

이 과제는 2022년 고용노동부의 「고용영향평가사업」에 관한
위탁사업에 의한 것임

자동차 전장부품산업 성장에 따른 고용영향

본 보고서는 한국노동연구원 고용영향평가센터의 2022년 고용영향평가
사업으로 수행한 연구결과입니다.

연구주관 · 시행기관 : 한국노동연구원

연구진

연구책임자 : 노세리(한국노동연구원 연구위원)

공동연구자 : 조성재(한국노동연구원 선임연구위원)

노용진(서울과학기술대학교 교수)

송경호(한국조세연구원 연구위원)

이가현(홍익대학교 교수)

이상민(한양대학교 교수)

목 차

요 약	i
제1장 서론	1
제1절 연구 필요성 및 연구 목적	1
제2절 연구 범위 및 연구 방법	4
제2장 미래차 전환에 따른 전기장치 부품 산업 변화와 고용 연계성	9
제1절 자동차 산업의 특징과 국내 산업 현황	9
제2절 자동차 산업 생태계 구조와 밸류체인 변화	13
1. 기존 자동차 산업 생태계 구조와 밸류체인 특징	13
2. 자동차 산업의 밸류체인 변화 원인	15
3. 자동차 산업 밸류체인 변화 모습	18
제3절 미래차 전환에 따른 부품 산업 동향과 국내 육성 정책 현황	20
1. 전기차·자율주행차 산업 전망	20
2. 국내 미래차 관련 부품 산업 동향	25
3. 미래차 전환을 위한 산업 육성 정책 현황	27
4. 미래차 전환을 위한 인적자원 육성 정책 현황	31
제4절 미래차 전환에 따른 전기장치 부품 산업 성장의 고용 연계성	34
제5절 연구대상 파악을 위한 미래차 전기장치 부품 사업체 탐색	36
1. 목 적	36
2. 연구자료	37
3. 연구방법	38
4. 분석결과	41
제3장 미래차 전기장치 부품 산업 성장의 고용효과 분석	45
제1절 생산함수 추정 방법론	45

1. Levinsohn and Petrin (2003)의 방법론	46
제2절 실증분석 결과	51
1. 분석 개요	51
2. 분석 결과	52
제3절 결과 종합 및 시사점	73
제4장 미래차 전기장치 부품 산업 성장으로 인한 고용변화 설문조사 분석	77
제1절 들어가는 말	77
제2절 설문조사 개요	78
1. 자료수집 과정	78
2. 표본의 구성	78
제3절 설문조사 자료 분석	81
1. 재무상태와 근로자 현황	81
2. 자동차부품의 구성과 전장부품 현황	85
3. 전장부품의 개발 현황	92
4. 자동차부품 생산의 인적 요건 : 전장부품과 기타 부품의 비교	102
5. 전장부품 증가의 고용 영향	105
제4절 소 결	118
1. 연구 결과의 요약	118
2. 연구 결과의 해석	124
제5장 미래차 전기장치 부품 생산에 따른 사업체의 인적자원관리와 개발	129
제1절 조사 개요	129
제2절 사업 전환 과정에 있는 사업체 사례 조사	130
1. H사	130
2. S사	134
3. J사	138
4. H사	145
5. I사	148

6. I사	151
7. V사	154
8. D사	158
제3절 결과 종합 및 시사점	162
제6장 독일 자동차 산업의 미래차 생산 준비	167
제1절 들어가는 말	167
제2절 조사 개요	168
제3절 독일의 자동차 산업 대응 현황	169
제4절 자동차 산업 전환에 대한 독일 정부의 대응	171
제5절 독일 자동차 산업 전환을 위한 노동조합 중심의 대응 체계	174
1. 독일 금속노조 바덴뷔르템베르크 지부 산하에 전환연구팀 (Team Transformation)	174
2. 프라운호퍼 연구소의 전기차 전환에 따른 독일 전역과 바덴- 뷔르템베르크주의 자동차 산업 변화와 부품업체의 대응 지원	179
3. 노르트라인-베스트팔렌주의 '노동 2020(Arbeit 2020)'의 일환인 디지털 전환지도	183
제6절 독일 자동차 산업 전환 대응 사례의 시사점	185
제7장 결 론	189
제1절 연구결과 종합	189
제2절 정책 제언	197
참고문헌	205

표 목 차

〈표 2- 1〉 자동차 산업과 전자 산업의 특징	10
〈표 2- 2〉 글로벌 전기차 시장점유율 현황	12
〈표 2- 3〉 주요국 친환경차 기술 수준	12
〈표 2- 4〉 한국 기준 주요국의 자율주행차 산업경쟁력	13
〈표 2- 5〉 자율주행차 기술 단계	24
〈표 2- 6〉 국내 자동차부품산업 매출액에 따른 부품 기업 비중	26
〈표 2- 7〉 자동차부품 산업 부품별 사업체 수의 변화	26
〈표 2- 8〉 미래차 산업 관련 표준 산업 코드	40
〈표 2- 9〉 전장부품 기업의 표준 산업 코드상 분포	42
〈표 3- 1〉 전장산업-비전장산업 사업체의 주요 통계량	51
〈표 3- 2〉 매출액 성장 비교(전체산업)	52
〈표 3- 3〉 매출액 성장 비교(중분류 : 30)	53
〈표 3- 4〉 매출액 성장 비교(소분류 : 303)	54
〈표 3- 5〉 고용인원 성장 비교(전체산업)	56
〈표 3- 6〉 고용인원 성장 비교(중분류 : 30)	57
〈표 3- 7〉 고용인원 성장 비교(소분류 : 303)	58
〈표 3- 8〉 평균임금 및 임금 성장 비교(전체산업)	59
〈표 3- 9〉 평균임금 및 임금 성장 비교(중분류 : 30)	60
〈표 3-10〉 평균임금 및 임금 성장 비교(소분류 : 303)	61
〈표 3-11〉 1인당 매출액 및 성장 비교(전체산업)	62
〈표 3-12〉 1인당 매출액 및 성장 비교(중분류 : 30)	63
〈표 3-13〉 1인당 매출액 및 성장 비교(소분류 : 303)	64
〈표 3-14〉 총요소생산성(TFP) 및 TFP 성장 비교(30)	66
〈표 3-15〉 총요소생산성(TFP) 및 TFP 성장 비교(302)	67
〈표 3-16〉 전장·비전장 사업체 매출액 성장률 비교	68
〈표 3-17〉 전장·비전장 사업체 고용 성장률 비교	70

〈표 4- 1〉 표본의 구성	79
〈표 4- 2〉 표본의 산업별 구성	80
〈표 4- 3〉 제품 수요처	82
〈표 4- 4〉 재무상태	82
〈표 4- 5〉 근로자수 변동	83
〈표 4- 6〉 직종별 구성: 2021년 기준	83
〈표 4- 7〉 외국인 근로자 고용: 평균	84
〈표 4- 8〉 임금 수준: 직종별	84
〈표 4- 9〉 자동차부품 현황	85
〈표 4-10〉 자동차 부품 유형	86
〈표 4-11〉 전장부품 비율	88
〈표 4-12〉 전장부품 및 전기자동차의 등장에 의한 부품들의 대체	90
〈표 4-13〉 전장부품에 의해 대체되는 기계식 부품 비율: 부품유형별	91
〈표 4-14〉 전기자동차의 등장에 의해 대체되는 자동차부품 비율	92
〈표 4-15〉 전장부품의 확산에 대한 대응 현황	93
〈표 4-16〉 신제품의 유형	93
〈표 4-17〉 신제품 개발 건수 현황	94
〈표 4-18〉 새로운 전장부품과 제조과정의 혁신 수준	95
〈표 4-19〉 새로운 전장부품 개발의 주도성	96
〈표 4-20〉 새로운 전장부품 개발 과정의 참여자들	97
〈표 4-21〉 새로운 전장부품 개발의 역량 현황	97
〈표 4-22〉 새로운 전장부품 개발 인력의 사용 및 부족 현황	98
〈표 4-23〉 새로운 전장부품 개발 인력의 학력요건	99
〈표 4-24〉 새로운 전장부품 개발 인력의 전공요건	99
〈표 4-25〉 새로운 전장부품 개발 인력의 경력요건	100
〈표 4-26〉 새로운 전장부품 개발 인력의 채용 어려움 정도	100
〈표 4-27〉 새로운 전장부품 개발 인력의 훈련 필요성 정도	101
〈표 4-28〉 새로운 전장부품 개발을 위한 정부 지원 필요성	101
〈표 4-29〉 작업공정의 종류: 전장부품 대 기타 부품	102
〈표 4-30〉 생산방식: 전장부품 대 기타 부품	103

〈표 4-31〉 자동차부품 생산기능 인력의 학력요건: 전장부품 대 기타 부품	103
〈표 4-32〉 자동차부품 생산기능 인력의 숙련형성기간: 전장부품 대 기타 부품	104
〈표 4-33〉 자동차부품 생산기능 인력의 임금수준과 근로시간: 전장부품 대 기타 부품	104
〈표 4-34〉 새로운 전장부품 도입 시 인력활용 방안	105
〈표 4-35〉 전장부품 확산의 조직성과	106
〈표 4-36〉 전장부품 확산의 근로자 성과 영향	106
〈표 4-37〉 전장부품의 기계식 부품 대체에 대한 영향요인	107
〈표 4-38〉 전기자동차의 기계식 부품 대체에 대한 영향요인	109
〈표 4-39〉 전장부품과 전기자동차 확산의 조직성과 영향	110
〈표 4-40〉 전장부품 확산의 고용영향	112
〈표 4-41〉 전장부품 확산의 임금영향	114
〈표 4-42〉 전기자동차 확산의 임금영향	115
〈표 4-43〉 전장부품 확산과 부품개발	117
 〈표 6- 1〉 조사 개요	 168

그림목차

[그림 2- 1] 글로벌 자동차 생산 전망	9
[그림 2- 2] 자동차 산업의 전통적인 밸류체인 구조	14
[그림 2- 3] 전기차의 모듈화 및 플랫폼화	15
[그림 2- 4] 자동차 부품 공급 구조 변화	16
[그림 2- 5] 자동차 산업 수익(Profit) 구조 변화 전망	17
[그림 2- 6] 디디추싱과 BYD가 공동 개발한 모빌리티 서비스 전용 자동차	19
[그림 2- 7] 자동차 산업의 가치사슬 변화	19
[그림 2- 8] 전기차 시장 전망	20
[그림 2- 9] 국내 전기차·수소차 보급 전망	21
[그림 2-10] 전기차 성장에 따른 자동차 부품별 영향	23
[그림 2-11] 자율주행차 기술 분류	25
[그림 2-12] 관련 인력 육성 전략	33
[그림 2-13] 제품 변화에 따른 산업 변화와 고용연계성	36
[그림 2-14] 현대자동차 거래관계도	41
 [그림 3- 1] 2011~2019 전장·비전장 사업체 매출액 성장률 분포	69
[그림 3- 2] 2015~2019 전장·비전장 사업체 고용 성장률 분포	71
 [그림 6- 1] 시나리오 기법에 기반한 벤츠사의 개별공정의 고용변화 예측	178
[그림 6- 2] 폭스바겐의 전기차와 내연차 생산소요시간 변화 예측	179
[그림 6- 3] 폭스바겐의 생산대수 변화 예측	180
[그림 6- 4] 전기차 전환에 따른 폭스바겐의 인력수요 변화 예측	180

요 약

- 본 연구는 미래차로 제품 전환으로 인한 관련 부품 산업 성장에 따른 고용 변화를 분석하여, 성공적인 산업 전환과 더불어 노동 전환은 어떻게 전개해야 할지 논의하고자 함.
- 연구범위
 - 본 연구는 전기구동력을 활용한 모빌리티 전기차, 수소차, 자율주행차 등에 들어가는 관련 부품을 전기장치 부품으로 보고자 함.
 - 또한 자동차의 가치사슬단계를 연구개발 - 제조 - 소비 - 폐차라고 구분할 때, 각각의 단계마다 관련 산업이 차이가 있을 수 있다는 점에서, 본 연구는 수소차, 전기차, 자율주행차 연구개발 및 제조 단계를 대상으로 하고자 함.
- 미래차 전환에 따른 전기장치 부품 산업 성장의 고용연계성
 - 공전기를 동력화하여 움직이는 수소, 전기차, 자율주행차 등의 제품에 필요한 전기장치 부품에 대한 수요가 증가하고 동시에 필요하지 않은 부품이 생기면서 현재 자동차 부품 산업 내 사업체수는 변화할 것임
 - 이로 인해 나타나는 사업체의 변화는 다섯 가지로 볼 수 있음.
 - 첫째, 기존 자동차 산업 내에 있던 전기장치 부품 생산 업체가 사업을 확대할 수 있음.

- 현재 2, 3차 협력사에 해당하는 내연기관용 자동차 부품 생산업체 중 일부 업체는 제품 개발에 어려움을 느끼고 새로운 부품 개발에 실패할 수 있으며 이러한 경우 업체가 사라질 것인데, 이는 현재 가장 크게 예상하는 부분임.
- 셋째, 내연기관용 자동차 부품 생산업체가 새로운 부품을 개발하거나 또는 기존 제품의 전기장치화를 성공할 수 있음.
- 넷째, 전기전자와 같은 하드웨어 또는 IT와 같은 소프트웨어 기술을 가진 새로운 업체가 등장할 수 있음.
- 다섯째, 기존에 전기전자 산업에 있던 업체들이 미래차용 부품을 생산하면서 산업으로 진입할 수 있음.

□ 연구대상 파악을 위한 미래차 전기장치 부품 업체 탐색

- 미래차 관련 전기장치 산업에 속한 업체 식별이 쉽지 않다는 점에서 식별 방법론에 대해 탐색할 필요 있음.
 - 표준 산업코드를 사용하는 경우 범위가 너무 넓기 때문에 (한 개의 코드 안에 전장부품을 생산하고 있지 않은 업체들과 혼재) 표준 산업코드만으로 미래차 관련 전장부품 생산 기업을 식별하기 쉽지 않음.
 - 전기장치 생산 업체를 식별하여 미래차 관련 전기장치 산업으로 간주함.

□ 미래차 전기장치 부품 산업 성장의 고용효과 분석

- 1인당 매출액 분석 결과를 보면, 전장산업 업체의 1인당 매출액은 비전장산업 업체의 1인당 매출액보다 통계적으로 유의하게 낮은 것으로 나타남(약 5~9%).
 - 1인당 매출액의 성장은 통계적으로 유의한 차이가 발견되지 않음.
- 업체의 1인당 평균임금 분석 결과를 보면, 전장산업 업체의

평균임금은 비전장산업 사업체의 평균임금보다 통계적으로 유의하게 낮은 것으로 나타남(약 1.1~1.7%).

- 1인당 평균임금의 성장 역시, 전장산업 사업체의 평균임금 증가 속도가 비전장산업 사업체와 비교하여 평균 0.8~1% 정도 낮은 것으로 나타남.

○ 매출액 분석 결과를 보면, 전장산업 사업체의 매출액은 소규모 사업체를 중심으로 비전장산업 사업체의 매출액보다 통계적으로 유의하게 높은 것으로 나타남.

- 하지만 전체적으로는 전장산업 사업체와 비전장산업 사업체의 매출액 성장에는 통계적으로 유의한 차이가 발견되지 않음.

○ 고용인원 분석 결과를 보면, 전장산업 사업체의 고용인원은 소규모 사업체를 중심으로 비전장산업 사업체의 고용인원보다 통계적으로 유의하게 많은 것으로 나타남(약 7~9%).

- 사업체의 고용인원 차이를 고려하는 경우 전장산업 사업체의 고용인원은 비전장산업 사업체의 고용인원과 비교하여 평균적으로 약 5% 많은 것으로 나타남.

- 고용인원의 성장에는 전장산업 사업체와 비전장산업 사업체 간에 통계적으로 유의한 차이가 발견되지 않음.

□ 미래차 전기장치 부품 산업 성장으로 인한 고용변화 설문조사 분석

○ 전장부품 신제품 개발 인력의 부족 현황을 보면, 절대적인 인원에서는 많지 않은 것으로 조사되고 있지만 인력부족률 측면에서 보면 꽤 높은 비율을 보이고 있음. 그리고 신제품 개발에 필요한 인력의 부족이 심각한 수준에 있는 기업도 10% 전후로서 무시할 수 없는 비율을 나타내고 있음.

○ 전장부품 공정과 기타 부품 공정의 인적 요건을 보면, 전장부품과 다른 부품들 사이에 학력요건이나 숙련형성기간 등에서 상당한 유

사성을 보이고 있음.

- 전방부품으로의 생산전환이 이루어질 때 기존 근로자들에 대해서는 전환배치 후 재고용이 가능하다는 응답이 3.6점으로서 상당히 높음.
 - 전환배치 시 간단한 훈련이면 꽤 많은 수준의 훈련이 필요한 정도는 아닌 것으로 조사됨.
 - 신제품 제조를 위해서 채용하는 인력의 평균 경력요건은 1.0년 정도이고, 인력부족이 심하지 않은 것으로 조사됨.
 - 전장부품의 확산이 고용 규모에 미치는 영향을 보면, 정성적 평가에서는 고용 규모에 대해서 근소하나마 증가시키고 있다고 응답하지만, 고용안정성은 조금 하락시킨 것으로 조사됨.
 - 전장부품의 확산이 임금 수준에 미치는 영향에 대한 정성적 평가에서는 임금수준에 대해서 근소하나마 증가시키고 있다고 응답 확인됨.
- 미래차 전기장치 부품 생상에 따른 사업체의 인적자원관리와 개발
- 다음으로 인력이슈를 보면, 모든 사업체에서 보이는 인력운용의 가장 큰 이슈는 인력수급으로 나타나며, 연구개발직, 생산직, 사무/관리직 등 전 직종에 걸쳐 인력수급이 필요한 것을 알 수 있음.
 - 현재 사업체들은 기존 제품을 생산하면서 동시에 새로운 제품을 개발하고 생산하기 때문에 인력 증원이 필요하고 계속해서 증원을 시도하고 있음.
 - 직종을 구분하여 좀 더 자세하게 살펴보면, 연구개발직은 어느 직종보다 새로운 인력 수급이 필요함.
 - 전기전자 전공자 수급을 원하며 동시에 공학 지식을 가진 새로운 인력 수급을 원하는 것으로 나타남.
 - 생산직의 경우, 확충이 필요하고 인력수급에 어려움을 겪고 있음.

- 기존 인력의 직무 전환은 어려움이 없는 것으로 파악됨.
- 사무/관리직은 지원자가 있어 현재 인력수급은 가능함.
 - 생산이 설비를 이용하는 과정으로 변화하면서 이전과 비교하여 보전인력 확충이 필요함.
 - 현재는 타 직종과 비교하여 인력수급은 이루어지고 있지만, 향후 생산이 확대되면 이 분야 인력 충원이 더욱 필요할 것으로 예상됨.
- 다수의 사업체들의 임금수준은 높지 않으며, 또한 근속연수나 숙련수준에 따라 임금이 상승하는 구조를 가지고 있지 않음
 - 특정한 임금체계가 존재하지 않는다고도 볼 수 있어, 무체계 사업체가 다수라고 볼 수 있음.

□ 독일 자동차 산업의 미래차 생산 준비

- 독일 부품업체들은 전기차 생산이 늘어나면서 다각적인 어려움에 직면해 있지만, 노사관계 당사자들은 고용과 숙련의 변화에 대응하기 위하여 선제적인 대응을 하고 있음.
- 독일은 노동조합이 주축이 되어 중소 부품회사들이 시장의 변화를 인식하고 이에 능동적으로 대처할 수 있도록 인식의 변화를 이끌어내고 있음.
 - 사업체의 사업체평의회가 불확실한 환경적 요구에 대하여 스스로 변화를 시도하고자 한다면 그 과정을 지원하는 것임.
 - 시장의 변화, 시장의 니즈를 읽고 시장을 확대할 수 있는 민감성 높이는 교육훈련을 제공하고 있음.
- 독일 경험을 바탕으로 다음과 같은 시사점을 도출함.
 - 첫째, 전기차 전환과 관련하여 부품업체 노사 양측은 사회구성론 (social constructionsim)적 관점에 기반하여 민감성(sensitivity)

을 강화할 필요가 있음.

- 둘째, 노사 양측은 협력을 통하여 전기차 전환을 포함한 디지털화에 대하여 공동설계가능성(Mitgestalbarkeit)을 최대한 활용해야 함.
- 셋째, 추상적이고 연역적인 접근에 치우치지 않고 현장 중심의 구체적인 공동 노력을 단계적으로 확대하는 노력이 필요함.
- 넷째, 사용자 측은 전기차 전환 과정에서 과도한 수준의 투자로 노동을 대체하는 자동화를 추구하고 노동배제적인 설비를 구축한다면 오히려 실패할 수 있다는 위험성을 고려해야 함.
- 다섯째, 노동조합은 산업전환 과정에서 적극적인 문제해결자이자 조력자로 역할을 수행해야 함.
- 여섯째, 정부, 공공연구기관, 노사단체 등은 중소자동차부품업체의 전기차 전환을 위하여 개별 기업들이 자체적으로 미래를 설계할 수 있도록 필요한 자원을 적극 제공해야 함.

□ 정책 제언

- 사업체 단위 연구개발력 향상과 내재화 위하여 전폭적인 지원이 필요
- 자동차 산업 대상 연구개발 지원비 규모 확대, 지원기간 연장 등 검토가 필요
 - 연구개발사업 비용, 지원기간 확대와 함께 자동차부품연구원, 생산기술연구원, 관련 주요 대학의 연구개발 사업체 대한 책임과 지원을 강조할 필요가 있음.
- 대기업과 같이 중견, 중소기업들 연구개발 부서의 수도권 이전을 고려하기 쉽지 않지만, 고객사와의 소통, 인력 확보를 위해서는 연구개발 부서의 수도권 입지가 필요하다고 보고 있음.
 - 비용적 한계로 시도하고 있지 못하다는 점에서, 연구개발 부서

이전 비용 신설을 통하여 인력 확보에 도움 줄 필요가 있음.

- 직접적으로 고용서비스를 통해 인력을 공급하는 방법이 있음.
- 제품 개발과 동시에 설비 투자비 지원 필요
- 정부가 인력 공급을 조직적이고 체계적으로 전개할 필요가 있어 생산직 공급에 대한 로드맵 수립 필요함.
 - 산업전환과 노동전환은 중앙정부가 주도하지만, 세부적인 산업 연관 훈련, 인력정착 등에 관하여는 지방정부가 역할을 수행해야 할 필요가 있음.
 - 생산기능직과 관련해서는 지역 내 다른 성장산업이 있을 경우 직장 이동이 가능하도록 재교육, 재훈련 프로그램을 마련하기 위해 고용보험 재정을 활용하는 방안이 가능할 것임.
- 일자리 질 저하가 우려될 수 있다는 점에서 양질의 일자리 구축에도 지속적으로 신경 쓸 필요가 있음.
 - 정부 정책의 개입을 통해서 추진되는 산업전환은 공정한 노동전환을 요구하는데, 근로자 입장에서 공정한 전환의 핵심 내용 중 하나는 일자리의 질을 유지하는 것임.

서론

제1절 연구 필요성 및 연구 목적

- 제품의 친환경성에 대한 사회적 요구, 고객 니즈의 변화 그리고 기술의 발달로 인하여 자동차 산업의 전환이 시작되고 있음.
- 내연기관차에서 전기와 같은 새로운 에너지를 사용하는 전동화가 진행되고 있음.
- 제품기술 변화는 산업구조의 개편을 만들어내고 있으며, 무엇보다 변화되는 제품에 필요한 부품 개발을 요구하고 있음.
- 자동차 부품산업은 자동차 산업의 경쟁력을 결정하는 핵심으로, 산업전환에서 어떻게 자동차 부품산업의 경쟁력을 강화하고 이를 통하여 일자리를 창출할 것인지는 중요한 이슈임.
- 특히, 미래차 전환을 가속화하기 위하여 필요한 것은 자동차 부품산업의 변화로 전기를 주에너지원으로 사용하는 전동화에서 필요한 전기장치 부품의 중요성이 증가할 것임(Kotra, 2020).
- 자동차 부품에서 전자장치 부품이 차지하는 비중이 높아지는 전장화 트

렌드가 가속화될 것이라는 예상이 계속되고 있음(현대경제연구원, 2014).

- 전장기술은 지능형 자동차 기술의 기반이며, 이로 인해 향후 전장부품의 비중은 70%까지 증가할 것으로 전망됨.

○ IHS Markit 조사에 따르면, 자동차에 필요한 기계기술 기반 부품의 수요는 약 1,800억 달러 감소할 것으로 보지만, 전기장치 부품에 대한 수요는 약 2,200억 달러 증가할 것으로 보고 있음.

□ 전기장치 부품 산업 육성은 미래차 전환과 성공에 핵심이 될 것으로 예상되며, 정부는 전기장치 부품 기업 비중을 2030년까지 전체 자동차 부품기업 중 20% 이상 확대할 목표를 가지고 있음.

○ 이는 전기, 수소차, 자율주행차에 필요한 부품수급 체계를 완비하려는 것으로, 이에 따라 기존 자동차 부품 제조 기업의 새로운 제품 개발과 동시에 타 산업에서 자동차 부품 개발이 요구되고 있음.

□ 그러나 전장화 트렌드의 가속화가 예상되는 가운데 현재 자동차 부품산업의 사업체들이 변화의 시류에 편승할 가능성은 높지 않다고 평가됨.

○ 현실은 우리나라 전기장치 부품 사업체는 자동차 부품사업체 중 5%에 불과하며, 어떠한 사업체가 미래차에 필요한 전기장치 부품을 생산할 수 있을지도 불투명함.

○ 2025년 이후 전기동력자동차의 판매 증가, 자율주행차 수준 향상과 보급 확산으로 인하여 전장부품 사업체수가 크게 증가할 것이라고 예상하지만, 가능성 측면에서는 부정적인 평가도 제기되고 있음.

○ 선행연구를 보면, 자동차 부품 제조 사업체들은 변화 기류에 편승하지 못하고 있는 것을 알 수 있음.

- 황선자·이문호·황현일(2020)에서는 현재 자동차 부품제조 사업체들이 인식하는 어려움 중 가장 큰 것으로 자동차 제품 변화에 따른 전환의 어려움을 보고함.

- 자동차노사정포럼(2020)에서 시행한 설문조사 결과에 따르면, 연구소를 가지고 있는 기업은 53%, 연구소는 없지만 연구 인력을 보유하고 있는 사업체는 27%이고, 나머지 사업체들은 기술개발에 대한 동력이 없는 것으로 확인되며, 부품사업체들은 최근 자동차 매출 감소와 계속되는 영업이익률 감소로 인하여 새로운 제품개발과 기술개선에 투자할 여유가 없음을 토로함.

□ 선행연구는 자동차 산업 전환과 함께 이에 대한 결과로 사업체 수의 변화와 이로 인한 일자리 수의 변화에 주목하고 있지만, 산업 전환에서 필요한 노동력 전환은 어떻게 시행해야 할지에 대한 논의는 한계가 있음.

○ 관련한 논의는 산업 전환에서 노동력의 역할이 줄어들고 미래차 생산은 결국 고용에 부정적인 영향을 미칠 것으로 보기도 함.

- 황선자·이문호·황현일(2020)의 연구에 따르면, 전장부품을 제조하는 기존 사업체들조차 제품전환이 고용안정에 부정적 영향을 미칠 것으로 우려하는 것으로 나타나는데 이는 현재 산업적 불확실성이 높기 때문으로 보임.

○ 현재 사업체수의 변화를 기준으로 예상되는 바는 새로운 부품 분야에서의 창업, 기존 업체의 사업 전환 그리고 새로운 사업체의 신규 진입으로 인하여 자동차부품 제조 사업체수는 소폭 감소할 것으로 보고 있지만, 전기전자 부품 제조 사업체 수는 큰 폭으로 증가할 것으로 예상하고 있음.

○ 사업체 수의 변화에 따른 일자리의 변화는 개념적으로 논의될 수 있지만, 그 규모가 어느 정도 될지 진전 속도는 어떨지에 대한 논의는 한계가 있음.

□ 산업 육성을 위해서는 어떠한 인력이 필요한지 파악하고 이들을 어떻게 육성할 것인지 논의되어야 함.

○ 새로운 제품 개발에서 노동력은 무엇을 준비해야 하는지에 대한 논의가

빠져 있다는 것인데 전기차, 수소차, 자율주행차와 같은 미래차 수요 증가에 따른 새로운 제품 생산에 필요한 인력, 숙련종류, 숙련수준 등이 무엇이며, 이는 임금이나 근로시간 등 노동조건에는 어떠한 변화를 가져올지에 대한 논의가 필요하다.

- 내연기관차에 대한 수요가 2040년까지는 자동차 수요의 50%를 상회할 것이라는 점에서 산업 전환의 속도가 더딜 것이라고 볼 수도 있지만, 우리의 예상보다 빨라질 수 있다는 점 그리고 무엇보다 변화를 위한 준비 시간이 많이 필요하다는 점에서 산업 전환에 필요한 노동 전환에 대하여 논의할 필요가 있음.

- 본 연구는 미래차로 제품 전환으로 인한 관련 부품 산업 성장에 따른 고용 변화를 분석하여, 성공적인 산업 전환과 더불어 노동 전환은 어떻게 전개해야 할지 논의하고자 함.

제2절 연구 범위 및 연구 방법

- 본 연구는 전기구동력을 활용한 모빌리티 전기차, 수소차, 자율주행차 등에 들어가는 관련 부품을 전기장치 부품으로 보고자 함.
- 전기장치 부품은 내연기관차에 들어가는 전기장치 관련 부품을 명명할 수도 있으며, 이는 협의의 전기장치 부품이라고 볼 수 있음.
- 선행연구에 따르면, 엔진을 통해 구동하는 차에 들어가는 전기장치 부품의 수는 엔진동력이 사라짐과 함께 감소할 것으로 보고 있음.
- 이러한 점에서 협의의 전기장치 부품이 아닌 미래차 관련 이슈로 넘어가 보다 광의의 개념으로 전기장치 부품을 정의할 필요가 있음.
- 수소차, 전기차에 들어가는 부품을 전동화 부품 그리고 자율주행차에 들어가는 부품을 전장화 부품으로 명명하기도 하지만 수소차, 전기차,

자율주행차 모두를 포함하는 미래형 자동차는 전기장치를 사용하는 관련된 부품을 전기장치 부품으로 명명함.

□ 또한 자동차의 가치사슬단계를 연구개발 - 제조 - 소비 - 폐차라고 구분할 때, 각각의 단계마다 관련 산업이 차이가 있을 수 있다는 점에서, 본 연구는 수소차, 전기차, 자율주행차 연구개발 및 제조 단계를 대상으로 하고자 함.

○ 자동차의 가치사슬단계가 존재하고 이에 따라 필요한 일, 관련 산업, 관련 인력이 차이가 남.

- 자동차 연구개발은 연구개발, 설계 등 기술 인력을 필요로 하며, 제조는 기술 인력과 기능 인력을 필요로 하고, 소비는 제품 튜닝이나 A/S를 수행하는 튜닝인력, 정비인력 등을 필요로 함. 그리고 폐차 단계에서는 부품을 재생하는 산업이 별도로 존재할 수 있으며 이에 관련하는 인력도 별도로 존재함.

○ 연구는 자동차와 관련한 모든 인력을 다룰 수 없다는 점에서, 미래차 제조에 중점을 두어 이에 관한 고용 이슈를 주목하고자 함.

□ 현재 미래차 산업이 성숙되지 않아 미래차 제조에 필요로 하는 전기장치 부품은 통계분류상에서 정확하게 파악할 수 없음.

○ 미래차 제조에 필요로 하는 전기장치 부품 산업은 기존 자동차 부품 산업과 일치하지 않으며, 다양한 산업에 흩어져 있음.

- 산업 중분류상에서 보면, 금속 가공제품 제조업, 전자 부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업, 의료, 정밀, 광학 기기 및 시계 제조업, 전기장비 제조업, 기타 기계 및 장비 제조업, 소프트웨어 공급업, 자동차 및 트레일러 제조업에 속해 있음.

- 이러한 점에서 기존 산업분류체계를 가지고 산업의 특성을 분석하기란 쉽지 않음.

- 이에 연구는 미래차 전기장치 부품 산업의 고용을 파악하기 위해서 다양한 연구 자료와 연구 방법을 통해 접근하고자 함.
- 다양한 연구자료를 통해 산업분류체계를 바탕으로 파악할 수 없는 산업의 특성과 이에 속한 사업체의 특성 그리고 고용의 특성을 파악하고자 함.
- 복합적인 연구 방법을 통해 최대한 미래차 전기장치 부품 산업의 고용을 입체적으로 이해하고자 함.
- 연구의 구성을 반영한 연구 흐름은 다음과 같음.
- 먼저, 미래차 전기장치 부품 산업이 연구대상이라는 점에서 이를 정의하기 위하여 제품(아이템)을 기준으로 사업체를 식별하여 전기장치 부품 산업을 구성하고자 함.
- 사업체 식별을 통한 산업 구성을 통해 고용의 양 분석과 고용의 질 분석에서도 전기장치 부품 산업군으로 사용하고자 함.
- 산업분류체계에서 산업의 특성을 파악할 수 없다는 점에서 선행연구는 관련 기술과 제품을 바탕으로 산업을 정의하고 있음(한국산업기술진흥원, 2020; 송명구·김경유·안소현, 2021).
- 제품을 통해 관련 산업을 추출할 수도 있지만 해당 산업 내 미래차 전기장치 부품 생산 사업체가 다수일지 소수일지 알 수 없음.
 - 표준산업분류를 이용하는 경우 식별이 용이하다는 이점을 가지지만 산업 내 관련 사업체 수가 다수이지 않을 가능성이 있어 분석에서 과대추정할 우려가 있음.
- 제품을 기준으로 사업체를 식별하는 과정에서 관련 사업체를 모두 식별할 수도 없다는 한계가 있지만 이번 연구에서는 보수적 접근을 고수하고자 함.
 - 산업을 통한 분석의 과대추정 가능성은 줄어들지만, 반대로 관련 제품을 생산하지만 식별에서 포함되지 않은 사업체가 존재할 수도 있다

는 점에서 과소추정 한계를 가질 수도 있음.

- 그러나 미래차 전기장치 부품 산업의 성장이 이제 시작되었다는 점에서 사업체 수가 많지 않을 수 있으며, 더욱 중요한 것은 식별되어 포함된 사업체들은 매출을 발생시키고 있는 본 산업과 분명한 관계를 가진 사업체라는 점에서 분석결과의 신뢰성을 확보할 수 있을 것으로 봄.
- 현재 미래차 전기장치 부품 산업을 명확하게 산업단위에서 식별할 수 없다는 점에서 산업을 정의하고 이를 분석하는 다양한 시도가 이루어질 필요가 있음.

□ 산업 변화로 인해 발생하는 고용의 양적 변화를 분석하고자 함.

- 앞서 사업체 식별을 통한 전기장치 부품 산업군 구성을 바탕으로 이를 전기장치 부품 산업으로 보고, 행정통계 자료 매칭을 통하여 해당 산업 내 사업체의 생산성 및 고용 특성을 파악하고자 함.
- 전기장치 부품 사업체와 내연기관차용 부품 생산 사업체를 비교하고자 하며, 생산성, 부가가치, 고용창출 효과, 임금, 고용성장성 등의 차이를 분석하고자 함.

□ 산업변화에 인해 노동시장은 어떠한 변화를 받고 있고, 한편 산업변화를 견인하기 위해서는 어떠한 노동의 변화가 필요한지 분석하고자 함.

- 이는 행정통계 자료를 통해 파악할 수 없다는 점에서 사업체 대상 설문조사를 실시하여 분석하고자 함.
- 설문대상은 전기장치 부품 제조 사업체(앞서 식별한 전기장치 부품 산업군 내 사업체)와 기존 한국표준산업분류상의 존재하는 자동차 부품 산업군 내 사업체를 대상으로 함.
- 조사 내용은 다음과 같음.
 - 산업 전환에 대한 사업체들의 대응 상황을 파악하고자 함.
 - 제품 변화로 인해 나타나는 노동과정의 변화, 변화에 대한 준비도를 파악하고자 함.

- 미래차 전기장치 부품 생산과 관계를 가진 사업체 조사를 통해 노동 전환에 필요한 인적관리 및 개발 요소가 무엇인지 파악하고자 함.
- 조사대상은 ① 내연기관용 부품 생산에서 전기장치 부품을 생산하는 사업체, ② 내연기관용 부품 생산에서 전기장치 부품 생산을 시도하는 사업체, ③ 타 산업에서 미래차 전기장치 부품을 생산하는 사업체 등 총 3가지 유형임.
- 성공요인을 인적자원 측면에서 탐색해보고자 함.
- 마지막으로, 독일의 자동차 부품 산업 전환 경험을 조사하여 노동전환 노하우를 분석하고자 함.
- 독일은 미래차 준비에 적극적인 대표적인 국가로, 독일의 산업 전환은 정부의 노력도 있었지만, 노동조합이라는 이해관계자의 역할이 있다는 점을 주목하여 자동차 산업 전환을 위해 다양한 이해관계자들이 어떻게 관계를 맺고 각자의 역할을 수행하는지 분석하여 산업 전환을 위한 노동전환 방안을 모색할 필요가 있음.

제2장

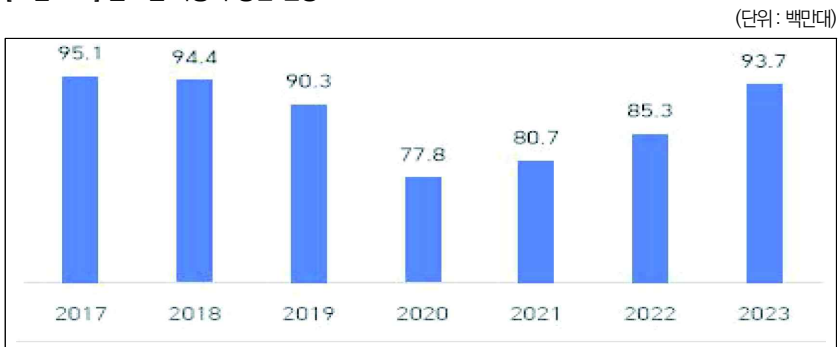
미래차 전환에 따른 전기장치 부품 산업 변화와 고용 연계성

제1절 자동차 산업의 특징과 국내 산업 현황

□ 자동차 산업의 현황

- 전 세계 자동차 시장 규모는 연간 약 9천만 대 수준인데, 2020년에 코로나19로 인한 소비심리 위축으로 인해 자동차 판매가 급감하면서 당해년도 판매는 7,780만 대까지 감소하였음.

[그림 2-1] 글로벌 자동차 생산 전망



자료 : IHS Markit(2022).

- 2020년 하반기부터 글로벌 경기 회복 움직임으로 자동차 판매가 증가하

였으나, 자동차용 반도체 공급 부족과 러시아의 우크라이나 침공, 코로나로 인한 중국 봉쇄 등에 따른 공급망 차질로 코로나19 발생 이전 수준의 판매량이 회복되는 시점은 2023년 이후로 예상된다.

□ 자동차 산업의 특징

- 자동차 산업은 자본 집약적인 대규모 장치 산업의 성격을 가지고, 다른 산업 대비 운전자, 탑승자 및 보행자에 대한 안전 수준이 높고 자동차로 인해 발생하는 환경 문제에 대한 규제가 많은 등 보수적인 측면이 강함.
- 완성차 산업은 대규모 자본을 투입할 수 있는 전통 대기업들 위주로 성장해왔으며, 신규 기업들이 자동차 산업, 특히 완성차 제조업에 진입하는 것은 쉽지 않음.
- 자동차 부품 산업은 완성차 대비 중소기업의 비중이 높고 전·후방산업에 대한 높은 의존도를 가지고 있음.
 - 자동차 부품은 종류가 다양하고 개발 및 제조 기술이 다양해 다수의 중소기업이 중심
 - 완성차뿐만 아니라 철강, 전기·전자, 소재 등 다양한 전후방 산업들과 연관성이 높음.
 - 대부분의 부품 기업들은 완성차 기업들과 수직계열화 관계로 사업구조적으로 종속 관계 형성

〈표 2-1〉 자동차 산업과 전자 산업의 특징

	자동차 산업	전자 산업
모델 수명 주기	4 ~ 5년	0.5 ~ 1년
보증 기간	3 ~ 10년	1 ~ 2년
개발 기간	4 ~ 5년	0.5 ~ 1년

자료 : LG경영연구원.

- 온실가스 저감을 통한 탄소중립 등 환경 이슈가 자동차 개발/생산에 큰 영향을 미치고 있고, 4차 산업혁명 시대를 맞아 인공지능(AI, Artificial Intelligence), 빅데이터(Big Data) 등과 같은 새로운 기술들이 본격적으

로 자동차 산업에 적용되기 시작하면서 CASE로 대표되는 자동차 산업의 혁신이 진행 중임.

○ 자동차 산업에서 최근 중요한 트렌드는 1) 연결성(Connected), 2) 자율주행(Autonomous), 3) 공유서비스 확산(Sharing), 4) 전동화(Electrification)로, 각 단어의 앞 글자를 따서 CASE라고 함.

- 연결성(Connected) : 자동차에 정보통신기술(ICT)을 적용하여 실시간 길 안내, 음성 인식, 자택·회사 공간과 연계 등 다양한 서비스를 제공하는 기반 기술

- 자율주행(Autonomous) : 운전자 또는 승객의 조작 없이 스스로 운행이 가능한 자동차 또는 운전자의 안전 운전을 도와주는 기술

- 공유(Sharing)서비스 : 사용자들 간 자동차를 공유하거나 일정 기간 자동차를 이용할 수 있는 서비스

- 전동화(Electrification) : 기존 내연기관을 이용한 동력을 줄이고, 전기 에너지를 전부 혹은 부분적으로 동력원으로 사용하는 기술

□ 국내 자동차 산업의 현황

○ 2018년 기준으로 수출은 640억 달러, 수입은 175억 달러로 대표적인 무역수지 흑자 산업이자, 고용 및 생산유발 효과가 큰 우리나라의 핵심 주력 산업임.

- 우리나라 자동차 산업은 전체 제조업 생산의 13.6%, 고용의 11.8%를 차지하고 있으며, 자동차부품 산업은 전체 제조업 생산의 6.5%, 고용의 6.0%를 차지

○ 국내 자동차 생산 규모는 2011년 466만 대로 정점을 찍은 후, 2021년 346만 대로 지속적으로 감소함.

- 인도(India), 멕시코(Mexico) 등 신흥국의 자동차 생산 증가와 생산 원가 절감, 해외 비관세 장벽 해소를 위한 국내 자동차 기업의 해외 현지 생산 증가가 국내 생산 감소의 주요 원인

- 코로나19로 인해 전 세계적으로 자동차 생산 대수가 줄어들면서,

2020년 국내 자동차 생산 순위는 세계 5위로 전년도 7위에서 두 단계 상승하였고, 2021년에도 5위를 유지

- 국내 전기차 산업의 기술 경쟁력은 글로벌 수준에 도달한 국내 완성차 기업 및 배터리 기업이 있어 글로벌 기업들과 경쟁할 수준에 도달한 것으로 평가됨. 다만, 주요 부품의 수입 비중이 높아 공급망 안정성인 낮은 상태로 향후 국산화를 통한 경쟁력 확보가 필요한 상황
 - 전기차 시장에서 테슬라(Tesla) 등이 선도하고 있으나, 현대·기아차가 시장 점유율을 높이고 있는 단계이고, 자동차용 배터리도 LG에너지솔루션, 삼성 SDI, SK온 등이 글로벌 최고 수준에서 경쟁
 - 내연기관차의 부품·소재 국산화율은 99% 수준이나 전기차·수소차의 부품·소재 국산화율은 각각 68%, 71% 수준에 그치는데, 인버터와 구동 모터 등의 부품에 취약한 상황

〈표 2-2〉 글로벌 전기차 시장점유율 현황

순위	기업명	판매량(만대)	시장점유율
1	테슬라	24	24.7
2	르노-닛산	10	10.2
3	폭스바겐	9	9.3
4	현대·기아	7	7.7
5	GM	6	6.4
6	BYD	5	5.4

자료 : 수출입은행(2020).

〈표 2-3〉 주요국 친환경차 기술 수준

국가	기술수준 (세계 최고 수준을 100으로 한 상대적 수준)			기술격차		
	2018	2020	증감(%p)	2018	2020	증감(년)
한국	90.0	90.0	0.0	1.8	1.5	-0.3
중국	82.5	80.0	-2.5	3.0	3.0	0.0
일본	100.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
EU	100.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
미국	95.0	95.0	0.0	1.0	1.0	0.0

자료 : 한국수출입은행(2022).

- 국내 자율주행차 경쟁력은 미국과 독일 대비 부족하지만, 일본과 유사하고 중국보다는 높은 것으로 평가
 - SW 기술과 R&D 인적 자원에서 격차가 있으며, 기업의 투자 등도 아직 글로벌 수준에 미치지 못하고 있는 상황

〈표 2-4〉 한국 기준 주요국의 자율주행차 산업경쟁력

분야	요인	한국(100점)을 기준으로 0점(한국보다 열위)에서 200점(한국보다 우위)에서 점수 부여			
		미국	독일	일본	중국
생산요소	HW 기술개발	142.3	135.6	110.6	85.2
	SW 기술개발	160.8	130.8	108.9	92.1
	R&D 인적자원	165.2	147.8	116.3	96.2
시장조건	내수시장 규모	176.4	108.1	105.2	160.7
	신기술 시장수용	85.2	80.9	60.9	89.5
관련 및 지원 산업	IT/전자 산업	110.3	90.2	95.6	60.5
	자동차 산업	108.5	123.2	120.8	52.7
	플랫폼 산업	160.4	115.6	92.6	110.8
	인공지능 산업	150.1	110.5	105.2	120.7
기업의 전략, 조직, 경쟁	기업 투자	152.6	125.1	116.5	111.4
	기업의 인수합병	171.5	105.1	95.6	102.5
	벤처기업 활성화	160.8	115.2	89.2	113.7
정부	법과 제도 정비	120.2	135.4	96.5	80.3
	교통 인프라 구축	98.5	94.3	93.2	70.1
	산업육성정책	85.2	95.1	98.1	98.7
종합		143.5	121.2	106.5	70.5

자료 : 한국과학기술정책연구원(2018).

제2절 자동차 산업 생태계 구조와 밸류체인 변화

1. 기존 자동차 산업 생태계 구조와 밸류체인 특징

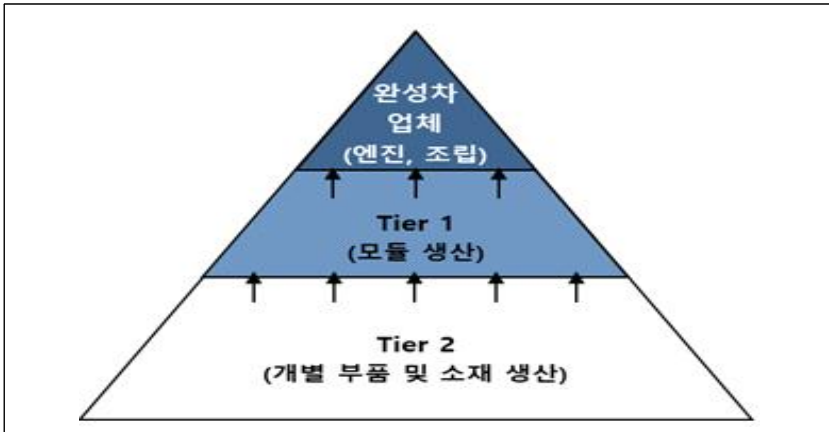
- 1886년 칼 벤츠(Karl Friedrich Benz)가 내연기관을 이용한 자동차를 발명하면서 시작된 자동차 산업은 130여년 이상 전 세계적으로 가장 중

요한 산업으로 성장하였음. 100년이 넘는 기간을 거치며 자동차 산업의 밸류체인(Value Chain, 가치사슬)은 완성차 생산 기업을 정점으로 부품 기업들과 피라미드 형태의 수직적으로 형성되어 있으며, 완성차와 부품 기업들 간 폐쇄적 관계를 유지해 왔음.

□ 완성차-부품기업 간 수직적 밸류체인 구조

- 자동차 산업의 밸류체인에서 발생하는 부가가치의 중요한 부분은 자동차를 움직이는데 필요하고, 가장 핵심적인 부품인 엔진 및 구동장치에 있음.
- 완성차 기업들이 엔진 및 구동장치를 직접 생산하거나 설계하면서 자동차 산업의 주도권을 가지고 있어, 밸류체인별 수익성은 완성차 기업이 가장 높고, 완성차 기업에 직접 부품을 납품하는 Tier 1, Tier 1에 부품을 납품하는 Tier 2의 순임.

[그림 2-2] 자동차 산업의 전통적인 밸류체인 구조



자료 : LG경영연구원, 산업연구원(2020).

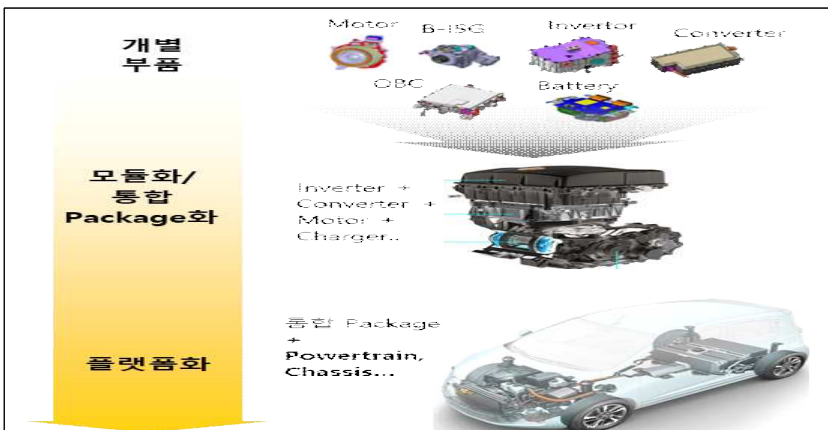
- 전기차와 자율주행차의 기술이 발전하고 새로운 완성차 기업의 등장, 구글 등 테크(Tech) 기업의 진입, 부품 기업들의 혁신으로 인해 기존의 자동차 산업의 패러다임이 변화하고 있음.

- 완성차 제조업체부터 부품업체까지 새로운 경쟁구도가 형성되는 한편, 일부 완성차 기업 및 자동차 부품 기업은 향후 퇴출될 가능성이 보이는 등 자동차 산업의 기존 밸류체인의 변화가 예상됨.

2. 자동차 산업의 밸류체인 변화 원인

- 자동차 산업 밸류체인의 변화 원인 : ① 모듈화
 - 자동차의 전장화 및 전동화가 진행되면서 자동차 부품에 대한 모듈화 및 통합화 추세가 강화되고 있음.
 - 모듈화 및 통합화는 원가 절감 및 생산 효율화를 위해 이전부터 자동차 산업에서 적용되었지만, 전기차에서 수익성을 빠르게 확보하기 위한 원가 절감과 생산 효율화를 위해 모듈화는 확대되고 있는 추세임.
 - 전기차에 사용되는 주요 부품은 개별적인 부품으로 개발 및 생산되어 전기차에 탑재되었지만, 향후에는 단일 기업이 전기차 부품들의 모듈화와 통합화를 통해 전기차의 소형화, 경량화, 저원가화를 추진하고 있음.
 - 단순 모듈화를 넘어 모듈과 차량의 배터리(Battery), 파워트레인(Powertrain), 샤시(Chassis) 시스템이 결합된 전기차 플랫폼까지 등장

[그림 2-3] 전기차의 모듈화 및 플랫폼화



자료 : LG경영연구원.

○ 표준화된 전기차 플랫폼이 활성화되면 내연기관차의 기계적인 특성에 따른 차별화 대신 자동차 내/외부 디자인 및 자율주행, 인공지능 등 스마트한 기능을 중심으로 자동차의 차별화가 이루어질 것으로 예상됨.

□ 자동차 산업 밸류체인 변화 원인 : ② 핵심 기술 기업 등장

○ 기존 자동차 밸류체인은 완성차 기업을 정점으로 하는 수직적인 구조인데, 이는 완성차 기업이 전체 자동차 시스템을 설계하고 부품 기업으로부터 부품 및 소재를 공급받아 시스템을 통합, 조립·완성하는 역할을 했기 때문에 완성차 기업이 가장 우위에 설 수밖에 없었음.

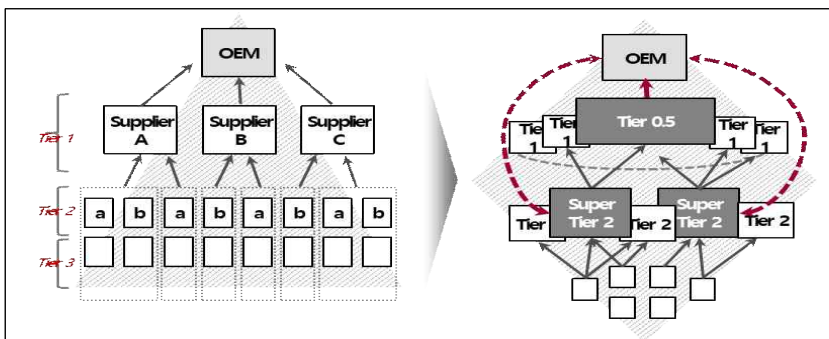
○ 하지만, 자율주행 기능을 가진 전기차를 개발·생산하기 위해서는 고성능의 핵심 부품과 고도화된 통합 제어시스템 기술을 가지고 있어야 함.

○ 핵심 기술 및 부품을 제공하는 부품·소재 기업들의 등장으로 기존 완성차 기업-부품 업체 간 '상-하' 관계가 역전되거나 수평적인 구조로 변화하고 있음.

