

2024
자동차산업 인력현황
조사·분석

2025. 2.

※ 일러두기

- 『2024년 자동차산업 인력현황 조사분석 보고서』는 자동차산업 인적자원개발위원회(ISC)의 결과물입니다.
- 본 보고서는 한국자동차연구원의 공식 견해가 아니며, 인용 시 원본 데이터의 출처를 반드시 밝혀주시기 바랍니다.
- 본 보고서는 2024년 실시한 「자동차 부품산업 인력현황 조사」 및 「자동차산업 인력현황 공급분석」 결과물을 포함하고 있으며, 통계표에 수록된 숫자는 4사5입된 것으로 총계가 일치하지 않을 수 있습니다.
- 보고서와 관련된 문의는 한국자동차연구원 HR정책실로 문의주시기 바랍니다.
(담당자: 박수연/이종하, 연락처: 041-559-3050)
- 본 보고서 작성을 위해 참여해주신 분들께 감사드립니다.

목차

1 I. 서론

- 3 1. 연구 배경 및 목적
4 2. 연구 방법 및 구성
6 3. 연구의 한계

7 II. 자동차산업 범위 및 환경 변화

- 9 1. 자동차산업의 범위
19 2. 자동차산업의 환경변화
42 3. 소결

43 III. 자동차 부품산업 인력수요 분석

- 45 1. 자동차 부품산업의 직무분류
49 2. 자동차 부품산업 인력수요 조사 개요
71 3. 자동차 부품산업의 인력 수요 분석
139 4. 자동차 부품산업의 외국인력 현황 분석
152 5. 소결

159 IV. 자동차산업의 인력공급 현황

- 161 1. 교육·훈련을 통한 인력공급 현황
226 2. 자격을 통한 인력공급 현황
232 3. 소결

239 V. 결론

- 241 1. 인력수요 및 공급 미스매치 현황
247 2. 인력양성을 위한 교육·훈련 및 자격 개편 방안
260 3. 시사점 및 정책 제언

265 참고 문헌

2024

자동차산업 인력현황 조사·분석

표 차례

〈표-1〉 연구 내용 및 방법	5
〈표-2〉 자동차산업 관련 한국표준산업분류(KSIC)	11
〈표-3〉 미래차와 연계된 한국표준산업분류 코드	13
〈표-4〉 자동차산업 관련 고용직업분류(KECO)	15
〈표-5〉 자동차ISC 소관 NCS	17
〈표-6〉 자동차산업의 매출액, 생산액, 부가가치	19
〈표-7〉 2024년 6월 자동차 생산량 및 수출액 (단위: 대)	20
〈표-8〉 주요 완성차사별(유럽) BEV 전환 전략	25
〈표-9〉 자동차산업 관련 주요 정책 동향	26
〈표-10〉 글로벌 친환경차 정책 현황	29
〈표-11〉 자동차산업 종사자의 세분류별 추이	31
〈표-12〉 자동차산업 종사자의 규모별 추이	32
〈표-13〉 자동차산업 빈일자리율의 규모별 추이	34
〈표-14〉 자동차산업 채용률의 규모별 추이	35
〈표-15〉 자동차산업 이직률의 규모별 추이	36
〈표-16〉 자동차산업 임금의 세분류별 추이	38
〈표-17〉 자동차산업 임금의 규모별 추이	39
〈표-18〉 세부 직무 구분 설명 및 예시표	47
〈표-19〉 인력현황 조사항목	50
〈표-20〉 주업종 분류의 정의	52
〈표-21〉 협력단계 분류의 정의	52
〈표-22〉 기존 자동차 부품산업 업종 사업체 모집단 분포현황(2022년 전국사업체조사 기준)	55
〈표-23〉 기존 부품산업의 세부업종별 종사자수 규모층의 표본할당결과	60
〈표-24〉 4개 권역별 기대 표본크기와 기대표본오차(ESE)	61
〈표-25〉 타 산업 세세분류 내 자동차 관련 산업의 중분류별과 종사자 규모별 할당표본 분포	62
〈표-26〉 본 조사 성공 117개 사업체의 업종별 규모별 분포	65
〈표-27〉 업종별(소분류)과 종사자규모별 조사데이터 분포	66
〈표-28〉 선별조사 모집단과 적격사업체 분포	67
〈표-29〉 업종 소분류별과 종사자수 규모층별 적격률과 추정모집단 분포	68
〈표-30〉 추정 모집단 크기와 본조사 표본사업체 수	69
〈표-31〉 2024년 산업분류별 · 규모별 사업체수	71
〈표-32〉 2024년 주업종별 자동차 부품산업 사업체수	72

〈표-33〉 주업종별·연도별 자동차 부품산업 사업체수	75
〈표-34〉 주업종별·인력규모별 사업체수	76
〈표-35〉 주업종별·매출액 규모별 사업체수	77
〈표-36〉 주업종별·벤더유형별 사업체수	78
〈표-37〉 주업종별·지역별 사업체수	79
〈표-38〉 주업종별·사업다각화 또는 전환 현황	80
〈표-39〉 주업종별·연구조직 보유 사업체 현황	82
〈표-40〉 벤더유형별·연구조직 보유 사업체 현황	83
〈표-41〉 주업종별·정부지원사업 참여 현황	84
〈표-42〉 주업종별·사업체 업력 현황	85
〈표-43〉 산업분류별·규모별 종사자수	86
〈표-44〉 매출액 규모별 종사자수	87
〈표-45〉 벤더유형별 종사자수	88
〈표-46〉 지역별 종사자수	88
〈표-47〉 연도별·주업종별 종사자수	89
〈표-48〉 주업종별·직무별 종사자수	92
〈표-49〉 주업종별·직무별 부족인원수	96
〈표-50〉 연도별·주업종별 부족인원	97
〈표-51〉 주업종별·규모별 부족인원수	98
〈표-52〉 매출액 규모별 부족인원	99
〈표-53〉 벤더유형별 부족인원	99
〈표-54〉 지역별 부족인원	100
〈표-55〉 경력별·학력별 부족인원수	101
〈표-56〉 주업종별·미래차 부족인원 발생원인(1순위)	101
〈표-57〉 주업종별·미래차 부족인원 발생원인(1+2순위)	102
〈표-58〉 주업종별·미래차 인력부족 전공분야(1순위)	103
〈표-59〉 주업종별·미래차 인력부족 전공분야(1+2순위)	103
〈표-60〉 주업종별·직무별 채용인원수	108
〈표-61〉 연도별·주업종별 채용인원	109
〈표-62〉 매출액 규모별 채용인원	110
〈표-63〉 벤더유형별 채용인원	110
〈표-64〉 지역별 채용인원	111

〈표-65〉 경력별·학력별 채용인원	111
〈표-66〉 주업종별·직무별 채용예정인원수	114
〈표-67〉 경력별·학력별 채용예정인원	115
〈표-68〉 주업종별·미래차 우선채용 기준(1순위)	117
〈표-69〉 주업종별·미래차 우선채용 기준(1+2순위)	118
〈표-70〉 주업종별·직무별 전환인원수	121
〈표-71〉 주업종별·직무별 전환예정인원수	122
〈표-72〉 연도별·주업종별 전환인원	123
〈표-73〉 매출액 규모별 전환인원	124
〈표-74〉 벤더유형별 전환인원	124
〈표-75〉 지역별 전환인원	125
〈표-76〉 주업종별·직무별 퇴직인원수	128
〈표-77〉 연도별·주업종별 퇴직인원	129
〈표-78〉 매출액 규모별 퇴직인원	130
〈표-79〉 벤더유형별 퇴직인원	130
〈표-80〉 지역별 퇴직인원	131
〈표-81〉 경력별·학력별 퇴직인원	132
〈표-82〉 경력별·학력별 채용-퇴직인원 격차	133
〈표-83〉 주업종별·직무별 채용-퇴직인원 격차	133
〈표-84〉 주업종별·미래차 관련 인력 확보방법(경영기획/재경/관리)	134
〈표-85〉 주업종별·미래차 관련 인력 확보방법(연구개발)	135
〈표-86〉 주업종별·미래차 관련 인력 확보방법(시험평가 및 품질/생산)	135
〈표-87〉 주업종별·미래차 인력 양성시 필요한 교육과정(1순위)	136
〈표-88〉 주업종별·미래차 인력 양성시 필요한 교육과정(1순위)-계속	137
〈표-89〉 주업종별·미래차 인력 양성시 필요한 교육과정(1+2+3순위)	138
〈표-90〉 주업종별·미래차 인력 양성시 필요한 교육과정(1+2+3순위)-계속	138
〈표-91〉 주업종별 외국인 근로자 고용 사업체수	139
〈표-92〉 벤더유형별 외국인 근로자 고용 사업체수	140
〈표-93〉 주업종별·직무별 외국인 근로자수	141
〈표-94〉 매출액 규모별 외국인 근로자 현황	142
〈표-95〉 벤더유형별 외국인 근로자수	142
〈표-96〉 지역별 외국인 근로자수	143

