% (수출 없음)	0~20% 미만	20~40% 미만	40~60% 미만	60~80% 미만	80% 이상
[전 체]		(311)	41.2	22.2	16.1	9.3	7.1	4.2
업종	바이오 헬스	(22)	18.2	45.5	27.3	-	4.5	4.5
	전자	(119)	46.2	16.0	10.9	11.8	9.2	5.9
	자동차	(52)	34.6	30.8	19.2	7.7	5.8	1.9
	기계철강	(76)	46.1	10.5	18.4	13.2	9.2	2.6
	기타 제조	(42)	38.1	38.1	16.7	2.4	-	4.8
종사자 규모	100명 미만	(101)	44.6	19.8	12.9	9.9	6.9	5.9
	100~300명 미만	(154)	44.2	18.8	16.2	8.4	9.1	3.2
	300명 이상	(56)	26.8	35.7	21.4	10.7	1.8	3.6

## 제4절 제조-서비스화 현황<sup>22)</sup>

### □ 개요

- 본 연구는 우리나라 제조기업의 제조-서비스화 현황을 1) 투입-산출 측면의 제조-서비스화 지표와 2) 가치사슬(생산단계)상 9개 제조-서비스화 유형별 참여 현황을 중심으로 살펴봄.
  - 실태조사에 응한 제조기업으로 결과 한정(전체 제조기업으로 일반화하는 힘들)
- 먼저 제조기업의 서비스(용역) 매출액과 서비스 수출액(산출 측면), 서비스 중간투입액(투입 측면)을 활용한 제조-서비스화 지표들을 중심으로 우리나라 제조기업의 제조-서비스화 현황 파악
  - (산출 측면 지표) 서비스 매출 발생 기업 비중, 서비스 매출액, 전체 매출 대비 서비스 매출 비중, 서비스 수출기업 비중
  - (투입 측면 지표) 서비스 중간투입 기업 비중, 서비스 중간투입액, 전체 중간투입 대비 서비스 중간투입 비중
  - 이와 같은 지표들은 제조-서비스화 수준을 정량적으로 측정하고자 시도한 기존 연구들에서 일반적으로 사용
- 다음, 가치사슬(생산단계)상 9개 제조-서비스화 유형별 참여 현황을 비교하고, 서비스 매출 발생 여부와 가치사슬(생산단계)상 제조-서비스화 유형 참여 여부 간 차이 확인
  - 기존 연구들에서는 투입-산출 측면 제조-서비스화 지표들이 사용되었

---

22) 앞서 3장의 서비스화 기업의 비중은 약 40%이고, 본 장의 실태조사 표본 기업들의 서비스화 기업 비중은 두 배가 높은 80% 이상임. 실태조사 표본 기업들은 제조업이라는 모집단을 대상으로 서비스화를 추진한 제조기업을 찾아 수집된 결과라는 점에서 한국의 제조기업 중 서비스를 추진하는 기업의 비중은 3장 행정통계에 기반한 현황 파악이 더욱 정확할 것으로 사료됨. 조사 개요에도 나오지만 표본을 수집하는 과정이 쉽지 않았음. 제조기업에서 서비스화를 추진하는 기업을 쉽게 확보할 수 없었음.

- 으나, 제조기업의 제조-서비스화 특징을 알기 힘든 한계 존재
- 또한, 실제 서비스 매출이 발생하지 않더라도 가치사슬상 제조-서비스화가 나타날 수 있으며, 가치사슬(생산단계)상 제조-서비스화 이외를 통해서도 서비스 매출이 발생할 수 있는데,
- 만약 두 제조-서비스화 지표 간 괴리가 크다면 기존 연구들에서 사용된 제조-서비스화 지표들의 의미가 축소될 수도 있음.
- 이에 기존 연구들을 참조하여 제조-서비스화를 제조기업 가치사슬(생산단계)상 9개 제조-서비스화로 유형화하여 참여 현황 파악
- 동시에 서비스 매출 발생과 가치사슬상 제조-서비스화 유형 참여 간 차이를 살펴봄.
- 한편 각 현황 파악 시 전체 기업과 함께 6개 업종그룹 및 3개 기업규모 그룹으로 구분하여 그룹별 차이도 파악
  - 6개 업종 그룹: 음식료/의료, 화학/금속, 전자/전기, 기계/장비, 자동차/운송, 의료기기/의약품
  - 3개 기업규모 그룹: 100명 미만, 100~300명, 300명 이상
  - 제조-서비스화 (비)활성화 제조업종 식별 및 기업규모별 제조-서비스화 활성화 수준 차이 파악
- 제조-서비스화 현황: 일반적인 제조-서비스화 지표를 중심으로
- 실태조사에 응한 제조기업의 제조-서비스화 현황을 투입-산출 측면의 제조-서비스화 지표를 중심으로 살펴보면 <표 4-10>과 같음.
- (산출 측면) 전체 308개 응답기업 중 서비스 매출 존재 기업은 88.6%로 대부분을 차지
  - 본 연구의 표본 구성 특징으로 인해 실제 제조기업들보다 서비스 매출 존재 기업의 비중이 매우 높음.
- 서비스 매출 존재 기업은 서비스(용역)를 통해 평균 약 144.9억 원의 매출이 발생하고, 이는 전체 매출 대비 약 14.1%에 해당
  - 기존 연구들에서 가장 일반적으로 사용되는 제조-서비스화 지표인 전체 매출 대비 서비스(용역) 매출 비중은 전체 응답기업 평균은 12.5%.

서비스 매출 존재 기업으로 한정하면 14.1%

- 서비스 수출액 존재 기업 비중도 30.5%로 상당히 높게 나타남.

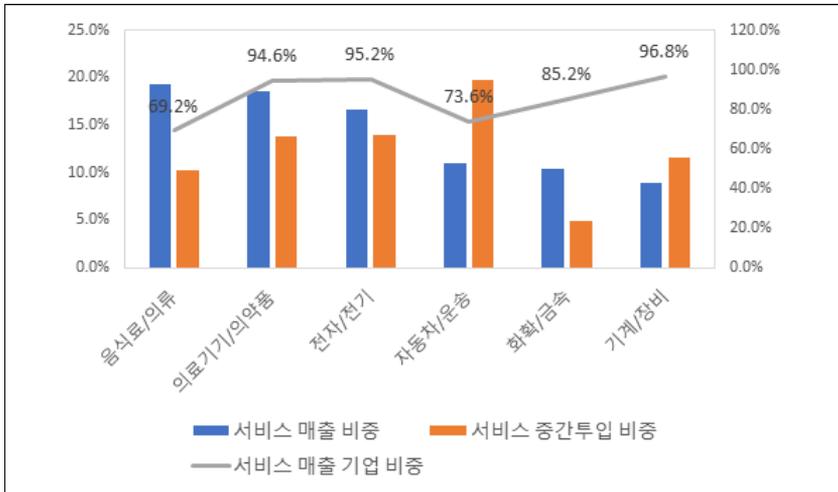
○ (투입 측면) 서비스 중간투입 존재 기업은 평균 약 45.2억 원을 생산과정에 투입하며, 이들의 서비스 중간투입 비중은 평균 약 13.5%

- 산출(매출) 측면 제조-서비스화 지표에 비해 덜 활용되나, 투입 측면 제조-서비스화 지표도 제조-서비스화 수준 파악 시 주요 지표

- 전체 중간투입 대비 서비스(용역) 중간투입 비중은 전체 응답기업 평균은 9.8%, 서비스 투입 존재 기업으로 한정하면 13.5%

○ (업종별 비교) [그림 4-3]과 같이 서비스 매출 발생 기업 비중, 서비스 매출 비중, 서비스 투입 비중은 제조업 업종별로 매우 상이

[그림 4-3] 업종별 제조-서비스화 지표 현황



자료 : 노동연구원 실태조사.

〈표 4-10〉 제조-서비스화 현황: 일반적인 제조-서비스화 지표를 중심으로

	시례 수 (비중)	신출(Output) 기준 제조-서비스화 지표				투입(Input) 기준 제조-서비스화 지표					
		서비스 매출 기업 비중		서비스 매출액 (단위: 백만 원)		서비스 수출 기업 비중		서비스 중간투입액 (단위: 백만 원)			
		전체 (N=308)	매출존재 기업 (N=273)	전체 (N=308)	매출존재 기업 (N=273)	전체 (N=308)	매출존재 기업 (N=273)	전체 (N=308)	중간투입 존재기업 (N=223)		
전 체	308 (100%)	12,848	14,495	12.5%	14.1%	30.5%	3,275	4,523	9.8%	13.5%	
업종	음식료/의류	26 (8.44%)	29,947	43,257	13.4%	19.3%	11.5%	1,928	3,581	5.6%	10.3%
	화학/금속	27 (8.8%)	18,835	22,111	8.8%	10.4%	33.3%	2,304	4,785	2.4%	4.9%
	전자/전기	84 (27.3%)	9,317	9,783	15.9%	16.7%	38.1%	2,185	2,824	10.7%	13.9%
	기계/장비	62 (20.1%)	8,210	8,483	8.6%	8.9%	24.2%	3,887	4,382	10.3%	11.6%
	자동차/운송	53 (17.2%)	14,078	19,132	8.1%	11.0%	13.2%	7,621	11,220	13.4%	19.7%
총조사 규모	의료기기/의약품	56 (18.2%)	11,289	11,927	17.5%	18.5%	50.0%	1,212	1,697	9.8%	13.8%
	100명 미만	101 (32.7%)	3,836	4,078	16.2%	17.3%	36.6%	804	1,144	8.2%	11.7%
	100~300명 미만	153 (49.7%)	12,058	14,759	9.4%	11.5%	27.5%	3,233	4,538	9.7%	13.6%
300명 이상	54 (17.5%)	31,940	32,543	14.5%	14.8%	27.8%	8,016	10,066	13.0%	16.3%	

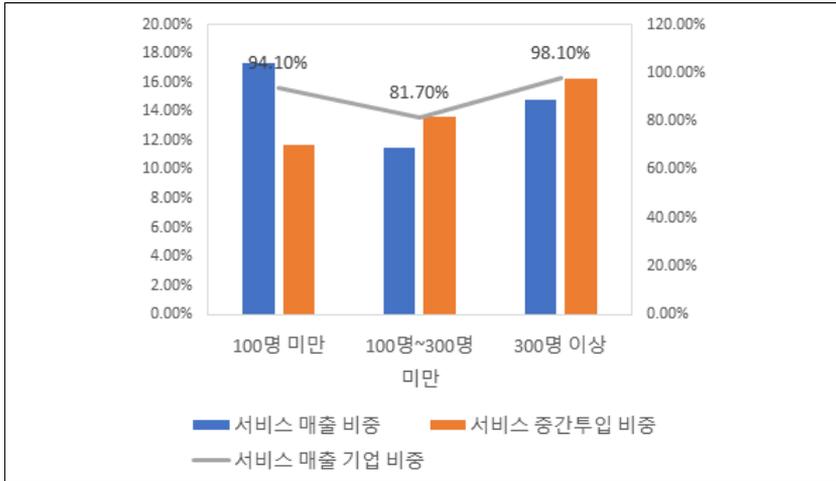
주: 1) '전체'는 전체 실태조사 응답기업 중 2022년도 매출액 응답을 제공한 308개 제조기업 대상 평균치, '매출존재 기업', '중간투입 존재기업'은 각각 2022년 서비스 (용역) 매출액, 서비스(용역) 중간투입액이 0보다 큰 기업들만을 대상으로 구한 평균값을 의미.

2) 업종 구분에서 '음식료/의류'는 제조업 업종 중 C10~C18의 식/음료/담배, 섬유제품/의류/기초/가방/신발 등 주로 B2C 경공업 제품을 생산하는 업종, '화학/금속'은 C21(의료용 물질 및 의약품 제조업)을 제외한 C19~C25의 석유화학, 철강/금속/비철금속 등 주로 B2B 중화학 제품을 생산하는 업종, '전자/전기'는 C26(전자부품/컴퓨터/영상음향/통신장비), C28(전기장비) 등 주로 ICT 제품을 생산하는 업종, '기계/장비'는 C29(기타 기계 및 장비제조업) 등 기계/장비류를 생산하는 업종, '자동차/운송'은 C30(자동차/트레일러), C31(기타 운송장비(조선, 항공기)) 등 다양한 운송 관련 제조 업종, '의료기기/의약품'은 C27(의료/정밀/광학/시계제조), C21(의료용 물질/의약품) 등 의료 관련 기기/제품 생산 업종을 의미.

자료: 노동연구원 실태조사.

- (서비스 매출 발생 기업 비중) 기계/장비, 전자/전기, 의료기기/의약품에서 높은 반면, 음식료/의류, 자동차/운송, 화학/금속은 낮음.
  - (서비스 매출 비중) 서비스 매출 발생 기업 비중이 가장 낮은 음식료/의류가 가장 높음.
  - 일부 음식료/의류 제조기업의 서비스 매출 비중이 매우 높기 때문
  - 서비스 매출 발생 기업 비중과는 다른 양상
  - 서비스 매출 발생 기업 비중이 가장 높은 의료기기/의약품, 전자/전기는 서비스 매출 비중도 상대적으로 높아, 산출/서비스 매출 관련 제조-서비스화가 가장 활성화된 업종
  - 반면, 서비스 매출 발생 기업 비중이 가장 높은 기계/장비의 서비스 매출 비중이 가장 낮으며, 서비스 매출 발생 기업 비중이 낮은 화학/금속, 자동차/운송은 서비스 매출 비중도 낮은 편
  - (서비스 투입 비중) 업종별로 서비스 매출 비중과 서비스 투입 비중 간에는 명확한 관계가 나타나지 않고 매우 상이
  - 서비스 매출 기업 비중, 서비스 매출 비중이 모두 낮은 편인 자동차/운송이 서비스 중간투입 비중은 가장 높아, 생산과정상 서비스 '활용'에 더 집중
  - 반면, 음식료/의류는 서비스 투입 비중은 낮은 편으로, 일부 기업의 산출 측면 제조-서비스화가 활성화되어 있으나 전반적으로는 제조-서비스화, 특히 생산과정에서 서비스 활용이 저조
  - 전자/전기, 의료기기/의약품은 서비스 매출 기업 비중, 서비스 매출 비중, 서비스 투입 비중 모두 높아 제조-서비스화가 가장 활성화
  - 화학/금속은 서비스 매출 기업 비중, 서비스 매출 비중, 서비스 투입 비중 모두 낮은 편으로 제조-서비스화가 덜 활성화
  - 기계/장비는 서비스 매출 기업 비중이 높으나 서비스 매출 비중, 서비스 투입 비중은 모두 가장 낮은 수준으로, 실제 제조-서비스화의 산출 측면의 실적, 생산과정에서 서비스 활용은 덜 활성화
- (기업규모별 비교) [그림 4-4]와 같이 서비스 매출 발생 기업 비중, 서비스 매출 비중, 서비스 중간투입 비중은 제조업 기업규모별 상이

[그림 4-4] 업종별/기업규모별 제조-서비스화 지표 현황



자료: 노동연구원 실태조사.

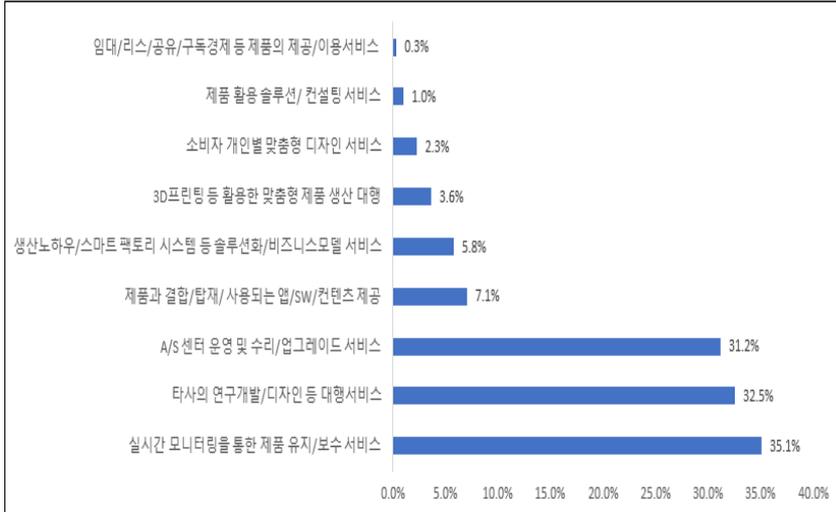
- 서비스 중간투입 비중을 제외하면 서비스 매출 발생 기업 비중, 서비스 매출 비중은 기업 규모에 따라 U자형 관계 존재
- 서비스 중간투입 비중은 기업규모가 커질수록 증가해 서비스 활용 정도가 기업 규모에 따라 증가하는 것으로 나타남.
- 반면, 서비스 매출 기업 비중은 100~300명 규모 기업에서 가장 높게 나타나고 100명 미만 기업에서 가장 낮게 나타남.
- 서비스 매출 비중은 100명 미만에서 가장 높게 나타나고 100~300명에서 가장 낮게 나타남.

□ 제조-서비스화 현황: 가치사슬상 제조-서비스화 유형별 참여 현황

- 실태조사에 응한 제조기업의 제조-서비스화 현황을 가치사슬(생산단계)상 9개 제조-서비스화 유형별 참여 현황을 중심으로 살펴보면 <표 4-11>과 같음.
- 가치사슬(생산단계)상 9개 제조-서비스화 유형 중 최소 한 개 이상의 유형에 참여하고 있는 기업 비중은 84.7%로 높게 나타남.
  - 본 연구의 표본 구성 특징으로 인해 실제 제조기업들보다 비중이 때

## 우 높게 나타날 가능성 존재

[그림 4-5] 가치사슬상 제조-서비스화 유형별 참여 현황



자료: 노동연구원 실태조사.

- [그림 4-5]와 같이 생산 단계에서 가장 '후방'의 제조-서비스화에 해당 되는 유형은 '실시간 모니터링을 통한 제품 유지/보수 서비스'(35.1%), 'A/S 센터 운영 및 수리/업그레이드 서비스'(31.2%),
- 그리고 '타사의 연구개발/디자인 등 대행 서비스'(32.5%)와 같이 생산단계에서 가장 전방의 제조-서비스화 유형에 참여한 기업 비중이 가장 높게 나타남.
- '임대/리스/공유/구독경제 등 제품의 제공/이용서비스', '제품 활용 솔루션/컨설팅 서비스', '소비자 개인별 맞춤형 디자인 서비스', '3D프린팅 등 활용한 맞춤형 제품 생산 대행'은 참여 기업이 거의 없음(5% 미만).
- '생산 노하우/스마트 팩토리 시스템 등 솔루션화/비즈니스모델 서비스', '제품과 결합/탑재/사용되는 앱/SW/컨텐츠 제공'에 해당하는 제조-서비스화 유형에 참여하고 있는 기업도 많지 않음(5~10%).
- 즉, 우리나라 제조기업의 제조-서비스화는 제품 유지/보수, A/S/수리 등 생산단계 최후방, 연구개발/디자인 대행 등 최전방에 지나치게 집중

- 제조-서비스화를 통한 우리나라 제조기업의 고부가가치화를 위해 제조-서비스화 참여 유형을 좀 더 다변화할 필요성 존재
- **(업종별 비교)** 가치사슬(생산단계)상 제조-서비스화 유형 중 최소 한 개 이상 유형 참여 기업 비중은 기계/장비, 의료기기/의약품, 전자/전기에 서 90% 이상
- 반면, 음식료/의류, 자동차/운송, 화학/금속에서는 상대적으로 낮게 나타나 제조-서비스화가 상대적으로 덜 활성화
- 업종별로 살펴보면, 전반적으로는 유사하나 업종별로 업종 특성이 반영되어 가치사슬상 제조-서비스화 유형별 참여 관련 차별화
  - **(음식료/의류)** 타 업종과 유사하나 '실시간 모니터링을 통한 제품유지/보수 서비스'는 전혀 참가하지 않는 점이 특이
  - **(화학/금속)** 타 업종과 유사
  - **(전자/전기)** 타 업종과 유사하나, 특이하게 '제품과 결합/탑재/사용되는 앱/SW/컨텐츠 제공', '생산 노하우/스마트 팩토리 시스템 등 솔루션화/비즈니스모델 서비스' 참여 비중이 높음(10% 수준).
  - **(기계/장비)** 타 업종과 유사하나, 특이하게 '타사의 연구개발/디자인 등 대행 서비스' 참여 비중이 매우 낮게 나타난 유일한 업종
  - **(자동차/운송)** 타 업종과 유사하나, '실시간 모니터링을 통한 제품유지/보수 서비스' 참여 비중이 매우 높게(60% 이상) 나타나며, 특이하게 'A/S 센터 운영 및 수리/업그레이드 서비스' 비중이 매우 낮게 나타난 유일한 업종
  - **(의료기기/의약품)** 타 업종과 유사하나, '타사의 연구개발/디자인 등 대행 서비스' 참여 비중이 매우 높으며(60% 이상), '생산 노하우/스마트 팩토리 시스템 등 솔루션화/비즈니스모델 서비스', '3D 프린팅 등 활용한 맞춤형 제품 생산 대행' 참여 비중이 높음(10% 수준).
- **(기업규모별 비교)** 300명 이상 규모, 100명 미만 규모, 100~300명 규모 순으로 한 개 이상 유형 참여 기업 비중이 높게 나타나, 기업규모-참여기업 비중 간 U자형 관계 존재

- 기업규모별로 살펴보면, 전반적으로 유사하나 기업규모별로 좀 더 집중적으로 참가하고 있는 제조-서비스화 유형 차별화
  - (100명 미만) 타 기업규모와 유사하나, '타사의 연구개발/디자인 등 대행 서비스', 'A/S 센터 운영 및 수리/업그레이드 서비스'에 더 집중
  - 특이하게 '제품과 결합/탑재/사용되는 앱/SW/컨텐츠 제공' 참여 비중이 상대적으로 높은 편인 반면,
  - '실시간 모니터링을 통한 제품 유지/보수 서비스' 참여 비중은 상대적으로 낮은 편
  - (100~300명, 300명 이상) 전반적으로 유사하나, '실시간 모니터링을 통한 제품 유지/보수 서비스'에 더 집중

〈표 4-11〉 제조-서비스화 현황 : 가치시슬상 제조-서비스화 유형별 참여 현황

	가치시슬상 제조-서비스화 세부 유형별 참여 기업 비중									
	생산 전방					생산 후방				
	타사의 연구개발/디자인 등 대행서비스	서비스 개인별 맞춤형 디자인 서비스	생산노하우/스마트팩토리 시스템 등 솔루션/서비스	3D프린팅 등 다양한 맞춤형 제품 생산 대행	제품과 결합/탑제/사용되는 앱(S/W)/컨텐츠 제공	제품 활용 솔루션/컨설팅 서비스	임대/리스/공유/구독경제 등 제품의 제품/이용서비스	실시간 모니터링 통한 제품 유지/보수 서비스	A/S 센터 운영 및 수리/업그레이드 서비스	
전 체	308 (100%)	84.7%	32.5%	5.8%	7.1%	1.0%	0.3%	35.1%	31.2%	
업종	음식료/의류	26 (8.44%)	46.2%	7.7%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	15.4%	
	화학/금속	27 (8.8%)	22.2%	3.7%	3.7%	7.4%	3.7%	3.7%	44.4%	
	전자/전기	84 (27.3%)	33.3%	4.8%	9.5%	10.7%	0.0%	0.0%	46.4%	
	기계/장비	62 (20.1%)	8.1%	3.2%	0.0%	4.8%	1.6%	0.0%	38.7%	
	자동차/운송	53 (17.2%)	69.8%	28.3%	3.8%	7.5%	0.0%	0.0%	3.8%	
의료기기/의약품	56 (18.2%)	92.9%	60.7%	8.9%	7.1%	0.0%	0.0%	26.8%		
총사자 규모	100명 미만	101 (32.7%)	48.5%	0.0%	6.9%	1.0%	1.0%	18.8%	45.5%	
	100~300명 미만	153 (49.7%)	77.8%	20.3%	4.6%	4.6%	1.3%	40.5%	25.5%	
	300명 이상	54 (17.5%)	96.3%	37.0%	7.4%	5.6%	0.0%	50.0%	20.4%	

주 : 1) 업종 구분에서 '음식료/의류'는 제조업 업종 중 C10~C18의 식/음료/담배, 섬유제품/의류/가죽/가방/신발 등 주로 B2C 경공업 제품을 생산하는 업종, '화학/금속'은 C21(의료용-물질 및 의약품 제조업)을 제외한 C19-C25의 석유화학, 철강/금속/비철금속 등 주로 B2B 중화학 제품을 생산하는 업종, '전자/전기'는 C26(전자부품/컴퓨터/영상음향/통신장비), C28(전자장비) 등 주로 ICT 제품을 생산하는 업종, '기계/장비'는 C29(기타 기계 및 장비제조업) 등 기계/장비를 생산하는 업종, '자동차/운송'은 C30(자동차/트레일러), C31(기타 운송장비(조선, 항공기)) 등 다양한 운송 관련 제조 업종, '의료기기/의약품'은 C27(의료/정밀/광학/시계제조), C21(의료용-물질/의약품) 등 의료 관련 기기/제품 생산 업종을 의미.