- 완성차 기업을 대신해서 자율주행 시스템을 개발하거나 관련 부품들을 통합/결합하는 'Tier 0.5' 부품 기업이 출현하거나, 경쟁사 대비 독보적이고 차별화된 부품 기술을 바탕으로 관련 부품·소재 시장을 장악하는 'Super Tier 2' 기업이 나올 가능성 증대

- 반도체, 배터리 등의 부품에서는 부품 기업의 우위가 가시화되고 있는 중

[그림 2-4] 자동차 부품 공급 구조 변화



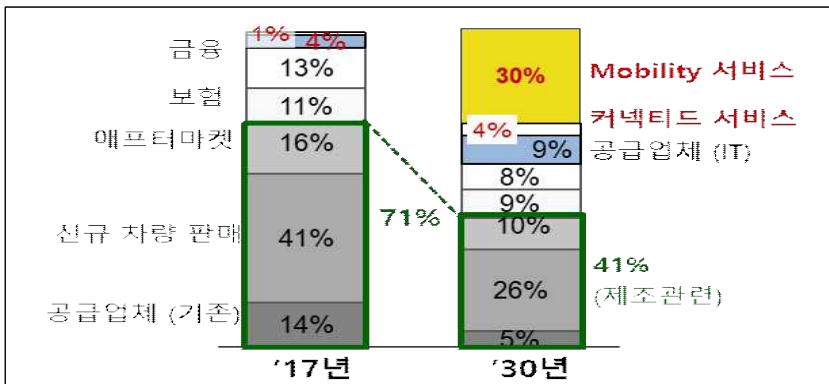
자료 : LG경영연구원.

○ 완성차 기업이 부품을 납품하는 업체들과 수직적으로 형성한 피라미드 구조하에서 가졌던 주도권이 전기차 및 자율주행차의 확산으로 완성차 기업의 우위가 무너질 가능성이 있음.

□ 자동차 산업 밸류체인의 변화 원인 : ③ 서비스화

- 완전자율주행 자동차의 등장, 공유 서비스 및 구독 서비스 도입으로 인해 자동차 산업에서도 서비스 사업자가 등장하기 시작하였음.
 - 우버(Uber)와 디디추싱(Didi Chuxing) 등이 모바일 환경을 이용해 자동차를 공유 서비스화시켰으며, 향후 자동차를 이용한 결제 등 다양한 서비스를 포함한 모빌리티 서비스까지 제공할 예정
 - 테슬라(Tesla)는 완전자율주행 기능을 가진 자동차 기능을 정기적인 구독 모델로 제공할 것이라고 발표
- 이외에도 많은 기업들이 완전자율주행 자동차를 이용해 다양한 서비스를 제공할 것이라고 밝히고 있고, 서비스 제공을 위해 직접 전기차를 생산하겠다고 하는 기업들도 등장하고 있음.
- 전기차의 충전 데이터를 이용해 배터리의 수명 등을 알려주고 가격이 높은 배터리 구매에 리스(Lease) 또는 구독 모델을 적용한 전기차 배터리 관련 신규 사업도 등장

[그림 2-5] 자동차 산업 수익(Profit) 구조 변화 전망



자료 : PWC(2019).

- 자동차 산업에서 서비스 사업의 부가가치는 점점 증가할 것으로 예상되어 2030년이 되면 전체 자동차 산업의 수익의 34%를 차지할 것으로 예상됨.

3. 자동차 산업 밸류체인 변화 모습

- 모듈화 및 통합 시스템으로 인해 기존 자동차 기업 이외에 테슬라, 리비안(Rivian)과 같은 전기차 스타트업, 정보통신 기술에 기반한 새로운 테크 기업들이 등장하고 자동차를 이용한 모빌리티 서비스가 활성화되면서 기존 자동차의 밸류체인은 변화할 것임.
- 모듈화, 시스템 통합, 서비스화에 따라 기존 완성차 기업을 정점으로 하는 수직적인 피라미드 구조는, 수평적인 협력관계로 변화하게 될 것으로 예상
- 파워트레인, 새시 등 전기차 관련 부품이 통합 플랫폼 형태로 구현될 경우, 전기차 부품 시장의 변화와 동시에 새로운 완성차 기업의등장이 본격화될 것이며 전기차 플랫폼만을 전문적으로 개발/생산하는 기업들이 생길 수 있음.
 - 애플(Apple)의 아이폰(iPhone) 등을 위탁 생산하는 폭스콘(Foxconn)은 전기차 전용 플랫폼을 개발하여 전기차 위탁 생산 사업을 할 것이라고 발표했고 중국의 니오(NIO) 등 일부 기업은 중국의 기존 완성차 기업인 장화이자동차(JAC) 등에 전기차 위탁 생산을 시행하고 있는 중
- 자동차를 활용하는 서비스 사업이 중요해지고 소비자들의 핵심 가치가 차량 구매에서 서비스로 전환되면서, 새로운 서비스 기업의 진입이 늘어나고, 완성차 기업도 제조업에 머무르지 않고 자동차를 활용하는 서비스 기업으로 전환을 추진하게 될 것임.
 - 현대자동차는 자동차 생산 기업이 아닌 모빌리티 기업으로 전환을 선언하고, 모빌리티 서비스 기업인 동남아의 그랩(Grab), 인도의 올라(Ola) 등에 투자하였으며, 직접 모빌리티 서비스 사업에도 진입
 - 유럽의 폭스바겐(Volkswagen) 등 다른 완성차 기업들도 모빌리티 서

비스 사업에 진입하였고, 우버와 디디추싱의 경우 모빌리티 서비스 사업을 기반으로 완성차 기업과 협업을 통해 자체 모빌리티 서비스 제공을 위한 차량까지 개발 중

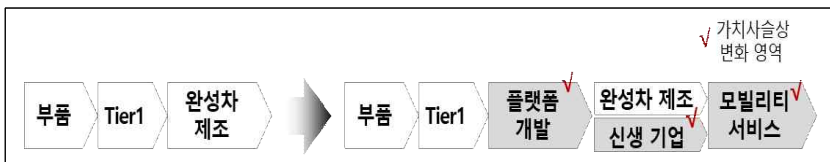
[그림 2-6] 디디추싱과 BYD가 공동 개발한 모빌리티 서비스 전용 자동차



○ 기존 완성차 기업 중에는 서비스를 제공하는 타 기업에 전기차를 생산 해주는 위탁 생산 기업으로 변신할 수도 있고 내연기관차 대비 상대적 으로 개발이 용이한 전기차 플랫폼을 활용해 새로운 형태의 완성차 기 업이 등장할 것으로 예상됨.

- 미국과 중국에서는 테슬라를 비롯해 리비안, 루시드(Lucid), 니오 등 신규 전기차 기업들이 빠르게 성장하고 있는데, 아직 생산 규모에서 는 토요타(Toyota), 폭스바겐 등 기존 완성차 기업들을 넘어서지 못하고 있지만, 성장성 면에서는 기존 완성차 기업들보다 높게 평가 받고 있음.

[그림 2-7] 자동차 산업의 가치사슬 변화



자료 : LG경제연구원.

제3절 미래차 전환에 따른 부품 산업 동향과 국내 육성 정책 현황

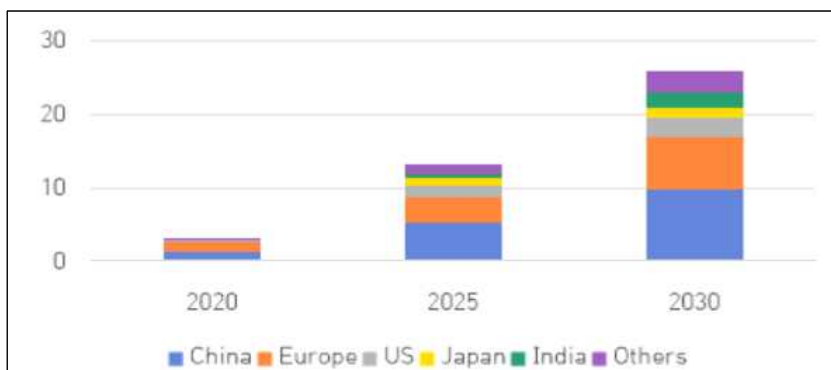
1. 전기차·자율주행차 산업 전망

□ 전기차 전망

- 2020년, 전 세계 전기차 판매량은 약 324만대(순수전기차(BEV)+플러그인하이브리드(PHEV))로, 전체 자동차 판매의 약 4.1% 수준
 - 코로나19로 인해 2020년 전 세계 자동차 판매는 전년대비 16% 감소하였는데, 전기차 판매량은 SUV(Sports Utility Vehicle) 등 상품성 있는 전기차의 등장, 주요 완성차 기업들의 전기차 성장 전략 드라이브에 힘입어 전년대비 43% 증가함.
- 전기차 판매량은 앞으로 지속적으로 늘어날 것으로 보이는데, 2025년에는 1,500만대, 2030년에는 2,500만대 수준이 될 것으로 예상되고, 지역별로 보면 유럽 및 중국의 전기차 판매 비중이 타 지역 대비 상대적으로 높을 전망이다.

[그림 2-8] 전기차 시장 전망

(단위: 백만대)



자료 : IEA(국제 에너지 기구) (2021).

- 환경에 대한 이슈가 중요한 글로벌 이슈가 되면서 주요 국가들은 탄소 중립 달성을 선언하고 전기차의 보급을 위해 보조금을 지원하고 전기차 운행에 필요한 충전 인프라 설치를 확대하고 있음.
 - (중국) 2035년까지 자동차 100% 전동화를 목표(하이브리드 50% 포함)¹⁾
 - (EU) 2050년 이후 내연기관 자동차 판매 금지
 - (미국) 2030년까지 친환경자동차의 판매 비중을 50%로 확대
- 주요 자동차 기업들도 탄소 중립을 표방하면서 전기차 판매를 강화하고 있음. 주행거리가 길어지고 전용 플랫폼을 사용한 신형 전기차를 출시하는 등 전기차 시장을 선점하기 위한 경쟁이 갈수록 치열해지고 있음.
- 주요 완성차 기업들은 대부분 2030년 이후를 목표로 전기차로 전환을 추진하고 있음.
 - (현대차) 2030년까지 제네시스 100% 전기차, 2040년까지 주요 시장 판매 100% 전기차 전환
 - (BMW) 2030년까지 글로벌 판매 신차 50%, 2039년까지 글로벌 판매 신차 100% 전기차 전환
 - (Volvo) 2030년까지 글로벌 판매 신차 100% 전기차 전환
 - (GM) 2035년까지 글로벌 판매 신차 100% 전기차 전환

[그림 2-9] 국내 전기차·수소차 보급 전망

(단위: 대)



자료: 환경부.

1) 수출입은행(2022).

○ 우리나라 정부는 2030년에 국내 전기차·수소차 보급 목표를 450만대(전기차 362만대, 수소차 88만대)로 정하고 관련 보조금 및 인프라 지원에 나설 예정

- 2021년 국내 전기차와 수소차 누적 보급 대수는 24만 8,000대(전기차 22만 9천대, 수소차 1만 9천대)로 2016년 1만 2,000대 대비 20배 이상 증가

□ 전기차의 주요 부품

○ 전기차의 주요 부품은 배터리(Battery), 모터(Motor), 인버터(Inverter), 컨버터(Converter) 등이며 주로 전기차의 주행에 관련된 역할을 하고 있음.

○ 기존 내연기관에서 사용되는 엔진, 변속기 등은 전기차에서 사라지면서, 전체 자동차 부품 수는 약 3만개에서 1.9만개로 25% 가량 줄어들 것으로 예상하고 있음.

- 부품이 간소화·표준화되면서 자동차 구동 시스템에 대한 복잡성이 낮아지고 개발에 따른 리소스도 줄어들어, 제조 공정상의 숙련된 기술이 필요한 부분이 크게 감소하고 제조 공정의 시간도 단축될 전망

○ 전기차로 전환되면, 엔진/배기/연료계 부품 100%, 동력전달 부품 37%가 감소할 전망이고 엔진과 변속기 오일 등 관련 교체 부품 수요가 대폭 감소할 것으로 예상됨.

- 엔진, 변속기, 연료탱크 등 내연기관의 구동 관련 부품들을 생산하는 기업은 사업성 및 고용 유지에 부정적인 영향을 받을 전망

- 기존 엔진/변속기의 요일 교환 등 기계적인 제품의 유지·보수 관련 산업들의 사업성도 하락하고, 대신 전기차 충전, 고전압 부품 정비 등의 수요가 늘어날 것으로 예상

[그림 2-10] 전기차 성장에 따른 자동차 부품별 영향

	부정적	엔진/변속기	동력전달장치	흡기/배기장치 및 연료장치
	중립적	조향, 제동, 현가장치	시트, 차량 내장재	차체 부품
	긍정적	배터리, 모터	자율주행 관련 센서	경량화 소재

자료 : LG경제연구원.

□ 자율주행차 전망

- 자율주행차는 운전자가 차량을 조작하지 않고 스스로 움직일 수 있는 자동차를 의미함.
- 운전자가 주행에 참여하는 정도에 따라 여섯 단계로 분류할 수 있는데, 현재 자율주행 2단계(Level 2) 자동차가 판매되고 있으며, 2022년부터 자율주행 3단계(Level 3) 자동차가 시장에 본격적으로 시판될 것으로 예상함.
 - 일본의 혼다(Honda)는 2021년 3월 100대 물량으로 자율주행 3단계 자동차를 판매하기 시작하였고, 2022년부터 메르세데스 벤츠(Mercedes Benz) 등 독일 자동차 기업들도 자율주행 3단계 자동차를 시판할 것으로 예상
- 자율주행 4단계(Level 4) 이상의 완전자율주행 자동차는 2030년 이후에 시장에 등장할 전망이다. 다만, 아직까지 완전자율주행 적용에 엇갈리는 전망들이 있기 때문에 본격 상용화 정도는 시간이 더 걸릴 가능성이 제기되고 있음.

〈표 2-5〉 자율주행차 기술 단계

단계	수준	특징	핵심 기능
0	No-Automation	100% 운전자 조작 필요	
1	Driver Assistance	기본적인 자동화 기능 제공, 핸들 조작, 속도, 제동 기능 등 일부 지원	크루즈컨트롤, 차선 인식 등
2	Partial Automation	특수한 상황에서 운전자 선택에 따라 제어 기능 일부 자동화	장애물 회피, 브레이크 제어, 주차보조기능 등
3	Conditional Automation	차량 모든 제어 기능 자동화, 운전자가 수동/자동 선택	고속도로 주행, 자동 차선변경 등
4	High Automation	모든 교통상황에서 차량 스스로 주행이 가능하나, 운전대와 운전자는 필요	대부분 도로 자율주행 가능
5	Full Automation	장소나 환경에 관계없이, 사람의 개입이 필요 없음	목적지 입력만으로 완전자율주행

자료 : 국제자동차기술협회(SAE, Society of Automotive Engineers).

□ 자율주행의 주요 기술

○ 자율주행 관련 기술은 크게 인지, 판단, 제어의 세 부분으로 구성되어 있음.

- [인지] 카메라(Camera), 레이더(Radar), 라이다(Lidar) 등 차량에 탑재된 센서가 주변 환경을 인식하는 기능으로, 각각의 센서가 서로 보완하거나 센서융합(Sensor fusion)을 통해 인지율을 향상하고 있음.
- [판단] 인지의 단계를 거쳐온 데이터를 기반으로 인공지능 알고리즘(Algorithm)을 이용해 상황을 판단한 다음, 주행 전략을 결정하고 주행 경로를 생성, 대규모 데이터 처리 및 고속 계산이 가능한 고성능 컴퓨팅 파워를 필요로 함.
- [제어] 판단 단계에서 결정된 자동차의 조향각과 가속도 값을 전자식 조향장치 및 제동장치에 전달하고 제어하여 자동차의 방향, 속도 등을 결정함.

○ 이 중 중요하고 발전 속도가 빠른 기술 영역은 인지 및 판단의 영역으로 자동차 및 부품 기업뿐만 아니라 주요 테크(Tech) 기업들도 참여하고 있음.

- 제어 기술은 기존 조향, 현가, 제동 등의 부품 기업들이 담당

[그림 2-11] 자율주행차 기술 분류

	인지	판단	제어
주요 기능	<ul style="list-style-type: none"> • 센서를 통해 외부 데이터 수집 - 보행자 자동차 등 물체 및 교통신호 인지 	<ul style="list-style-type: none"> • 외부 상황 판단 및 주행전략 결정, 주행경로 생성 	<ul style="list-style-type: none"> • 조향, 제동 제어를 통한 차량 능동 제어
주요 부품	<ul style="list-style-type: none"> • 카메라, 레이더 라이다, 초음파 센서 	<ul style="list-style-type: none"> • AI를 통한 판단 시스템 • 3D 정밀지도 	<ul style="list-style-type: none"> • 전자식 조향장치, 제동장치
외부 통신	<ul style="list-style-type: none"> • V2X를 이용한 다른 차량, 교통인프라, 보행자와 통신 	<ul style="list-style-type: none"> • 클라우드 컴퓨팅 	

자료 : 한국산업기술진흥원(2020).

- 복잡하고 고도의 소프트웨어가 필요한 자율주행에 대응하기 위해 자율주행에 필요한 자동차용 OS, 알고리즘, 플랫폼 등이 중요해지고 있음.
 - 소프트웨어 업체 등 테크 기업과 기존 자동차 기업들은 상호 보완적인 관계를 구축하는 한편 주도권을 잡기 위한 경쟁을 벌일 것으로 예상
- 정부는 2027년까지 4단계 완전자율주행 자동차의 상용화를 목표로 기술 개발 지원 및 인프라 구축을 추진

2. 국내 미래차 관련 부품 산업 동향

- 우리나라는 완성차를 중심으로 하는 수직계열화 구조를 기반으로 전체 자동차 산업을 단기간에 육성하였으나, 자동차 전장 부품산업의 경쟁력은 상대적으로 취약한 실정임.
- 자동차 부품 기업의 83%가 매출 100억 미만의 영세기업인데다 특정 완성차 전속거래 비중이 44%이고, 글로벌 완성차 납품사는 5.3%에 불과함²⁾.
 - 국내 자동차 부품 기업은 국내 완성차 회사에 대한 높은 종속성 및 작은 사업 규모로 인해 외부 충격에 취약

2) 산업통상자원부(2021).

〈표 2-6〉 국내 자동차부품산업 매출액에 따른 부품 기업 비중

100억 원 미만	100억~1,000억 원	1000억 원 이상
83.0%	15.3%	1.7%
글로벌 100대 부품 기업 수 : (韓) 8, (美) 21, (日) 23, (獨) 18		

자료 : 산업통상자원부(2021).

- 국내 자동차 생산 규모가 축소됨에 따라 2014년 자동차 부품업체수는 4,728개였으나, 2018년 4,591개로 감소 추세인데, 전기장치 부품 기업의 증가세는 높은 상황
 - 동력전달장치부품, 조향 및 현가 부품, 의자부품, 전기장치 부품의 수는 증가하였으나, 차체용 부품, 엔진용 부품 기업의 수는 감소

〈표 2-7〉 자동차부품 산업 부품별 사업체 수의 변화

(단위: 개)

부품	2014	2016	2017	2018	연평균 증가율 (2014~2018)
엔진용부품	833	823	798	819	-0.4%
차체용부품	1,032	953	930	933	-2.5%
동력전달장치부품	643	702	697	714	2.7%
자동차용 전기장치	314	347	379	387	5.4%
조향 및 현가 부품	290	374	367	377	6.8%
제동장치부품	251	248	245	251	0.0%
자동차용 의자	241	258	264	279	3.7%
기타 자동차부품	1,124	862	810	831	-7.3%

자료 : 산업연구원(2021).

- 미래차 관련 부품 생산을 위한 국내 연구개발 투자가 증가하고 있으나, 대기업 쏠림 현상이 심화되면서 공급망 구축과 생태계 조성의 효율성이 저하할 우려가 있음.
 - 전기차, 자율주행차 관련 부품 소재의 국산화율을 70% 미만으로 관련 공급망 안정성이 낮은 수준
- 자동차 산업에서 전기전자 장치 관련 부품 생산 가능 국내 기업은 전체 부품 기업의 5%에 불과하며, 관련 생태계를 형성하는데 중심이 되는 중핵(Keystone) 부품업체는 극소수에 불과함.

- 전기차에서는 세계 최고 수준의 배터리 경쟁력을 바탕으로 국내에서도 양산 체제를 빠르게 갖추고 있으나, 자율주행자동차에서는 중요한 요소인 반도체, 소프트웨어 기반이 매우 취약하다고 볼 수 있음.
- 부품기업의 81.6%는 전기차, 자율주행차 관련 부품 대응 계획도 미수립
- 전장부품 사업에 진출이 어려운 가장 큰 이유는 자금 부족 및 급격한 시장변화에 대한 대응여력이 부족하기 때문임.³⁾
- 2019년 국내 10명 이상 자동차 부품 기업 종사자 수는 2015년 대비 9.7% 감소한 약24만 명 수준으로 전체 제조업 종사자의 8.1%를 차지하고 있는데, 반면 자동차 부품 기업 중 전기장치 부품 기업의 종사자 증가율은 25.6%로 높은 수준을 보이고 있음.⁴⁾
- 엔진용부품기업의 종사자수는 4.0%, 조향·현가장치 부품 기업의 종사자수는 5.1% 감소

3. 미래차 전환을 위한 산업 육성 정책 현황

- 정부는 “2050 탄소중립 선언”, “미래차 확산전략” 등을 통해 미래차 전환 로드맵을 제시하여, 전기차와 자율주행차에 탑재되는 부품 등의 신제품 수요 증가와 함께 전기차 스타트업 등 신규 기업 등장으로 새로운 성장 기회 창출이 가능한 것으로 판단하고 있음.
- 자동차 부품산업 생태계를 전기차·자율주행차 중심으로 혁신하여 친환경·자율주행 소재·부품 신시장을 선점하고, 일자리·생산기반을 유지·확대할 예정
- 이를 위해 협력을 통한 전기차·자율주행차 전환을 위한 종합지원플랫폼을 구축하며, 고성장·고부가가치·신시장 등 비즈니스 모델 혁신을 지원
- 전기차·자율주행차 전환 종합지원플랫폼 구축
- 자동차연구원을 중심으로 구성되어 있는 ‘사업재편 지원단’을 확대·개편

3) 한국자동차산업협회 발표자료(2021).

4) 한국수출입은행(2021).

하여 원스톱 사업재편 지원체제를 구축 추진

- 완성차 및 대형 부품기업이 참여하는 수요기업협의회 운영을 통해 전
기차·자율주행차의 개발·구매 계획을 공유하고 컨설팅·금융·판
로·M&A 등을 일괄 지원

- 자동차산업 생태계 여건, 시험·인증 인프라 등을 바탕으로 지자체, 지원
기관, 대학 등이 참여하는 지역별 특화지원 플랫폼을 만들어갈 예정
- 동남권: 수소차·전기차 핵심부품 지원 플랫폼, 대경권: 자율주행, 차
량용 소재 지원 플랫폼, 경기·강원권: 안전부품, 초소형 전기차 부품
지원 플랫폼

□ 부품 기업의 전환 및 사업재편 역량 강화 지원

- 전기차·자율주행차 전환 교육, 공공연구기관의 연구인력 파견 등을 통
해 부품기업들의 전환 역량을 강화 및 관련 산업·기술동향, 수요 전망
등을 제공하여 부품기업의 사업재편 계획수립을 지원하고 완성차사 퇴
직인력 및 전문 컨설팅기관을 통해 사업재편 컨설팅을 지원
- IT기업 및 스타트업 기업과 자동차 부품 기업 간 협업을 촉진하고 이중
산업 간 협력모델에 대해 R&D·금융·세제·규제완화 등을 집중 지원하
고, 전기차·자율주행차 핵심기술을 보유한 국내의 기업을 발굴하여 국
내 전장부품 기업과 연계를 지원

□ 부품산업의 사업모델 혁신 지원

- 완성차 기업의 성장전략과 연계하여 부품·소재 유망 분야 진출을 촉진
- 완성차 기업의 투자 계획에 기반해 관련 부품을 발굴하고 부품기업과
연구인력을 매칭하여 공동연구 수행을 지원하고, 세제 지원 등 인센
티브를 통해 대형 부품기업과 2·3차 협력 기업의 공동 사업 재편을
유도
- 공급망 내재화와 연계, 전략품목 공급기업 발굴·육성
- 자동차·반도체 기업 협력을 통해 자립형 생태계 구축을 추진하고, 구동

- 모터 등 전기·수소차 소재·부품 국산화율을 2025년까지 95%로 제고
 - 2027년 완전자율주행 차량 출시에 맞추어 6대 핵심부품(다중초점 카메라, 고해상도 레이더, 라이다, 열상 카메라, 컴퓨팅 모듈, HMI(Human Machine Interface))의 국산화와 고도화를 지원
- 친환경 특장차 등 중소·중견기업이 강점이 있는 분야에서 새로운 신규 기업들을 육성
 - 전기·수소 충전기 부품의 국산화 지원, 배터리·연료전지 재활용, 친환경 모빌리티 부품·소재 사업화 촉진
- 글로벌 완성차사 및 신규 전기·자율차 기업 진출 지원
 - 국내 진출 글로벌 완성차사의 네트워크 및 KOTRA 등의 해외 센터를 중심으로 국내 기업의 부품·소재 수요 발굴
- 부품산업의 전기차·자율주행차 전환 지원을 위해 4대 지원 수단 확충
- (자금) 설비투자·M&A 소요 자금의 저리 융자 및 5천억 규모의 투자펀드를 조성하고 정책자금 연계 지원을 위한 금융 컨설팅 제고
 - 분사, M&A, 설비투자 등 사업 재편 유형별 자금 지원을 추진
- (기술) 사업재편 촉진을 위한 전용 R&D를 신설하고, 대형 국책 R&D 사업을 통해 세계 최고 기술력을 확보
 - 특히 분석 및 국제 표준 선점을 지원
- (인력) 융합형 선도인력 양성 및 재직자 전환교육을 강화해 향후 1만명의 관련인력 양성
 - 기업 수요 기반의 융합 인력을 양성하고 기존 재직자의 경우 사업 재편에 맞는 융합기술 실무교육 지원을 검토
- (공정) 부품 산업에 디지털 기술을 접목하고 생산·공정·품질 관리 등 자동차 제조공정 전반을 스마트화
 - 완성차·부품기업·공공연구기관 간 협업을 통해 전장 부품의 고장분석, 성능·내구성 평가를 지원

- 지자체들은 전기차·자율주행차 분야 지방 중소기업 집중 육성 및 인프라 조성을 위해 노력 중⁵⁾
- 대구시는 자율주행 실증도로(대구수목원~대구테크노폴리스 15.2km)와 실증 환경(수성알파시티 7.3km)을 구축하는 등 부품 산업 기반과 테스트 베드 구축
- 서울시는 국토교통부와 협력하여 상암 DMC지역에 세계 최초 5G 융합 자율주행 전용 시험장을 구축하고, 자율주행 차량 시범운영
- 경기도는 차세대융합기술연구원과 자율주행 실증단지 판교 제로시티 구축과 자율주행 4단계 수준의 셔틀 운행
- 제주도는 Carbon Free Island 2030 비전하에 전기차 보급을 위해 노력한 결과, 2018년 말 기준 도내 전기차 등록대수 15,549대 달성
- 이와 같은 정책들을 종합적으로 보면, 성공적인 미래차 생산을 위해 관련한 정부 정책은 선택과 집중이 필요하며, 무엇보다 이러한 자원을 내연기관차 생태계를 전기차·자율주행차 생태계로 연착륙시키는 것에 중점적으로 배분하여야 할 것임.
- 전기차·자율주행차는 이전 내연기관차와 단절되는 것이 아닌 진화하는 것으로, 부품 기업들이 자체적인 혁신 역량이 부족한 현실을 고려하면 내연기관차 부품의 경쟁력을 유지하면서 전장 부품으로 이행할 수 있는 지원 정책이 필요함.⁶⁾
- 동시에 연구개발 지원을 강화하고 개방형 혁신(Open Innovation)을 통한 융복합 기술 개발을 할 수 있도록 지원할 필요가 있음.
- 전기차·자율주행차 수요가 있는 부품 개발로 사업 재편은 물론 목적형 모빌리티(PBV, Purpose Built Vehicle), 도심형 교통 수단(UAM, Urban Air Mobility) 등 새로운 모빌리티에 대한 부품 공급으로 사업 재편을 지원할 필요도 있음.

5) 대한무역진흥공사(KOTRA)(2018).

6) 산업연구원(2021).

4. 미래차 전환을 위한 인적자원 육성 정책 현황

- 미래차 개발 및 생산이 본격화되면서 산업의 성장으로 인해 인력 증가가 예상되고 있음.
- 2018년말 미래차 개발과 생산에 종사하고 있는 산업인력은 약 50,000명으로 이는 2015년과 비교하여 5배 이상 증가한 것으로 평가되며, 더 나아가 2028년까지 산업 내 종사 인력 규모는 약 89,000명가량으로 확대될 것으로 전망됨(산업통상자원부, 2022).
- 그러나 산업 성장과 더불어 인력규모의 확대가 예상되지만, 필요한 인력이 적절하게 투입될 수 있을지는 의문임.
- 전반적인 미래차 인력 부족 상황 지속되고 있음.
 - 미래차 관련 인력 부족률은 1.5%이며, 이 중 전기차와 수소차 생산에 대한 인력부족률은 2.1%이고 자율주행차에 대한 인력부족률은 8.0%로 나타남(산업통상자원부, 2022).
 - 특히, 제품을 설계하고 디자인하는 인력과 품질관리를 담당하는 인력의 부족이 보고되고 있는데, 이는 미래차 생산 전반에 걸친 인력이 모두 부족하다는 것을 나타낸다고 볼 수 있음.
- 인력 확보는 기술경쟁력 확보의 출발점으로 다수 사업체에서 관련 인력 부족으로 인하여 미래차 전환을 준비하지 못하고 있음(이항구, 2021).
- 산업 육성 정책과 더불어 인력 육성 정책이 함께 발표되고 있으며, 해를 거듭할수록 대상이 확장되고 예산이 확대되는 추세를 보이고 있음.
- 결국 산업의 성장을 이끄는 것은 기술이고 이러한 기술혁신을 만들어내는 것은 노동력이라는 점에서 산업 육성에 인력 양성 전략은 매우 중요한 부분임.
- 전방위적으로 연구개발, 기능직, 기술직, 사무직 등 다양한 분야의 인력

을 양성하기 위한 추진 계획을 수립하였음.

- 2019년 10월 정부는 「미래자동차 산업 발전전략」을 발표하면서 미래차 연구 및 현장인력 양성을 강조하면서 2025년까지 핵심인력 2,000여명을 시장에 공급하는 것을 목표로 설정함.
- 자율주행차, 수소차 등 핵심 분야의 인력을 양성하기 위하여 「미래차 인력양성사업단」을 운영하여 슈퍼엔지니어 5,000명 양성을 계획하였음.
 - 미래차 인력양성사업단은 최고급 인재를 육성하는 것을 목표로 융합 대학을 통한 관련 교육과정 이수, 기업 수요 기술과 이론 접목을 통한 실무능력 배양 그리고 현장실습을 통한 글로벌 연구개발 역량 강화로 기업에 필요한 인력을 공급하는 것을 계획하였음.
- 이와 동시에 내연기관차용 부품 생산 기업이 미래차 전기장치 부품을 성공적으로 생산해내기 위하여 연구개발이 필요하다고 판단하고 이와 관련한 기술인력을 파견하기도 함.
- 정부는 미래차 산업 성장의 핵심은 기술력에 있다고 보고, 기술 경쟁력 확보를 위한 연구개발 인력 양성에 주력하고 있음.
- 2020년 12월 「친환경자동차 부품개발 연구개발 전문인력 양성」 시행계획안을 발표하여 전기차, 수소차 등 친환경자동차 분야의 엔지니어 양성을 추진하였음.
 - 매년 약 16억 원 이상의 예산 투입을 통해 석박사 교육과정을 개발 및 운영하고 산학 프로젝트를 통해 인력의 현장 적응력과 문제해결 역량을 향상시키는 것을 목표로 함.
- 2021년 12월 「미래형자동차 핵심기술 전문인력 양성」 시행계획안을 발표하였고, 핵심기술의 경쟁력을 확보하기 위한 전문 연구개발 인력을 양성하고자 함.
 - 자율주행, 커넥티드, 차량용 소프트웨어 등과 관련한 기술 경쟁력 확보가 시급하고 중요하다는 점에서, 매년 약 70억 원 이상의 예산 투입

을 통해 석박사 교육과정을 개발 및 운영하고 산학 프로젝트를 통해 인력의 현장 적응력과 문제해결 역량을 향상시키는 것을 목표로 함.

□ 최근 정부는 연구개발 인력과 함께 자동차 산업의 미래차 전환을 위해 다양한 분야의 인력을 양성할 계획을 수립하고 있음(산업통상자원부 2021A:산업통상자원부, 2021B).

○ 연구개발 인력과 더불어 사업재편을 위한 다양한 직무를 수행하는 재직자(실무자) 교육을 실시하고 있음.

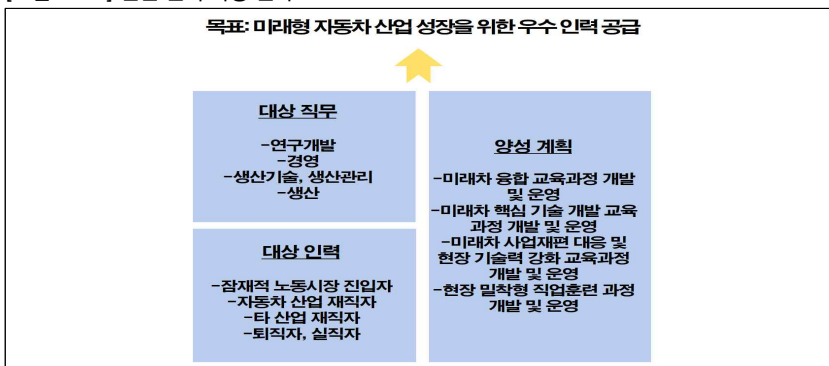
- 기업 CEO, CTO, 그 외 의사결정자들이 사업재편을 위한 전략을 수립할 수 있도록 교육함.

○ 미래차 분야로 직무를 전환하고 신규로 진입을 희망하는 현장인력과 중장년 실직자를 대상으로 미래차 기술 직업훈련, 부품 품질관리, 정비 등에 관한 직무 훈련을 실시함.

- 미래형자동차 현장인력 양성 : 자동차 분야에 관심 있는 취업예정자 또는 자동차 관련 분야 재직자 대상으로 전기, 전자, 통신 등 미래차 관련한 기술 이론, 실무, 안전교육 진행

- 현장밀착형 직업훈련 : 40대 자동차 산업 관련 퇴직자, 실직자 및 타 업종 종사자 또는 퇴직자를 대상으로 자동차 부품 자동화 제어, 품질 관리 직업훈련 진행

[그림 2-12] 관련 인력 육성 전략



자료 : 저자작성.

제4절 미래차 전환에 따른 전기장치 부품 산업 성장의 고용 연계성

- 수소차, 전기차, 자율주행차로 제품 전환이 이루어지면서 이로 인해 나타나는 고용변화를 논의하기 위하여 제품의 변화로 인한 사업체가 어떻게 변화할지를 구분하여 살펴볼 필요 있음.
- 선행연구는 전기를 동력화하여 움직이는 수소, 전기차, 자율주행차 등의 제품에 필요한 전기장치 부품에 대한 수요가 증가하고 동시에 필요하지 않은 부품이 생기면서 현재 자동차 부품 산업 내 사업체수는 변화할 것이라고 봄.
- 내연기관차 중심 부품 생산에서 전기 동력화를 핵심으로 하는 제품의 전환이 이루어지면서 필요한 부품의 종류의 변화가 일어나고 있음.
- 이로 인해 나타나는 사업체의 변화는 다섯 가지로 볼 수 있음.
- 첫째, 기존 자동차 산업 내에 있던 전기장치 부품 생산 업체가 사업을 확대할 수 있음.
 - 자동차산업은 오랜 기간 고착된 수직계열화 거래관계를 유지하고 있는데 이 구조에서 중소 부품협력사들의 품질수준이 상당히 높으며, 이러한 점에서 완성차도 학습되지 않은 새로운 사업체보다 기존 부품 제조사들의 기술개발을 더욱 반길 수 있음.
 - 이 경우 기존 사업체의 고용 수준도 유지될 수도 있지만, 한편 매출액 증가 및 사업규모 확대는 인력수요를 증가시켜 고용 증가도 예상할 수 있음.
- 둘째, 현재 2, 3차 협력사에 해당하는 내연기관용 자동차 부품 생산업체 중 일부 사업체는 제품 개발에 어려움을 느끼고 새로운 부품 개발에 실

패할 수 있으며 이러한 경우 사업체가 사라질 것인데, 이는 현재 가장 크게 예상하는 부분임.

- 그러나 이 경우 자동차 부품 산업 내 사업체의 감소와 고용의 감소는 예상되지만, 전장부품 산업에 미치는 영향은 없음.

○ 셋째, 내연기관용 자동차 부품 생산업체가 새로운 부품을 개발하거나 또는 기존 제품의 전기장치화를 성공할 수 있음.

- 이 경우 사업체 내 고용변화는 세 가지 가능성을 가지는데, 1) 기계 인력의 감소가 일어나는 동시에 전기전자 인력의 확충이 벌어질 수 있으며, 2) 생산방식이 변화하여 고용이 감소할 수 있고, 3) 내연기관 차와 달리 전동화차 시장이 아직 크지 않기 때문에 환경의 불확실성이 높아 고용계약을 변경하는 등 정규직이 감소할 수 있음.

- 그래서 고용수준이 유지되거나 혹은 감소할 수 있음.

○ 넷째, 전기전자와 같은 하드웨어 또는 IT와 같은 소프트웨어 기술을 가진 새로운 사업체가 등장할 수 있음.

- 이 경우 새로운 고용이 발생하는 것으로, 고용의 증가가 예상됨.

- 그러나 자동차 부품 공급 역할자로 요구되는 품질수준이 높다는 점에서 사업체의 성공적인 진입의 불확실성이 높아 고용의 큰 증가는 예상할 수 없음.

○ 다섯째, 기존에 전기전자 산업에 있던 사업체들이 미래차용 부품을 생산하면서 산업으로 진입할 수 있음.

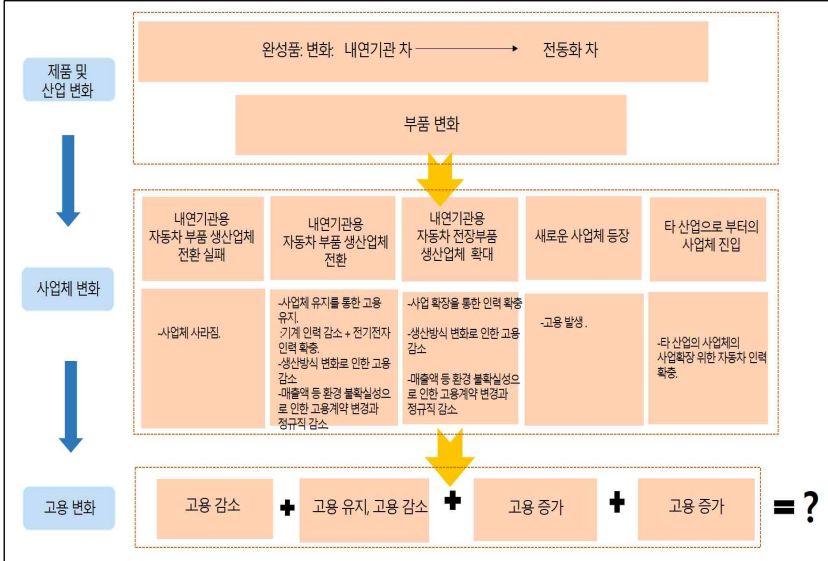
- 이 경우 이러한 업체들은 타 산업에 있었기 때문에 자동차 산업에 대한 이해를 높이기 위하여 자동차 부품산업 내 있던 인력을 확충할 수 있으며, 그 결과 고용증가가 예상됨.

- 그러나 넷째와 마찬가지로 자동차 부품 공급 역할자로 요구되는 품질 수준이 높다는 점에서 사업체의 성공적인 진입의 불확실성이 높아 고용의 큰 증가는 예상할 수 없음.

□ 본 연구에서 수소차, 전기차, 자율주행차 생산에 따른 부품의 변화에 따라 살펴보고자 하는 것은 이와 같은 사업체 변화와 이로 인한 고용의

변화로 다섯 가지 경우 고용의 변화의 합의 효과임.

[그림 2-13] 제품 변화에 따른 산업 변화와 고용연계성



자료: 저자작성.

제5절 연구대상 파악을 위한 미래차 전기장치 부품 사업체 탐색

1. 목적

- 미래차 관련 전기장치 산업에 속한 사업체 식별이 쉽지 않다는 점에서 식별 방법론에 대해 탐색할 필요가 있음.
- 미래차 관련 정책 및 고용효과 분석 등을 위해 미래차 관련 전장부품을 생산하고 있는 기업을 식별해내고자 하는 필요가 존재하나 식별 방법이 부재함.

- 표준 산업코드를 사용하는 경우 범위가 너무 넓기 때문에 (한 개의 코드 안에 전자부품을 생산하고 있지 않은 업체들과 혼재) 표준 산업코드만으로 미래차 관련 전자부품 생산 기업을 식별하기 쉽지 않음.
- 이러한 점에서 연구의 분석 대상을 결정하기 위하여 전기장치 생산 사업체를 식별함.
- 사업체를 식별하여 이를 미래차 관련 전기장치 산업으로 보고자 함.

2. 연구자료

가. 정기보고서 및 감사보고서

- 금융감독원에서 운영하는 전자공시시스템(DART : Data Analysis, Retrieval and Transfer System)은 상장법인 등의 공시서류를 검토
- 많은 종류의 공시서류 중 사업 양태를 파악할 수 있는 정기보고서와 감사보고서를 금번 연구에 사용
- 정기보고서 중 정기보고서 제출 대상⁷⁾은 주로 주권상장법인이며 추가적으로 주권 외의 지분증권, 무보증사채권, 전환사채권·신주인수권부사채권, 이익참가부사채권 또는 교환사채권, 신주인수권이 표시된 것, 증권예탁증권, 파생결합증권을 증권시장에 상장한 발행인도 정기보고서를 발행해야 함.
- 정기보고서의 경우 주로 규모가 큰 기업들을 대상으로 하므로, 규모가 비교적 작은 기업들의 전자 산업 영위 여부를 판단하기 위해 보완적인 방법으로 감사보고서를 추가적으로 사용
- 감사보고서 제출 대상은 주식회사 등의 외부감사에 관한 법률 시행령 §5 참조

7) 주권상장법인 등, 자본시장법 §159① 참조.

나. KED 거래 관계 데이터

- 거래 관계를 파악하기 위하여 한국기업데이터(KED) 중 기업개황 데이터 (5002) 및 주요 거래처 데이터 (5026)를 사용함.

3. 연구방법

가. 전장 기업의 식별

- 전장 기업의 신뢰성 있는 파악을 위해 전자공시시스템, 공신력 있는 기관에서 공인한 기업 및 이들 기업과 거래관계가 있는 기업을 파악하여 전장 산업을 영위하는 기업을 식별하였음.

(1) 전자공시시스템을 통한 전장 산업 기업 식별

- 전자공시시스템을 통해 2021~2022년까지 공시된 모든 정기보고서 및 감사보고서 검토
- 사업보고서에서 '회사의 개요', '사업의 개요', '주요 제품 및 서비스 부분'에 다음의 미래차 관련 전장 생산 산업 키워드를 포함된 회사의 리스트를 선정
- 미래차 식별을 위한 키워드

'전기차', '전기자동차', '수소차', '수소자동차', '자율차', '자율주행', '자율주행차'

- 미래차 관련 부품 식별을 위한 키워드

'전장', 'BMS', 'CPU', 'DCU', 'ECU', 'HMI', 'HVAC', 'OBC', 'SENSOR', 'V2X', '감속', '공조', '네비게이션', '데이터', '디스플레이', '디지털', '라이너', '라이다', '레귤레이터', '레이더', '레이저', '레이저', '라센터', '모터', '배터리', '보드', '비전', '비전', '센서', '셀', '소자', '소프트웨어', '송신기', '수신기', '스마트', '스위치', '시큐리티', '오디오', '워터트랩', '이오노머', '인버터', '인클로저', '전극', '전자', '전지', '전해질', '차저', '차저', '초음파', '충전', '충전기', '촉위', '카메라', '커넥터', '컨트롤', '컨트롤', '케이ابل', '코어', '통신', '투과', '패키징', '패킹', '항법', '햅틱', '회로'

- 키워드 포함 기업들의 정기보고서 및 감사보고서를 Manually 검증하였으며, 검증을 통해 제외된 기업들의 주요 내역은 다음과 같음.
 - 미래차 관련 부품을 직접 생산하지 않고 부품 생산에 사용되는 원료(화학물질 등) 공급 기업 등은 제외. 제외된 업체들은 다음 단락에서 관련 거래 기업으로 파악할 예정
 - 현재 미래차 관련 부품을 생산하지는 않지만 정관 사업목적상 전기차 관련 부품 생산을 포함하여 향후 사업을 계획 중인 기업 제외
 - 지주회사는 종속회사에서 수행한 사업으로 기술한 경우 제외

(2) 미래차 관련 기관으로부터 공인된 기업

- 한국자동차연구원 선정 주요 미래차 부품 기업 리스트에 포함된 기업을 포함.
- 산업통상자원부 '사업재편 계획 심의위원회 승인' 미래차 관련 사업재편 승인 업체 리스트. 산업통상자원부에서 주관하는 사업재편 계획 심의위원회에서 미래차 관련 사업재편을 승인받은 업체들을 전장 기업에 포함.

(3) 거래 관계를 통한 전장 기업 파악

- 전장 산업을 영위하고 있으나 1차 벤더가 아니거나 규모가 외부 감사 대상 기업에 미치지 못하는 경우 앞선 방법으로 파악이 불가능
- 1차 식별된 기업들과 거래관계에 있는 기업들을 식별하여 전장 산업 기업 여부를 판단
- 추가 검증
 - 전장 산업 기업이 전장 산업만을 영위하는 것은 아니므로, 이들과의 거래관계에 있는 기업들 또한 전장 산업 관련 기업이 아닐 가능성이 존재
 - 따라서 거래관계를 통해 식별된 기업들은 <표 2-8>의 산업에 속해 있는 기업들로 제한함.

〈표 2-8〉 미래차 산업 관련 표준 산업 코드

미래차 분류	세세분류코드	항목명
수소차	25122	금속 탱크 및 저장 용기 제조업
	29131	액체 펌프 제조업
	29132	기체 펌프 및 압축기 제조업
전기차	26112	비메모리용 및 기타 전자집적회로 제조업
	26219	기타 표시장치 제조업
	28119	기타 전기 변환장치 제조업
	28202	축전지 제조업
	28302	기타 절연선 및 케이블 제조업
	28421	운송장비용 조명장치 제조업
	28903	교통 신호장치 제조업
자율주행차	58221	시스템 소프트웨어 개발 및 공급업
	58222	응용 소프트웨어 개발 및 공급업
	26429	기타 무선 통신장비 제조업
	27211	레이더, 항행용 무선 기기 및 측량 기구 제조업
	27301	광학 렌즈 및 광학 요소 제조업
기존 자동차	30320	자동차 차체용 신품 부품 제조업
	30332	자동차용 신품 전기장치 제조업
	30391	자동차용 신품 조향장치 및 현가장치 제조업
	30392	자동차용 신품 제동장치 제조업
	30393	자동차용 신품 의자 제조업
	30399	그 외 자동차용 신품 부품 제조업

나. 전장부품 산업 이외의 산업에서 전장부품 산업으로 업종을 변경한 기업을 파악

- KED 기업개황 자료를 사용하여 2018년 표준산업코드 세세분류 코드와 2021년 표준산업코드 세세분류 코드를 비교
- 2018년 표준산업코드가 앞서 언급한 〈표 2-8〉 미래차 산업 관련 표준 산업 코드에 속해 있지 않은 기업을 미래차 산업과 무관한 산업에서 전장 산업으로 업종을 변경한 기업으로 선정
- 2018년 표준 산업코드가 앞서 언급한 〈표 2-8〉 미래차 산업 관련 표준 산업 코드에 속해 있는 경우 원래 미래차 산업에 속해 있던 기업이 다른

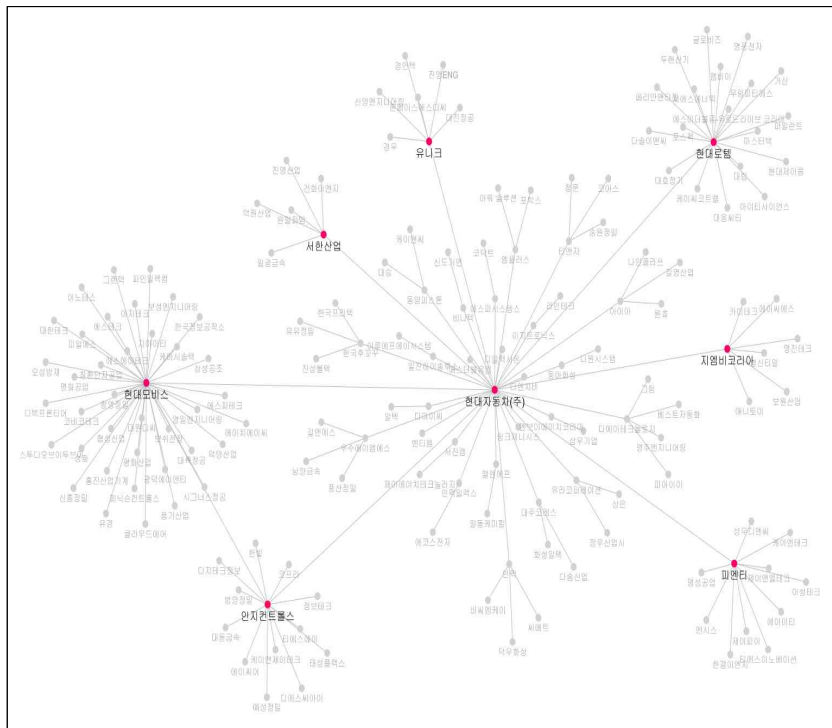
미래차 산업으로 산업을 전환한 기업인 것으로 파악

4. 분석결과

가. 미래차 전기장치 제품 생산 사업체 식별

- 사업보고서 및 감사보고서를 이용하여 전장 기업을 파악한 결과 사업보고서에서 237개, 감사보고서에서 33개, 총 270개의 업체를 식별함.
- 공인기관을 통해 발표된 전장 기업 파악
 - 한국자동차연구원에서 선정한 ‘주요 미래차 부품 기업’ 24개, 산업통상자원부 선정 기업 33개를 추가로 검토

[그림 2-14] 현대자동차 거래관계도



자료 : 저자작성.

○ 거래 관계를 통한 전장 기업 파악

- 중복된 기업을 제외한 총 319개 업체를 1차 전장 산업 기업으로 보고 이들의 거래 관계를 파악
- 1차 전장 산업 기업들과 거래관계에 있으면서 미래차 전기장치 산업에 속하는 사업체가 1,167개임.
- 미래 완성차 생산업체인 현대자동차를 기준으로 거래 관계 분포를 도식화하면 다음과 같음.

나. 미래차 전기장치 제품 생산 사업체 분포

- 거래관계 및 미래차 관련 산업코드까지 고려하여 사업체를 추출한 결과 총 1,167개의 사업체가 전기장치 부품을 생산하는 것으로 파악되었으며, 이들이 현재 가지고 있는 표준산업 코드상 분포는 다음과 같음.
- 연구는 1,167개의 사업체를 전기장치 부품 사업체라고 보고 이를 산업으로 정의하고 연구대상으로 삼고자 함.
- 산업에 속한 사업체들은 고유 산업 코드는 <표 2-9>와 같음.

<표 2-9> 전장부품 기업의 표준 산업 코드상 분포

미래차 분류	세세분류코드	항목명	기업 수
수소차(18)	25122	금속 탱크 및 저장 용기 제조업	7
	29131	액체 펌프 제조업	2
	29132	기체 펌프 및 압축기 제조업	9
전기차(156)	26112	비메모리용 및 기타 전자집적회로 제조업	13
	26219	기타 표시장치 제조업	1
	28119	기타 전기 변환장치 제조업	38
	28202	축전기 제조업	29
	28302	기타 절연선 및 케이블 제조업	56
	28421	운송장비용 조명장치 제조업	19

〈표 2-9〉의 계속

미래차 분류	세세분류코드	항목명	기업 수
자율주행차 (301)	58221	시스템 소프트웨어 개발 및 공급업	100
	58222	응용 소프트웨어 개발 및 공급업	125
	26429	기타 무선 통신장비 제조업	65
	27211	레이더, 항행용 무선 기기 및 측량 기구 제조업	2
	27301	광학 렌즈 및 광학 요소 제조업	9
전통적 자동차 산업(692)	30320	자동차 차체용 신품 부품 제조업	79
	30332	자동차용 신품 전기장치 제조업	60
	30391	자동차용 신품 조향장치 및 현가장치 제조업	29
	30392	자동차용 신품 제동장치 제조업	19
	30393	자동차용 신품 의자 제조업	21
	30399	그 외 자동차용 신품 부품 제조업	484

제3장

미래차 전기장치 부품 산업 성장의 고용효과 분석

제1절 생산함수 추정 방법론

- 기업체의 Cobb-Douglas 생산함수를 가정하는 경우 기업체의 총요소생산성(TFP, total factor productivity)은 다른 생산투입요소(노동, 자본 등)와 상관관계가 존재
- 즉, 이를 고려하지 않고 통상최소자승법(OLS)을 이용한 추정을 시도하는 경우 누락된 변수(총요소생산성, TFP)로 인한 추정의 편의가 발생
- 노동계수 및 자본계수의 추정에 편의가 발생
 - 일반적으로 노동계수는 과대 추정, 자본계수는 과소 추정되는 문제가 발생함.
- 이러한 문제점에 대한 해결책으로 Olley and Pakes(1996), Levinsohn and Petrin(2003)은 대리변수(proxy variable)를 통해 추정의 편의 문제를 해결하고자 함.
- OP(Olley and Pakes)는 투자변수
- LP(Levinsohn and Petrin)는 중간재(재료비, 전력비, 연료비 등)를 대리 변수로 활용함.