〈표-97〉 국적별·비자유형별 외국인 근로자수	144
〈표-98〉 국적별·비자별 필요 인력	145
〈표-99〉 주업종별·외국인 유학생 고용 경험 여부	146
〈표-100〉 주업종별·외국인 유학생 근로자 고용계획 여부	146
〈표-101〉 외국인 유학생 배정에 가장 적합한 업무(1순위)	147
〈표-102〉 외국인 유학생 배정에 가장 적합한 업무(1순위) - 계속	147
〈표-103〉 외국인 유학생 배정에 가장 적합한 업무(1+2+3순위)	147
〈표-104〉 외국인 유학생 배정에 가장 적합한 업무(1+2+3순위) - 계속	148
〈표-105〉 외국인 근로자 고용 관련 애로사항(1순위)	148
〈표-106〉 외국인 근로자 고용 관련 애로사항(1+2+3순위)	149
〈표-107〉 외국인 근로자 고용 허가제도 중 시급한 개선과제 (1순위)	150
〈표-108〉 외국인 근로자 고용 허가제도 중 시급한 개선과제 (1+2+3순위)	151
〈표-109〉 주업종별·연도별 인력현황	152
〈표-110〉 '17~'23년 전체 직업계고 졸업 후 상황 추이	164
〈표-111〉 자동차분야 분류 키워드	165
〈표-112〉 '17~'23년 전체 직업계고 중 자동차과 설치 현황	166
〈표-113〉 '17~'23년 자동차 분야 직업계고 졸업 후 상황 추이	166
〈표-114〉 2022년 개정 NCIC 국가 교육과정 (고등학교 - 전문교과) ①	167
〈표-115〉 2022년 개정 NCIC 국가 교육과정 (고등학교 - 전문교과) ②	168
〈표-116〉 자동차 분야 직업계고 교과목 구성 및 학교·학과별 채택 현황	169
〈표-117〉 고시 외 세부 분류별 교육과정 구성 현황 (2023)	172
〈표-118〉 자동차분야 분류 핵심 키워드	176
〈표-119〉 대계열 및 중계열 학과 설치 현황 및 학생 현황	177
〈표-120〉 자동차학과(분류기준①) 설치 현황 및 학생 현황	178
〈표-121〉 자동차 유관 학과(분류기준②) 설치 현황 및 학생 현황	179
〈표-122〉 자동차 유관 교과목 학과(분류기준③) 설치 현황 및 학생 현황	181
〈표-123〉 2024년 기준 학점은행제 표준교육과정 참고 대상 전공	183
〈표-124〉 직무맵 서브섹터 분류 활용 범위	184
〈표-125〉 세부 전공 분류 기준	184
〈표-126〉 자동차 분야 전문대학 교과목 '주전공 영역' 구성 및 학과별 채택 현황	185
〈표-127〉 자동차분야 전문대학 교과목 직무맵 분류 건수 및 교과목 키워드	191
〈표-128〉 자동차 분야 대학교 교과목 '주전공 영역' 구성 및 학과별 채택 현황	193

〈표-129〉 자동차분야 대학교 교과목 직무맵 분류 건수 및 교과목 키워드	199
〈표-130〉 자동차분야 대학원 학과명 및 교과목 키워드	200
〈표-131〉 2024년 기준 미래차 유관 인력양성사업 현황	203
〈표-132〉 ‘스마트카’ 분야 대학교 교과목 ‘주전공 영역’ 구성 및 학교별 채택 현황	204
〈표-133〉 ‘친환경차’ 분야 대학교 교과목 ‘주전공 영역’ 구성 및 학교별 채택 현황	205
〈표-134〉 미래차 관련 직무 교과목 선택 학과 수 (1차 분류)	207
〈표-135〉 미래차 인력양성 사업별 분야 및 참여 대학원 교과목 키워드①	209
〈표-136〉 미래차 인력양성 사업 참여 대학원 분야 및 교과목 키워드②	210
〈표-137〉 HRD-net DB 훈련유형 정리	213
〈표-138〉 자동차산업 관련 한국고용직업분류(KECO)	214
〈표-139〉 자동차분야 분류 핵심 키워드	215
〈표-140〉 자동차 분야 훈련 전체 인력공급 현황	216
〈표-141〉 자동차 분야 KECO 기준 인력공급 현황	217
〈표-142〉 과정유형별 KECO별 인력공급 현황	218
〈표-143〉 KECO별 직업훈련 내용	219
〈표-144〉 자동차 분야 핵심키워드 기준 인력공급 현황	220
〈표-145〉 자동차 부품산업 관련 KSIC 10차	222
〈표-146〉 기업 및 근로자지원 훈련참여자의 수료 후 이직 현황	223
〈표-147〉 기업 및 근로자지원 훈련 후 이직자 중 자동차산업 종사율	224
〈표-148〉 실업자지원 훈련참여자의 수료 후 취업 현황	224
〈표-149〉 실업자지원 훈련 후 취업자 중 자동차산업 종사율	225
〈표-150〉 자동차분야 국가기술자격 종목 현황	226
〈표-151〉 자동차분야 관련 국가기술자격 종목별 과목	228
〈표-152〉 자동차분야 국가기술자격 취득자 현황	230
〈표-153〉 능력단위 및 주요 평가 내용	231
〈표-154〉 고등교육기관 자동차분야 인력공급 현황	233
〈표-155〉 현대자동차그룹 계약학과 운영 현황 (2024년 기준)	249
〈표-156〉 필요한 SW 역량을 통합하는 완성차 업계	253
〈표-157〉 자동차 관련 매치업 교육과정	256
〈표-158〉 산업맞춤형 공동훈련센터 자동차분야 주요 직업훈련 사업	256
〈표-159〉 산업부 자동차분야 주요 직업훈련 사업	258
〈표-160〉 자동차 분야 학위별 진출가능 직무와 교육 현황 비교	258

그림 차례

[그림-1] 자동차 산업 패러다임의 대전환	24
[그림 2] 자동차 제동장치 설계 NCS 능력단위 예시	36
[그림-3] 글로벌 전기자동차 누적 판매 추이(2010~2023년)	40
[그림-4] 글로벌 자율주행차 기술시장 규모 (단위: 십억 달러)	41
[그림-5] 글로벌 EV 주요 기업의 시장점유율과 매출 총이익 추이(2015~2023년)	42
[그림-6] 자동차산업 종사자 추이	48
[그림-7] 자동차산업 빈일자리율 추이	51
[그림-8] 자동차산업 채용률 추이	53
[그림-9] 자동차산업 이직률 추이	54
[그림-10] 자동차산업 임금 추이	56
[그림-11] 일자리 전환의 유형	59
[그림-12] 자동차 주업종별 사업체 수	89
[그림-13] 사업다각화 또는 사업전환 미추진 사유(1순위)	97
[그림-14] 연도별·주업종별 종사자수	105
[그림-15] 직무별·주업종별 종사인원	109
[그림-16] 직무별 부족인원 및 부족률	113
[그림-17] 직무별 채용인원 및 채용률	123
[그림-18] 학력별 부족인원 및 채용예정인원	132
[그림-19] 학령별 부족인원 및 채용예정인원	132
[그림-20] 주업종별 미래차 우선채용 기준	134
[그림-21] 직무별 전환인원 및 전환율	136
[그림-22] 직무별 퇴직인원 및 퇴직률	143
[그림-23] 주업종별 미래차 인력 양성 시 필요한 교육과정(1순위)	153
[그림-24] 2023년 자동차 분야 직업계고 '기계 전공' 교육과정 구성 현황	184
[그림-25] 2023년 자동차 분야 직업계고 '전기·전자 전공' 교육과정 구성 현황	185
[그림-26] 2023년 자동차 분야 직업계고 '고시 외 전공' 교육과정 구성 현황	186
[그림-27] 고등교육기관 자동차 유관 학과 분류 절차도	188
[그림-28] 2023년 자동차 분야 전문대학 '자동차' 주전공 영역 교과 세부 구성	200
[그림-29] 2023년 자동차 분야 전문대학 '기계' 주전공 영역 교과 세부 구성	201
[그림-30] 2023년 자동차 분야 전문대학 '전기전자' 주전공 영역 교과 세부 구성	202
[그림-31] 2023년 자동차 분야 전문대학 '컴퓨터' 주전공 영역 교과 세부 구성	203
[그림-32] 2023년 자동차 분야 전문대학 '기전공학' 주전공 영역 교과 세부 구성	204