자료 : 노동연구원 실례조사.

〈표 4-12〉 서비스 매출 발생 vs. 가치사슬상 제조-서비스화 유형 참여

		사례 수 (비중)	서비스 매출 발생 vs. 가치사슬상 제조-서비스화 유형 참여			
			제조-서비스화 진행 중 기업 비중			서비스 매출(o)/유형 참여(x)
			서비스 매출 발생	가치사슬상 제조-서비스 화 유형 참여	서비스 매출(o)/유형 참여(x)	
전 체		308 (100%)	88.6%	84.7%	3.9%	11.4%
업종	음식료/의류	26 (8.44%)	<b>69.2%</b>	<b>57.7%</b>	11.5%	<b>30.8%</b>
	화학/금속	27 (8.8%)	<b>85.2%</b>	<b>77.8%</b>	7.4%	14.8%
	전자/전기	84 (27.3%)	95.2%	91.7%	3.6%	4.8%
	기계/장비	62 (20.1%)	96.8%	95.2%	1.6%	3.2%
	자동차/운송	53 (17.2%)	<b>73.6%</b>	<b>69.8%</b>	3.8%	<b>26.4%</b>
	의료기기/의약품	56 (18.2%)	94.6%	92.9%	1.8%	5.4%
종사자 규모	100명 미만	101 (32.7%)	94.1%	89.1%	5.0%	5.9%
	100~300명 미만	153 (49.7%)	<b>81.7%</b>	77.8%	3.9%	<b>18.3%</b>
	300명 이상	54 (17.5%)	98.1%	96.3%	1.9%	1.9%

주: 1) '서비스 매출 발생'은 전체 기업 중 서비스 매출이 0보다 큰 기업의 비중, '가치사슬상 제조-서비스화 유형 참여'는 전체 기업 중 실태조사에서 제시된 9개의 가치사슬상 제조-서비스화 유형에 최소 하나 이상 참여한 기업의 비중, '서비스 매출(o)/유형 참여(x)'는 전체 기업 중 서비스 매출은 0보다 크지만 9개 제조-서비스화 유형 중 하나도 참여하지 않은 기업의 비중, '서비스 매출/유형 참여 모두(x)'는 서비스 매출도 발생하지 않고, 9개 제조-서비스화 유형 중 하나도 참여하지 않은 기업의 비중을 의미, 한편 서비스 매출액이 없지만 9개 제조-서비스화 유형 중 하나 이상 참여한 기업은 존재하지 않아 표에서 제외.

2) 업종 구분에서 '음식료/의류'는 제조업 업종 중 C10~C18의 식/음료/담배, 섬유제품/의류/가죽/가방/신발 등 주로 B2C 경공업 제품을 생산하는 업종, '화학/금속'은 C21(의료용 물질 및 의약품 제조업)을 제외한 C19~C25의 석유화학, 철강/금속/비철금속 등 주로 B2B 중화학 제품을 생산하는 업종, '전자/전기'는 C26(전자부품/컴퓨터/영상음향/통신장비), C28(전기장비) 등 주로 ICT 제품을 생산하는 업종, '기계/장비'는 C29(기타 기계 및 장비제조업) 등 기계/장비류를 생산하는 업종, '자동차/운송'은 C30(자동차/트레일러), C31(기타 운송장비(조선, 항공기)) 등 다양한 운송 관련.

자료: 노동연구원 실태조사.

○ 한편 〈표 4-12〉에서 제시된 바와 같이, 서비스 매출 발생 기업과 가치사슬상 제조-서비스화 유형 참여 기업 비중은 상당히 유사

- 극히 일부(3.9%) 기업만 서비스 매출이 발생하나 가치사슬상 9개 제조-서비스화 유형 중 단 하나도 참여하지 않은 기업에 해당
- 이는 서비스 매출을 발생시키는 대부분의 제조-서비스화가 본 연구에서 제시한 9개 유형에 포함되어 9개 유형 이외 별도 유형에 해당되는

사례는 많지 않음을 의미

- 예외로, 음식료/의류는 서비스 매출이 존재하나 9개 제조-서비스화 유형 중 하나도 참여하지 않은 제조기업 비중이 상당히 높음.
- 서비스 매출이 없고 가치사슬상 9개 제조-서비스화 유형 중 하나도 참여하지 않은, 제조-서비스화 수준이 매우 낮은 제조기업은 응답기업 중 11.4%
  - 업종별로 살펴보면, 음식료/의류, 자동차/운송, 화학/금속은 제조-서비스화 수준이 매우 낮은 제조기업 비중이 높음.
  - 기업규모별로 살펴보면, 100~300명 미만 제조기업은 제조-서비스화 수준이 매우 낮은 제조기업 비중(약 18%)이 높음.
  - 제조-서비스화 수준이 낮은 제조기업 대비 제조-서비스화 수준이 높은 제조기업이 어떤 특징적인 차이를 가지고 있는지를 비교

## 제5절 제조-서비스화와 기업 특징 간 관계

### □ 개요

- 앞서 확인한 바와 같이 우리나라 제조기업들은 업종, 기업규모에 따라 제조-서비스화 수준 및 참여(제공) 유형이 상이
- 이에 본 연구는 실태조사에 응한 우리나라 제조기업의 기업 특징과 제조-서비스화 간 관계를 1) 일반적인 기업 특징, 2) 고용 특징, 3) 연구개발 및 정부 지원 특징을 중심으로 살펴봄.
- 먼저 응답기업 전체 및 서비스 매출 존재 여부, 제조-서비스화 유형 참여 여부, 제조-서비스화 여부에 따른 기업 특징의 차이 파악
  - 제조-서비스화에 따른 제조기업의 기업 특징 차이를 확인함으로써 제조-서비스화의 결정요인/성과 관련 전반적인 경향성 확인
  - 일반적인 기업 특징으로 업력, 자산규모, 매출규모, 서비스 매출규모

및 비중, 중간투입, 서비스투입 및 비중, 주요 매출처와의 거래관계 상 특징, 수출 및 서비스 수출 기업 비중, 업종 등 고려

- 다음, 응답기업 전체 및 서비스 매출 존재 여부, 제조-서비스화 유형 참여 여부, 제조-서비스화 여부에 따른 고용 특징 차이 파악
  - 제조-서비스화에 따른 제조기업의 고용 특징 차이를 확인함으로써 제조-서비스화의 고용에 대한 영향과 관련한 전반적인 경향성 확인
  - 고용 특징으로 전체/정규/비정규직/직종별 고용 및 연령/성별/교육/평균연봉, 외국인 고용 직종, 미충원 직종, 노동조합 유형 등 고려
- 마지막으로, 응답기업 전체 및 서비스 매출 존재 여부, 제조-서비스화 유형 참여 여부, 제조-서비스화 여부에 따른 연구개발(R&D) 투자 및 정부지원 특징 차이 파악
  - 제조-서비스화와 R&D 투자, 특히 서비스 R&D 투자가 어떤 관계를 가지는지 살펴보고, R&D 인력 구조와의 관계도 파악
  - 정부의 R&D 투자 지원 및 제조-서비스화 관련 정부 사업 참여경험이 제조-서비스화에 어떤 영향을 끼쳤는지도 전반적으로 파악

□ 제조-서비스화와 일반적인 제조기업 특징 간 관계

- 제조-서비스화 여부에 따른 일반적인 기업 특징 차이는 다음과 같음.
  - 응답기업 전체 및 서비스 매출 존재 여부, 제조-서비스화 유형 참여 여부, 제조-서비스화 여부(서비스 매출 혹은 제조-서비스화 유형 참여가 전혀 없는 기업 vs. 최소 매출이나 한 개 이상의 유형에 참여한 기업)에 따라 구분된 그룹별로 기업 특징 파악
  - 서비스 매출 혹은 제조-서비스화 유형 참여가 전혀 없는 제조기업을 '제조-서비스화 수준이 낮은 제조기업', 서비스 매출이 존재하거나 한 개 이상의 가치사슬상 제조-서비스화 유형에 참여한 기업을 상대적으로 '제조-서비스화 수준이 높은 제조기업'으로 간주
- (업력) 큰 차이는 아니나, 제조-서비스화 수준이 높은 기업의 업력이 더 짧음.
- (총자산, 매출) 기업규모 혹은 성과를 대리하는 총자산, 매출은 제조-서

비스화 수준이 높은 기업들이 훨씬 더 크게 나타남.

- 기업규모가 클수록 제조-서비스화 수준이 높을 가능성, 혹은 제조-서비스화 수준이 높을수록 기업 재무 성과가 높을 가능성 존재

○ (서비스 투입 및 비중) 생산 과정에서 서비스 활용 정도를 대리하는 서비스 중간투입 규모, 서비스 투입 비중 모두 제조-서비스화 수준이 높은 기업들에서 훨씬 더 높게 나타남.

- 생산과정에서 서비스를 보다 집중적으로 활용하는 기업일수록 제조-서비스화 수준이 높을 가능성 혹은 제조-서비스화 수준이 높을수록 서비스 투입 비중이 높을 가능성

○ (주 거래처와의 관계) 제조-서비스화 수준이 낮은 기업들은 1차 벤더 비중이 매우 높고, 큰 차이는 아니나 2차 벤더, 원청 비중도 높음.

○ 반면, 타 원청기업에 대한 종속관계가 없거나 특별한 기업관계가 없는 기업 비중은 매우 낮음.

- 이는 제조-서비스 R&D 관련 기존 연구에서 밝혀진 바와 유사하게 1차 벤더, 2차 벤더 등 종속적인 기업들은 비용절감, 부품 품질 개선 등 기존 제조 영역에 집중하는 경향이 더 강하고,

- 이와 같은 목적에 주력하다 보니 자체적으로 별도의 제조-서비스화 투자 여력이 부족하기 때문일 가능성이 높으며,

- 이와 달리 특별한 기업 집단 소속이 아니거나 특별한 원청-하청 관계가 없는 기업의 경우 자체적으로 새로운 수익 창출 필요성이 높음에 따라 좀 더 활발히 제조-서비스화를 추진하는 것으로 추측

○ (업종) 전자/전기, 기계/장비, 의료기기/의약품 업종에 속한 제조기업일수록 제조-서비스화 수준이 전반적으로 높음.

○ 자동차/운송, 음식료/의류, 화학/금속은 제조-서비스화 수준이 낮음.

- 특히 자동차/운송, 음식료/의류의 제조-서비스화 수준이 낮음.

〈표 4-13〉 제조-서비스화 추진 현황에 따른 기업 특징의 차이

	전체	제조-서비스화						
		서비스 매출		제조-서비스화 유형 참여		서비스 매출/유형참여		
		발생	발생 안함	참여	참여 안함	매출 혹은 유형 참여	매출/유형참여 모두x	
업력(년)	27.0	26.6	29.9	26.7	28.9	26.6	29.9	
총자산(백만 원)	138,840	145,194	89,279	148,178	86,984	145,194	89,279	
매출(백만 원)	126,787	132,385	83,120	135,713	77,220	132,385	83,120	
서비스 매출(백만 원)	12,848	14,495	0	15,047	634	14,495	0	
서비스 매출비중	12.5%	14.1%	0.0%	14.5%	1.4%	14.1%	0.0%	
중간투입(백만 원)	59,022	61,542	38,553	62,793	37,564	61,542	38,553	
서비스 투입(백만 원)	3,275	3,671	188	3,814	280	3,671	188	
서비스 투입비중	9.8%	10.9%	1.1%	11.1%	2.5%	10.9%	1.1%	
거 래 관 계	원청	20.1%	19.8%	22.9%	19.5%	23.4%	19.8%	22.9%
	1차 벤더	50.6%	49.5%	60.0%	49.0%	59.6%	49.5%	60.0%
	2차 벤더	7.5%	7.3%	8.6%	7.7%	6.4%	7.3%	8.6%
	특별 기업관계 없음	21.8%	23.4%	8.6%	23.8%	10.6%	23.4%	8.6%
수 출	수출 기업 비중	58.8%	59.3%	54.3%	59.0%	57.4%	59.3%	54.3%
	매출 대비 20% 미만	22.1%	22.0%	22.9%	22.6%	19.1%	22.0%	22.9%
	매출 대비 20~40%	15.9%	16.5%	11.4%	16.5%	12.8%	16.5%	11.4%
	매출 대비 40~60%	9.4%	9.5%	8.6%	9.2%	10.6%	9.5%	8.6%
	매출 대비 60~80%	7.1%	7.0%	8.6%	6.9%	8.5%	7.0%	8.6%
	매출 대비 80% 이상	4.2%	4.4%	2.9%	3.8%	6.4%	4.4%	2.9%
	서비스수출 기업비중	30.5%	31.9%	20.0%	31.0%	27.7%	31.9%	20.0%
업 종	음식료/의류	8.4%	6.6%	<b>22.9%</b>	5.7%	23.4%	6.6%	22.9%
	화학/금속	8.8%	8.4%	11.4%	8.0%	12.8%	8.4%	11.4%
	전자/전기	27.3%	29.3%	11.4%	29.5%	14.9%	29.3%	11.4%
	기계/장비	20.1%	22.0%	5.7%	22.6%	6.4%	22.0%	5.7%
	자동차/운송	17.2%	14.3%	<b>40.0%</b>	14.2%	<b>34.0%</b>	14.3%	40.0%
	의료기기/의약품	18.2%	19.4%	8.6%	19.9%	8.5%	19.4%	8.6%

주: 1) 서비스 매출 '발생', '발생 안함'은 각각 서비스 매출>0인 기업과 0인 기업들의 기업특징 평균값, 가치사슬상 제조-서비스화 유형 '참여', '참여 안함'은 9개 가치사슬상 제조-서비스화 유형 중 최소 1개 이상에 참여하고 있는 기업, 전혀 참여하고 있지 않은 기업들의 기업특징 평균값, 서비스 매출/유형 참여 '매출 혹은 유형 참여', '매출/유형 참여 모두x'는 각각 서비스 매출이 발생하거나 최소 1개 이상 제조-서비스화 유형에 참여하고 있는 기업, 그리고 서비스 매출도 없고 제조-서비스화 유형에도 전혀 참여하지 않은 기업들의 기업특징 평균값을 의미.

2) 업종 구분에서 '음식료/의료'는 제조업 업종 중 C10~C18의 식/음료/담배, 섬유제품/의류/가죽/가방/신발 등 주로 B2C 경공업 제품을 생산하는 업종, '화학/금속'은 C21(의료용 물질 및 의약품 제조업)을 제외한 C19~C25의 석유화학, 철강/금속/비철금속 등 주로 B2B 중화학 제품을 생산하는 업종, '전자/전기'는 C26(전자부품/컴퓨터/영상음향/통신장비), C28(전기장비) 등 주로 ICT 제품을 생산하는 업종, '기계/장비'는 C29(기타 기계 및 장비제조업) 등 기계/장비류를 생산하는 업종, '자동차/운송'은 C30(자동차/트레일러), C31(기타 운송장비(조선, 항공기)) 등 다양한 운송 관련.

자료: 노동연구원 실태조사.

□ 제조-서비스화와 제조기업의 고용 특징 간 관계

- 제조-서비스화 여부에 따른 고용 특징의 변화는 <표 4-14>에 제시된 바와 같음.
- (전체 종사자 규모) 큰 차이는 아니나 제조-서비스화 수준이 높은 기업이 좀 더 고용 규모가 큼.
- (종사자 규모별 비중) 각 종사자 규모 그룹별 비중은 제조-서비스화 수준에 따라 큰 차이 존재
  - 전체 종사자 수 평균은 큰 차이가 나지 않은 것과 다른 양상
  - 제조-서비스화 수준이 낮은 제조기업은 100~300명 규모 기업 비중이 70~80%로 매우 높은 반면, 300명 이상 규모 기업 비중은 3~4% 수준으로 매우 낮고, 100명 미만 규모 기업 비중은 17~23% 수준
  - 이와 달리 제조-서비스화 수준이 높은 제조기업은 100~300명 규모 기업 비중이 약 45%로 상대적으로 낮고, 300명 이상 규모 기업 비중은 19.4%, 100명 미만 규모 기업 비중은 약 35%로 나타남.
  - 즉, 대기업 혹은 소규모 기업의 제조-서비스화 수준이 좀 더 높아, 종사자 수 규모와 제조-서비스화 수준 간 U자형 관계 존재
  - 총자산, 매출 등과 마찬가지로 기업규모를 대리하는 전체 종사자 수가 많을수록 제조-서비스화 수준이 높으므로, 기업규모가 크지 않은 제조기업 중심으로 제조-서비스화 관련 정책 모니터링 필요
- (정규직/비정규직 규모) 응답기업들의 비정규직 고용 규모가 대부분 매우 작으며, 정규직 직종별 고용 규모 혹은 비중은 제조-서비스화 수준에 따라 큰 차이 존재
  - 제조-서비스화 수준이 높은 제조기업은 연구개발, 사무관리 관련 직종의 고용 규모가 훨씬 더 큼.
  - 반면, 제조-서비스화 수준이 낮은 제조기업은 생산/단순노무직, 영업/마케팅 관련 직종의 고용 규모가 훨씬 더 큼.

〈표 4-14〉 제조-서비스화 추진 현황에 따른 고용 특징의 차이(1)

			전체	제조-서비스화						
				서비스 매출		제조-서비스화 유형 참여		서비스 매출/유형참여		
				발생	발생 안함	참여	참여 안함	매출 혹은 유형 참여	매출/유형참여 모두x	
고 용 규 모	전 체	전체 종사자 수	198.9	199.6	193.3	202.9	176.6	199.6	193.3	
		100명 미만 비중	32.8%	34.8%	17.1%	34.5%	23.4%	34.8%	17.1%	
		100~300명 비중	49.7%	45.8%	80.0%	45.6%	72.3%	45.8%	80.0%	
		300명 이상 비중	17.5%	19.4%	2.9%	19.9%	4.3%	19.4%	2.9%	
	정 규 직	전체 정규직	195.6	196.1	191.9	199.4	174.5	196.1	191.9	
		사무관리	47.4	48.1	41.8	48.8	39.7	<b>48.1</b>	41.8	
		영업마케팅	16.3	15.1	25.6	15.4	21.2	15.1	<b>25.6</b>	
		연구개발	24.5	25.9	13.1	26.3	14.4	<b>25.9</b>	<b>13.1</b>	
		생산/단순노무직	99.5	98.1	110.7	99.8	97.9	98.1	<b>110.7</b>	
		A/S 등 서비스직	7.9	8.9	0.6	9.1	1.3	8.9	0.6	
	비 정 규 직	전체 비정규직	3.3	3.5	1.5	3.5	2.1	3.5	1.5	
		사무관리	0.3	0.3	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	
		영업마케팅	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	
		연구개발	0.2	0.2	0.0	0.2	0.1	0.2	0.0	
		생산/단순노무직	2.6	2.7	1.5	2.7	2.0	2.7	1.5	
		A/S 등 서비스직	0.2	0.2	0.0	0.2	0.0	0.2	0.0	
	정 규 직	성 별	남성	149.2	151.0	135.2	153.5	125.1	151.0	135.2
			여성	46.4	45.1	56.6	45.9	49.3	45.1	56.6
		학 력	고졸 이하	70.3	67.9	88.5	69.3	75.8	67.9	88.5
			전문대 졸업	35.3	36.6	24.9	37.5	23.1	36.6	24.9
			대학교 졸업	76.3	77.2	68.5	78.0	66.8	77.2	68.5
	대학원 졸업	13.8	14.3	10.0	14.7	8.8	14.3	10.0		
	비 정 규 직	성 별	남성	2.5	2.7	1.0	2.7	1.4	2.7	1.0
			여성	0.8	0.8	0.5	0.8	0.7	0.8	0.5
학 력		고졸 이하	2.1	2.2	1.5	2.1	1.9	2.2	1.5	
		전문대 졸업	0.7	0.7	0.0	0.8	0.1	0.7	0.0	
		대학교 졸업	0.5	0.5	0.0	0.5	0.1	0.5	0.0	
대학원 졸업	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0			

주: 1) 서비스 매출 '발생', '발생 안함'은 각각 서비스 매출>0인 기업과 0인 기업들의 고용특징 평균값, 가치사슬상 제조-서비스화 유형 '참여', '참여 안함'은 9개 가치사슬상 제조-서비스화 유형 중 최소 1개 이상에 참여하고 있는 기업, 전혀 참여하고 있지 않은 기업들의 고용특징 평균값. 서비스 매출/유형 참여 '매출 혹은 유형 참여', '매출/유형 참여 모두x'는 각각 서비스 매출이 발생하거나 최소 1개 이상 제조-서비스화 유형에 참여하고 있는 기업, 그리고 서비스 매출도 없고 제조-서비스화 유형에도 전혀 참여하지 않은 기업들의 고용특징 평균값을 의미.

자료: 노동연구원 실태조사.

〈표 4-15〉 제조-서비스화 추진 현황에 따른 고용 특징의 차이(II)

		전체	제조-서비스화					
			서비스 매출		제조-서비스화 유형 참여		서비스 매출/유형참여	
			발생	발생 안함	참여	참여 안함	매출 혹은 유형 참여	매출/유형참여 모두x
표준기업 (만년)	사무관리	4,443.5	4,468.6	4,247.4	4,488.2	4,194.9	4,468.6	4,247.4
	영업마케팅	4,548.6	4,587.4	4,234.6	4,599.6	4,259.8	4,587.4	4,234.6
	연구개발	5,014.3	5,063.2	4,592.3	5,071.3	4,663.6	5,063.2	4,592.3
	생산/단순노무직	3,825.9	3,857.5	3,577.6	3,877.3	3,535.2	3,857.5	3,577.6
	A/S 등 서비스직	4,116.1	4,119.9	3,400.0	4,130.5	3,742.9	4,119.9	3,400.0
외국인기업	없음	62.3%	64.1%	48.6%	64.4%	51.1%	64.1%	48.6%
	사무관리	2.6%	2.9%	0.0%	2.7%	2.1%	2.9%	0.0%
	영업마케팅	1.0%	1.1%	0.0%	1.1%	0.0%	1.1%	0.0%
	연구개발	1.0%	1.1%	0.0%	1.1%	0.0%	1.1%	0.0%
	생산/단순노무직	31.8%	29.3%	51.4%	29.5%	44.7%	29.3%	51.4%
	A/S 등 서비스직	1.3%	1.5%	0.0%	1.1%	2.1%	1.5%	0.0%
미생원발생기업	없음	73.4%	74.7%	62.9%	74.3%	68.1%	74.7%	62.9%
	사무관리	0.6%	0.7%	0.0%	0.4%	2.1%	0.7%	0.0%
	영업마케팅	1.9%	1.5%	5.7%	1.5%	4.3%	1.5%	5.7%
	연구개발	4.9%	5.1%	2.9%	5.0%	4.3%	5.1%	2.9%
	생산/단순노무직	17.5%	16.1%	28.6%	16.9%	21.3%	16.1%	28.6%
	A/S 등 서비스직	1.6%	1.8%	0.0%	1.9%	0.0%	1.8%	0.0%
노조조합	없음	79.9%	80.2%	77.1%	79.7%	80.9%	80.2%	77.1%
	기업별 노조	14.6%	15.8%	5.7%	16.1%	6.4%	15.8%	5.7%
	산별 노조 소속 노조	5.5%	4.0%	17.1%	4.2%	12.8%	4.0%	17.1%

주: 1) 서비스 매출 '발생', '발생 안함'은 각각 서비스 매출>0인 기업과 0인 기업들의 고용특징 평균값, 가치사슬상 제조-서비스화 유형 '참여', '참여 안함'은 9개 가치사슬상 제조-서비스화 유형 중 최소 1개 이상에 참여하고 있는 기업, 전혀 참여하고 있지 않은 기업들의 고용특징 평균값, 서비스 매출/유형 참여 '매출 혹은 유형 참여', '매출/유형 참여 모두x'는 각각 서비스 매출이 발생하거나 최소 1개 이상 제조-서비스화 유형에 참여하고 있는 기업, 그리고 서비스 매출도 없고 제조-서비스화 유형에도 전혀 참여하지 않은 기업들의 고용특징 평균값을 의미.

자료: 노동연구원 실태조사.