- OP의 경우 기업의 투자가 빈번하게 발생하지 않는 경우가 많아 투자 변수의 관측치가 “0”인 경우가 다수 발생하여 추정의 문제를 발생시킴.
- LP는 원재료비 등을 대리변수로 활용하여 OP를 이용하는 경우 발생하는 현실적인 데이터상의 문제를 보완함.
- 또한 투자의 조정비용(adjustment cost)은 추정과정에서 추가적인 문제점을 발생시킴.

1. Levinsohn and Petrin (2003)의 방법론

□ 다음과 같은 기업체의 Cobb-Douglas 생산함수를 추정하고자 함.

$$y = \beta_0 + \beta_l l + \beta_k k + \beta_m m + \omega + \eta \quad (1)$$

y : log(기업의 생산량)

l : log(노동투입)

k : log(자본투입)

m : log(재료비, 전력비, 연료비 등 중간재 투입)

ω : 기업의 총요소생산성

η_{it} : 생산함수의 오차항

□ 또한, 기업체의 중간재 투입은 아래와 같이 결정된다고 가정함.

$$m = h_t(k, \omega) \quad (2)$$

○ Levinsohn and Petrin (2003)에서는 중간재 수요함수가 ω_{it} 에 대하여 단조증가함수(monotonically increasing function)임을 보임.

○ 따라서 위 수요함수로부터 다음과 같은 역함수(inverse function)를 도출할 수 있음.

$$\omega = f_t(k, m) \quad (3)$$

□ 총요소생산성에 대한 위 역함수를 Cobb-Douglas 생산함수에 대입하여 다음과 같은 식을 유도할 수 있음.

$$y = \beta_0 + \beta_l l + \beta_k k + \beta_m m + f_t(k, \omega) + \eta \quad (4)$$

○ 위 식 (4)로부터 다음 식 (5)와 같은 회귀식과 (6)과 같은 비선형함수를 도출가능, 노동계수는 식 (5)로부터 도출

$$y - E[y|k, m] = \beta_l (l - E[y|k, m]) + \eta \quad (5)$$

$$\Phi_{it} = \beta_k k + \beta_m m + f_t(k, m) = \beta_k k + \beta_m m + \omega \quad (6)$$

○ 총요소생산성(ω)이 다음 식 (7)과 같은 AR(1) 프로세스를 따른다고 가정

$$\omega = \rho \omega_{-1} + \xi \quad (7)$$

○ 다음으로 식 (8)과 같은 moment condition, GMM을 통해 생산함수를 추정함.

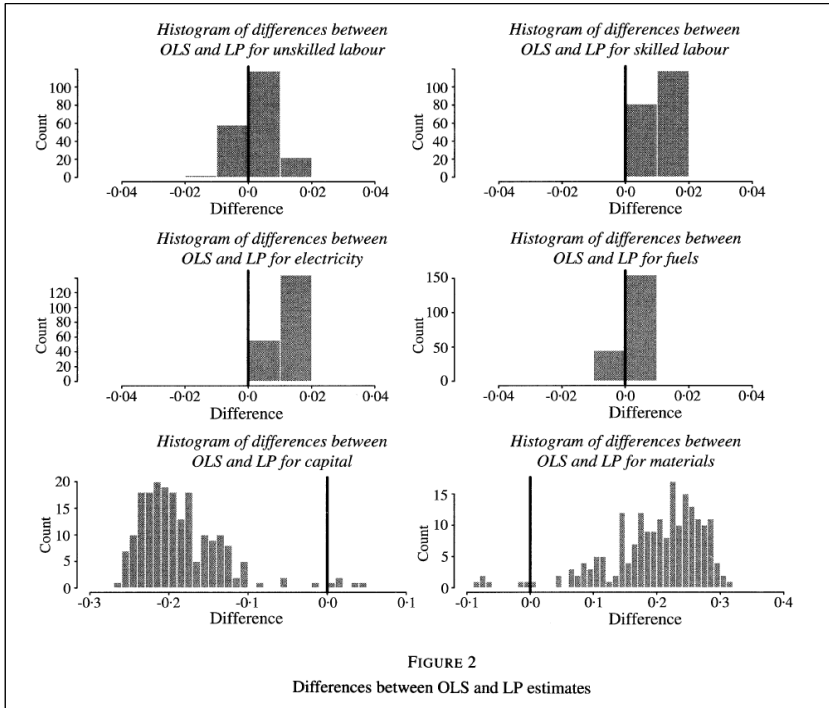
$$0 = E[\xi | k, k_{-1}, m_{-1}, l_{-1}] \quad (8)$$

○ Levinsohn and Petrin(2003)에서는 칠레의 제조업 데이터를 이용하여 OLS를 이용한 생산함수 추정과 LP를 이용한 추정 결과를 비교 분석함.

<i>Base case parameter estimates for four industries (bootstrapped standard errors in parentheses)</i>				
Input	Industry (ISIC code)			
	311	381	321	331
Unskilled labour	0.139 (0.010)	0.172 (0.033)	0.130 (0.024)	0.193 (0.034)
Skilled labour	0.051 (0.009)	0.188 (0.025)	0.155 (0.026)	0.133 (0.030)
Electricity	0.085 (0.007)	0.081 (0.015)	0.005 (0.019)	0.047 (0.021)
Fuels	0.023 (0.004)	0.020 (0.011)	0.038 (0.010)	0.021 (0.014)
Materials	0.500 (0.078)	0.420 (0.091)	0.500 (0.118)	0.550 (0.086)
Capital	0.240 (0.053)	0.290 (0.094)	0.180 (0.095)	0.190 (0.090)
Returns to scale	1.037 (0.059)	1.172 (0.075)	1.007 (0.113)	1.133 (0.157)
No. obs.	6115	1394	1129	1032

자료 : Levinsohn and Petrin(2003) TABLE 4를 인용.

□ 위 표는 원재료(materials) 투입을 중간재 투입(intermediate input) 대리변수(proxy variable)로 이용하여 추정한 결과 값



자료 : Levinsohn and Petrin(2003) FIGURE 2를 인용.

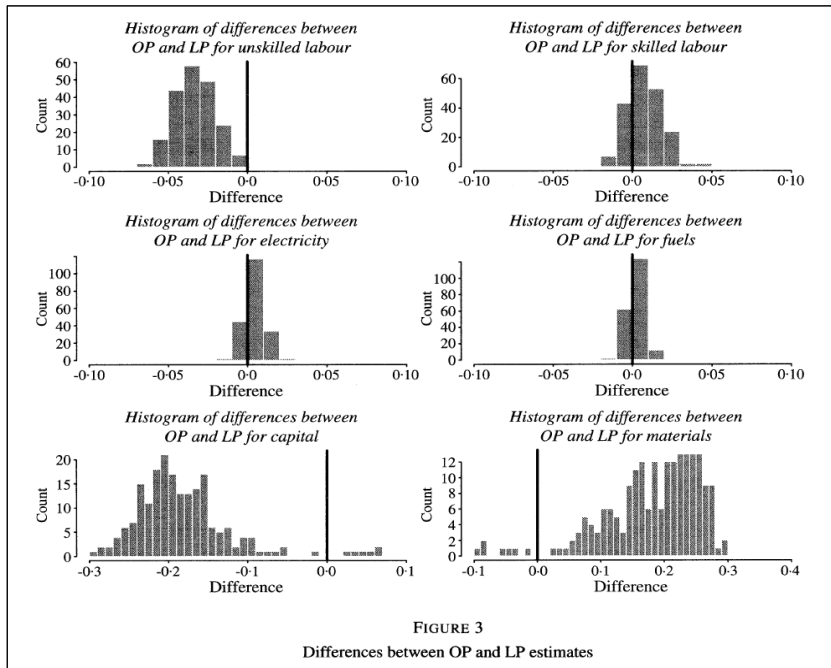
□ 위 히스토그램은 311번 산업(Food Product)의 생산함수를 OLS를 이용한 추정 결과와 LP를 이용한 추정결과 계수의 차이를 Bootstrap을 이용하여 계산한 결과 값($\hat{\beta}_{OLS} - \hat{\beta}_{LP}$)

- OLS를 이용한 추정 결과는 숙련노동에 대한 계수 값을 LP보다 더 크게 추정하고
- 자본계수를 과소추정하는 통계적으로 유의한 차이가 발생하는 것으로 나타남.
- 원재료 및 전력에 대한 계수 값도 OLS에서 더 크게 추정되는 것으로 나타남.

TABLE 2				
<i>Per cent of non-zero observations</i>				
Industry (ISIC)	Investment	Fuels	Materials	Electricity
Food products (311)	42.7	78.0	99.8	88.3
Metals (381)	44.8	63.1	99.9	96.5
Textiles (321)	41.2	51.2	99.9	97.0
Wood products (331)	35.9	59.3	99.7	93.8

자료 : Levinsohn and Petrin(2003) TABLE 2를 인용.

- Table 2는 데이터상에서 0이 아닌 관측치(observation)의 비중을 보여주고 있음.
- Olley-Pakes(OP) 방법론에서는 투자변수(investment)를 추정의 편의 문제를 해결하기 위한 대리변수(proxy variable)로 사용하는데, 산업별로 56~65%는 투자변수의 값이 0으로 missing value를 갖게 되는 문제점이 확인됨.
- Figure 3은 LP를 이용한 경우와 OP를 이용하여 생산함수를 추정한 결과의 차이를 Bootstrapping을 통해 보여주고 있음. $\widehat{\beta}_{OP} - \widehat{\beta}_{LP}$
- OP의 경우 비숙련노동계수와 자본계수는 LP보다 과소추정
- 원재료에 대한 추정계수를 과대추정하는 경향이 있음을 확인할 수 있음.
- 다음으로 Table 6에서는 LP를 이용한 추정계수 값을 1) OLS, 2) 고정효과(fixed effects)를 고려한 모형, 3) 도구변수(변수의 lag 값을 도구변수로 활용)를 이용한 모형, 4) LP를 이용하되 투자 변수가 관측되는 표본만을 활용하는 경우, 위 4가지 경우와 비교함.
- 결과에 따르면 OP를 사용하는 경우의 추정 값이 투자변수가 관측되는 경우 (i)0)만을 표본으로 이용하여 LP를 이용하는 경우의 추정 결과값이 통계적으로 같다는 귀무가설을 기각하지 못함.
- 즉 투자변수가 관측되는 경우 OP와 LP는 기본적으로 대안적인 방법론으로 활용할 수 있음을 의미함.



자료 : Levinsohn and Petrin(2003) FIGURE 3을 인용.

TABLE 6				
Comparisons across estimators <i>P</i> -value for $H_0: \beta_1 = \beta_2$				
Comparison	Industry (ISIC code)			
	311	381	321	331
Levinsohn–Petrin vs.				
OLS	<0.01	0.20	0.58	0.21
Fixed effects	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Instrumental variables	<0.01	0.22	0.09	<0.01
Olley–Pakes	<0.01	0.54	0.20	0.89
Levinsohn–Petrin ($i > 0$ only)	<0.01	0.02	0.27	0.93
Olley–Pakes vs.				
OLS	<0.01	0.04	0.19	0.46
Fixed effects	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Instrumental variables	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Levinsohn–Petrin ($i > 0$ only)	0.56	0.47	0.85	0.55
Fixed effects vs.				
OLS	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Instrumental variables	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
No. obs.	6115	1394	1129	1032
<i>Note:</i> The cells in the table contain the <i>P</i> -value for a standard Wald test for “no differences between the (vector of) parameter estimates for estimators 1 and 2”. <0.01 indicates a <i>P</i> -value that is less than 0.01.				

자료 : Levinsohn and Petrin(2003) TABLE 6를 인용.

제2절 실증분석 결과

1. 분석 개요

□ 전체표본 구성

○ 6,886개 사업체 패널데이터

- 이 중 1,146개 사업체가 미래차 전기장치 산업 관련 사업체로 식별
- 2011~2021년, 비균형 패널(unbalanced-panel)

○ 전기장치 산업 유무별 사업체의 주요 통계량 평균

- 원 데이터에 누락된 정보(missing values)로 인한 기초 통계량 왜곡 현상을 완화하기 위해 아래 표는 매출액, 고용인원, 유형자산, 원재료비, 자본금, 총급여, 평균연봉에 대한 정보를 모두 포함하고 있는 관측치(사업체)만을 기준으로 작성함.
- 전기장치 산업에 속하는 사업체는 비전장산업 사업체와 비교하여 매출액, 고용인원, 원재료비, 자본금, 총급여 등이 2배 이상 큰 것으로 나타남.

〈표 3-1〉 전장산업-비전장산업 사업체의 주요 통계량

	사업체구분		B / A(%)
	전장산업(A)	비전장산업(B)	
매출액(백만 원)	69,719	28,224	40.5
고용인원(명)	124.8	49.3	39.5
유형자산(백만 원)	21,418	11,118	51.9
원재료비(백만 원)	39,161	16,423	41.9
자본금(백만 원)	3,734	1,554	41.6
총급여(백만 원)	4,217	1,818	43.1
평균연봉(만 원)	3,792	3,359	88.6

- 본 연구에서는 전기장치 산업과 비전장산업의 매출액, 고용, 평균임금, 1인당 매출액, 총요소생산성(TFP, total factor productivity)을 비교 분석함.

2. 분석 결과

가. 미래차 전기장치 산업과 비전자산업 사업체의 매출액 성장 비교

1) 전체산업

〈표 3-2〉 매출액 성장 비교(전체산업)

$\beta \times 100$	종속변수					
	log(매출액)				D.log(매출액)	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
D.전자사업체	11.54*** (.6933)	10.85*** (.6897)	1.765 (1.241)	1.136 (1.181)	-.2936 (.6071)	.2538 (.9760)
통제변수						
L.log(매출액)	O	X	O	X	X	X
연도×중분류 ×L.log(매출액)	X	O	X	O	X	X
고정효과						
연도×소분류	O	O	O	O	O	O
가중치						
평균매출액	X	X	O	O	X	O
Obs.	35,622	35,622	35,622	35,622	35,622	35,622
Adj. R-sq	.9344	.9363	.9941	.9947	.0541	.3882

주: 1) 괄호 안의 값은 Robust SE.

2) *** p < 0.01, ** p < 0.05, * p < 0.1.

□ 모형 설명

- (1), (3)열: 직전연도 사업체의 매출액(log값)을 통제
- (2), (4)열: 직전연도 사업체의 매출액(log값)이 종속변수에 미치는 영향이 연도별-산업별(중분류) 상이할 수 있는 가능성을 고려(β 값이 연도별-산업별로 상이)
- (3), (4), (6)열: 평균매출액을 가중치로 적용
- (1)~(4)열: 직전연도 사업체의 매출액을 통제변수로 활용
- (5), (6)열: 종속변수로 log(매출액)의 차분 값을 사용 사업체별로 상이한 고정효과를 통제함.
- 모든 모형에서 연도별-산업별(산업소분류) 고정효과를 통제함.

□ 결과 해석

- 매출액 가중치를 적용하지 않은 (1), (2)열의 결과에 의하면 전장산업 사업체의 매출액이 비전장산업 사업체의 매출액보다 평균 11% 정도 높은 것으로 추정됨.
- 하지만 사업체별 평균매출액을 가중치로 적용한 (3), (4)열의 결과에서는 이 값이 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타남.
- 따라서 전장산업 사업체의 매출액이 비전장산업 사업체의 매출액보다 높은 현상은 소규모 사업체를 중심으로 나타나고 있는 것으로 해석할 수 있음.
- 매출액 성장을 분석한 (5), (6)열의 결과에 의하면 전장산업 사업체와 비전장산업 사업체의 매출액 성장에는 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타남.

2) 자동차산업

- 위와 동일한 분석을 자동차 산업에 한정하여 진행함.

〈산업중분류 : 30. 자동차 및 트레일러 제조업〉

〈표 3-3〉 매출액 성장 비교(중분류 : 30)

$\beta \times 100$	종속변수					
	log(매출액)				D.log(매출액)	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
D.전장사업체	10.65*** (.7236)	10.62*** (.7242)	1.537 (1.232)	1.595 (1.215)	-1.044 (.6036)	.6925 (.9603)
통제변수						
L.log(매출액)	O	X	O	X	X	X
연도×L.log(매출액)	X	O	X	O	X	X
고정효과						
연도×소분류	O	O	O	O	O	O
가중치						
평균매출액	X	X	O	O	X	O
Obs.	24,411	24,411	24,411	24,411	24,411	24,411
Adj. R-sq	.9361	.9362	.9961	.9962	.0187	.0625

주 : 1) 괄호 안의 값은 Robust SE.

2) ***p < 0.01, **p < 0.05, *p < 0.1.

□ 결과 해석

- 매출액 가중치를 적용하지 않은 (1), (2)열의 결과에 의하면 자동차산업의 경우 전장산업 사업체의 매출액이 비전장산업 사업체의 매출액보다 평균 10.6% 정도 높은 것으로 추정됨.
- 하지만 사업체별 평균매출액을 가중치로 적용한 (3), (4)열의 결과에서는 이 값이 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타남.
- 따라서 전장산업 사업체의 매출액이 비전장산업 사업체의 매출액보다 높은 현상은 소규모 사업체를 중심으로 나타나고 있는 것으로 해석할 수 있음.
- 매출액 성장을 분석한 (5), (6)열의 결과에 의하면 전장산업 사업체와 비전장산업 사업체의 매출액 성장에는 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타남.

〈산업소분류 : 303. 자동차 부품 제조업〉

〈표 3-4〉 매출액 성장 비교(소분류 : 303)

$\beta \times 100$	종속변수					
	log(매출액)				D.log(매출액)	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
D.전장사업체	9.376*** (.7086)	9.308*** (.7047)	1.952 (1.236)	1.981 (1.225)	-.9557 (.6039)	.6953 (.9602)
통제변수						
L.log(매출액)	O	X	O	X	X	X
연도×L.log(매출액)	X	O	X	O	X	X
고정효과						
연도×소분류	O	O	O	O	O	O
가중치						
평균매출액	X	X	O	O	X	O
Obs.	22,049	22,049	22,049	22,049	22,049	22,049
Adj. R-sq	.9426	.9427	.9923	.9924	.0095	.0463

주 : 1) 괄호 안의 값은 Robust SE.

2) *** p < 0.01, ** p < 0.05, * p < 0.1.

□ 결과 해석

- 매출액 가중치를 적용하지 않은 (1), (2)열의 결과에 의하면 자동차 부품 제조업의 경우 전장산업 사업체의 매출액이 비전장산업 사업체의 매출액보다 평균 9.3% 정도 높은 것으로 추정됨.
- 하지만 사업체별 평균매출액을 가중치로 적용한 (3), (4)열의 결과에서는 이 값이 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타남.
- 따라서 전장산업 사업체의 매출액이 비전장산업 사업체의 매출액보다 높은 현상은 소규모 사업체를 중심으로 나타나고 있는 것으로 해석할 수 있음.
- 매출액 성장을 분석한 (5), (6)열의 결과에 의하면 전장산업 사업체와 비전장산업 사업체의 매출액 성장에는 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타남.

□ 매출액 분석 결과 종합

- 전장산업 사업체의 매출액은 소규모 사업체를 중심으로 비전장산업 사업체의 매출액보다 통계적으로 유의하게 높은 것으로 나타남.
- 하지만 전체적으로는 전장산업 사업체와 비전장산업 사업체의 매출액, 매출액 성장에는 통계적으로 유의한 차이가 발견되지 않음.

나. 전기장치 산업과 비전장산업 사업체의 고용 및 고용성장 비교

1) 전체산업

□ 모형 설명

- (1)~(4)열 : 사업체의 매출액을 통제변수로 활용
- (1), (3)열 : 사업체의 매출액(log값)을 통제
- (2), (4)열 : 사업체의 매출액(log값)이 종속변수에 미치는 영향이 연도별-산업별(중분류) 상이할 수 있는 가능성을 고려(β 값이 연도별-산업별로 상이)

- (3), (4), (6)열 : 사업체별 평균 고용인원을 가중치로 적용
- 모든 모형에서 연도별-산업별(산업소분류) 고정효과를 통제함.

〈표 3-5〉 고용인원 성장 비교(전체산업)

$\beta \times 100$	종속변수					
	log(고용인원)				D.log(고용인원)	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
D.전장사업체	7.181*** (1.355)	7.410*** (1.369)	-4.516* (2.511)	-4.447* (2.627)	.2353 (.4733)	.4337 (.6894)
통제변수						
log(매출액)	O	X	O	X	X	X
연도×중분류 ×log(매출액)	X	O	X	O	X	X
D.log(매출액)	X	X	X	X	O	O
고정효과						
연도×소분류	O	O	O	O	O	O
가중치						
평균고용인원	X	X	O	O	X	O
Obs.	21,799	21,799	21,799	21,799	17,194	17,194
Adj. R-sq	.7229	.7283	.9564	.9571	.2292	.1938

주 : 1) 괄호 안의 값은 Robust SE.

2) ***p < 0.01, **p < 0.05, *p < 0.1.

□ 결과 해석

- 고용인원 가중치를 적용하지 않은 (1), (2)열의 결과에 의하면 전장산업 사업체의 고용인원이 비전장산업 사업체의 고용인원보다 평균 7~7.4% 정도 높은 것으로 추정됨.
- 하지만 사업체별 평균고용인원을 가중치로 적용한 (3), (4)열의 결과에서는 이 값이 (-)로 추정되어 전장산업 사업체의 고용인원이 비전장산업 사업체의 고용인원보다 4.5% 정도 낮은 것으로 추정됨.
- 따라서 전장산업 사업체의 고용인원이 비전장산업 사업체의 고용인원보다 많은 현상은 고용인원이 적은 사업체를 중심으로 나타나고 있는 것으로 해석할 수 있음.
- 고용인원 성장을 분석한 (5), (6)열의 결과에 의하면 전장산업 사업체와 비전장산업 사업체의 고용인원 성장에는 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타남.

2) 자동차산업

〈산업중분류 : 30. 자동차 및 트레일러 제조업〉

〈표 3-6〉 고용인원 성장 비교(중분류 : 30)

$\beta \times 100$	종속변수					
	log(고용인원)				D.log(고용인원)	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
D.전장사업체	8.734*** (1.509)	8.683*** (1.508)	5.054* (2.811)	5.077* (2.811)	-.0685 (.4960)	.4312 (.7287)
통제변수						
log(매출액)	O	X	O	X	X	X
연도×중분류 ×log(매출액)	X	O	X	O	X	X
D.log(매출액)	X	X	X	X	O	O
고정효과						
연도×소분류	O	O	O	O	O	O
가중치						
평균고용인원	X	X	O	O	X	O
Obs.	15,044	15,044	15,044	15,044	11,835	11,835
Adj. R-sq	.7196	.7201	.9525	.9526	.2145	.1722

주 : 1) 괄호 안의 값은 Robust SE.

2) ***p < 0.01, **p < 0.05, *p < 0.1.

□ 결과 해석

- 고용인원 가중치를 적용하지 않은 (1), (2)열의 결과에 의하면 자동차산업의 경우 전장산업 사업체의 고용인원이 비전장산업 사업체의 고용인원보다 평균 약 8.7% 정도 높은 것으로 추정됨.
- 하지만 사업체별 평균고용인원을 가중치로 적용한 (3), (4)열의 결과에서는 이 값이 약 5% 정도로 추정됨.
- 고용인원 성장을 분석한 (5), (6)열의 결과에 의하면 전장산업 사업체와 비전장산업 사업체의 고용인원 성장에는 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타남.

〈산업소분류 : 303. 자동차 부품 제조업〉

〈표 3-7〉 고용인원 성장 비교(소분류 : 303)

$\beta \times 100$	종속변수					
	log(고용인원)				D.log(고용인원)	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
D.전장사업체	8.786*** (1.518)	8.712*** (1.517)	5.247*** (2.344)	5.230*** (2.346)	-.1273 (.4949)	.4064 (.7291)
통제변수						
log(매출액)	O	X	O	X	X	X
연도×중분류 ×log(매출액)	X	O	X	O	X	X
D.log(매출액)	X	X	X	X	O	O
고정효과						
연도×소분류	O	O	O	O	O	O
가중치						
평균고용인원	X	X	O	O	X	O
Obs.	13,411	13,411	13,411	13,411	10,612	10,612
Adj. R-sq	.6952	.6958	.8612	.8613	.2136	.1728

주 : 1) 괄호 안의 값은 Robust SE.

2) *** p < 0.01, ** p < 0.05, * p < 0.1.

□ 결과 해석

- 고용인원 가중치를 적용하지 않은 (1), (2)열의 결과에 의하면 자동차부품 산업의 경우 전장산업 사업체의 고용인원이 비전장산업 사업체의 고용인원보다 평균 약 8.7% 정도 많은 것으로 추정됨.
- 하지만 사업체별 평균고용인원을 가중치로 적용한 (3), (4)열의 결과에서는 이 값이 약 5% 정도로 추정됨.
- 고용인원 성장을 분석한 (5), (6)열의 결과에 의하면 전장산업 사업체와 비전장산업 사업체의 고용인원 성장에는 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타남.

□ 고용인원 분석 결과 종합

- 전장산업 사업체의 고용인원은 소규모 사업체를 중심으로 비전장산업 사업체의 고용인원보다 통계적으로 유의하게 많은 것으로 나타남 (약 7~9%).
- 사업체의 고용인원 차이를 고려하는 경우 전장산업 사업체의 고용인원은 비전장산업 사업체의 고용인원과 비교하여 평균적으로 약 5% 많은 것으로 나타남.
- 고용인원의 성장에는 전장산업 사업체와 비전장산업 사업체 간에 통계적으로 유의한 차이가 발견되지 않음.

다. 전기장치 산업과 비전장산업 사업체의 평균임금 비교

1) 전체산업

〈표 3-8〉 평균임금 및 임금 성장 비교(전체산업)

$\beta \times 100$	종속변수					
	log(1인당임금)				D.log(1인당임금)	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
D.전장사업체	.5646 .4465	.1934 .4451	.5156 .4594	.0043 .4453	-1.089*** .3039	-.8713*** .2462
통제변수						
log(매출액)	O	X	O	X	X	X
연도×중분류 ×log(매출액)	X	O	X	O	X	X
D.log(매출액)	X	X	X	X	O	O
고정효과						
연도×소분류	O	O	O	O	O	O
가중치 사업체평균임금	X	X	O	O	X	O
Obs.	21,802	21,802	21,802	21,802	17,197	17,197
Adj. R-sq	.3184	.3420	.3597	.3849	.0883	.0719

주: 1) 괄호 안의 값은 Robust SE.

2) *** p < 0.01, ** p < 0.05, * p < 0.1.

□ 모형 설명

○ (1)~(4)열: 사업체의 매출액을 통제변수로 활용

- (1), (3)열 : 사업체의 매출액(log값)을 통제
- (2), (4)열 : 사업체의 매출액(log값)이 종속변수에 미치는 영향이 연도별-산업별(중분류) 상이할 수 있는 가능성을 고려(β 값이 연도별-산업별로 상이)
- (3), (4), (6)열 : 사업체별 평균 임금수준을 가중치로 적용
- 모든 모형에서 연도별-산업별(산업소분류) 고정효과를 통제함.

□ 결과 해석

- 사업체의 1인당 평균임금에 대한 분석 결과 (1)~(4)열에서는 통계적으로 유의한 차이가 발견되지 않음.
- 하지만 사업체의 1인당 평균임금 성장에 대한 분석((5), (6)열)에서는 전장산업 사업체의 1인당 임금 성장 속도가 비전장산업과 비교하여 약 0.8~1% 정도 낮은 것으로 나타남.

2) 자동차산업

〈산업중분류 : 30. 자동차 및 트레일러 제조업〉

〈표 3-9〉 평균임금 및 임금 성장 비교(중분류 : 30)

$\beta \times 100$	종속변수					
	log(1인당임금)				D.log(1인당임금)	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
D.전장사업체	-1.351*** .4722	-1.349*** .4703	-1.674*** .4805	-1.669*** .4770	-.9870*** .3049	-.8277*** .2608
통제변수						
log(매출액)	O	X	O	X	X	X
연도×중분류 ×log(매출액)	X	O	X	O	X	X
D.log(매출액)	X	X	X	X	O	O
고정효과						
연도×소분류	O	O	O	O	O	O
가중치						
사업체평균임금	X	X	O	O	X	O
Obs.	15,044	15,044	15,044	15,044	11,835	11,835
Adj. R-sq	.3396	.3461	.4023	.4081	.0603	.0500

주 : 1) 괄호 안의 값은 Robust SE.

2) ***p < 0.01, **p < 0.05, *p < 0.1.

□ 결과 해석

- 자동차 산업의 경우 사업체의 1인당 평균임금에 대한 분석 결과 (1)~(4) 열에서는 전장산업 사업체의 평균임금이 비전장산업 사업체의 평균임금보다 1.3~1.7% 정도 낮은 것으로 나타남.
- 사업체의 1인당 평균임금 성장에 대한 분석((5), (6)열)에서는 전장산업 사업체의 1인당 임금 성장속도가 비전장산업과 비교하여 약 0.8~1% 정도 낮은 것으로 나타남.

〈산업소분류 : 303. 자동차 부품 제조업〉

〈표 3-10〉 평균임금 및 임금 성장 비교(소분류 : 303)

$\beta \times 100$	종속변수					
	log(1인당임금)				D.log(1인당임금)	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
D.전장사업체	-1.162** (.4779)	-1.163** (.4764)	-1.684*** .4904	-1.672*** .4875	-.9939*** .3058	-.8365*** .2616
통제변수						
log(매출액)	O	X	O	X	X	X
연도×중분류 ×log(매출액)	X	O	X	O	X	X
D.log(매출액)	X	X	X	X	O	O
고정효과						
연도×소분류	O	O	O	O	O	O
가중치 사업체평균임금	X	X	O	O	X	O
Obs.	13,411	13,411	13,411	13,411	10,612	10,612
Adj. R-sq	.3370	.3422	.3940	.3987	.0579	.0491

주 : 1) 괄호 안의 값은 Robust SE.

2) *** p < 0.01, ** p < 0.05, * p < 0.1.

□ 결과 해석

- 자동차 부품 산업의 경우 사업체의 1인당 평균임금에 대한 분석 결과 (1)~(4)열에서는 전장산업 사업체의 평균임금이 비전장산업 사업체의 평균임금보다 1.1~1.7% 정도 낮은 것으로 나타남.
- 사업체의 1인당 평균임금 성장에 대한 분석((5), (6)열)에서는 전장산업 사업체의 1인당 임금 성장속도가 비전장산업과 비교하여 약 0.8~1% 정도 낮은 것으로 나타남.

□ 사업체의 1인당 평균임금 분석 결과 종합

- 노동생산성의 지표인 1인당 평균임금의 경우 전장산업 사업체의 평균임금은 비전장산업 사업체의 평균임금보다 통계적으로 유의하게 낮은 것으로 나타남(약 1.1~1.7%).
- 1인당 평균임금의 성장 역시, 전장산업 사업체의 평균임금 증가 속도가 비전장산업 사업체와 비교하여 평균 0.8~1% 정도 낮은 것으로 나타남.

라. 전기장치 산업과 비전장산업 사업체의 1인당 매출액 비교

1) 전체산업

〈표 3-11〉 1인당 매출액 및 성장 비교(전체산업)

$\beta \times 100$	종속변수					
	log(1인당매출액)				D.log(1인당매출액)	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
D.전장사업체	-6.281*** (1.254)	-6.532*** (1.267)	-4.275** (2.109)	-4.634*** (2.119)	-.1937 (.4626)	-.1862 (.9066)
통제변수						
log(매출액)	O	X	O	X	X	X
연도×중분류 ×log(매출액)	X	O	X	O	X	X
D.log(매출액)	X	X	X	X	O	O
고정효과						
연도×소분류	O	O	O	O	O	O
가중치						
사업체평균 1인당매출액	X	X	O	O	X	O
Obs.	21,582	21,582	21,582	21,582	17,194	17,194
Adj. R-sq	.4682	.4789	.4039	.4166	.5438	.5244

주 : 1) 괄호 안의 값은 Robust SE.

2) ***p < 0.01, **p < 0.05, *p < 0.1.

□ 모형 설명

- (1)~(4)열 : 사업체의 매출액(log값)을 통제 : 1인당 매출액의 경우 규모의 효과(size-effect)가 존재함.
- (2), (4)열 : 사업체의 매출액(log값)이 종속변수에 미치는 영향이 연도별-

산업별(중분류)로 상이할 수 있는 가능성을 고려(β 값이 연도별-산업별로 상이)

- (3), (4), (6)열 : 사업체별 평균 1인당 매출액을 가중치로 적용
- (5), (6)열 : 1인당 매출액의 차분값을 종속변수, 매출액의 차분값을 설명변수로 활용하여 사업체별 고정효과를 통제
- 모든 모형에서 연도별-산업별(산업소분류) 고정효과를 통제함.

□ 결과 해석

- 전장산업 사업체의 1인당 매출액이 비전장산업 사업체의 1인당 매출액보다 약 4%(1인당 매출액 가중치 적용) ~ 6%(가중치 미적용) 낮은 것으로 나타남.
- 1인당 매출액의 성장에 있어서는 전장산업 사업체와 비전장산업 사업체 간의 통계적으로 유의한 차이가 발견되지 않음.

2) 자동차산업

〈산업중분류 : 30. 자동차 및 트레일러 제조업〉

〈표 3-12〉 1인당 매출액 및 성장 비교(중분류 : 30)

$\beta \times 100$	종속변수					
	log(1인당매출액)				D.log(1인당매출액)	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
D.전장사업체	-6.132*** (1.403)	-6.090*** (1.402)	-8.344*** (2.321)	-8.298*** (2.316)	-.3901 (.6968)	1.264 (1.126)
통제변수						
log(매출액)	O	X	O	X	X	X
연도×log(매출액)	X	O	X	O	X	X
D.log(매출액)	X	X	X	X	O	O
고정효과						
연도×소분류	O	O	O	O	O	O
가중치						
사업체평균 1인당매출액	X	X	O	O	X	O
Obs.	14,899	14,899	14,899	14,899	11,732	11,721
Adj. R-sq	.4080	.4094	.2990	.3014	.0237	.0246

주 : 1) 괄호 안의 값은 Robust SE.

2) ***p < 0.01, **p < 0.05, *p < 0.1.

□ 결과해석

- 자동차 산업의 경우 전장산업 사업체의 1인당 매출액이 비전장산업 사업체의 1인당 매출액보다 약 6%(1인당 매출액 가중치 미적용) ~ 8%(가중치 적용) 낮은 것으로 나타남.
- 1인당 매출액의 성장에 있어서는 전장산업 사업체와 비전장산업 사업체 간의 통계적으로 유의한 차이가 발견되지 않음.

〈산업소분류 : 303. 자동차 부품 제조업〉

〈표 3-13〉 1인당 매출액 및 성장 비교(소분류 : 303)

$\beta \times 100$	종속변수					
	log(1인당매출액)				D.log(1인당매출액)	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
D.전장사업체	-5.819*** (1.403)	-5.756*** (1.400)	-8.933*** (2.342)	-8.928*** (2.335)	.2378 (.4867)	1.111 (.9831)
통제변수						
log(매출액)	O	X	O	X	X	X
연도×log(매출액)	X	O	X	O	X	X
D.log(매출액)	X	X	X	X	O	O
고정효과						
연도×소분류	O	O	O	O	O	O
가중치						
사업체평균 1인당매출액	X	X	O	O	X	O
Obs.	13,278	13,278	13,278	13,278	10,506	10,506
Adj. R-sq	.4008	.4023	.2925	.2949	.4926	.3750

주 : 1) 괄호 안의 값은 Robust SE.

2) *** p < 0.01, ** p < 0.05, * p < 0.1.

□ 결과해석

- 자동차 부품 산업의 경우 전장산업 사업체의 1인당 매출액이 비전장산업 사업체의 1인당 매출액보다 약 5.8%(1인당 매출액 가중치 미적용) ~ 9%(가중치 적용) 낮은 것으로 나타남.

- 1인당 매출액의 성장에 있어서는 전장산업 사업체와 비전장산업 사업체 간의 통계적으로 유의한 차이가 발견되지 않음.

□ 1인당 매출액 분석 결과 종합

- 사업체의 생산성 지표인 1인당 매출액의 경우 전장산업 사업체의 1인당 매출액은 자동차 산업의 경우 비전장산업 사업체의 1인당 매출액보다 통계적으로 유의하게 낮은 것으로 나타남(약 5~9%).
- 1인당 매출액의 성장은 통계적으로 유의한 차이가 발견되지 않음.

마. 전기장치 산업과 비전장산업 사업체의 총요소생산성 비교

- 다음으로 LP 생산함수 추정방법을 이용하여 사업체의 총요소생산성을 추정한 다음 이를 종속변수로 전장산업 사업체와 비전장산업 사업체의 생산성을 비교 분석함.
- 산업별(중분류(30, 자동차 및 트레일러 제조업), 소분류(303, 자동차 부품 제조업))로 생산함수를 별도로 추정하여 사업체별 총요소생산성을 추정하여 이를 종속변수로 활용함.
 - 생산지표로는 사업체의 연간 총매출액을 산업별 총산출 물가지수를 이용하여 실질변수로 전환
 - 노동변수로는 고용인원을 노동 투입 요소로 활용
 - 자본변수로는 유형자산 총계 값을 투자 디플레이터를 이용하여 실질화한 이후 분석에 사용
 - 중간재로는 원재료비, 전력비를 생산자 물가지수를 활용하여 실질화
 - 원재료비 실질화 과정에서는 산업연관표의 산업별 투입구조와 생산자 물가지수 및 수입물가지수와 국산 및 수입 투입계수를 활용하여 원재료비의 물가변동분을 추정하여 사용하였음.

〈산업중분류 : 30. 자동차 및 트레일러 제조업〉

〈표 3-14〉 중요소생산성(TFP) 및 TFP 성장 비교(30)

$\beta \times 100$	종속변수					
	log(TFP)				D.log(TFP)	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
D.전장사업체	-2.428*** (.5874)	-2.451*** (.6157)	-2.725*** (.7771)	-2.729*** (.7771)	-.0494 (.2944)	-.1386 (.3119)
통제변수						
log(매출액)	O	X	O	X	X	X
연도×중분류 ×log(매출액)	X	O	X	O	X	X
D.log(매출액)	X	X	X	X	O	O
고정효과 연도×소분류	O	O	O	O	O	O
가중치 사업체평균 중요소생산성	X	X	O	O	X	O
Obs.	11,438	11,438	11,438	11,438	8,623	8,623
Adj. R-sq	.8766	.8769	.8623	.8653	.7278	.6817

주 : 1) 괄호 안의 값은 Robust SE.

2) ***p < 0.01, **p < 0.05, *p < 0.1.

□ 모형 설명

- (1)~(4)열 : 사업체의 매출액(log값)을 통제 : 1인당 매출액의 경우 규모의 효과(size-effect가 존재할 가능성) 통제
- (2), (4)열 : 사업체의 매출액(log값)이 종속변수에 미치는 영향이 연도별-산업별(중분류)로 상이할 수 있는 가능성을 고려(β 값이 연도별-산업별로 상이)
- (3), (4), (6)열 : 사업체별 평균 중요소생산성을 가중치로 적용
- (5), (6)열 : 중요소생산성(로그값)의 차분값을 종속변수, 매출액(로그값)의 차분값을 설명변수로 활용하여 사업체별 고정효과를 통제
- 모든 모형에서 연도별-산업별(산업소분류) 고정효과를 통제함

□ 결과해석

- 자동차 산업의 경우 전장산업 사업체의 중요소생산성이 비전장산업 사

업체의 총요소생산성보다 약 2.4~2.7% 낮은 것으로 나타남.

- 총요소생산성의 성장에 있어서는 전장산업 사업체와 비전장산업 사업체 간의 통계적으로 유의한 차이가 발견되지 않음.

□ 총요소생산성 분석 결과 종합

- 전장산업 사업체의 총요소생산성은 비전장산업 총요소생산성보다 통계적으로 유의하게 낮은 것으로 나타남(약 2~3%).
- 총요소생산성 성장은 통계적으로 유의한 차이가 발견되지 않음.

〈산업소분류 : 303. 자동차 부품 제조업〉

〈표 3-15〉 총요소생산성(TFP) 및 TFP 성장 비교(302)

$\beta \times 100$	종속변수					
	log(TFP)				D.log(TFP)	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
D.전장사업체	-1.555*** (.5673)	-1.543*** (.5672)	-2.076*** (.7781)	-2.077*** (.7777)	-.0640 (.2809)	-.0831 (.2901)
통제변수						
log(매출액)	O	X	O	X	X	X
연도×중분류 ×log(매출액)	X	O	X	O	X	X
D.log(매출액)	X	X	X	X	O	O
고정효과						
연도×소분류	O	O	O	O	O	O
가중치						
사업체평균 총요소생산성	X	X	O	O	X	O
Obs.	10,053	10,053	10,053	10,053	7,619	7,619
Adj. R-sq	.9017	.9019	.8962	.8964	.7388	.6938

주 : 1) 괄호 안의 값은 Robust SE.

2) ***p < 0.01, **p < 0.05, *p < 0.1.

□ 결과해석

- 자동차 부품 산업의 경우 전장산업 사업체의 총요소생산성이 비전장산

업 사업체의 총요소생산성보다 약 1.5~2.0% 낮은 것으로 나타남.

- 총요소생산성의 성장에 있어서는 전장산업 사업체와 비전장산업 사업체 간의 통계적으로 유의한 차이가 발견되지 않음.

바. 자동차 산업 전장·비전장 사업체의 성장

- 2011~2019년 중 자동차 산업의 전장·비전장 사업체의 평균적인 성장률을 비교 분석함.
 - 2020년은 코로나19로 인한 영향으로 평균적인 성장률 계산에서 제외하는 것이 바람직한 것으로 판단
 - 2011~2019년을 전기(2011~2015년), 후기(2015~2019)로 나누어 평균적인 매출액·고용의 성장률을 계산함.

1) 매출액 성장

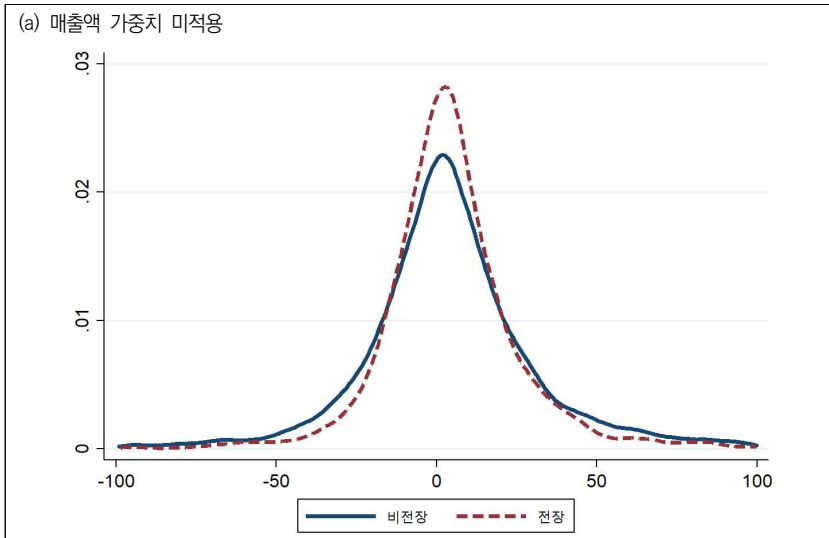
〈표 3-16〉 전장·비전장 사업체 매출액 성장을 비교

$\Delta \log(\text{매출액}) \times 100$	전장	비전장	전장	비전장
2011~2019년 (%)				
평균	6.37	7.55	3.82	1.69
25%pct	-5.19	-8.96	-1.47	-3.47
50%pct	3.44	3.28	4.01	1.18
75%pct	13.63	17.70	7.49	5.68
2011~2015년 (%)				
평균	9.16	9.08	5.21	2.36
25%pct	-2.90	-6.90	2.56	-2.19
50%pct	5.46	4.83	5.23	2.10
75%pct	15.88	18.89	8.09	5.22
2015~2019년 (%)				
평균	4.70	6.81	3.04	1.89
25%pct	-6.38	-9.99	-2.25	-3.38
50%pct	2.17	2.51	3.34	1.49
75%pct	12.04	17.18	7.02	6.42
평균매출액가중치	X	X	O	O

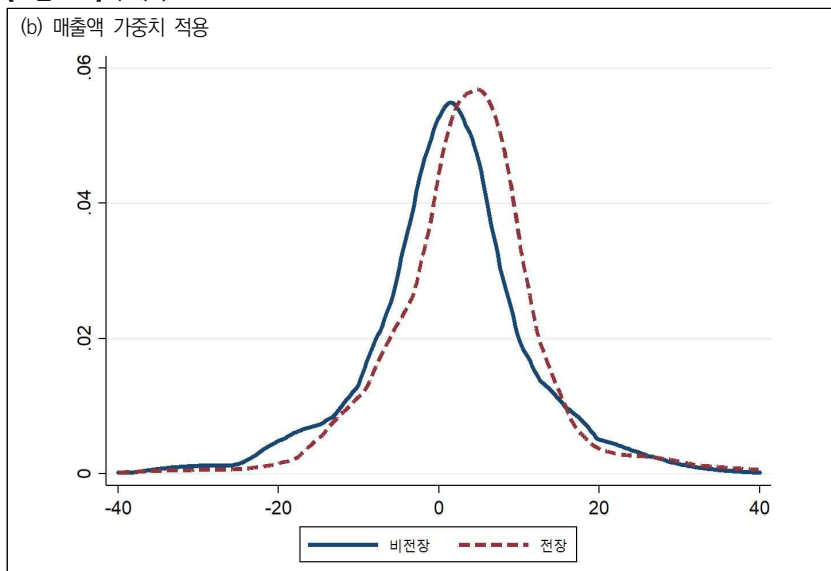
- 2011~2019년 전체 기간 중 전장사업체의 매출액은 연평균 약 6.4% 성장하였으며 비전장사업체는 연평균 약 7.6% 정도 성장한 것으로 나타남.
 - 하지만 사업체별로 상이한 매출액 규모를 고려하여 2011~2019 기간 중 각 사업체의 평균매출액을 가중치로 고려하는 경우 전장사업체 매출액은 연평균 약 3.8%, 비전장사업체는 연평균 약 1.7% 정도 성장한 것으로 나타남.
- 2011~2019년 시기를 전기(2011~2015년), 후기(2015~2019년)로 구분하는 경우 전기의 성장률이 후기보다 높은 것으로 나타남.
 - 전기(2011~2015년)의 경우 사업체별로 상이한 매출액 규모를 고려하여 기간 중 각 사업체의 평균매출액을 가중치로 고려하는 경우 전장사업체 매출액은 연평균 약 5.2%, 비전장사업체는 연평균 약 2.4% 정도 성장한 것으로 나타남.
 - 후기(2015~2019년)의 경우 사업체별로 상이한 매출액 규모를 고려하여 기간 중 각 사업체의 평균매출액을 가중치로 고려하는 경우 전장

[그림 3-1] 2011~2019 전장·비전장 사업체 매출액 성장률 분포

(단위: $\Delta \log(\text{매출액}) \times 100$)



[그림 3-1]의 계속



주 : 위 그래프는 kernel density estimation 결과, kernel = epanechnikov, bwidth = 3.

사업체 매출액은 연평균 약 3.0%, 비전장사업체는 연평균 약 1.9% 정도 성장한 것으로 나타남.

○ [그림 3-1]은 전장산업 사업체와 비전장산업 사업체의 전년대비 성장률의 분포를 kernel density로 추정한 결과

2) 고용 성장

〈표 3-17〉 전장·비전장 사업체 고용 성장률 비교

$\Delta \log(\text{고용}) \times 100$	전장	비전장	전장	비전장
2015~2019년 (%)				
평균	-.218	1.83	.074	-1.45
25%pct	-6.36	-8.05	-3.30	-2.56
50%pct	-.723	-.584	0.00	.368
75%pct	5.01	7.69	3.17	1.56
평균고용인원가중치	X	X	0	0

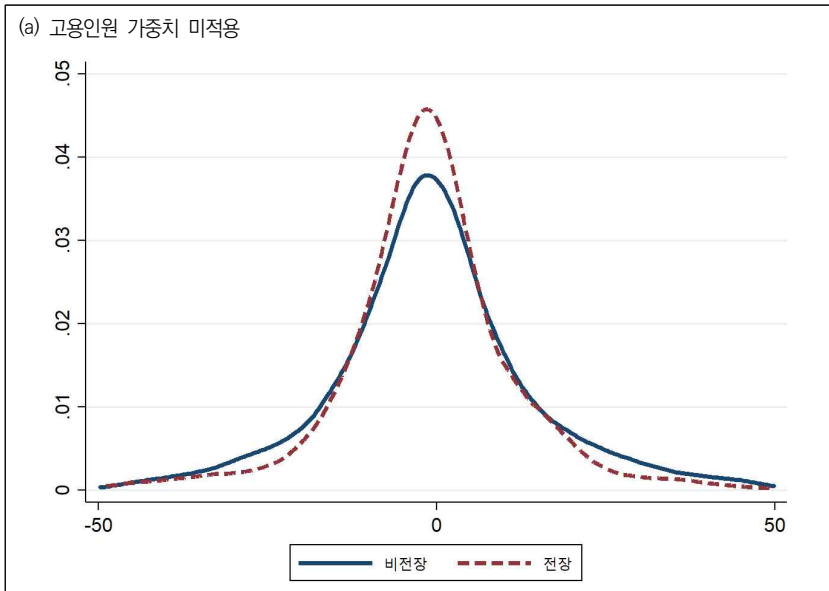
○ 2015~2019년 중 자동차 산업의 전장·비전장 사업체의 평균적인 고용

성장률을 비교 분석함.

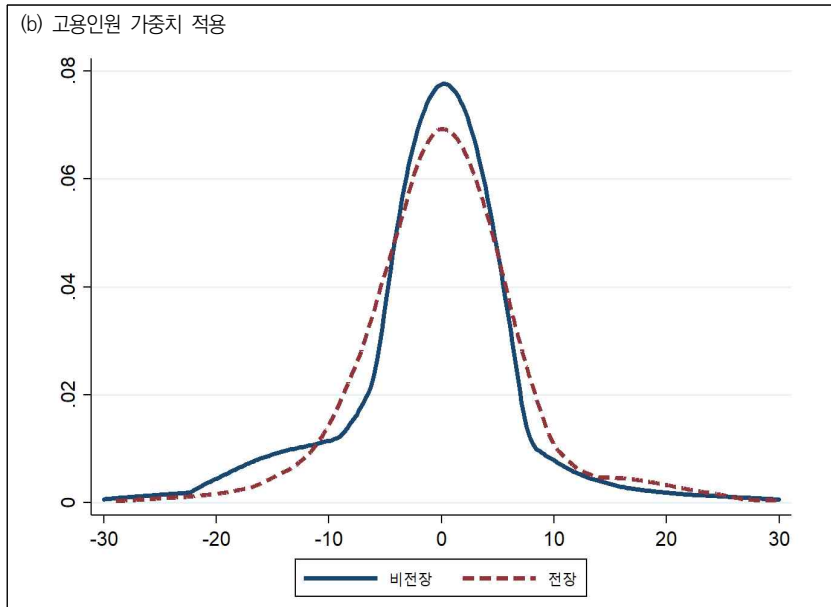
- 2015~2019년 전체 기간 중 전장사업체의 고용인원은 연평균 약 0.2% 감소하였으며 비전장사업체는 연평균 약 1.8% 정도 성장한 것으로 나타남.
 - 하지만 사업체별로 상이한 고용인원을 고려하여 2015~2019 기간 중 각 사업체의 평균고용인원을 가중치로 고려하는 경우 전장사업체 고용인원은 연평균 약 0.07% 성장하고, 비전장사업체는 연평균 약 1.4% 정도 감소한 것으로 나타남.
 - 성장률을 기준으로 하위 25% 사업체의 고용인원 성장률은 전장사업체의 경우 -3.3%, 비전장사업체의 경우 -2.56%로 나타남.
 - 성장률 기준 상위 25% 사업체의 고용인원 성장률은 전장사업체의 경우 3.17%, 비전장사업체의 경우 1.56%로 나타남.
- [그림 3-2]은 전장산업 사업체와 비전장산업 사업체의 전년대비 성장률의 분포를 kernel density로 추정한 결과

[그림 3-2] 2015~2019 전장·비전장 사업체 고용 성장률 분포

(단위: $\Delta \log(\text{고용인원})$)



[그림 3-2]의 계속



주 : 위 그래프는 kernel density estimation 결과, kernel = epanechnikov, bwidth = 3.