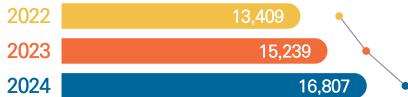
[그림-33] 2023년 자동차 분야 전문대학 생산/정비 교과목 채택 비중 분포도	206
[그림-34] 2023년 자동차 분야 대학교 '자동차' 주전공 영역 교과 세부 구성	208
[그림-35] 2023년 자동차 분야 대학교 '기계' 주전공 영역 교과 세부 구성	209
[그림-36] 2023년 자동차 분야 대학교 '전기전자' 주전공 영역 교과 세부 구성	210
[그림-37] 2023년 자동차 분야 대학교 '컴퓨터' 주전공 영역 교과 세부 구성	211
[그림-38] 2023년 자동차 분야 전문대학 '기전공학' 주전공 영역 교과 세부 구성	212
[그림-39] 첨단(신기술) 분야 상세	216
[그림-40] 2023년 자동차 분야 대학교 유형화 결과	222
[그림-41] 자동차 분야 직업훈련 분류 절차	227
[그림-42] 자동차 분야 핵심키워드 기준 키워드 활용 건수	234
[그림-43] 고려대학교 스마트모빌리티학부 개요 (현대자동차)	260
[그림-44] Softeer 플랫폼 전체 구성	266
[그림-45] Softeer 인재 분석 시스템	267
[그림-46] 2024년도 산업전환 공동훈련센터 운영 현황	269
[그림-47] 산업 전환 형태별 일자리 지원	274

2024 자동차산업 인력현황

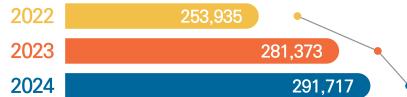
인력수요



연도별 사업체수



연도별 종사자수



주업종별 사업체 현황 : 총 16,807개소

내연차전용 부품군 (17.6 %)



내연차 - 미래차 공용군 (49.6 %)



미래차 전용 부품군 (0.8 %)



자동차 기타 부품군 (14.2 %)

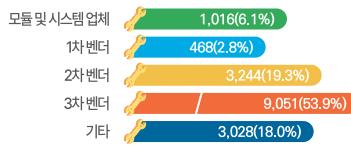


타산업 자동차 부품군(17.8%) 2,988

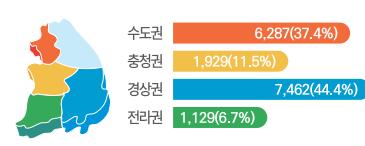
매출액별



벤더유형별



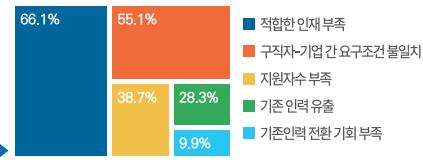
지역별



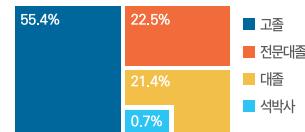
인력현황: 종사자수 총 291,717명

구분		현원	채용인원(채용률)	퇴직인원(퇴직률)	부족인원(부족률)
주업종별	합계	291,717 (100%)	11,054 (3.8%)	8,425 (2.9%)	3,781 (1.3%)
	내연차 전용 부품군	66,399 (22.8%)	2,145 (3.2%)	1,705 (2.6%)	713 (1.1%)
	미래차-내연차 공용군	159,077 (54.5%)	6,616 (4.2%)	4,945 (3.1%)	2,317 (1.4%)
	미래차 전용 부품군	5,572 (1.9%)	190 (3.4%)	121 (2.2%)	101 (1.8%)
	자동차 기타 부품군	22,608 (7.7%)	758 (3.4%)	409 (1.8%)	320 (1.4%)
	타산업 자동차 부품군	38,062 (13.0%)	1,346 (3.5%)	1,245 (3.3%)	330 (0.9%)
직무별	경영기획/재경	35,938 (12.3%)	554 (1.5%)	173 (0.5%)	281 (0.8%)
	구매/영업	10,026 (3.4%)	223 (2.2%)	91 (0.9%)	83 (0.8%)
	연구개발	12,561 (4.3%)	393 (3.1%)	112 (0.9%)	183 (1.4%)
	시험평가 및 품질	9,976 (3.4%)	268 (2.7%)	183 (1.8%)	157 (1.5%)
	생산	222,295 (76.2%)	9,602 (4.3%)	7,866 (3.5%)	3,078 (1.4%)
	기타	921 (3.1%)	14 (1.5%)	-	-

미래차 산업 인력이 부족한 이유?



미래차 산업에서 필요로 하는 학력별 인력은?



주: 채용률=(채용인원/종사자수)×100, 부족률=(부족인원/(종사자수+부족인원))×100, 퇴직률=(퇴직인원/종사자수)×100

NOTICE

자동차산업 인력수요현황 조사분석은?

매년 자동차부품 사업체(2,000여개)를 대상으로 사업체 현황과 직무별 종사자수, 채용인원, 퇴직인원, 교육훈련 수요 등에 대해서 조사하여 정보를 제공합니다. (www.Katech.re.kr 발간보고서) 자동차HSC) 자동차산업 인력현황 조사분석 보고서)

주업종 구분

- 내연차 전용 부품군 : 자동차용 내연기관의 부분품 및 부속품을 제조하고, 엔진 및 전기장치, 변속기 등 내연기관 관련 전용 제품을 생산하는 분야
- 미래차-내연차 공용군 : 내연차와 미래차에 공통적으로 사용되는 동력전달 부품, 차체 구성품, 제동 장치 및 자동차의 수동·자동 안전 관련 부품 등을 생산하는 분야
- 미래차 전용 부품군 : 전기차 및 수소차의 동력발생 및 자율주행을 위한 인지/판단 등 관련 부품 생산하는 분야
- 자동차 기타 부품군 : 금형/소프트웨어 등 자동차 부품 생산 효율성을 높이는 각종 장비 및 품질 확인 장비 등을 생산하는 분야
- 타산업 미래차 부품군 : 전기장비 제조업, 시스템 소프트웨어 개발 및 공급업 등 타 산업 분야

2024 자동차산업 인력현황

인력공급



1. 직업계고

인력공급 현황 ('23년)



교과목 현황



기관별 특이사항

자동차 분야 학과/학과 수 유지되고 있으나, 매년 취업자 감소, 전학자 소폭 증가 추세

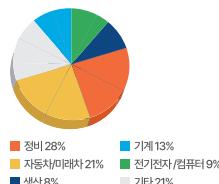


2. 전문대학

인력공급 현황 ('23년)

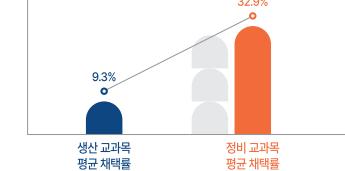


교과목 현황



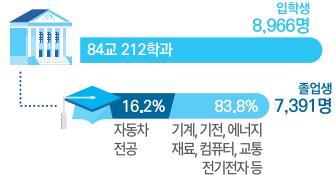
기관별 특이사항

각 학교별 생산, 정비 비중 검토 결과, 생산 대비 정비가 3배 이상 차액률이 높음

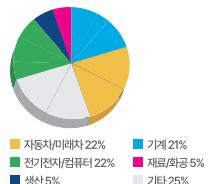


3. 대학

인력공급 현황 ('23년)



교과목 현황



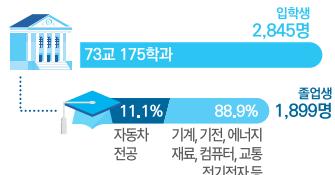
기관별 특이사항

각 학교 - 미래차 커리큘럼 유사도 분석 결과, 스마트카/친환경차 유형 전환 비중 31%



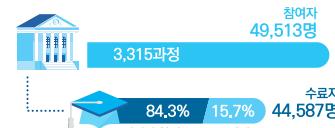
4. 대학원

인력공급 현황 ('23년)



5. 직업훈련

인력공급 현황 ('23년)



기관별 특이사항

대다수가 재직자 향상 직업훈련이었으며, 정비 훈련이 조립 및 영업 관련 훈련보다 비중이 높음



NOTICE

자동차산업 인력공급현황 조사분석은?