- **(성별/학력)** 제조-서비스화 수준에 따라 종사자 성별, 학력 수준 차이가 크게 나타나며, 특히 정규직 종사자들에서 명확히 나타남.
  - 제조-서비스화 수준이 높은 기업일수록 남성 고용규모가 큰 반면 제조-서비스화 수준이 낮은 기업일수록 여성 고용 규모가 더 큼.
  - 제조-서비스화 수준이 높은 기업일수록 대학원 이상 고학력자 비중이 높고 고졸 이하 저학력자 비중은 낮음.
  - 응답 제조기업들의 비정규직 종사자 규모가 크지 않아 제조-서비스화 수준에 따른 성별, 학력수준의 차이가 명확히 드러나지 않는 반면, 정규직 종사자에서는 명확
- **(직종별 평균 연봉)** 5개 모든 직종에서 제조-서비스화 수준이 높은 기업 종사자의 평균 연봉이 높으며, A/S 등 서비스직, 연구개발 직종에서 차이가 크게 나타남.
  - A/S 등 서비스직에서 제조-서비스화 수준에 따른 평균 연봉 차이가 가장 크게 나타남.
  - 제조-서비스화 수준에 관계없이 연구개발 직종이 타 직종 대비 가장 평균 연봉이 높으며, 제조-서비스화 수준에 따른 평균 연봉 차이도 상당히 크게 나타남.
- **(외국인 직종)** 제조-서비스화 수준이 높은 기업일수록 외국인 근로자가 없는 기업 비중이 훨씬 더 높음.
  - 제조-서비스화 수준에 관계없이 외국인이 있는 경우, 대부분 생산/단순노무직 직종에 속하나, 제조-서비스화 수준이 낮은 기업일수록 생산/단순노무직으로의 외국인 근로자 쏠림 심화
- **(미충원 발생 직종)** 제조-서비스화 수준에 관계없이 생산/단순노무직에서 미충원이 가장 많이 발생하며, 특히 제조-서비스화 수준이 낮은 기업에서 많이 발생
  - 제조-서비스화 수준이 높은 기업은 연구개발 직종에서 미충원 발생 기업 비중이 높고, 제조-서비스화 수준이 낮은 기업은 영업/마케팅 직종 미충원 발생 비중이 높은 점의 차이
- **(노동조합)** 제조-서비스화 수준에 관계없이 전반적으로 노동조합이 조직

되어 있지 않음(약 80%).

- 반면, 제조-서비스화 수준이 높은 기업은 기업별 노조, 제조-서비스화 수준이 낮은 기업은 산별 노조 소속 노조가 조직된 기업 비중이 더 높은 점은 차이

□ 제조-서비스화와 제조기업의 R&D 투자 및 정부 지원 간 관계

- 제조-서비스화 여부에 따른 R&D 투자 및 정부 지원 특징의 변화는 <표 4-16>에 제시된 바와 같음.
- **(R&D 투자 기업 비중 및 규모)** 대부분 응답기업들은 R&D 투자를 하고 있으나, 제조-서비스화 수준이 낮은 기업은 R&D 투자를 전혀 하고 있지 않은 기업 비중이 더 높음.
- R&D 투자액의 경우, 제조-서비스화 수준에 따라 상당히 큰 차이가 나타나는데, 제조-서비스화 수준이 낮은 기업의 R&D 투자가 평균적으로 제조-서비스화 수준이 높은 기업의 절반 수준에 불과
- **(서비스 R&D 투자 기업 비중 및 규모)** 제조-서비스화 수준이 높은 기업 중 66~68% 기업들이 서비스 R&D 투자를 진행 중인 반면, 제조-서비스화 수준이 낮은 기업들은 일부만 서비스 R&D 투자
- 제조-서비스화 수준이 높은 기업은 전체 R&D 투자 중 약 14% 정도를 서비스 R&D에 투자하고 있는 반면, 제조-서비스화 수준이 낮은 기업은 거의 서비스 R&D에 투자하고 있지 않음.

〈표 4-16〉 제조-서비스화 추진 현황에 따른 R&D/정부지원 특징 차이

		전체	제조-서비스화						
			서비스 매출		제조-서비스화 유형 참여		서비스 매출/유형참여		
			발생	발생 안함	참여	참여 안함	매출 혹은 유형 참여	매출/유형참여 모두x	
R & D 투자	R&D 수행 비중	90.9%	92.3%	80.0%	92.0%	85.1%	92.3%	80.0%	
	R&D 투자액(백만 원)	2,780.0	2,974.4	1,264.0	2,991.4	1,606.4	2,974.4	1,264.0	
	서비스 R&D 수행 비중	59.1%	66.3%	2.9%	68.2%	8.5%	66.3%	2.9%	
	서비스 R&D 투자 비중	12.1%	13.6%	0.1%	14.1%	1.2%	13.6%	0.1%	
R & D 인력	R&D 인력 존재 비중	90.6%	91.6%	82.9%	92.0%	83.0%	91.6%	82.9%	
	전체 R&D 인력(명)	24.1	25.5	13.1	25.9	14.4	25.5	13.1	
	정규직	전체(명)	24.0	25.4	13.1	25.7	14.3	25.4	13.1
		석/박사(명)	10.1	10.9	4.0	11.2	3.9	10.9	4.0
		학사(명)	13.9	14.5	9.1	14.5	10.4	14.5	9.1
	비정규직 R&D 인력(명)	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.0	
	서비스 R&D 인력 존재 비중	56.8%	64.1%	0.0%	65.9%	6.4%	64.1%	0.0%	
서비스 R&D 인력 비중	18.3%	20.7%	0.0%	21.3%	1.6%	20.7%	0.0%		
정부지원	정부 R&D 투자 존재 비중	16.6%	18.3%	2.9%	18.4%	6.4%	18.3%	2.9%	
	정부 R&D 투자 비중	2.7%	3.0%	0.0%	3.0%	0.9%	3.0%	0.0%	
	제조-서비스화 관련 정부사업 참여 경험 비중	14.0%	15.8%	0.0%	16.5%	0.0%	15.8%	0.0%	

주: 1) 서비스 매출 '발생', '발생 안함'은 각각 서비스 매출>0인 기업과 0인 기업들의 고용특징 평균값. 가치사슬상 제조-서비스화 유형 '참여', '참여 안함'은 9개 가치사슬상 제조-서비스화 유형 중 최소 1개 이상에 참여하고 있는 기업, 전혀 참여하고 있지 않은 기업들의 고용특징 평균값. 서비스 매출/유형 참여 '매출 혹은 유형 참여', '매출/유형 참여 모두x'는 각각 서비스 매출이 발생하거나 최소 1개 이상 제조-서비스화 유형에 참여하고 있는 기업, 그리고 서비스 매출도 없고 제조-서비스화 유형에도 전혀 참여하지 않은 기업들의 고용특징 평균값을 의미.

2) '제조-서비스화 관련 정부사업 참여 경험 비중'은 실태조사에서 제시된 제조-서비스화와 관련된 11개 정부사업 중 최소 한 개 이상 사업에 참여 경험이 있는 기업의 비중을 의미.

자료: 노동연구원 실태조사.

○ 일반적인 R&D는 물론 서비스 R&D 투자활동을 거의 하고 있지 않아 제조-서비스화 수준이 낮은 것으로 예상되는데, 이는 향후 경쟁력 향상 및 고부가가치화 저해요인으로 작용 가능

- **(R&D 인력)** 대부분 응답기업들은 R&D 인력이 존재하는데, 제조-서비스화 수준이 낮은 기업은 상대적으로 R&D 인력이 전혀 없는 기업 비중이 더 높음.
- R&D 투자액과 마찬가지로 R&D 인력규모도 제조-서비스화 수준에 따라 상당히 큰 차이가 나타나는데, 제조-서비스화 수준이 낮은 기업의 R&D 인력이 평균적으로 제조-서비스화 수준이 높은 기업의 절반 수준에 불과
- 대부분 연구개발 인력은 정규직에 해당됨에 따라 비정규직 R&D 인력에 서는 제조-서비스화 수준에 따른 차이가 거의 없음.
- **(R&D 인력 학력)** 제조-서비스화 수준에 관계없이 학사 R&D 인력이 석/박사 인력보다 더 많은 가운데, 제조-서비스화 수준이 높은 기업이 석/박사, 학사 R&D 인력 모두 더 많고 특히 석/박사 R&D 인력에서 많은 차이를 보임.
- **(서비스 R&D 인력)** 서비스 R&D 인력은 제조-서비스화 수준에 따라 매우 큰 차이를 보임.
  - 제조-서비스화 수준이 낮은 기업들은 서비스 R&D 전담 인력이 전혀 없음.
  - 반면, 제조-서비스화 수준이 높은 기업들은 약 65%의 기업들이 서비스 R&D 전담 인력이 존재하며,
  - 전체 R&D 인력 대비 비중도 약 20% 수준에 달함.
  - 전체/서비스 R&D 투자 측면에서의 격차와 함께 서비스 R&D 인력 관련 격차도 제조-서비스화 수준이 낮은 제조기업들의 향후 경쟁력 향상 및 고부가가치화 저해요인으로 작용 가능
- **(정부지원 R&D 투자)** 정부의 R&D 투자 지원과 관련해서도 제조-서비스화 수준에 따라 큰 차이 존재
  - 제조-서비스화 수준이 낮은 기업들은 극히 일부만 정부 R&D 투자를 지원받고 있으며, 정부 R&D가 차지하는 비중도 매우 낮음.
  - 반면, 제조-서비스화 수준이 높은 기업들은 평균적으로 전체 R&D 투자의 약 18% 정도가 정부 지원을 통해 이루어지고 있음.

- 전체 R&D 투자액에서 차지하는 비중은 3% 수준으로 제조-서비스화 수준이 높은 기업들도 정부 R&D 투자 지원액이 차지하는 비중이 크지는 않음.
- (제조-서비스화 관련 정부 사업 참여) 제조-서비스화 수준이 낮은 기업들은 제조-서비스화와 관련성이 높은 정부의 각종 사업 참여 경험이 전혀 없는 것으로 나타남.
- 반면, 제조-서비스화 수준이 높은 기업들은 제조-서비스화와 관련성이 높은 정부의 11개 사업에 최소 한 번 이상 참여 경험이 있는 기업 비중이 약 16% 수준
  - 제조-서비스화 수준이 낮은 제조기업들은 제조-서비스화 수준이 높은 제조기업들에 비해 현재 R&D 투자, 서비스 R&D 투자, 서비스 R&D 인력 등이 모두 크게 열위에 있는 상황에서
  - 제조-서비스화 관련된 정부 R&D 투자 지원, 사업 참여 경험이 전혀 없는 상황

## 제6절 제조-서비스화 유형별 고용효과

### 1. 표본 사업체의 유형 구성

- 조사에 응한 311개 사업체에서 조사에서 구분한 제조업의 서비스화 유형에 따라 서비스를 제공하고 있는지 살펴봄.
- 먼저, 본 연구에서 제시한 서비스화 유형에 관하여 설명하고자 함.
  - 타사의 연구개발/디자인 등 대행 서비스는 연구개발을 대신하여 수행해주는 것으로, 예를 들어 신약 개발과정에서 제약기업이 임상 시험을 대행하는 기관이 되는 것이 대표적임.
  - 소비자 개인별 맞춤형 디자인 서비스는 기업이 개별 소비자의 니즈를 수용하여 제품을 생산 및 판매하는 것으로 커스터마이징 서비스라고

도 명명함.

- 생산 솔루션화/비즈니스모델 관련 서비스는 스마트 공장 시스템 구축 경험과 이를 활용하여 축적한 생산 노하우를 타 사업체에 컨설팅이나 솔루션 형태로 제공하는 것을 의미함.
  - 3D 프린팅 등을 활용하여 맞춤형 제품 생산 대행 서비스는 타 기업의 제품을 대신하여 생산하는 것을 의미함.
  - 제품과 결합되어 사용되는 앱/SW/컨텐츠 제공 서비스는 제품에 결합하여 또는 별도로 다운로드 가능한 앱 등을 개발하여 이를 판매하는 것을 의미함.
  - 제품을 극대화할 수 있는 활용 솔루션 혹은 컨설팅 서비스는 제품 구매자가 제품의 활용효과를 극대화하기 위하여 판매자가 이와 관련한 별도의 컨설팅 서비스나 솔루션을 판매하는 것을 의미함.
  - 제품의 임대/리스/구독경제/공유경제 등 비즈니스모델 관련 서비스는 제품을 판매한 후, 월/연간 이용료 혹은 사용량에 기반하여 이용요금을 징수하는 형태를 의미함.
  - 실시간 모니터링을 통한 제품 유지/보수 서비스는 IO 센서 등을 사용하여 실시간으로 모니터링하거나 혹은 주기적으로 방문 및 검사하여 제품 상태를 체크, 유지, 보수, 컨설팅하는 서비스임.
  - A/S 센터 운영 및 수리/업그레이드 서비스는 전담부서를 통해 무상으로 혹은 일정한 대가를 받고 제품의 고장 수리 및 업그레이드 등 사후 관리를 제공하는 것을 의미함.
- 조사결과, 서비스화 유형에 해당하는 사업체는 264개(84.9%)이고, 어떠한 서비스화 유형에도 해당하지 않는 사업체는 47개(15.1%)임.
- 그리고 서비스화 유형에 해당하는 사업체 264개는 다음의 서비스화 유형으로 분포됨.
- 타사의 연구개발/디자인 등 대행 서비스를 제공하는 사업체는 32.5%이고, 지금 서비스를 제공하지 않지만 향후 제공할 계획을 가진 사업체는 3.8%임.
  - 소비자 개인별 맞춤형 디자인 서비스를 제공하는 사업체는 2.3%이고,

- 향후 서비스를 제공할 계획을 가진 사업체는 1.6%임.
- 생산 솔루션화/비즈니스모델 관련 서비스를 제공하는 사업체는 6.1%이고, 향후 서비스를 제공할 사업체는 2.4%임.
  - 3D 프린팅 등을 활용하여 맞춤형 제품 생산 대행 서비스를 제공하는 사업체는 3.5%이고, 향후 관련 서비스를 제공할 사업체는 1.0%임.
  - 제품과 결합되어 사용되는 앱/SW/컨텐츠를 제공하는 사업체는 7.1%이고, 향후 서비스를 제공할 사업체는 2.1%임.
  - 제품을 극대화할 수 있는 활용 솔루션 혹은 컨설팅 서비스를 제공하는 사업체는 1.0%이고, 향후 제공 계획을 가진 사업체는 1.3%임.
  - 제품의 임대/리스/구독경제/공유경제 등 비즈니스모델 관련 서비스를 제공하는 사업체는 0.3%이고, 향후 이와 관련하여 서비스를 제공할 사업체는 0%임.
  - 실시간 모니터링을 통한 제품 유지/보수 서비스를 제공하는 사업체는 35.7%이고, 향후 서비스를 제공할 사업체는 3.5%임.
  - A/S 센터 운영 및 수리/업그레이드 서비스를 제공하는 사업체는 30.9%이고, 향후 관련 서비스를 제공할 사업체는 1.4%임.
  - 제품의 유지/보수 서비스를 제공하는 서비스화 유형, 타사의 연구개발/디자인의 대행을 제공하는 서비스화 유형, 그리고 A/S 센터 운영 및 수리/업그레이드 서비스를 제공하는 서비스화 유형이 많이 확인됨.
- 사업체에서 시도할 수 있는 서비스화 유형이 있으며, 서비스 시도가 모두 동일한 매출 가치를 갖지 않은 것을 알 수 있음.
- 본고에서 서비스화 유형으로 도출된 사업체 수와 관계없이 사업체 전체 매출액에서 서비스화를 통해 창출되는 매출액의 비중은 맞춤형 제품 생산 대상 서비스가 42.5%로 가장 높은 것으로 확인되었지만, 해당 유형을 수행하는 사업체는 매우 적으며, 제품 활용 솔루션 혹은 컨설팅 서비스도 마찬가지임.
  - 반면, A/S 센터 운영 및 수리/업그레이드 서비스(4.2%)나 제품 유지/보수 서비스(6.8%)의 경우 전체 매출액에서 서비스화를 통해 창출되

는 매출액의 비중은 크지 않지만 이를 제공하는 사업체 수는 상대적으로 많은 것으로 나타남.

- 타사의 연구개발/디자인 등 대행 서비스의 경우 전체 매출액에서 서비스화를 통해 창출되는 매출액의 비중은 14.2%로 작지 않은 편이고, 이를 제공하는 사업체 수도 많은 것을 알 수 있음.

〈표 4-17〉 제공 서비스 및 향후 서비스 제공 계획 여부

(단위: %)

	매출액에 차지하는 비중	서비스 제공 여부		향후 서비스 제공 계획 여부	
		제공함	제공하지 않음	있음	없음
타사의 연구개발/디자인 등 대행 서비스	14.2	32.5	67.5	3.8	96.2
소비자 개인별 맞춤형 디자인 서비스	18.1	2.3	97.7	1.6	98.4
생산 솔루션화/비즈니스모델 관련 서비스	11.4	6.1	93.9	2.4	97.6
맞춤형 제품 생산 대행 서비스	42.5	3.5	96.5	1.0	99.0
앱/SW/컨텐츠 제공 서비스	9.5	7.1	92.9	2.1	97.9
제품 활용 솔루션 혹은 컨설팅 서비스	20.0	1.0	99.0	1.3	98.7
제품의 임대/리스/구독경제/공유경제 등 비즈니스모델 관련 서비스	-	0.3	99.7	-	100.0
제품 유지/보수 서비스	6.8	35.7	64.3	3.5	96.5
A/S 센터 운영 및 수리/업그레이드 서비스	4.2	30.9	69.1	1.4	98.6

## 2. 제조업의 서비스화 유형별 서비스화 현황 및 고용효과

○ 제조업의 서비스화 유형을 구분하여 서비스화 현황을 파악하고 서비스화 현상이 고용과 갖는 관계를 살펴봄.

- 모든 유형을 보고하지 않고, 유형이 확인된 상위 5개의 유형만 보고하고자 함.
- 타사의 연구개발/디자인 등 대행 서비스, 생산 솔루션화/비즈니스모델 관련 서비스, 앱/SW/컨텐츠 제공 서비스, 제품 유지/보수 서비스, A/S 센터 운영 및 수리/업그레이드 서비스 등의 서비스화 현황과 서비스화와 고용 간의 관계를 살펴봄.

## 가. 타사의 연구개발/디자인 등 대행 서비스

- 타사의 연구개발/디자인 등 대행 서비스를 제공하는 사업체는 총 101개 임.
- 관련 서비스 제공을 시작한 시기를 보면, 2011~2015년에 서비스를 시작한 사업체가 27.7%로 가장 많고, 다음으로 2006~2010년에 서비스를 시작한 사업체가 24.8%로 많은 것으로 나타남.
  - 2000년 중반부터 연구개발/디자인 등 대행 서비스화가 시작되었다고 볼 수 있음.
  - 그러나 2021년 이후 1999년 이전만큼 서비스를 시작한 사업체가 적은 것으로 나타나 최근 시도가 적다고 볼 수 있음.

〈표 4-18〉 [타사의 연구개발/디자인 등 대행 서비스] 서비스 시작연도

(단위: %)

		[사례 수]	1999년 이전	2000~ 2005년	2006~ 2010년	2011~ 2015년	2016~ 2020년	2021~ 2023년
[전 체]		(101)	5.9	16.8	24.8	27.7	19.8	5.0
업종	바이오 헬스	(19)	15.8	5.3	21.1	31.6	21.1	5.3
	전자	(43)	2.3	11.6	23.3	30.2	23.3	9.3
	자동차	(14)	-	28.6	14.3	35.7	21.4	-
	기계철강	(9)	11.1	33.3	55.6	-	-	-
	기타 제조	(16)	6.3	25.0	25.0	25.0	18.8	-
종사자 규모	100명 미만	(49)	6.1	10.2	22.4	30.6	24.5	6.1
	100~300명 미만	(31)	3.2	22.6	32.3	25.8	12.9	3.2
	300명 이상	(21)	9.5	23.8	19.0	23.8	19.0	4.8

- 대행 서비스가 전체 매출액에서 차지하는 비중은 20% 미만이 71.3%로 가장 많으며, 다음으로 20~40% 미만이 23.8%로 나타남.
  - 대행 서비스로 인한 매출 기여는 아주 크지 않다고 볼 수 있음.
  - 이어서 대행 서비스를 통해 발생하는 매출의 변화 추세를 보면, 최근 4년간 관련 매출액의 변화는 크게 없다는 응답이 53.5%로 가장 많지

만, 다음으로 전체 매출액에서 차지하는 비중이 점차 커지고 있다는 응답이 44.6%로 나타남.

- 종합적으로 보면, 서비스가 사업체 재무성과에 긍정적인 기여 역할을 한다고 볼 수 있으며, 그 기여도는 계속해서 커질 것으로 전망됨.

〈표 4-19〉 [타사의 연구개발/디자인 등 대행 서비스] 서비스가 전체 매출액에서 차지하는 비중 (단위: %)

		[사례 수]	20% 미만	20~40% 미만	40~60% 미만	60~80% 미만	80% 이상	평균
[전 체]		(101)	71.3	23.8	3.0	1.0	1.0	14.2
업종	바이오 헬스	(19)	73.7	21.1	-	-	5.3	12.6
	전자	(43)	62.8	32.6	2.3	2.3	-	16.4
	자동차	(14)	100.0	-	-	-	-	7.8
	기계철강	(9)	77.8	22.2	-	-	-	10.9
	기타 제조	(16)	62.5	25.0	12.5	-	-	17.7
종사자 규모	100명 미만	(49)	67.3	28.6	2.0	2.0	-	15.4
	100~300명 미만	(31)	74.2	22.6	3.2	-	-	12.5
	300명 이상	(21)	76.2	14.3	4.8	-	4.8	14.0

〈표 4-20〉 [타사의 연구개발/디자인 등 대행 서비스] 최근 3년간 매출액 비중의 변화 추세 (단위: %)

		[사례 수]	전체 매출액에서 차지하는 비중이 점차 감소한다	변함없다(큰 변화가 없다)	전체 매출액에서 차지하는 비중이 점차 증가한다
[전 체]		(101)	2.0	53.5	44.6
업종	바이오 헬스	(19)	-	57.9	42.1
	전자	(43)	-	60.5	39.5
	자동차	(14)	14.3	28.6	57.1
	기계철강	(9)	-	44.4	55.6
	기타 제조	(16)	-	56.3	43.8
종사자 규모	100명 미만	(49)	2.0	59.2	38.8
	100~300명 미만	(31)	3.2	35.5	61.3
	300명 이상	(21)	-	66.7	33.3

- 대형 서비스 제공에 기여하는 직종을 보면, 연구개발직이 71.3%로 가장 많은 기여를 한다고 평가할 수 있으며, 다음으로 영업/마케팅이 50.5%, A/S 등 서비스직이 32.7%로 서비스 제공에 기여하는 것으로 나타남.
- 이는 업종별로도 그리고 조직규모별로도 차이가 없음.

〈표 4-21〉 [타사의 연구개발/디자인 등 대형 서비스] 매출액 기준 서비스 제공에 많이 기여하는 직종(복수응답)

(단위: %)

		[사례 수]	연구 개발	영업/ 마케팅	A/S 등 서비스직	생산단순 노무직	사무 관리
[전 체]		(101)	71.3	50.5	32.7	31.7	13.9
업종	바이오 헬스	(19)	94.7	63.2	-	15.8	26.3
	전자	(43)	48.8	62.8	25.6	51.2	11.6
	자동차	(14)	100.0	7.1	92.9	-	-
	기계철강	(9)	55.6	66.7	22.2	55.6	-
	기타 제조	(16)	87.5	31.3	43.8	12.5	25.0
종사자 규모	100명 미만	(49)	59.2	51.0	32.7	42.9	14.3
	100~300명 미만	(31)	74.2	54.8	35.5	22.6	12.9
	300명 이상	(21)	95.2	42.9	28.6	19.0	14.3

- 대형 서비스 제공을 위하여 새롭게 투입한 인력이 있는지 보면 연구개발직에 새로운 인력이 투입된 경우가 30.7%로 가장 많고, 다음으로 A/S 등 서비스직에 새로운 인력 투입이 22.8%로 많은 것으로 나타남.
- 이어서 향후 2년간 새로운 인력 투입 계획을 가진 직종을 보면, 연구개발직이 17.1%로 가장 많은 것으로 나타나며, 다음으로 사무관리직 7%, 영업/마케팅이 7.3%로 나타남.
- 그러나 A/S 등 서비스직의 추가적인 고용은 이루어지지 않을 것으로 봄.
- 또한 새로운 인력은 모두 정규직으로 채용한다고 응답함.