3) 시나리오 분석

- 위 실증분석 결과를 활용하여 향후 전장산업 사업체의 고용 및 매출액 성장률에 대한 시나리오를 제시함.
 - 매출액 및 고용 성장률에 대한 시나리오는 i) 저위, ii) 중위, iii) 고위 추계로 구분하여 제시
 - 매출액은 2015~19년 중위값(median)을 저위 추계 값, 2011~15년 중위값을 고위 추계 값, 2011~19년 중위값을 중위 추계 값으로 사용함.
 - 고용인원의 경우는 2015~19년의 데이터만 존재하여 매출액과 동일한 기준으로 추계 값을 제시할 수 없음.
 - 따라서 고용인원은 고용인원의 매출액 탄력성의 추정값을 적용하여 계산함.
 - 실증분석 결과에 의하면 고용인원의 매출액 탄력성은 0.30** 으로 추정됨.
- 전장 산업 매출액 성장률 추정

- 저위추계 : 3.3%
 - 중위추계 : 4.0%
 - 고위추계 : 5.2%
- 전장 산업 고용인원 성장률 추정
- 저위추계 : 0.99%
 - 중위추계 : 1.32%
 - 고위추계 : 1.56%

제3절 결과 종합 및 시사점

- 전장산업 사업체는 비전장산업 사업체와 비교하면 다음과 같음.
- 생산성지표인 1인당 매출액, 평균임금, 총요소 생산성 등 지표들이 모두 통계적으로 유의하게 낮은 것으로 나타남.
- 사업체 규모 지표인 매출액, 고용인원 등을 종합하여 보면, 사업체의 규모는 전장산업 사업체가 통계적으로 유의하게 더 큰 것으로 나타남.
- 1인당 매출액 분석 결과 종합
- 사업체의 생산성 지표인 1인당 매출액의 경우 전장산업 사업체의 1인당 매출액은 비전장산업 사업체의 1인당 매출액보다 통계적으로 유의하게 낮은 것으로 나타남(약 5~9%).
- 1인당 매출액의 성장은 통계적으로 유의한 차이가 발견되지 않음.
- 사업체의 1인당 평균임금 분석 결과 종합
- 노동생산성의 지표인 1인당 평균임금의 경우 전장산업 사업체의 평균임금은 비전장산업 사업체의 평균임금보다 통계적으로 유의하게 낮은 것

으로 나타남(약 1.1~1.7%).

- 1인당 평균임금의 성장 역시, 전장산업 사업체의 평균임금 증가 속도가 비전장산업 사업체와 비교하여 평균 0.8~1% 정도 낮은 것으로 나타남.

□ 중요소생산성 분석 결과 종합

- 전장산업 사업체의 중요소생산성은 비전장산업 중요소생산성보다 통계적으로 유의하게 낮은 것으로 나타남(약 2~3%).
- 중요소생산성 성장은 통계적으로 유의한 차이가 발견되지 않음.

□ 매출액 분석 결과 종합

- 전장산업 사업체의 매출액은 소규모 사업체를 중심으로 비전장산업 사업체의 매출액보다 통계적으로 유의하게 높은 것으로 나타남.
- 하지만 전체적으로는 전장산업 사업체와 비전장산업 사업체의 매출액 성장에는 통계적으로 유의한 차이가 발견되지 않음.

□ 고용인원 분석 결과 종합

- 전장산업 사업체의 고용인원은 소규모 사업체를 중심으로 비전장산업 사업체의 고용인원보다 통계적으로 유의하게 많은 것으로 나타남(약 7~9%).
- 사업체의 고용인원 차이를 고려하는 경우 전장산업 사업체의 고용인원은 비전장산업 사업체의 고용인원과 비교하여 평균적으로 약 5% 많은 것으로 나타남.
- 고용인원의 성장에는 전장산업 사업체와 비전장산업 사업체 간에 통계적으로 유의한 차이가 발견되지 않음.

□ 연구는 다음의 몇 가지 한계를 가진

□ 전장사업체 식별 문제

- 한 사업체에서 전장부품과 기타 비전장부품을 동시에 생산하는 경우, 위 사업체를 어느 유형의 사업체로 분류할지 명확하지 않은 부분이 존재
- 또한 현재 데이터는 전장사업체·비전장사업체로만 분류가 되어 있고 해당 사업체가 어느 시점에 전장사업체로 전환되었는지에 대한 정보는 포함하고 있지 않음.

□ 표본 구성의 문제

- 이용한 표본이 비균형(unbalanced-panel)으로 새로운 사업체가 진입하고 폐업하여 이탈하는 경우에 대한 고려가 충분치 않은 문제가 있음.
- 따라서 매출액·고용인원을 가중치로 적용하였음에도 위 실증분석의 결과를 전장산업의 전체 매출액 및 고용인원 성장률로 해석할 수 없음.

□ 사업체 선택 편의(selection bias)

- 동일한 사업체의 전장사업체 전환 시점을 파악할 수 없어 동일 사업체 고정효과(individual fixed effect)를 제거 및 고려하지 못한 문제점이 존재함.
- 따라서 전장사업체가 비전장사업체와 비교하여 고용, 매출액의 규모가 더 크고 생산성(1인당 매출액, 평균임금, 총요소생산성)이 더 낮은 것은 전장사업체 여부의 효과일 수도 있지만 사업체의 선택 편의(selection bias)로 인한 결과일 가능성을 배제할 수 없음.

제4장

미래차 전기장치 부품 산업 성장으로 인한 고용변화 설문조사 분석

제1절 들어가는 말

- 기후위기 대응을 위한 국제적 공조의 일환으로서 운송부문의 탄소배출을 감축하기 위해 친환경차로의 전환을 촉진하는 규제가 확대되면서 자동차 산업에서 친환경차 생산으로의 산업전환이 급속하게 진행되고 있음.
- 전기자동차나 수소전기자동차 등의 형태를 취하고 있는 친환경차의 부품들이 기존의 내연기관 자동차와는 상당 부분 다르기 때문에 자동차 부품산업의 일대 전환이 요구되고 있음.
 - 전기동력 친환경차로 전환되면서 기존의 내연기관 기반 엔진, 배기, 연료계통 부품, 구동전달부품(트랜스미션 등)의 1/3 정도가 사라질 것으로 전망됨.
 - 반면에 친환경차로의 전환에 따라서 전장부품, 센서, 자율주행용 부품 등의 수요가 대폭 증가할 전망
 - * 전기자동차에서 전장부품의 비중은 35% 정도로서 기존 내연기관 의 전장부품 비중인 16%에 비해서 2배 정도 증가할 전망
- 전기자동차나 자율자동차와 별개로 자동차부품이 기계식에서 전자식으로 전환되는 추세도 존재하고 있음.

- 전장부품을 확대시키는 자동차부품업종의 산업전환은 불가피하게 고용에 심각한 영향을 주면서 노동전환 이슈를 제기하고 있음.
 - 사라지는 내연기관 부품을 생산하는 업종들에서는 인원이 감축되지만 수요가 증가하는 전장부품 업종들에서는 고용 증가가 예상됨.
 - 사라지는 내연기관 부품의 업종에 종사하는 근로자들이 전장부품 업종으로 직무 전환할 가능성이 어느 정도 있을지도 중요한 관심사항
- 이상의 문제의식에서 본 연구는 전장부품산업의 성장이 고용의 양적 측면과 질적 측면에 미치는 영향을 평가하기 위해서 설문조사를 실시하고, 설문조사에 근거해서 통계분석을 시도하고자 함.
 - 본 장은 설문조사 자료의 분석을 통해서 전장부품산업 현황과 그 성장의 고용 영향 등을 파악하는데 초점을 두고 있음.

제2절 설문조사 개요

1. 자료수집 과정

- 설문조사 대상 업종은 자동차 부품 및 전장부품 제조 사업체 등임.
- 설문조사는 한국표준산업분류상 자동차 부품을 제조하는 사업체와 앞서 정의한 전장부품산업 내 사업체로 총 유효표본 301개를 조사함.
- 조사방법은 구조화된 설문지를 활용한 이메일과 팩스 등을 이용해서 서면조사 중심으로 진행하였음.
- 조사기간은 2022년 8월 중임.

2. 표본의 구성

- 규모별 분포
 - 500인 이상 사업체가 6.0%, 300-499인 규모의 사업체가 3.3%,

100~299인 규모의 사업체가 14.0%, 30~99인 규모의 사업체가 33.9%, 10~29인 규모의 사업체가 28.2%, 10인 미만 규모의 사업체가 14.6% 등으로 구성되어 있음.

- 300인 이상의 일부 중견기업들이 포함되어 있지만, 90% 정도가 중소기업임.

〈표 4-1〉 표본의 구성

구분		빈도 (%)
규모	10인 미만	44(14.6)
	10~29인	85(28.2)
	30~99인	102(33.9)
	100~299인	42(14.0)
	300~499인	10(3.3)
	500인 이상	18(6.0)
지역	수도권	83(27.6)
	강원권	1(0.3)
	충청권	37(12.3)
	호남권	36(12.0)
	대구경북권	74(24.6)
	부울경권	69(22.9)
	제주	1(0.3)
노동조합 유무	있음	47(15.6)
	없음	254(84.4)
복수사업체 유무	있음	52(17.3)
	없음	249(82.7)
연구소 설치 여부	설치	189(62.8)
	미설치	112(37.2)
기업 설립연도	2005년 이전	147(48.8)
	2005~10년 이전	50(16.6)
	2010~15년 이전	56(18.6)
	2015~20년 이전	38(12.6)
	2020~22년	10(3.3)
전체		301(100.0)

○ 지역별 분포

- 수도권 소재 사업체가 27.6%, 강원권 소재 사업체가 0.3%, 충청권 소재 사업체가 12.3%, 호남권 소재 사업체가 12.0%, 대구경북권 소재 사업체가 24.6%, 부산·울산·경남권 소재 사업체가 22.9%, 제주권 소재 사업체가 0.3% 등을 차지하고 있음.

○ 설립연도별 분포

- 2005년 이전 설립된 사업체가 48.8%로 가장 많고, 2005-10년 사이에 설립된 사업체가 16.6%, 2010-15년 사이에 설립된 사업체가 18.6%, 2015-20년 사이에 설립된 사업체가 12.6%, 2020-22년 사이에 설립된 사업체가 3.3%를 차지하고 있음.

○ 그 밖의 특성별 분포

- 유노조 기업의 비율이 15.6%임.
- 복수사업체에 소속된 사업체의 비율이 17.3%임.
- 기업연구소가 설치되어 있는 사업체의 비율이 62.8%임.

○ <표 4-2>에는 산업별 분포가 정리되어 있음.

- 자동차 및 트레일러 제조업이 49.8%로서 절반 정도를 차지하고 있음. 이는 이 설문조사가 자동차 부품업종을 절반 정도 조사하기로 설계되어 있는데서 비롯됨.
- 그 뒤를 이어서 전기장비 제조업이 10.6%, 전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업이 9.0% 등 전기전자 제조업과 관련된 업종들이 상대적으로 많이 분포하고 있음. 이들 전기전자 업종으로부터는 전기전자산업에서 자동차 부품업으로 전환하는 과정을 볼 수 있을 것으로 기대됨.

<표 4-2> 표본의 산업별 구성

산업	빈도(%)
섬유제품 제조업; 의복 제외	8(2.7)
인쇄 및 기록매체 복제업	1(0.3)
화학 물질 및 화학제품 제조업; 의약품 제외	5(1.7)
고무 및 플라스틱제품 제조업	22(7.3)

〈표 4-2〉의 계속

산업	빈도(%)
비금속 광물제품 제조업	1(0.3)
금속 가공제품 제조업; 기계 및 가구 제외	9(3.0)
전자 부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업	27(9.0)
의료, 정밀, 광학 기기 및 시계 제조업	5(1.7)
전기장비 제조업	32(10.6)
기타 기계 및 장비 제조업	15(5.0)
자동차 및 트레일러 제조업	150(49.8)
기타 제품 제조업	1(0.3)
전문직별 공사업	2(0.7)
자동차 및 부품 판매업	1(0.3)
도매 및 상품 중개업	3(1.0)
출판업	14(4.7)
컴퓨터 프로그래밍, 시스템 통합 및 관리업	1(0.3)
전문 서비스업	1(0.3)
건축 기술, 엔지니어링 및 기타 과학기술 서비스업	2(0.7)
사업 지원 서비스업	1(0.3)
전체	301(100.0)

- 그 뒤를 이어서 고무 및 플라스틱제품 제조업이 7.3%, 출판업이 4.7% 등을 차지하고 있음.

제3절 설문조사 자료 분석

1. 재무상태와 근로자 현황

○ 〈표 4-3〉에는 원·하청거래 관계와 수출비율 등 제품 수요처에 관한 통계들이 정리되어 있음.

- 먼저 원·하청관계상의 벤더 차수를 보면, 1차 벤더가 29.2%, 1차와

2차 이하 벤더가 7.6%, 2차 벤더가 38.9%, 2차 및 3차 이하 벤더가 7.6%, 3차 이하 벤더가 16.6%를 차지하고 있음.

- 원청기업의 수 평균은 5.3개로 조사됨. 이 문항은 1-2개, 3-4개, 5-6개, 7-8개, 9개 이상 등 구간 척도로 측정되었는데, 중앙값을 부여하여 평균값을 구하였음.
- 마지막으로, 수출 비율은 0%, 0-20% 미만, 20-40% 미만, 40-60% 미만, 60-80% 미만, 80% 이상 등 구간 척도로 측정한 후 각 구간척도에 중앙값을 부여하면서 평균값을 구하였음. 그 평균값은 10.1%로 조사됨.

〈표 4-3〉 제품 수요처

변수	구분	빈도(%) / 평균(표준편차)
하청관계 내 위치(빈도)	1차	88(29.2)
	1차 및 2차 이하	23(7.6)
	2차	117(38.9)
	2차 및 3차 이하	23(7.6)
	3차 이하	50(16.6)
	전체	301(100.0)
원청기업의 수 평균(N=301)		5.3(3.2)
수출 비율 평균(N=301)		10.1(17.5)

○ 〈표 4-4〉에는 2017년, 2019년, 2021년 등 3개 연도에 대해서 표본 기업들의 영업실적 변동에 관한 조사결과가 정리되어 있음.

- 매출액 평균은 2017년에 523.5억 원, 2019년에 535.9억 원, 2021년에 589.2억 원 등으로 조사되어 해가 갈수록 조금씩 증가하고 있음.

〈표 4-4〉 재무상태

(단위: 백만 원)

연도	매출액		영업이익	
	N	평균(표준편차)	N	평균(표준편차)
2017년	275	52,348.0(149,256.4)	275	1,781.6(13,748.7)
2019년	291	53,583.0(138,201.1)	291	1,625.8(8,060.1)
2021년	301	58,919.0(176,745.8)	301	1,681.4(8,543.5)

- 영업이익은 2017년에 17.8억 원, 2019년에 16.3억 원, 2021년에 16.8억 원으로 약간의 부침이 있는 것으로 조사됨.
- <표 4-5>에는 2017년, 2019년, 2021년 등 3개 연도에 대해서 표본 기업들의 근로자수 변동에 관한 조사결과가 정리되어 있음. 근로자는 직접고용 근로자와 간접고용 근로자로 구분해서 조사하였음.
 - 직접고용 근로자수는 2017년에 108.3명, 2019년에 95.7명, 2021년에 99.8명 등으로 조사됨.
 - 간접고용 근로자수는 2017년에 5.0명, 2019년에 6.0명, 2021년에 9.3명 등으로 조사됨.

<표 4-5> 근로자수 변동

연도	직접고용		용역·파견 근로자	
	N	평균(표준편차)	N	평균(표준편차)
2017년	275	108.3(206.8)	275	5.0(20.1)
2019년	291	95.7(162.2)	291	6.0(25.2)
2021년	301	99.8(174.3)	301	9.3(38.4)

- <표 4-6>에는 2021년 기준으로 근로자들의 직종별 구성에 관한 통계들이 정리되어 있음.
 - 사무관리 영업직 근로자수가 28.6명, 연구개발 기술직 근로자수가 10.2명, 생산 단순노무직 근로자수가 61.0명으로 조사됨.
 - 거기에는 전장부품 제조에 배치된 생산직 근로자수를 조사한 결과도 정리되어 있는데, 그 평균값은 45.4명으로 나타남.

<표 4-6> 직종별 구성: 2021년 기준

직종	평균(표준편차)	직종	평균(표준편차)
사무관리 영업직	28. (50.2)	생산 단순노무직	61.0(124.1)
연구개발 기술직	10.2(21.5)	전장부품 담당 생산직	45.4(108.3)

주: N=301.

- <표 4-7>에는 조사시점 현재 비전문직 근로자와 전문직 근로자로 구분

해서 외국인 근로자의 고용 현황에 관한 통계가 정리되어 있음.

- 비전문직 외국인 근로자는 평균 4.3명, 전문직 외국인 근로자는 평균 0.3명이 고용된 것으로 조사됨.

〈표 4-7〉 외국인 근로자 고용 : 평균

비전문직 외국인	4.3 (10.2)	전문직 외국인	0.3 (1.8)
----------	------------	---------	-----------

주 : N=301.

○ 〈표 4-8〉에는 2019년, 2020년, 2030년에 대해서 직종별 근로자들의 평균 연봉에 관한 통계가 정리되어 있음.

- 사무관리직의 경우 2019년에 3,352.7만 원, 2020년에 3,477.6만 원, 2021년에 3,788.2만 원으로 조사됨.
- 연구개발직의 경우 2019년에 3,818.2만 원, 2020년에 3,961.9만 원, 2021년에 4,353.5만 원으로 조사됨.
- 생산기능직의 경우 2019년에 2,961.6만 원, 2020년에 3,072.1만 원, 2021년에 3,305.2만 원으로 조사됨.
- 마지막으로, 생산기능직들의 시급이 최저시급 대비 어느 정도의 수준(비율 기준)인가도 조사하였는데, 그 결과를 보면 최저시급보다 2.1% 정도 높은 것으로 조사됨.

* 이 문항은 최저시급과 같음, 1-5% 높음, 6-10% 높음, 11-15% 높음, 16% 이상 높음 등 구간척도로 측정되었는데, 각 구간에 대해서 중앙값을 취한 후 평균값을 구하였음.

〈표 4-8〉 임금 수준 : 직종별

(단위 : 만 원)

연도	사무관리직		연구개발직		생산기능직	
	N	평균(표준편차)	N	평균(표준편차)	N	평균(표준편차)
19년	283	3,352.7(1,025.7)	209	3,818.2(1,166.5)	264	2,961.6(694.8)
20년	288	3,477.6(989.6)	211	3,961.9(1,119.2)	270	3,072.1(670.0)
21년	291	3,788.2(913.6)	211	4,353.5(951.1)	272	3,305.2(662.9)
최저임금 대비 생산기능직 임금(%)					301	2.1(3.3)

2. 자동차부품의 구성과 전장부품 현황

○ 〈표 4-9〉에는 자동차부품 현황에 관한 통계가 정리되어 있음.

- 먼저 전체 매출액 중 자동차부품이 차지하는 비율을 보면, 87.0%로 조사됨.

* 업종별로는 자동차부품업종이 93.3%, 비자동차부품업종 80.7%로서 자동차부품 생산비율이 꽤 높음을 알 수 있음.

- 자동차부품의 수에 관한 빈도분석 결과를 보면, 20개 이상이 38.2%로 가장 많고, 이어서 5개 미만이 34.6%, 5-10 미만이 13.6% 등으로 그 뒤를 잇고 있음.

* 자동차부품수에 관해 응답한 구간값의 중앙을 취해서 평균을 구해 보면, 그 평균값이 12.4개로 조사됨.

〈표 4-9〉 자동차부품 현황

구분		빈도(%) / 평균(표준편차)
자동차부품 비율 평균(매출액 기준)		86.95(25.28)
업종별 자동차부품 비율 평균	자동차부품 외(N=151)	80.7(30.5)
	자동차부품(N=150)	93.3(16.5)
자동차 부품의 수(빈도)	5개 미만	104(34.6)
	5-10개 미만	41(13.6)
	10-15개 미만	28(9.3)
	15-20개 미만	13(4.3)
	20개 이상	115(38.2)
자동차부품수 평균		12.40(8.80)

○ 〈표 4-10〉에는 생산하는 자동차부품의 유형들에 관한 통계들이 정리되어 있음.

- 부품 유형들로는 동력발생장치 관련 부품, 동력전달장치 관련 부품, 전장부품, 조향 및 현가부품, 제동부품, 흡배기 관련 부품, 공조부품, 시트 및 내장 관련 부품, 차체 관련 부품, 기타 등이고, 복수응답이 가능하도록 조사하였음. 복수 응답한 경우에는 비중 순서대로 3순위까

〈표 4-10〉 자동차 부품 유형

〈패널 A〉 전체 표본

구분	평균(표준편차)	
	1순위	1-2-3순위 포함
동력발생장치 관련 부품	0.14(0.34)	0.19(0.40)
동력전달장치 관련 부품	0.13(0.34)	0.26(0.44)
전장부품	0.28(0.45)	0.61(0.49)
조향 및 현가부품	0.08(0.28)	0.13(0.34)
제동부품	0.03(0.17)	0.11(0.31)
흡배기 관련 부품	0.03(0.18)	0.06(0.23)
공조부품	0.03(0.16)	0.06(0.23)
시트 및 내장 관련 부품	0.11(0.31)	0.13(0.34)
차체 관련 부품	0.13(0.34)	0.19(0.39)
기타	0.04(0.20)	0.05(0.21)

주 : N=301.

〈패널 B〉 자동차부품 업종과 기타 업종의 구분

구분	자동차업종		기타 업종	
	1순위	1-3순위 포함	1순위	1-3순위 포함
동력발생장치 부품	0.213(0.411)	0.293(0.457)	0.060(0.238)	0.093(0.291)
동력전달장치 부품	0.227(0.420)	0.413(0.494)	0.033(0.180)	0.099(0.300)
전장부품	0.087(0.282)	0.287(0.454)	0.470(0.501)	0.927(0.261)
조향 및 현가부품	0.107(0.310)	0.187(0.391)	0.060(0.238)	0.079(0.271)
제동부품	0.033(0.180)	0.180(0.385)	0.026(0.161)	0.040(0.196)
흡배기 관련 부품	0.053(0.225)	0.073(0.262)	0.013(0.115)	0.040(0.196)
공조부품	0.013(0.115)	0.067(0.250)	0.040(0.196)	0.046(0.211)
시트 및 내장 관련 부품	0.087(0.282)	0.100(0.301)	0.126(0.333)	0.159(0.367)
차체 관련 부품	0.147(0.355)	0.213(0.411)	0.119(0.325)	0.166(0.373)
기타	0.033(0.180)	0.033(0.180)	0.053(0.225)	0.060(0.238)

지 표기하도록 요청하였음.

- 복수응답 중 1순위까지만을 택한 자동차부품 유형이 2행에, 1-3순위 모두를 감안한 유형이 3행에 보고되어 있음.
- 먼저 1순위 결과를 보면, 전장부품이 28%로 가장 높고, 이어서 동력

발생장치 관련 부품이 14%, 동력전달장치 관련 부품이 13%, 차체 관련 부품이 13%, 시트 및 내장 관련 부품이 11%를 차지하고 있음.

- 1-3순위 모두를 감안한 자동차부품의 비중 순서도 1순위와 유사한데, 전장부품이 61%로 압도적으로 1위이고, 이어서 동력전달장치 관련 부품이 26%, 동력발생장치 관련 부품이 19%, 차체 관련 부품이 19%, 시트 및 내장 관련 부품이 13%, 조향 및 현가부품이 13%, 제동부품이 11%를 차지하고 있음.

- 자동차 부품 업종과 기타 업종으로 구분해보면, 자동차 부품업종은 동력발생장치 관련 부품과 동력전달장치 관련 부품 등의 비중이 가장 크고, 차체 관련 부품, 조향 및 현가부품, 시트 및 내장 관련 부품 등이 그 뒤를 잇고 있음.

* 자동차부품 업종에서는 9.7%로서 아주 높은 비중을 보이지는 않고 있음.

- 자동차부품이 아닌 업종에서는 전장부품의 비중이 압도적으로 높은 것으로 조사됨. 1순위에서는 47.0%의 기업들이 전장부품을 생산하고, 1-3순위 종합에서는 92.7%의 기업이 전장부품을 생산하고 있음. 이 결과로 미루어 보면 전장부품의 확대와 함께 비자동차부품 업종의 기업들이 자동차부품을 생산하는 방향으로 가고 있는 것으로 추측됨.

* 그 밖에 차체 관련 부품, 시트 및 내장 관련 부품 등도 비자동차부품 업종에서 생산되는 비율이 상대적으로 높은 편임.

○ 〈표 4-11〉에는 여러 가지 종류의 전장부품들이 어느 정도의 비중을 차지하는지에 관한 통계들이 정리되어 있음.

- 먼저 2017년, 2019년, 2021년 등 3개 연도에 대해서 자동차부품 중 전장부품이 차지하는 비율에 관한 통계를 보면, 2017년에 35.7%, 2019년에 35.2%, 2021년에 34.9%로 해가 갈수록 조금씩 줄어드는 추세를 보이고 있지만, 그것은 결측치의 존재에 따른 것이고 실제로는 변화가 없는 상태라고 해석할 수 있음.

- 전장부품 중 전기자동차에 사용되는 전장부품의 비율도 2017년, 2019년, 2021년 3개 연도에 걸쳐서 조사하였는데, 이 비율은 2017년에 16.4%, 2019년 18.1%, 2021년에 19.4%로 조금씩 증가하고 있음

을 알 수 있음.

- 다음 열들에는 전장부품 중 자율자동차에 사용되는 전장부품 비율이 정리되어 있음. 그 평균값은 2017년에 8.3%, 2019년에 9.2%, 2021년에 9.5%로 해가 갈수록 소폭 증가하고 있음.
- 자동차부품 업종과 기타 업종으로 구분해서 전장부품과 전기자동차부품, 자율자동차 부품 등의 비율을 보면, 양 업종 사이에 뚜렷한 차이를 보이고 있음.
 - * 먼저 자동차부품 중 전장부품의 비율을 보면(대표적으로 2021년만 보기로 함), 자동차부품업종은 15.1%임에 반해서 비자동차부품 업종은 54.6%로서 비자동차부품에서 전장부품의 비율이 압도적으로 높은 것으로 조사됨.
 - * 그렇긴 하지만, 전장부품 중 전기자동차 부품의 비율은 오히려 자동차부품업종에서 더 높게 나타나고 있음. 즉, 그 비율은 자동차부품 업종에서 26.7%로서 비자동차부품 업종의 16.4%보다 10% 정도 더 높게 나타남.
- 전장부품 중 자율자동차부품의 비율은 자동차부품업종과 비자동차부품업종 사이에 서로 비슷한 것으로 조사됨.

〈표 4-11〉 전장부품 비율

변수	연도	전체		자동차부품		기타	
		N	M(SD)	N	M(SD)	N	M(SD)
자동차 부품 중 전장부품 비율	2017	275	35.7(41.7)	126	14.0(27.4)	149	54.1(43.0)
	2019	291	35.2(41.3)	140	14.4(27.4)	151	54.5(42.8)
	2021	301	34.9(41.0)	150	15.1(27.7)	151	54.6(42.7)
전장부품 중 전기자동차용 전장부품 비율	2017	187	16.4(29.0)	45	23.6(33.1)	142	14.1(27.3)
	2019	196	18.1(30.4)	52	24.3(33.6)	144	15.8(29.0)
	2021	204	19.4(31.5)	59	26.7(35.4)	145	16.4(29.4)
전장부품 중 자율자동차용 전장부품 비율	2017	187	8.3(22.9)	45	9.6(22.2)	142	7.9(23.2)
	2019	196	9.2(24.3)	52	9.0(21.0)	144	9.3(25.5)
	2021	204	9.5(24.4)	59	10.6(22.6)	145	9.0(25.1)

○ <표 4-12>에는 최근 5년 동안 전장부품에 의해서 기계식 부품이 어느 정도 대체되고 있는지 그리고 향후 5년 동안 얼마나 대체될 것인지의 전망 등에 대한 통계들이 정리되어 있음.

- 먼저 최근 5년간 전장부품에 의해서 대체된 기계식 자동차 부품의 비율(매출액 기준)은 4.0%로 아직 그 대체비율이 높지 않은 것으로 조사됨.

- 46개 사업체에서 기계식 부품이 대체되었다고 응답하고 있는데, 기계식부품을 대체한 전장부품 중 그 회사에서 계속 생산하고 있는 비율(매출액 기준)은 28.5% 정도를 차지하고 있어서 계속 생산 비율이 낮은 편임.

- 대체한 전장부품을 계속 생산하는 비율을 공제한 후 순수하게 대체된 자동차부품의 비율(매출액 기준)을 구해보면 2.2% 정도로 나타남.

- 향후 5년 동안 전장부품에 의해서 대체될 기계식 부품의 비율(매출액 기준)은 7.0%로서 그 전환과정의 속도가 점차 빨라질 것으로 전망됨.

- 최근 탄소중립정책과 관련해서 급속한 전환이 이루어지고 있는 전기자동차의 등장과 함께 대체된 자동차 부품의 비율(매출액 기준)은 5.0% 정도로 조사됨.

- 전기자동차의 확산에 따른 자동차부품 대체 비율이 높은 사업체의 비율이 어느 정도인지를 확인하기 위해서 구간별 빈도 분석을 시도하였음.

* 기계식 자동차부품 매출액의 50% 이상이 대체되었다고 응답한 사업체의 비율이 2.7%, 30-50% 사이의 비율로 대체되었다고 응답한 사업체의 비율이 3.3%, 0-30% 사이의 비율로 대체되었다는 사업체의 비율이 16.6%로 조사됨.

- 마지막으로, 전기자동차가 전면 등장할 때 대체될 자동차 부품 비율(매출액 기준)은 12.0% 정도로 전망됨.

- 향후 전기자동차의 확산으로 내연기관차의 생산이 중단될 때에 자동차부품 대체 비율이 높은 사업체의 비율이 어느 정도인지를 확인하기 위해서 구간별 빈도 분석을 시도하였음.

* 기계식 자동차부품 매출액의 50% 이상이 대체될 전망이라고 응답

한 사업체의 비율이 12.0%, 30-50% 사이의 비율로 대체될 전망이라는 사업체의 비율이 7.0%, 0-30% 사이의 비율로 대체될 전망이라는 사업체의 비율이 11.0%로 조사됨.

* 이 조사결과는 향후 전면적인 전기자동차 시대가 오면, 자동차부품이 높은 수준으로 대체될 사업체가 꽤 많이 존재함을 시사함.

〈표 4-12〉 전장부품 및 전기자동차의 등장에 의한 부품들의 대체

구분		N	평균
최근 5년간 전장부품에 대체된 기계식 자동차 부품의 비율		301	4.0(13.9)
대체한 전장부품의 계속 생산 비율		46	28.5(27.5)
자체 생산 조정한 자동차 부품 대체 비율		301	2.23(7.71)
향후 5년간 전장부품에 대체될 기계식 자동차 부품의 비율		301	7.0(16.1)
최근 5년간 전기자동차의 등장으로 대체된 자동차 부품 비율		301	5.0(13.6)
대체비율 빈도 분석	0%	-	233(77.4)
	0-30% 미만	-	50(16.6)
	30-50% 미만	-	10(3.3)
	50% 이상	-	8(2.7)
향후 전기자동차의 전면 등장 시 사라질 자동차 부품 비율		301	12.0(23.5)
대체비율 전망치 빈도 분석	0%	-	211(70.1)
	0-30% 미만	-	33(11.0)
	30-50% 미만	-	21(7.0)
	50% 이상	-	36(12.0)

○ 〈표 4-13〉에는 자동차부품 유형별로 전장부품에 의한 기계식 부품의 대체 비율과 그 전망치 등에 대한 통계들이 정리되어 있음.

- 전장부품의 등장에 의해서 기계식부품의 대체비율이 높은 부품은 조향 및 현가부품(7.8%), 기타(6.2%), 공조부품(5.0%), 동력전달장치 관련 부품(4.6%), 제동부품(3.3%) 등임. 전장부품도 대체비율이 높지만, 전장부품은 그 대체의 결과를 의미할 수도 있는 점을 감안할 필요가 있음.
- 향후 5년 동안 전장부품의 등장에 의해서 기계식부품의 대체비율이 높을 전망인 부품은 공조부품(26.3%), 기타(20.4%), 흡배기 관련 부품

(12.5%), 동력발생장치 관련 부품(7.8%), 동력전달장치 관련 부품(5.5%) 등임. 흥미롭게도 전장부품도 대체 가능성 비율이 6.5%로 높게 나타나고 있음.

〈표 4-13〉 전장부품에 의해 대체되는 기계식 부품 비율 : 부품유형별

구분	평균(표준편차)		
	대체율	조정된 대체율	대체율 전망
동력발생장치 관련 부품(N=41)	1.0(3.2)	0.8(2.7)	7.8(18.6)
동력전달장치 관련 부품(N=39)	4.6(14.1)	3.8(12.1)	5.5(14.4)
전장부품(N=84)	5.6(18.3)	2.5(7.6)	6.5(16.0)
조향 및 현가부품(N=25)	7.8(22.4)	1.3(5.0)	4.2(10.0)
제동부품(N=9)	3.3(10.0)	1.7(5.0)	6.7(16.6)
흡배기 관련 부품(N=10)	1.0(3.2)	0.7(2.2)	12.5(17.2)
공조부품(N=8)	5.0(7.6)	3.6(5.0)	26.3(27.7)
시트 및 내장 관련 부품(N=32)	2.8(11.7)	2.3(10.8)	4.5(13.8)
차체 관련 부품(N=40)	2.0(7.6)	1.9(6.9)	3.1(11.4)
기타(N=13)	6.2(9.6)	3.8(5.4)	20.4(19.2)

○ 〈표 4-14〉에는 자동차부품 유형별로 전기자동차의 등장에 의해 기계식 부품이 대체된 비율과 내연기관의 전면적인 퇴출 시 그 대체비율의 전망치 등에 대한 통계들이 정리되어 있음.

- 전기자동차의 등장에 의한 기계식 자동차부품의 대체비율이 높은 부품은 공조부품(20.6%), 기타(11.2%), 제동부품(11.1%), 조향 및 현가부품(8.0%) 등임.
- 향후 내연기관차 생산이 전면 중단될 시 사라질 자동차부품의 비율이 높은 부품은 공조부품(32.1%), 기타 부품(24.6%), 제동부품(27.8%), 흡배기 관련 부품(23.5%), 동력발생장치 관련 부품(16.3%), 동력전달장치 관련 부품(14.0%), 조향 및 현가부품(9.6%) 등인데, 전반적으로 대체 비율이 높게 나타나고 있음.

〈표 4-14〉 전기자동차의 등장에 의해 대체되는 자동차부품 비율

구분	평균(표준편차)	
	대체율	대체율 전망
동력발생장치 관련 부품(N=41)	2.7(6.7)	16.3(28.4)
동력전달장치 관련 부품(N=39)	2.9(6.5)	14.0(27.9)
전장부품(N=84)	4.8(11.9)	8.0(19.0)
조향 및 현가부품(N=25)	8.0(22.0)	9.6(20.4)
제동부품(N=9)	11.1(18.3)	27.8(34.2)
흡배기 관련 부품(N=10)	3.0(9.5)	23.5(35.0)
공조부품(N=8)	20.6(33.6)	32.1(22.2)
시트 및 내장 관련 부품(N=32)	2.8(11.1)	7.7(20.8)
차체 관련 부품(N=40)	3.9(14.3)	4.5(14.0)
기타(N=13)	11.2(11.6)	24.6(20.7)

3. 전장부품의 개발 현황

○ 〈표 4-15〉에는 전장부품의 확산에 대한 사업체들의 대응이 어떤 상태에 있는지에 관한 조사결과가 정리되어 있음.

- 조사결과를 보면, 대비가 없다고 응답한 기업의 비율이 52.2%로서 절반을 넘어서고 있음.
- 신제품 개발을 계획하고 있으나 개발을 아직 시도하지 못하고 있다는 기업의 비율이 16.9%, 신제품개발을 시도하고 있으나 성공하지 못하고 있다는 기업의 비율이 12.6%를 차지하고 있음.
- 마지막으로, 신제품 개발에 성공하였다는 기업의 비율이 18.3%로 조사됨.
- 자동차부품업종과 기타 업종으로 구분해서 전장부품의 확산에 대한 대비 정도의 조사 결과도 정리하였음. 그 결과를 보면, 자동차부품업종과 기타 업종이 서로 유사한 패턴을 나타내고 있음. 즉, 대비가 없다는 기업의 비율이 자동차부품업종에서 52.3%, 기타 업종에서 52.0%이고, 신제품 개발에 성공했다는 기업의 비율이 자동차부품업종에서 20.5%, 기타 업종에서 16.0%로 나타남.
- 여기에 보고하지는 않았지만, 전기자동차의 확산으로 자신의 부품이

대체된 사업체와 그렇지 않은 사업체 사이에 신제품 개발 상황에 얼마만한 차이가 있는지를 분석하였음. 그 결과는 대체된 사업체 표본에서 신제품 개발에 성공한 사업체의 비율은 26.5%로서 그렇지 않은 사업체 표본에서 신제품 개발에 성공한 사업체의 비율(15.9%)보다 10% 정도 더 높게 나옴. 그렇지만 자신의 부품이 대체된 사업체에서도 다수가 제품 개발을 시도조차 하지 않고 있음도 확인됨.

〈표 4-15〉 전장부품의 확산에 대한 대응 현황

구분	빈도(%)		
	전체	차부품업	기타 업종
대비 없음	157(52.2)	79(52.3)	78(52.0)
신제품 개발을 계획하고 있으나 아직 미시도	51(16.9)	21(13.9)	30(20.0)
신제품 개발을 시도하고 있으나 아직 성공 못함	38(12.6)	20(13.3)	18(12.0)
신제품 개발에 성공	55(18.3)	31(20.5)	24(16.0)
전체	301(100)	151(100)	150(100)

○ 〈표 4-16〉에는 새롭게 개발되었거나 개발 계획 중이거나 시도 중인 기업들을 대상으로 해서 그 신제품들이 어떤 용도의 자동차부품들인지에 관한 조사결과들이 정리되어 있음. 이 문항에 대해서는 복수응답이 가능하도록 조사하였기 때문에 전체를 합산한 값이 100%를 넘어섬.

- 조사결과를 보면, 전기자동차·자율자동차용 전장부품이 53%로 가장 많고, 이어서 전기자동차·자율자동차용 비전장부품이 36%, 내연기관 자동차용 비전장부품이 23%, 내연기관 자동차용 전장부품이 22%를 차지하고 있음.

〈표 4-16〉 신제품의 유형

구분	평균(표준편차)
내연기관 자동차용 비전장부품	0.23(0.42)
내연기관차용 전장부품	0.22(0.42)
전기자동차/자율자동차용 비전장부품	0.36(0.48)
전기자동차/자율자동차용 전장부품	0.53(0.50)
자동차산업 밖의 업종에 사용	0.08(0.27)

주: N=144.

- 비자동차업종에 사용될 제품의 개발을 계획 또는 시도 중이거나 개발에 성공했다고 응답한 기업도 8% 정도를 차지하고 있음.
- <표 4-17>에는 새로운 자동차부품 개발 건수들에 관한 통계들이 정리되어 있음.
- 먼저 전체 자동차부품 개발 건수 평균은 8.8건으로 조사됨. 여기에 보고하지는 않았지만, 100건 이상인 기업이 10개소(3.3%)이고 신제품 개발이 0건인 기업이 60.8%를 차지하고 있는 점도 주목할 필요가 있음.
- 현재 시판 중인 자동차부품 수 대비 신제품 개발 건수 비율은 24.7% 정도로 나타나고 있음.
 - * 여기에서 자동차 부품수를 구간값으로 측정한 후 중앙값을 취한 한계가 있기 때문에 극단치들을 통제하기 위해서 신제품개발 건수가 현재의 부품수를 넘어서는 경우에는 100%로 강제 부여하였음.
- 자동차 전장부품 개발건수는 3.5건이고, 전체 자동차부품 개발 건수 중 49.3%를 차지하고 있어서 전장부품 개발이 상당한 비중을 차지하고 있음.
- 전기자동차용 전장부품 개발 건수는 1.0건으로서 개발된 전장부품 중 36.2%를 차지하고 있음.
- 자율자동차용 전장부품 개발 건수는 0.3건으로서 개발된 전장부품 중 14.5%를 차지하고 있음.

<표 4-17> 신제품 개발 건수 현황

구분	N	평균 (표준편차)	0건인 기업 비율(%)
자동차 부품 개발 건수(전체)	301	8.77(32.40)	60.8
전체 자동차부품 수 대비 비율	301	24.7(38.4)	-
자동차 전장부품 개발 건수	301	3.51(12.57)	73.4
전체 자동차부품 개발 건수 중 전장부품 비율	118	49.3(42.4)	-
전기자동차 전장부품 개발 건수	301	1.01(4.97)	84.1
전장부품 개발 건수 중 전기자동차용 비율	80	36.2(40.2)	-
자율자동차 전장부품 개발 건수	301	0.34(2.96)	92.4
전체 전장부품 개발 건수 중 자율자동차용 비율	80	14.5(28.4)	-

- 신제품 개발 건수가 0건인 기업의 비율은 자동차 부품에서 60.8%, 전장부품에서 73.4%, 전기자동차용 전장부품에서 84.1%, 자율자동차용 전장부품에서 92.4%로 조사되어 다수의 기업들에서 신제품 개발이 이뤄지지 않고 있음.

○ <표 4-18>에는 새로운 전장부품이 얼마나 혁신적인지, 전장부품을 생산하는 과정이 얼마나 혁신적인지 등에 관한 통계들이 정리되어 있음. 조사는 개량 수준별로 몇 건 정도인지를 묻는 방식으로 진행되었음. 척도는 없음, 1-2건, 3-4건, 5-6건, 7건 이상 등 5점 척도인데, 통계로는 중앙값을 취한 다음 평균값을 구하였음.

- 먼저 제품의 혁신성 수준에 관한 통계를 보면, 기존의 제품을 조금 개량한 수준의 개발은 3.1건, 기존의 제품을 많이 변경한 수준의 개발은 3.1건, 기존의 제품과는 완전히 다른 수준의 개발은 1.0건 등으로 조사됨.

- 신제품의 제조공정이 얼마나 혁신적인가에 대한 조사결과를 보면, 기존의 제조공정 기술을 그대로 사용해서 생산 가능한 수준은 1.0건, 기존의 제조공정과 기술을 기본으로 하되 상당한 변경이 있어야 생산이 가능한 수준의 개발이 4.3건, 완전히 새로운 제조공정과 기술을 도입해야 생산이 가능한 수준의 개발이 3.1건으로 조사됨.

<표 4-18> 새로운 전장부품과 제조과정의 혁신 수준

구분	N	평균(표준편차)
기존의 제품을 조금 개량	80	3.13(2.81)
기존의 제품을 많이 변경	80	3.05(2.88)
기존의 제품과는 완전히 다름	80	0.99(1.95)
기존의 제조공정과 기술을 거의 그대로 사용해서 생산 가능	80	0.89(2.10)
기존의 제조공정과 기술을 기본으로 상당한 변경이 필요	58	4.29(2.48)
완전히 새로운 제조공정과 기술을 도입해야 생산 가능	24	3.08(2.43)

○ <표 4-19>에는 전장부품 신제품을 개발할 때 고객사 대비 이 회사가 얼마나 주도적이고 아이디어를 내는 정도에 관한 조사결과가 정리되어 있

음. 척도는 대부분 귀사 주도, 귀사가 주도하는 편, 반반, 고객사가 주도하는 편, 대부분 고객사가 주도 등 5점 척도인데, 여기서는 역코딩을 한 후 평균값을 구하였음.

- 조사결과를 보면, 이 회사의 주도성이 2.3 정도로서 이 회사의 주도성이 약한 편임.

○ <표 4-19>에는 전기자동차나 전장부품의 추세에 관한 정보들을 어느 정도 듣고 있는지에 관한 통계도 정리되어 있음.

- 조사결과를 보면, 전기자동차나 전장부품의 추세에 대한 정보를 얻고 있는 수준이 2.0점으로서 매우 낮은 수준에 머물러 있음.

<표 4-19> 새로운 전장부품 개발의 주도성

구분	(N=301)
전장부품 신제품 개발 시 주도성 정도	2.38(1.23)
전기자동차나 전장부품의 추세에 대한 정보	1.96(0.84)

주: '1=언지 못함'에서 '5=매우 많이 얻고 있음'까지 5점 척도로 측정.

○ <표 4-20>에는 전장부품 신제품 개발 시 참여자들이 누구인지에 관한 통계가 정리되어 있음. 이 문항은 복수응답이 가능하도록 조사되었음.

- 조사결과를 보면, 회사의 연구·개발인력이 59%로서 가장 높고, 이어서 고객사 직원이 55%, 회사의 생산인력이 24%, 회사의 영업인력이 13%의 순으로 나타남.

- 대학이나 연구소의 전문 연구·개발자가 3%, 외부 컨설턴트가 3%를 나타내고 있어서 제품 개발은 많은 부분 내부역량과 고객사의 관계 등을 통해서 이루어지고 있음을 알 수 있음.

- 전체적으로 자동차부품 기업과 그 고객사 중심으로 신제품이 개발되고 있으며, 외부 전문가들의 도움을 받는 정도는 높지 않은 것으로 조사됨.

〈표 4-20〉 새로운 전장부품 개발 과정의 참여자들

구분	(N=301)
회사의 연구·개발인력	0.59(0.49)
회사의 생산인력	0.24(0.43)
회사의 영업인력	0.13(0.33)
협력사 직원	0.05(0.22)
고객사 직원	0.55(0.50)
대학이나 연구원의 전문적인 연구개발자	0.03(0.18)
외부 컨설턴트	0.03(0.17)
기타	0.04(0.19)

○ 〈표 4-21〉에는 전장부품 신제품을 개발할 때 필요한 역량과 필요한 역량을 얼마나 보유하고 있는지에 관한 조사결과가 정리되어 있음. 역량은 영업능력, 기획·개발 능력, 데이터 구축 정도, 제조능력 등 네 가지로 구분하였음.

- 역량 필요성에 관한 조사결과를 보면, 신제품의 영업능력에 대해서는 2.0점, 신제품의 기획·개발 능력은 2.3점, 신제품을 위한 데이터 구축은 2.5점, 제조능력은 2.3점으로 나타나고 있음. 전체적으로 이 역량들에 대한 필요성을 높게 보지 않지만, 그 중 데이터 구축이 가장 필요하다고 응답하고 있음.
- 역량 보유 정도에 관한 조사결과를 보면, 신제품의 영업능력에 대해서는 2.3점, 신제품의 기획·개발 능력은 2.2점, 신제품을 위한 데이터 구축은 2.0점, 제조능력은 2.3점으로 나타나고 있음. 이들 역량에 대한 보유 정도도 높지 않은 것으로 평가됨.

〈표 4-21〉 새로운 전장부품 개발의 역량 현황

항목	필요성	보유 능력 수준
신제품 영업능력	1.97(0.69)	2.30(0.73)
신제품 기획/개발능력	2.29(0.78)	2.18(0.78)
신제품 개발에 필요한 데이터	2.43(0.89)	1.99(0.80)
신제품 제조능력	2.32(0.83)	2.29(0.78)

주: 역량 필요성은 '1=전혀 불필요'에서 '4=매우 필요함'까지 4점 척도로, 역량 보유 정도는 '1=매우 낮음'에서 '4=매우 높음'까지 4점 척도로 측정되었음.
N=301.

○ <표 4-22>에는 전장부품 신제품 개발 인력의 사용과 인력부족 등에 관한 조사결과가 정리되어 있음.

- 먼저 고용된 인력에 대한 조사결과를 보면, 기획인력은 1.8명, 연구·개발인력은 6.9명, 영업인력은 2.4명으로 조사됨.
- 인력부족에 관한 조사결과를 보면, 기획인력은 0.3명, 연구·개발인력은 0.5명, 영업인력은 0.3명으로 조사됨.
- 인력부족률 통계를 보면, 기획인력이 4.8%, 연구개발인력이 5.5%, 영업인력이 8.8%로 나타나고 있음.
- 각 직종의 인력부족률이 20%를 넘는 기업의 비율도 구했음. 그 결과를 보면 기획인력의 인력부족이 20% 이상인 기업은 9%, 연구개발인력의 인력부족이 20% 이상인 기업은 11%, 영업인력의 인력부족이 20% 이상인 기업은 10%로 나타남.

<표 4-22> 새로운 전장부품 개발 인력의 사용 및 부족 현황

구분	고용인력(명)	인력부족(명)	인력부족률(%)	인력부족 20% 이상 기업 비율
기획인력	1.77(4.10)	0.25(1.18)	4.81(16.14)	0.09(0.29)
연구·개발인력	6.87(16.15)	0.45(1.82)	5.52(15.67)	0.11(0.32)
영업인력	2.38(4.92)	0.29(1.07)	8.81(33.08)	0.10(0.30)

주 : 인력부족률 = 부족인원수 / (고용인력+부족인원수) × 100.
N=301.

○ <표 4-23>에는 전장부품 신제품 개발 인력들의 학력요건에 관한 조사결과가 정리되어 있음.

- 먼저 기획인력은 전문대졸이 49.2%로 가장 높고, 이어서 대졸이 40.8%를 차지하고 있음.
- 연구·개발인력은 대졸이 72.2%, 전문대졸이 21.6%를 차지하고 있음.
- 영업인력은 전문대졸이 40.9%, 대졸이 32.7%를 차지하고 학력무관도 18.9%로 꽤 높게 나옴.

〈표 4-23〉 새로운 전장부품 개발 인력의 학력요건

	기획인력	연구개발인력	영업인력
학력무관	5(4.2)	2(1.1)	30(18.9)
고졸	7(5.8)	1(0.6)	12(7.6)
전문대졸	59(49.2)	38(21.6)	65(40.9)
대졸	49(40.8)	127(72.2)	52(32.7)
대학원졸	-	8(4.6)	-
전체	120(100.0)	176(100.0)	159(100.0)

○ 〈표 4-24〉에는 전장부품 신제품 개발 인력들의 전공요건에 관한 조사결과가 정리되어 있음.

- 먼저 기획인력은 전공무관이 69.2%로 가장 높고, 이어서 공학계열이 25.8%를 차지하고 있음.
- 연구·개발인력은 공학계열이 71.0%, 전문대졸이 25.0%를 차지하고 있음.
- 영업인력은 전공무관이 80.5%, 공학계열이 13.8%를 차지하고 있음.

〈표 4-24〉 새로운 전장부품 개발 인력의 전공요건

	기획인력	연구개발인력	영업인력
전공무관	83(69.2)	44(25.0)	128(80.5)
공학	31(25.8)	125(71.0)	22(13.8)
경상계	6(5.0)	6(3.4)	6(3.8)
인문사회계	-	1(0.6)	3(1.9)
전체	120(100.0)	176(100.0)	159(100.0)

○ 〈표 4-25〉에는 전장부품 신제품 개발 인력들의 경력요건에 관한 조사결과가 정리되어 있음.

- 먼저 기획인력은 경력무관이 27.1명, 3-5년이 3.7명, 5-10년이 3.7명, 1-3년이 3.0명, 10년 이상이 2.5명으로 조사됨.
- 연구·개발인력은 3-5년이 4.4명, 5-10년이 4.4명, 1-3년이 2.8명, 10년 이상이 2.5명, 경력무관이 1.5명으로 조사됨.

- 영업인력은 1-3년이 3.4명, 5-10년이 3.3명, 3-5년이 3.0명, 경력무관이 2.2명으로 조사됨.

〈표 4-25〉 새로운 전장부품 개발 인력의 경력요건

(단위: %)

	기획인력		연구개발인력		영업인력	
경력무관	18	27.11(63.55)	6	1.50(0.84)	33	2.18(1.88)
1-3년	23	3.00(2.83)	29	2.79(2.44)	26	3.42(3.00)
3-5년	10	3.70(4.45)	11	4.36(3.01)	4	3.00(1.63)
5-10년	3	3.67(2.31)	14	4.36(3.46)	4	3.25(2.06)
10년 이상	4	2.50(1.91)	12	2.50(1.88)	0	-

- 〈표 4-26〉에는 전장부품 신제품개발인력의 채용이 얼마나 어려운지에 관한 조사결과가 정리되어 있음.

- 조사결과를 보면, 연구·개발 인력 채용이 3.4점으로 가장 어렵고, 이어서 영업인력으로 3.2점, 기획인력이 3.1점으로 나타나고 있음.

〈표 4-26〉 새로운 전장부품 개발 인력의 채용 어려움 정도

구분	평균(표준편차)
기획인력	3.11(0.73)
연구개발인력	3.44(0.66)
영업인력	3.19(0.60)

주: '1=아주 쉬움' 부터 '5=매우 어려움'까지 5점 척도로 조사.
N=301.

- 〈표 4-27〉에는 전장부품 신제품 개발인력들에게 훈련이 얼마나 많이 필요한지에 관한 조사결과가 정리되어 있음.

- 조사결과를 보면, 연구·개발인력이 2.5점, 영업인력과 기획인력이 2.4점으로 조사되어 전반적으로 훈련의 필요성에 대해서 높게 보지 않고 있음.

〈표 4-27〉 새로운 전장부품 개발 인력의 훈련 필요성 정도

구분	평균(표준편차)
기획인력	2.39(0.90)
연구개발인력	2.48(0.99)
영업인력	2.41(0.97)

주: '1=전혀 불필요함'에서 '5=매우 필요함'까지 5점 척도로 측정.
N=301.

○ 〈표 4-28〉에는 전장부품 신제품 개발에 대해서 어떤 정부지원이 필요한가에 관한 조사결과가 정리되어 있음. 이 문항은 전혀 불필요에서 매우 필요함까지 4점 척도로 측정되었음.