정규교육기관(직업계고, 전문대학, 대학, 대학원)은 한국교육개발원(KEDI)에서 매년 조사하는 교육통계(KESS)를 분석하고, 직업훈련기관은 HRD-net 관련 자료를 분석하여 인력공급 현황 정보를 제공합니다.

정규교육기관의 학과, 학생 수 분류 기준

전공 분류 기준 : 교육통계 소계별 분류기준으로 학과 또는 학과명에 '자동차', '자동차공학'을 포함하고, 교과목에 자동차 핵심 키워드를 포함하는 '자동차 유관 학과'를 집계

핵심키워드 : 자동차 관련 키워드인 '차량, Vehicle 등'을 비롯하여 미래차 '모빌리티, 이동체 등', 친환경차 '전기차, 수소차 등', 스마트카 '자율주행 등'과 자동차의 주요 부품 및

시스템 키워드인 '엔진, 배터리, 차체, 새시 등'을 포함

< 요 약 >

1. 자동차 산업동향

- 자동차산업은 기술혁신, 수출, 고용창출 등 국내 경제에 많은 영향을 미치며, 반도체, 화학, IT 등 연관산업과의 협력으로 국가 전체 산업 생태계의 성장을 주도함
- (국내) 주요 기업들은 친환경차, 자율주행기술 개발 등에 집중하며, 해외 시장 진출을 강화하고 완성차-부품사간 다양한 협업을 통해 미래차 시장에 대응하고 있음
- (해외) 전기차의 수요 감소, 자국 보호주의 심화, 보조금 감축 등으로 인해 친환경차의 성장세가 둔화되고 있으나, 글로벌 주요 기업들은 다각적 전략을 통해 미래차 시장을 선점하기 위해서 노력하고 있음
 - (친환경차) 전기차 판매 증가율은 감소하고, 낮은 진입장벽으로 경쟁은 심화되고 있으나 신흥국 수요처 확보, 생산 내재화 등 다양한 전략을 통해 친환경차 시장에서 생존하기 위한 경쟁력을 강화하고 있음.
 - (자율주행) 고성능 레이더, V2X 등 핵심기술 고도화, 빅테크 기업의 산업 참여를 통해 자율주행 상용화가 가속화되며 시장규모는 크게 성장 중임
- (정책동향) 미래자동차부품산업법을 제정하여 산업전환을 위한 지원 근거를 마련하고, 자동차산업 글로벌 3강 전략, 모빌리티 혁신 로드맵 등 정책을 추진하여 미래차 산업 경쟁력 확보를 위해 지원함.
 - 미국과 중국을 중심으로 전세계 기술패권 경쟁이 심화되며, 기술표준 선점, 공급망 안정화, 관세부과 등 자국 내 자동차산업 경쟁력 확보를 위해 적극적인 자국기업 지원 정책을 추진 중임

2. 자동차 부품산업 인력수요 조사 · 분석

- 자동차 부품산업의 인력수요 조사는 직무기반으로 실시하고 있으며, 직무를 기초단위로 하는 인력정보를 제공하여 인력양성 및 관리에 대한 활용성을 높이고자 함
- (조사 개요) 자동차 부품산업을 영위하고 있는 사업체를 대상으로 미래차 산업으로의 전환에 따른 직무별 인력 현황을 조사하기 위해 실시함
- (조사 기간) 2024년 6월~2024년 9월
- (조사 범위) KSIC 기준(5-digit)으로 기존 자동차 부품산업(C.303) 및 미래차와 유관한 타 산업을 포함한 총 39개 산업
- (조사 대상) 기존 자동차 부품산업체 및 미래차 유관 산업의 2,000여개 사업체
- (조사 방법) 설문조사(방문 및 전화 · 온라인 조사)
- (조사 항목) 사업체 개요, 조직형태, 도급단계, 종사자수, 채용인원수 등
 - 인력현황과 관련된 조사항목은 직무별 종사자수, 부족인원수, 채용 예정인원, 전환인원, 퇴직인원 등으로 구성함
- (직무분류) 자동차 부품산업 직무를 구분하면 (1)경영기획/재경/관리 분야, (2)구매/영업분야, (3)연구개발분야, (4)시험평가 및 품질분야, (5)생산분야 및 그 외 기타 분야로 구분함
 - 연구개발분야는 내연기관차 파워트레인, 친환경차 파워트레인, 수소 연료전지 · 저장시스템, 자율주행시스템 등으로 세분화하였음
 - 생산분야는 생산기술과 생산관리 · 제품제조로 구분하여 조사함

- 미래차 산업전환이 진행됨에 따라 타산업 자동차 부품군의 사업체 및 종사자수의 증가가 두드러지게 나타남.

* 타산업 : 사업체수 ('23) 1,750개(11.5%) → ('24) 2,988개(17.8%)
종사자수 ('23) 17,533명(6.2%) → ('24) 38,062개(13.0%)

- 50인미만 사업체가 전체의 92.6%, 매출 1,000억미만이 82%, 2,3차벤더 73.2% 등 산업전환에 대비하기엔 규모가 영세하여 지원이 필요함

<주업종별 사업체 및 인력현황>

(단위: 명, %)

구분	전체	내연차 전용 부품군	내연차- 미래차 공용군	미래차 전용 부품군	자동차 기타 부품군	타산업 자동차 부품군
사업체수	16,807 (100.0)	2,966 (17.6)	8,335 (49.6)	135 (0.8)	2,383 (14.2)	2,988 (17.8)
종사자수	291,717 (100.0)	66,399 (22.8)	159,077 (54.5)	5,572 (1.9)	22,608 (7.7)	38,062 (13.0)
부족인원수	3,781 (100.0)	713 (18.9)	2,317 (61.3)	101 (2.7)	320 (8.5)	330 (8.7)
부족률	1.3	1.1	1.4	1.8	1.4	0.9
채용인원수	11,054 (100.0)	2,145 (19.4)	6,616 (59.9)	190 (1.7)	758 (6.9)	1,346 (12.2)
채용률	3.8	3.2	4.2	3.4	3.4	3.5
채용예정인원수	3,205 (100.0)	507 (15.8)	2,039 (63.6)	88 (2.7)	306 (9.5)	264 (8.2)
채용예정률	84.8	71.1	88.0	87.6	95.7	80.0
전환인원수	1,000 (100.0)	800 (80.0)	68 (6.8)	21 (2.1)	68 (6.8)	44 (4.4)
전환율	0.3	1.2	0.0	0.4	0.3	0.1
전환예정인원수	32 (100.0)	0 (50.0)	16 (50.0)	16 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
전환예정률	0.8	0.0	0.7	15.7	0.0	0.0
퇴직인원수	8,425 (100.0)	1,705 (20.2)	4,945 (58.7)	121 (1.4)	409 (4.9)	1,245 (14.8)
퇴직률	2.9	2.6	3.1	2.2	1.8	3.3