〈표 4-22〉 [타사의 연구개발/디자인 등 대행 서비스] 직종별 새로운 인력 투입 유무

(단위: %)

	[사례 수]	새로운 인력 투입 유무		새로 투입한 인력의 고용형태_정규직	향후 2년 새로운 인력 투입 계획	
		새로운 인력을 투입함	투입하지 않음		있음	없음
사무관리	(101)	1.0	99.0	100.0	7.0	93.0
영업/마케팅	(101)	5.0	95.0	100.0	7.3	92.7
연구개발	(101)	30.7	69.3	100.0	17.1	82.9
생산/단순노무직	(101)	5.0	95.0	100.0	4.2	95.8
A/S 등 서비스직	(101)	22.8	77.2	100.0	1.3	98.7

○ 대행 서비스 제공과 몇 가지 고용지표 간의 관계를 보면, 대행 서비스 제공과 고용규모, 비정규직 고용, 여성고용, 청년고용, 고령고용 등과 관계가 없는 것으로 보고됨.

- 이 중 정규직 규모를 보면, 관계없다는 응답이 67.4%로 가장 많지만, 증가할 것이라는 응답이 29.7%로 나타남.
- 청년고용도 보면, 관계없다는 응답이 75.2%로 가장 많지만, 증가할 것이라는 응답이 22.8%로 나타남.
- 대행 서비스 제공으로 인하여 고용의 변화가 확인될 것이라고 기대할 수 없으나, 그래도 고용 규모 증가와 청년 고용 증가의 가능성은 눈여겨볼 필요가 있음.

〈표 4-23〉 [타사의 연구개발/디자인 등 대행 서비스] 고용지표와의 관계

(단위: %)

	[사례 수]	관계없음	감소함	증가함	감소율	증가율
정규직 근로자 수	(101)	67.3	3.0	29.7	22.0	11.2
비정규직 근로자 수	(101)	93.1	1.0	5.9	1.0	5.8
여성 근로자 수	(101)	95.0	1.0	4.0	60.0	20.8
청년 근로자 수	(101)	75.2	2.0	22.8	32.5	10.7
고령 근로자 수	(101)	99.0	-	1.0	-	10.0

- 다음으로, 대행서비스 제공으로 인한 고용의 질 변화를 살펴보았음.
  - 대행서비스 제공은 기업 고용안정과 관계없다는 응답이 67.3%이고, 관계있다는 응답이 32.7%임.
    - \*관계있다는 응답의 속성을 보면 97%가 고용안정성 증가에 긍정적인 영향이 있을 것으로 봄.
  - 대행서비스 제공은 기업 임금수준과 관계없다는 응답이 81.2%이고, 관계있다는 응답이 18.8%임.
    - \*관계있다는 응답의 속성을 보면 100%가 임금수준 상승에 긍정적인 영향이 있을 것으로 봄.
  - 대행서비스 제공은 근로시간과 관계없다는 응답이 91.1%이고, 관계있다는 응답이 8.9%임.
    - \*관계있다는 응답의 속성을 보면 100%가 근로시간 단축에 긍정적인 영향이 있을 것으로 봄.

〈표 4-24〉 [타사의 연구개발/디자인 등 대행 서비스] 서비스 영향 여부 및 속성 - 기업 고용안정 (단위: %)

		[사례 수]	서비스 영향 여부		영향력 속성	
			영향 없음	영향 있음	부정적 영향	긍정적 영향
[전 체]		(101)	67.3	32.7	3.0	97.0
업종	바이오 헬스	(19)	68.4	31.6	-	100.0
	전자	(43)	86.0	14.0	-	100.0
	자동차	(14)	21.4	78.6	-	100.0
	기계철강	(9)	77.8	22.2	-	100.0
	기타 제조	(16)	50.0	50.0	12.5	87.5
종사자 규모	100명 미만	(49)	73.5	26.5	7.7	92.3
	100~300명 미만	(31)	64.5	35.5	-	100.0
	300명 이상	(21)	57.1	42.9	-	100.0

〈표 4-25〉 [타사의 연구개발/디자인 등 대행 서비스] 서비스 영향 여부 및 속성 - 기업 임금수준  
(단위: %)

		[사례 수]	서비스 영향 여부		영향력 속성	
			영향 없음	영향 있음	부정적 영향	긍정적 영향
[전 체]		(101)	81.2	18.8	-	100.0
업종	바이오 헬스	(19)	73.7	26.3	-	100.0
	전자	(43)	90.7	9.3	-	100.0
	자동차	(14)	50.0	50.0	-	100.0
	기계철강	(9)	88.9	11.1	-	100.0
	기타 제조	(16)	87.5	12.5	-	100.0
종사자 규모	100명 미만	(49)	89.8	10.2	-	100.0
	100~300명 미만	(31)	74.2	25.8	-	100.0
	300명 이상	(21)	71.4	28.6	-	100.0

〈표 4-26〉 [타사의 연구개발/디자인 등 대행 서비스] 서비스 영향 여부 및 속성 - 기업 근로시간  
(단위: %)

		[사례 수]	서비스 영향 여부		영향력 속성	
			영향 없음	영향 있음	부정적 영향	긍정적 영향
[전 체]		(101)	91.1	8.9	-	100.0
업종	바이오 헬스	(19)	78.9	21.1	-	100.0
	전자	(43)	97.7	2.3	-	100.0
	자동차	(14)	78.6	21.4	-	100.0
	기계철강	(9)	100.0	-	-	-
	기타 제조	(16)	93.8	6.3	-	100.0
종사자 규모	100명 미만	(49)	93.9	6.1	-	100.0
	100~300명 미만	(31)	90.3	9.7	-	100.0
	300명 이상	(21)	85.7	14.3	-	100.0

#### 나. 생산 솔루션화/비즈니스모델 관련 서비스

○ 생산 솔루션화/비즈니스모델 관련 서비스를 제공하는 사업체는 총 19개임.

○ 관련 서비스 제공을 시작한 시기를 보면, 2016~2020년에 서비스를 시작한 사업체가 68.4%로 가장 많으며, 2021~2023년에 서비스를 시작한 사업체가 15.8%임.

- 최근부터 생산 솔루션화/비즈니스모델 관련 서비스 제공이 시작되었다고 볼 수 있음.

- 이는 4차 산업혁명 관련하여 기술이 확산되면서 일어난 현상이라고 볼 수 있으며, 스마트공장을 경험하는 사업체들이 계속해서 증가하고 있다는 점에서 해당 서비스를 제공하는 사업체들은 앞으로 증가할 가능성이 높음.

〈표 4-27〉 [생산 솔루션화/비즈니스모델 관련 서비스] 서비스 시작연도

(단위: %)

		[사례 수]	2000~2005년	2006~2010년	2016~2020년	2021~2023년
전 체		(19)	5.3	10.5	68.4	15.8
업종	전자	(13)	-	-	76.9	23.1
	자동차	(3)	33.3	-	66.7	-
	기계철강	(1)	-	100.0	-	-
	기타 제조	(2)	-	50.0	50.0	-
종사자 규모	100명 미만	(7)	-	-	71.4	28.6
	100~300명 미만	(7)	14.3	14.3	57.1	14.3
	300명 이상	(5)	-	20.0	80.0	-

○ 생산 솔루션 서비스가 전체 매출액에서 차지하는 비중은 평균적으로 11.4% 정도이며, 20% 미만이 73.7%로 가장 많으며, 다음으로 20~40% 미만이 26.3%로 나타남.

- 이어서 솔루션 제공을 통해 발생하는 매출 변화 추세를 보면, 전체 매출에서 차지하는 비중이 증가한다는 응답이 52.6%로 가장 많은 것으로 나타남.

\*전자, 자동차의 경우 서비스의 매출 기여를 보다 긍정적으로 평가함.

- 종합적으로 보면, 서비스가 사업체의 재무성과에 긍정적인 역할을 한

다고 볼 수 있으며, 그 기여도는 계속해서 커질 것이라고 볼 수 있음.

〈표 4-28〉 [생산 솔루션화/비즈니스모델 관련 서비스] 서비스가 전체 매출액에서 차지하는 비중  
(단위: %)

		[사례 수]	20% 미만	20~40% 미만	40~60% 미만	60~80% 미만	80% 이상	평균
[전 체]		(19)	73.7	26.3	-	-	-	11.4
업종	전자	(13)	61.5	38.5	-	-	-	13.8
	자동차	(3)	100.0	-	-	-	-	7.3
	기계철강	(1)	100.0	-	-	-	-	9.0
	기타 제조	(2)	100.0	-	-	-	-	3.5
종사자 규모	100명 미만	(7)	57.1	42.9	-	-	-	16.3
	100~300명 미만	(7)	85.7	14.3	-	-	-	8.4
	300명 이상	(5)	80.0	20.0	-	-	-	8.8

〈표 4-29〉 [생산 솔루션화/비즈니스모델 관련 서비스] 최근 3년간 매출액 비중의 변화 추세  
(단위: %)

		[사례 수]	전체 매출액에서 차지하는 비중이 점차 감소한다	변함없다(큰 변화가 없다)	전체 매출액에서 차지하는 비중이 점차 증가한다
[전 체]		(19)	-	47.4	52.6
업종	전자	(13)	-	38.5	61.5
	자동차	(3)	-	33.3	66.7
	기계철강	(1)	-	100.0	-
	기타 제조	(2)	-	100.0	-
종사자 규모	100명 미만	(7)	-	57.1	42.9
	100~300명 미만	(7)	-	28.6	71.4
	300명 이상	(5)	-	60.0	40.0

○ 솔루션 서비스 제공에 기여하는 직종을 보면, 연구개발직이 73.7%로 가장 많은 기여를 한다고 평가할 수 있으며, 다음으로 영업/마케팅이 47.4%, A/S 등 서비스직이 42.1%로 서비스 제공에 기여하는 것으로 나타남.

〈표 4-30〉 [생산 솔루션화/비즈니스모델 관련 서비스] 매출액 기준 서비스 제공에 많이 기여하는 직종(복수응답)

(단위: %)

		[사례 수]	연구 개발	영업/ 마케팅	A/S 등 서비스직	생산단순 노무직	사무 관리
[전 체]		(19)	73.7	47.4	42.1	26.3	10.5
업종	전자	(13)	76.9	61.5	38.5	7.7	15.4
	자동차	(3)	66.7	-	33.3	100.0	-
	기계철강	(1)	100.0	-	100.0	-	-
	기타 제조	(2)	50.0	50.0	50.0	50.0	-
종사자 규모	100명 미만	(7)	71.4	57.1	42.9	-	28.6
	100~300명 미만	(7)	71.4	42.9	57.1	28.6	-
	300명 이상	(5)	80.0	40.0	20.0	60.0	-

○ 솔루션 서비스 제공을 위하여 새롭게 투입한 인력이 있는지 보면 연구 개발직에 새로운 인력이 투입된 경우가 26.3%로 가장 많고, A/S 등 서비스직에 새로운 인력 투입이 26.3%로 동일함.

- 향후 새로운 인력 투입 계획을 보면, 영업/마케팅 인력 투입 계획이 23.5%로 가장 많고, 다음으로 연구개발 인력 투입 계획이 21.3%로 많은 것으로 나타남.

〈표 4-31〉 [생산 솔루션화/비즈니스모델 관련 서비스] 직종별 새로운 인력 투입 유무

(단위: %)

	[사례 수]	새로운 인력 투입 유무		새로 투입한 인력의 고용 형태_정규직	향후 2년 새로운 인력 투입 계획	
		새로운 인력을 투입함	투입하지 않음		있음	없음
사무관리	(19)	5.3	94.7	100.0	11.1	88.9
영업/마케팅	(19)	10.5	89.5	100.0	23.5	76.5
연구개발	(19)	26.3	73.7	100.0	21.4	78.6
생산/단순노무직	(19)	15.8	84.2	100.0	18.8	81.3
A/S 등 서비스직	(19)	26.3	73.7	100.0	7.1	92.9

○ 솔루션 서비스 제공과 몇 가지 고용지표 간의 관계를 보면, 대행 서비스 제공과 고용규모, 비정규직 고용, 여성고용, 청년고용, 고령고용 등과 관

계가 없는 것으로 보고됨.

- 이 중 고용 규모를 보면, 관계없다는 응답이 68.4%로 가장 많지만, 증가할 것이라는 응답이 31.6%로 나타남.
- 청년고용도 보면, 관계없다는 응답이 68.4%로 가장 많지만, 증가할 것이라는 응답이 31.6%로 나타남.
- 솔루션 서비스 제공으로 인하여 고용의 변화가 확인될 것이라고 기대할 수 없으나, 그래도 고용 규모의 증가와 청년 고용 증가의 가능성은 눈여겨볼 필요가 있음.

〈표 4-32〉 [생산 솔루션화/비즈니스모델 관련 서비스] 고용지표와의 관계

(단위: %)

	[사례 수]	관계없음	감소함	증가함	감소율	증가율
정규직 근로자 수	(19)	68.4	-	31.6	-	6.5
비정규직 근로자 수	(19)	94.7	-	5.3	-	8.0
여성 근로자 수	(19)	94.7	-	5.3	-	10.0
청년 근로자 수	(19)	68.4	-	31.6	-	5.2
고령 근로자 수	(19)	94.7	-	5.3	-	10.0

○ 다음으로, 솔루션 서비스 제공으로 인한 고용의 질 변화를 살펴보았음.

- 기업 고용안정과 관계없다는 응답이 63.2%이고, 관계있다는 응답이 36.8%임.

\*관계있다는 응답의 속성을 보면 100%가 고용안정성 증가에 긍정적인 영향이 있을 것으로 봄.

- 기업 임금수준과 관계없다는 응답이 63.2%이고, 관계있다는 응답이 36.8%임.

\*관계있다는 응답의 속성을 보면 100%가 임금수준 상승에 긍정적인 영향이 있을 것으로 봄.

- 근로시간과 관계없다는 응답이 73.3%이고, 관계있다는 응답이 26.3%임.

\*관계있다는 응답의 속성을 보면 100%가 근로시간 단축에 긍정적인 영향이 있을 것으로 봄.

〈표 4-33〉 [생산 솔루션화/비즈니스모델 관련 서비스] 서비스 영향 여부 및 속성 - 기업 고용안정  
(단위: %)

		[사례 수]	서비스 영향 여부		영향력 속성	
			영향 없음	영향 있음	부정적 영향	긍정적 영향
[전 체]		(19)	63.2	36.8	-	100.0
업종	전자	(13)	61.5	38.5	-	100.0
	자동차	(3)	33.3	66.7	-	100.0
	기계철강	(1)	100.0	-	-	-
	기타 제조	(2)	100.0	-	-	-
종사자 규모	100명 미만	(7)	85.7	14.3	-	100.0
	100~300명 미만	(7)	42.9	57.1	-	100.0
	300명 이상	(5)	60.0	40.0	-	100.0

〈표 4-34〉 [생산 솔루션화/비즈니스모델 관련 서비스] 서비스 영향 여부 및 속성 - 기업 임금수준  
(단위: %)

		[사례 수]	서비스 영향 여부		영향력 속성	
			영향 없음	영향 있음	부정적 영향	긍정적 영향
[전 체]		(19)	63.2	36.8	-	100.0
업종	전자	(13)	61.5	38.5	-	100.0
	자동차	(3)	33.3	66.7	-	100.0
	기계철강	(1)	100.0	-	-	-
	기타 제조	(2)	100.0	-	-	-
종사자 규모	100명 미만	(7)	85.7	14.3	-	100.0
	100~300명 미만	(7)	42.9	57.1	-	100.0
	300명 이상	(5)	60.0	40.0	-	100.0

〈표 4-35〉 [생산 솔루션화/비즈니스모델 관련 서비스] 서비스 영향 여부 및 속성 - 기업 근로시간  
(단위: %)

		[사례 수]	서비스 영향 여부		영향력 속성	
			영향 없음	영향 있음	부정적 영향	긍정적 영향
[전 체]		(19)	73.7	26.3	-	100.0
업종	전자	(13)	69.2	30.8	-	100.0
	자동차	(3)	66.7	33.3	-	100.0
	기계철강	(1)	100.0	-	-	100.0
	기타 제조	(2)	100.0	-	-	-
종사자 규모	100명 미만	(7)	85.7	14.3	-	100.0
	100~300명 미만	(7)	71.4	28.6	-	100.0
	300명 이상	(5)	60.0	40.0	-	100.0

## 다. 앱/SW/콘텐츠 제공 서비스

- 앱/SW/콘텐츠 서비스를 제공하는 사업체는 총 22개임.
- 관련 서비스 제공을 시작한 시기를 보면, 2006~2010년에 서비스를 시작한 사업체가 40.9%로 가장 많으며, 2011~2015년에 서비스를 시작한 사업체가 27.3%임.
  - 2000년대 중반부터 앱/SW/콘텐츠 관련 서비스 제공이 시작되었다고 볼 수 있음.

〈표 4-36〉 [앱/SW/콘텐츠 제공 서비스] 서비스 시작연도

(단위: %)

		[사례 수]	2000~ 2005년	2006~ 2010년	2011~ 2015년	2016~ 2020년
[전 체]		(22)	18.2	40.9	27.3	13.6
업종	전자	(13)	7.7	53.8	30.8	7.7
	자동차	(4)	50.0	25.0	25.0	-
	기계철강	(3)	33.3	-	33.3	33.3
	기타 제조	(2)	-	50.0	-	50.0
종사자 규모	100명 미만	(10)	10.0	60.0	10.0	20.0
	100~300명 미만	(8)	12.5	12.5	62.5	12.5
	300명 이상	(4)	50.0	50.0	-	-

- 앱/SW/콘텐츠 서비스가 전체 매출액에서 차지하는 비중은 평균적으로 9.5% 정도이며, 20% 미만이 86.4%로 가장 많음.
  - 이어서 솔루션 제공을 통해 발생하는 매출 변화 추세를 보면, 전체 매출에서 차지하는 비중이 증가한다는 응답이 63.6%로 가장 많은 것으로 나타남.
    - \*전자, 기계철강의 경우 서비스의 매출 기여를 보다 긍정적으로 평가함.
  - 종합적으로 보면, 서비스가 사업체의 재무성과에 긍정적인 역할을 한다고 볼 수 있으며, 그 기여도는 계속해서 커질 것이라고 볼 수 있음.

〈표 4-37〉 [앱/SW/콘텐츠 제공 서비스] 서비스가 전체 매출액에서 차지하는 비중

(단위: %)

		[사례 수]	20% 미만	20~40% 미만	40~60% 미만	60~80% 미만	80% 이상	평균
[전 체]		(22)	86.4	13.6	-	-	-	9.5
업종	전자	(13)	76.9	23.1	-	-	-	11.7
	자동차	(4)	100.0	-	-	-	-	10.3
	기계철강	(3)	100.0	-	-	-	-	3.7
	기타 제조	(2)	100.0	-	-	-	-	3.0
종사자 규모	100명 미만	(10)	70.0	30.0	-	-	-	12.4
	100~300명 미만	(8)	100.0	-	-	-	-	9.5
	300명 이상	(4)	100.0	-	-	-	-	2.5

〈표 4-38〉 [앱/SW/콘텐츠 제공 서비스] 최근 3년간 매출액 비중의 변화 추세

(단위: %)

		[사례 수]	전체 매출액에서 차지하는 비중이 점차 감소한다	변함없다(큰 변화가 없다)	전체 매출액에서 차지하는 비중이 점차 증가한다
[전 체]		(22)	4.5	31.8	63.6
업종	전자	(13)	7.7	15.4	76.9
	자동차	(4)	-	75.0	25.0
	기계철강	(3)	-	33.3	66.7
	기타 제조	(2)	-	50.0	50.0
종사자 규모	100명 미만	(10)	10.0	10.0	80.0
	100~300명 미만	(8)	-	37.5	62.5
	300명 이상	(4)	-	75.0	25.0

○ 앱/SW/콘텐츠 서비스 제공에 기여하는 직종을 보면, 연구개발직이 86.4%로 가장 많은 기여를 한다고 평가할 수 있으며, 다음으로 영업/마케팅이 54.5%, A/S 등 서비스직이 22.7%로 서비스 제공에 기여하는 것으로 나타남.

〈표 4-39〉 [앱/SW/콘텐츠 제공 서비스] 매출액 기준 서비스 제공에 많이 기여하는 직종(복수응답)

(단위: %)

		[사례 수]	연구 개발	영업/ 마케팅	A/S 등 서비스직	생산단순 노무직	사무 관리
[전 체]		(22)	86.4	54.5	22.7	18.2	18.2
업종	전자	(13)	92.3	69.2	15.4	23.1	-
	자동차	(4)	75.0	-	50.0	-	75.0
	기계철강	(3)	66.7	33.3	33.3	33.3	33.3
	기타 제조	(2)	100.0	100.0	-	-	-
종사자 규모	100명 미만	(10)	90.0	80.0	10.0	20.0	-
	100~300명 미만	(8)	75.0	37.5	37.5	25.0	25.0
	300명 이상	(4)	100.0	25.0	25.0	-	50.0

○ 앱/SW/콘텐츠 서비스 제공을 위하여 새롭게 투입한 인력이 있는지 보면 연구개발직에 새로운 인력이 투입된 경우가 31.8%로 가장 많고, A/S 등 서비스직에 새로운 인력 투입이 18.2%로 다음임.

- 향후 새로운 인력 투입 계획을 보면, 생산직 인력 투입 계획이 50.0%로 가장 많고, 다음으로 연구개발 인력 투입 계획이 33.3%로 많은 것으로 나타남.
- 관련 서비스 제공은 제품의 수요를 증가시킬 수 있다는 점에서 제품 생산에 관련한 인력의 수급도 동시에 예상된다고 볼 수 있음.

〈표 4-40〉 [앱/SW/콘텐츠 제공 서비스] 직종별 새로운 인력 투입 유무

(단위: %)

	[사례 수]	새로운 인력 투입 유무		새로 투입한 인력의 고용 형태_정규직	향후 2년 새로운 인력 투입 계획	
		새로운 인력을 투입함	투입하지 않음		있음	없음
사무관리	(22)	-	100.0	-	4.5	95.5
영업/마케팅	(22)	22.7	77.3	100.0	-	100.0
연구개발	(22)	31.8	68.2	100.0	33.3	66.7
생산/단순노무직	(22)	9.1	90.9	50.0	50.0	50.0
A/S 등 서비스직	(22)	18.2	81.8	100.0	-	100.0

- 앱/SW/콘텐츠 서비스 제공과 몇 가지 고용지표 간의 관계를 보면, 대형 서비스 제공과 고용규모, 비정규직 고용, 여성고용, 청년고용, 고령고용 등과 관계가 없는 것으로 보고됨.
  - 이 중 정규직 고용 규모를 보면, 관계없다는 응답이 68.2%로 가장 많지만, 증가할 것이라는 응답이 31.8%로 나타남.
  - 청년고용도 보면, 관계없다는 응답이 77.3%로 가장 많지만, 증가할 것이라는 응답이 22.7%로 나타남.
  - 앱/SW/콘텐츠 서비스 제공으로 인하여 고용의 변화가 확인될 것이라고 기대할 수 없으나, 그래도 고용 규모의 증가와 청년고용 증가의 가능성은 눈여겨볼 필요가 있음.

〈표 4-41〉 [앱/SW/콘텐츠 제공 서비스] 고용지표와의 관계

(단위: %)

	[사례 수]	관계없음	감소함	증가함	감소율	증가율
정규직 근로자 수	(22)	68.2	-	31.8	-	5.9
비정규직 근로자 수	(22)	95.5	-	4.5	-	10.0
여성 근로자 수	(22)	95.5	-	4.5	-	1.0
청년 근로자 수	(22)	77.3	-	22.7	-	3.8
고령 근로자 수	(22)	100.0	-	-	-	-

- 다음으로, 솔루션 서비스 제공으로 인한 고용의 질 변화를 살펴보았음.
  - 기업 고용안정과 관계없다는 응답이 68.2%이고, 관계있다는 응답이 31.8%임.
    - \*관계있다는 응답의 속성을 보면 100%가 고용안정성 증가에 긍정적인 영향이 있을 것으로 봄.
  - 기업 임금수준과 관계없다는 응답이 81.8%이고, 관계있다는 응답이 18.2%임.
    - \*관계있다는 응답의 속성을 보면 100%가 임금수준 상승에 긍정적인 영향이 있을 것으로 봄.
  - 근로시간과 관계없다는 응답이 100%임.