- 조사결과를 보면, 신제품 추이에 관한 정보 제공에 대해서 1.5점, 신제품 개발 비용 지원에 대해서 1.6점, 신제품 개발 컨설턴트 지원에 대해서 1.6점, 연구개발 인건비 지원에 대해서 1.6점, 인력채용 위한 고용서비스 지원에 대해서 1.6점, 근로자들에 대한 교육훈련 지원에 대해서 1.6점으로 조사됨. 전반적으로 새로운 전장부품 개발에 대해서 정부의 지원 필요성에 대해서 높지 않은 것으로 조사됨.
- 그러나 정부지원이 필요하다는 기업의 비율은 신제품 추이에 관한 정보 제공에 대해서 12%, 신제품 개발 비용 지원에 대해서 21%, 신제품 개발 컨설턴트 지원에 대해서 17%, 연구개발 인건비 지원에 대해서 17%, 인력채용을 위한 고용서비스 지원에 대해서 18%, 근로자들에 대한 교육훈련 지원에 대해서 17%로 조사되어 대부분의 항목들에서 15-20%의 기업들이 정부 지원이 필요하다고 응답하였음.

〈표 4-28〉 새로운 전장부품 개발을 위한 정부 지원 필요성

항목	평균(표준편차)	필요하다는 기업의 비율
신제품 추이에 관한 정보 제공	1.49(0.71)	0.12(0.32)
신제품 개발 비용 지원	1.63(0.90)	0.21(0.41)
신제품 개발 컨설턴트 지원	1.58(0.87)	0.17(0.38)
연구개발 인건비 지원	1.62(0.87)	0.17(0.37)
인력채용 위한 고용서비스 지원	1.56(0.92)	0.18(0.38)
근로자들에 대한 교육훈련 지원	1.60(0.90)	0.17(0.38)

주: '1=전혀 불필요함'에서 '4=매우 필요함'까지 4점 척도로 측정.
N=301.

4. 자동차부품 생산의 인적 요건 : 전장부품과 기타 부품의 비교

- 〈표 4-29〉에는 전장부품과 기타 부품으로 구분해서 자동차부품 제조공정의 종류에 관한 통계들이 정리되어 있음.
- 조사결과를 보면, 전장부품 생산의 조립공정이 37.3%로서 기타 부품 생산의 조립공정(30.9%)보다 조금 높은 비중을 보이고 있음.
 - 반면에 가공 공정은 전장부품에서 30.9%로 기타 부품의 41.5%보다 많이 낮은 비중을 보이고 있음.
 - 성형 공정과 전환 공정은 전장부품과 기타 부품 사이에 매우 유사한 비중을 보이고 있음.

〈표 4-29〉 작업공정의 종류 : 전장부품 대 기타 부품

구분	전장부품	기타 부품
가공	62(30.9)	102(41.5)
성형	48(23.9)	59(24.0)
전환	5(2.5)	6(2.4)
조립	75(37.3)	76(30.9)
기타	11(5.5)	3(1.2)
전체	201(100.0)	246(100.0)

- 〈표 4-30〉에는 전장부품과 기타 부품의 대량생산 방식 정도와 자동화 정도에 대한 통계들이 정리되어 있음. 대량생산 방식은 소량생산에서 대량생산까지 5점 척도로 측정되었고, 자동화 정도는 매우 낮음에서 매우 높음까지 5점 척도로 측정되었음.
- 생산방식에 관한 조사결과를 보면, 전장부품이 2.8점, 기타 부품이 3.1점으로서 기타 부품이 대량생산의 정도가 더 높은 것으로 조사됨.
 - 자동화 정도에 대한 조사결과를 보면, 전장부품이 2.5점, 기타 부품이 2.6점으로 근소하게 기타 자동차 부품의 자동화 정도가 더 높은 것으로 조사됨.

〈표 4-30〉 생산방식 : 전장부품 대 기타 부품

항목	전장 부품		기타 자동차 부품	
대량생산 방식	199	2.79(0.99)	244	3.09(0.81)
자동화	203	2.45(0.98)	246	2.63(0.94)

- 〈표 4-31〉에는 자동차 부품의 생산기능 인력들에게 요구되는 학력요건에 관한 조사결과들이 정리되어 있음.
- 조사결과를 보면, 전장부품과 기타 부품 사이에 학력요건이 서로 유사한 패턴을 보이고 있음.
 - 학력 무관과 일반고졸의 학력요건을 합하면, 전장부품이 77.4%, 기타 부품이 79.4%로서 기타 부품이 약간 더 높은 것으로 조사됨.
 - 직업계고 학력요건은 전장부품이 9.4%, 기타 부품이 10.1%로서 서로 거의 비슷한 비중을 보이고 있음.
 - 전문대졸 이상의 학력요건은 전장부품이 12.3%, 기타 부품이 10.5%로서 전장부품이 약간 더 높은 것으로 조사됨.

〈표 4-31〉 자동차부품 생산기능 인력의 학력요건 : 전장부품 대 기타 부품

구분	전장 부품	기타 자동차 부품
학력무관	69(34.0)	99(40.1)
일반고졸	88(43.4)	97(39.3)
직업계고	19(9.4)	25(10.1)
전문대졸	25(12.3)	26(10.5)
대졸	2(1.0)	-
전체	203(100.0)	247(100.0)

- 〈표 4-32〉에는 전장부품과 기타 부품으로 구분해서 자동차부품 생산 기능인력들의 숙련형성기간에 관한 통계를 정리하고 있음. 이 문항은 3개월, 6개월, 1년, 2년, 3년으로 측정하였기 때문에 각각의 응답에 따른 숙련형성기간을 부여하였음.
- 조사결과를 보면, 전장부품은 0.7년, 기타 부품은 0.6년으로서 숙련형성기간이 많이 짧은 것으로 보임.

〈표 4-32〉 자동차부품 생산기능 인력의 숙련형성기간 : 전장부품 대 기타 부품

항목	전장 부품		기타 자동차 부품	
숙련형성기간	202	0.65(0.58)	247	0.60(0.47)

- 〈표 4-33〉에는 전장부품과 기타 부품으로 구분해서 자동차부품 생산 기능인력들의 임금수준과 근로시간 등에 관한 통계들을 정리하고 있음.
- 임금수준은 최저임금 대비 몇 % 정도인지를 조사하였는데, 척도는 최저시급, 0-10%, 10-20%, 20-30%, 30% 이상이기 때문에 각각의 중앙값을 부여한 후 평균값을 구하였음.
 - 임금수준에 관한 조사결과를 보면, 최저시급보다 전장부품은 6.9%, 기타 부품은 5.5% 정도 더 높은 것으로 조사됨.
 - 주당 근로시간은 40시간, 40-44시간, 44-48시간, 48-52시간, 52시간 이상 등 5점척도로 측정하였으며, 각 구간값의 중앙값을 부여한 후 평균값을 구하였음.
 - 주당 근로시간 평균은 전장부품과 기타 부품이 모두 46.1시간으로 조사됨.

〈표 4-33〉 자동차부품 생산기능 인력의 임금수준과 근로시간 : 전장부품 대 기타 부품

항목	전장 부품		기타 자동차 부품	
최저시급 대비 임금수준	203	6.85(8.08)	247	5.53(6.40)
주당 근로시간	204	46.13(3.75)	246	46.09(3.77)

- 〈표 4-34〉에는 새로운 전장부품을 도입할 때 대체되는 인력들을 전환배치 후 재고용이 얼마나 가능하고 그 때 훈련은 어느 정도 필요한지 그리고 새 전장부품의 생산기능 인력들에 대한 경력 요건 등으로 조사하였으며, 새로운 전장부품 생산인력의 부족이 어느 정도인지 등에 관한 조사결과가 정리되어 있음.
- 먼저 대체된 근로자들을 전환배치해서 고용할 수 있는 정도는 전혀 그렇지 않음에서 매우 그러함까지 5점 척도로 측정되었음. 조사결과를 보면, 그것의 평균값이 3.6점으로서 전환배치 후 재고용이 가능한

편이라고 응답하고 있음.

- 전환 배치 시 훈련이 어느 정도 필요한가는 전혀 불필요에서 전면적인 재훈련이 필요까지 4점 척도로 측정되었음. 조사결과를 보면, 그것의 평균값은 2.4점으로서 간단한 훈련이면 충분한 수준과 꽤 많은 훈련이 필요한 수준의 중간 정도에 위치하고 있음.
- 새로운 전장부품을 생산할 때 신규 채용할 인력들의 경력요건은 경력 무관 1-3년, 3-5년, 5-10년, 10년 이상 등 5점 척도로 측정되었음. 조사결과는 그것의 평균값이 1.0년 정도임을 보여주고 있음.
- 새로운 전장부품 제조에 필요한 생산기능 인력의 부족 정도는 거의 없음에서 매우 심함까지의 4점 척도로 측정되었음. 조사결과를 보면 1.4점 정도로서 인력부족이 심하지 않은 것으로 나타남.

〈표 4-34〉 새로운 전장부품 도입 시 인력활용 방안

항목	평균(표준편차)
대체된 근로자들의 전환배치 가능성*	3.63(0.72)
전환배치 시 훈련 필요성**	2.35(0.71)
새로운 전장부품 근로자 경력 요건***	0.96(1.60)
새로운 전장부품 생산인력 부족 정도****	1.43(0.55)

주: 1) * '1=전혀 그렇지 않음'에서 '5=매우 그러함'까지 5점 척도로 측정.

2) ** '1=전혀 불필요'에서 '4=전면적인 재훈련 필요'까지 4점 척도로 측정.

3) *** '1=경력 무관', '2=1-3년', '3=3-5년', '4=5-10년', '5=10년 이상'.

4) **** '1=거의 없음'에서 '4=매우 심함'까지 4점 척도로 측정.

5) N=80.

5. 전장부품 증가의 고용 영향

○ 〈표 4-35〉에는 전장부품 확산이 매출액과 영업이익, 가동률 등의 조직 성과에 어떤 영향을 주는지에 관한 통계가 정리되어 있음.

- 조사결과를 보면, 전장부품의 확산이 매출액에 미치는 영향은 1.1% 정도 개선되었다고 응답함.
- 전장부품의 확산이 영업이익에 미치는 영향은 0.9% 정도 개선된 것으로 조사됨.

- 전장부품의 확산이 가동률에 미치는 영향은 0.5% 정도 개선된 것으로 조사됨.

〈표 4-35〉 전장부품 확산의 조직성과

항목	평균(표준편차)
매출액	1.10(5.23)
영업이익	0.87(5.14)
가동률	0.51(3.77)

주 : 1='10% 이상 악화', 2='5-10% 악화', 3='0-5% 악화', 4='변동없음',
5='0-5% 개선', 6='5-10% 개선', 7='10% 이상 개선'으로 이루어진 7점 척도로 측정
구간 값들에 대해서는 중앙값을 부여한 후 평균값을 구함.
N=301.

- 〈표 4-36〉에는 전장부품 확산이 임금수준, 고용규모, 고용안정, 작업환경 등의 근로자 성과에 어떤 영향을 주는지에 관한 통계가 정리되어 있음.
- 조사결과를 보면, 전장부품의 확산이 임금수준에 미치는 영향은 0.9% 정도 개선되었다고 응답함.
- 전장부품의 확산이 고용규모에 미치는 영향은 0.5% 정도의 개선으로 나타나고 있음.
- 전장부품의 확산이 고용안정에 미치는 영향은 0.03% 정도의 악화로 나타나고 있음.
- 전장부품의 확산이 작업환경에 미치는 영향은 0.1% 정도의 개선으로 나타나고 있음.

〈표 4-36〉 전장부품 확산의 근로자 성과 영향

항목	평균(표준편차)
임금수준	0.85(2.85)
고용규모	0.54(4.42)
고용안정	-0.03(3.02)
작업환경	0.14(2.65)

주 : 1='10% 이상 악화', 2='5-10% 악화', 3='0-5% 악화', 4='변동없음',
5='0-5% 개선', 6='5-10% 개선', 7='10% 이상 개선'으로 이루어진 7점 척도로 측정.
구간 값들에 대해서는 중앙값을 부여한 후 평균값을 구함.
N=301.

○ <표 4-37>에는 전장부품에 의한 기계식 부품 대체 비율에 영향을 주는 요인들이 무엇인지를 탐색하기 위한 회귀분석 결과를 정리하고 있음.

- 종속변수는 전장부품에 의해 대체된 기계식 부품의 비율(지난 5년간 실제 대체율, 향후 5년간 전망치 등)이고, 독립변수는 부품의 종류, 하청제열 내 위치, 수출 비율, 유노조기업 여부, 복수사업체 여부, 기업연령, 근로자수 등이며, 회귀모형은 OLS임.

<표 4-37> 전장부품의 기계식 부품 대체에 대한 영향요인

독립변수	종속변수 =전장부품에 의한 대체비율	
	지난 5년간 실제 비율	향후 5년간 전망치
상수항	-0.655(3.647)	2.127(3.747)
동력전달장치 관련 부품	2.735(3.687)	0.445(3.788)
전장부품	6.673*(3.467)	-1.159(3.561)
조향 및 현가부품	6.679^(4.168)	-2.244(4.282)
제동부품	-1.359(5.701)	-2.968(5.857)
흡배기 관련 부품	-2.059(5.658)	5.713(5.813)
공조부품	-2.105(6.702)	19.277*** (6.885)
시트 및 내장 관련 부품	3.842(4.194)	-0.136(4.308)
차체 관련 부품	0.122(3.731)	-1.887(3.833)
기타	5.603(5.590)	13.106** (5.743)
1차 벤더	5.328*(2.898)	8.086*** (2.977)
2차 벤더	3.469(2.719)	3.532(2.793)
수출 비율	0.056(0.055)	0.080^(0.056)
유노조	4.320^(2.777)	3.098(2.853)
복수사업체	-4.682*(2.652)	-2.449(2.725)
기업연령	-0.023(0.093)	-0.057(0.095)
직접고용 근로자수	-0.005(0.005)	-0.008^(0.006)
R ²	0.116	0.205

주 : ^ $\alpha < 0.10$ (양측검증), * $\alpha < 0.10$ (단측검증), ** $\alpha < 0.05$ (단측검증), *** $\alpha < 0.01$ (단측검증)
 산업종분류가 통제되었으나 여기에 보고하지 않음.
 N=275.

- 지난 5년간 실제 발생한 대체 비율을 종속변수로 하는 모형에서는 전장부품, 조향 및 현가부품 등(기준 범주는 동력발생장치 관련 부품임)

이 통계적으로 약하게나마 전장부품에 의한 기계식제품의 대체율에 양(+)의 영향을 미치고 있음.

- 그리고 1차 벤더(+), 유노조기업(약한 +), 복수사업체(-) 등도 전장부품에 의한 기계식제품의 대체율에 영향을 미치고 있음.

* 전장부품에 의한 기계식 부품의 대체는 1차 벤더 기업들에 더 큰 영향을 미치고 있음.

- 향후 5년간 대체비율 전망치를 종속변수로 하는 회귀모형의 분석결과를 보면, 먼저 자동차부품 종류 중 공조부품, 기타 부품 등(기준 범주는 동력발생장치 관련 부품임)이 통계적으로 유의한 양(+)의 영향을 미치고 있음.

* 여기에서 기타 부품은 배터리, 소프트웨어 등이 다수를 차지하고 있음.

- 그 밖에 1차 벤더(+), 수출 비율(약한 +), 직접고용 근로자수(약한 -) 등도 향후 5년간 대체비율 전망치에 영향을 미치고 있음.

* 향후 5년간 전망치에서도 전장부품에 의한 기계식 부품의 대체는 1차 벤더 기업들에 더 큰 영향을 미칠 가능성이 높은 것으로 나타나고 있음.

○ <표 4-38>에는 전기자동차의 확산에 의한 기계식 부품 대체 비율에 영향을 주는 요인들이 무엇인지를 탐색하기 위한 회귀분석 결과를 정리하고 있음.

- 종속변수는 전기자동차의 전장부품에 의해 대체된 기계식 부품의 비율(지난 5년간 실제 대체율, 향후 5년간 전망치 등)이고, 독립변수는 부품의 종류, 하청계열 내 위치, 수출 비율, 유노조기업 여부, 복수사업체 여부, 기업연령, 근로자수 등이며, 회귀모형은 OLS임.

- 지난 5년간 실제 발생한 대체 비율을 종속변수로 하는 모형에서는 조향 및 현가부품, 제동부품, 공조부품, 기타 부품 등(기준 범주는 동력발생장치 관련 부품임)이 통계적으로 최소한 약하게라도 전기자동차의 전장부품에 의한 기계식제품의 대체율에 양(+)의 영향을 미침.

- 유노조기업(+), 복수사업체(-), 직접고용 근로자수(-) 등도 전기자동차

의 전장부품에 의한 기계식제품의 대체율에 통계적으로 약하게 영향을 미치고 있음.

〈표 4-38〉 전기자동차의 기계식 부품 대체에 대한 영향요인

독립변수	종속변수 =전기자동차에 의한 대체비율	
	지난 5년간 실제 비율	향후 5년간 전망치
상수항	0.774(3.509)	7.385(5.813)
동력전달장치 관련 부품	0.201(3.548)	0.652(5.877)
전장부품	4.041(3.336)	-4.961(5.525)
조향 및 현가부품	6.675*(4.010)	-3.618(6.643)
제동부품	7.617*(5.485)	7.449(9.087)
흡배기 관련 부품	-0.029(5.444)	9.961(9.019)
공조부품	17.559*** (6.449)	12.190(10.682)
시트 및 내장 관련 부품	3.521(4.035)	-2.763(6.685)
차체 관련 부품	2.634(3.590)	-8.558^(5.947)
기타	12.927** (5.379)	14.453^(8.910)
1차 벤더	2.767(2.788)	9.442** (4.618)
2차 벤더	2.787(2.616)	5.430(4.334)
수출 비율	0.011(0.053)	0.088(0.087)
유노조	4.344^(2.672)	-0.757(4.426)
복수사업체	-3.983^(2.552)	-1.927(4.227)
기업연령	0.048(0.089)	0.114(0.148)
직접고용 근로자수	-0.007^(0.005)	-0.015*(0.009)
R ²	0.136	0.149

주 : ^ $\alpha < 0.10$ (양측검증), * $\alpha < 0.10$ (단측검증), ** $\alpha < 0.05$ (단측검증), *** $\alpha < 0.01$ (단측검증)

산업중분류가 통제되었으나 여기에 보고하지 않음.

N=275.

- 향후 5년간 대체비율 전망치를 종속변수로 하는 회귀모형의 분석결과를 보면, 먼저 자동차부품 종류 중 차체 관련 부품(-), 기타 부품(+) 등 (기준 범주는 동력발생장치 관련 부품임)이 전기자동차의 전장부품에 의한 기계식제품의 대체율에 통계적으로 약하게 유의한 영향을 미치고 있음.
- 그 밖에 1차 벤더(+), 직접고용 근로자수(-) 등도 향후 5년간 대체비율

전망치에 영향을 미치고 있음.

* 향후 5년간 전기자동차의 전장부품에 의해서 대체되는 기계식 부품 비율 전망치도 1차 벤더 기업들에서 가장 많이 발생할 가능성이 높은 것으로 나타나고 있음.

○ <표 4-39>에는 전장부품과 전기자동차의 확산이 기업의 조직성과에 어떤 영향을 주는지에 관한 회귀분석 결과를 정리하고 있음.

<표 4-39> 전장부품과 전기자동차 확산의 조직성과 영향

독립변수	종속변수 = 매출액 변동률(2017년-21년)	
	(1)	(2)
상수항	0.185(0.261)	0.180(0.261)
전장부품의 기계식 부품 순대체율	0.008(0.008)	-
전기자동차의 기계식 부품 대체율	-	0.000(0.005)
동력전달장치 관련 부품	-0.105(0.264)	-0.087(0.264)
전장부품	-0.038(0.248)	-0.023(0.249)
조향 및 현가부품	-0.018(0.300)	-0.023(0.302)
제동부품	-0.287(0.406)	-0.305(0.407)
흡배기 관련 부품	-0.276(0.404)	-0.296(0.404)
공조부품	-0.374(0.484)	-0.413(0.491)
시트 및 내장 관련 부품	-0.267(0.300)	-0.250(0.300)
차체 관련 부품	-0.090(0.267)	-0.091(0.267)
기타 부품	0.732*(0.400)	0.761*(0.404)
1차 벤더	0.171(0.207)	0.187(0.207)
2차 벤더	0.206(0.194)	0.221(0.194)
수출 비율	0.007*(0.004)	0.007*(0.004)
연구소 설치 여부	0.234^(0.152)	0.241^(0.152)
유노조	-0.167(0.199)	-0.141(0.199)
복수사업체	-0.130(0.191)	-0.152(0.190)
기업연령	-0.018*** (0.007)	-0.018* (0.007)
직접고용 근로자수	0.001** (0.000)	0.001** (0.000)
R ²	0.170	0.167

주: ^ $\alpha < 0.10$ (양측검증), * $\alpha < 0.10$ (단측검증), ** $\alpha < 0.05$ (단측검증), *** $\alpha < 0.01$ (단측검증)
 산업중분류가 통제되었으나 여기에 보고하지 않음.
 N=275.

- 종속변수는 매출액 변동률($\log(2021\text{년 매출액}) - \log(2017\text{년 매출액})$)이고, 독립변수는 전장부품에 의한 기계식 부품 대체 순비율(또는 전기자동차의 기계식 부품 대체율), 부품의 종류, 하청계열 내 위치, 수출 비율, 연구소 설치 여부, 유노조기업 여부, 복수사업체 여부, 기업연령, 근로자수 등이며, 회귀모형은 OLS임.

* 전장부품에 의한 기계식 부품 대체 순비율은 전장부품에 의한 기계식 부품 대체비율에서 자체 생산하는 전장부품 비율을 뺀 값을 의미함.

- 1열에는 전장부품에 의한 기계식 부품 대체 순비율을 독립변수로 하는 회귀모형 분석결과가, 2열에는 전기자동차의 전장부품에 의한 기계식 부품의 대체비율을 독립변수로 하는 회귀모형의 분석결과가 정리되어 있음.

- 1열과 2열의 분석결과에서 전장부품의 기계식 부품 순대체율이나 전기자동차의 기계식부품 대체율이 매출액 변동률에 통계적으로 유의한 영향을 미치지 않고 있어서 기계식 부품에서 전장부품이나 전기자동차 부품으로의 전환이 매출액 변동에 통계적으로 유의한 영향을 주지 않음을 시사하고 있음.

○ <표 4-40>에는 전장부품과 전기자동차의 확산이 고용규모에 어떤 영향을 주는지에 관한 회귀분석 결과를 정리하고 있음.

- 종속변수는 직접고용 근로자수 변동률($\log(2021\text{년 직접고용 근로자수}) - \log(2017\text{년 직접고용 근로자수})$)이고, 독립변수는 전장부품에 의한 기계식 부품 대체 순비율(또는 전기자동차의 기계식 부품 대체율), 부품의 종류, 하청계열 내 위치, 수출 비율, 연구소 설치 여부, 유노조기업 여부, 복수사업체 여부, 기업연령 등이며, 회귀모형은 OLS임.

- 1열에는 전장부품에 의한 기계식 부품 대체 순비율을 독립변수로 하는 회귀모형 분석결과가, 2열에는 전기자동차의 전장부품에 의한 기계식 부품의 대체비율을 독립변수로 하는 회귀모형의 분석결과가 정리되어 있음.

〈표 4-40〉 전장부품 확산의 고용영향

독립변수	종속변수 = 고용 변동률(2017년-21년)	
	(1)	(2)
상수항	-0.185(0.155)	-0.186(0.155)
전장부품의 기계식 부품 순대체율	-0.002(0.005)	-
전기자동차의 기계식 부품 대체율	-	0.001(0.003)
동력전달장치 관련 부품	0.064(0.159)	0.058(0.159)
전장부품	0.101(0.149)	0.093(0.149)
조향 및 현가부품	0.031(0.181)	0.027(0.182)
제동부품	0.261(0.245)	0.260(0.246)
흡배기 관련 부품	-0.116(0.241)	-0.108(0.241)
공조부품	-0.141(0.292)	-0.144(0.296)
시트 및 내장 관련 부품	-0.050(0.180)	-0.057(0.180)
차체 관련 부품	0.027(0.160)	0.025(0.160)
기타 부품	0.515**(0.241)	0.495**(0.244)
1차 벤더	0.158(0.124)	0.151(0.124)
2차 벤더	0.091(0.117)	0.083(0.117)
수출 비율	0.001(0.002)	0.001(0.002)
연구소 설치 여부	0.145^(0.091)	0.144^(0.091)
유노조	-0.098(0.119)	-0.108(0.118)
복수사업체	0.031(0.114)	0.042(0.114)
기업연령	-0.003(0.004)	-0.003(0.004)
R ²	0.162	0.162

주 : ^ $\alpha < 0.10$ (양측검증), * $\alpha < 0.10$ (단측검증), ** $\alpha < 0.05$ (단측검증), *** $\alpha < 0.01$ (단측검증)

산업중분류가 통제되었으나 여기에 보고하지 않음.

N=275.

- 1열과 2열의 분석결과에서 전장부품의 기계식 부품 순대체율이나 전기자동차의 기계식부품 대체율이 고용 변동률에 통계적으로 유의한 영향을 미치지 않고 있어서 기계식 부품에서 전장부품이나 전기자동차 부품으로의 전환의 고용영향이 통계적으로 유의한 영향을 주지 않음을 시사하고 있음.
- 1열의 분석결과를 보면, 기타 부품(+)이 매출액 변동비율에 통계적으로 유의한 양(+)의 영향을 미치고 있으며, 연구소 설치 여부는 통계적

으로 약하게 유의한 양(+)의 영향을 미치고 있음.

- 2열의 분석결과를 보면, 기타 부품(+)이 매출액 변동비율에 통계적으로 유의한 양(+)의 영향을 미치고 있으며, 연구소 설치 여부는 통계적으로 약하게 유의한 양(+)의 영향을 미치고 있음.

○ 〈표 4-41〉에는 전장부품의 확산이 생산기능직, 사무관리직, 연구개발직 등 직종별 임금 수준에 어떤 영향을 주는지에 관한 회귀분석 결과를 정리하고 있음.

- 종속변수는 직접고용 임금수준 변동률($\log(2021\text{년 임금수준}) - \log(2019\text{년 임금수준})$)이고, 독립변수는 전장부품에 의한 기계식 부품 대체 준비율, 부품의 종류, 하청계열 내 위치, 수출 비율, 연구소 설치 여부, 유노조기업 여부, 복수사업체 여부, 기업연령, 근로자수 등이며, 회귀모형은 OLS임.
- 1열에는 생산기능직의 임금 변동률을 종속변수로 하는 회귀모형 분석 결과가, 2열에는 사무관리직의 임금 변동률을 종속변수로 하는 회귀모형 분석결과가, 3열에는 연구개발직의 임금 변동률을 종속변수로 하는 회귀모형의 분석결과가 정리되어 있음.
- 전장부품의 기계식부품 순대체율의 추정계수를 보면, 1열의 생산기능직의 임금변동에 대해서는 통계적으로 약하게 유의한 양(+), 2열과 3열의 사무관리직과 연구개발직의 임금변동에 대해서는 통계적으로 유의한 양(+)의 부호를 보이고 있음.
- 자동차 부품 중에서는 제동부품이 생산기능직과 연구개발직의 임금변동에 대해서, 기타 부품이 생산기능직, 사무관리직, 연구개발직 등에 대해서 통계적으로 유의한 양(+)의 영향을 미치고 있음. 그 밖에 공조부품은 연구개발직의 임금변동에 통계적으로 약하게 유의한 양(+)의 영향을 미치고 있음.
- 그 밖에 수출 비율은 생산기능직과 사무관리직의 임금변동에, 복수사업체는 생산기능직, 사무관리직, 연구개발직 등의 임금변동에 통계적으로 유의한 양(+)의 영향을 미치고 있으며, 유노조기업은 사무관리직의 임금변동에 통계적으로 유의한 음(-)의 영향을 미치고 있음.

〈표 4-41〉 전장부품 확산의 임금영향

독립변수	종속변수 = 임금변동률(2019년-21년)		
	생산기능직 (N=248)	사무관리직 (N=269)	연구개발직 (N=202)
상수항	0.099(0.041)	0.093(0.052)	0.033(0.079)
전장부품의 기계식부품 순대체율	0.002^(0.001)	0.003**(0.002)	0.004**(0.002)
동력전달장치 관련 부품	-0.002(0.041)	-0.012(0.053)	0.054(0.070)
전장부품	0.031(0.039)	0.026(0.049)	0.015(0.063)
조향 및 현가부품	0.019(0.047)	0.012(0.059)	0.008(0.075)
제동부품	0.122**(0.062)	0.098(0.078)	0.185*(0.106)
흡배기 관련 부품	-0.039(0.061)	0.032(0.078)	0.007(0.106)
공조부품	0.077(0.073)	0.082(0.093)	0.161^(0.112)
시트 및 내장 관련 부품	-0.011(0.047)	-0.006(0.058)	0.043(0.076)
차체 관련 부품	0.030(0.042)	0.046(0.053)	0.078(0.069)
기타 부품	0.120*(0.063)	0.251*** (0.077)	0.346*** (0.098)
1차 벤더	0.009(0.034)	0.016(0.040)	0.036(0.052)
2차 벤더	-0.014(0.031)	-0.035(0.038)	0.004(0.048)
수출 비율	0.001*(0.001)	0.002*** (0.001)	0.000(0.001)
연구소 설치 여부	0.011(0.024)	0.004(0.029)	0.025(0.052)
유노조	-0.021(0.031)	-0.072*(0.038)	0.003(0.048)
복수사업체	0.082*** (0.031)	0.094** (0.037)	0.112** (0.044)
기업연령	0.000(0.001)	0.001(0.001)	0.001(0.002)
직접고용 근로자수(2017년)	0.000(0.000)	0.000(0.000)	0.000(0.000)
R ²	0.185	0.195	0.249

주: ^ $\alpha < 0.10$ (양측검증), * $\alpha < 0.10$ (단측검증), ** $\alpha < 0.05$ (단측검증), *** $\alpha < 0.01$ (단측검증)
 산업중분류가 통제되었으나 여기에 보고하지 않음.

○ 〈표 4-42〉에는 전기자동차의 확산이 생산기능직, 사무관리직, 연구개발직 등 직종별 임금 수준에 어떤 영향을 주는지에 관한 회귀분석 결과를 정리하고 있음.

〈표 4-42〉 전기자동차 확산의 임금영향

독립변수	종속변수 = 임금변동률(2019년-21년)		
	생산기능직 (N=248)	사무관리직 (N=269)	연구개발직 (N=202)
상수항	0.094(0.040)	0.085(0.049)	-0.010(0.073)
전기차의 기계식부품 대체율	0.003*** (0.001)	0.005*** (0.001)	0.006*** (0.001)
동력전달장치 관련 부품	-0.001(0.040)	-0.004(0.050)	0.067(0.065)
전장부품	0.020(0.038)	0.016(0.046)	0.006(0.059)
조향 및 현가부품	-0.005(0.046)	-0.020(0.056)	-0.040(0.070)
제동부품	0.092^(0.060)	0.057(0.075)	0.162^(0.098)
흡배기 관련 부품	-0.046(0.060)	0.024(0.075)	-0.019(0.099)
공조부품	0.015(0.073)	-0.014(0.090)	0.012(0.107)
시트 및 내장 관련 부품	-0.020(0.046)	-0.014(0.056)	0.046(0.070)
차체 관련 부품	0.018(0.041)	0.034(0.050)	0.058(0.064)
기타 부품	0.095^(0.062)	0.206*** (0.074)	0.286*** (0.091)
1차 벤더	0.009(0.033)	0.010(0.038)	0.012(0.049)
2차 벤더	-0.016(0.030)	-0.041(0.036)	-0.005(0.044)
수출 비율	0.001** (0.001)	0.002(0.001)	0.000(0.001)
연구소 설치 여부	0.014(0.023)	0.011(0.028)	0.066^(0.049)
유노조	-0.028(0.030)	-0.080** (0.036)	-0.004(0.044)
복수사업체	0.087*** (0.030)	0.102*** (0.035)	0.118*** (0.041)
기업연령	0.000(0.001)	0.001(0.001)	0.001(0.001)
직접고용 근로자수(2017년)	0.000(0.000)	0.000(0.000)	0.000(0.000)
R ²	0.228	0.267	0.354

주 : ^ $\alpha < 0.10$ (양측검증), * $\alpha < 0.10$ (단측검증), ** $\alpha < 0.05$ (단측검증), *** $\alpha < 0.01$ (단측검증)
산업중분류가 통제되었으나 여기에 보고하지 않음.

- 종속변수는 직접고용 임금수준 변동률($\log(2021\text{년 임금수준}) - \log(2019\text{년 임금수준})$)이고, 독립변수는 전기자동차의 전장부품에 의한 기계식 부품 대체 비율, 부품의 종류, 하청계열 내 위치, 수출 비율, 연구소 설치 여부, 유노조기업 여부, 복수사업체 여부, 기업연령, 근로자수 등이며, 회귀모형은 OLS임.
- 1열에는 생산기능직의 임금 변동률을 종속변수로 하는 회귀모형 분석 결과가, 2열에는 사무관리직의 임금 변동률을 종속변수로 하는 회귀

모형 분석결과가, 3열에는 연구개발직의 임금 변동률을 종속변수로 하는 회귀모형의 분석결과가 정리되어 있음.

- 전기자동차의 전장부품에 의한 기계식 부품 대체 비율의 추정계수를 보면, 1-3열의 생산기능직, 사무관리직과 연구개발직의 임금변동에 대해서는 통계적으로 유의한 양(+)의 부호를 보이고 있음.

- 자동차 부품 중에서는 기타 부품이 사무관리직과 연구개발직 등의 임금변동에 대해서 통계적으로 유의한 양(+)의 영향을, 생산기능직의 임금변동에 대해서는 통계적으로 약하게 유의한 양(+)의 영향을 미치고 있음.

- 그 밖에 수출 비율은 생산기능의 임금변동에, 복수사업체는 생산기능직, 사무관리직, 연구개발직 등의 임금변동에 통계적으로 유의한 양(+)의 영향을 미치고 있으며, 유노조기업은 사무관리직의 임금변동에 통계적으로 유의한 음(-)의 영향을 미치고 있으며, 연구소의 설치 여부는 통계적으로 약하게 유의한 양(+)의 영향을 미치고 있음.

○ <표 4-43>에는 전장부품, 전기자동차 부품, 자율자동차 부품 등 자동차 부품의 개발에 영향을 주는 요인들을 탐색하기 위한 회귀분석 결과를 정리하고 있음.

- 종속변수는 자동차부품 개발건수(1열), 전장부품 개발건수(2열), 전기자동차용 전장부품 개발건수(3열), 자율자동차용 전장부품(4열) 등이고, 독립변수는 전장부품에 의한 기계식 부품 대체 비율(1, 2, 4열) 전기자동차용 전장부품에 의한 기계식 부품 대체 비율(3열), 부품의 종류, 하청계열 내 위치, 수출 비율, 연구소 설치 여부, 유노조기업 여부, 복수사업체 여부, 기업연령, 근로자수 등이며, 회귀모형은 OLS임.

- 1열의 자동차부품 개발 건수를 종속변수로 하는 회귀모형의 분석결과에서 통계적으로 유의한 독립변수는 전장부품의 기계식부품 순대체율(+), 제동부품(약한 -), 1차 벤더(-), 2차 벤더(-), 수출비율(+), 유노조(+), 기업연령(+) 등임.

〈표 4-43〉 전장부품 확산과 부품개발

독립변수	종속변수 = 부품 개발 건수			
	자동차부품	전장부품	전기차부품	자율차부품
상수항	0.68(7.87)	-2.11(3.06)	-1.30(1.28)	-0.33(0.77)
전장부품의 기계식부품 대체율	0.29**(0.14)	0.09^(0.05)	-	0.06***0.01)
전기차의 기계식부품 대체율	-	-	0.06**(0.02)	-
동력전달장치 관련 부품	-7.79(7.94)	-3.07(3.09)	-0.06(1.29)	-0.51(0.78)
전장부품	3.47(7.51)	5.29*(2.92)	1.58^(1.22)	0.97^0.74)
조향 및 현가부품	-8.15(9.08)	1.33(3.53)	-0.06(1.48)	-0.52(0.89)
제동부품	-16.45^(12.22)	-5.12(4.75)	-1.85(2.00)	0.10(1.20)
흡배기 관련 부품	0.08(12.17)	3.97(4.73)	0.53(1.98)	-0.15(1.20)
공조부품	-10.73(14.55)	-2.87(5.65)	-0.84(2.41)	0.13(1.43)
시트 및 내장 관련 부품	-7.25(9.03)	-0.19(3.51)	0.57(1.47)	-0.05(0.89)
차체 관련 부품	-0.90(8.04)	-0.89(3.12)	0.11(1.31)	0.06(0.79)
기타 부품	5.64(12.03)	5.97(4.68)	4.31**(1.98)	-0.05(1.18)
1차 벤더	-18.87*** (6.25)	-3.91^(2.43)	0.75(1.02)	0.21(0.61)
2차 벤더	-12.97** (5.85)	-2.46(2.27)	0.34(0.95)	0.07(0.57)
수출 비율	0.43***0.12)	0.17*** (0.05)	0.06*** (0.02)	0.01(0.01)
연구소 설치 여부	5.60(4.58)	1.57(1.78)	0.44(0.75)	0.28(0.45)
유노조	18.20*** (5.98)	5.69** (2.33)	2.09** (0.98)	0.81^ (0.59)
복수사업체	-6.83(5.74)	-1.30(2.23)	-1.78* (0.93)	-0.25(0.56)
기업연령	0.76*** (0.20)	0.21*** (0.08)	0.02(0.03)	0.01(0.02)
직접고용 근로자수(2017년)	0.00(0.01)	0.00(0.00)	0.00(0.00)	0.00(0.00)
R ²	0.262	0.260	0.168	0.151

주 : ^ $\alpha < 0.10$ (양측검증), * $\alpha < 0.10$ (단측검증), ** $\alpha < 0.05$ (단측검증), *** $\alpha < 0.01$ (단측검증)

산업중분류가 통제되었으나 여기에 보고하지 않음.

N=275.

- 2열의 전장부품 개발 건수를 종속변수로 하는 회귀모형의 분석결과에서 통계적으로 유의한 독립변수는 전장부품의 기계식부품 순대체율(약한 +), 전장부품(+), 1차 벤더(약한 -), 수출비율(+), 유노조(+), 기업연령(+) 등임.

- 3열의 전기자동차용 전장부품 개발 건수를 종속변수로 하는 회귀모형의 분석결과에서 통계적으로 유의한 독립변수는 전기자동차용 전장부

품에 의한 기계식 부품 대체 비율(+), 전장부품(약한 +), 기타 부품(+), 수출비율(+), 유노조(+) 등임.

- 4열의 자율자동차용 전장부품 개발 건수를 종속변수로 하는 회귀모형의 분석결과에서 통계적으로 유의한 독립변수는 전장부품의 기계식부품 순대체율(+), 전장부품(약한 +), 유노조(약한 +) 등임.

제4절 소 결

1. 연구 결과의 요약

- 이상으로 본 장은 설문조사를 실시하고, 그 자료에 근거해서 전장부품 산업 현황, 전장부품산업의 성장이 고용의 양적 측면과 질적 측면에 미치는 영향 등에 관한 통계분석을 시도하였음.
- 조사방식과 표본의 구성
 - 조사기간은 2022년 8월 중이었고, 팩스와 이메일 등을 이용한 서면조사 중심이었음.
 - 한국표준산업분류상 자동차 부품 및 전장부품을 제조하는 사업체로서 자동차부품업종 사업체 150개와 자동차 부품을 제조하는 기타 업종에서 151개 등 총 유효 표본 301개를 조사하였음.
 - * 비자동차부품 업종에서도 전체 제품 중 자동차 부품이 차지하는 비율의 평균이 80.7%로서 상당히 높게 나타남.
 - * 비자동차부품 업종의 자동차부품 유형별 분석 결과를 보면, 전장부품이 압도적으로 높은 비중을 보이고 있어서 비자동차부품업종의 자동차부품으로의 진입이 최근의 전장화 경향과 맞물려 있는 것으로 보임.
 - 규모별로는 300인 이상의 일부 중견기업들이 포함되어 있지만, 90% 정도가 중소기업임.

○ 표본기업들에서 생산되는 가장 높은 비중의 자동차부품 유형은 다음과 같음.

- 전장부품이 29%로 가장 높고, 이어서 동력발생장치 관련 부품이 14%, 동력전달장치 관련 부품이 13%, 차체 관련 부품이 13%, 시트 및 내장 관련 부품이 11%를 차지하고 있음.

- 자동차업종과 기타 업종을 구분해보면, 자동차부품 업종에서는 동력 발생장치 관련 부품과 동력전달장치 관련 부품의 비율이 높은 반면 비자동차부품 업종에서는 전장부품의 비중이 압도적으로 높은 것으로 조사됨.

* 기타 업종에서 자동차부품을 생산하게 된 주된 계기 중 하나는 전장부품으로의 전환에 있는 것으로 추측됨.

○ 전장부품 비중의 추이를 보면, 전체 전장부품의 비율은 비슷한 수준을 유지하고 있지만, 전기자동차용 전장부품과 자율자동차용 전장부품의 비중은 조금씩 증가하는 추세를 보이고 있음.

- 자동차부품 중 전장부품 비중은 2017년에 35.7%, 2019년에 35.2%, 2021년에 34.9%로 해가 갈수록 조금씩 줄어드는 추세를 보이고 있지만, 그것은 표본의 차이에서 비롯된 것이고, 그것을 통제하면 거의 비슷한 수준을 유지하고 있음.

- 전장부품 중 전기자동차용 전장부품의 비율은 2017년에 16.4%, 2019년 18.1%, 2021년에 19.4%로 조금씩 증가하고 있음.

- 전장부품 중 자율자동차용 전장부품 비율은 2017년에 8.3%, 2019년에 9.2%, 2021년에 9.5%로 조금씩 증가하고 있음.

* 자동차부품 중 전장부품의 비율은 자동차부품 업종보다 비자동차 업종에서 압도적으로 더 높게 나타나고 있음.

○ 전장부품에 의한 기계식 자동차 부품의 대체 정도는 현재까지는 높지 않음. 앞으로 그 속도가 점차 빨라질 예정이지만, 향후 5년 정도까지도 그 대체과정이 아주 높지는 않을 전망이다.

- 현재까지는 기계식 자동차 부품이 전장부품에 의해서 대체되는 정도는 낮은 편이지만, 기계식 부품이 전장부품으로 대체되는 경우 동일

한 기업에서 생산되는 비율도 높지 않은 상태임.

* 매출액 기준으로 최근 5년간 전장부품에 의해서 대체된 기계식 자동차 부품의 비율은 4.0%로서 아직 높지 않으며, 새로운 전장부품을 그 사업체에서 계속 생산하고 있는 비율이 28.5% 정도를 차지하고 있어서 계속 생산 비율이 낮은 편임.

- 향후 5년 동안 전장부품에 의해서 대체될 기계식 부품의 비율(매출액 기준)은 7.0%로 예상되고 있어서 그 전환과정의 속도가 점차 빨라질 전망이지만, 여전히 높지 않은 비율임.
- 최근 5년간 전기자동차의 확산과 함께 대체된 자동차 부품의 비율(매출액 기준)은 5.0% 정도이고, 향후 전기자동차가 전면 등장할 때 대체될 자동차 부품 비율(매출액 기준)은 12.0% 정도로 전망됨.
- 이것은 평균 분석의 착시 현상일 가능성이 있기 때문에 주의를 요함. 그렇게 보는 이유는 기계식 부품이 심각한 수준에서 대체된 기업들이 꽤 발견되고 있기 때문임.

* 전기자동차의 확산에 따른 기계식 부품의 대체비율에 관한 구간별 빈도 분석 결과, 최근 5년간 부품 매출액의 30% 이상이 대체되었다는 사업체의 비율이 6.0%, 향후 내연기관차가 전면 전기자동차로 전환될 때 부품 매출액의 30% 이상이 대체될 전망이라는 사업체의 비율이 19.0%로 무시할 수 없는 비율을 보이는 것으로 조사됨.

○ 자동차 부품 신제품 개발 현황

- 최근 5년간 전체 자동차부품 개발 건수 평균은 8.8건임. 그 중 자동차 전장부품 개발건수는 3.5건으로서 전체 자동차부품 개발 건수 중 49.3%를 차지하고 있어서 절반 정도가 전장부품의 개발임을 알 수 있음.
- 전기자동차용 전장부품 개발 건수는 1.0건으로서 개발된 전장부품 중 36.2%를, 자율자동차용 전장부품 개발 건수는 0.3건으로서 개발된 전장부품 중 14.5%를 차지하고 있음.
- 신제품의 개발 시 표본 기업들보다 고객사의 주도성이 더 크고, 전기자동차나 전장부품의 추세에 대한 정보를 얻고 있는 수준이 2.0점으

로서 매우 낮음.

- 빈도 분석 결과, 다수의 기업들에서는 어떤 형태로든 신제품 개발이 이뤄지지 않고 있음. 즉, 신제품 개발 건수가 0건인 기업의 비율이 자동차 부품에서 60.8%, 전장부품에서 73.4%, 전기자동차용 전장부품에서 84.1%, 자율자동차용 전장부품에서 92.4%로 조사됨.
- 다수의 기업들에서 전장부품의 확산에 대응해서 신제품 개발 준비 정도도 낮은 편임. 즉, 신제품 개발 준비가 되어 있지 않다는 기업이 52.2%이고, 계획은 있지만 아직 시도하지 못하고 있는 기업이 16.9%로서 전체 표본기업의 69.1%에서 신제품 개발 시도가 이루어지지 않고 있음.

○ 신제품 및 제조공정의 혁신 수준

- 신제품의 혁신 수준은 기존 제품을 조금 개량한 수준이 3.1건, 많이 변경한 수준이 3.1건, 기존의 제품과는 질적으로 다른 수준이 1.0건으로 기존 제품의 연속선상에 있는 신제품 개발이 다수를 차지하고 있음.
- 신제품 제조공정의 혁신 수준은 기존의 제조공정 기술을 그대로 사용할 수 있는 수준이 1.0건, 기존의 제조공정에 상당한 변경이 필요한 수준이 4.3건, 완전히 새로운 제조공정과 기술을 도입할 필요가 있는 수준이 3.1건으로 신제품의 제조공정은 기존 공정과 상당히 다른 것으로 평가됨.

○ 전장부품 신제품 개발 시 필요 역량과 보유 정도

- 신제품을 개발할 때 가장 많이 요구되는 역량은 신제품을 위한 데이터 구축(2.5점), 제조능력(2.3점), 신제품의 기획·개발 능력(2.3점), 신제품의 영업능력(2.0점)으로 본 연구에서 제시한 역량들이 신제품을 개발할 때 요구되는 수준이 높지 않은 편임.
- 표본 사업체들에서 가장 부족한 보유 역량은 신제품을 위한 데이터(2.0점), 신제품의 기획·개발 능력(2.2점), 제조능력(2.3점), 신제품의 영업능력(2.3점)으로 이들 역량들에 대해서 부족함을 많이 느끼지 않고 있음.

○ 전장부품 신제품 개발 인력의 부족 현황을 보면, 절대적인 인원에서는

많지 않은 것으로 조사되고 있지만 인력부족률 측면에서 보면 꽤 높은 비율을 보이고 있음. 그리고 신제품 개발에 필요한 인력의 부족이 심각한 수준에 있는 기업도 10% 전후로서 무시할 수 없는 비율을 나타내고 있음.

- 채용 인력은 기획인력이 1.8명, 연구·개발인력이 6.9명, 영업인력이 2.4명임.
- 인력 부족은 기획인력이 0.3명, 연구·개발인력이 0.5명, 영업인력이 0.3명으로 조사됨.
- 이들 인력의 채용 난이도에서 연구개발인력이 3.4점으로 다소 높고, 다른 두 직종에 대해서는 3.1-3.2점 정도로서 높지 않은 편임.
- 인력부족률은 기획인력에서 4.8%, 연구개발인력에서 5.5%, 영업인력에서 8.8%로 조사됨.
- 인력부족률이 20%를 넘는 기업의 비율은 기획인력에서 9%, 연구개발인력에서 11%, 영업인력에서 10%로 나타남.

○ 신제품 개발을 위한 정부의 지원 필요성

- 전반적으로 새로운 전장부품 개발에 대해서 신제품 추이에 관한 정보 제공, 신제품 개발 비용 지원, 신제품 개발 컨설팅 지원, 연구개발 인건비 지원, 인력채용 위한 고용서비스 지원, 근로자들에 대한 교육 훈련 지원 등 정부의 지원 필요성에 대해서 높지 않게 보고 있음.
- 그러나 정부지원이 필요하다는 기업의 비율이 대부분의 항목에서 15-20%를 보이고 있는 점을 주목할 필요가 있음. 다수의 기업들은 신제품 개발을 하지 않고 있고 또 정부의 지원이 일부 기업에만 제공되는 점을 감안하면 이 정도의 비율도 낮지 않음을 알 수 있음.

○ 전장부품 공정과 기타 부품 공정의 비교

- 전장부품은 전자산업의 공정 특성을 가지고 있기 때문에 다른 부품들보다 조립공정의 비중이 더 높고 가공공정의 비중은 더 낮음.
- 전장부품의 대량생산 방식 적용 정도가 다른 부품들보다 더 낮음.

○ 전장부품 공정과 기타 부품 공정의 인적 요건

- 전장부품과 다른 부품들 사이에 학력요건이나 숙련형성기간 등에서

상당한 유사성을 보이고 있음.

- 전장부품과 다른 부품들 사이에 임금과 근로시간 등에서도 상당한 유사성을 보이고 있음.

○ 전장부품 신제품의 등장에 따른 인력 활용

- 전장부품으로의 생산전환이 이루어질 때 기존 근로자들에 대해서는 전환배치 후 재고용이 가능하다는 응답이 3.6점으로서 상당히 높음.
- 전환배치 시 간단한 훈련이면 꽤 많은 수준의 훈련이 필요한 정도는 아닌 것으로 조사됨.
- 신제품 제조를 위해서 채용하는 인력의 평균 경력요건은 1.0년 정도 이고, 인력부족이 심하지 않은 것으로 조사됨.

○ 전장부품의 확산이 기업의 조직성과에 미치는 영향

- 정성적 평가에서는 매출액, 영업이익, 가동률 등에 대해서 근소하나마 조직성과를 개선해주고 있다고 조사됨.
- 회귀분석 결과도 전장부품의 기계식 부품 대체 비율이나 전기자동차 부품의 기계식 부품의 대체 비율 등이 매출액에 대해서 통계적으로 유의하지 않은 양(+)의 영향을 미치고 있음.

○ 전장부품의 확산이 고용 규모에 미치는 영향

- 정성적 평가에서는 고용 규모에 대해서 근소하나마 증가시키고 있다고 응답하지만, 고용안정성은 조금 하락시킨 것으로 조사됨.
- 회귀분석 결과는 고용규모에 대해서 전장부품의 기계식 부품 대체 비율은 통계적으로 유의하지 않은 음(-)의 영향을, 전기자동차 부품의 기계식 부품의 대체 비율은 통계적으로 유의하지 않은 양(+)의 영향을 미치고 있음.

○ 전장부품의 확산이 임금 수준에 미치는 영향

- 정성적 평가에서는 임금수준에 대해서 근소하나마 증가시키고 있다고 응답
- 전장부품의 기계식부품 순대체율은 생산기능직의 임금변동에 대해서는 통계적으로 약하게 유의한 양(+), 사무관리직과 연구개발직의 임금변동에 대해서는 통계적으로 유의한 양(+)의 부호를 보이고 있음.

- 전기자동차의 전장부품에 의한 기계식 부품 대체 비율은 생산기능직, 사무관리직과 연구개발직 등 3개 직종의 임금변동에 대해서는 통계적으로 유의한 양(+)의 부호를 보이고 있음.
- 전체적으로 전장부품의 확산이 임금수준에는 긍정적인 영향을 미치고 있는 것으로 나타남.

2. 연구 결과의 해석

○ 전장부품 확산은 여러 가지 의미를 가지고 있음.

- 전장부품의 증가는 전기자동차나 자율자동차의 확산에 기인하는 바도 있고, 그런 추세와 별개로 자동차의 성능 개선 차원에서 이루어지는 바도 있음.
- 그 중 전기자동차의 확산은 탄소중립을 위한 국제적, 국가적 정책의 일부로서 중요한 의미를 가지고 있음.
- 이런 점에서 전장부품의 확대는 정부 정책이나 자동차 기술과 시장의 변화에 기인하는 것으로서 되돌리기 어려운 일반적 추세가 되어 가고 있음.
- 우리나라 자동차제조업체들은 글로벌 시장에서 경쟁하고 있기 때문에 자동차시장의 이러한 변화에 뒤처지면 우리나라 자동차산업에 심각한 위기가 도래할 위험이 큼.
- 미국의 인플레이션 감축법처럼 탄소중립정책을 발미로 무역장벽을 쌓는 경향도 목격되고 있음.
- 이런 점에서 보면, 정부가 자동차산업의 전환(전기자동차, 자율자동차 등)을 촉진하도록 지원할 필요성이 있음.
- 자동차업종의 산업 전환도 일반적인 산업구조조정의 관점에서 접근할 수 있지만, 일반 구조조정과 다른 특성들도 가지고 있음.
 - * 운송부문의 탈탄소 정책과 맞물려서 자동차업종의 산업 전환이 이루어지고 있기 때문에 정부 정책에 의해서 촉발·촉진되고 있음. 이 점은 정부가 이 산업전환의 과정에서 피해를 보는 경제주체들에

대한 지원 필요성이 제기되고, 그만큼 산업전환 과정에 대한 지원의 사회적 정당성이 존재

* 산업전환이 일찍부터 예견되고 있어서 사전 준비를 하는 것이 중요함.

* 발전산업을 제외하면 자동차제조업이 탄소중립을 위한 산업전환이 가장 빨리 발생하는 곳이기 때문에 자동차업종의 산업전환은 다른 제조업종의 산업전환 정책에 대한 시금석이 되고 있음.