주) 부족률={부족인원/(종사자수+부족인원)}×100,
채용률=(채용인원/종사자수)×100,
전환률=(전환인원/종사자수)×100

채용예정률=(채용예정인원/부족인원)×100,
전환예정률=(전환예정인원/부족인원)×100

퇴직률=(퇴직인원/종사자수)×100

* (): 전체인원 중 해당 부품군의 인원이 차지하는 비율

- 미래차 기술개발이 기술혁신에서 점차 상용화 단계로 진입하며 연구개발 인력 수요가 일부 감소하였으며 생산·제조분야는 만성적 인력난이 지속되는 상태임
- 하지만 자율주행, 배터리, 친환경차 파워트레인 등에 대한 연구개발 인력 수요가 여전히 존재하며 시험평가, 품질관리 인력 수요도 증가하고 있음
- (주업종별) 기존 자동차업종은 친환경차 파워트레인, 배터리, 자율주행 HW분야를 통해 미래차 산업으로, 타산업 부품군은 자율주행(SW, HW), 배터리시스템 분야 등을 통해 자동차 산업으로 진입하고 있음
 - (내연차 전용 부품군) 미래차 전환으로 사업체 및 인력이 축소되는 양상이나 친환경차 파워트레인 R&D 인력 확보 등으로 전환을 준비 중
 - (미래차-내연차 공용군) 산업 전환의 유연성으로 인력이동이 활발하며, 배터리, 자율주행HW 등을 통해 미래차 산업으로 산업영역을 확장 중
 - (미래차 전용 부품군) 전기차 캐즘 등으로 산업 내 입지 확보가 아직 불안정한 상태이나, 미래차 관련 R&D 인력확보로 시장을 개척 중
 - (자동차 기타 부품군) 생산과정의 자동화, 고품질 제품 생산을 통해 산업 경쟁력 확보를 위한 노력 중으로 관련 전문인력이 필요
 - (타산업 미래차 부품군) 자율주행시스템, 배터리시스템 등 미래차와 유관한 자동차 사업 영역 확장으로 지속적인 인력 확대 중
- (기업규모별) 10~59인 규모, 매출액 30억~100억 미만의 2, 3차 벤더를 중심으로 인력이동이 많아 사업 확장을 통해 중견기업으로 성장할 수 있도록 연구개발 자금 및 인력 집중 지원이 필요함
- (지역별) 수도권은 미래차, 경상권은 자동차 기업이 가장 많으며, 충남권, 전라권 순으로 나타나 지역별 업종과 사업체수의 격차를 줄이기 위한 지역-산업 맞춤형 지원이 필요함

- (경력 · 학력별) 신입 및 고졸 인력에 대한 인력수요 증가로 생산인력 확보가 시급한 것으로 보여지며, 자동차 부품기업의 연구소 확보 비중을 감안하여 석 · 박사 수준의 인력은 산업전환 초기에 일정부분 확보한 후 수요가 감소하고 있는 것으로 보여져 직무별 경력개발 경로를 통해 체계적 인력 양성 및 지원이 필요함
- (외국인력) 특정활동 전문/숙련인력(E-7)에 대한 수요가 현원대비 높은 비중을 차지하고 있어, 향후 국내 인력이 더 이상 진입하지 않는 분야의 특정 기술(용접 등) 보유자에 대한 비자 제도 신설 등을 검토할 필요가 있음

3. 자동차 부품산업의 인력현황 분석

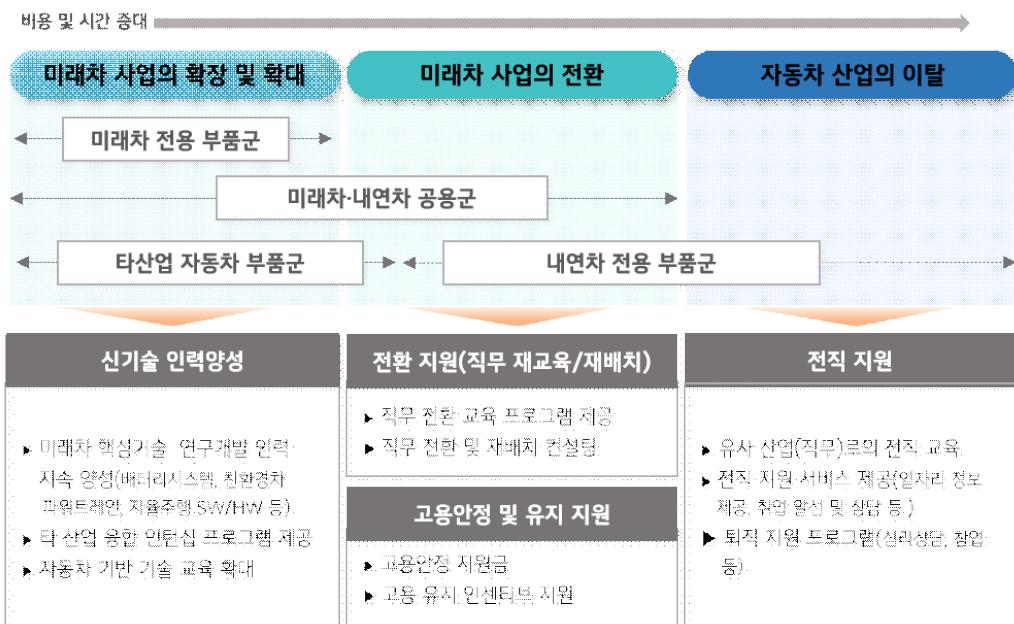
- 직업계고, 전문대, 직업훈련기관은 정비, 생산 등의 직업교육 중심으로, 대학교, 대학원은 연구개발, 생산기술 등 학술 및 응용교육 중심으로 인력을 공급하고 있음
- (직업계고) 2023년 전체 직업계고는 514개, 학교 졸업생은 68,805명, 자동차 분야는 59개(11.5%) 학교 87개 학과 졸업생 2,154명(3.1%)을 배출함
 - 자동차 분야 졸업자는 2017년 3,511명과 비교할 때 매년 평균 7.7%p씩 감소하는 추세이고, 졸업자 중 취업자 비중도 2017년 2,157명(61.4%)에서 2023년 705명(32.7%)으로 감소하여 인력공급 규모가 축소되고 있음
 - 특히 자동차 분야 직업계고 교과목은 정비 17.6%, 생산 10.4% 비중으로 운영하고 있어 주 진출 분야 중 생산 분야에서 수요 대비 인력공급이 부족할 것으로 예상됨
- (고등교육기관) 2023년 전체 고등교육기관은 학교 396개, 학과 28,185개, 졸업생 571,574명이며, 자동차 분야는 학교 168개(42.4%), 학과 546개(1.9%), 졸업생 14,724명(2.6%)으로 나타남

- (전문대) 자동차 유관 학과 159개, 졸업생 5,434명을 배출하고, 교과목은 정비 28.0%, 생산 8.4% 비중으로 운영하고 있어 직업계고보다 더 생산 분야 인력공급 부족 현상이 예상됨
- (대학교) 유관 학과 212개, 졸업생 7,391명을 배출하며, 다학제적 접근을 통한 융합 인력을 양성 중이고 스마트카, 친환경차 커리큘럼 전환 비중이 전체 80개 학과 중 25개(31%)로 연구개발 인력을 공급하고 있음
- (대학원) 유관 학과 175개, 졸업생 1,899명을 배출하며, 자동차 핵심 기술 뿐만 아니라 미래차, 후방산업(배터리, 반도체 등)에 대한 교육 및 연구가 활발히 이뤄지고 있어 넓은 범위의 연구개발 인력 수요에 대응하고 있음
- (직업훈련기관) 2023년 고용노동부 훈련 사업 중, 자동차 산업 관련 훈련은 훈련 과정 3,315개, 참여인원 49,513명 규모로 나타남
 - 대부분의 자동차 분야 훈련 과정은 양성훈련(15.7%) 과정보다는 향상 훈련(84.3%)으로 개설되어 있으며, 전체 자동차 분야 개설 훈련 과정 중 자동차 정비원 훈련 과정은 1,348개(40.7%) 수료생은 13,307명(26.9%)으로 가장 높은 비중을 차지함
- (자격) 자동차 분야 국가기술자격은 총 8개 중 6개가 정비분야로 치중되어 있으며, 자격취득자도 자동차 분야 전체 715,150명 중 정비 분야만 714,770명(99.9%)으로 대부분을 차지하고 있음
- 생산 분야도 금형 분야 자격 7개, 자격취득자 33,903명으로, 정비 분야 대비 적지만 일정 규모가 배출되고 있음
- 향후 생산 분야 자격의 자동차 산업 우대, 전동화, 자율주행, 배터리 등 미래차 유관 기술 자격의 신설 등 자격취득을 통해 기업이 활용가능한 인력이 노동시장으로 유입되도록 하는 방안도 고려해야 함