〈표 4-42〉 [앱/SW/콘텐츠 제공 서비스] 서비스 영향 여부 및 속성 - 기업 고용안정

(단위: %)

		[사례 수]	서비스 영향 여부		영향력 속성	
			영향 없음	영향 있음	부정적 영향	긍정적 영향
[전 체]		(22)	68.2	31.8	-	100.0
업종	전자	(13)	69.2	30.8	-	100.0
	자동차	(4)	75.0	25.0	-	100.0
	기계철강	(3)	33.3	66.7	-	100.0
	기타 제조	(2)	100.0	-	-	-
종사자 규모	100명 미만	(10)	80.0	20.0	-	100.0
	100~300명 미만	(8)	50.0	50.0	-	100.0
	300명 이상	(4)	75.0	25.0	-	100.0

〈표 4-43〉 [앱/SW/콘텐츠 제공 서비스] 서비스 영향 여부 및 속성 - 기업 임금수준

(단위: %)

		[사례 수]	서비스 영향 여부		영향력 속성	
			영향 없음	영향 있음	부정적 영향	긍정적 영향
[전 체]		(22)	81.8	18.2	-	100.0
업종	전자	(13)	76.9	23.1	-	100.0
	자동차	(4)	100.0	-	-	-
	기계철강	(3)	66.7	33.3	-	100.0
	기타 제조	(2)	100.0	-	-	-
종사자 규모	100명 미만	(10)	90.0	10.0	-	100.0
	100~300명 미만	(8)	62.5	37.5	-	100.0
	300명 이상	(4)	100.0	-	-	-

〈표 4-44〉 [앱/SW/콘텐츠 제공 서비스] 서비스 영향 여부 및 속성 - 기업 근로시간

(단위: %)

		[사례 수]	서비스 영향 여부		영향력 속성	
			영향 없음	영향 있음	부정적 영향	긍정적 영향
[전 체]		(22)	100.0	-	-	-
업종	전자	(13)	100.0	-	-	-
	자동차	(4)	100.0	-	-	-
	기계철강	(3)	100.0	-	-	-
	기타 제조	(2)	100.0	-	-	-
종사자 규모	100명 미만	(10)	100.0	-	-	-
	100~300명 미만	(8)	100.0	-	-	-
	300명 이상	(4)	100.0	-	-	-

## 라. 제품 유지/보수 서비스

- 제품 유지/보수 관련 서비스를 제공하는 사업체는 총 111개임.
- 관련 서비스 제공을 시작한 시기를 보면, 2000~2005년에 서비스를 시작한 사업체가 30.6%로 가장 많으며, 다음으로 1999년 이전에 서비스를 시작한 사업체가 20.7%임.
  - 제품 유지/보수 서비스는 다른 서비스 유형보다 일찍이 시작되었다고 볼 수 있음.

〈표 4-45〉 [제품 유지/보수 서비스] 서비스 시작연도

(단위: %)

		[사례 수]	1999년 이전	2000~ 2005년	2006~ 2010년	2011~ 2015년	2016~ 2020년	2021~ 2023년
[전 체]		(111)	20.7	30.6	11.7	18.0	18.0	0.9
업종	전자	(37)	29.7	24.3	13.5	10.8	21.6	-
	자동차	(33)	15.2	21.2	12.1	24.2	27.3	-
	기계철강	(37)	16.2	48.6	8.1	16.2	8.1	2.7
	기타 제조	(4)	25.0	-	25.0	50.0	-	-
종사자 규모	100명 미만	(19)	15.8	36.8	15.8	26.3	5.3	-
	100~300명 미만	(63)	22.2	30.2	11.1	15.9	20.6	-
	300명 이상	(29)	20.7	27.6	10.3	17.2	20.7	3.4

- 제품 유지/보수 서비스가 전체 매출액에서 차지하는 비중은 평균적으로 6.8% 정도이며, 20% 미만이 97.3%로 가장 많음.
  - 이어서 솔루션 제공을 통해 발생하는 매출 변화 추세를 보면, 전체 매출에서 차지하는 비중이 변화 없다는 응답이 69.4%로 가장 많은 것으로 나타나며, 다음으로 전체 매출액에서 차지하는 비중이 점차 증가한다가 27.0%로 나타남.

〈표 4-46〉 [제품 유지/보수 서비스] 서비스가 전체 매출액에서 차지하는 비중

(단위: %)

		[사례 수]	20% 미만	20~40% 미만	40~60% 미만	60~80% 미만	80% 이상	평균
[전 체]		(111)	97.3	0.9	0.9	0.9	-	6.8
업종	전자	(37)	94.6	2.7	2.7	-	-	6.3
	자동차	(33)	100.0	-	-	-	-	7.6
	기계철강	(37)	97.3	-	-	2.7	-	6.9
	기타 제조	(4)	100.0	-	-	-	-	4.8
종사자 규모	100명 미만	(19)	84.2	5.3	5.3	5.3	-	14.0
	100~300명 미만	(63)	100.0	-	-	-	-	5.5
	300명 이상	(29)	100.0	-	-	-	-	5.0

〈표 4-47〉 [제품 유지/보수 서비스] 최근 3년간 매출액 비중의 변화 추세

(단위: %)

		[사례 수]	전체 매출액에서 차지하는 비중이 점차 감소한다	변함없다(큰 변화가 없다)	전체 매출액에서 차지하는 비중이 점차 증가한다
[전 체]		(111)	3.6	69.4	27.0
업종	전자	(37)	5.4	70.3	24.3
	자동차	(33)	3.0	60.6	36.4
	기계철강	(37)	2.7	75.7	21.6
	기타 제조	(4)	-	75.0	25.0
종사자 규모	100명 미만	(19)	5.3	73.7	21.1
	100~300명 미만	(63)	4.8	69.8	25.4
	300명 이상	(29)	-	65.5	34.5

○ 솔루션 서비스 제공에 기여하는 직종을 보면, A/S 등 서비스직이 59.5%로 가장 많이 기여한다고 평가되며, 다음으로 연구개발직이 57.7%로 기여한다고 평가됨.

〈표 4-48〉 [제품 유지/보수 서비스] 매출액 기준 서비스 제공에 많이 기여하는 직종(복수응답)

(단위: %)

		[사례 수]	연구 개발	영업/ 마케팅	A/S 등 서비스직	생산단순 노무직	사무 관리	없음
[전 체]		(111)	57.7	44.1	59.5	35.1	1.8	0.9
업종	전자	(37)	40.5	56.8	48.6	48.6	5.4	-
	자동차	(33)	84.8	9.1	84.8	21.2	-	-
	기계철강	(37)	48.6	62.2	48.6	35.1	-	2.7
	기타 제조	(4)	75.0	50.0	50.0	25.0	-	-
종사자 규모	100명 미만	(19)	47.4	26.3	73.7	52.6	-	-
	100~300명 미만	(63)	54.0	54.0	54.0	33.3	1.6	1.6
	300명 이상	(29)	72.4	34.5	62.1	27.6	3.4	-

○ 유지/보수 서비스 제공을 위하여 새롭게 투입한 인력이 있는지 보면 A/S 등 서비스직에 새로운 인력 투입이 38.7%로 가장 많고 다음으로 연구개발직에 새로운 인력이 투입된 경우가 23.4%로 나타남.

- 향후 새로운 인력 투입 계획을 보면, 연구개발직이 11.8%, 생산직이 11.3%로 나타남.

〈표 4-49〉 [제품 유지/보수 서비스] 직종별 새로운 인력 투입 유무

(단위: %)

	[사례 수]	새로운 인력 투입 유무		새로 투입한 인력의 고용 형태_정규직	향후 2년 새로운 인력 투입 계획	
		새로운 인력을 투입함	투입하지 않음		있음	없음
사무관리	(111)	0.9	99.1	100.0	9.1	90.9
영업/마케팅	(111)	-	100.0	-	5.4	94.6
연구개발	(111)	23.4	76.6	100.0	11.8	88.2
생산/단순노무직	(111)	12.6	87.4	정규직 : 92.9 비정규직 : 7.1	11.3	88.7
A/S 등 서비스직	(111)	38.7	61.3	정규직 : 97.7 비정규직 : 2.3	10.3	89.7

○ 유지/보수 서비스 제공과 몇 가지 고용지표 간의 관계를 보면, 대행 서

비스 제공과 고용규모, 비정규직 고용, 여성고용, 청년고용, 고령고용 등과 관계가 없는 것으로 보고됨.

- 이 중 정규직 고용 규모를 보면, 관계없다는 응답이 59.5%로 가장 많지만, 증가할 것이라는 응답이 38.7%로 나타남.
- 청년고용도 보면, 관계없다는 응답이 66.7%로 가장 많지만, 증가할 것이라는 응답이 31.5%로 나타남.
- 유지/보수 서비스 제공으로 인하여 고용의 변화가 확인될 것이라고 기대할 수 없으나, 그래도 고용 규모의 증가와 청년고용 증가의 가능성은 눈여겨볼 필요가 있음.

〈표 4-50〉 [제품 유지/보수 서비스] 고용지표와의 관계

(단위: %)

	[사례 수]	관계없음	감소함	증가함	감소율	증가율
정규직 근로자 수	(111)	59.5	1.8	38.7	7.5	7.7
비정규직 근로자 수	(111)	94.6	1.8	3.6	10.0	8.3
여성 근로자 수	(111)	100.0	-	-	-	-
청년 근로자 수	(111)	66.7	1.8	31.5	7.5	8.3
고령 근로자 수	(111)	98.2	-	1.8	-	15.0

○ 다음으로, 유지/보수 서비스 제공으로 인한 고용의 질 변화를 살펴보았음.

- 기업 고용안정과 관계없다는 응답이 74.8%이고, 관계있다는 응답이 25.2%임.
  - \* 관계있다는 응답의 속성을 보면 100%가 고용안정성 증가에 긍정적인 영향이 있을 것으로 봄.
- 기업 임금수준과 관계없다는 응답이 87.4%이고, 관계있다는 응답이 12.6%임.
  - \* 관계있다는 응답의 속성을 보면 100%가 임금수준 상승에 긍정적인 영향이 있을 것으로 봄.
- 근로시간과 관계없다는 응답이 93.7%이고, 관계있다는 응답이 6.3%임.
  - \* 관계있다는 응답의 속성을 보면 100%가 근로시간 단축에 긍정적인 영향이 있을 것으로 봄.

〈표 4-51〉 [제품 유지/보수 서비스] 서비스 영향 여부 및 속성 - 기업 고용안정

(단위: %)

		[사례 수]	서비스 영향 여부		영향력 속성	
			영향 없음	영향 있음	부정적 영향	긍정적 영향
[전 체]		(111)	74.8	25.2	-	100.0
업종	전자	(37)	89.2	10.8	-	100.0
	자동차	(33)	39.4	60.6	-	100.0
	기계철강	(37)	89.2	10.8	-	100.0
	기타 제조	(4)	100.0	-	-	-
종사자 규모	100명 미만	(19)	73.7	26.3	-	100.0
	100~300명 미만	(63)	77.8	22.2	-	100.0
	300명 이상	(29)	69.0	31.0	-	100.0

〈표 4-52〉 [제품 유지/보수 서비스] 서비스 영향 여부 및 속성 - 기업 임금수준

(단위: %)

		[사례 수]	서비스 영향 여부		영향력 속성	
			영향 없음	영향 있음	부정적 영향	긍정적 영향
[전 체]		(111)	87.4	12.6	-	100.0
업종	바이오 헬스	(37)	94.6	5.4	-	100.0
	전자	(33)	72.7	27.3	-	100.0
	자동차	(37)	91.9	8.1	-	100.0
	기계철강	(4)	100.0	-	-	-
종사자 규모	100명 미만	(19)	89.5	10.5	-	100.0
	100~300명 미만	(63)	88.9	11.1	-	100.0
	300명 이상	(29)	82.8	17.2	-	100.0

〈표 4-53〉 [제품 유지/보수 서비스] 서비스 영향 여부 및 속성 - 기업 근로시간

(단위: %)

		[사례 수]	서비스 영향 여부		영향력 속성	
			영향 없음	영향 있음	부정적 영향	긍정적 영향
[전 체]		(111)	93.7	6.3	-	100.0
업종	전자	(37)	91.9	8.1	-	100.0
	자동차	(33)	90.9	9.1	-	100.0
	기계철강	(37)	97.3	2.7	-	100.0
	기타 제조	(4)	100.0	-	-	-
종사자 규모	100명 미만	(19)	89.5	10.5	-	100.0
	100~300명 미만	(63)	93.7	6.3	-	100.0
	300명 이상	(29)	96.6	3.4	-	100.0

#### 마. A/S 센터 및 수리/업그레이드 서비스

- A/S 센터 및 수리/업그레이드 서비스를 제공하는 사업체는 총 96개임.
- 관련 서비스 제공을 시작한 시기를 보면, 2011~2015년에 서비스를 시작한 사업체가 24.0%로 가장 많으며, 2016~2020년에 서비스를 시작한 사업체가 18.8%, 1999년 이전 서비스를 시작한 사업체가 15.6%임.
- A/S 센터 운영 및 수리/업그레이드는 꽤 오래전부터 시작된 서비스 유형이라고 볼 수 있음.

〈표 4-54〉 [A/S 센터 운영 및 수리/업그레이드 서비스] 서비스 시작연도

(단위: %)

		[사례 수]	1999년 이전	2000~ 2005년	2006~ 2010년	2011~ 2015년	2016~ 2020년	2021~ 2023년
[전 체]		(96)	15.6	16.7	22.9	24.0	18.8	2.1
업종	바이오 헬스	(1)	-	100.0	-	-	-	-
	전자	(53)	7.5	17.0	28.3	28.3	17.0	1.9
	자동차	(1)	100.0	-	-	-	-	-
	기계철강	(31)	25.8	12.9	19.4	16.1	22.6	3.2
	기타 제조	(10)	20.0	20.0	10.0	30.0	20.0	-
종사자 규모	100명 미만	(46)	15.2	8.7	21.7	30.4	21.7	2.2
	100~300명 미만	(39)	15.4	28.2	23.1	15.4	17.9	-
	300명 이상	(11)	18.2	9.1	27.3	27.3	9.1	9.1

- A/S 센터 및 수리/업그레이드 서비스가 전체 매출액에서 차지하는 비중은 평균적으로 4.2% 정도이며, 20% 미만이 97.9%로 가장 많음.
- 이어서 A/S 센터 및 수리/업그레이드 서비스를 통해 발생하는 매출 변화 추세를 보면, 전체 매출에서 차지하는 비중이 변화 없다는 응답이 84.4%로 가장 많음.

〈표 4-55〉 A/S 센터 운영 및 수리/업그레이드 서비스] 서비스가 전체 매출액에서 차지하는 비중

(단위: %)

		[사례 수]	20% 미만	20~40% 미만	40~60% 미만	60~80% 미만	80% 이상	평균
[전 체]		(96)	97.9	1.0	1.0	-	-	4.2
업종	바이오 헬스	(1)	100.0	-	-	-	-	2.0
	전자	(53)	100.0	-	-	-	-	3.5
	자동차	(1)	100.0	-	-	-	-	2.0
	기계철강	(31)	96.8	3.2	-	-	-	4.4
	기타 제조	(10)	90.0	-	10.0	-	-	8.1
종사자 규모	100명 미만	(46)	97.8	2.2	-	-	-	3.8
	100~300명 미만	(39)	100.0	-	-	-	-	3.7
	300명 이상	(11)	90.9	-	9.1	-	-	7.5

〈표 4-56〉 A/S 센터 운영 및 수리/업그레이드 서비스] 최근 3년간 매출액 비중의 변화 추세

(단위: %)

		[사례 수]	전체 매출액에서 차지하는 비중이 점차 감소한다	변함없다(큰 변화가 없다)	전체 매출액에서 차지하는 비중이 점차 증가한다
[전 체]		(96)	4.2	84.4	11.5
업종	바이오 헬스	(1)	-	100.0	-
	전자	(53)	1.9	84.9	13.2
	자동차	(1)	-	100.0	-
	기계철강	(31)	9.7	80.6	9.7
	기타 제조	(10)	-	90.0	10.0
종사자 규모	100명 미만	(46)	6.5	84.8	8.7
	100~300명 미만	(39)	2.6	84.6	12.8
	300명 이상	(11)	-	81.8	18.2

○ A/S 센터 및 수리/업그레이드 서비스 제공에 기여하는 직종을 보면, 생산/단순노무직이 65.6%로 가장 많이 기여한다고 평가할 수 있으며, 다음으로 A/S 등 서비스직이 56.3%, 영업/마케팅이 44.8%인 것으로 나타남.

〈표 4-57〉 [A/S 센터 운영 및 수리/업그레이드 서비스] 매출액 기준 서비스 제공에 많이 기여하는 직종(복수응답)

(단위: %)

		[사례 수]	생산/단순 노무직	A/S 등 서비스직	영업/마 케팅	연구개발	사무관리	없음
[전 체]		(96)	65.6	56.3	44.8	19.8	9.4	2.1
업종	바이오 헬스	(1)	-	-	100.0	100.0	-	-
	전자	(53)	71.7	50.9	43.4	18.9	11.3	1.9
	자동차	(1)	-	100.0	100.0	-	-	-
	기계철강	(31)	61.3	71.0	45.2	12.9	3.2	3.2
	기타 제조	(10)	60.0	40.0	40.0	40.0	20.0	-
종사자 규모	100명 미만	(46)	69.6	50.0	47.8	17.4	10.9	2.2
	100~300명 미만	(39)	59.0	66.7	43.6	20.5	10.3	-
	300명 이상	(11)	72.7	45.5	36.4	27.3	-	9.1

○ A/S 센터 및 수리/업그레이드 서비스 제공을 위하여 새롭게 투입한 인력이 있는지 보면 A/S 등 서비스직에 새로운 인력 투입이 13.5%로 가장 많음.

- 향후 새로운 인력 투입 계획을 보면, A/S 등 서비스직 인력 투입이 15.7%로 동일하게 높을 것으로 나타남.

〈표 4-58〉 [A/S 센터 운영 및 수리/업그레이드 서비스] 직종별 새로운 인력 투입 유무

(단위: %)

	[사례 수]	새로운 인력 투입 유무		새로 투입한 인력의 고용 형태	향후 2년 새로운 인력 투입 계획	
		새로운 인력을 투입함	투입하지 않음		있음	없음
사무관리	(96)	1.0	99.0	100.0	4.2	95.8
영업/마케팅	(96)	3.1	96.9	100.0	3.2	96.8
연구개발	(96)	4.2	95.8	100.0	3.3	96.7
생산/단순노무직	(96)	1.0	99.0	100.0	5.3	94.7
A/S 등 서비스직	(96)	13.5	86.5	100.0	15.7	84.3

- A/S 센터 및 수리/업그레이드 서비스 제공과 몇 가지 고용지표 간의 관계를 보면, 대행 서비스 제공과 고용규모, 비정규직 고용, 여성고용, 청년고용, 고령고용 등과 관계가 없는 것으로 보고됨.
  - 이 중 정규직 고용 규모를 보면, 관계없다는 응답이 83.3%로 가장 많지만, 증가할 것이라는 응답이 15.6%로 나타남.
  - 청년고용도 보면, 관계없다는 응답이 88.5%로 가장 많지만, 증가할 것이라는 응답이 10.4%로 나타남.
  - A/S 센터 및 수리/업그레이드 서비스 제공으로 인하여 고용의 변화가 확인될 것이라고 기대할 수 없으나, 그래도 고용 규모의 증가와 청년고용 증가의 가능성은 눈여겨볼 필요가 있음.

〈표 4-59〉 [A/S 센터 운영 및 수리/업그레이드 서비스] 고용지표와의 관계

(단위: %)

	[사례 수]	관계없음	감소함	증가함	감소율	증가율
정규직 근로자 수	(96)	83.3	1.0	15.6	5.0	4.7
비정규직 근로자 수	(96)	100.0	-	-	-	-
여성 근로자 수	(96)	96.9	-	3.1	-	3.7
청년 근로자 수	(96)	88.5	1.0	10.4	5.0	3.5
고령 근로자 수	(96)	96.9	1.0	2.1	5.0	5.0

- 다음으로, A/S 센터 및 수리/업그레이드 서비스 제공으로 인한 고용의 질 변화를 살펴보았음.
  - 기업 고용안정과 관계없다는 응답이 89.6%이고, 관계있다는 응답이 10.4%임.
    - \*관계있다는 응답의 속성을 보면 100%가 고용안정성 증가에 긍정적인 영향이 있을 것으로 봄.
  - 기업 임금수준과 관계없다는 응답이 95.8%이고, 관계있다는 응답이 4.2%임.
    - \*관계있다는 응답의 속성을 보면 100%가 임금수준 상승에 긍정적인 영향이 있을 것으로 봄.
  - 근로시간과 관계없다는 응답이 96.9%이고, 관계있다는 응답이 3.1%임.

\*관계있다는 응답의 속성을 보면 100%가 근로시간 단축에 긍정적인 영향이 있을 것으로 봄.

〈표 4-60〉 [A/S 센터 운영 및 수리/업그레이드 서비스] 서비스 영향 여부 및 속성 - 기업 고용안정 (단위: %)

		[사례 수]	서비스 영향 여부		영향력 속성	
			영향 없음	영향 있음	부정적 영향	긍정적 영향
[전 체]		(96)	89.6	10.4	-	100.0
업종	바이오 헬스	(1)	100.0	-	-	-
	전자	(53)	88.7	11.3	-	100.0
	자동차	(1)	100.0	-	-	-
	기계철강	(31)	90.3	9.7	-	100.0
	기타 제조	(10)	90.0	10.0	-	100.0
종사자 규모	100명 미만	(46)	95.7	4.3	-	100.0
	100~300명 미만	(39)	82.1	17.9	-	100.0
	300명 이상	(11)	90.9	9.1	-	100.0

〈표 4-61〉 [A/S 센터 운영 및 수리/업그레이드 서비스] 서비스 영향 여부 및 속성 - 기업 임금수준 (단위: %)

		[사례 수]	서비스 영향 여부		영향력 속성	
			영향 없음	영향 있음	부정적 영향	긍정적 영향
[전 체]		(96)	95.8	4.2	25.0	75.0
업종	바이오 헬스	(1)	100.0	-	-	-
	전자	(53)	96.2	3.8	-	100.0
	자동차	(1)	100.0	-	-	-
	기계철강	(31)	93.5	6.5	50.0	50.0
	기타 제조	(10)	100.0	-	-	-
종사자 규모	100명 미만	(46)	97.8	2.2	100.0	-
	100~300명 미만	(39)	94.9	5.1	-	100.0
	300명 이상	(11)	90.9	9.1	-	100.0

〈표 4-62〉 [A/S 센터 운영 및 수리/업그레이드 서비스] 서비스 영향 여부 및 속성 - 기업 근로시간  
(단위: %)

		[사례 수]	서비스 영향 여부		영향력 속성	
			영향 없음	영향 있음	부정적 영향	긍정적 영향
[전 체]		(96)	96.9	3.1	-	100.0
업종	바이오 헬스	(1)	100.0	-	-	-
	전자	(53)	96.2	3.8	-	100.0
	자동차	(1)	100.0	-	-	-
	기계철강	(31)	96.8	3.2	-	100.0
	기타 제조	(10)	100.0	-	-	-
종사자 규모	100명 미만	(46)	100.0	-	-	-
	100~300명 미만	(39)	94.9	5.1	-	100.0
	300명 이상	(11)	90.9	9.1	-	100.0

#### 바. 서비스 유형을 제공하지 않는 사업체

○ 응답결과, 어떠한 서비스화 유형도 제공하지 않는 사업체들이 왜 서비스화를 시도하지 않는지 이유를 살펴봄.

- 가장 주된 이유는 서비스화 행위가 부가가치가 높지 않다고 판단한다는 사업체가 57.4%로 가장 많았으며, 다음으로는 관련 인력 확보가 쉽지 않아서(25.5%)라는 응답이 많이 확인됨.
- 업종별로 보면, 관련 인력 확보의 어려움으로 인하여 서비스화 진행이 어렵다는 사업체가 특히 자동차 업종에 많은 것으로 나타남(68.8%).
- 기업규모별로 보면, 100인 미만 사업체의 경우 투자자금이 없어서(36.4%) 서비스화 진행이 어렵다는 사업체가 가장 많지만, 사업체 규모가 커질수록 관련 인력 확보의 어려움을 토로하는 것으로 나타남.
- 종합적으로 보면, 관련 인력을 확보하지 못하는 것도 서비스화 시도에 큰 걸림돌이라고 볼 수 있음.