- 우리나라는 전기자동차의 완성업체와 함께 모터나 배터리 산업 등 전기자동차 부품들의 일관 산업구조를 대부분 보유하고 있으므로 그것들이 파생수요를 창출할 수 있는 이점이 있기 때문에 적극적인 산업전환 정책으로 일자리를 창출할 여력을 많이 가지고 있음.

- 반대로 산업전환에 소홀할 경우에는 관련 제조업체들이 경쟁력을 상실하면서 심각한 산업위기와 일자리 위기를 초래할 우려도 존재하고 있음.

○ 현재는 전기자동차와 자율자동차로의 산업전환 초기 단계이기 때문에 전장부품 신제품과 신산업의 개발이 주된 관심사임.

- 본 설문조사의 결과에 따르면, 전기자동차용과 자율자동차용 등 전장부품의 확대에 대응하기 위한 신제품 개발 정도가 높지 않은 상태임. 특히 전장부품에 의해서 자신의 제품이 대체되고 있는 사업체들의 신제품 개발이 충분하지 않기 때문에 전장부품이 확산됨에 따라 기업들이 구조조정에 직면할 우려가 있음.

- 전장부품으로의 전환이 기업 내에서 이루어지면 기업 차원의 구조조정이 원만하게 이루어질 수 있기 때문에 기업 내에서 그 전환과정이 이루어지면 가장 이상적임.

- 기업 내 전환이 여의치 않으면 지역적으로 멀지 않고 기업 간에 전환과정이 이루어질 수 있도록 해줄 필요가 있음.

- 반대로 전장부품으로의 전환이 이루어진다고 하더라도 특정 자동차부품업체가 반드시 전장부품으로 전환할 필요가 있는 것은 아님. 기존의 제조능력을 이용해서 자동차업종 밖으로 산업전환을 이루어낼 수 있다면 그 전환방식도 적극적으로 추진할 필요가 있음.

* 이런 점에서 산업전환은 동일 산업 내에서만 이뤄지는 것이 아니고 이업종 사이에서도 이루어질 수 있기 때문에 산업의 다변화 정책과 맞물려 있음.

- 이런 점에서 보면, 지금 단계에서는 신제품 개발 능력의 제고가 가장 중요한 과제임을 알 수 있음.

○ 본 연구의 설문조사 결과 전장부품(특히 전기자동차용 전장부품과 자율자동차용 전장부품)의 신제품 개발이 아직 본격적인 수준에 오르지 않고 있음.

- 본 연구의 설문조사에서 전장부품 관련 신제품이 개발되지 않고 있다는 기업이 70%를 초과하고 있고, 전장부품의 확산에 아무런 대비가 없다는 기업도 50%를 넘고 있어서 다수의 기업들에서는 전장부품의 확산에 준비가 안 되어 있음.

- 그런데 본 설문조사에서 전장부품 신제품 개발에서 가장 중요한 요소는 그 동안의 제조경험에서 축적된 데이터베이스인 것으로 확인됨.

* 신제품 개발은 자신들이 가지고 있는 핵심역량에서 출발하는데 중소기업의 핵심역량은 제조능력과 제조경험에 있는 경향이 있기 때문에 그 경험을 신제품개발에 활용할 수 있는 방안들을 지원하는 것이 효과적임.

- 신제품을 개발하는데 중소기업의 제조경험과 제조능력을 활용하는 능력은 신제품 개발에 대한 문제의식과 방향 등을 이해할 수 있는 연구개발역량이 필요함.

* 이러한 연구개발 역량은 신규 대학원 졸업자와 같은 연구개발 역량과는 달라서 자동차와 그 제품들, 중소기업의 작업과정에 대해 이해하고 있는 경력자들이기 때문에 그런 연구개발 역량을 지원해 줄 필요가 있음.

- 본 설문조사에서는 자동차부품 중소기업의 신제품 개발이 고객사와 함께 이루어지고 있음도 시사하고 있음.

* 간혹 신제품 개발이 수요를 창출하는 경우도 있겠지만, 하청계열화된 중소기업에서 많은 경우에는 수요가 있는 부품을 개발하기 때

문에 고객사와 함께 신제품을 개발할 수밖에 없는 처지에 있음.

* 이런 점을 감안해볼 때, 원하청관계를 긴밀하게 만들고, 원하청기업들 사이의 집단 학습과 집단 혁신이 이뤄질 수 있는 사회적 분위기를 조성할 필요성이 제기됨.

- 본 설문조사의 조사결과를 보면, 중소제조업체들이 전기자동차나 자율자동차 등 자동차의 변화 추이에 관한 정보도 충분하게 받지 못한 상태이므로 지금 무엇을 어떻게 대비해야 하는지를 이해할 수 있도록 그에 관한 정보들을 제공하는 사회적 노력이 필요함.

○ 현재까지는 전장부품의 증가 폭이 크지 않기 때문에 고용 규모에 미치는 영향도 크지 않음.

- 본 장의 설문조사 결과는 전기자동차용이나 자율자동차용 등 전장부품에 의해서 자신의 기계식 부품이 대체된 기업에서도 고용의 부정적 영향은 발생하지 않은 것으로 나타났으며, 자동차부품업종 전반적으로는 전장부품의 확산이 오히려 약간의 긍정적인 고용영향을 줄 가능성이 있음.

- 기계식 부품에서 전장부품으로 전환이 이루어지는 경우에는 숙련요건이나 학력요건 등이 유사하고, 또 전환배치해서 재고용하는데 문제가 될 부분이 적다는 점 때문에 생산기능직들의 경우에는 직무전환이 비교적 용이할 것으로 전망됨.

- 다만, 기계식 부품에서 전장부품으로 전환이 이루어지면 조립공정의 비중이 약간 높아지는 것과 같은 작업공정의 성격이 다소간 변화할 가능성이 있으므로 그런 직무전환을 선호하지 않는 근로자들이 일부 생길 수 있으며, 숙련요건이나 학력요건 등에서 서로 차이가 발생할 가능성은 남아 있기 때문에 다른 기업으로 일자리 전환이 발생할 가능성도 감안할 필요가 있음.

- 그런데 중소 제조업체들이 전반적으로 인력이 부족한 상황이기 때문에 우리나라 전체적인 총량 일자리 차원에서는 기존의 자동차부품 중소기업에서 이탈한 근로자들을 수용할 여력은 충분한 것으로 평가됨.

○ 전장부품의 확산은 임금 수준과 근속에 긍정적인 영향을 미치므로 전장

부품의 확산이 일자리의 질에 미치는 영향이 다소간 긍정적인 것으로 평가됨.

- 전장부품의 확산은 사무관리직, 연구개발직뿐 아니라 생산기능직의 임금수준도 높이는 것으로 확인됨.
- 이런 점에서 전장부품의 확산이 일자리의 질에도 긍정적인 영향을 미치기 때문에 전장부품의 확산에 따른 일자리의 질 쟁점이 발생할 가능성은 낮아 보임.

제5장

미래차 전기장치 부품 생산에 따른 사업체의 인적자원관리와 개발

제1절 조사 개요

□ 본 장은 미래차 부품 생산으로 인해 변화를 겪고 있는 사업체들의 인적 자원관리 및 개발 현황을 파악하여 어떠한 인력관리 및 개발 이슈에 관심을 두어야 하는지 논의하고자 함.

□ 조사 대상

○ 조사는 세 가지 유형으로 구분하여 실시함.

- ① 자동차부품 산업에서 사업을 영위하고 있으며, 미래차 전기장치 부품을 생산하는 사업체, ② 자동차부품 산업에서 사업을 영위하고 있으며, 타 산업으로의 전환을 모색하고 있는 사업체, ③ 타 산업에서 미래차 전기장치 부품을 생산하는 사업체임.

□ 조사 내용

- 제품 개발 과정
- 인력수요 및 공급 현황
- 인력 수급 경로 및 애로사항

- 향후 필요 인력 및 역량 종류 및 수준
- 인력 양성 및 동기부여 방법
- 인력 양성 및 동기부여 애로사항
- 제품 개발 및 생산 어려움, 필요 인프라 및 정부지원

제2절 사업 전환 과정에 있는 사업체 사례 조사

1. H사

가. 회사 일반 현황

- 1961년도 창립해서 올해 61주년을 맞이하였음.
- 회사는 자전거 부품 생산으로 시작해서 자동차 부품, 변속기 부품, 새시 레버 케이블 모터를 생산하는 전문사로 성장하였음.
 - 주요 제품은 내연기관차용 엔진 관련 부품이라고 볼 수 있음.
 - 기존 제품 생산도 하지만, 최근 전동화 관련 제품 생산에 주력하고 있음.
- 현재 매출액은 약 5천억 원임(22년 4월 기준).
 - 매출액은 작년과 비교하여 2배 증가함.
- 협력적 노사관계를 가진 기업으로 유명함
 - 몇 년전 갈등적 노사관계, 시장 변화로 인한 고용조정인 아픔을 겪은 후 회사의 노사관계는 전면 개편됨.
 - 가장 큰 변화는 노동조합이 기업이 겪고 있는 변화에 적극적으로 개입하고 있다는 것임.
 - * 스마트공장 구축, 사업 전환 등 사업이슈에 관심을 가지고 노동력의 기여 방안을 찾음.
 - * 단지, 변화를 수용하는 객체가 아닌 변화를 만들어내는 주체로서 역할을 수행하고 있음.

- H사는 자체적으로 전장부품 개발을 시도하였으나 실패하였고 현재, 현대모비스의 전기차 모터 위탁 생산을 담당하고 있음.
 - 타사 대비 높은 제조 기술력을 보유하고 있어 위탁생산 업체로 선정됨.
 - 기존에 전기차용 모터를 생산한 경험이 없지만, 자동차 부품 생산 노하우 보유 수준이 굉장히 높다고 평가됨.
 - 제조력과 기술 인프라가 잘 갖추어져 있음.
 - * 회사는 가공, 조립 경험 모두를 가진 사업체임.
 - * 프레스부터 가공까지 외자 설비를 상당히 많이 구비하고 운영한 경험을 가지고 있음.
- 전동화공장은 20년 6월 오픈함.
 - 21년 2월부터 생산을 시작하였고, 아이오닉5를 생산하면서 본 공장에 서도 모터 양산을 시작함.

나. 인력수요 및 육성 현황

- 전체 직원수는 1,300명이고, 본 연구 사례 사업장인 전동화 공장은 428명임.
 - 전동화 공장의 사무관리직 39명, 현장관리자 24명, 생산기능직 365명임. 생산기능직 중 정규직 159명, 계약직 206명으로 구성됨.
- 전동화 공장 구성은 타 공장 내 인력 전환배치와 신규 채용을 함께 실시함.
- 먼저, 전기차용 모터 생산으로 신규인력을 수급하였고, 그 결과 이전 대비 고용규모 206명 증가함.
- 동시에 기존 공장 기준으로 현장기능들은 90% 이상 전환배치를 하였고, 사무직은 50% 전환배치 함.
 - 전환배치는 우선적으로 원하는 인력들을 전환배치하고자 하였으며, 숙련수준이 있는 직원들을 지원받음.
 - * 새시공장, 현풍공장, 대구지역에 1곳까지 총 4개 공장이 있고, 여러

곳에서 왔으나 숙련 수준이 있는 직원들이 전환배치됨.

- 이 외 필요 인력은 신규 채용함.

○ 숙련 수준이 높은 근로자들과 젊은 인력 중심으로 전환을 실시하였음.

- 전동화 공장으로 인력들이 이동해오려 하지 않음.

* 새로운 업무를 익혀야 하고, 이로 인해 초기 업무강도가 강해질 것으로 예상하여 전환배치를 기피함.

- 이에 회사는 회사의 비전과 목표를 발표하고 상대적으로 젊은 인력을 중심으로 전환을 유도함.

- 전동화 공장 인력 연령대는 30대 중반에서 40대 초중반으로 매우 젊은 조직에 속함.

- 전환 배치된 근로자들의 평균 근속연수는 10-15년임.

- 주로 설비를 다루는 업무를 수행하던 근로자들이 전동화 공장으로 이동함.

○ 설비 트레이닝을 중심으로 교육훈련을 실시함.

- 직접 만들어보고 뜯어보면서 설비를 익히고 생산원리를 이용하는 훈련 방식을 선호함.

- 근로자마다 차이가 있지만 평균 약 6개월 정도 소요됨.

- 초기 기존 제품 생산 경험을 가진 인력을 중심으로 그룹(약 50명)을 만들고 이들이 직접 모터 생산 설비 제작회사로부터 교육을 받음.

* 교육은 2020년 6월부터 시작되었고 지금도 계속 교육받고 있음.

- 이들이 중심이 되어 다른 근로자를 교육시키면서 기술 수평전개를 하고 있음.

○ 신규 인력 채용에 어려움이 있었음.

- 채용계획 인원이 200명이 넘어 규모가 크다 보니 지원자 찾기가 어려웠음.

- 동시에 회사의 지역적 위치로 인한 채용 어려움도 있었음.

○ 인력수급을 위해 지역 내 다양한 기관을 이용함.

- 지역 고용센터의 채용 대행을 요청하여 지원받기도 함.

- 인근 대학과 협약을 통해 인력을 추천받음.

- * 회사 인근에 위치한 폴리텍 대학의 추천을 받아 채용을 진행하기도 함.
- * 주로 대학을 통해서 생산 간접 업무를 수행할 사람을 채용하는데, 설비가 많아지다 보니 보전업무를 수행할 인력이 필요하게 되었고 대학을 통해 추천을 받아서 채용함.
- 현장인력의 임금체계는 연공성에 기반을 둔 임금체계를 가지고 있으며, 초임은 3,500만 원에서 4,000만 원 정도이고, 10년차 근로자의 경우 5,000만 원 정도 받음.
 - 임금은 지역 내 타 기업 대비 약간 높은 수준이나 동종업계 내에서는 높은 수준은 아님.
 - 연차가 높아지지만 임금 상승 경향이 높지 않음.

다. 기술개발 및 생산 어려움

- 회사는 자체적으로 연구개발하는데 큰 어려움을 겪었고 결국 제조기술력을 통해 미래차 제품을 생산하고 있다고 볼 수 있음.
 - 생존을 위해 미래차 아이템 발굴을 시도하였으나 연구개발 경험이 없었기 때문에 기술개발을 할 수 없었음.
 - 이에 변속기를 중심으로 다양한 부품을 생산하였던 제조기술력을 바탕으로 현대로부터 기술전수를 통해 신제품 생산을 시도하였음.
- 생산이 본격화되면서 신제품이기 때문에 초기 품질관리 이슈가 지속적으로 발생하여 어려움을 겪음.
 - 설비를 이용하여 제품을 생산해본 경험은 있지만, 새로운 제품 생산 설비를 접해보지 않아서 어려움이 많았음.
 - 생산과정상 발생하는 변형이 가장 큰 문제였음.
 - * 설계를 바탕으로 생산해도 예상한대로 모양대로 나오지 않은 경우 계속해서 발생하였음.
 - * 설비 제조사에서 컨셉을 가지고 설비를 만들었지만, 예상하던 품질을 만들어낼 수 없어 이것을 조정하는데 상당히 많은 시간이 소요

되었으며, 아직도 품질개선은 진행 중임.

○ 품질 문제 개선을 위해 개선 제안활동을 실시함.

- 품질 문제를 개선을 해나가는 데에 엔지니어뿐 아니라 현장 작업자들도 함께 참여하여 제안 및 문제해결 활동을 진행하고 있음.

* 주로 설비개선에 집중하여 제품 품질을 개선하고 있음.

- 독려하기 위해 포상제도도 시행하고 있으며, 9등급으로 나누어 급수별로 포상을 함(1등급은 36만 원, 9등급은 5천원).

- 포상 인원은 매월 30~40명 정도이고, 2022년 3월 포상금액이 90만 원 이상임.

2. S사

가. 회사 일반 현황

○ 2001년 설립한 기업으로 업력은 22년임.

○ 특허출원 총 6건 보유한 혁신형 중소기업임.

- 회사는 현대자동차 1차 협력사로 시작하였으며, 당시 OEM이었음.

- 연구개발력이 전혀 없었는데, 3년 전부터 연구개발을 시도하였고 대표의 전폭적인 지지로 인해 국가 연구개발 사업을 수행하면서 기술개발을 꾸준히 시도하고 있음.

* 내연기관차에서 전기차로 전환을 염두하고 새로운 제품 개발을 위해 연구개발을 시도함.

- CEO의 전폭적인 지원이 있었고, 지금도 CEO는 연구개발을 적극 지원하고 있음.

* 대표가 방향을 제시하지 않지만 개방적인 태도로 직원들의 아이디어를 검토하고 지지함.

○ 회사가 사용하는 주 원재료는 고무이고, 이를 통해 가장 많은 매출을 내는 부분은 가스켓이며, 이 외에도 스프링패트, 안테나, 마운팅 등이 있음.

○ 회사는 약 4~5년 전부터 매출이 떨어질 수 있는 징후를 확인하였고, 위

기를 인식하게 됨.

- 새로운 제품 개발에 대한 필요성을 느끼고 시장조사를 많이 함.

* 전문기관에서 내는 시장조사 많이 참고함.

* 주로 시장예측을 내놓는데 자동차 산업 전환 모습, 속도가 정확하게 예측되고 있음.

○ 현재 전기차용 배터리 가스켓을 생산하고 있음.

- 전기차용 배터리를 고정해주면서 동시에 방수 기능을 갖춘 제품이 필요하겠다고 판단하여 현대자동차에 이를 제안하였고, 10년 계약으로 2년 전부터 납품하고 있음.

○ 또한 회사는 자동차 산업뿐 아니라 에너지(태양력에너지 패널 제작) 사업, 유통(드론 판매 시작) 산업 등 다양한 산업에서 기회를 찾고 관련 제품 개발을 하고 있음.

○ 향후 시장을 자동차 제품 6, 공업용 제품 2, 기타 2로 구분하여 유지하려 함.

- 자동차 산업의 영업이익이 타 산업과 비교하여 높지 않기 때문에 타 산업으로 진출할 기회를 동시에 모색하고 있음.

○ 21년 매출액은 148억 원이고, 영업이익은 20% 수준임.

- 작년대비 매출액 30억 원 증가한 것으로, 재작년 매출액이 약간 감소하였다가 작년에 매출 급상승함.

- 매출의 증가, 영업이익률 개선은 전기차용 배터리 가스켓 생산의 영향이라고 볼 수 있음.

나. 인력수요 및 육성 현황

○ 2022년 5월 기준 총 근로자수는 71명임.

- 작년 대비 18명 증원됨.

- 양산을 본격화하면서 새롭게 설비를 들이고 라인을 구축하였으며 이를 위해 생산인력을 증원함.

- 주로 마이스터고 인력으로 증원함.

- * 인건비 지원이 된다는 이점도 있지만, 시장성이 높고 지속가능성이 높은 제품을 젊은 인력들이 계속해서 기술력을 쌓으면서 생산하고 발전시켜주기를 원했음.
- 몇 해 전까지만 해도 회사의 주요 인력 연령대는 50-60대였는데 제품이 바뀌면서 인력구성이 바뀜.
 - * 마이스터고 인력들이 들어오고 이들이 회사 성장 가능성을 보고 이탈하지 않으면서 조직연령이 낮아짐.
 - * 현재는 20-30대가 다수를 차지함.
- 회사는 타사와 비교하여 인력난은 심하지 않다고 인식하고 있음.
 - 교통과 편의가 좋은 곳에 회사가 위치하고 있다는 이점도 있음.
 - 전기차용 배터리 가스켓을 생산하면서 회사의 성장성이 가시적으로 보여, 인력들이 들어오면 이탈하지 않는다고 평가함.
- 회사는 새로운 제품을 계속 개발하여 양산하는 것을 중요하게 보고 이를 위해 인력 육성을 강조하고 있음.
 - 연구개발 인력은 내부 교육으로 진행하고 있으며, 형식은 OJT(on the job training)임.
 - * 소과제를 부여하고 문제해결 과정을 통해 교육하고 있음.
 - * 회사는 이러한 육성 시스템을 1년 단위로 설계하고 있어, 1년이 지난 후에는 개별 인력이 하나의 프로젝트의 책임을 맡을 수 있도록 함.
 - * 이론도 중요하지만 현장감이 필요한데, 이유는 연구개발이 되면 양산화되는 것이 어렵기 때문임.
 - * 그래서 회사는 연구개발 인력의 이론 교육도 중요하지만, 실무에서 즉, 설계나 양산에서 발생하는 문제를 해결하도록 현장 교육을 강조하고 있음.
- 또한 현장기능인력의 숙련 수준 향상도 강조하고 있음.
 - 생산직은 마이스터고 인력 활용을 선호하는데, 마이스터고에 필요한 부분의 교육내용 개설을 요청하기도 하면서 외부 교육기관을 활용하고 있음.

- 일터혁신 사업 참여를 통해 직무 및 업무 표준화관리를 진행하고 있음.
- * 근로자들이 다기능화를 추구하면서 동시에 표준화를 통해 자유롭게 직무전환이 가능하도록 하는 목적을 가짐.
- 회사는 제품을 개선하고 개발하기 위해 근로자들에게 다양한 동기부여를 제공하고 있음.
- 고무 업계 기준 S사의 임금수준은 높은 수준임.
- 동종업계 대비 8% 정도 높으며, 직종과 관계없이 월급으로 보았을 때 약 50만 원 정도 높은 수준이라고 볼 수 있음.
- * 최근 전기차 부품 매출로 인한 영업이익률이 크게 개선되면서 임금 상승에 대한 논의도 하고 있음.

다. 기술개발 및 생산 어려움

- 현재 전기차용 배터리 가스켓을 생산하고 있음.
- 회사는 고무를 주원료로 하는 다양한 자동차 부품을 생산해왔음.
- 자동차의 경량화 요구가 커지면서 내연기관차에서도 고무 소재가 플라스틱 소재로 대체되기 시작한 것이 몇 년 전부터임.
- 이에 회사는 고무 소재를 활용할 수 있는 다른 제품을 찾기 시작하였고, 앞으로 시장이 커질 전기차를 타깃으로 하여 고무 소재의 필요한 제품이 없는지 찾기 시작함.
- 연구개발에 약 1년 소요되었고, 2021년부터 제품 양산을 시작하여 현재 회사 매출의 30%를 차지함.
- 엔진용 제품보다 부가가치가 높음.
- * 고무라는 소재는 동일하지만 제품에서 차지하는 가격이 다름.
- * 전기차의 경우 비중이 10%라면 내연기관용 차에서는 5%였음.
- 연구개발 부서는 3년 전에 생겼으며, 현재 6명으로 구성됨.
- 새로운 제품 개발에 대한 아이디어를 얻기 위해서 기술대전, 사업대전 등에 가서 시장 흐름을 읽으면서 새로운 제품이 무엇인지 필요한 기술이 무엇인지 파악함.

- 아이디어 탐색을 강조하고 있는데, 가치사슬 위치상 완성차 업체가 개발 의뢰를 하는 것은 자주 일어나지 않는다는 점에서, 자체적으로 아이디어를 찾고 이를 제품화하여 완성차 업체에 상품을 제안하는 형식을 띠고 있음.
- 중소기업이라는 점에서 자체적으로 연구개발을 하는 데는 어려움이 있음.
 - 연구개발에는 투자자본이 필요하기 때문에 정부 연구개발 사업에 참여하는 것이 굉장히 중요함.
 - * 중소기업이기 때문에 국가 연구개발 사업에 참여하는 것이 쉽지 않지만, 거꾸로 중소기업이기 때문에 국가 연구개발 사업에 참여하는 것이 필요함.
 - 연구개발에는 자금과 기술자문이 필요하기 때문에 국가 연구개발 사업을 바탕으로 자금과 기술전문성을 제공받는 것이 새로운 제품 개발에 필요함.
- 시장 탐색을 통해 새로운 제품에 대한 아이디어를 얻기도 하지만, 외부 전문가 도움을 받기도 하는데 이것이 중소기업에 매우 중요하다고 봄.
 - 자동차 업계, 중소중견기업에 있던 인력이 사업전환 관련하여 컨설팅해주는 것이 필요하다고 봄.
 - 다양한 컨설팅 경험에 비추어 볼 때, 대기업 출신보다는 중소, 중견기업 출신이 적은 자원으로 사업전환이 가능한 실질적인 아이디어를 제공해준다고 생각함.
 - * 아이디어를 제안하고 이를 사업화할 수 있는 실질적인 방법을 함께 고민해주기 때문에 방향성을 잡지 못하고 있는 사업체 입장에서 매우 도움됨.

3. J사

가. 회사 일반현황

- 회사는 1979년에 설립된 회사로, 제일동포의 투자로 설립됨.

- 그래서 일본으로부터 기술 이전이 이루어졌고, 경영방식도 일본의 영향을 받음.
- 회사의 주력 상품은 내연기관차용 변속기에 들어가는 오토미션, 유로 공급차단 벨브로 매출의 30%를 차지함.
 - 이 외 내연기관에 들어가는 벨트에 장력 조정 제품, 새시의 핸들 각도 조절 조인트, 핸들을 돌려주는 조인트 등 다양한 제품을 생산하는 회사임.
- 현대차와만 거래를 하다가 IMF이후 고객 다변화를 시도하여 현재는 현대, 기아자동차 이외에도 르노삼성, 쌍용, 지엠, 닛산, 르노, 폭스바겐, 푸조 등 다양한 고객사를 갖고 있음.
 - 매출 구성은 국내 60%, 해외 40%
 - 현재 현대그룹은 매출의 30% 정도밖에 차지하지 않음.
 - 고객다양화를 지향하였고, 이는 영업팀에서 직접 수행함.
- 현재 수소차, 전기차에 들어가는 오토펌프를 개발하여 양산하고 있음.
 - 배터리 냉각, 열 발생을 줄여주는 제품으로, 수소차, 전기차에만 들어가는 제품임.
 - 최근 매출비중이 많이 상승하였으며, 전체 매출 중 15% 정도 차지하고 있음.
- 고객 다변화로 인해 10년 전부터 높은 영업이익을 기록하고 있으며, 매출액을 보면, 2020년 약 4,000억 원, 2021년 약 4,700억 원, 2022년 상반기 5,100억으로 계속해서 상승하고 있음.
 - 시장이 다양하다는 것이 회사가 지속적으로 투자하고 성장할 수 있는 동력이라고 평가하고 있으며, 이로 인해 매출, 영업이익률의 하락 없는 결과로 나타난다고 평가함.

나. 인력수요 및 육성 현황

- 회사는 중견기업으로, 정규직 인력이 709명(2017년 692명, 2019년 648명)이고, 비정규직 사내하도급이 약 1,000명임.

- 공장은 총 5개로, 창원에 1, 2공장, 충남 서산에 3, 4, 5공장이 있음.
- 근로자 이직률 높지 않음.
 - 지역 내 동종업계 대비 임금수준 높음.
 - * 평균임금을 보면, 2021년 현장직 5,000만 원, 관리/사무직 8,000만 원, 연구개발직 8,000만 원임.
 - 현장 직접 생산인력 이직률 높지 않음.
 - 생산인력 조직유지가 수월한 이유는 지역 내 그리고 동종업계 대비 임금수준이 높기 때문이라고 보고 있음.
 - * 회사의 경영자는 일본인으로 현장 위주 경영을 강조하였고, 그래서 생산직 근로자 우대를 상당히 다양하게 하고 있으며 그 중 하나가 높은 임금수준임.
 - 임금구조의 특징은 초임은 타사 대비 큰 차이가 없지만, 직급 상승에 따른 실질적 상승분이 있어 임금상승 기율이 가파른 편임.
- 새로운 제품 생산에 기존 인력이 그대로 투입되고 있음.
 - 작업자들은 기존에도 설비의 프로그램을 조작해왔기 때문에 조립하는 치공구 장치 조작도 하고, 설비 프로그램 조작도 하여 기존 인원이 그대로 일을 하고 있음.
 - 신규인력을 채용하기보다는 현재는 기존 인력을 전환배치하고 있음.
 - * 자동화가 되면서 기존 인력으로 제품 수를 늘려서 생산할 수 있음.
 - 일반 작업자들도 좋아함. 새로운 제품과 관련된 일이 미래지향적인 일이어서 계속 생산할 것이기 때문에 고용보장을 느낀다고 함.
 - 현재도 기존 제품을 생산하고 있기 때문에 반, 조장, 셋업맨은 기존 일을 계속하고 있음.
 - 향후 몇 년 안에 생산직 인력의 신규채용이 필요할 것으로 보고 있음.
 - * 이유는 전기가 관련 물량이 증가할 것이고 라인 증설이 불가피하기 때문에 관련 인력 충원을 통한 배치가 필요할 것으로 봄.
- 전환배치하면서 제조기술과 설비 엔지니어가 새로운 설비에 대한 교육 훈련을 시키고 있음.
 - 장치의 특성, 문제 발생 시 조치 방법 등을 교육함.

- 사무/관리직 인원은 계속해서 증가하고 있으며, 특히, 연구개발, 영업 인력이 많이 늘어나는 추세임.
 - 생산관리 인원은 늘어나지 않는데, 이유는 정보시스템이 발달하면서 이전에 2명이 생산관리하던 것을 1명이 할 수 있게 됨.
 - * 그래서 이전 생산관리 인원이 제품을 나누어 관리하고 있음.
 - 생산기술은 계속해서 인력을 보충하고 있음.
 - * 기계설계 전공이 필요하고, 경력직을 많이 뽑고 있음.
 - * 자동차업계 출신을 선호함.
 - 품질관리 인력이 가장 많이 충원되었음.
 - * 전장품질팀이 신설되었으며, 초기 2명에서 2022년 하반기에 10명 정도임.
 - 외관검사보다 성능이 중요하기 때문에 품질부서가 관리해야 할 일이 늘어난 것임.
 - * 접지, 단선 등을 확인하는 것이 중요함.
 - 전동식 프로그램 소프트웨어가 들어가다 보니 기존과 다른 전문성을 가진 인력이 필요함.
 - * 전기소자에 대한 전공지식을 가진 인력 필요.
- 연구개발부서는 오토펌프 생산인력이 이전 20명에서 현재 100명으로 몇 년 사이 인원이 큰 폭으로 증가하였음.
 - 그리고 선행연구팀을 신설하여 친환경 제품 개발에 주력하고 있음.
 - 전동식 기술연구소 인원만 약 50명 정도 확충됨.
 - 학력 구성을 보면 전체 중 95%가 대졸, 5% 석사 그리고 현재 박사인력은 없음.
 - 박사인력이 필요하여 꾸준히 박사인력 채용을 시도하고 있지만 이직이 빈번하게 발생함.
 - * 특히, 전기, 전자 전공을 가진 박사급 인력이 필요하지만, 인력 유치가 어려움.
 - 친환경 제품의 경우 박사인력이 더욱 필요할 것으로 보고 인력 유치를 위하여 임금 수준 향상을 검토하고 있음.

- 연구소 인력의 임금수준은 다른 부서와 비교하여 높은 수준임.
- 전공 구성을 보면, 기계, 전기, 전자 등 다양한 전공으로 구성되어 있으며, 기계공학이 90%였는데 최근에는 전기, 전자 인력이 큰 폭으로 증가함.
- 연구소 인력은 수시채용을 하고 있음
- 지원자는 계속 있으나, 적합한 인력의 채용이 어려움.
- 회사가 수도권에 위치하지 않아서 수도권 대학 출신 인력들의 지원이 많지 않음.
- 그래서 최근 선행연구팀은 안양으로 옮김.
 - * 고객들이 수도권에 있고 고객들로부터 정보를 얻기 위해서 선행연구팀만 별도로 수도권으로 이전하였음.

다. 기술개발 및 생산

- 연구소가 오래 전부터 있었고, 회사는 연구소를 바탕으로 기술개발과 새로운 제품 생산을 해왔음.
 - 기술개발을 위해 정부과제를 많이 활용하고 있음.
 - 정부과제를 통해 자금을 지원받고, 자동차부품연구소나 인근 대학들과의 협업을 통해 기술개발을 진행함.
 - 특히, 친환경 제품의 경우 전기, 전자 등 모르는 기술을 접목해야 하기 때문에 외부기관의 도움이 더욱 필요하고 중요한 역할을 함.
 - 멀티벨브 등 계속해서 친환경 제품을 개발하고 있음.
- 회사는 자체 연구개발력을 가진 회사라고 볼 수 있으며, 오토튠프로도 자체 연구개발을 통해 제품을 개발 및 양산한 것임.
 - 개발과정을 보면, 먼저 영업에서 고객과의 커뮤니케이션을 통해 시장에서 필요한 제품이 무엇인가 조사함.
 - 국내의 경우, 워낙 업체가 많고 무엇보다 기존 업체가 완성차와 관계를 가지고 있으면 새롭게 거래구조에 참여하는 것이 쉽지 않기 때문에 회사는 주로 해외 업체를 새롭게 찾는 것에 주력하고 있음.

- * 글로벌 회사는 기본적으로 경쟁참여이기 때문에, 기술력이 좋고, 가격 메리트만 있으면 경쟁에서 이길 수 있고 공급도 가능함.
- 오토펄프도 이렇게 생산이 시작된 것임.
- 내연기관용 차량이 곧 시장에서 사라질 것이라는 시장 전망을 바탕으로, 친환경 제품 개발의 필요성을 인식하고 기술개발을 시작함.
 - 냉각 기술력을 가지고 있어 그것을 기반으로 하여 새로운 아이템을 찾기 시작함.
- 새로운 아이템 발굴은 연구개발부와 영업부서가 함께 하고 있음.
 - 연구개발부서의 역할이 60%이며, 꾸준히 고객사 미팅, 제품 전시회 등을 진행하면서 새로운 아이템을 발굴하고 있음.
 - 고객사와 자주 미팅을 하면서 필요한 아이템이 무엇인지 알아내고 있음.
 - 동시에 기술 세미나, 전시회 등에 참관하면서 시장 변화와 새로운 아이템에 대한 시장 니즈를 탐색하고 있음.
- 연구개발 부서와 동시에 영업부서에서도 완성차에서 어떠한 차량을 제시하고 있으며, 여기에 필요한 아이템이 무엇인지 파악하는 활동을 꾸준히 전개함.
 - 영업부서의 국내 인원은 50명이고, 해외의 유럽, 미국 등에 영업소가 있음.
 - 새로운 제품은 만드는 것에 연구개발 부서의 역할도 중요하지만, 영업에서 아이템 니즈를 찾아오는 것도 중요해서 신제품 개발에 대한 영업의 영향력은 40% 정도로 작지 않다고 평가할 수 있음.
 - 영업의 역할이 중요한 이유는 결국 시장이 있어야 하는 것이고 이를 찾는 것은 영업이 잘하기 때문임.
- 오토펄프의 개발은 10년 전인 2014년부터 시작하였으며, 본격적인 양산은 2019년부터 이루어짐.
 - 오토펄프는 기존에 회사가 생산하던 제품과 연관성은 전혀 없는 새로운 제품이라고 볼 수 있음.
 - * 회사는 본래 내연기관차에 들어가는 기계식 오토펄프를 만들었음.
 - 오토펄프는 2016년부터 크라이슬러에 먼저 납품하였고 당시 생산규

모는 3,000~5,000대였음.

- 2019년부터 국내 회사인 현대, 기아차에 납품하였고 현재 연간 생산 규모는 약 60만~100만대 정도임.

○ 오토펌프는 조립만하고 있음.

- 본래 회사는 장치를 이용한 가공이 주요 공정임.
- 오토펌프를 생산하면서 조립공정을 신설하였고 현재 전자동화공정임.
- 처음에는 반자동이었는데, 제조기술을 개발하면서 완전 자동화하였음.

* 연구개발하면서 라인 설계도 같이하여 설비개발도 10년동안 이루어진 것이라고 볼 수 있음.

- 현재 주요 설비는 일본 설비이며, 국내 설비도 같이 있지만 그 수가 적음.

○ 기존 제품은 가공공정이 주를 이루었으며, 다품종 소량생산체제였음.

- 스틸(봉) 가공을 해서 열처리하고 연마검사까지 하였는데, 단위 공정 자동화였음.

- 현장 근로자는 셋업을 하는 반장, 조장, 셋업맨, 일반 작업자로 구분됨.

- 일마다 숙련요건이 차이가 나지만, 기본적으로 숙련요건은 높은 편이라고 볼 수 있음.

- 반장, 조장이 기계설비를 관리함.

- 셋업맨은 공구를 세팅하는데, 숙련요건은 약 20년 정도라고 봄.

- 일반 작업자는 설비를 보는 일로, 작업자 한 사람당 10대의 설비를 관리함.

* 일반작업자도 숙련이 필요함.

* 셋업맨이 모두 다 관리할 수 없기 때문인데, 설비가 둘다 보면 품질의 변형이 생길 수 있어 일반 작업자가 계속해서 체크해야 하고, 또한 CNC선반 프로그램해서 가공하기 때문에 프로그램 조작도 일반작업자들이 해야 함.

○ 라인 자동화는 원가 측면의 이유가 가장 큼.

- 기존 라인도 자동화로 바꾸고 있음.

- 일 특성도 그렇지만, 현재 회사는 지역 내에서 꽤 높은 수준의 임금을 지급하고 있음.
- 이로 인해 원가경쟁력을 확보하기 위하여 자동화를 지향하고 있음.

4. H사

가. 회사 일반현황

- 회사는 2003년에 설립되어 2006년 법인전환을 한 회사로 만도, 현대모비스, 비테스, 말레동현, 보그웨너모스, 시스템즈, 캐피코 등과 거래 관계를 가진 현대자동차 기준 2차 협력사임.
- 회사는 제동장치를 비롯하여, 최근 전장부품, 조향장치(ADAS), 차량계기판 등으로 제품을 확대하고 있음.
- 회사의 매출액은 2021년 약 384억 원으로 꾸준히 성장하고 있는 추세이며, 영업이익률은 3.8%로 14억 원을 기록함.

나. 인력수요 및 육성 현황

- 영업개발실하에 연구개발팀이 있으며, 주로 하는 일은 자체적으로 새로운 기술을 개발하기보다는 고객사의 연구를 지원하고 개발 후 상품화 과정에서 일부 공정이 일임되었을 때 양품이 나오도록 관리함.
 - 모비스에서 개발해서 디자인, 설계도 등을 주면, 제품 형태, 재질 등을 분석하여 조정함.
 - 현재 인원은 20명이고 인력 충원 필요성을 인식하고 있음.
 - 개발팀은 기구쪽 전문성을 가지고 있는 인력으로만 구성되어 있기 때문에 지속적으로 전장부품 제작을 위해서는 전기, 전자 전문성을 가진 인력 충원이 필요함.
 - PCB 개발 및 생산이 필요하기 때문에 이와 관련한 고급인력 충원이 필요할 것으로 보고 2024년부터 석박사급 고급인력 충원을 계획하고

있음.

- 새로운 제품을 생산하면서 생산기술, 품질 인력을 대폭 충원하였음.
 - 현재 20명으로, 5년 전에는 5명이었음.
 - 양산을 준비하는 과정에서 인력이 투입되었으며, 현재도 생산에서 개선할 것들이 많기 때문에 인력이 더 필요할 것으로 보고 있음.
 - 문제는 생산기술 인력의 이직도 많이 발생하고 있다는 점임.
 - * 개선할 것도 많고 일이 많은 것은 사실임. 그래서 인력 10명 뽑으면 2명만 남아 계속해서 인력을 충원하고 있음.
 - 품질은 안정화 단계여서 더 많이 필요하게 되었음. 인력은 기존과 비교하여 약 2배 정도 증원되었는데, 보증, 라인 검증 등 일이 더 많아졌기 때문임.
- 생산직 인력도 계속해서 증원하고 있음.
 - 생산직은 설비를 오퍼레이팅하는 일과 문제가 발생할 때 조치하는 일을 맡고 있음.
 - * 문제 발생 시 조치는 매우 간단한 것으로, 숙련요건이 높다고는 볼 수 없음.
 - 2022년 하반기 약 180명 정도 더 충원 예정임.
 - 그런데 문제는 인력 수급이 원활하지 않다는 점임.
 - * 회사의 위치상 문제도 있고 임금 등 여러 문제가 복합적으로 작용한 것으로 보임.
 - 생산직은 회사가 직접채용하지 않고 아웃소싱 업체로부터 인력을 조달받고 있음.
 - 100% 내국인임.
 - * 안전 부품을 취급하기 때문에 내국인으로 구성함.
 - 2년이 지나면 핵심직으로 보고 정규직으로 채용하려 함.
 - * 숙련요건을 요하는 일이 증가할 것으로 생각하고 있음. 기계 모니터링과 제어를 해야 하기 때문에 생산직도 정규직화를 생각하고 있음.
- 전반적으로 신입직 채용을 통해 교육훈련을 하기보다는 경력직 채용을 통해 훈련 시간을 줄이고 있음.

- 그러나 계속해서 경력직 채용만 고집할 수 없기 때문에 신입직 채용을 바탕으로 교육훈련을 전개해야 할 필요성은 인식하지만 구체적인 계획은 부재함.
- 동시에 인력 확충과 교육훈련을 통해 조직역량을 향상시켜야 한다고 인식하고 있지만, 회사는 기술투자를 강조하고 있어 조직역량 개편에 한계를 가지고 있음.

다. 기술개발 및 생산

- 최근 전기차에 들어가는 통합 디스플레이가 생산되고 있음.
 - 연료 상태를 비롯하여 다양한 차량에 관련한 정보를 보여주고, 주변 인식을 통한 주변 지역 정보를 보여주는 기능을 가짐.
 - 5년 전부터 현대자동차, 현대모비스와 함께 개발하였음.
 - 이는 현대모비스에서 개발한 것으로, H사는 금형제작, 재질제안, 최종물 조립을 진행하고 있음.
- 2년 전부터 라인을 새롭게 만들고 엔지니어를 대거 채용하였으며, 2021년 10월 본격적인 양산이 이루어짐.
 - 회사는 고객사의 전폭적인 지지를 바탕으로 설비 및 인력채용에 대거 투자하고 있음.
- 점차 기구 생산은 외주화하고 회사는 PCB 제작에 집중하려 함.
 - 전기전자 기술을 바탕으로 현대자동차 기준 1차 벤더가 되는 것이 목표임.
 - 그리고 전기전자 기술을 통해 자동차산업이 아닌 전자산업으로의 진출을 통한 사업 다각화도 모색하고 있음.
- 기술개발을 위해 정부 컨설팅을 받은 경험도 있지만, 만족도가 높지 않았음.
 - 기술개발 지원금을 받기 위해서 컨설팅을 받아야 하지만 현실감 있는 컨설팅이 이루어지지 않아 아쉬움이 있었음.
 - 외부로부터 자금 지원도 필요하지만, 실질적인 지식 투입도 필요함.

- 회사가 모르는 기술 분야에 대한 지식 지원 이루어져야 함.

5. I사

가. 회사 일반현황

- 1992년도에 설립된 회사로 현대, 기아자동차 1차 벤더임.
 - 광주 공장을 비롯하여 평택, 터키 등 총 4개의 공장 가지고 있음.
- 주요 제품은 자체 부품으로 승용차, 상용차 등 다양한 제품의 차체 관련 부품을 생산하고 있음.
- 매출액은 2021년 1,500억 원이고, 영업이익은 40억 원 정도이며, 전기 차 확대에 의해 양산이 본격화되는 2024년부터 매출 1조원을 예상하고 있음.
 - 전기차 물량 확대에 의해 매출이 큰 폭으로 증가할 것으로 예상함.

나. 인력수요 및 육성 현황

- 광주 본사를 기준으로 종업원 규모는 2022년 470명이고, 모든 공장을 포함하면 조직규모는 약 2,500명임.
 - 용역, 파견 등 비정규직 근로자 없음.
 - 사무관리직 150명, 연구개발 43명, 생산 257명임.
- 연구개발부서를 보면, 등록상 인원은 43명이지만, 2022년 총 47명이고 계속해서 연구개발 인력을 충원하고 있음.
 - 학력은 대학원졸 5명을 제외하고 모두 학사임.
 - 인력의 주요 전공은 기계공학임.
 - 향후 신입인력은 공학계열 전공자이면 모두 뽑고자 함.
 - 또한 소프트웨어 인력을 충원하려는데 이는 현재 제품과 관련된 기술 보다는 미래 기술 개발을 위해 충원하려고 하는 것임.
- 회사는 연구개발 인력 충원에 신경을 많이 쓰고 있는데 이유는 향후 자

동차를 이용하여 할 수 있는 것이 많아질 것이기 때문에 자동차를 다른 개념화할 수 있는 인재가 필요함.

- 그래서 소프트웨어 인력도 필요한 것임.

- 공학적 개념을 기본적으로 가지고 있고 소프트웨어적 지식도 가지고 있는 특성화된 인력이 필요함.

- 정부가 특성화 대학 육성을 통해 이러한 인력들을 좀 더 전략적으로 육성해주었으면 함.

○ 생산직은 6-7년 전부터 인력을 구하기가 어려워졌다고 느끼며, 3-4년 전부터 더욱 극심해진 것으로 느껴짐.

- 이렇게 인력을 구하기 어렵다 보니 회사는 생산 자동화율을 높이고 있음.

- 고속권을 요하는 것은 아니지만 회사 입장에서 장기근속을 원하지만 6개월도 버티지 못하고 나가는 인력이 많고, 보통은 2-3년 안에 퇴사하는 추세임.

- 그래서 계속해서 인력을 충원하고 있고 1명이라도 잡아두기 위해서 지속적으로 사람을 뽑고 있음.

- 앞으로 근무환경이 계속해서 나아지고 있어 인력유지에 대한 기대를 가지고 있음.

* 근로환경 개선에 가장 큰 기여는 근로시간 52시간 상한제라고 평가함. 이로 인해 근무환경이 좋아졌고 근로자들 만족함.

○ 생산기술, 보전반 인력을 계속해서 충원하고 있으며, 다행히 관련 인력을 구하는데 어려움은 없음.

○ 생산직 평균임금은 5,000만 원대이고, 사무, 관리직과 연구개발직은 7,000만 원 수준으로, 지역 내에서 임금수준이 높은 편임.

- 초임 수준이 높고, 임금상승 기울기는 동종업체와 유사함.

○ 신기술 개발에 기존 인력이 할 수 있는 것은 한계가 있으며, 재교육을 통해 신기술 개발을 가능하게 하는 것도 어려움.

- 공학적 지식을 가지고 있어 이를 바탕으로 업무절차 개선을 하거나 캐드, 해석 등 별도의 기술을 익혀서 일은 계속할 수 있고 관리직은

할 수 있음.

- 그러나 신기술 개발을 자체적으로 해내기에는 쉽지 않음.
- 그래서 회사가 계속해서 새로운 인력을 수급하고자 하는 것임.

다. 기술개발 및 생산 어려움

- 회사의 주요 제품은 차체로, 전기차 생산에 맞추어 차체도 가벼워져야 해서 소재를 바꾸어 제품개발을 하고 있음.
 - 경량화를 추구하는 제품으로 2023년부터 양산하려 함.
 - 해당 제품이 사라질 문제는 없지만 소재 경량화와 구조를 간결하게 하는 관련 기술 개발이 필요함.
- 기존 제품의 소재를 주물에서 알루미늄으로 바꾸고 있음.
 - 대략 8년 전부터 개발을 시작하였고 소량이지만 4년 전부터 양산하여 현재는 내연기관차에 공급하고 있음.
 - 알루미늄 소재 특성상 공정이 추가되었음.
 - * 다이캐스팅, 교정공정 추가됨.
 - 이전에 하지 않은 공정으로 초기 불량률이 높았음.
 - 그리고 소재 특성상 특정 가공 부분은 외주를 주기 때문에 이전과 비교하여 제작시간이 늘어남.
 - 불량률 줄이기, 제작 소요시간 줄이기 등 개선활동을 하고 있음.
- 회사는 연구개발 부서를 중심으로 꾸준히 기술개발을 해왔으며, 주로 정부 연구개발 사업의 도움을 받아 신기술 개발하고 있음.
- 전기차로 전환에 따른 신기술 개발은 회사 자체적으로 수행하기 어렵고 외부로부터 다양한 자원이 지원되어야 함.
 - 기술 개발에 앞서 아이템을 정해야 하는데 아이템이나 시장에 대한 판단을 회사 자체적으로 하는 것이 쉽지 않기 때문에 외부 기관의 도움이 필요함.
 - 생산기술연구원, 그린카진흥원, 자동차부품연구원 등으로부터 회사는 아이템, 관련 시장 분석 등의 도움을 받았으며, 이것이 신기술 개발의

출발이 되었음.

- 기술개발에 앞서 사업에 대한 밑그림이 있어야 하는데 회사 자체적으로 해내기 어려움.

* 우선 필요한 기술이 무엇인지, 그 기술의 특성이 무엇인지 알아야 하는데 회사는 알기 어렵기 때문임.

- 외부 기관과의 협력을 통해 회사가 아이템을 잡으면 그 후 회사는 이를 가능하게 하는 인력을 꾸리고 관련 분야에 투자를 하여 기술화하는 것임.

6. I사

가. 회사 일반현황

- 회사는 2008년도에 방진제품 제작으로 시작하였음.
 - CEO가 기술력을 가지고 창업한 것임.
- 회사는 현대자동차 2차벤더으로, 제품을 평화산업에 납품하여 현대자동차에 들어가고 있음.
- 회사의 주력제품은 고무사출성형제품으로 자동차의 진동을 방지하는 방진마운트임.
 - 회사의 강점은 사출성형임.

나. 인력수요 및 육성 현황

- 회사의 인력은 2019년 43명이었으나 2022년 27명으로 크게 감소함.
 - 사업 다각화를 모색하면서 자동차물량을 줄이면서 회사가 어려워지게 되었고 그 여파로 인력이 줄어들었고 그 후 충원이 이루어지지 않음.
- 임금수준을 보면, 연구관리직을 제외하고 생산직, 사무직의 경우 평균연봉은 3,000만~3,500만 원이고, 연구개발직은 4,000만~4,500만 원 정도임.

- 회사는 계속해서 생산직 인력을 구하는데 어려움을 겪어왔음.
 - 내국인, 외국인 모두 직접생산직 구하기 어려움.
 - 회사는 젊은 인력을 뽑고자 하는데 지원자도 적지만, 채용이 되어도 몇 개월 안에 이직하는 것이 현실임.
- 사무, 관리직은 현재 회사의 사업 방향성이 명확하지 않아서 확충 필요성을 느끼지 못함.

다. 기술개발 및 생산 어려움

- 영업부서가 있지만, 새로운 아이템은 사장님이 시장조사를 통해 발굴함.
- 회사에는 연구소가 있고 연구인력은 4명임.
 - 연구소에서는 2015년부터 정부 연구개발 사업에 참여하고 있음.
 - 회사는 정부 연구개발 사업에 참여하기 위하여 기 경험을 가진 인력을 스카우트하였음.
 - 연구소의 학력은 대졸이며, 전공은 기계공학, 환경, 소재, 자동차 등 다양함.
 - 회사는 지속적으로 기계부품연구원과 같은 연구기관, 거래업체, 지역 학교 등과 함께 연구개발함.
- 회사는 현재 전동화 제품 개발을 지속적으로 시도하고 있지만 어려움을 겪고 있음.
 - 회사가 사용하던 주 원료가 고무이기 때문에, 고무가 들어가는 실링도 생각해보았음.
 - 현재는 전기차를 비롯한 내연기관차의 경량화 추세에 맞추어 기존 철 소재 제품들을 알루미늄이나 고무 등을 사용해서 만드는 것을 시도하고 있으며, 알루미늄으로 제품을 만들어 납품하고 있음.
 - 해당 제품은 현재는 전기차에 들어가지 않지만, 경량화 추세에 부합하기 때문에 향후 전기차에도 들어갈 수 있음.
- 마운트는 엔진 이외에도 다양한 부품에 들어가지만, 내연기관차 생산이 감소하여 엔진 생산량도 줄어들면 매출이 크게 감소할 것임.

- 현재 매출에서 30-40% 정도 감소할 것으로 봄.
 - * 조향, 쇼바 부식류 등 마운트는 여전히 생산할 것이지만, 매출에서 30-40% 줄어드는 것은 타격이라고 볼 수 있음.
- 그래서 회사는 기계장치 개발 사업으로 사업 다각화를 모색하고 있음.
 - 현재 정부 연구개발 지원으로 자동화기계 연구개발 사업을 하고 있으며, 이를 통해 전기차 제어 부품 조립할 수 있는 체결토크 제어해서 조립하는 장치를 개발하려 함.
 - 회사는 사출, 성형을 하기 위한 전처리공정, 표면처리, 관련 도포제 사용 등 사출성형을 하면서 이와 같은 공정에 대한 경험과 노하우를 가지고 있음.
 - 이를 확장하여 사출성형 후버가 발생하는데 이를 제거하는 로봇 등 전처리공정, 자동도포, 조립 장치 등을 개발하려는 것임.
- 회사는 사업다각화 등을 모색하기 위하여 기존 자동차부품 물량을 줄였고, 이로 재무적 타격을 겪기도 하였음.
 - 회사는 2015년까지 매출이 계속해서 상승하면서 잉여자금도 많았음.
 - 이를 바탕으로 식기세척기, 자동화 기계, 소독수도 만들고 있음. 바이오매스 쪽으로 다각화를 시도하였음.
 - 이 과정에서 회사의 다양한 가능성을 시험하기 위해 과감하게 자동차 물량을 줄였음.
 - 그 결과 회사는 어려워졌고 2015년, 2016년 100억 원 정도 매출을 내다가 2019년, 2020년 50억 원, 60억 원밖에 매출을 발생시키지 못하면서 직원들이 많이 힘들어 하였음.
 - 최근 다시 자동차 물량을 늘리면서 매출 120억 원을 회복하였지만 당시 직원들이 너무 힘들어서 회사를 떠나기도 함.
 - 그러나 회사는 높은 품질수준으로 업계에서 인정받아왔기 때문에 다시 물량을 찾아올 수 있었음.
- 신제품을 자체적으로 개발하여 완성차 업체에 제안하는 것이 부담스럽게 느껴짐.
 - 시장을 보고 개발을 해야 하는 사업체 현실상, 시장이 담보되어 있지

않은 상황에서 기술력을 만들어내서 신제품을 제안하는 것이 부담스러움.