4. 결론 및 시사점

- 미래차, 타산업 부품군의 증가, 내연기관 부품군의 감소 추세 등 내연기관차에서 미래차로의 산업 전환이 지속적으로 진행되고 있어 부품군별 특성에 따른 맞춤형 지원책이 필요함

< 산업 전환 형태별 일자리 지원 >



- 자동차산업의 채용인원과 인력공급의 격차, 특히 생산분야에서 양적인 미스매치 현상이 크게 발생하고 있으며, 급격한 기술 변화를 공급이 적절히 따라가지 못함에 따라 구조적·질적 미스매치가 발생하고 있음
- R&D, 생산기술 - 대학·대학원, 직접생산, 정비 - 직업계고·전문대·직업훈련기관으로 구분하여 직무별 적합한 인력을 배분하는 정책이 필요함
 - 기업(수요)와 교육훈련(공급)의 보유역량 격차 해소를 위해 계약학과 등으로 협력을 확대하고 있으며, 이러한 현상은 연구개발, 대기업 중심에서 정비, 생산, 중견기업으로 확대되고 있음.
 - 산업계가 필요로 하는 인력 공급의 확대를 위해 표준화된 교육훈련 커리큘럼 개발, 직무와 밀접한 자격 신설 등 통합적인 지원 대책 수립이 요구됨

I

서론

- 연구 배경 및 목적
- 연구 방법 및 구성
- 연구의 한계

I. 서론

1. 연구 배경 및 목적

- 현재 자동차 산업은 커넥티드(Connected), 자율주행(Autonomous), 차량공유·서비스(Shared & Service), 전동화(Electric)등의 첨단기술이 기존 자동차산업에 접목되며 패러다임 변화를 이끌고 있음
- 전기차는 배터리 성능 향상에 따른 주행거리 증가, 충전인프라 개선, 완성차사의 전기차 분야 투자 확대 등으로 향후 글로벌 판매량은 지속적으로 증가할 것으로 전망됨
 - * 글로벌 BEV 판매량 : ('23) 985만대 → ('30) 41,00만대 전망¹⁾
- SDV(Software Defined Vehicle)로의 변환은 자동차 기술의 중심이 더 이상 기계가 아닌 소프트웨어로 이동하고 있음을 보여주며, 자율주행기술 확대, 인포테인먼트 및 편의 기능 강화, IT 기업들의 자동차산업 진출 활성화 등의 산업 트렌드가 점차 가속화되고 있음

1) 출처 : SNER-EV Volumes, 한국자동차연구원-산업분석리포트(vol.142)

[그림-1] 자동차 산업 패러다임의 대전환



* 출처: 삼정KPMG 경제연구원(2024년), 소프트웨어로 달리는 자동차, 완성차 업계가 꿈꾸는 미래

- 전통적인 자동차산업의 벤류체인은 공급망을 수직계열화하여 자동차산업에 필요한 부품과 공정을 할당하는 방식으로 운영되었지만, 미래차 산업은 '부품 공급업체 → 모듈·시스템 공급업체 → 완성차 조립→ 모빌리티 서비스 업체 → 판매 후 서비스 업체' 등으로 수평적 벤류체인화될 전망임
- 본 연구의 목적은 급격하게 변화하는 자동차산업에서 인력수요와 공급을 파악하고 그 미스매치를 분석하여 정부, 산업, 교육계 등에 활용 가능한 정보를 제공하고자 함. 더불어 해당 조사에 대한 중장기적인 DB를 구축하여 인적자원개발의 통합적인 기초자료로 활용하는데 그 목적이 있음

2. 연구 방법 및 구성

가. 연구의 방법

- 본 연구의 목적을 달성하기 위한 연구 방법은 <표-1>와 같음
 - 자동차산업의 범위 및 환경변화에 대해서는 문헌연구를 실시하였으며,

- 자동차 부품산업의 인력수요 분석과 외국인력 현황 분석은 문헌연구 및 설문조사를 실시하여 조사연구하였음
- 자동차산업이 인력공급 분석은 2차 데이터 분석을 통한 기술연구로 진행하였음

<표-1> 연구 내용 및 방법

구분	연구내용	연구방법
자동차산업의 범위 및 환경변화	자동차산업의 범위	문헌연구
	자동차산업의 환경변화	문헌연구
자동차 부품산업의 인력수요 분석	자동차 부품산업의 직무분류	문헌연구
	자동차 부품산업의 인력 수요 분석	조사연구
	자동차 부품산업 외국인력 현황 분석	조사연구
자동차산업의 인력 공급 분석	교육·훈련을 통한 인력공급 현황	기술연구
	자격을 통한 인력공급 현황	기술연구

나. 연구의 구성

- 본 연구의 구체적인 구성은 다음과 같음
 - 첫째, 자동차산업의 범위 및 환경 변화
 - 자동차산업의 범위
 - 자동차산업의 환경변화
 - 둘째, 자동차 부품산업의 인력 수요 분석
 - 자동차 부품산업의 직무분류
 - 자동차 부품산업의 인력 수요조사 개요

- 자동차 부품산업의 인력 수요 분석 결과
- 자동차 부품산업의 외국인력 현황 분석 결과
- 셋째, 자동차산업 인력공급 현황
 - 교육 · 훈련을 통한 인력공급 현황
 - 자격을 통한 인력공급 현황
- 넷째, 자동차산업 인력현황 분석에 대한 주요 이슈 도출
 - 인력수요 및 공급 미스매치 현황
 - 인력양성을 위한 교육 · 훈련 개편 방안
 - 결론 및 정책 제언

3. 연구의 한계

- 본 연구는 자동차 부품산업을 영위하고 있는 사업체를 대상으로 인력수요를 조사하고, 교육 및 직업훈련 통계 등을 활용하여 인력공급을 분석함
- 자동차 부품산업에 한정하여 인력수요조사를 실시하고 있어, 자동차 산업을 구성하고 있는 정비, 튜닝, 재활용 등 다양한 산업들에 대한 전반적인 현황에 대한 분석이 포함되어 있지 않음
- 인력수요 조사대상과 범위, 인력공급에 대한 분석대상과 범위가 정확히 일치할 수 없어 정량적인 미스매치에 대한 분석에 어려움이 있음
 - 따라서 향후에는 자동차 부품산업 외 다른 하위산업에 대한 현황 분석을 별도로 실시할 필요성이 있으며, 인력수급 미스매치 분석을 정밀성을 높이기 위해 다양한 자료를 확보하고 활용할 필요성이 있음

II

자동차산업 범위 및 환경 변화

- 자동차산업의 범위
- 자동차산업의 환경변화
- 소결

II. 자동차산업 범위 및 환경 변화

1. 자동차산업의 범위

가. 자동차 산업분류(KSIC)

- 한국표준산업분류(이하 'KSIC')는 산업 관련 통계자료의 정확성, 비교성 등을 확보하기 위해 제정된 것으로 산출물의 특성, 투입물의 특성, 생산활동의 일반적인 결합 형태를 기준으로 산업을 분류함
- KSIC는 2024년 4월 제11차 전면 개정되었으며, 개정된 내용 중 자동차산업과 유관한 '축전지 제조업(28202)'이 '운송장비용 이차전지 제조업(28202)'과 '기타 이차전지 제조업(28209)'로 분리되고,
 - '승용차 및 기타 여객용 자동차 제조업(30121)'은 '전기 승용차 및 기타 여객용 자동차 제조업(30122)'과 '내연기관 승용차 및 기타 여객용 자동차 제조업(30121)'으로 분리되어 자동차산업의 변화를 반영함
- 본 보고서는 제10차²⁾ 한국표준산업분류를 활용하였으며, <표-2>와 같이 대