〈표 4-63〉 제조업 서비스화를 시도하지 않은 이유(복수응답)

(단위: %)

		[사례 수]	CEO가 관심 없음	부가가치 높지 않다고 판단해서	연구개발 어려워서	관련 인력 확보 어려워서	투자 자금이 없어서	기타
[전 체]		(47)	2.1	57.4	6.4	25.5	12.8	6.4
업종	바이오 헬스	(3)	-	66.7	33.3	-	33.3	-
	전자	(8)	-	62.5	25.0	-	37.5	-
	자동차	(16)	-	18.8	-	68.8	-	12.5
	기계철강	(7)	-	85.7	-	-	14.3	14.3
	기타 제조	(13)	7.7	84.6	-	7.7	7.7	-
종사자 규모	100명 미만	(11)	-	72.7	18.2	-	36.4	-
	100~300명 미만	(34)	2.9	52.9	2.9	32.4	5.9	8.8
	300명 이상	(2)	-	50.0	-	50.0	-	-

○ 향후 3년 이내에 시도할 만한 유형이 무엇이 있는지 묻은 결과를 보면 전  
체적으로 시도 계획이 없다는 사업체가 85.1%로 다수인 것으로 나타남.

〈표 4-64〉 향후 3년 이내 가능성 있는 제조업 서비스 유형

(단위: %)

		[사례 수]	타사의 연구개발/ 디자인 등 대행 서비스	타 기업 제공/판매 를 목표로 생산노하우 /스마트 팩토리 시스템 등	제품과 결합/탑재 되어 사용되는 앱/SW/ 컨텐츠 등 제공 서비스	실시간 모니터링을 통한 제품 유지/보수 서비스와 관련된 서비스	A/S 센터 운영 및 수리/업그 레이드 서비스와 관련된 서비스	계획 없음
[전 체]		(47)	4.3	2.1	2.1	4.3	2.1	85.1
업종	바이오 헬스	(3)	33.3	-	-	-	-	66.7
	전자	(8)	-	-	-	-	-	100.0
	자동차	(16)	-	-	-	12.5	-	87.5
	기계철강	(7)	-	-	-	-	14.3	85.7
	기타 제조	(13)	7.7	7.7	7.7	-	-	76.9
종사자 규모	100명 미만	(11)	9.1	-	-	-	-	90.9
	100~300명 미만	(34)	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	85.3
	300명 이상	(2)	-	-	-	50.0	-	50.0

- 서비스화 시도를 위하여 받고 싶은 정부 지원은 연구개발 지원이 42.9%로 가장 많으며, 다음으로 인력고용 지원 비용이 28.6%로 많은 것으로 나타남.

〈표 4-65〉 제조의 서비스화 시도를 위해 필요한 정부의 지원

(단위: %)

		[사례 수]	시설투자 자금 지원	연구개발비 지원	인력고용 지원 비용	관련 교육
[전 체]		(7)	14.3	42.9	28.6	14.3
업종	바이오 헬스	(1)	-	100.0	-	-
	자동차	(2)	50.0	-	-	50.0
	기계철강	(1)	-	-	100.0	-
	기타 제조	(3)	-	66.7	33.3	-
종사자 규모	100명 미만	(1)	-	100.0	-	-
	100~300명 미만	(5)	20.0	40.0	40.0	-
	300명 이상	(1)	-	-	-	100.0

#### 사. 제조서비스 융합 지원 사업 참여 경험

- 조사에 응한 사업체들이 제조서비스 융합 정부 지원 사업에 참여한 경험이 있는지 조사한 결과, 다수의 사업체가 지원 사업체에 참여한 경험이 없다고 응답하였음.
  - 제품 및 서비스 개발 지원 사업(6.8%), 중소기업 연구인력 지원(2.9%), 중소기업 스마트서비스 지원(2.3%), 산업혁신 인재성장 지원(1.9%) 사업 순으로 경험을 가진 사업체가 있음.
  - 지원 사업체에 참여한 결과, 서비스 제품 개발과 시장화 효과를 경험하기는 어려웠다고 응답함.
  - 온라인 제조 플랫폼 사업, 산업혁신 인재성장 지원, 빅데이터 구축, 인공지능 제조 플랫폼, 중소기업 스마트서비스 지원, 인공지능 핵심인재 양성 등의 지원 사업에 참여한 사업체들에서 해당 사업 참여로 고용 증가 효과를 경험하였다고 응답함.

- 기존 제조업에서 서비스화 강화는 단기간에 시장화 효과를 경험하기는 어렵지만, 사업체에서 해당 분야를 확대하기 위해서는 관련 인력의 수급이 필수적이라는 점에서 고용효과가 발생하고 있다고 볼 수 있음.

〈표 4-66〉 정부 지원 사업 수혜 경험

(단위: %)

	참여 경험		서비스 제품 개발 및 시장화 효과		고용효과 및 영향			참여 계획	
	있음	없음	있음	없음	영향 없음	증가 영향	감소 영향	있음	없음
제품 및 서비스 개발 지원사업	6.8	93.2	-	100.0	61.9	38.1	-	12.1	87.9
제조업 소프트 파워 강화지원 사업	-	-	-	-	-	-	-	6.8	93.2
디자인-온라인 제조 플랫폼 사업	0.6	99.4	-	100.0	50.0	50.0	-	2.6	97.4
산업혁신 인재성장 지원	1.9	98.1	-	100.0	16.7	83.3	-	4.6	95.4
통합 빅데이터 구축	0.6	99.4	-	100.0	50.0	50.0	-	1.3	98.7
지능형 로봇 보급 및 확산	0.3	99.7	-	100.0	100.0	-	-	2.3	97.7
스마트하우징 플랫폼 및 서비스 기술개발 사업	1.3	98.7	75.0	25.0	75.0	25.0	-	3.3	96.7
인공지능 제조 플랫폼	0.6	99.4	-	100.0	50.0	50.0	-	3.2	96.8
중소기업 스마트서비스 지원	2.3	97.7	-	100.0	28.6	42.9	28.6	6.6	93.4
중소기업 연구인력 지원	2.9	97.1	77.8	22.2	55.6	44.4	-	8.9	91.1
인공지능 핵심인재 양성	0.6	99.4	-	100.0	50.0	50.0	-	2.9	97.1

## 제7절 소 결

○ (일반적인 제조-서비스화 지표) 서비스 매출 비중은 약 14.1%, 서비스 투입 비중은 약 13.5%이며, 제조-서비스화 수준은 제조업종별, 기업규모별로 매우 상이

- 의료기기/의약품, 전자/전기는 제조-서비스화가 가장 활성화

- 기업규모와 제조-서비스화 지표는 U자형 관계 존재
- (가치사슬상 제조-서비스화 유형 참여) 우리나라 제조기업은 '제품 유지/보수', 'A/S/수리' 등 가치사슬(생산단계) 최후방과 '연구개발/디자인' 등 최전방에 지나치게 집중되어 제조-서비스화 참여 유형의 다변화 필요
- 전반적으로는 유사하나 업종 특성이 반영되어 업종별로 제조-서비스화 유형별 참여 양상이 차별화되며, 기업규모별로도 좀 더 집중적으로 참가하고 있는 제조-서비스화 유형이 차별화
- (기업 특징 차이) 제조-서비스화 수준이 높은 기업일수록 기업규모 혹은 성과를 대리하는 총자산과 매출, 생산 과정 서비스 활용 정도를 대리하는 서비스 중간투입이 크고, 타 원청기업에 대한 종속관계가 없거나 특별한 기업관계가 없는 기업 비중이 높음.
- (고용 특징 차이) 정규직 직종별 고용 규모 혹은 비중은 제조-서비스화 수준에 따라 큰 차이 존재
  - 제조-서비스화 수준이 높은 제조기업은 연구개발, 사무관리 직종, 제조-서비스화 수준이 낮은 제조기업은 생산/단순노무직, 영업/마케팅 직종 고용 규모가 훨씬 더 큼.
- 모든 직종에서 제조-서비스화 수준이 높은 기업 종사자의 평균 연봉이 높으며, 특히 A/S 등 서비스직, 연구개발 직종에서 크게 차이
- 제조-서비스화 수준이 높은 기업일수록 외국인 근로자가 없는 기업 비중이 더 높고, 제조-서비스화 수준에 관계없이 외국인이 있는 경우 대부분 생산/단순노무직 직종에 속하나, 제조-서비스화 수준이 낮은 기업일수록 생산/단순노무직으로 쏠림 심화
- 제조-서비스화 수준에 관계없이 생산/단순노무직에서 미충원이 가장 많이 발생하며, 제조-서비스화 수준이 낮은 기업에서 많이 발생
  - 제조-서비스화 수준이 높은 기업은 연구개발 직종, 제조-서비스화 수준이 낮은 기업은 영업/마케팅 직종 미충원 발생 비중이 높은 점은 차이
- (R&D 투자 및 정부지원) 제조-서비스화 수준이 낮은 제조기업들의 전체/서비스 R&D 투자, 서비스 R&D 인력 격차는 향후 경쟁력 향상 및

고부가가치화 저해요인으로 작용 가능

- 정부의 R&D 투자 지원 및 제조-서비스화 관련 정부 사업 참여 경험도 제조-서비스화 수준에 따라 큰 차이 존재
- **(주요 서비스화 유형)** 타사의 연구개발/디자인 등 대행 서비스, 생산 솔루션화/비즈니스모델 관련 서비스, 앱/SW/컨텐츠 제공, 서비스 제품 유지/보수 서비스, A/S 센터 운영 및 수리/업그레이드 서비스 등과 같음.
  - 서비스화 초기 모형이 다수를 이룬다고 볼 수 있으며, 최근 주목할 것은 4차 산업혁명과 관련하여 스마트 공장을 구축하면서 생산 솔루션의 경험을 통한 새로운 비즈니스모델이 창출되고 있는 것임.
- **(제조업의 서비스화가 기업에 미치는 영향)** 매출액 증여분에 큰 기여를 하지는 않지만, 점차 매출액에서 차지하는 비중이 증가하고 있는 것으로 확인되고 있어 사업체에 긍정적인 기여를 하고 있다고 평가할 수 있음.
- **(서비스화와 고용 간의 관계)** 서비스화로 인하여 관계 강도에는 유형별로 차이가 있지만, 정규직 근로자 수의 증가를 기대할 수 있을 것으로 봄.
  - 특히 청년 근로자 수의 증가에 주목할 수 있는데, 서비스화를 통해 기존 제조업은 부가가치 증가를 통해 사업 여건이 나아지고 젊은층 인력을 유인하는 데 이점을 가질 것으로 봄.
- **(필요 직종 구성)** 서비스화에 필요한 직종은 유형별로 차이를 보이기는 하지만, 우선적으로 연구개발직 인력을 필요로 하는 것을 알 수 있음. 그리고 직접적인 서비스를 제공하는 인력을 필요로 함.
  - 그리고 영업/마케팅 등 기존에 제조업에서 주목하지 않았던 인력을 필요로 하고 있음.
  - 중소기업 자원 한계의 이유로 연구개발 인력 수급이 어려움.
  - 영업/마케팅 등 중소기업에서 이들 기능이 상대적으로 중요하지 않았음. 이유는 다수의 중소기업이 대기업에 종속적인 거래관계를 가지고 있었기 때문임. 그래서 서비스화의 경우 영업/마케팅 기능의 역할이 필요하다는 점에서 해당 인력수급과 육성의 문제가 발생할 수 있음.

- (정부 지원사업 효과) 정부의 산업융합 사업을 보면, 지원 사업체들이 서비스 제품 개발과 시장화 효과를 경험하지 못하였다는 것에 주목할 필요가 있음.
- 현재 정부 지원사업은 연구개발이 핵심인데, 반드시 시장화로 이어지는 것은 아니라고 볼 수 있음.
  - 연구개발 지원에 시장화라는 조건이 있기는 하지만 현실적으로 사업체들이 제품 개발을 통해 이를 판매하기는 쉽지 않다고 볼 수 있어 이러한 점에서 기술개발-제품개발-시장화(비즈니스모델 개발, 판로개척 등)의 선순환 구조가 형성될 수 있도록 추가적인 정부 지원이 필요할 것으로 봄.

# 제조서비스 융화 지원 사업의 고용효과 사례 분석

## 제1절 들어가는 말

- 산업융합이 확산되어 이로 인한 글로벌 경쟁 환경 변화와 주력산업의 활력 저하로 인한 새로운 성장 동력 모색의 필요성이 대두되면서 여러 산업 간의 융합이 강조되고 있음.
- 이에 정부는 산업융합발전 기본 계획을 2012년도부터 발표하고 있으며, 2019년 제2차 산업융합발전 기본 계획(2019~2023)을 발표함.
  - 「산업융합 촉진법」 제정·공포(2011.4) 및 시행(2011.10)
  - 2012년 제1차 산업융합발전 기본계획 수립
  - 2019년 「산업융합 촉진법」 개정(2019.1)
  - 2019년 제2차 산업융합발전 기본계획 수립 및 확정(2019.4)
- 산업융합발전 계획에서 제조업의 서비스를 목적으로 하는 지원에 관한 구체적인 계획은 명확하게 확인하기 어려우나, 산업 간의 융합을 촉진하는 연구개발을 지원하는 차원의 지원 사업이 수립되었음.
  - 산업융합발전 실행계획의 일환으로 시행된 사업은 <표 5-1>과 같음.

〈표 5-1〉 산업융합 지원 사업

(단위: 백만 원)

세부사업명	주관부처	22년 집행
창의융합형 공학인재 양성지원	산업부	15,200
산업일자리 고도화 기술개발	산업부	8,246
AI 융합형 산업현장 기술인력 혁신역량 강화	산업부	9,000
산업혁신 인재성장 지원	산업부	130,442
디자인 혁신역량 강화	산업부	50,478
디자인 산업진흥	산업부	34,554
제조업 소프트웨어 강화 지원	산업부	2,298
지식서비스 산업 기술개발	산업부	61,561
클라우드 기반 디지털 엔지니어링 통합 빅데이터 구축	산업부	7,800
엔지니어링 산업진흥	산업부	2,998
지능형 로봇 보급 및 확산	산업부	62,491
드론활용 서비스시장 창출지원	산업부	6,850
인공지능 바이오로봇 의료융합 기술개발	산업부	2,140
AI 기반 스마트하우징 플랫폼 및 서비스 기술개발사업	산업부	3,620
자율셔틀 인포테인먼트 기술개발 및 서비스 실증	산업부	7,800
산업혁신기반 구축사업	산업부	167,217
인공지능 제조 플랫폼	중기부	15,425
중소기업 스마트서비스 지원	중기부	10,888
중소기업 연구인력 지원	중기부	36,865
융합보안 핵심인재 양성	과기정통부	5,760
인공지능 핵심인재 양성	과기정통부	20,000
미래 유망분야 고졸인력 양성	고용노동부	4,200
기능인력 양성 및 장비확충	고용노동부	3,887
농식품 기술융합 창의인재 양성(R&D)	농림부	2,000
문화콘텐츠 R&D 전문인력 양성(R&D)	문화부	8,275
융합형 의사과학자 양성	보건복지부	9,009

주: 작성기준: 2022년 산업융합발전 실행계획 포함 사업 중, (1) 제조서비스 융합, (2) 인력양성 관련 사업 모두 포함.

자료: 산업부 내부자료.

○ 본 장에서는 제조업 소프트웨어 강화 지원사업과 지식서비스 산업 기술 개발 사업을 제조업의 서비스화를 추구하는 사업으로 보고, 해당 사업

수혜 사업체의 사업 참여 경험을 조사하고 사업 참여를 통해 기대할 수 있는 고용효과를 살펴보고자 함.

- 산업 간의 융합을 지원하기 위한 다양한 사업이 존재하지만, 이 중 제조업의 서비스화를 추구하기 위한 사업으로는 두 사업의 내용이 가장 적절하다고 판단됨.

## 제2절 지식서비스산업기술개발 사업 기업 사례

### 1. 사업 개요

#### □ 사업 개요 및 사업 목적

- 지식서비스산업기술개발사업은 지식서비스산업기술개발사업 연구개발 과제와 지식서비스산업기술개발 BI 연계형으로 구성됨.
- 지식서비스산업기술개발사업 연구개발 과제는 서비스핵심기술개발과 서비스산업융합고도화 사업으로 구성됨.
- 지식서비스산업기술개발은 BI 연계형 과제 단독 존재로 이는 기술의 방식이나 형태를 먼저 지정하지 않고, 정책 및 수요예측을 통한 주제 제시 후 자유공모 형태의 경쟁기획형 R&D 지원이라고 볼 수 있음.
- 지식서비스 분야 핵심 기술개발을 통해 기존 산업(제조업·서비스업 등)을 고도화하고, 창의적 융합 BM 발굴 및 신서비스산업 창출을 지원하려는 목적을 가짐.
- 세부 사업의 목적은 다음과 같음.
  - (서비스 핵심기술 개발) 기존 산업(제조업 등)의 생산성·효율성 향상과 고부가가치화를 위한 제조융합 서비스 및 기업 운영·지원에 공통 활용 가능한 서비스 핵심기술 개발 지원
  - (서비스 산업융합 고도화) 산업, 기술 간 융합 및 기존 서비스의 고도

화를 통해 새로운 비즈니스모델(NewBM) 발굴 및 창의적 비즈니스 아이디어(BI)를 바탕으로 시장 중심의 유망 BM 개발 지원

- (BI 연계형 과제) 시장 중심의 창의적이고 도전적인 BI 기반의 신시장 창출이 가능한 비즈니스모델(Business Model, 이하 'BM') 발굴 및 기술개발을 위한 자금 지원

#### □ 사업 운영 및 성과

○ 본 사업은 2009년 시작되어 2026년까지 사업지원을 계획하고 있음.

#### ○ 사업 지원비

- 지식서비스산업기술개발사업 연구개발 과제는 과제별 사업기간 3년 내외로 30억 원 내외(연간 10억 원 내외) 지원함.

- 지식서비스산업기술개발 BI 연계형은 총 2단계로 구성되며, 1단계의 비즈니스모델 개발 단계는 1억 원 이내(사업기간 6개월), 2단계의 관련 기술 개발 단계는 5억 원 이내(사업기간 2년) 지원함.

\*1단계 BM 개발 완료 후 비교상대평가 등을 통해 2단계 지원여부를 결정함.

○ 본 사업은 산업통상자원부의 소관 및 한국산업기술평가관리원에서 운영하는 사업임.

#### ○ 신청 자격

- 지식서비스산업기술개발사업 연구개발 과제는 기업, 연구소, 대학 등 (산업기술혁신촉진법 제19조 제2항)

- 지식서비스산업기술개발 BI 연계형은 기업, 대학, 연구기관, 연구조합, 사업자단체, 의료기관 등 「산업기술혁신촉진법」 제11조 제2항 및 같은 법 시행령 제11조, 「산업기술혁신사업 공통 운영요령」 제2조 제1항 제3호, 제4호 및 제4의2호, 9의2부터 9의5에 해당하는 기관

○ 2023년 총 76개 과제에 521억 원을 지원하는 지식서비스산업기술개발 사업은 지식서비스산업 분야 핵심 기술개발 지원을 통한 기존 산업(제조업·서비스업 등) 고도화와 신서비스산업 창출을 목적으로 함.

- 지식서비스산업 분야는 지식의 생산·가공·유통을 통해 부가가치를

창출하는 산업으로, 이러닝·컨설팅·패키징·전자상거래 등 34개 업종을 포함하는 전방위 산업(산업발전법 제8조)이라고 볼 수 있음.

- 본 사업은 산업부 대표 서비스 R&D 사업으로 2009년부터 2022년까지 약 4,902억 원, 337개 과제를 지원하였음.
- 사업의 성과물로는 △제조데이터 기반의 제조자원 동기화를 지원하는 ‘CPS 의사결정 서비스’(40억 원 투자유치) △금융혜택 최적화 자산관리 ‘뱅크샐러드’(2020년 과기부 우수성과 100선) △인간 vs AI 투자대결 ‘AI 투자 및 자산관리 서비스’(SBS AI vs 인간 주식편 출연, 2021.1) 등 존재
- 2023년은 △제조기업 경쟁력 강화에 필요한 제조지원 서비스 △신용합 서비스 모델 창출을 위한 비즈테크·리빙테크·에듀테크 분야의 지원을 강화할 계획임.
  - 2023년 사업에는 총 521억 원 지원 및 18개 신규지원 대상과제 공고

## 2. 수혜 기업 사례 분석

### 가. A사

- 기업 현황
  - A사는 총 종업원 수가 150명이고, 연간 800억 원의 매출액을 발생시키는 내연기관차용 내장재 생산 자동차 부품사업체임.
- 서비스화 시도 형태
  - A사가 지원 사업을 시작으로 서비스화와 관련하여 시도하는 형태는 ① 소비자 개인별 맞춤형 디자인 서비스, ② 제품 활용을 극대화할 수 있는 솔루션 혹은 컨설팅 서비스, ③ 실시간 모니터링을 통한 제품 유지/보수 서비스 등이라고 볼 수 있음.

#### 1) 사업 내용 및 진행 상황

- 사업 내용
  - A사는 지원 사업을 통하여 소비자 맞춤형 서비스 개발을 시도함.

- 협동로봇의 (안전지능)기능에 서비스 기능을 추가해서 시뮬레이션 하고 고객을 찾아가지 않고 컨설팅 할 수 있는 플랫폼을 만드는 연구개발을 하고 있음.
  - 협동로봇의 안전성이 높아질 수 있도록 협동로봇을 작업장에 들여놓기 전 시뮬레이션까지 해서 고객에게 제공하는 것을 서비스의 핵심으로 봄.
  - 이를 통해, 컨설팅도 해주고 장비를 구매하고 싶은 곳에 판매 컨설팅을 하려 함.
  - 결과적으로 고객이 원하는 스타일의 제품을 제공할 수 있음.
- 단, 서비스화가 매출로 발생하고 있는 상태는 아니며, 현재 회사는 해당 분야로 비즈니스모델을 확대하지 못하고 기존 제품만 생산하고 있음.
- 시작 계기 및 성공동력
- 2021년 사업 수혜를 시작함.
  - 중국생산법인에 엔지니어 생산기술 인력이 많았고, 중국법인에서 협동로봇을 제작도 하였음. 이러한 기술력을 가지고 미래 신성장 산업으로 비전이 있을 것이라고 CEO가 판단함. 그래서 로봇 개발보다는 응용하는 비즈니스를 모색하게 됨.
  - 2019년도 이전부터 모색하였는데 코로나19로 인해서 왕래를 못하면서 비즈니스 확대가 잘 안됨. 그래서 정부 연구개발 사업을 통해서 다시 한번 비즈니스 확대를 모색하고 있음.
  - 2023년이 마지막 사업 차수로 3년 연구개발 사업임. 비즈니스 아이디어 개발. 1년 차이 비즈니스모델 써서 냄. 모델이 선정되면 2년차 수혜를 받을 수 있음.
  - 연구소가 있으며 총 인원 13명으로 전체 근로자의 10% 정도를 차지하는 작지 않은 규모이고, 연구개발 기능을 수행하고 있음.
  - 연구소 이력은 10년이 넘었고, 신사업 분야로 진출하기 위한 연구개발 이력을 가지고 있음.

## 2) 제조-서비스 융화에 따른 고용영향

- 서비스화 성공을 통해 비즈니스모델을 확대할 경우, 초기에는 추가적인 인원 확충은 어렵겠지만 매출이 지속적으로 확대되면 서비스화(시물레이션) 기능을 수행하기 위한 추가인력 고용을 생각하고 있음.
- 시작은 IT 인력 채용을 진행하기보다는 아웃소싱을 주려고 함. 시물레이션하는 업체들이 많음. 자동화 시물레이션 업체들이 많음. 아웃소싱이 비용이 더 저렴함.
- 그리고 서비스화를 추구한다고 하고, 제조 사업 영역을 접는 것이 아니고, 오히려 서비스화를 통해 제조 사업이 확대될 것으로 기대하기 때문에 생산기능직의 충원 또한 당연히 계획해야 함.

## 3) 제조-서비스 융화 확대를 위한 사업체 제안

- 사업화(아웃소싱)-매출-인력확충 선순환 구조가 만들어지면 좋겠는데, 단기적으로 성과가 나오지 않으면 사업을 유지할 수 없고 초기에 해당 인력을 충원하기가 사업체에 큰 부담임.
  - 정부 연구개발 사업에서 인건비를 충당하고 있는데 이 인력이 계속 고용되고 매출을 일으키기 위해서는 결국 아이টে를 사업화하는 것이 중요함.
  - 사업화되면 고용창출은 당연히 따라오는 것이라고 봄.
  - 그러나 사업화하기가 쉽지 않음. 당연히 연구개발 사업은 사업화하는 것을 전제하지만 실제 중소 사업체에서 연구개발을 하여 사업화하는 경우는 많지 않음.
- \*해당 아이টে이 사업화가 될지 면밀하게 살펴보는 사전 컨설팅이 필요하다고 봄. 사업타당성 평가 등을 사업체가 자체적으로 하기 쉽지 않아 사업재편 등을 도와주는 컨설팅을 받고 싶음.