- 그래서 현재는 현재 제품을 더 효율적으로 생산하는 방법, 기계제작 등 새로운 사업으로 확장하는 것 두 방향으로 고민하고 있음.
- 자동차 업체를 완전하게 떠날 수는 없다고 보는데, 그 이유 중 하나는 근로자 적응 문제도 있음.

○ 2차 벤더까지 필요한 기술에 대한 정보가 전달되지 않아 회사는 자체적으로 아이템을 찾아야 함.

- 자동차부품 전시회에 가서 아이디어도 많이 얻어오고, 시장 개척에도 도움을 받음.
- 고객사와 이야기도 많이 하고 기사, 보고서 등을 통해 시장정보를 탐색함.
- 정부 지원사업으로 사업아이템을 탐색하는 사업도 진행하지만, 실질적인 도움은 받지 못함.

* 회사가 솔직하게 이야기 하지 않아서 한계도 있지만 실질적으로 회사에 대한 이해도가 떨어지기 때문에 생산적 도움을 받지 못함.

○ 정부 연구개발 사업에서 인력고용을 하면서 인력운영 측면에서 큰 도움이 됨.

- 신규인력을 더 많이 뽑을 수 있는 인력고용 측면의 혜택이 늘면 더 도움이 될 것이라고 생각함.

7. V사

가. 회사 일반현황

- 회사는 2008년도에 설립된 내연기관용 배출오염물질 제거 필터와 촉매 제품을 생산하는 사업체임.
- 차체를 생산하는 오스팀이 V사의 모회사이며, 오스팀이 2010년도 신사업 확장을 위하여 V사를 인수함.

- 주요 고객사는 저감장치를 만드는 회사로, 회사를 통해 현대, 기아차에 납품하고 있음.
- 2021년 매출액은 약 272억 원이며, 평균적으로 100억 원 정도의 매출액 수준을 유지하다가 2017년부터 정부에서 미세먼지 저감 사업을 확대하면서 매출액이 2배 이상 급증함.
 - 영업이익률은 25-30% 정도 됨.
 - 현재는 조기폐차 유도, 친환경차량 보급을 유도하면서 올해 매출액은 조금 줄어든 것으로 예상하고 있음.

나. 인력수요 및 육성 현황

- 조직규모는 2022년 기준 총 75명이며, 인원의 변동은 있지 않고 퇴직인원을 채용하는 형식으로 연도에 관계없이 인력수는 일정함.
 - 생산직 29명, 사무직 35명, 연구개발직 11명으로 100% 정규직임.
- 평균연봉은 약 3,600만 원이고, 초임은 3,000만 원 수준으로, 동종업계 대비 임금수준은 약간 높음.
- 회사는 세라믹 소재 기술을 바탕으로 필터를 생산하는데, 자동화 설비를 통해 생산이 이루어짐.
 - 직접생산직은 설비를 모니터링하고, 중물과 최종물을 검사하는 일을 함.
 - 생산직 인원은 2021년 35명이었는데 올해 다수 퇴사자가 발생하여 29명으로 감소하였음.
 - 생산직 조직이탈의 가장 큰 이유는 금전적 이유라고 보고 있음.
 - * 물량이 계속해서 줄어들고 근로시간 감소가 발생하다 보니 임금수준이 떨어져 주변 조선소로 이직하고 있음.
- 회사에는 연구개발부서가 있으며, 인원은 총 11명이고 인원수는 일정함.
 - 소재부품 회사이기 때문에 연구소 역할이 중요함.
 - 학력수준을 보면, 학사 인력도 있지만 석사 인력이 반을 차지함.
 - 전공은 모두 소재관련임.

* 신소재 공학 50%, 환경공학 전공 30%. 화학공학 20%임.

- 향후 타 전공 인력 충원 니즈 없음.

○ 산업전환으로 인해 인력 변동이 클 것이라고 생각하지 않고, 인원 줄이
기보다는 인력 충원이 더 시급한 상황임.

- 가장 먼저 생산직을 충원하고 싶으나 어려움.

* 현재 생산직은 이탈인력 대비 1/3 정도만 충원한 상태임.

- 생산직, 연구개발, 사무직 모두 충원이 필요한 상황이지만 지원자가
없음.

- 연구개발부서의 경우 동일하게 소재관련 전공을 찾고 있으나 지원자
가 없음.

* 5개월 동안 모집공고를 냈는데 지원자가 없음.

- 인근 지역 대학교를 대상으로 장학생 제도도 운영하면서 인력유치에
공을 들이지만 지원자를 찾기 어려움.

다. 기술개발 및 생산 어려움

○ 현재 제품을 바탕으로 산업용 기계, 선박용 제품을 생산하려 함.

- 회사는 전기차로의 제품 전환의 속도가 예상보다 빠르게 진행되고 있
다고 인식하고 있는데, 내연기관용 승용차는 향후 5년 내에 사라질
것이라고 예상하며 건설기계나 트럭 등 상용차는 10년 정도 후면 사
라지지 않을까 생각하고 있음.

- 결국 관련 A/S부품 정도만 남게 될 것이기 때문에 지금 제품 생산이
지속가능하지 않을 것으로 보고 있음.

- 우선 제품을 선박용으로 확대 적용하려 하고 있으며, 연안선박에 필
터를 다는 사업을 추진하고 있음.

- 선박 제품의 한계는 시장이 크지 않다는 것으로, 선박도 내연기관이
점차 사라지는 추세이기 때문임.

- 이와 동시에 촉매제품도 적용 확대하려 하는데, 반도체 공장 등 산업
현장에서 페인트 칠, 도장, 공장 등 휘발성 유기화합물이 나오는데 여

기에 촉매제품을 공급하려 함.

- 이 시장은 지금도 크고, 향후 더 커질 가능성이 있기 때문에, 회사는 현재 매출수준보다 더 큰 매출규모를 기대하고 있음.

○ 회사가 산업 전환을 모색하게 된 계기는 산업용 필터와 촉매는 일본기업이 장악하고 있어 국내 고객들이 국산화를 원하고 있어 회사는 이를 포착하여 사업기회를 찾음.

- V사는 고객사와 함께 공동개발을 하고 있음.

○ 회사는 연구개발력을 가지고 있는 회사로 다수의 특허권(필터제조)을 보유하고 있어 타 업종으로의 전환 가능성을 긍정적으로 보고 있음.

- 자동차산업의 품질경영 시스템 인증이 매우 까다로운 반면 산업은 상대적으로 덜 엄격하여 품질 기준을 맞추는 것은 어렵지 않을 것으로 보고 진출을 긍정적으로 예상하고 있음.

- 제품이 완전히 변화하기보다는 필터가 가진 물성이 조금 바뀌는 것이고 기구가 바뀌는 것이어서 충분히 현재 기술력을 바탕으로 타 산업 진출이 가능할 것으로 보고 있음.

○ 설비는 그대로 두고, 기존 제품을 변형해서 생산하면 되는 것으로 양산이 어렵지 않음.

- 그러나 현재는 이 부분에 매출이 크게 발생하지는 않고 있어 시장 확대, 이로 인한 매출규모 확대가 중요함.

○ 타 업종으로 이전을 위해서는 품질은 기본이고 인력 구성이 바뀌어야 함.

- 회사는 공장부지 매입, 여기에 공장증축 등 설비투자도 많이 하고 있지만, 관련 인력 충원에 노력하고 있음.

- 기존 인력들은 모두 비슷한 분야의 전문가이기 때문에 부족한 전문성 확충을 위해 새로운 인력 충원을 계획함.

○ 아무래도 새로운 사업에 진출하기 때문에 외부 도움을 받고 싶기도 하지만, 정부 사업 컨설팅 등 실효성에 대해 의문을 가지고 있음.

- 회사에 새로운 사업 영역을 제시하는 컨설팅이 쉽지 않을 것으로 보는데, 이유는 컨설턴트 산업적 노하우를 가지고 있어야 하기 때문임.

○ 인력지원사업으로부터 지원받고자 함.

- 관련한 우수한 인력이 필요하고 특히, 석박사 인력이 필요함.
- 정부의 연구개발 사업 참여 기회를 더욱 많이 얻고 싶어 함.
 - 지원을 통해서 연구개발하고 이를 사업화하는 노력이 필요함.
 - 신사업에 대한 개발할 수 있는 국책과제가 더 많았으면 좋겠고, 사업화에 대한 지원도 받고 싶어 함.

8. D사

가. 회사 일반현황

- 회사는 2016년 사업부에서 사업체로 독립하였으며, 2차 전지분리막 전문 회사로 국내에서 SK 다음으로 분리막 시장을 점유하고 있는 사업체임.
 - 자동차용 부품 생산 경험이 없고, 휴대폰에 들어가는 배터리의 분리막을 제조하였음.
- 재무성과는 2019년 매출액 348억 원, 영업이익 50억 원 적자, 2021년 매출액 1,800억 원, 영업이익 408억 원으로 2021년 큰폭으로 증가함.
 - 이는 전기차용 배터리 생산으로 가능한 것이라고 봄.
 - 전기차 시장이 예상보다 빠르게 커질 것으로 예측하고 있으며 계속해서 매출액, 영업이익 확대를 기대하고 있음.
- 노동조합 없음.

나. 인력수요 및 육성 현황

- 현재 고용규모 603명으로, 전기차용 배터리 분리막 생산으로 작년과 비교하여 두 배 증원되었으며, 모두 정규직임.
- 계속해서 생산직, 엔지니어, 관리직, 연구개발직 모두 채용을 진행하고 있지만 인력수급이 어려움.
- 생산직은 불만이 많으며, 몇 달 전에는 한달에 20% 이상 이직률이 집계되기도 함.

- 생산직의 주요 불만은 임금으로, 초봉수준은 동종업계 대비 높지만, 근속연수가 높아져도 임금 상승 폭이 매우 낮아 임금 수준이 향상되지 않는다는 것임.
- 주요 생산방식은 장치를 통해 필름을 제조하는 것으로, 장치를 이용한 가공이며 상당한 노동력을 필요로 함.
 - 직접 생산직의 역할이 많음.
 - 직접 생산직이 원재료 넣고 생산된 필름을 재단하고 검사하고 있음.
 - 생산직의 노하우 즉, 숙련이 필요한 일임.
- 휴대폰용 배터리 분리막 제조와 전기자동차용 배터리 분리막 제조의 생산공정의 차이는 없음.
 - 다만, 제품의 크기와 중량이 증가한다는 것임.
- 생산직 숙련요건을 보면, 3달 정도 교육훈련을 받으면 전체공정을 이해할 수 있음.
 - 신입직의 경우 일을 맡기기 전에 2-3주 정도 교육을 함.
 - OJT를 실시하는데, 사수(선임자)가 일하는데 옆에서 보고 실제 해보면서 일을 배움.
 - 3주 정도가 지나면 혼자 작업하는 공정을 맡게 됨.
 - 장치를 통한 가공이지만, 생산직 노하우가 필요한 작업임.
 - 전체 장치 셋팅, 치공구 셋팅 등은 엔지니어가 담당하지만, 생산 중 불량률이 생기지 않도록 관리하는 것은 생산직의 영역으로 생산자 노하우가 중요함.
 - 그래서 교육훈련을 받고자 하는 인원은 외부 교육을 언제든지 신청하여 교육받을 수 있음.
 - * 신청하면 모두 보내줌.
- 임금체계와 수준이 근로자를 동기부여시키기 어려운 구조를 가짐.
 - 임금수준을 보면, 생산직과 사무관리직 모두 3,500만~4,000만 원 수준이며, 연구개발직도 큰 차이 없어 직종 간 차이 없음.
 - 생산직의 경우 동종업계와 비교하여 높은 수준이지만, 근속연수나 숙련에 따른 임금상승이 거의 없어 동기부여가 되지 않음.

- 호봉제 임금테이블을 가지고 있지만 임금상승 수준이 매우 미미함.
- 2022년부터 인사평가제도, 임금체계를 바꾸려고 컨설팅을 받기 시작하였음.
- 생산직군을 제외하고 평가를 통한 보상을 계획하고 있음.
- 생산직은 호봉제를 운영하려고 하며, 숙련수준에 따라 임금수준을 달리하는 구조를 함께 가져가려 함.
- 현재 회사는 투자에 집중하는 시기로, 단기간에 임금을 올릴 계획은 없으나 향후 사업 안정화 단계에 접어들면 임금 상승 가능성 큼.
- 회사는 조직규모, 매출규모가 커지면서 중견기업으로 진입을 앞두고 있는데, 이는 임금 상승으로 이어질 것임.

다. 기술개발 및 생산 어려움

- 회사는 2004년 자체적으로 분리막 기술을 개발하였고 지금까지 휴대폰 배터리 분리막을 제조하고 있음.
- 전기차 시장이 커지면서 전기 자동차용 배터리의 분리막을 시장에 출시하게 되었음.
- 2011년부터 본격적인 양산 시작함.
- 자체적으로 개발한 분리막 기술을 크기가 큰 제품에 적용한 것으로 제품개발에 큰 어려움은 없었음.
- 고객사 확보가 어려웠지만, 사장님이 삼성 출신으로 삼성에 영업이 가능하였으며, 현재 삼성과 인력교류를 하고 있음.
- 회사는 자체 기술을 가지고 스스로 고객사를 찾기 시작하였고 엘지, 삼성으로부터 수주를 받다가 현재는 삼성SDS와 함께 기아, 현대자동차에 배터리를 제공하고 있음.
- D사가 분리막을 삼성에 납품하면 삼성에서 완성 배터리를 현대, 기아 차에 납품하고 있음.
- 이에 회사는 현대, 기아의 2차 벤더로 등록되지 않았으며, 품질관리를 받지 않음.

- 회사는 연구개발부서를 두고 있으며 현재 약 10명으로 구성됨.
 - 인력의 전공은 화학분야(고분자)이고 석사인력이 40%, 그 외에는 학사임.
 - 연구개발 부서가 자체적으로 기술을 개발하였고, 관련하여 정부 지원은 없음.
- 현재 가진 가장 큰 어려움은 원하는 만큼 인력수급을 할 수 없다는 것임.
 - 물량이 증가하면서 라인 증설을 하고 있으며, 계속해서 모든 직군 인력충원을 시도하지만 인력이 제대로 충원되지 않음.
 - 인력 수급 중 가장 큰 문제는 생산직 인력 수급이 어렵다는 것으로 약 120명의 TO를 채우지 못하고 있음.
 - 중량물 작업이 있어 남성근로자를 선호하는데 지원자 없음.
 - 해당 공정의 자동화를 생각해봤지만, 현실적으로 기술 적용이 어려움.
 - 충추 외 거주자에게 제공을 목적으로 사택을 운영하고 있으며 공장 인근에 약 100채의 사택을 보유하고 있음.
 - 현재 생산직의 평균학력은 고졸임.
 - 회사는 학력, 전공, 이력에 관계없이 결격사유가 없는 한 인력을 채용하려 하지만 인력 수급이 가장 큰 문제임.
 - 엔지니어도 계속해서 증원되고 있으며 동일한 수급 문제를 가지고 있음.
 - 그러나 더 큰 문제는 생산직으로 엔지니어와 비교하여 1:4 비율로 인력이 훨씬 많이 필요함.
 - * 주로 품질인원이 필요함.
 - * 자동차는 품질이 중요하기 때문에 현대, 기아에서 요구하지 않지만 고객사인 삼성에서 100% 전수, 사람의 검사를 요구하고 있음.
 - * 비전검사기 등을 고려해봤지만, 고객사에서 원하는 조건을 맞추기 위해서 품질검사인원을 증원하고 있음.
 - 이 외 연구직군 채용도 시도하고 있지만 생산직과 달리 지원자는 있으나 배터리 관련하여 전공자나 경력자를 찾기 어려워 채용으로 이어

지지 않고 있음.

* 즉자성 있는 인력이 필요하기도 하지만, 기본적으로 직무에 대해서 알아야 함. 경력직만 고집하는 것은 아니지만 해당 분야에 대한 지식이 없으면 가르칠 수도 없다고 봄.

○ 인력 충원의 어려움과 함께 또 한 가지 인력 운영 어려움의 문제는 이직률이 높다는 것임.

- 특히, 청년 내일채용 공제가 끝나는 시점에 이직이 굉장히 많이 발생함. 예를 들어, 올해 8월 기준 20명 넘게 조직을 이탈함.

- 이에 계속해서 한 달마다 채용을 20-30명씩 하고 있음.

- 조직이탈이 발생하는 가장 큰 이유는 임금이라고 보며, 그 다음은 교대제와 같은 근무형태임.

* 장기근무가 장점이 없다고 판단하여 장기근속을 하려하지 않음.

* 현대 4조 3교대로, 4일 근무 1일 휴식, 4일 근무 1일 휴식, 4일 근무 2일 휴식으로 근무하고 있는데 이것이 근로자들에게 매우 부담이라고 함.

* 교대제 유지가 필요하기 때문에 4일 근무 2일 휴식 등으로 변경이 필요하지만 인력충원이 이루어지지 않는데 물량은 계속 증가하고 있어 변경하지 못하고 있음.

제3절 결과 종합 및 시사점

○ 본 장은 총 8개의 미래차 전기장치 부품 생산과 관계를 가지고 있는 사업체들의 생산 및 인력운영 현황을 조사하였으며, 주요한 연구결과는 다음과 같음.

- 사업체들은 자동차 부품 산업에 속한 사업체도 있으며, 타 산업에서 업을 유지하던 사업체도 있음.

○ 먼저, 사업적 특성을 보면, 유형에 관계없이 새로운 제품 개발을 성공한

사업체의 특성은 자체적으로 연구개발을 한 사업체와 모기업으로부터 생산할 제품을 받은 사업체로 구분됨.

- 기존 자동차 산업에 속해 있던 경우 모기업으로부터 생산할 제품을 받은 경우 있음.

○ 공통적으로 자체적으로 연구개발에 성공한 사업체들은 조직도에 존재하는 인력이 아닌 실제 새로운 아이템을 찾고 관련 기술을 개발하는 인력이 존재하고 이들이 새로운 기술을 개발해낸 이력을 가지고 있음.

- 제품 개발에서부터 양산까지 적게는 7년 많게는 10년이 걸린다는 점에서 꽤 오래 전부터 새로운 제품개발을 시도하고 성공한 경험을 가지고 있음.

* 회사 자체적으로 연구개발 인력 육성에 대하여 신경을 많이 씀.

- 그러나 연구개발에 투자할 자본이 많지 않다는 점에서 정부 연구개발 사업을 적극 활용하고 있으며, 이번 새로운 제품 개발에도 정부연구개발 사업으로부터 도움을 받은 것을 알 수 있음.

* 새로운 제품 개발엔 상당히 높은 수준의 투자가 요구되는데 중소기업은 이를 감당할 수 없기 때문에 외부 지원의 역할이 중요함.

- 정부를 통한 연구개발 투자비와 동시에 자동차부품연구원, 생산기술연구원 등의 도움을 통해 새로운 아이템을 찾고 관련 기술을 도움받음.

* 사업체가 나름대로 시장의 변화를 읽고 새로운 아이템을 찾지만 아이템의 사업 타당성 그리고 이를 실현하기 위한 새로운 기술력의 투입을 자동차 기술 관련 기관으로부터 얻는 것이 매우 중요하고 결정적임.

- 정부연구개발 사업을 통해 연구개발 인력도 함께 확보할 수 있다는 점에서 정부연구개발 사업은 연구개발 인력 확충의 기회가 되고 연구개발을 자체적으로 성공한 회사들은 이러한 인력을 계속해서 고용하는 것으로 나타나 결과적으로 연구개발력이 확충되고 있음.

○ 한편, 기존 자동차부품 제조 회사들은 모기업으로부터 제품기술을 전수 받은 사업체도 보이는데, 이러한 사업체들이 보이는 공통적인 특징은 제조경쟁력이 상당히 우수하다는 것임.

- 조사에서 확인한 두 사업체가 이러한 경우인데, 두 사업체 모두 자동차 부품 업계에서 제조경쟁력이 우수한 회사로 유명한 회사임.
- 가공, 설비, 조립 등 다양한 생산방식에 대한 경험을 가지고 있으며, 특히 우수한 품질경쟁력을 가지고 있어 모기업으로부터 제품 공동개발 및 생산 제안을 받음.
- 다음으로 인력이슈를 보면, 모든 사업체에서 보이는 인력운용의 가장 큰 이슈는 인력수급으로 나타나며, 연구개발직, 생산직, 사무/관리직 등 전 직종에 걸쳐 인력수급이 필요한 것을 알 수 있음.
 - 현재 사업체들은 기존 제품을 생산하면서 동시에 새로운 제품을 개발하고 생산하기 때문에 인력 증원이 필요하고 계속해서 증원을 시도하고 있음.
 - 직종별 인력수급 중요도를 보면, 연구개발직에 대한 수요가 가장 높으며, 다음으로 생산직으로 나타남.
 - 그렇다고 사무/관리직 인력수급을 하지 않는 것은 아니지만, 사무/관리직의 경우 회사가 뽑고자 하면 지원자는 있어도 연구개발직이나 생산직과 비교하여 인력수급 어려움은 낮아 시급성은 떨어진다고 볼 수 있음.
- 직종을 구분하여 좀 더 자세하게 살펴보면, 먼저 연구개발직은 어느 직종보다 새로운 인력 수급이 필요함.
 - 전기전자 전공자 수급을 원하며 동시에 공학 지식을 가진 새로운 인력 수급을 원하는 것으로 나타남.
 - 그리고 무엇보다 기존 인력구성의 대다수인 학사보다는 신기술을 접목하고 개발할 석박사급 인력을 원함.
 - 그러나 중견기업이라 하여도 석박사급 인력의 수급 및 유지 어려움.
 - * 임금수준 및 체계가 인력수급에 매력적이지 않음.
 - * 회사 위치도 관련 인력을 선호하지 않음.
- 생산직의 경우, 확충이 필요하고 인력수급에 어려움을 겪고 있음.
 - 기존 인력의 직무 전환은 어려움이 없는 것으로 파악됨.
 - * 젊은 인력들은 전환을 선호하기도 함.

- 전환을 하는 경우, 회사 내에서 제품교육, 설비교육을 통해 다른 일을 부여할 수 있음.
 - * 주로 가공에서 설비를 이용한 가공, 조립 등으로 생산방식의 변화가 이루어지고 있어 생산직에 필요한 숙련요건이 높지 않음.
 - * 단, 새로운 제품을 생산한다는 측면에서 공정과 생산방식을 익히는 정도의 교육이 필요함.
 - * 이것이 가능한 이유는 기존의 자동차부품 생산직의 숙련요건이 높았기 때문으로, 이러한 점에서 근로자들이 원하기만 한다면 직무전환은 어렵지 않을 것으로 볼 수 있음.
- 인력수급이 어렵다는 점에서 정규직 채용과 아웃소싱 활용이 동시에 확인됨.
- 새로운 제품을 생산하면서 생산의 자동화를 시도하고 있는 것으로 확인되는데, 현재는 생산 자동화로 인해 필요한 오퍼레이팅 역할만을 부여하고 있는 것으로 확인됨.
 - * 오퍼레이터의 숙련요건 높지 않으며, 기존보다 낮아진다고 볼 수 있음. -그러나 향후 모니터링, 제어 등의 일이 생산직들에게 부여된다면, 숙련요건이 높아질 것임.
- 사무/관리직은 지원자가 있어 현재 인력수급은 가능함.
 - 생산기술, 품질관리, 보전 인력의 충원을 원하는 것으로 확인됨.
 - 새로운 제품 생산을 위한 라인제작을 위하여 생산기술 인력이 필요함.
 - 새로운 제품의 생산성을 높이고 고객사에 품질 요구를 충족시키기 위하여 품질관리 인력이 필요함.
 - 생산이 설비를 이용하는 과정으로 변화하면서 이전과 비교하여 보전 인력 확충이 필요함.
 - 현재는 타 직종과 비교하여 인력수급은 이루어지고 있지만, 향후 생산이 확대되면 이 분야 인력 충원이 더욱 필요할 것으로 예상됨.
- 인력수급의 어려움은 사업체가 가진 외부 노동시장으로부터 오는 요인도 있겠으나, 조직 내부에서 그 요인을 찾으면 임금체계, 수준 등 인력 동기부여 구조에서 기인한다고 볼 수 있음.

- 조사에 따르면, 인력수급 및 유지에 어려움을 호소하지 않는 사업체도 존재하며 특징은 업계 대비, 지역 내 타 사업체 대비 임금수준이 높으며, 더 중요한 것은 근속연수나 숙련수준의 향상에 따라 실질적인 임금상승 구조를 갖추고 있다는 것임.
- 그러나 다수의 사업체들의 임금수준은 높지 않으며, 또한 근속연수나 숙련수준에 따라 임금이 상승하는 구조를 가지고 있지 않음.
 - * 특정한 임금체계가 존재하지 않는다고도 볼 수 있어, 무체계 사업체가 다수라고 볼 수 있음.

독일 자동차 산업의 미래차 생산 준비

제1절 들어가는 말

- 독일은 자동차산업의 대표 국가로, 미래차 전환으로의 산업준비에 적극적으로 임하고 있으며, 이러한 산업변화가 가져올 노동변화에 대해 분석하고 준비하는 대표적인 국가임.
- 독일은 우리나라와 마찬가지로 내연기관차 생산 경험을 가지고 있어 이를 바탕으로 전동화차로의 제품 전환에 대응하고 있다는 점에서, 독일의 대응전략이 우리나라에 줄 수 있는 시사점이 있을 것으로 봄.
- 특히, 독일은 유럽의 다른 국가들과 비교하여서도 노동조합과 같은 노동시장 이해관계자가 적극적으로 산업전환과 노동전환에 임하는 국가라는 점에서 노동전환에 대하여 어떻게 준비하고 있는지 살펴보는 것은 의미가 있음.
- 노동조합은 완성차업체와 함께 중소 부품업체들의 산업전환과 노동전환을 도울 가능성이 있음.

□ 이러한 점에서 본 장은 우리나라보다 먼저 미래차 전환에 대비하였고 특히 노동전환에 대한 다양한 분석을 하고 있는 독일의 경험을 조사하여 인력 대응에 시사점을 얻고자 함.

- 독일 정부의 노력, 노동조합의 노력, 사업체의 노력 그리고 대학이나 연구소 등 관련 기관들이, 자동차 부품 사업체들이 미래차 생산을 위해 어떠한 노력을 보이고 있는지 살펴보고자 함.

제2절 조사 개요

□ 독일 자동차부품 산업의 변화 과정에서 정부와 당사자인 노동자와 사용자는 어떠한 대응을 하고 있는지 문헌 조사와 현지 관련자 인터뷰 조사를 실시함.

○ 주요 조사대상자들은 노동조합 관계자, 대학 연구소 연구자 그리고 프라운호퍼연구소 관계자임.

〈표 6-1〉 조사 개요

일시	인터뷰 대상자	주요 주제
2022. 8. 3. 오전 10시-12시	금속노조 바덴 뷔르템베르크 지부 소속의 전환연구팀 책임자 라파엘 메네즈 박사(Dr. Raphael Menez)와 팀원인 막시밀리안 로허(Maximilian Locher), 다니엘 라베(Daniel Rabe) 그리고 의사소통팀 사미 모다드(Sami Mokdad)	전기자동차 전환을 포함한 디지털화 과정에서 노사는 일자리와 관련하여 공동으로 설계할 수 있는 가능성을 확인함
2022. 8. 4. 오후 3시-5시	노동과 자격 연구소 소장 토마스 하이페터 교수	노사 공동 워크숍을 통한 디지털화의 영향 분석(전환지도 작성)과 대응 방안 모색
2022. 9. 8. 오후 3시-5시	프라운호퍼연구소 프롤리안 헤어만 박사와 다니엘 보어만 연구원	전기차 전환으로 폭스바겐의 경우에 고용인력은 2029년까지 약 12% 감소할 것으로 예측됨. 전기차 전환 과정에서 프라운호퍼연구소는 부품업체에 대한 기술적, 경영적 지원과 전문인력 교육을 담당함

자료 : 저자작성.

- 독일금속노조 관계자와 대학 연구소 연구자와의 심층면접에서는 주로 전기차 전환 과정에서 일자리 변화와 관련한 노사 간 공동설계 가능성(Mitgestaltbarkeit)을 조사함.
- 프라운호퍼연구소 관계자들과의 심층면접에서는 전기차 전환 과정에서 중소부품업체들에 대한 지원 방안을 조사함.

제3절 독일의 자동차 산업 대응 현황

- 전기차 생산이 늘어나면서 완성차업체들은 제품 변화로 인한 고용변화를 예상하고 있으며, 그래서 완성차업체들은 고용 감소를 최소화하기 위하여 지금까지 외주에 의존했던 공정들을 내부화하여 자체적으로 생산하는 공정의 비율을 높이고 있음.
- 전기차 부품 수의 감소, 제품 변화로 인한 생산과정 변화 등과는 별도로 전기차 동력의 중요한 소재나 부품에서 부가가치 흐름은 점차 아시아 국가와 지역으로 이전되고 있음.
 - 특히 배터리스시스템에서 아시아, 특히 중국 생산업체들에 대한 높은 전략적 의존도가 나타나고 있음.
 - SK이노베이션, LG화학 등 배터리 관련하여 한국 기업에 대한 의존도도 매우 높은 것으로 파악됨.
- 유럽에서 배터리 셀 화학(Zellchemie)에 대하여 자체적인 개발과 생산 능력을 갖추지 못한다면, 전기차 생산의 비중이 늘어나면서 중국에 대한 의존도는 더욱 늘어날 것이라고 볼 수 있음.
- 이러한 현상은 폭스바겐 모델인 골프 8과 ID.3 그리고 메르세데스 벤츠 모델인 S-Klasse와 EQS에서도 나타나고 있음.
- 생산규모에 의존하여 생산에서 두 가지 구별되는 전략이 제기되고 있음.

- 대표적인 대량생산업체인 폭스바겐은 전기차 생산을 위해 생산입지 전체를 전환하는 전략을 취하고 있음.
 - 반면, 메르세데스 벤츠의 경우에는 다양한 동력 개념을 포함하여 폭넓은 모델 종류들을 개선된 유연적 생산라인에서 생산하는 전략을 추진하고 있음.
- 이에 반해 자동차부품업체들이 겪고 있는 어려움은 자동차산업의 국제화, 전기차 전환 과정에서 발생하는 부가가치 비중의 하락 그리고 완성차업체로부터 전가된 비용 압력 등임.
- 완성차업체는 전체 부가가치 사슬에서 생산의 탄소중립성을 요구하고 있음.
- 코로나19 팬데믹 속에서 ‘회복가능한 하청구조(resiliente Lieferkette)’는 큰 주목을 받고 있음.
- 회복력(Resilienz)은 무엇보다 여분(Redundanz)과 높은 유연성을 통해 성취될 수 있다는 것임.
 - 창고 건설, 높은 생산설비 마련, 다양한 소싱 강화를 통한 회복력 육성은 오랫동안 기업들이 지향했던 생산 및 비용 최적화 전략에 반한다고 볼 수 있음.
 - 기업들은 유연성을 향상시키기 위해서 하청업체들과 ‘생산범위 계약(Korridor-Vertraege)’을 체결하거나 애자일 작업방식을 도입하고 있음.
- 독일 부품업체들의 혁신역량은 독일 내 연구개발 입지, 지역 대학과 연구소, 하청업체들의 연구개발센터, 부품업체의 생산 공장 간에 오랜 기간 역사적으로 맺어온 네트워크 관계에 기초를 두고 있음.
- 생산과 연구개발 간의 근접성은 연구개발 과정 초기부터 생산지식을 반영하는 게 가능하도록 함.
 - 생산지식에 기반을 두고 있는 제품혁신은 부품업체들의 탁월한 장점이

있으나, 부품생산업체의 세계화가 진행되면서 독일을 벗어난 외국에서 생산을 하면서 기존의 지식 교환과 협력적 관계가 무너지고 부품업체들의 혁신역량이 약화될 수 있다는 문제가 제기되고 있음.

- 자동차산업에서 내연기관에서 전기기관으로 변화하는 거대한 기술 변화에 직면한 상황에서 혁신역량과 세계화 간에 발생하는 갈등관계에 대한 해결책은 자동차부품업체들에 더욱 중요해지고 있으며, 부품업체 내부에서 고임금국가와 저임금국가 간에 국제적인 분업은 어떠한 동학을 갖게 될 것인가 그리고 생산과 연구개발 간에 지식 교환은 근접성 없이도 여전히 제대로 이루어질 수 있을까와 같은 의문을 제기할 수 있음.

- 또 하나의 중요한 이슈는 자동차의 데이터인프라구조의 중요성이 증대되는 것으로, 특히 자율주행차의 개발과 관련한 것인데, 자동차부품업체들의 사업모델과 제품은 근본적으로 바뀌고 있어 생산과 과정 조직화에서 새로운 기술적 적용이 시도되고 있음.

제4절 자동차 산업 전환에 대한 독일 정부의 대응

- 독일은 적극적인 친환경 정책을 전개하고 있는 대표적인 나라로, 독일 사회 전체가 친환경에 대한 높은 관심을 두고 있으며, 특히, 전기차 수요가 급상승하는 국가임.
- 독일의 전기자동차 신규 등록건수는 2016년 11,410대에서, 2017년 25,056대로 급격하게 상승하였으며 2018년 36,062대, 2019년 63,281대, 2020년 61,105대로 계속해서 상승하였음(Kotra, 2020).
 - 2020년은 코로나19 영향이 반영된 결과임.
- 독일 정부는 전기차를 대중화시키기 위하여 2030년까지 1,000만대 전기자동차를 위한 100만대 공공 충전소를 설치할 계획을 발표함.

- 독일은 전기자동차 시장을 확대하는 대표적인 국가로 주목받고 있음
(Lukas, 2021).
- 독일 정부는 전례 없이 자동차산업 전환을 위하여 사업체를 대상으로 직접적인 지원금을 제공하면서 독일의 친환경자동차 보급 확대, 이를 통한 산업전인에 적극적인 태도를 보이고 있음.
- 먼저, 정부는 시장 활성화를 위하여 2016년 시작된 환경보조금 지급 사업을 이어서 2019년 업무용 전기차 보조금 혜택을 제공함(BMF, 2021, Handelsblatt, 2019).
- 이는 전기차종 모델 라인업 확대와 전기차 보급 확대에 기여하였다고 평가받음.
- 독일인 평균 9.6년의 짧은 내연기관차를 소유하고 있다는 점에서 새로운 차로의 교체를 추진하기 위하여 신형전기차 구매 시 구매보조금을 지급하고 부가가치세를 인하하고, 2030년까지 자동차세 납부 감면 등의 혜택을 제공하여 전기차 시장형성을 도모하고 있음.
 - 이러한 시장 확대 독려 정책은 독일 완성차 업체들과 부품 업체들의 적극적인 제품개발 및 생산을 도모하고 있음.
- 순수 전기차, 하이브리드 전기차에 대해서도 보조금을 지급하며 구매 외 리스차량, 중고차에도 보조금을 제공함.
- 보조금 제공과 동시에 전기차 구매 시 세금을 50% 감면해주는 세제혜택도 제공함.
- 이를 촉진하기 위하여 지방마다 시기의 차이가 있지만, 2030년까지 많은 주요 도시에서 내연기관 차량 진입금지 조치 계획을 수립
- 그러나 22년 하반기 전기차 보조금 삭감 방안을 추진한다는 발표를 하였음(머니투데이, 2022; 글로벌오토뉴스, 2022).
 - 2023년부터 전기차 구매에 대한 보조금 지원을 단계적으로 축소하기로 함.
 - 향후 2년간 전기차 보조금으로 할당된 34억 유로 예산 소진 후 보조

금 정책 중단도 예고함.

- 자동차산업의 친환경 차량과 친환경 차량의 인프라 확대를 위한 지원금으로 약 50억 유로(한화 6조 7천억 원 이상)를 2021년 초부터 집행함.
- 주요 내용은 앞서 소개한 친환경 상용차 구매를 비롯하여, 미래차용 기술개발을 위한 펀드, 전기차 구매와 충전시설 확장을 위한 정부보조금, 친환경 자동차 기술과 관련된 중소기업 지원 등임.
- 이 중 20억 원은 2021년부터 2024년까지 자동차업체와 부품업체들에 보조금 형식으로 지원하는 것으로, 친환경 엔진과 자율주행 관련 제품 생산을 지원하고자 함.
- 전기차 충전소 설치를 확대하고 있는데 이는 2016년 시작되어, 2030년까지 100만개 충전소 설립 예정

- 또한 정부는 e-모빌리티의 신제품 생산을 위해서는 생산조정이 불가피할 것으로 보고 업체의 전환 비용을 보조하기로 하였는데, 대기업의 경우 최대 60%, 중소기업 경우 최대 80%의 생산 시설 변화를 지원하기도 함(글로벌오토뉴스, 2020).

- 이와 같이 독일 정부는 적극적이고 분명한 친환경 정책의 발표, 이에 대한 전기차 충전소 건립과 같은 후원 그리고 독일 사회 전체가 친환경에 대한 높은 관심을 둘 수 있도록 분위기를 조성하고 있음.

- 그리고 독일 정부는 전기차 시장이 급성장하면서, 독일 자동차기업은 내연기관에서 전기차로 제품전환에 대비하기 위하여 친환경 사업 전환과 동시에 디지털 전환을 추진하고 있음.
- 완성차 기업의 투자 동향을 보면, 내연기관차 공장을 전기차 생산기지로 전환하면서 3D프린팅센터를 설립하였으며, 이와 같은 생산공정의 디지털화와 동시에 제품의 디지털화를 추구하기 위한 AI기술 등에 대한

연구에 집중하고 있음.

제5절 독일 자동차 산업 전환을 위한 노동조합 중심의 대응 체계

- 독일의 성공적인 자동차 산업 전환을 위한 이해관계자들의 관계를 보면, 이들은 산업전환에 노와 사가 협력이 중요하다는 것을 인식하고 사업자평의회를 중심으로 노사협력을 모색하고 있으며, 이러한 협력 모색에 필요한 자원을 금속노조가 지원하고 있는 구조를 가지고 있음.
- 금속노조는 사업체, 노동자, 전문가가 함께 하여 산업전환에 필요한 자원을 마련하고 있음.

1. 독일 금속노조 바덴뷔르템베르크 지부 산하에 전환연구팀 (Team Transformation)

- 전환연구팀은 내연기관에서 전기동력으로 전환할 때에 자동차부품업체 등에서 발생할 문제들을 파악하고 이에 대처하기 위하여 연구 프로젝트를 수행하고 있음.
- 2019년에 독일 금속노조 바덴뷔르템베르크 지부 산하에 결성되었으며, 팀에 속한 자문담당자들은 전기차 전환 및 디지털화(Digitalisierung)와 관련하여 바덴뷔르템베르크주에 위치한 28개의 금속노조 소지부들과 소속 사업체의 사업체평의회를 지원하는 역할을 하고 있음.
- 바덴뷔르템베르크 금속노조의 전환팀은 이들 사업장평의회가 워크숍을 진행하면서 이들이 앞으로 대처해야 할 과정에 마중물 역할을 담당하고자 함.
 - 연구팀은 각 사업체의 사업장평의회가 이 운신의 폭 내에서 재량권을 발휘하여 자동차 전기동력 전환에 대응할 수 있도록 사업체를 직접

지원하고 있음.

- 이들이 지금까지 사업전환의 사업체를 분석한 결과를 요약하면, 친환경 동력에 대한 수요 발생으로 새로운 일자리 창출의 기회가 생기고 있다는 것임.
- 자동차산업의 전환을 요구하는 다양한 요인들이 제기되고 있다고 보고 있는데, 이 요인들은 순차적이지 않고 동시에 제기되어 변화는 가속화되고 있으며 상호작용으로 인하여 복잡성이 증가하고 있는 것으로 분석함.
- 다행인 것은 이와 관련된 다양한 이해당사자들은 변화에 대응할 수 있는 일정 수준의 운신 폭을 갖고 있는 것으로 보임.
- 기후 변화로 인하여 친환경 동력에 대한 사회적 요구가 늘어나면서, 기존 내연기관에 대한 정부의 규제 정책이 점차 강하게 시행되고 있으며, 기업들도 대응책을 마련하면서 스스로 변화를 시도하지만 시장도 이에 조응하여 바뀌면서 친환경의 지속가능한 동력에 대한 수요가 늘어나고 있음.
- 자동차산업은 기존에 차량 판매에 한정된 사업을 하다가 이제 ‘이동방식(Mobilitaet)’을 판매하는 사업으로 확장할 수 있는 기회를 확인할 수 있으며, 이와 같은 신규 사업은 새로운 일자리를 창출할 수 있는 잠재력을 갖고 있다고 평가할 수 있음.
 - 이와 같은 긍정적인 시장성장 및 고용성장 가능성을 바탕으로 노동전환을 위한 방법을 모색하고 있음.
- 그리고 산업전환과 동시에 부품업체들에는 디지털화가 경쟁력 유지에 매우 중요한 과제가 되고 있음.
- 디지털화(Digitalisierung)는 완전히 새로운 개념이라기보다는 이미 수십년간 지속적으로 발전하는 경향을 보이는 개념으로, 최근에 디지털화에서 새로운 경향은 제품생산 과정에서 디지털화가 진행되는 데에 그치지 않고 생산된 제품과 관련된 플랫폼과 서비스를 디지털화로 연결하여 판매하고 새로운 시장을 개척할 수 있다는 것임.

- 중소기업은 향후 이러한 경향에 대응하지 않으면 경쟁력을 유지하기 어렵다고 볼 수 있는데, 부품산업을 담당하는 다수의 중소기업은 산업전환과 동시에 디지털 전환을 통해 새로운 시장의 개척, 새로운 일자리를 창출 가능성을 모색할 수 있음.
- 디지털화에 대하여 독일 노동조합은 과거에 매우 부정적인 입장을 취하였지만, 최근에 독일 노동조합은 이러한 관점을 바꾸었는데 디지털화에 따른 위험이 존재하는 것은 사실이지만, 이 위험은 노동조합과 사업장평의회가 참여하여 함께 설계할(mitgestalten) 수 있다는 가능성을 주목하고 있음.
- 디지털화로 일자리가 줄어들 수 있거나 노동강도가 강화되거나 수행하는 직무의 가치가 저하되고 이에 따른 보상 수준도 줄어들 수 있다는 위험이 존재하기 때문에 디지털화에 부정적 입장을 보였던 것이 사실임.
- 최근 노조는 디지털화에 대하여 근본적으로 부정하는 입장을 더 이상 고수하지 않게 되었는데, 디지털화가 기업 국제경쟁력을 강화함으로써 생산입지와 고용을 유지할 수 있도록 하는 근원적인 요인으로 보기 시작하였기 때문임.
- ‘전환연구팀(Team Transformation)’은 사업장평의회에 산업전환에 대한 직접적인 내용과 해결책을 전달하기보다는 사업장평의회(Betriebsrat)가 복잡성과 불확실성이 증가한 환경의 요구에 대하여 스스로 해결책을 도출하고자 한다면 그 과정을 지원하는 방식을 취하고 있음.
- 자동차부품산업을 포함하여 자동차부품산업과 긴밀한 관계를 맺고 있는 기계산업 등에 속한 약 60개 사업장의 사업장평의회 워크숍을 진행하고 있는데, 워크숍의 목표는 사업체의 사업장평의회가 ‘민감성을 높이는 것(sensibilisieren)’을 지원하는 것임.
- 환경 변화를 모르거나 인정하지 않거나 인정하더라도 미래에 대한 대응 방안을 고민하지 못하거나 다양한 요인들을 통합적으로 사고하지 않음.

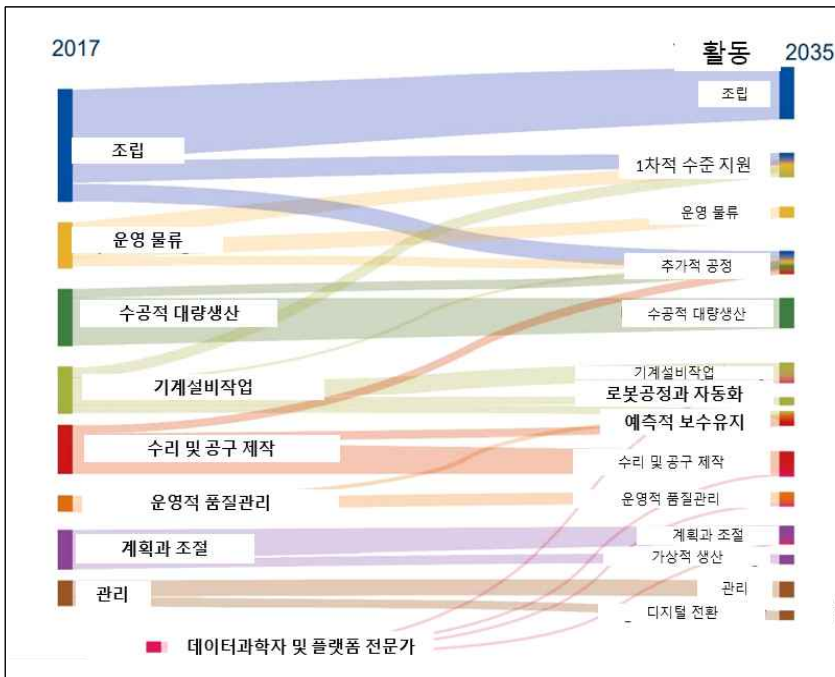
려는 사업장평의회 주체들에게 민감성을 높여서 보다 적극적으로 미래에 대응할 의지를 형성할 수 있도록 돕는 것임.

- 사업장평의회 간부들이 참여한 워크숍에서는 우선 각 사업장의 고용, 생산, 비용과 관련한 현재 상황을 기술하게 하고, 전반적인 환경의 변화가 해당 사업장에 미치는 영향과 이와 관련한 위험과 기회 요인들을 확인하는 순서를 진행함.
- 그리고 이에 대하여 해당 사업장은 어떻게 전략적으로 대응해 나가야 할 것이며 사업장의 경쟁력과 생산입지 그리고 고용을 유지하기 위하여 핵심적인 과제는 무엇인지에 관해 도출하게 하고 모두 토론하게 함.
- 이러한 워크숍은 상당히 효과가 좋은 것으로 평가받는데, 가장 주요한 이유는 참여한 대부분의 사업장평의회들은 디지털화에 대하여 대처할 필요성을 느끼고 있지만 무엇을 어떻게 해야 할지 모르기 때문에 워크숍을 통해 민감성을 확보하는 것이 도움이 되었다고 봄.
- 보쉬는 독일 내에 수많은 사업장을 갖고 있는데 특히 전통적인 내연기관 차량의 부품을 생산하는 사업장은 인건비가 낮은 동유럽 국가로 생산기지를 옮기려는 시도를 하고 있음.
 - 독일 내 고용불안을 야기하기 때문에 매우 부정적인 영향이 예견되기 때문임.
 - 이러한 워크숍과 같은 지원은 보쉬의 전략을 바꾸는데 일조할 것으로 보임.
- 벤츠는 콘체른 차원에서 전기차 전환을 포함한 디지털화에 적극적으로 대처하면서 잘 짜여진 전략을 수립하여 이행하고 있는데, 미래에 관한 예측에서 근로자들은 훨씬 더 많은 디지털 방식을 활용한 생산 방식에 종사하도록 하고 다양한 서비스 영역이 생겨날 것에 대비하며 전통적인 제조업 콘체른(Industriekonzern)에서 하이텍 콘체른(Tech-Konzern)으로 전환하고자 함.
 - 벤츠는 이러한 전환과정에서 새로운 작업영역과 방식, 조직문화, 전혀 새로운 근로생활이 시작되고 있다고 보고 있는데, 미래의 노동에서

약화되는 부분들도 있지만 새롭게 생성되는 일자리도 적지 않을 것으로 예상하고 있음.

- 메르세데스 벤츠의 조직설계(Organizationsdesign)는 전통적인 완성차 생산에서 유연성(Flexibilitaet)과 민첩성(Agilitaet)을 개발하면서 조직구조와 문화를 바꾸어 서비스와 소프트웨어 업체로 전환을 꾀하고 있음.
- 메르세데스 벤츠의 사업장평의회는 이러한 조직설계 과정에 참여하여 함께 설계하겠다는 입장을 표명하였음.
- 이 과정에서 금속노조의 전환팀은 벤츠 사업장평의회와 공동설계능력(Mitgestaltungsfaehigkeit)을 향상시킬 수 있도록 지원하고 있음.

[그림 6-1] 시나리오 기법에 기반한 벤츠사의 개별공정의 고용변화 예측

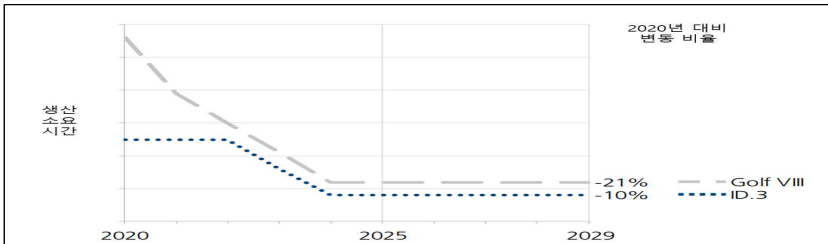


자료 : 바덴뷔르템베르크 지부 산하에 전환연구팀(Team Transformation) 내부자료.

2. 프라운호퍼 연구소의 전기차 전환에 따른 독일 전역과 바덴-뷔르템베르크주의 자동차 산업 변화와 부품업체의 대응 지원

- 프라운호퍼연구소는 독일의 정부출연연구기관으로 연방정부로부터 재정 지원을 받는 국립 연구소임.
- 주로 응용과학 분야의 연구개발을 담당함.
- 최근 연구소는 기업, 연구소, 공공기관들과 함께 디지털 전환과 관련한 전략과 비즈니스 모델을 개발하는 데에 중점을 두고 있음.
- 독일은 사업체들의 대응을 돕기 위하여 산업 변화를 예측하는 연구를 진행하고 있으며, 연구소는 2020년 독일 완성차업체인 폭스바겐을 대상으로 전기차 전환과 디지털화로 인한 고용 변화 연구를 수행함.
- 독일에 위치한 6개 폭스바겐 생산공장들을 대상으로 연구를 진행함.
- 폭스바겐을 연구대상으로 한 이유는 폭스바겐에서 전기차 전환과 관련하여 발생하는 변화는 단지 완성차 조립공정에 한정되지 않고 자체적으로 수행하는 부품생산공정도 가지고 있어 산업전환으로 인한 자동차업체의 변화를 전반적으로 분석할 수 있기 때문임.
- 먼저, 폭스바겐의 생산소요시간 변화 예측에 따르면, 내연차인 Golf 8의 경우에 2029년 생산에 소요되는 시간은 2020년에 비하여 21% 가량 감소할 것으로 예상되며, 전기차인 ID3의 경우에는 약 10% 정도 줄어들 것으로 예상됨.

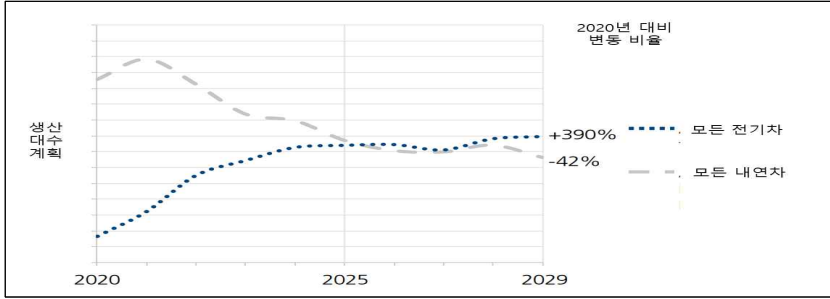
[그림 6-2] 폭스바겐의 전기차와 내연차 생산소요시간 변화 예측



자료 : Herrmann et. al(2020).

- 폭스바겐의 생산대수 변화 예측에 따르면, 2029년 모든 종류의 전기차 생산은 2020년에 비하여 390% 증가하는 것으로 나타나지만, 2029년 모든 종류의 내연차 생산은 2020년에 비하여 42%나 감소할 것으로 예상함.

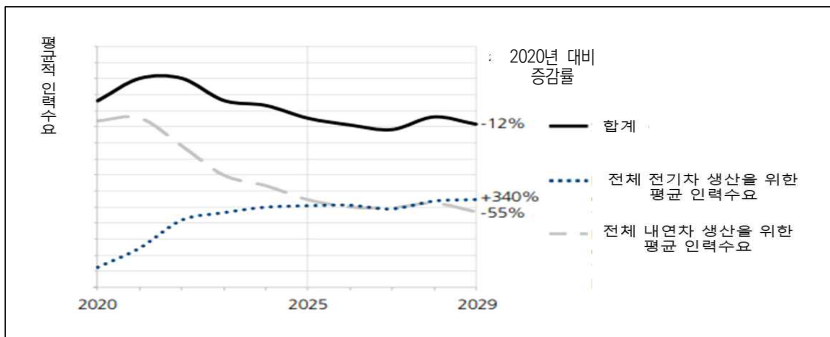
[그림 6-3] 폭스바겐의 생산대수 변화 예측



자료 : Herrmann et. al(2020).