분류 기준으로 '제조업(C), 도매 및 소매업(G), 협회 및 단체, 수리 및 기타 개인 서비스업(S)'에 관련 산업으로 포함되어 있음

- 중분류(2-digit) 기준으로는 자동차 및 트레일러 제조업(30), 자동차 및 부품 판매업(45) 등을 포함하고 있으며,
 - 소분류(3-digit)는 자동차용 엔진 및 자동차 제조업(301), 자동차 차체 및 트레일러 제조업(302), 자동차 부품 및 내장품 판매업(452) 등을 포함
 - 세분류(4-digit)에는 자동차용 엔진 제조업(3011), 자동차 엔진용 신품 부품 제조업(3031), 자동차 신품 판매업(4511) 등이 있으며,
 - 세세분류(5-digit) 기준으로는 자동차용 금속 압형제품 제조업(25913), 차체 및 특장차 제조업(30201), 자동차용 신품 동력 전달장치 제조업(30331), 자동차 재제조 부품 제조업(30400), 자동차 전문 수리업(95212) 등이 포함
- 자동차산업의 기술변화에 따라 다른 산업과의 융·복합이 이루어지고 있어 산업에 대한 규모 및 고용 등에 대한 정확한 현황 파악을 위해 미래차와 유관한 산업에 대한 선행연구를 참고하여 <표-3>와 같이 산업범위를 확장함
- 미래차와 유관한 산업으로는 메모리용 전자집적회로 제조업(26111), 유기 발광 표시장치 제조업(26212), 기기용 자동측정 및 제어장치 제조업(27215), 축전지 제조업(28202), 시스템 소프트웨어 개발 및 공급업(58221) 등을 포함하고 있으며,
 - 본 연구에서는 미래차와 유관한 KSIC 코드를 포함한 총 40개의 KSIC 코드를 활용하여 인력수요조사를 실시함

2) 제11차 한국표준산업분류가 전면개정(2024.4.30)되어 시행중(2024.7.1)이나 본 보고서에서는 인력수요 조사에서 활용한 제10차 KSIC를 기준으로 작성함

<표-2> 자동차산업 관련 한국표준산업분류(KSIC)

코드	대분류 항목명	코드	중분류 항목명	코드	소분류 항목명	코드	세분류 항목명	코드	세세분류 항목명
	25	금속 기계 및 기구 제조업	259	기타 금속 가공제품 제조업	2591	금속 단조, 압형 및 분말 압금제품 제조업	25913	자동차용 금속 압형제품 제조업	
	301	자동차용 엔진 및 자동차 제조업	3011	자동차용 엔진 제조업	30110	자동차용 엔진 제조업			
	302	자동차 차체 및 트레일러 제조업	3020	자동차 차체 및 트레일러 제조업	30201	화물 자동차 및 특수 목적용 자동차 제조업			
	303	자동차 및 트레일러 제조업	3031	자동차 엔진용 신품 부품 제조업	30310	차체 및 특장차 제조업			
C 제조업	30	자동차 및 트레일러 제조업	3032	자동차 차체용 신품 부품 제조업	30320	자동차 차체용 신품 부품 제조업			
	3033	자동차용 신품 동력 전달 장치 및 전기장치 제조업	30331	자동차용 신품 동력 전달장치 제조업	30332	자동차용 신품 전기장치 제조업			
		자동차 신품 부품							

코드	대분류 항목명	코드	중분류 항목명	코드	소분류 항목명	코드	세분류 항목명	코드	세세분류 항목명
G 도매 및 소매업	자동차 및 부품 판매업	304	자동차 제제조 부품 제조업	3040	자동차 제제조 부품 제조업	30400	자동차 제제조 부품 제조업		
		451	자동차 판매업	4511	자동차 신품 판매업	45110	자동차 신품 판매업		
				4512	중고 자동차 판매업	45120	중고 자동차 판매업		
					자동차 신품 부품 및 내장품 판매업	45211	자동차 신품 타이어 및 투브 판매업		
				4521	자동차 신품 부품 및 내장품 판매업	45212	자동차 전용 신품 부품 판매업		
				452	자동차 부품 및 내장품 판매업	45213	자동차 내장용 신품 전기 · 전자 · 정밀기 기 판매업		
						45219	기타 자동차 신품 부품 및 내장품 판매 업		
						4522	자동차 중고 부품 및 내장품 판매업	45220	자동차 중고 부품 및 내장품 판매업
								95211	자동차 종합 수리업
						95212	자동차 전문 수리업	95213	자동차 세차업
S 수리 및 기타 개인 서비스업	협회 및 단체, 개인 및 기타 개인 서비스업	95	개인 및 소비용품 수 리업	952	자동차 및 모터사이 클 수리업	9521	자동차 수리 및 세차업		

* 출처: 제10차 한국산업표준산업분류

<표-3> 미래차와 연계된 한국표준산업분류 코드

코드번호	세세분류 항목명
22241	운송장비 조립용 플라스틱제품 제조업
26111	메모리용 전자집적회로 제조업
26112	비메모리용 및 기타 전자집적회로 제조업
26211	액정 표시장치 제조업
26212	유기발광 표시장치 제조업
26295	전자 감지장치 제조업
26299	그 외 기타 전자부품 제조업
26410	유선 통신장비 제조업
26429	기타 무선 통신장비 제조업
26519	비디오 및 기타 영상기기 제조업
27211	레이더, 항행용 무선 기기 및 측량 기구 제조업
27215	기기용 자동측정 및 제어장치 제조업
27219	기타 측정, 시험, 항해, 제어 및 정밀기기 제조업
27309	기타 광학 기기 제조업
28111	전동기 및 발전기 제조업
28112	변압기 제조업
28114	에너지 저장장치 제조업
28119	기타 전기 변환장치 제조업
28121	전기회로 개폐, 보호장치 제조업
28122	전기회로 접속장치 제조업
28202	축전지 제조업
28909	그 외 기타 전기장비 제조업
29131	액체 펌프 제조업
29132	기체 펌프 및 압축기 제조업
29133	탭, 밸브 및 유사장치 제조업
29174	기체 여과기 제조업
58221	시스템 소프트웨어 개발 및 공급업
58222	응용 소프트웨어 개발 및 공급업
62021	컴퓨터 시스템 통합 자문 및 구축 서비스업
70121	전기 · 전자공학 연구개발업

* 출처: 자동차ISC(2024), 2023년 미래자동차 신산업 인력수요 조사

나. 자동차산업 관련 고용직업분류(KECO)

- 한국고용직업분류(이하 'KECO')는 노동시장 상황과 수요, 현실적 직업구조 등을 반영하여 체계적으로 분류한 것으로 자동차와 유관³⁾한 KECO를 살펴 보면 <표-4>와 같음
- 대분류기준으로는 연구직 및 공학 기술직(1), 영업·판매·운전·운송직(6), 설치·정비·생산직(8) 등에 포함되어 있으며,
- 중분류기준(2-digit)에서는 경영·행정·사무직(02), 제조 연구개발직 및 공학기술직(15), 기계 설치·정비·생산직(81) 등에 포함
- 소분류기준(3-digit)에는 영업·판매 관리자(0151), 생산·품질 사무원(0284), 로봇공학 기술자 및 연구원(1512), 자동차 영업원(6123) 등이 있음
- 세분류기준(4-digit)에서는 제조·생산 관리자(0163), 생산·품질 사무원 (0284), 전기공학 기술자 및 연구원(1531), 기술 영업원(6121), 자동조립라인·산업용로봇 조작원(8150), 자동차 부품 조립원(8172) 등이 포함되어 있으며,
 - 세분류기준의 예시직업으로는 자동차생산관리자, 자동차부품생산공장장, 자동차설계기술자, 전기자동차전장품설계기술자, 자동차섀시정비원, 자동차튜닝원, 자동차최종검사원, 전기자동차조립원, 자동차도장원, 차체도장원 등이 있음

3) 2018년 한국고용직업분류에서 '자동차, 차체'를 기준으로 작성하였으며, 자동차 운전원 및 자동차 용품 판매 등은 제외

<표-4> 자동차산업 관련 고용직업분류(ECO)