## 나. B사

### ○ 기업 현황

- B사는 본사 직원 238명(법적 안전관리직)과 아웃소싱 가스검침 인력 300명을 포함하는 약 600명 정도의 사업체로, 매출은 연간 8,000억 원임.

### ○ 서비스화 유형

- 실시간 모니터링을 통해 제품 유지/보수 서비스를 시도하고 있다고 볼 수 있음.
  - \* 안전관리 업무 자체가 모니터링에 관련한 부분으로, '실시간' 모니터링이 가능하게 하여 안전 문제를 다루려 함.

## 1) 사업 내용 및 진행 상황

### ○ 2022년 사업 수혜를 받았음.

### ○ 도시가스 설비를 실시간 모니터링 할 수 있도록 디지털 트윈을 구축하고 있음.

- 도시가스 관리 설비가 있는데 모델링을 해서 모니터링 하는 시스템과 합쳤을 때 현장의 센싱 정보를 실시간 보여줄 수 있는 것이 디지털 트윈임.

### ○ 안전관리 효율성, 인력관리 효율성 부분을 높이면서 사고를 예방하는 비용을 줄이는 것이 가장 큰 목적임. 즉, 간접비용을 줄이는 것이 과제의 주요한 목적임.

### ○ 구축 목적은 디지털 트윈을 통해서 사이트에 실시간으로 점검을 나가지 않아도 시스템으로 내부에서 모니터링 할 수 있도록 하는 것임. 컴퓨터로 조작하고, 현장에 있던 사무실에 있던 필요한 사람이 언제든지 공유할 수 있게 하기 위한 것임.

### ○ 디지털 트윈을 구축한 후, 사람들에게 대한 위치정보를 투입하여 산업형 메타버스를 구축하는 것이 2차 목표임.

### ○ 회사는 이를 통해 ① 안전관리에 대한 노하우를 빠른 시간 내에 습득할

수 있으며, 동시에 ② 근로자 교육훈련을 통한 역량 확대를 기대함.

- 미래세대 유인, 유지에는 좋은 방법이라고 평가할 수 있음.
  - 안전관리를 할 때, 직원들이 현장에 나가서 직접 보고 배우면서 현장 경험을 쌓는 것이 중요한 교육방법이었고, 동시에 이를 위해서는 상당한 시간을 투자해야 했음.
  - 기초적인 지식만 가지고 있어도 안전관리를 하게 할 수 있음. 업무 접 근성이 100% 필요했다면, 디지털 트윈을 통해 50%만 되어도 진입할 수 있도록 하는 것임.
  - 특히, 도시가스 업종은 법률에 의해서 배관 15km당 한 사람이 관리 해야 함. 상당히 많은 노동력 투입이 필요해서 기존의 노동력에 기반 하여 관리 영역을 확장할 필요가 있음.
  - 새롭게 진입하는 직원들의 경우 기존의 대면을 통한 교육전수보다 비 대면으로 교육훈련을 받고 싶어함. 현장에서 배우는 것보다, 디지털 매체를 통해서 교육받고 싶어함. 그래서 교육하는 방식을 바꾸는 차 원도 있는 것임.
- 디지털 트윈 기술을 회사 자체적으로 확보하게 되면 이를 다른 비즈니스 모델로 구축하여 새로운 매출을 발생시킬 수 있을 것으로 기대함.

## 2) 제조-서비스 융화에 따른 고용영향

- 회사에는 본래 연구개발 부서가 없었지만, 해당 기술 개발-사업화를 추진하기 위해 기술혁신 부서를 만들고 인력을 충원하고 있음.
- 필요한 기술이기는 하지만, 투자비 때문에 쉽게 시도하지 못하던 것을 정부 지원을 통해 시작하게 되었고, 기술개발을 기획하면서 기술의 필요성을 회사가 더 크게 체감하게 됨.
  - 따라서 안전관리를 하는 인력은 충원을 진행하지 않지만, 빅데이터 기능, 기술개발을 위한 인력을 계속해서 충원하고 있음.

### 3) 제조-서비스 융화 확대를 위한 사업체 제안

- 기술개발이 신사업 개발로 이어질 수 있도록 지속적인 기술개발 지원이 필요함.
  - B사는 디지털 트윈 기술을 개발해 보니 교육훈련 매체로 이용, 신사업으로의 확대 등 다양한 방향으로 기술을 활용하고 발전하기 위한 계획을 수립하고 있는 사례임.
  - 이와 관련하여 계속해서 기술을 개발하고 핵심적인 것은 사업을 통해 매출이 발생하고 이를 통해 다시 기술 투자가 이루어질 수 있도록 사업화를 지원하는 연구개발, 비연구개발 과제의 지속적 지원이 필요한 상태임.

## 제3절 제조업 소프트웨어 강화지원 사업 기업 사례

### 1. 사업 개요

#### □ 사업 개요 및 사업목적

- 제조기업-소프트파워 영역 간 융합을 촉진하여, 중소 제조업의 고부가가치화를 실현하고자 함.
  - ‘제조업 소프트웨어’는 생산 프로세스 내에서 기계·설비 등 유형의 요소에 대응되는 개념으로, 지식·경험 등 무형의 요소를 통해 제품 부가가치를 창출하는 투입 요소를 의미함.
  - 좁게는 기획·설계 등 제품 생산에 핵심적 영향을 미치는 요소로 한정되고, 넓게는 제조 가치사슬 전 분야뿐만 아니라 인사·총무, 마케팅·A/S 등 기업 운영 관련 요소까지 포함할 수 있음.

□ 사업 운영 및 성과

- 사업의 지원 대상은 소프트웨어 역량 강화가 필요한 중소중견 제조기업임.
  - ‘중소기업’이란 「중소기업기본법」 제2조 및 동법 시행령 제3조에 따른 기업
  - ‘중견기업’이란 「중견기업 성장촉진 및 경쟁력 강화에 관한 특별법」 제2조 및 동법 시행령 제2조에 따른 기업
  - 소프트웨어 서비스 활용 지역은 국내로 제한함.
- 본 사업은 2015년부터 시작되었으며, 2023년 현재까지 사업을 진행하고 있음.
  - 사업 선정 후 지원 기간은 약 5~8개월 정도로, 사업 지원 기간은 연도별로 약간씩 차이가 있음.
- 본 사업은 산업통상자원부 소관 및 한국산업기술진흥원 전담으로 한국생산기술연구원에서 운영하는 사업임.
- 지원 내용은 지원분야 내 소프트웨어 서비스 활용(예, 아웃소싱 및 컨설팅 등) 비용을 지원하는 것임.

〈표 5-2〉 지원 내용

구분	지원 내용
엔지니어링	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 제품기획, 기본설계(해석), 상세설계(제품, 공정설계), 엔지니어링 SW 활용(라이선스 구입 불가능) 및 활용 기술, 설비제어 등</li> <li>예) 3D 설계기술 및 시뮬레이션 테스트 등을 통한 생산 제품의 최적 주조방안 도출 지원, 효율적 공정 운용을 위한 내부 시스템 구축 지원 등</li> </ul>
소프트웨어	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 기계·장비·제품에 내장되는 임베디드 SW 및 정보보안 관련 SW 등</li> <li>예) 소비자 편의성 극대화를 위한 생산 제품 GUI 및 임베디드 SW 개발 지원 등</li> </ul>
서비스 융합	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 제품 사용 시 운용 능력을 지원하는 디자인 및 개발 서비스, 제품의 리사이클 연장을 위한 유지보수 및 지원 등</li> <li>예) 개인용 혈액 측정기 제작판매 시 해당 혈액수치 분석을 통한 진료예약 서비스와 연계를 위하여 관련 SI/빅데이터 기술 지원 등</li> </ul>

자료 : 산업통상자원부 자료를 활용하여 저자 작성.

- 지원분야는 ‘제조업 소프트웨어’ 영역 중 동 사업을 통한 지원이 가능한 분야임.

- 「엔지니어링산업 진흥법」 제2조(정의) 1항 가목에 해당하거나 관련된 활동
- 「소프트웨어산업 진흥법」 제2조(정의) 1호 및 6호와 관련된 활동
- 「산업디자인 진흥법」 제2조(정의)에 해당하거나 관련된 활동
- 상기의 활동 중, 특정한 유형제품의 직접 생산 또는 그 제조공정에 적용이 가능하고, 이를 적용하였을 때 제품의 부가가치가 증가할 수 있는 활동임.

## 2. 지원 사업 사례

### 가. C사

#### ○ 기업 현황

- C사는 총 종업원 수 300명의 사업체로 내연기관차용 모터, 브레이크 모터 등을 생산하는 자동차 부품 사업체임.

#### ○ 서비스화 유형

- 제품 활용을 극대화할 수 있는 솔루션 혹은 컨설팅 서비스임.
- \* 현재 생산하는 제품 생산의 효율성 극대화, 그리고 제품 품질 향상을 위한 보조적인 프로그램 개발

#### 1) 사업 내용 및 진행 상황

- 해석 프로그램을 개발하는 사업으로, 사업체 자체적으로 프로그램의 기술을 개발하지 못하는데, 사업 지원을 통해 프로그램 제작을 전문업체에 의뢰하였음.
- 해석 프로그램 개발이 필요한 이유는 최적화를 하기 위해서로 제품에 있어서 원가절감, 품질 등 놓쳤던 부분을 컴퓨터 시스템을 통해서 찾고 극대화하려는 것임.
- 2022년 6개월 정도 사업을 진행하였고, 정부출연금 5,000만 원, 사업체 부담금 5,000만 원 총 1억 원을 가지고 기술투자함.

\* 민간부담금이 있지만 예산이 크지 않아서 기업 부담도 적어서 접근성이 높고, 비연구개발 사업이라 사업화 부담이 없고 빠른 결과를 낼 수 있어서 활용도가 높은 사업이라고 평가함.

- 사업을 통해 개발한 해석 프로그램을 통해 매출이 발생하고 있으며, 기존 매출의 5% 정도 개선하였다고 평가할 수 있음.
  - 사업 종료 시점 후 4~5개월 검토 후 100% 적용하지는 못하였지만, 필요한 부분을 개발해서 2022년도 말부터 매출이 발생하고 있음.
  - 특히, 고객만족도가 크게 높아져서 기술개발에 대한 회사의 만족도가 매우 높다고 볼 수 있음.

## 2) 제조-서비스 융화에 따른 고용영향

- 연구개발 인력이 사업 이전과 비교하여 증가하였음.
  - 연구소 인력은 대부분 전기·전자, 기계가 80~90%로 구성되어 있고, 다른 전공을 요구하지 않고 기존 기계 인력을 그대로 더 채용하고 있음.
  - 주로 학사인력으로 충원함.

## 3) 제조-서비스 융화 확대를 위한 사업체 제안

- 이와 관련하여 기술개발을 계속하고 싶은데 지원할 수 있는 사업이 또 나올지 불확실성이 높음.
  - 매년 사업이 계속 바뀌고, 그래서 지원할 수 있는 것을 매년 찾아야 함.
  - 기술개발이 지속되기 위해서는 관련 사업이 지속적으로 나와야 하는데, 매년 상황이 달라져서 사업체의 예측 가능성이 떨어짐.

## 나. D사

- D사의 총 종업원 수는 200명이며, 발전소에 들어가는 제품의 지지대를 설계-생산-납품하고 있음.

○ 서비스화 유형

- 소비자 개인별 맞춤형 디자인 서비스
- 제품 활용을 극대화할 수 있는 솔루션 혹은 컨설팅 서비스

1) 사업 내용 및 진행 상황

- 사업은 2022년도에 참여하였고, 6개월 동안 진행함.
- 지지대 설계 프로그램 개발을 하기 위해서 사업 수혜를 받음.
  - 배관을 제작할 때 배관정보, 해석결과, 주변 설치 여건을 고려해서 설계하고 굉장히 다양한 구성품이 제작에서 요구됨. 맞춤형 제품이라고 볼 수 있음.
    - \* 따라서 조건을 감안하여 설계해야 하고, 중요한 것은 제작 전에 모든 설계를 다 하고 생산 작업에 들어가야 함.
  - 그래서 설계 프로그램을 개발하여, 제품선택, 견적 산출 등의 용이성을 높여 고객 만족도를 높이고, 보다 더 정교한 제품을 생산하기 위해서 설계 프로그램을 개발함.
- 제품 설계 프로그램을 이용함으로써 생산제품 업체보다 우위를 점할 수 있게 긴급납기 대응이 가능하게 되었음.
  - 실제 납기일이 크게 단축되었음.
- 제품 설계 프로그램 개발은 사업 완료인 2022년 말부터 317억 원 정도 추가적인 매출이 발생함.
  - 총 매출 상승 기여분은 4% 정도라고 봄. 금액으로 환산하면 12억 7천만 원 정도임.
  - 실무에 바로 적용되는 경우였고 그래서 매출로 이어질 수 있었음.

2) 제조-서비스 융화에 따른 고용영향

- 수주가 증가하였고 매출 증가로 이어져, 설계 인원이 충원됨.
  - 설계인원만 보았을 때 사업 수혜 전 26명이었는데 현재 3~4명 정도 더 뽑았음.

- 주문 물량 자체가 크게 증가하였기 때문에 증원함.
- 이 사업을 통해 개발한 프로그램은 연구개발 부서에서 유지보수하고 있으며, 관련 인력을 연구개발 부서에서 늘릴 예정임.
- 주로 자체적으로 프로그램을 유지보수하기 위해서 IT 인력을 증원하고자 함.

### 3) 제조-서비스 융화 확대를 위한 사업체 제안

- 중소기업의 경우 투자비가 아무리 낮아도 투자를 한다는 그 자체로 부담이 클 것이기 때문에 소규모라도 지원이 유의미하다고 볼 수 있음.
  - D사도 투자비 부담이 있었음. 1억 원 정도라고 해도 중소기업의 경우 한 달 매출일 수 있기 때문에 쉽게 투자결정을 할 수 없음. 그리고 또 이것이 사업으로 이어진다는 보장이 없기 때문에 투자를 더 망설일 수밖에 없음.
- 제조업의 경우 당사와 같이 프로그램 개발을 하고 싶은데 투자 여력이 안되어서 시도하지 못하는 기업들이 꽤 많다고 봄. 그래서 정부가 조금이라도 지원을 하면 매출상승 등 유의미한 결과가 도출될 것이라고 봄.

## 제4절 소 결

- 정부 지원 사업의 고용효과
  - 서비스화 성공을 통해 비즈니스모델을 확대할 경우 매출이 지속적으로 확대되면 서비스화 사업 영역을 수행하기 위한 추가인력 고용의 필요성이 커짐.
  - 그러나 매출액 등 사업 불확실성이 높기 때문에 필요 기능을 인력 수급을 통해 해결하는 것이 아닌 아웃소싱을 통해 해결하고, 매출규모가 확대되면 인력 수급을 할 것으로 봄.

- 지속적인 연구개발 지원 필요
  - 매년 사업이 바뀌고 있는 실정이어서 매년 지원할 수 있는 지원 사업을 찾고 있음.
  - 기술개발이 지속되기 위해서는 관련 사업이 계속적으로 있어야 함.
- 사업화 어려움을 해소하기 위한 지원 필요
  - 연구개발 이후 아이템을 개발하여 이를 사업화하기는 쉽지 않음.
  - 연구개발 사업은 사업화하는 것을 전제하지만 실제 중소기업에서 연구개발을 하여 사업화하는 경우는 많지 않음.
  - 해당 아이템이 사업화가 될지 면밀하게 살펴보는 사전 컨설팅이 필요하다고 봄.

## 결론 및 정책제언 : 제조업의 서비스화 추진을 위한 정책제언

### 제1절 주요 연구 결과

- (연구배경 및 목적) 제조업의 서비스화는 한 기업의 전략을 넘어 전 세계적으로 국가 단위 제조업의 산업고도화 방향이자 방법으로 제기되고 있으며, 최근 디지털 기술이 적극 유입되면서 그 가능성이 높아졌다는 점에서 국가 차원에서 제조업의 서비스화 이슈를 다루고, 특히 제조업의 서비스화로 인해 발생할 수 있는 인력 이슈가 무엇인지 탐색하고 이에 대한 방안을 마련할 필요가 있음.
- 본 연구는 제조업의 서비스화로 인하여 발생하는 고용의 양적, 그리고 질적 변화를 분석하고 이 과정에서 발생하는 고용 및 노동 이슈를 파악하고자 함.
- (연구범위) 제조업으로부터 시작되는 서비스화에 집중하고자 하며, 생산 전방, 공정, 후방에 해당하는 제조업의 서비스화의 여러 유형을 포함하여 연구 범위를 설정하고자 함.
  - 제조업의 서비스화의 대표적인 유형인 제조업으로부터 시작하는 서비스화 개념에 집중하고자 하며, 이유는 서비타이제이션을 제조업의 업그레이드 전략으로 보기 때문임.

- 그리고 생산 전방, 공정, 후방을 모두 포함하지만 서비스화를 통해 매출이 발생하는 것에 집중하기 위하여 스마트팩토리 구축 자체는 제조업의 서비스화로 보지 않으며, 이를 통해 사업체가 매출, 즉 부가가치를 발생하는 경우만 유형에 포함하고자 함.

○ (제조기업 서비스화로 인한 고용의 양적효과) 우리나라에서 진행되는 제조기업의 서비스화가 기업의 고용을 향상시키는 방향으로 진행되고 있다고 볼 수 있음.

- 총매출액 대비 서비스 매출로 서비스화지수를 계산함.
- 제조기업의 서비스화 현황을 보면, 한국 제조기업의 서비스화율 변화는 대기업을 중심으로 견인되었고, 특히 2015~2017년에는 전기·전자 산업을 중심으로 큰 변동이 발생함.
- 기업의 규모와 특정 산업 혹은 연도별 효과를 통제하였을 때, 전년도에 서비스화가 진행된 기업은 서비스화가 이루어지지 않은 일반 제조기업에 비해 고용에서 통계적으로 유의한 긍정적 성과를 나타냄.
- 서비스화의 고용효과를 산업별로 보면, 기계와 수송장비 산업에서는 긍정적인 고용효과가 발견된 반면, 석유·화학과 전기·전자 산업에서는 유의한 효과가 나타나지 않음.
- 서비스화의 고용효과를 기업규모로 보면, 규모가 작은 기업 그룹에서 유의한 고용효과가 나타나지는 않으나 유의한 고용효과는 대부분 양의 효과로 나타남.
- 서비스화율을 50% 이상 기록한 소그룹에서는 유의한 고용효과가 여전히 나타나면서 그 크기가 조금 더 증가하는 양상을 나타낸 반면, 서비스화율 25% 미만인 그룹에서는 유의성이 상당 부분 사라지는 결과가 나타남.
- 이는 Fang et al.(2008)의 선행연구에서 주장한 바와 같이 서비스화가 시작되는 초기에는 고용 등 기업 성과에 오히려 부정적인 영향을 미치다가 서비스화가 충분히 성숙한 이후에 긍정적인 영향이 나타난다는 소위 '서비스화의 역설(servitization paradox)' 현상과 맥을 같이 한다고 볼 수 있음.

- (제조기업 서비스화 현황과 유형별 고용효과 분석) 제조기업의 서비스화로 인한 큰 고용 증가와 질적 개선을 확인할 수 없지만, 기업의 사업확대는 고용의 양적 확대로 이어질 것이라고 볼 수 있음.
- 주요 서비스화 유형을 보면, 타사의 연구개발/디자인 등 대행 서비스, 생산 솔루션화/비즈니스모델 관련 서비스, 앱/SW/컨텐츠 제공, 서비스 제품 유지/보수 서비스, A/S 센터 운영 및 수리/업그레이드 서비스 등과 같음.
  - \*서비스화 초기 모형이 다수를 이룬다고 볼 수 있으며, 최근 주목할 것은 4차 산업혁명 관련하여 스마트 공장을 구축하면서 생산 솔루션 경험을 통한 새로운 비즈니스모델이 창출되고 있는 것임.
  - '제품 유지/보수', 'A/S/수리' 등 가치사슬(생산단계) 최후방과 '연구개발/디자인' 등 최전방에 지나치게 집중되어 제조-서비스화 참여 유형의 다변화 필요
  - 제조업의 서비스화가 기업에 미치는 영향을 보면, 매출액 증여분에 큰 기여를 하지는 않지만, 점차 매출액에서 차지하는 비중이 증가하고 있는 것으로 확인되고 있어 사업체에 긍정적인 기여를 하고 있다고 평가할 수 있음.
  - 서비스화로 인하여 관계 강도에는 유형별로 차이가 있지만, 정규직 근로자 수의 증가를 기대할 수 있으며, 특히 청년 근로자 수의 증가를 주목할 수 있는데, 서비스화를 통해 기존 제조업은 부가가치 증가를 통해 사업 여건이 나아지고 보다 젊은층 인력을 유인하는 데 이점을 가질 것으로 봄.
  - 서비스화에 필요한 직종은 유형별로 차이를 보이기는 하지만, 우선적으로 연구개발직 인력을 필요로 하는 것을 알 수 있음. 그리고 직접적인 서비스를 제공하는 인력을 필요로 함.
  - 영업/마케팅 등 기존에 제조업에서 주목하지 않았던 인력을 필요로 하고 있음.
  - 그러나 중소기업 자원 한계의 이유로 연구개발 인력 수급이 어려움.
  - 영업/마케팅 등 중소기업에서 이들 기능이 상대적으로 중요하지 않았

- 음. 이유는 다수의 중소기업이 대기업에 종속적인 거래관계를 가지고 있었기 때문임. 그래서 서비스화의 경우 영업/마케팅 기능의 역할이 필요하다는 점에서 해당 인력수급과 육성의 문제가 발생할 수 있음.
- 정부의 산업융합 사업을 보면, 지원 사업체들이 서비스 제품 개발과 시장화 효과를 경험하지 못하였다는 것에 주목할 필요가 있음.
  - 현재 정부 지원 사업은 연구개발이 핵심인데, 반드시 시장화로 이어지는 것은 아니라고 볼 수 있음.
  - 연구개발 지원에 시장화라는 조건이 있기는 하지만 현실적으로 사업체들이 제품 개발을 통해 이를 판매하기는 쉽지 않다고 볼 수 있어 이러한 점에서 기술개발-제품개발-시장화(비즈니스모델 개발, 판로개척 등)의 선순환 구조가 형성될 수 있도록 추가적인 정부 지원이 필요할 것으로 봄.
- (제조기업 서비스화와 업종, 기업 특징 간의 관계) 제조-서비스화는 업종별, 기업 특징별 가능성과 효과 차이를 가지는 것으로 나타남.
- 의료기기/의약품, 전자/전기는 제조-서비스화가 가장 활성화
  - 기업규모와 제조-서비스화 지표는 U자형 관계 존재
  - 제조-서비스화 수준이 높은 기업일수록 기업규모 혹은 성과를 대리하는 총자산과 매출, 생산 과정 서비스 활용 정도를 대리하는 서비스 중간투입이 크고, 타 원청기업에 대한 종속관계가 없거나 특별한 기업 관계가 없는 기업 비중이 높음.
  - 제조-서비스화 수준이 높은 제조기업은 연구개발, 사무관리 직종, 제조-서비스화 수준이 낮은 제조기업은 생산/단순노무직, 영업/마케팅 직종 고용 규모가 훨씬 더 큼.
  - 제조-서비스화 수준이 높은 기업은 연구개발 직종, 제조-서비스화 수준이 낮은 기업은 영업/마케팅 직종 미충원 발생 비중이 높은 점은 차이가 있음.
  - 제조-서비스화 수준이 낮은 제조기업들의 전체/서비스 R&D 투자, 서비스 R&D 인력 격차는 향후 경쟁력 향상 및 고부가가치화 저해요인으로 작용 가능

- 모든 직종에서 제조-서비스화 수준이 높은 기업 종사자의 평균 연봉이 높으며, 특히 A/S 등 서비스직, 연구개발 직종에서 크게 차이
- (정부의 산업융합 지원 사업의 고용효과) 정부 지원 사업의 고용효과는 긍정적이라고 볼 수 있음.
  - 서비스화 성공을 통해 비즈니스모델을 확대할 경우 매출이 지속적으로 확대되면 서비스화 사업 영역을 수행하기 위한 추가인력 고용의 필요성이 커짐.
    - \* 매출액 등 사업 불확실성이 높기 때문에 필요 기능을 인력 수급을 통해 해결하는 것이 아닌 아웃소싱을 통해 해결하고, 매출규모가 확대되면 인력 수급을 할 것으로 봄.
  - 지속적인 연구개발 지원이 필요한데, 매년 사업이 바뀌고 있는 실정 이어서 매년 지원할 수 있는 지원 사업을 찾고 있음.
  - 연구개발 이후 아이템을 개발하여 이를 사업화하기는 쉽지 않아 해당 아이টে이 사업화가 될지 면밀하게 살펴보는 사전 컨설팅이 필요함.