- 이러한 분석에 기초할 때에, 폭스바겐의 2029년 전기차 생산을 위한 인력수요는 2020년에 비하여 340% 증가하고, 내연차 생산을 위한 인력수요는 55% 감소하는 것으로 예측됨.
- 종합적으로 보면 2029년 평균적인 인력수요는 2020년에 비하여 약 12% 줄어들 것으로 예상됨.
- 그래서 폭스바겐은 전기차 전환 과정에서 고용을 유지하기 위하여 자체적인 부품생산을 확대하는 방안을 고려하고 있음.

[그림 6-4] 전기차 전환에 따른 폭스바겐의 인력수요 변화 예측



자료 : Herrmann et. al(2020).

- 시장변화와 폭스바겐의 대응은 결국 자동차 부품 업체의 고용에 영향을 주는데, 폭스바겐의 자체적인 부품 생산과 전기차 특성에 따라 부품의 시스템화, 모듈화로 인하여 부품업체의 고용이 감소할 것으로 예상됨.
- 또한 조사에 따르면, 독일도 마찬가지로 자동차 부품업체들의 대응 상황은 다양하게 전개되고 있다고 볼 수 있음.
- 산업변화에 잘 대응하고 있는 업체도 있지만, 그렇지 못한 업체도 상당수 존재함.
- 자동차부품업체인 A사는 상용차 부품을 생산하는 업체였으며, 최근에 전기 상용차 플랫폼 개발을 시도하고 있으며, 전기차용 부품 소프트웨어 개발에 주력하고 있음.
 - 다행히 2021년부터 폭스바겐의 ID.3, ID.4를 포함한 모듈형 전기차 전용 플랫폼 ‘MEB’ 기반 차량에 브레이크 제어 시스템을 공급함.
- 시장확보를 통해 A사는 전기차 전환과정에서 먼저 상용화되고 있는 공정을 중심으로 기존 내연기관 생산인력을 새로운 전기차 생산 공정으로 전환하는 교육을 실시하였고, 단계적으로 노동력의 숙련을 전환하는 정책을 취하고 있음.
- 반면, 자동차부품업체인 B사는 자동차 엔진관련 부품을 생산하는 업체로, 최근 글로벌 자동차 시장의 침체로 압박을 받고 있어 사업적으로 어려움을 겪고 있지만 내연기관 중심에서 자율주행 등 신기술 개발에 초점을 맞추어 대응하고 있음.
 - 이 과정에서 인원감축계획과 자동차 부문의 구조조정을 진행하고 있음.
 - B사는 기존의 내연기관 생산인력을 전기차 생산인력으로 체계적인 교육을 통해 전환하고자 하는 구체적인 계획을 수립하지 못하고 있음.
- 프라운호퍼연구소는 중소기업들을 위한 역량강화 프로그램을 운영하고 있음.
- ‘새로운 이동성 아카데미(New Mobility Academy)’로 이를 온라인으로

운영하고 있음.

- 이는 특히 자동차 산업의 변화에 대해 중소기업 및 공급업체를 준비시키고 부가가치를 위한 새로운 잠재력을 식별하는 것임.
- 새로운 이동성 아카데미의 대상은 자동차 부가가치 환경에 기여하는 중소기업에서 비즈니스 혁신에 적극적으로 참여하는 (미래)전문가 및 임원이며, 자동차 분야의 미래 요구사항과 동향에 대한 제품/경쟁력 포트폴리오에 기여하고자 하는 교육수요를 충족시키고자 함.
- 연방주안내소(Landeslotsenstelle)는 바덴 뷔르템베르크 자동차산업의 전략적 대화(Strategiedialog Automobilwirtschaft BW, SDA)의 일환으로 바덴 뷔르템베르크 경제 노동 관광부(Ministerium fuer Wirtschaft, Arbeit und Tourismus Baden-Wuerttemberg)가 재정지원을 함.
 - SDA는 주정부에서 주관하는 기구체이며 바덴 뷔르템베르크 전환지식센터(Transformationswissen BW) 개설 시에 당시 7개의 전략적 주제 영역으로 세분화됨.
 - * 주제 영역 1과 2는 경제부 장관인 니콜 호프마이스터-크라우트 박사가 위원장을 맡고 있는 바덴 뷔르템베르크 자동차산업 전환위원회(Transformationssrat Automobilwirtschaft Baden-Wuerttemberg)의 활동 영역과 같음.
 - * 주제 1에서는 연구 개발, 생산 및 공급업체의 주제를 다루고 있으며, 산업체 공동 리더는 메르세데스 벤츠(Mercedes-Benz Group)이고, 2는 판매 및 애프터 서비스 영역을 다루고, 포르쉐(Porsche AG)가 이 분야에서 산업 공동 리더로서 지원하고 있음.

- 자동차 산업의 변화 과정 인식, 자신의 회사를 위한 비즈니스 잠재력 도출, 제품에 적용할 수 있는 도구 및 방법, 미래의 요구에 맞게 역량 포트폴리오 개선 등을 교육 목표로 두고 있으며, 교육 방식은 기본 교육 모듈에서 차량 전기화 및 디지털화에 대한 일반적인 이해를 제공하고, 지식을 심화하고 기술의 응용 및 구현을 가능토론하기 위하여 핵심 교육 모듈을 제공함.

- ‘새로운 이동성 아카데미’는 바덴 뷔르템베르크 전환지식 연방안내소(Landeslotsenstelle Transformationswissen BW)와 협력하여 교육 모듈이 2022년 하반기에 다시 제공되며, 각 모듈은 대화형 온라인 역량강화 프로그램으로 제공함.
- 특히 중소기업에 대한 구체적인 지원 제안은 신기술 및 비즈니스 모델을 배경으로 하여 중립적인 지원 및 조언을 제공하고 있음.

3. 노르트라인-베스트팔렌주의 ‘노동 2020(Arbeit 2020)’의 일한인 디지털 전환지도

- 독일은 자동차 산업 전환에 있어 사업체들의 산업전환을 위해서는 디지털 전환이 동시에 강조될 필요가 있다고 판단하였고, 금속노조는 사업체가 디지털 전환을 준비할 수 있도록 지원하고 있음.
- 디지털 전환지도는 개별 사업장에서 일어나는 기술 변화(자동화와 디지털화)와 그 변화가 고용수준의 증감과 숙련 및 근로조건의 변화에 미치는 영향을 평가하여 부서별 단위까지 상세하게 그린 지도임.
- 기술 변화에 대한 사업장평의회(Betriebsrat)의 태도를 보다 적극적으로 변화시키고 기술변화에 필요한 전환 과정에 사업장평의회가 참여하여 중요한 영향을 미칠 수 있는 역량(Kompetenz)을 강화하고자 함.
 - 사업장에서 기술변화로 인한 기회요소와 위험요소를 구체적으로 파악해 노동자들의 이해를 돕고, 더 나은 근로조건을 형성하는 데에 필요한 전략과 방안을 세우고자 함.
- 이 사업은 2016-2020년까지 노동조합이 주체가 되고 관련 컨설팅 회사와 연구소들이 결합되어 디지털화의 과정에 ‘더 저렴한(billiger) 생산’ 대신에 ‘더 나은(besser)’ 생산방식을 구축하기 위하여 진행한 프로젝트로, 유럽사회기금(ESF)과 지자체 노동부가 공동으로 자금을 지원함(황선자 외, 2018).
- 이는 노사 공동 워크숍으로 진행되는데, 개별 기업들의 노사 양측과 경

영컨설팅트 및 금속노조 담당자들이 참여하여 진행함.

- 사용자 측은 전환과 관련하여 사업장평의회 간부들을 포함하여 근로자들이 논의에 참여할 수 있는 시간을 확보하는 데에 동의하고, 노사 간에 대화를 통해 사업장평의회가 참여하는 디지털 전환위원회를 구성하며 고용인력에 대한 전환교육과 생산방식을 공동으로 설계하는 방안에 관하여 논의하고 합의를 시도함.
 - 해당 워크숍의 1단계는 노사가 함께 논의하여 전환지도(Betriebslandkarte)를 작성하는 것임.
 - 워크숍의 2단계에서는 부서별 혹은 공정별 작성한 내용을 통합한 전환 지도를 기초로 제기되는 노사관계 문제를 분석함.
 - 소요인력 감소, 역량 미스매칭 등의 문제들이 도출됨.
 - 3단계에서 사업장평의회는 경영진과 함께 전기차 전환 또는 디지털화 과정을 보다 낮게 설계할 것인가와 관련하여 사업장협약(Betriebsvereinbarung)을 체결하고자 시도함.
- 노사 공동 워크숍을 통해서 약 60개 사업장에서 사업장협약 체결을 시도하였는데, 약 1/3은 사업장협약 체결 합의에 도달하였지만, 2/3는 합의에 도달하지 못함.
- 그러나 평가는 그리 부정적이지 않다고 볼 수 있는데, 비록 노사 공동 워크숍에서 보다 나은 디지털 전환 관련 사업장협약 체결에 성공하지 못한 사업장들이 많았지만, 워크숍을 통하여 노사 양측은 디지털 전환에 관하여 예측하고 공동으로 평가하며 전략을 논의하는 학습의 기회가 되었다고 평가함.
 - 사업장평의회는 독일의 사업장기본법에 따라 일자리 변화와 성과 측정에 대한 공동결정권을 행사할 수 있어서, 이를 활용하여 전기차 전환과 관련한 디지털화에 대하여 공동설계가능성(Mitgestaltbarkeit)을 확인하는 기회가 되었다고 봄.

제6절 독일 자동차 산업 전환 대응 사례의 시사점

- 독일 부품업체들은 전기차 생산이 늘어나면서 다각적인 어려움에 직면해 있지만, 노사관계 당사자들은 고용과 숙련의 변화에 대응하기 위하여 선제적인 대응을 하고 있음.
- 독일은 어느 국가보다 산업전환의 당사자인 노사가 협력을 바탕으로 산업전환과 노동전환을 준비하고 있음.
- 독일은 노동조합이 주축이 되어 중소 부품회사들이 시장의 변화를 인식하고 이에 능동적으로 대처할 수 있도록 인식의 변화를 이끌어내고 있음.
- 사업체의 사업체평의회가 불확실한 환경적 요구에 대하여 스스로 변화를 시도하고자 한다면 그 과정을 지원하는 것임.
- 시장의 변화, 시장의 니즈를 읽고 시장을 확대할 수 있는 민감성 높이는 교육훈련을 제공하고 있음.
 - 독일은 각 지역의 노동조합이 중심이 되어 기업의 산업전환 역량을 키우는 방법론을 제공하고 있으며, 사업체 변화의 동반자가 되어 중소기업 비즈니스 혁신을 이끌고 있음.
- 독일 경험을 바탕으로 다음과 같은 시사점을 도출함.
- 첫째, 전기차 전환과 관련하여 부품업체 노사 양측은 사회구성론(social constructionsim)적 관점에 기반하여 민감성(sensitivity)을 강화할 필요가 있음.
- 불확실한 미래 상황에 관하여 예측을 포기하거나 기술결정론적인 관점에서 대응이 불필요하다는 비관론적 사고는 미래에 대한 민감성을 저해

하는데, 민감성을 제고하려면 전기차 전환과 관련한 미래의 변화는 이미 결정된 것이 아니라 추세를 분석하고 변화를 예측하며 대응 전략을 마련함으로써 집합적 선택(collective choice)을 통하여 노사상생의 결과를 구성할 수 있다는 사회구성론적 관점에 기반을 두어야 함.

□ 둘째, 노사 양측은 협력을 통하여 전기차 전환을 포함한 디지털화에 대하여 공동설계가능성(Mitgestaltbarkeit)을 최대한 활용해야 함.

○ 사용자 측은 미래 전환에 관한 설계 과정에 근로자들을 참여시킴으로써 불안감을 해소하고 직무에 몰입할 수 있는 여건을 만들고 기업 경쟁력을 강화해야 하며, 이 과정에서 노동조합은 미래차 설계 과정에 반대하기보다 적극적으로 참여함으로써 고용친화적인 전환과정을 만드는 역할을 수행해야 함.

○ 막연한 고용감소 불안보다 노사 간에 구체적인 예측과 협의를 통하여 고용감소를 최소화하고 숙련 전환을 위하여 공동으로 노력할 필요가 있음.

- 독일의 노동조합도 초기에는 고용감소에 대한 우려로 부정적인 입장을 취하였지만, 이후에 ‘공정한 전환’을 목표로 디지털화에 적극적으로 개입하고 영향력을 미쳐서 미래 고용에 대한 공동설계 가능성을 활용하고자 노력하였음.

□ 셋째, 추상적이고 연역적인 접근에 치우치지 않고 현장 중심의 구체적인 공동 노력을 단계적으로 확대하는 노력이 필요함.

○ 워크숍 등 노사협의를 통하여 미래 고용과 숙련의 변화에 대하여 노사가 함께 구체적으로 예측하고 준비된 인력을 중심으로 숙련 전환에 관한 교육훈련에 관하여 논의해야 함.

□ 넷째, 사용자 측은 전기차 전환 과정에서 과도한 수준의 투자로 노동을 대체하는 자동화를 추구하고 노동배제적인 설비를 구축한다면 오히려

실패할 수 있다는 위험성을 고려해야 함.

- 독일 기업들 중에도 노동조합의 영향력을 최소화하고 인건비를 절감하기 위하여 생산설비의 자동화를 과도하게 시도한 사례가 있었지만, 생산의 안정성 저하와 불량률 증가로 실패를 경험한 사례가 있음.
- 다섯째, 노동조합은 산업전환 과정에서 적극적인 문제해결자이자 조력자로 역할을 수행해야 함.
- 전기차 전환 과정에서 고용의 감소가 불가피하지만, 노동조합은 이러한 부정적 상황에 대응하기 위하여 배터리와 같은 새로운 부품이나 새로운 공정과 소프트웨어, 서비스 영역 확대 등의 고용 증가 가능성에 적극적으로 대응함으로써 고용 감소를 최소화하고 새로운 숙련 강화의 기회로 삼을 수 있도록 방안을 모색해야 함.
- 여섯째, 정부, 공공연구기관, 노사단체 등은 중소자동차부품업체의 전기차 전환을 위하여 개별 기업들이 자체적으로 미래를 설계할 수 있도록 필요한 자원을 적극 제공해야 함.
- 기본적으로 미래 전환의 구체적인 방향과 방안을 설계하는 주체는 개별 기업의 사용자와 근로자대표가 될 수 있도록 정부와 공공기관, 노사단체들은 전환 준비가 되어 있고 의지가 있는 기업들을 대상으로 자문과 재정적 지원을 통해 도움을 제공해야 함.
- 동시에 정부가 기업의 미래설계를 대신해줄 수 없다는 점에서 전환에 대한 의지가 있는 기업을 만들기 위하여 민감성을 높이도록 추진하는 정책을 전개할 필요가 있음.

결론

제1절 연구결과 종합

□ 연구목적

- 연구는 자동차 산업이 전기차, 수소차 등 새로운 구동력을 중심으로 하는 새로운 제품으로 전환되고 있다는 점에서, 이러한 제품 전환으로 인한 관련 부품 산업 변화와 고용의 관계를 분석하고, 이 과정에서 노동전환은 어떻게 해야 할지 논의함.

□ 연구대상

- 연구는 전기구동력을 활용한 모빌리티 전기차, 수소차, 자율주행차 등에 들어가는 관련 부품을 전기장치 부품으로 보았음.
- 그리고 자동차의 가치사슬단계를 연구개발 - 제조 - 소비 - 폐차라고 구분할 때, 각각의 단계마다 관련 산업이 차이가 있을 수 있다는 점에서, 본 연구는 수소차, 전기차, 자율주행차 연구개발과 제조 단계를 대상으로 함.

□ 미래차 전기장치 부품 산업의 고용을 파악하기 위해서 다양한 연구 자료와 연구 방법을 통해 접근하였으며, 주요 연구결과는 다음과 같음.

□ 먼저, 본격적인 분석에 앞서 미래차 전기장치 부품 산업을 정의하기 위하여 제품(아이템)을 기준으로 사업체를 식별하여 전기장치 부품 산업을 구성함.

○ 한국표준산업분류를 통해 미래차 전기장치 부품 산업을 정의할 수 없다는 점에서 제품을 통해 분석대상의 산업을 구성함.

- 사업체 정기보고서 및 감사보고서, KED 거래 관계 데이터를 이용하여 사업체를 추출함.

- ‘전장’, ‘BMS’, ‘CPU’, ‘DCU’, ‘ECU’, ‘HMI’, ‘HVAC’, ‘OBC’, ‘SENSOR’, ‘V2X’, ‘감속’, ‘공조’, ‘네비게이션’, ‘데이터’, ‘디스플레이’, ‘디지털’, ‘라이너’, ‘라이다’, ‘레귤레이터’, ‘레이더’, ‘레이저’, ‘레이저’, ‘리셉터’, ‘모터’, ‘배터리’, ‘보드’, ‘비전’, ‘비전’, ‘센서’, ‘셀’, ‘소자’, ‘소프트웨어’, ‘송신기’, ‘수신기’, ‘스마트’, ‘스위치’, ‘시큐리티’, ‘오디오’, ‘워터트랩’, ‘이오노머’, ‘인버터’, ‘인클로저’, ‘전극’, ‘전자’, ‘전지’, ‘전해질’, ‘차저’, ‘차저’, ‘초음파’, ‘충전’, ‘충전기’, ‘측위’, ‘카메라’, ‘커넥터’, ‘컨트롤’, ‘콘트롤’, ‘케이블’, ‘코어’, ‘통신’, ‘투과’, ‘패키징’, ‘패킹’, ‘항법’, ‘햅틱’, ‘회로’ 등 키워드 이용하여 사업체를 추출함.

- 이 외 선행연구를 참고하여 관련성 높은 산업군을 검토하여 최종 사업체를 추출함.

- 그 결과, 미래차 전기장치 산업에 속하는 사업체가 1,167개로 추출되었으며, 이를 미래차 전기장치 부품 산업으로 정의함.

□ 첫째, 미래차 전기장치 부품 산업의 성장에 따른 고용의 양적변화를 분석함.

○ 미래차 전기장치 부품 산업과 전통적인 자동차 부품 산업의 비교를 통

해 미래차 전기장치 부품 산업의 생산성, 부가가치, 임금, 고용성장성 등을 파악하고자 함.

- 1인당 매출액 분석 결과, 전장산업 사업체의 1인당 매출액은 자동차 산업과 비교하여 낮은 것으로 나타남.
- 사업체의 1인당 평균임금 분석 결과, 전장산업 사업체의 평균임금은 자동차 산업 사업체의 평균임금보다 낮은 것으로 나타남.
- 총요소생산성 분석 결과, 전장산업 사업체의 총요소생산성은 자동차 산업 총요소생산성보다 통계적으로 유의하게 낮은 것으로 나타남 .
- 매출액 분석 결과, 전장산업 사업체의 매출액은 소규모 사업체를 중심으로 자동차 산업 사업체의 매출액보다 높은 것으로 나타남.
- 고용인원 분석 결과, 전장산업 사업체의 고용인원은 소규모 사업체를 중심으로 자동차 산업 사업체의 고용인원보다 많은 것으로 나타남.
 - 고용인원의 성장에는 전장산업 사업체와 자동차 산업 사업체 간에 통계적으로 유의한 차이가 발견되지 않음.
- 전장산업 고용인원 성장률 추정결과, 저위추계 0.99%, 중위추계 1.32%, 고위추계 1.56%로 나타남.

□ 둘째, 산업변화로 인한 사업체와 노동시장은 어떠한 변화를 맞이하고 있는지, 한편 산업변화를 견인하기 위하여 노동은 어떠한 변화가 필요한지 설문조사와 기업 사례조사를 시행하여 분석함.

- 설문조사는 미래차 전기장치 부품 사업체, 전통적인 자동차 부품 사업체를 대상으로 시행하였으며, 전기장치 부품 산업 성장에 따라 사업체들이 어떠한 영향을 받고 있으며 이 과정에서 고용의 질은 어떠한 영향을 받고 있는지 분석함.
 - 매출액 기준으로 최근 5년간 전장부품에 의해서 대체된 기계식 자동차 부품의 비율은 4.0%로서 아직 높지 않으며, 새로운 전장부품을 그 사업체에서 계속 생산하고 있는 비율이 28.5% 정도를 차지하고 있어서 계속 생산 비율은 낮은 편임.
 - 향후 5년 동안 전장부품에 의해서 대체될 기계식 부품의 비율(매출액

기준)은 7.0%로서 그 전환과정의 속도가 점차 빨라질 전망이지만, 여전히 높지 않은 비율임.

- 전체 자동차부품 개발 건수 평균은 8.8건이고, 자동차 전장부품 개발 건수는 3.5건으로서 전체 자동차부품 개발 건수 중 49.3%를 차지하고 있어서 절반 정도가 전장부품의 개발임.

* 신제품의 개발 시 표본 기업들보다 고객사의 주도성이 더 크고, 전 기자동차나 전장부품의 추세에 대한 정보를 얻고 있는 수준이 2.0 점으로서 매우 낮음.

- 신제품의 혁신 수준은 기존 제품의 조금 개량한 수준이 3.1건, 많이 변경한 수준이 3.1건, 기존의 제품과는 질적으로 다른 수준이 1.0건 등으로 나타나며, 신제품 제조공정의 혁신 수준은 기존의 제조공정 기술을 그대로 사용할 수 있는 수준이 1.0건, 기존의 제조공정에 상당한 변경이 필요한 수준이 4.3건, 완전히 새로운 제조공정과 기술을 도입할 필요가 있는 수준이 3.1건으로 나타나 전기전장 부품 생산은 이전과 다른 제품과 공정인 것으로 나타남.
- 인력 부족은 기획인력이 0.3명, 연구·개발인력이 0.5명, 영업인력이 0.3명으로 조사됨.
- 인력부족 상황을 보면, 인력 부족은 기획인력이 0.3명, 연구·개발인력이 0.5명, 영업인력이 0.3명이며, 인력의 채용 난이도에서 연구개발 인력이 3.4점으로 다소 높고, 기획과 영업인력은 3.1-3.2점 정도로서 높지 않은 편임.
- 전장부품과 다른 부품들 사이에 학력요건이나 숙련형성기간 등에서 상당한 유사성을 보이고 있음.
- 전장부품과 다른 부품들 사이에 임금과 근로시간 등에서도 상당한 유사성을 보이고 있음.
- 전장부품으로의 생산전환이 이루어질 때 기존 근로자들에 대해서는 전환배치 후 재사용이 가능하다는 응답이 3.6점으로 상당히 높으며, 전환배치 시 간단한 훈련이면 꽤 많은 수준의 훈련이 필요한 정도는 아닌 것으로 조사됨.

- 전장부품의 확산으로 인해 매출액, 영업이익, 가동률 등에 대해서 근소하나마 조직성과를 개선해주고 있다고 조사됨.
- 전장부품의 확산으로 인해 고용 규모에 대해서 근소하나마 증가시키고 있다고 응답하지만, 고용안정성은 조금 하락한 것으로 조사됨.
- 전장부품의 확산으로 인해 임금수준에 대해서 근소하나마 증가시키고 있다고 조사되며 통계분석을 통해서도 전장부품 확산이 임금수준에 긍정적 영향을 미치고 있는 것으로 확인됨.

* 전장부품의 기계식부품 순대체율은 생산기능직의 임금변동에 대해서는 통계적으로 약하게 유의한 양(+), 사무관리직과 연구개발직의 임금변동에 대해서는 통계적으로 유의한 양(+)²의 부호를 보이고 있음.

○ 사례조사는 미래차 전기장치 제품 관련 생산을 하고 있는 사업체를 대상으로 시행하였으며, 이들이 어떠한 인력관리 및 개발 이슈를 가지고 있는지 분석함.

- 사업적 특성을 보면, 새로운 제품 개발을 성공한 사업체의 특성은 자체적으로 연구개발을 한 사업체와 모기업으로부터 생산할 제품을 받은 사업체로 구분됨.
- 자체적으로 연구개발에 성공한 사업체들은 조직도에 존재하는 인력이 아닌 실제 새로운 아이템을 찾고 관련 기술을 개발하는 인력이 존재하고 이들이 새로운 기술을 개발해낸 이력을 가지고 있으며, 회사 자체적으로 연구개발 인력 육성에 대하여 신경을 많이 씀.
 - * 연구개발에 투자할 자본이 많지 않다는 점에서 정부 연구개발 사업을 적극 활용하고 있으며, 이번 새로운 제품 개발에도 정부 연구개발 사업으로부터 도움을 받은 것을 알 수 있음.
 - * 사업체가 나름대로 시장의 변화를 읽고 새로운 아이템을 찾지만 아이템의 사업 타당성 그리고 이를 실현하기 위한 새로운 기술력의 투입을 자동차 기술 관련 기관으로부터 얻는 것이 매우 중요하고 결정적임.
- 모기업으로부터 제품기술을 전수받을 수도 있는데, 이러한 사업체들의 특징은 제조력이 상당히 우수하다는 것임.

- * 가공, 설비, 조립 등 다양한 생산방식에 대한 경험을 가지고 있으며, 특히 우수한 품질력을 가지고 있어 모기업으로부터 제품 공동 개발 및 생산 제안을 받음.
- 인력이슈를 보면, 인력운용의 가장 큰 이슈는 인력수급인 것으로 나타나며, 연구개발직, 생산직, 사무/관리직 등 전 직종에 걸쳐 인력수급이 필요한 것을 알 수 있음.
 - * 사업체들은 기존 제품을 생산하면서 동시에 새로운 제품을 개발하고 생산하기 때문에 인력 증원이 필요하고 계속해서 증원을 시도하고 있음.
- 직종별 인력수급 중요도를 보면, 연구개발직에 대한 수요가 가장 높으며, 다음으로 생산직으로 나타남.
- 연구개발직은 기존 인력구성의 대다수인 학사보다는 신기술을 접목하고 개발할 석박사급 인력을 원하지만, 석박사급 인력의 수급 및 유지에 어려움을 겪고 있음.
- 생산직 확충은 필요하지만, 인력수급의 어려움을 겪고 있음.
 - * 현재는 기존 인력의 직무전환을 통해 새로운 제품을 생산하고 있지만, 인력 수급이 더 필요한 상황임.
 - * 주로 가공에서 설비를 이용한 가공, 조립 등으로 생산방식의 변화가 이루어지고 있어 생산직에 숙련요건이 높지 않음.
 - * 사업체들이 지금까지 해왔던 인력활용 선택 경로에 따라 인력의 고용형태를 결정하기도 하지만, 제품의 변화, 생산방식의 변화, 인력수급의 어려움 등의 사건들이 상호작용하면서 정규직 규모를 늘리는 것이 아닌 비정규직 형태의 고용을 선택할 가능성도 있음.
 - * 기존 인력들이 오퍼레이터 전환되고 있는데, 이들의 숙련요건이 높지 않으며, 기존보다 낮아진다고 볼 수 있음.
 - * 그러나 향후 모니터링, 제어 등의 일이 생산직들에 부여된다면, 숙련요건이 높아질 수도 있음.
- 사무/관리직을 보면, 이들은 지원자는 있어 현재 인력수급은 가능함.
 - * 현재는 타 직종과 비교하여 인력수급은 이루어지고 있지만, 향후

생산이 확대되면 이 분야 인력 충원이 더욱 필요할 것으로 예상됨.
- 인력수급의 어려움은 임금체계, 수준 등 인력 동기부여 구조에서 기인하는 측면도 있음.

* 다수의 사업체들의 임금수준은 높지 않으며, 또한 근속연수나 숙련 수준에 따라 임금이 상승되는 구조를 가지고 있지 않아 특정한 임금체계가 존재하지 않는다고도 볼 수 있는데 이는 근로자 동기부여를 할 수 있는 여건은 아님.

□ 우리나라보다 먼저 미래차 전환에 대한 대비를 시작하였고, 특히 노동 전환에 대한 다양한 분석을 하고 있는 독일 정부와 여러 기관들의 대응 상황을 조사 분석함.

○ 독일 정부는 적극적이고 분명한 친환경 정책의 발표, 이에 대한 전기차 충전소 건립과 같은 후원 그리고 독일 사회 전체가 친환경에 대한 높은 관심을 둘 수 있도록 분위기를 조성하고 있음.

- 독일은 전기자동차 시장을 확대하는 대표적인 국가로, 독일 정부는 전례 없이 자동차 산업 전환을 위하여 사업체를 대상으로 직접적인 지원금을 제공하면서 독일의 친환경자동차 보급 확대에 이를 통한 산업전환에 적극적인 태도를 보이고 있음.

* 정부의 이러한 지원은 전기차종 모델 라인업 확대와 전기차 보급 확대에 기여하였다고 평가받고 있음.

* 이러한 시장 확대 독려 정책은 독일 완성차 업체들과 부품 업체들의 적극적인 제품개발 및 생산을 도모하고 있음.

- 또한 독일 정부는 e-모빌리티의 신제품 생산을 위해서는 생산조정이 불가피할 것으로 보고 업체의 전환 비용을 보조하기로 하였는데, 대기업의 경우 최대 60%, 중소기업 경우 최대 80%의 생산 시설 변화를 지원함.

- 독일 자동차기업은 내연기관에서 전기차로 제품전환에 대비하기 위하여 친환경 사업 전환과 동시에 디지털 전환을 추진하고 있음.

○ 금속노조는 사업체, 노동자, 전문가가 함께하여 산업전환에 필요한 자원

을 마련하고 있음.

- 전환연구팀을 만들어 내연기관에서 전기동력으로 전환할 때에 자동차부품업체들에서 발생이 예상되는 문제들을 파악하여 사업체에 필요한 정보를 제공하고 있음.

- 친환경동력에 대한 수요 발생으로 새로운 일자리 창출의 기회가 생기고 있다는 것임.

- * 친환경의 지속가능한 동력에 대한 수요가 늘어나고 있음.

- * 자동차산업은 기존에 차량 판매에 한정된 사업을 하다가 이제 ‘이동방식(Mobilitaet)’을 판매하는 사업으로 확장할 수 있는 기회를 확인할 수 있으며, 이와 같은 신규 사업은 새로운 일자리를 창출할 수 있는 잠재력을 갖고 있다고 평가할 수 있음.

- 산업전환을 위해 디지털화를 강조하고 있는데, 독일 노동조합은 과거에 매우 부정적인 입장을 취하였지만, 최근에 독일 노동조합은 이러한 관점을 바꾸었는데 디지털화에 따른 위험이 존재하는 것은 사실이지만, 이 위험은 노동조합과 사업장평의회가 참여하여 함께 설계할(mitgestalten) 수 있다는 가능성을 주목하고 있음.

- 또한 전환연구팀은 연구결과를 바탕으로 자동차 부품 산업 내 사업체를 대상으로 워크숍을 진행함.

- * 사업장평의회를 중심으로 워크숍을 진행하면서 사업체들이 앞으로 대처해야 할 과정에 마중물 역할을 담당함.

- * 사업장평의회에 산업전환에 대한 직접적인 내용과 해결책을 전달하기보다는 사업장평의회(Betriebsrat)가 복잡성과 불확실성이 증가한 환경의 요구에 대하여 스스로 해결책을 도출하고자 한다면 그 과정을 지원하는 방식을 취하고 있음.

- * 워크숍을 진행하는데 목표는 사업체의 사업장평의회가 ‘민감성을 높이는 것(sensibilisieren)’을 지원하는 것임.

- * 각 사업장의 고용, 생산, 비용과 관련한 현재 상황을 기술하고, 전반적인 환경의 변화가 해당 사업장에 미치는 영향과 관련한 위험과 기회 요인들을 확인하는 순서를 진행하고, 이에 대하여 해당 사

업장은 어떻게 전략적으로 대응해 나가야 할 것이며 사업장의 경쟁력과 생산입지 그리고 고용을 유지하기 위하여 핵심적인 과제는 무엇인지에 관해 도출하게 하고 모두 토론하게 함.

○ 정부출연연구기관인 프라운호퍼연구소는 중소기업들을 위한 역량강화 프로그램을 운영하고 있음.

- 특히 중소기업에 대한 구체적인 지원 제안은 신기술 및 비즈니스 모델을 배경으로 하여 중립적인 지원 및 조언을 제공하고 있음.

- 새로운 이동성 아카데미(New Mobility Academy)로 이를 온라인으로 운영하는데 자동차 산업 변화 과정 인식, 자신의 회사를 위한 비즈니스 잠재력 도출, 제품에 적용할 수 있는 도구 및 방법, 미래의 요구에 맞게 역량 포트폴리오 개선 등을 교육 목표로 두고 있으며, 교육 방식은 기본 교육 모듈에서 차량 전기화 및 디지털화에 대한 일반적인 이해를 제공하고, 지식을 심화하고 기술의 응용 및 구현을 가능토록 하기 위하여 핵심 교육 모듈을 제공함.

제2절 정책 제언

□ 자동차산업 전환은 시장의 변화로 이미 시작되었으며, 한편으로 정부 정책에 영향을 받는다는 점에서 정부의 지원이 어느 산업보다 요구되고 있으며, 그 시작으로 정부는 산업 성장을 위한 시장 형성에 주도적인 역할을 수행해야 함.

- 산업성장은 곧 고용성장으로 이어지고 다시 고용의 양질화는 또 다른 산업성장을 낳는 선순환 구조를 가진다는 점에서 우선 산업성장을 위한 지원이 필요함.

○ 우리나라 자동차제조업체들은 글로벌 시장에서 경쟁하고 있기 때문에 자동차시장의 이러한 변화에 뒤처지면 우리나라 자동차산업에 심각한

위기가 도래할 수 있음.

- 정부는 전기차, 수소차, 자율주행차 등의 수요가 높아질 수 있도록 시장을 형성해야 함.
- 먼저, 제품이 확산될 수 있도록 관련 제품의 소비 진작을 위한 지원을 해야 함.
- 신제품을 필요로 하는 시장이 먼저 형성되어야 제품 개발과 생산이 진행됨.
- 기업은 시장이 없으면 기술을 개발할 이유가 없으며, 특히, 자동차 부품의 경우 사업체 규모, 이로 인한 자본 등 자원보유력이 부족하기 때문에 시장의 불확실성이 큰 경우 기술개발이 더욱 어려움.

○ 또한 기술이 사용되면서 문제점을 찾고 개량되는 것이 기술개발에 중요한 역할을 한다는 점에서 시장형성 및 확대가 중요

- * 독일은 정부가 적극적이고 분명한 전기자동차 시장 확대를 발표하고 친환경자동차 보급 확대를 위한 다양하고 직접적인 지원을 제공하고 있음.
- * 친환경에 대한 관심을 높일 수 있는 분위기 조성과 더불어, 시장성장을 위한 보조금 지원을 전개함.

□ 자동차산업 전환을 정착화하기 위해 일정 기간 예산을 집중시키는 산업 및 고용 지원 전략이 필요함.

○ 자동차산업은 탈탄소 영향을 받는 다른 산업의 성공적인 전환 모델이 될 수 있으며, 다양한 산업 전환이 예고되고 있다는 점에서 전환모델로서 역할을 수행할 필요가 있음.

- 단, 특정 산업 지원에 대한 사회적 합의는 선제적으로 필요함.

○ 자동차산업이 국가산업으로 지켜져야 하며 이를 위해 성공적인 산업전환과 더불어 노동전환이 필요하다는 인식 공유가 필요하며, 이를 위해 사회적 대화도 필요

- 이미 시행되고 있는 다양한 고용정책들을 자동차산업 전환에 초점을 두어 재배열하고 일정 기간 예산을 집중시킴.

- 요컨대, 고용노동부 차원에서 기존에 시행해오던 실업급여 및 사업주 직업능력개발 지원(고용보험 환급), 내일배움카드, 일학습병행, 지역산업 맞춤형 일자리 사업 등을 자동차산업, 특히 자동차 부품 산업에 초점을 두어 재배열할 수 있음.
- 사업체 단위 연구개발력 향상과 내재화를 위하여 전폭적인 지원이 필요함.
- 지금 단계에서는 신제품 개발 능력의 제고가 가장 중요한 과제임.
 - 신제품을 개발하는데 중소기업의 제조경험과 제조능력을 활용하는 능력은 신제품 개발에 대한 문제의식과 방향 등을 이해할 수 있는 연구 개발 역량임.
 - 중소, 중견 사업체에서 자체적으로 연구개발을 진행하기에 자원의 한계가 있다는 점에서 자동차 산업 연구개발사업 비용 및 대상을 확대할 필요가 있음.
- 설문조사의 결과에 따르면, 전기자동차용과 자율자동차용 등 전장부품의 확대에 대응하기 위한 신제품 개발 정도가 높지 않은 상태임.
 - * 특히 전장부품에 의해서 자신의 제품들이 대체되고 있는 사업체들의 신제품 개발이 충분하지 않기 때문에 나중에 구조조정이 필요한 기업들이 발생할 가능성이 있다는 점에서, 기업들이 어려워지는 상황을 막기 위해서라도 연구개발 관련 지원 확대가 필요함.
- 자동차 산업 대상 연구개발 지원비 규모 확대, 지원기간 연장 등 검토가 필요함.
- 연구개발사업 비용, 지원기간 확대와 함께 자동차부품연구원, 생산기술연구원, 관련 주요 대학의 연구개발 사업체 대한 책임과 지원을 강조할 필요가 있음.
 - 자동차 산업 전환에 위의 연구기관들이 시장 분석, 새로운 아이템 아이디어, 기술 개발 등 여러 방면에 실질적 도움이 되고 있는 것으로 나타남.

- 이러한 산업 전문 연구기관을 중심으로 하여, 산업전환 확산 필요
- 그리고 기업 위치로 인하여 연구개발직들이 입사를 선호하지 않아 연구개발 인력 공급을 위해서는 연구개발 부서 이전 비용 등 지원 검토 필요
- 대기업과 같이 중견, 중소기업들 연구개발 부서의 수도권 이전을 고려하기 쉽지 않지만, 고객사와의 소통, 인력 확보를 위해서는 연구개발 부서의 수도권 입지가 필요하다고 보고 있음.
 - * 그러나 비용적 한계로 시도하고 있지 못하다는 점에서, 연구개발 부서 이전 비용 신설을 통하여 인력 확보에 도움 줄 필요가 있음.
 - 또한, 중소기업의 핵심역량을 근거로 연구개발할 수 있는 역량 지원이 필요한데, 이는 신규 대학이나 대학원 졸업자의 역량개발과는 다르며, 자동차와 그 제품들, 중소제조업의 작업과정에 대해 이해하고 있는 경력자들이기 때문에, 이러한 연구개발 역량을 지원해줄 필요가 있음.
- 직접적으로 고용서비스를 통해 인력을 공급하는 방법이 있음.
 - * 기존 중견, 중소기업 출신 경력자 공급 필요. 자동차 부품 산업 경력을 바탕으로 충분히 할 수 있기 때문에 이러한 인력들을 직접 공급할 필요가 있음.
 - 간접적으로 국가에서 이와 같은 인력을 양성하고 외부자원으로서 지원할 필요가 있음.
- 제품 개발과 동시에 설비 투자비 지원 필요
 - 전기장치 부품 비율이 높아지면서 설비를 이용한 제품 생산이 증가하는 추세를 보이는데, 이를 견인하기 위하여 생산현장 디지털화(자동화, 정보화, 지능화)에 대한 전폭적 지원도 필요함.
 - * 디지털 전환을 통해 장기적 산업 업그레이드 기대 가능
- 생산직 공급에 대한 로드맵 수립도 필요함.
- 정부가 인력 공급을 조직적이고 체계적으로 전개할 필요가 있음.
 - 먼저, 기존 인력의 안정적인 직무전환을 위하여 다양한 방식으로 교

육훈련을 지원해야 함.

- 기존인력 전환이 어렵지 않을 수 있지만 설비를 통한 생산이 강화되는 경우 이에 대한 교육훈련이 필요하다는 점에서 ① 회사 자체에서 교육을 진행할 수 있도록 비용 지원, ② 모기업-협력사 연계 교육 비용 지원, ③ 산업단위 노동조합-부품사업체 연계 교육 비용 지원, ④ 전문교육 기관을 통한 교육지원 필요

- 한편, 직무전환을 선호하지 않는 근로자들이 생길 수 있다는 점에서 이들을 타 기업이나 타 산업으로 이동할 수 있게 해야 하며, 다른 일 자리로의 노동전환을 촉진할 수 있는 직업훈련 지원과 고용서비스 등을 제공할 필요가 있음.

- * 중소 제조업들이 전반적으로 인력이 부족한 상황이기 때문에 우리나라 전체적인 총량 일자리 차원에서는 기존의 자동차 부품 제조사에서 이탈한 근로자들을 수용할 여력은 충분히 존재한다고 볼 수 있음.

- * 자동차부품 업종의 생산능력이나 품질관리 능력이 다른 업종보다 뛰어난 경향이 있기 때문에 다른 업종으로의 전환이 어렵지 않음.

- 다만, 여기서 문제는 인력의 지역 이동이라고 볼 수 있음.

- * 인력의 주거지역 이동은 쉽지 않아 필요인력 재배치 또는 인력 고용 지속화 등이 어려워질 수 있음.

- 이러한 점에서 산업전환과 노동전환은 중앙정부가 주도하지만, 세부적인 산업연관 훈련, 인력정착 등에 관하여는 지방정부가 역할을 수행해야 할 필요가 있음.

- * 지역 차원의 산업전환과 노동전환을 추진할 때에는 기존에 자동차 부품 업종에 종사했던 근로자뿐 아니라 그 가족들 그리고 그 업종으로 진입하려는 근로자들에 대한 일자리 정책을 같이 추진할 수 있는 이점이 있음.

- 생산기능직과 관련해서는 지역 내 다른 성장산업이 있을 경우 직장 이동이 가능하도록 재교육, 재훈련 프로그램을 마련하기 위해 고용보험 재정을 활용하는 방안이 가능할 것임.

* 기존 제조업이나 서비스업 등 업종 유지, 업종 전환을 근로자들이 다양하게 고려할 수 있도록 이를 가능하게 하는 재교육 제공 필요

□ 그러나 일자리 질 저하가 우려될 수 있다는 점에서 양질의 일자리 구축에도 지속적으로 신경 쓸 필요가 있음.

- 전장부품으로의 산업전환에서 임금이나 직업능력개발 기회, 고용안정 등 일자리의 질적 측면도 중요한 요소임.
- 특히 정부 정책의 개입을 통해서 추진되는 산업전환은 공정한 노동전환을 요구하는데, 근로자 입장에서 공정한 전환의 핵심 내용 중 하나는 일자리의 질을 유지하는 것임.
- 설문조사의 결과에 따르면, 현재 전장부품의 일자리가 기존의 기계식 부품의 일자리보다 질이 떨어지지 않음을 시사하고 있어서 다행이지만, 산업전환이 가속화되면서 고용형태의 다변화, 공정특성 변화에 따른 숙련요건 저하 그리고 이로 인한 임금 등 근로조건의 하락 우려가 있음.
- 산업전환에 따른 노동전환에서 기존 일자리의 질을 유지하겠다는 소극적인 정책을 넘어서서 더 좋은 일자리를 만들겠다는 적극적인 정책을 추진하는 것이 우리나라의 전반적인 일자리 질 개선을 위해서도 필요함.
- 동시에 일자리의 질이 떨어지는 근로자나 실직자들에 대한 지원 방안도 필요함.
 - 산업전환이 가속화될 경우 실직하는 근로자들도 생겨날 것이고, 동시에 그 전환에 따라서 일자리의 질이 떨어지는 근로자들도 생겨날 수 있음.
 - 이럴 경우, 그 근로자들에 대해서 어느 정도의 정부지원을 해주어야 하는가가 중요한 쟁점 중 하나임.
 - 가령, 미국의 무역조정법(Trade Adjustment Act)에서는 연방정부의 무역정책에 의해서 피해를 보는 근로자들에게 일정 기간 소득보전을 해주었음.
 - 탄소중립을 위한 산업전환으로 피해를 보는 근로자들에게 정부가 어느 정도까지 소득지원을 해줄 것인가가 노동전환의 중요한 이슈가 될

전망임.

- 우선, 직을 옮길 경우, 전직 훈련 기간 동안의 생활비와 관련한 대책이 필요한데, 역시 이와 관련한 실업급여 이외에 지방정부의 보완 대책이 마련된다면 전직에 대한 저항감을 극복하는 데 도움이 될 것임.
- 또한 낮은 임금을 제공하는 일자리로 직을 옮기거나 동일 사업장에서 임금수준이 낮아질 경우, 일정기간 동안 임금을 직접적으로 보전해주는 방법이 있을 것이며, 이는 지역차원의 고용안정기금을 쌓아나가는 방안을 노사정이 논의하여 관련 자원을 마련할 수 있을 것으로 봄.
 - * 더 나아가 장기적으로 직접 임금의 감소를 만회할 수 있는 지역 내 복지 확충 등으로 간접적 지원 방안도 고안해야 할 것임.

□ 자동차부품 중소기업의 신제품 개발이 고객사와 함께 이루어지고 있음을 시사하고 있어, 원청관계를 긴밀하게 만들고, 원청기업들 사이의 집단 학습과 집단 혁신이 이뤄질 수 있는 사회적 분위기를 조성할 필요가 있음.

○ 원청기업들이 적극적인 정보제공자가 될 수 있도록 해야 하며, 이 외 기술교육을 지원하는 역할도 수행하도록 사회적 책임을 부여해야 함.

- 독일의 대표적인 자동차 완성차 업체인 폭스바겐은 지역산업 강화와 협력사 역량강화를 추진하는 대표적인 사업체로, 볼프스부르크시에서 지방정부와 함께 '오토비전' 프로젝트를 진행함.

* 주요 내용을 보면, ① 지역 내 위치한 협력사 역량강화를 진행하는데 연구개발 노하우를 공유하고 기술이전을 통해 협력사 혁신역량 강화를 지원하고, ② 인력 소개, 교육훈련 기회 제공 등 인력서비스를 제공(노세리 외, 2019)

참고문헌

- 국제에너지기구(2021), 『Global EV Outlook 2021』.
- 김경유, 조철, 송명구, 유연홍(2020), 『자동차산업 패러다임 변화에 따른 부품산업 혁신성 및 정책과제』, 산업연구원, pp. 17~25, 31.
- 김수린·김창훈(2021), 『IEA의 세계 전기차 시장 현황 보고 및 전망』, World Energy Market, Insight, p. 2.
- 김범준(2016), 『2세대 전기차' 내연기관 자동차와 본격 경쟁의 시작』, LG Business Insight.
- 김범준(2014), 『자동차 부품산업의 M&A 증가-완성차와 부품업체간 관계 변화의 전조』, LG Business Insight.
- 김호건(2022), 『이슈보고서, 전기자동차 확대에 따른 자동차 부품산업의 영향』, 한국수출입은행, p. 4.
- 노세리·방형준·김미희·박지성·신재열(2019), 『중소기업 맞춤형 복지모델 구축을 위한 정책연구』, 고용노동부.
- 대한무역진흥공사(2018), 『자동차 분야 신산업 동향 및 밸류체인 분석(산업별 글로벌시장 진출전략 보고서)』, p. 6.
- 대한무역진흥공사(2020), 『미래자동차 글로벌 가치사슬 동향 및 해외 진출전략』.
- 박형근(2019), 『스마트카 시대 자동차 新밸류체인』, POSRI, p. 6.
- 산업통상자원부 등(2021), 『자동차 부품기업 미래차 전환 지원 전략』, pp. 1~3.
- 삼성KPMG 경제연구원(2018), 『미래 자동차 권력의 이동』.
- 손다슬(2020), 『미래차(전기차·자율주행차) 부상에 따른 자동차 산업 가치사슬 변화 연구(Issue Paper 2020-06)』, 한국산업기술진흥원, pp. 3~18.
- 이항구·윤자영(2018), 『전기동력·자율주행자동차산업의 현황 및 전망』, 산업연구원, pp. 155~167.
- 이항구(2021), 『Mobility Insight, 2021년 2월호』, 한국자동차연구원, pp. 16~18.

- 장문수(2022), 『2022년 하반기 산업 전망 자동차/모빌리티』, 현대차증권, p. 41.
- 조성재(2022), “전기차 시대의 도래와 자동차산업 노동의 변화”, 『경제와 사회』, 2022년 여름호(통권 134호), pp. 12~43.
- 한국자동차산업협회(2021), 『제21회 자동차산업 발전포럼(2021) 자동차업체 경영 및 미래차 전환 실태조사 결과와 시사점』, p. 14.
- 황선자·이문호·황현일 (2020), 『자동차산업의 구조변화와 정책과제 : 자동차 부품산업을 중심으로』, 한국노총 중앙연구원.
- Automotive Electronics Magazine(2021), 『11·12월호』.
- Daniel Montanus, Philipp Obenland(2021), 『자동차 산업 가치사슬의 미래, 2021 글로벌 부품 공급업체 리스크 모니터』, Deloitte.
- PWC(2019), 『Time to get real : Opportunities in a transforming market』, The 2019 Strategy & Digital Auto Report, p. 9.
- Benjamin Frieske, Alexander Huber, Sylvia Stieler, Laura Mendler(2022), Zukunftsfaehige Lieferketten und neue Wertschoepfungsstrukturen in der Automobilindustrie, e-mobil BW GmbH – Landesagentur fuer neue Mobilitaetsloesungen und Automotive Baden-Wuerttemberg.
- Martin Schwarz-Kocher, Martin Krzywdzinski, und Inger Korfluer(Hrsg.). 2019. Standortperspektiven in der Automobilzulieferindustrie : Die Situation in Deutschland und Mitteleuropa unter dem Druck veraenderter globaler Wertschoepfungsstrukturen. Hans Boeckler Stiftung.
- Grimm, Anna; Pfaff, Matthias(2022) : Transformation der Wertschoepfung in der Automobilbranche. Teilbericht Arbeitspaket 4 : Entwicklungen im Regime, Working Paper Forschungsfoerderung, No. 249, Hans-Boeckler-Stiftung, Duesseldorf.
- Benjamin Frieske, Alexander Huber, Sylvia Stieler, Laura Mendler(2022), Zukunftsfaehige Lieferketten und neue Wertschoepfungsstrukturen in der Automobilindustrie, e-mobil BW GmbH-Landesagentur fuer

neue Mobilitätslösungen und Automotive Baden-Württemberg.
 IG Metall(2018), Tackling "Industry 4.0" - Betriebslandkarte.
 Martin Schwarz-Kocher, Martin Krzywdzinski, und Inger Korfluer
 (Hrsg.)(2019). Standortperspektiven in der Automobilzulieferindustrie:
 Die Situation in Deutschland und Mitteleuropa unter dem
 Druck veränderter globaler Wertschöpfungsstrukturen. Hans
 Boeckler Stiftung.
 Grimm, Anna; Pfaff, Matthias(2022): Transformation der Wertschöpfung
 in der Automobilbranche. Teilbericht Arbeitspaket 4: Entwicklungen
 im Regime, Working Paper Forschungsfoerderung, No. 249,
 Hans-Boeckler-Stiftung, Duesseldorf.
 Herrmann, Florian, W. Beinhauer, D. Borrmann, M. Hertwig, J. Mack,
 T. Potinecke, C. Praeg, P. Rally(2020), Beschäftigung 2030:
 Auswirkungen von Elektromobilität und Digitalisierung auf die
 Qualität und Quantität der Beschäftigung bei Volkswagen.
 Fraunhofer-Institut fuer Arbeitswirtschaft und Organisation IAO.
 Transferzentrum Elbe-Weser(2020), Technikfolgenabschätzung zu den
 Auswirkungen der Elektromobilität in der Region Lüneburg, Amt
 fuer regionale Landesentwicklung Lüneburg.
 BMF, [https://www.bundesfinanzministerium.de/Content/DE/Standardarti-
 kel/Themen/](https://www.bundesfinanzministerium.de/Content/DE/Standardartikel/Themen/)
 Steuern/2019-07-31-steuerliche-foerderung-elektromobilitaet.html;
 Haufe, [https://www.haufe.de/personal/entgelt/lohnsteuer-2019-
 steueraenderungen/lohnsteuer-2019-
 steuervorteile-fuer-elektro-dienstwagen_78_467654.html](https://www.haufe.de/personal/entgelt/lohnsteuer-2019-steueraenderungen/lohnsteuer-2019-steuervorteile-fuer-elektro-dienstwagen_78_467654.html).
 (검색일 : 2022. 10. 01).
 Handelsblatt(2019. 12. 28), "E-Dienstwagen werden noch günstiger -
 Lohnt sich der Umstieg?"
[https://www.handelsblatt.com/finanzen/steuern-recht/steuern/steuers-
 enkung-e-dienst-](https://www.handelsblatt.com/finanzen/steuern-recht/steuern/steuers-

 enkung-e-dienst-)

wagen-werden-noch-guenstiger-lohnt-sich-der-umstieg/25369392.html

(검색일 : 2022. 9. 18).

머니투데이(2022.07.27), 독일도 '전기차 보조금 삭감' 추진...아이오닉5·EV6

타격(검색일 : 2022. 10. 01).

<https://news.mt.co.kr/mtview.php?no=2022072713154110538>.

글로벌 오토뉴스(202. 08. 03), 독일, 전기차 보조금 축소 발표.

[http://global-autonews.com/bbs/board.php?bo_table=bd_010&wr_id=6](http://global-autonews.com/bbs/board.php?bo_table=bd_010&wr_id=6165)

165(검색일 : 2022. 10. 01).

자동차 전장부품산업 성장에 따른 고용영향

▪ 발행연월일	2022년 12월 26일 인쇄
▪	2022년 12월 30일 발행
▪ 발 행 인	김 승택 원장직무대행
▪ 발 행 처	한국노동연구원 30147 세종특별자치시 시청대로 370 세종국책연구단지 경제정책동 ☎ 대표 (044) 287-6080 Fax (044) 287-6089
▪ 조판 · 인쇄	거목정보산업(주) (044) 863-6566
▪ 등 록 일 자	1988년 9월 13일
▪ 등 록 번 호	제13-155호

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

ISBN 979-11-260-0635-9 (비매품)

자동차 전장부품산업 성장에
따른 고용영향