## 제2절 정책제안

- 제조업의 서비스화 정책 수립 필요
- 정부 단위에서 제조업의 서비스화 정책 수립을 통한 구체적인 산업 업 그레이드 전략 수립 필요
  - 서비스화는 새로운 사업 기회를 창출한다는 점에서 기업 단위 인력 증대를 기대하게 하며, 또한 부가가치를 증대시킨다는 점에서 근로자의 근로조건 향상을 기대할 만한 근거를 가지고 있음.
  - 이는 연구결과에서도 확인되는데, 제조기업이 서비스화를 추진하는 것은 분명 사업 여건 개선 효과가 있으며, 더 나아가 고용량의 증대, 고용조건향상 등 긍정적인 고용성과를 낳을 수 있음.

- 서비스화로 인해 기업은 성과향상이라는 이점을 갖지만 이러한 기업의 이점은 궁극적으로 국가 고용에 긍정적인 영향을 준다는 것임.
  - 이러한 점에서 기업들이 서비스화에 지속적인 관심을 가질 수 있도록 독려할 필요가 있음.
    - \* 한국에서 서비스화라는 개념은 여전히 낯설고, 기업들은 아직까지 이 개념을 스마트 기술을 적용한 생산 공정 변화 등과 같은 다소 협소하고 하드웨어 기술적으로 접근하고 있는 것으로 나타나 아직까지 서비스화에 대한 총체적인 이해가 부족하다고 볼 수 있음.
  - 또한 제조기업의 서비스화는 꾸준히 추진되어야 한다는 점에서 이에 대한 지원이 꾸준히 전개될 필요가 있음.
  - 이러한 점에서 제조업의 서비스화에 대한 구체적인 정책 수립이 필요함.
  - 정부 단위에서 제조업의 서비스화 전략을 수립하고 이를 바탕으로 한국 기업들이 서비스화에 대한 관심을 가질 수 있도록 국가 차원의 홍보가 필요하며, 산업 단위의 이행 방안에 대한 구체적인 전략 수립 필요
  - 정책 수립을 통해 정부는 우리나라 기업들에 서비스화가 필요하다는 시그널을 지속적으로 보낼 필요가 있으며, 동시에 기업들이 서비스화를 추구할 수 있도록 구체적인 지원을 할 필요가 있음.
  - 현재는 산업융합 계획하에 필요한 기술 중심으로 연구개발 지원 등 정부 지원이 전개되고 있지만, 사업을 지속하기 위해서는 구체적인 해당 정책 수립을 통해 정책 안에서 지원 사업을 전개할 필요가 있음.
- 제조업의 서비스화는 특히, 외국 제품과의 경쟁에서 우리나라 기업들의 경쟁력을 높이는 요인으로 작용할 수 있는데, 이러한 점에서 전략적으로 외국 제품이 상대적으로 많이 노출되어 있는 산업을 중심으로 서비스화에 대한 관심을 환기하고 업종 육성에 대한 지원이 필요함.
- 의료기기/의약품, 전자/전기는 제조-서비스화가 가장 활성화되어 있는데, 이렇게 가능성을 가진 업종부터 우선 지원 필요
- 우리나라 제조기업은 '제품 유지/보수', 'A/S/수리' 등 가치사슬(생산단계) 최후방과 '연구개발/디자인' 등 최전방에 지나치게 집중되어 있고,

이로 인한 부가가치가 높지 않다는 점에서, 부가가치가 높은 다른 유형으로의 제조-서비스화 참여 유형 지원 필요

- 우리나라의 경우 아직 제조-서비스화 초기 단계이기는 하지만, 제조-서비스화를 통한 사업성 확대, 그리고 고용 확대가 기대된다는 점에서 제조기업들이 서비스화를 추구할 수 있도록 다양한 경험을 지원할 필요가 있음.

- 제조기업들이 제조-서비스화 유형에 해당하는 연구개발에 참여할 수 있도록 지원 사업 전개 필요

○ 서비스화를 위하여 우선적으로 연구개발 지원이 필요하지만, 연구개발을 통한 기술개발이 제품개발 그리고 비즈니스모델로 이어질 수 있도록 연구개발 지원과 함께 비즈니스 사업화 지원이 필요함.

- 제조업의 서비스화는 기업규모에 관계없이 이루어지지만, 중소기업의 경우 연구개발을 사업화하는 데 경험이 부족하기 때문에 서비스화 시도가 연구개발에서 그칠 가능성이 높음.

- 이러한 점에서 중소기업의 경우 기술개발-제품개발-사업화를 통한 시장 개척의 선순환 구조가 수립될 수 있도록 한 기업을 대상으로 하는 총체적인 지원 패키지 마련이 필요함.

\* 사업화는 비즈니스모델 개발, 판로개척 등을 지원하는 것으로 이는 제조업의 서비스화 전략 로드맵을 수립하여 연구개발 전 또는 후에 지원이 이루어질 수 있도록 추진 필요

□ 제조업의 서비스화를 위한 인력 육성 정책 수립 필요

○ 제조업의 서비스화는 기존에 제조업에서 주로 육성하지 않았던 인력을 필요로 한다는 점에서 해당 인력 육성과 공급을 위하여 국가 단위 인력 육성 정책이 필요함.

○ 고객의 니즈를 읽어내는 인재로서 새로운 사업 기회를 포착하는 영업이나 마케팅 관련 인력 육성 필요

- 우리나라의 경우, '상사'라는 대표적인 산업 형태가 국가 발전을 이끌었음에도 현재는 해당 기능 육성에 대한 국가적인 관심 그리고 관련

인력인 영업이나 마케팅 인력에 대한 관심 또한 높지 않다고 볼 수 있음.

- 서비스화와 같은 새로운 영역으로의 확장을 통해 제조업이 새롭게 도약하기 위해서는 기업들이 해당 인력의 필요성을 인식해야 하며 또한 국가 단위에서 영업이나 마케팅 등 고객의 니즈를 읽어내고 사업 기회를 포착할 수 있는 기능과 인력에 대한 육성에 관심을 가질 필요가 있음.

○ 제조기업에서 연구개발 인력의 중요성이 계속해서 커질 것이라는 점에서, 연구개발 인력 육성과 중소기업 공급 유인책 마련 필요

- 기업은 당장의 제조-서비스화를 추진하기 위하여 연구개발력이 필요하지만, 연구개발 투자의 저하는 향후 기업의 경쟁력 약화요인으로 작용할 수 있다는 점에서 연구개발력 증진 필요
- 기업이 연구개발력을 갖기 위해서는 연구개발 사업에 참여해야 하는데 이를 위해서는 연구개발 인력 수급이 우선적으로 이루어져야 함.
- 중소기업은 열악한 근로조건으로 인하여 연구개발 인력 유인과 유지가 쉽지 않은데, 연구개발 사업이나 비연구개발 사업에서 관련 인력 고용을 지원하는 방안 확대 필요
- 연구개발 사업 지원 후에도 해당 인력의 유지를 위하여 고용지원금 등 추가적인 방안 마련 필요

## 참고문헌

---

- 고대영(2021), 「혁신제조기업의 서비스 R&D 현황 및 정책 수요」, 『KIET 산업경제 산업포커스』, pp.35-46.
- 고대영 · 이동희 · 김승민 · 김천곤(2021), 「혁신제조기업의 서비스R&D 현황 및 결정요인 분석」, 연구자료 2021-04, 산업연구원.
- 고용노동부, 「고용보험DB」 2013-2020.
- 고우리 · 임호순 · 신호정(2012), 「제조기업의 서비스화가 기업 가치에 미치는 영향에 관한 연구: 장기적 영향을 중심으로」, 『한국정보기술학회지』 11(2), pp.307~317.
- 과학기술인재정책 플랫폼(2023), 「EU 2030 디지털 10년 목표 달성을 위한 첫 협력 및 모니터링 사이클 시작」.
- 기획재정부(관계부처협동) (2016), 『서비스경제 발전전략』.
- 김계수 · 정성택(2014), 「비전플랫폼경영, 고객만족, 고객성과 간의 인과관계」, 『고객만족경영연구』 16(4), pp.109-122.
- 김규판(2018), 「일본의 제조업 혁신 정책 추진 현황과 시사점: 'Connected Industries'를 중심으로」, 『KIEP 오늘의 세계경제』 18(34), pp.1-17.
- 김영민 · 양주영 · 조재한 · 김인철(2017), 「업무(Task) 중심의 노동시장 분석 및 시사점」.
- 김태한(2019), 「Servitization 촉진자로서의 AI의 역할」, 『한국전자통신연구원』, pp.1-12.
- 김현수 · 강준구 · 금혜윤 · 정재욱(2021), 「제조업 서비스화의 수출경쟁력 제고 효과 연구」, 『대외경제정책연구원』 21(30), pp.1-191.
- 김휘석 · 이항구 · 김진웅(2008), 「서비스화를 통한 국내 주력산업의 신성장 전략」, 산업연구원.
- 대통령 직속 4차 산업혁명 위원회(2017), 「혁신성장을 위한 사람 중심의 4차 산업혁명 대응계획」.
- 대통령 직속 4차 산업혁명 위원회(2018), 「스마트공장 확산 및 고도화 전략」.
- 매일경제(2020.1.13), 「리모델링 붐' 타고...한샘, 매출 2조원 정조준」.

- (2020.9.25), 「한샘, 인테리어 시장의 변화 속 성장 전략 확인」.
- 문미성·김은경(2018), 『경기도 가구산업 경쟁력 강화방안』, 경기연구원.
- 박정희(2018), 『제조-서비스화를 통한 중소·중견기업 경쟁력 제고방안』, 한국산업기술진흥원.
- 박정희(2019), 「제조업 서비스화 현황 및 시사점」, 『한국기술혁신학회 학술대회』, pp.726-752.
- 박지훈·임용훈(2022), 「헬스케어 서비타이제이션(Servitization) 기술 및 시장동향」, 『KEIT PD Issue Report』 21(12), pp.41-59.
- 방형준(2020), 「기계학습을 이용한 노동시장 예측모형 탐색」, 한국노동연구원.
- 산업통상자원부(2014), 「창조경제 구현을 위한 제조업 혁신 3.0 전략」.
- (2019), 「제조업 르네상스 비전 및 전략」.
- (2023), 「23년도 제조업소프트웨어강화지원 사업 공고」.
- 산업통상자원부(관계부처합동)(2021), 「제2차 산업융합발전 기본계획의 '21년도 실행계획」.
- 서지연·박광호(2019), 「중소제조업의 서비스화 결정요인이 성과에 미치는 영향: 서비스화 역량의 매개효과를 중심으로」, 『산업경영시스템학회지』 42(2), pp.49-61.
- 성태경(2009), 「표준화 활동과 기술혁신의 연관성에 관한 탐색적 연구: 제조기업과 서비스기업의 비교」, 『대한경영학회지』 22(2), pp.761-782.
- 신유근(1998), 「한국기업에서 인간존중 경영의 실태에 대한 조사연구」, 『경영논집』 32(3), pp.147-175.
- 심혜정(2020), 「한국 제조업의 서비스화 현황과 해외 진출 사례」, 『한국무역협회 국제무역통상연구원』 6, pp.1-8.
- 오병철(2022), 「유럽연합 데이터법(EU Data Act) 초안 및 그 시사점」, 『국제거래법연구』 31(1), pp.487-516.
- 오윤환·김문선·김선우·김은아·구윤모·진우석·이승재(2021), 『일본의 스마트제조혁신 정책 분석: 주요 현황과 시사점』, 과학기술정책연구원.
- (2021), 『독일의 스마트제조혁신 정책 분석: 주요 현황과 시사점』, 과학기술정책연구원.
- (2022), 『미국의 스마트제조혁신 정책 분석: 주요 현황과 시사점』, 과

- 학기술정책연구원.  
 \_\_\_\_\_ (2022), 『주요국 스마트제조혁신 정책 비교와 한국에의 시사점』, 과학기술정책연구원.
- 윤갑식(2015), 「한국과 일본 서비스업의 구조와 산업연관효과 비교분석」, 『아시아연구』 18(3), pp.105-124.
- 윤성민·박상호(2016), 「산업구조의 서비스화가 고용에 미치는 영향:울산경제에 대한 정책적 시사점」, 『Journal of The Korean Data Analysis Society』 18(3), pp.1411-1422.
- 윤용·김연성(2016), 「서비스화 수용활동이 서비스화 추진성과에 미치는 영향: 서비스 프로세스 역량과 ICT 역량의 매개적 역할」, 『한국정보기술학회지』 15(4), pp.111-123.
- 이강문·노태우(2016), 「기업의 경쟁 역량 확보와 시장 수성 전략: 한샘 수파리(守破離) 벤치마킹 사례」, 『경영교육연구』 31(6), pp.123-145.
- 이경선(2019), 「디지털 혁신이 가져올 제조업의 변화와 대응방안」, 『KISDI Premium Report』 19(3), pp.1-30.
- 이남경·신호정·임호순(2017), 「제조기업의 전략과 조직구조가 서비스화에 미치는 영향」, 『경영학연구』 46(3), pp.755-779.
- 이동희·조현승·고대영·강민성(2018), 「서비스R&D 실태조사 및 기업지원 과제 발굴」, 기획재정부.
- 이동희·고대영·김상훈(2018), 「제조업-서비스업 융합의 효과와 비즈니스 모델에 관한 연구」, 『산업연구원』, pp.1-153.
- 이시욱·최용석(2020), 「경제의 서비스화에 대응한 중장기 통상정책 방향」, 『KIEP 중장기통상전략연구』 20(02), pp.1-142.
- 이제영·장병열·진설아(2019), 『디지털 기술을 통한 고부가 서비스업 발전 및 활용방안 연구』, 과학기술정책연구원.
- 이주연·김연성(2017), 「제조서비스 융합 사례 분석을 통한 글로벌 강소기업 육성방안」, 『ie 매거진』 24(3), pp.22-25.
- 이준기·우경아·박용(2011), 「사례 분석을 통한 제조업의 서비스화: 한샘 가구제조기업에서 인테리어 서비스 회사로의 변환」, 『한국전자거래학회지』 16(1), pp.117-131.

- 장병열(2015), 「제조업의 서비스화 R&D 혁신전략」, 『STEPI Insight』 (174), pp.1-34.
- 장병열 · 문영환 · 황석원(2014), 「제조업 기반 서비스 산업 R&D 혁신전략 : 제조업의 서비스화 R&D」, 『정책연구』 2014-20, 과학기술정책연구원.
- 장병열 · 이민형(2018), 『글로벌 서비스 R&D 정책 이슈분석과 서비스산업 혁신 방안』, 과학기술정책연구원.
- 장병열 · 이윤준 · 이공래(2010), 「제품 서비스 융합을 위한 서비스R&D 전략」, 『정책연구』 2010-07, 과학기술정책연구원.
- 전순영(2012), 「경영자특성과 인적자원관리가 성과에 미치는 효과」, 『기업 경영연구』 19(2), pp.35-56.
- 전현배 · 허정 · 손녕(2017), 「한국 다국적기업에 의한 제조업 고용 구조의 서비스화에 대한 실증분석」, 『한국산업경제학회 정기학술발표대회 초록집』, pp.3-3.
- 정성훈(2017), 「가구산업의 최근 성장과 서비스화에 대한 사례연구」, KDI.
- 제20대대통령직인수위원회(2022), 「윤석열정부 110대 국정과제」.
- 조선비즈(2013.6.13.), 「가구 공룡 이케아, 내년 국내 상륙… “한국 소파, 누울 자리 없어질라”」.
- 조재한 · 김영민 · 양주영 · 김인철(2018), 「산업별 서비스화 분석과 시사점」, 연구자료 2018-33, 산업연구원.
- 조재한 · 김영민 · 양주영 · 김인철(2018), 『산업별 서비스화(Servicification) 분석과 시사점』, 산업연구원.
- 중소기업벤처부(관계부처합동) (2018), 「중소기업 스마트 제조혁신 전략」.
- (2020), 「AI · 데이터 기반 중소기업 제조혁신 고도화 전략」.
- 진초아·조영식(2011), 「기대가격과 CMF 요소와의 상관관계」, 『상품학연구』 29(4), pp.45-57.
- 통계청, 「기업활동조사」 2013-2020.
- 특허청 · 중소기업벤처부(2019), 「‘제품서비스기술개발 공동사업」.
- 한국무역협회(2022), 「제조업의 미래, 제조업의 서비스화 사례와 우리 기업의 혁신전략」.
- 한장협 · 박성민 · 이수형 · 김채복(2018), 「경쟁력 확보를 위한 제조업의 서

- 비스화 결정 요인 선정과 상대적 중요도 평가, 『고객만족경영연구』 20(3), pp.121-139.
- 현대경제연구원(2016), 「초연결 시대의 산업 전략: 독일 스마트 산업화의 내용과 시사점」, 『VIP 리포트』 16(3), pp.1-18.
- 황경인 · 정지은(2022), 『기업의 서비스화가 생산성 혁신에 미치는 영향과 정책과제』, 산업연구원.
- KDI경제정보센터(2021), 「2021-04 스마트팩토리 편 해외동향」, pp.1-18.
- ZDNET Korea(2020.3.18), 「[독일의 제조분야 디지털 트랜스포메이션] 28 부 - 독일의 스마트 서비스 벨트 안내서」.
- Abou-Foul, Mohamad(2018), “Antecedents of Servitization Strategies in Manufacturing Firms and Servitization’s Impact on Firm Performance:A theoretical and empirical analysis,” Doctoral thesis, University of West London.
- Acatech “WegWeiSer Smart Service Welt: Smart Services im digitalen” Wertschöpfungsnetz.
- Alghisi, Andrea and Nicola Saccani(2015), “Internal and External Alignment in the Servitization Journey-Overcoming the Challenges,” *Production Planning and Control*, 26(14-15), pp.1219-1232.
- Attewell, P.(1992), “Technology diffusion and organizational learning: The case of business computing,” *Organization science* 3(1), pp.1-19.
- Ayala, N. F., C. A. Paslauski, A. Ghezzi, and A. G. Frank(2017), “Knowledge sharing dynamics in service suppliers’ involvement for servitization of manufacturing companies,” *International Journal of Production Economics* 193, pp.538-553.
- Baines, T., and D. K. Harrison(2015), “Servitization: the theory and impact:proceedings of the spring servitization conference 18 ~ 19 May 2015,” SSC2015.

- Baines, Tim, Howard Lightfoot, Ornella Benedettini, and J. M. Kay (2009), "The Servitization of Manufacturing: A review of literature and reflection on future challenges," *Journal of Manufacturing Technology Management* 20(5), pp.547-567.
- Bandinelli, Romeo and Valentina Gamberi(2011), "Servitization in Oil and Gas Sector: Outcomes of a case study research," *Journal of Manufacturing Technology Management* 23(1), pp.87-102.
- Bass, B. M.(1985), *Leadership and Performance Beyond Expectations*, New York: Free Press.
- Chen, S., Y. Xu, and H. Chang(2011), "A Simple and Effective Unsupervised Word Segmentation Approach," in Proceedings of the 25th AAAI Conference on Artificial Intelligence, San Francisco, CA, USA, 2011.
- Cook, M.(2004), "Understanding the Potential Opportunities Provided by Service Orientated Concepts to Improve Resource Productivity," in Proceedings of the third international conference on design and manufacture for sustainable development, Loughborough, UK, 2004.
- Crainger, S.(1999), "The 75 Greatest Management Decisions Ever Made," *The Journal for Quality and Participation* 22(6), p.46.
- Crozet, M., E. Millet.(2017), "Should everybody be in services? The effect of servitization on manufacturing firm performance", *Journal of Economics & Management Strategy* 26, pp. 820-841.
- De Bondt, Raymond(1997), "Spillovers and Innovative Activities," *International Journal of Industrial Organization* 15(1), pp.1-28.
- Fang, Eric(Er), R. W. Palmatier, and J.-B. E. M. Steenkamp(2008), "Effect of Service Transition Strategies on Firm Value," *Journal of Marketing* 72(5), pp.1-14.
- Federal Ministry for Economic Affairs and Climate Action(2022), *The background to Plattform Industrie 4.0*.

- Gebauer, Heiko and Thomas Friedli(2005), "Behavioral Implications of the Transition Process from Products to Services," *Journal of Business & Industrial Marketing* 20(2), pp.70-78.
- Kanninen, T., E. Penttinen, M. Tinnilä, and K. Kaario(2017), "Exploring the dynamic capabilities required for servitization," *Business Process Management Journal*.
- Kastalli, I. V. and B. Van Looy(2013), "Servitization: Disentangling the impact of service business model innovation on manufacturing firm performance," *Journal of Operations Management* 31(4), pp.169-180.
- Kim, H. J., S. Cho, and P. Kang(2014), "KR-WordRank: An Unsupervised Korean Word Extraction Method Based on Word Rank," *Journal of Korean Institute of Industrial Engineers* 40(1), pp.18-33.
- Lay, G.(2014), "Servitization in Industry," *Springer International Publishing Switzerland*.
- Lee, S.(2021), "What Determines In-house Service Activities within Manufacturing Firms?: Micro Evidence from Korea" *KDI Working Paper*, pp. 21-07.
- Lexutt, E.(2020), "Different Roads to Servitization Success—A configurational analysis of financial and non-financial service performance," *Industrial Marketing Management* 84, pp.105-125.
- Miroudot, S. and C. Cadestin(2017), "Services in Global Value Chains: From inputs to value-creating activities," *OECD Trade Policy Papers*, No. 197, OECD Publishing, Paris.
- Neely, A.(2009), "The Servitisation of Manufacturing," ESRC seminar, 'The Servitisation of Manufacturing' on 15th January 2009.
- Office of Manufacturing and Energy Supply Chains(2023), "Notice of Intent Issued for New State Manufacturing Leadership Program".
- Peillon, S., and N. Dubruc(2019), "Barriers to digital servitization in French manufacturing SMEs," *Procedia CIRP* 83, pp.146-150.

- Peters, B.(2009),. “Innovation and firm performance: An empirical investigation for German firms”, *ZEW Economic Studies*, Vol. 38.
- Rapaccini, Mario(2015), “Pricing Strategies of Service Offerings in Manufacturing Companies:A literature review and empirical investigation,” *Production Planning & Control* 26(14), pp.1-17.
- Ren, G. and M. Gregory(2007), “Servitization in Manufacturing Companies:Forming an Academic Field with Meaning, Stocktaking and Coherent Inquiries,” Accepted by POMS College of Service Operations and EurOMA Conference, London Business School, 12-13 July 2007.
- Sawhney, Mohanbir and Sridhar Balasubramanian, and V. V. Krishnan (2004), “Creating Growth With Services,” *MIT Sloan Management Review* 45(2), pp.34-43.
- Thompson, John(2002), “The World of the Social Entrepreneur,” *International Journal of Public Sector Management* 15(5), pp.412-431.
- Valerie Mercer-Blackman and Christine Ablaza(2018), “THE SERVICIFICATION OF MANUFACTURING IN ASIA: REDEFINING THE SOURCES OF LABOR PRODUCTIVITY” ADBI Working Paper Series No. 902 December 2018.
- Vandermerwe, Sandra and Juan Rada(1988), “Servitization of Business: Adding value by adding services,” *European Management Journal* 6(4), pp.314-324.
- Windahl, Charlotta and Nicolette Lakemond(2006), “Developing Integrated Solutions:The importance of relationships within the network,” *Industrial Marketing Management* 35(7), pp.806-818.
- Yassine, A., K. Kim, T. Roemer, and M. Holweg(2004), “Investigating the Role of IT Incustomized Product Design,” *Production Planning & Control* 15(4), pp.422-434.

## 제조업의 서비스화 혁신 정책의 고용영향

- 발행연월일 | 2023년 12월 26일 인쇄  
2023년 12월 29일 발행
- 발행인 | 허재준
- 발행처 | **한국노동연구원**  
310147 세종특별자치시 시청대로 370  
세종국책연구단지 경제정책동  
☎ 대표 (044) 287-6080 Fax (044) 287-6089
- 조판·인쇄 | 거목정보산업(주) (044) 863-6566
- 등록일자 | 1988년 9월 13일
- 등록번호 | 제13-155호

※ 본 보고서의 내용은 한국노동연구원의 사전 승인 없이 전재 및 역재할 수 없습니다.

ISBN 979-11-260-0711-0 (비매품)

제조업의 서비스화 혁신 정책의 고용영향