대분류	중분류	소분류	세분류	직업명	예시직업
0 경영·사무·금융·보험직	01 관리직(임원·부서장)	015 영업·판매·운송 관리자	0151 영업·판매 관리자	자동차영업관리자	자동차생산관리자, 자동차부품생산공장장
	02 경영·행정·사무직	016 건설·제조·생산 관리자	0163 제조·생산 관리자	기타 건설·전기 및 제조 관리자	자동차정비업체관리자
1 연구직 및 공학 기술직	15 제조 연구개발직 및 공학기술직	028 무역·운송·생산·품질 사무원	0284 생산·품질 사무원	생산계획원(기계, 자동차, 생산관리사무원(기계, 자동차, 금속))	
		151 기계·로봇공학 기술자 및 시험원	1511 기계공학 기술자 및 연구원	자동차설계기술자	
4 예술·디자인·방송·스포츠직	41 예술·디자인·방송직	153 전기·전자공학 기술자 및 시험원	1512 로봇공학 기술자 및 연구원	자동차성능시험원	
		155 에너지·환경공학 기술자 및 시험원	1531 전기공학 기술자 및 연구원	전기자동차전장품설계기술자	
		415 디자이너	1552 기소·에너지공학 시험원	전기자동차 일반시험	
6 영업·판매·운전·운송직	61 영업·판매직	612 영업원 및 상품증개인	4151 제품 디자이너	자동차디자이너	
		6123 자동차 영업원	6121 기술 영업원	자동차부품기술영업원	
			6122 해외 영업원		
			6123 자동차 영업원	자동차딜러, 폐자동차영업원	

대분류	중분류	소분류	세분류	직업명	예시직업
81	기계 설비·정비·생산 작	812 운송장비 정비원 815 자동조립라인산업용로봇 조작원	8124 자동차 정비원 8150 자동조립라인산업용 로봇 조작원	자동차검사원, 자동차검수원, 자동차경정정비원, 자동차세사정비원, 자동차엔진정비원, 자동차튜닝원, 자동차판금정비원, 자동차하체정비원, 티아고교환원, 티탄공(썬팅공)	자동차검사원, 자동차검수원, 자동차경정정비원, 자동차세사정비원, 자동차엔진정비원, 자동차튜닝원, 자동차판금정비원, 자동차하체정비원, 티아고교환원, 티탄공(썬팅공)
8	설비·정비· 생산작	82 금속·재료 설비·정비· 생산작(판금·단조·주· 조·용접·도장 등) 86 섬유·의복 생산작	822 판금원 및 제관원 825 도장원 및 도금원 864 기계 조작원 및 조립원	승용차조립원, 자동차세사검사원, 자동차의장검사원, 자동차체검사원, 자동차중검사원, 전기 자동차조 조립원, 트럭조립원, 특장차조 조립원 8172 자동차 부분품 조립원 8173 운송장비 조립원	승용차조립원, 자동차세사검사원, 자동차의장검사원, 자동차체검사원, 자동차중검사원, 전기 자동차조 조립원, 트럭조립원, 특장차조 조립원, 변속기조립원, 자동차금속부품조립원, 자동차엔진조립원, 자동차의장기계조작원, 자동차체부품조립원
		82 설비·정비· 생산작	8222 판금기조작원 8251 도장원(도장기조작원) 8649 기타 물·신발 기계 조작원 및 조립원	자동차판금기조작원 자동차도장원, 차체도장원 자동차시트제조원	자동차판금기조작원

주) 분류기준 '자동차 또는 차체'
* 출처: 한국고용직업분류(2018)

다. 자동차산업 관련 국가직무능력표준(NCS)

- 국가직무능력표준⁴⁾(National Competency Standards, 이하 'NCS')에서 자동차산업은 대분류 기계(15)의 중분류인 '자동차(06)'로 분류되어 있으며, 자동차ISC의 소관 분야임
- 자동차분야 NCS는 <표-5>와 같이 자동차설계(01), 자동차제작(02), 자동차정비(03), 자동차정비관리(04), 자동차관리(05)의 소분류로 구성되어 있음

<표-5> 자동차ISC 소관 NCS

대분류	중분류	소분류	세분류
		01. 자동차설계	01.자동차설계
		02. 자동차시험·평가	02.자동차시험·평가
		03.자동차공정설계	03.자동차공정설계
		01.자동차조립	01.자동차조립
		02.자동차성능검사	02.자동차성능검사
		01.자동차전기·전자장치정비	01.자동차전기·전자장치정비
		02.자동차엔진정비	02.자동차엔진정비
		03.자동차섀시정비	03.자동차섀시정비
		04.자동차차체정비	04.자동차차체정비
		05.자동차도장	05.자동차도장
		06.자동차정비검사	06.자동차정비검사
		07. 전기자동차정비검사	07. 전기자동차정비검사
		08. 전기자동차검토	08. 전기자동차검토
		01.자동차정비경영관리	01.자동차정비경영관리
		02.자동차정비현장관리	02.자동차정비현장관리
		01.자동차영업	01.자동차영업
		02.자동차튜닝	02.자동차튜닝

* 출처: 국가직무능력 홈페이지(<https://www.ncs.go.kr>)

4) 국가직무능력표준(National Competency Standards): 산업현장에서 직무를 수행하기 위하여 요구되는 지식·기술·소양 등의 내용을 국가가 산업부문별·수준별로 체계화한 것

- 세분류에는 자동차설계, 자동차시험평가, 자동차공정설계, 자동차 조립, 자동차성능검사, 자동차전기·전자장치정비, 전기자동차정비검사 등으로 구성되어 있음
 - 세분류 자동차설계의 능력단위로는 자동차 패키지 설계(1506010101_14v1), 자동차 전장 설계(1506010105_14v1), 자동차 제동장치 설계(1506010110_22v2), 그린전동자동차 동력설계(1506010115_16v1) 등이 있으며,
 - 자동차성능검사 세분류의 능력단위는 자동차 주행안전 성능검사(1506020201_20v2), 자동차 동력성능검사(1506020202_20v2), 자동차 조향 성능 검사(1506020203_20v2) 등이 있음

[그림 2] 자동차 제동장치 설계 NCS 능력단위 예시

능력단위요소		수행준거
분류번호 : 1506010110_22v2		<p>능력단위 명칭 : 자동차 제동장치 설계</p> <p>능력단위 정의 : 자동차 제동장치 설계란 주행시 차량 속도를 조절하여 안전한 주행과 정차를 유지시키는 제동장치에 대해 차량 종량, 요구성능, 관련법규 등을 만족하도록 구상하고 설계, 검토, 개선하는 능력이다.</p>
1506010110_22v2 제동장치 설계 구상하기		<p>1.1 패키지 설계사양과 구성요소를 정확하게 적합한 제동장치를 선정할 수 있다.</p> <p>1.2 자동차의 무게배분, 무게 중심고에 따라 제동장치의 규격을 결정할 수 있다.</p> <p>1.3 제동기능 요구조건에 따라 규격제품을 결정할 수 있다.</p> <p>【지식】</p> <ul style="list-style-type: none"> • 기구학과 동력학 이론 • 자동차 세부부품 평가 • 자동차 차체 평가 • 모델링 프로그램 지식 <p>【기술】</p> <ul style="list-style-type: none"> • 해석용 모델 결과 분석기술 • 해석결과 보고서 작성기술 <p>【태도】</p> <ul style="list-style-type: none"> • 관련시스템 담당자와 의사소통을 원활하게 할 수 있는 노력 • 기존의 설계이력을 분석하여 반영할 수 있는 노력 • 기존의 품질문제를 반영할 수 있는 노력 • 새로운 기술을 추구하는 노력
1506010110_22v2 제동장치 설계하기		<p>2.1 구상단계에서 결정된 사양에 따라 계획 및 양산성을 고려한 제동장치 설계 요구사항서를 작성할 수 있다.</p> <p>2.2 운전 및 경비시 필요한 적정간격을 유지할 수 있는 부품을 설계할 수 있다.</p> <p>2.3 CAD 프로그램을 이용하여 구상된 형상을 3D 모델링으로 설계할 수 있다.</p> <p>2.4 패키지 설계내용을 구체화하여 계통장치 부품을 장착할 차체설계부서에 정확 요구사항을 작성 및 요청할 수 있다.</p> <p>【지식】</p> <ul style="list-style-type: none"> • 용역해석 이론 • 피트강도론 • 기구학과 동력학 이론 • 자동차 개발 프로세스 • 원가·제산능력 <p>【기술】</p> <ul style="list-style-type: none"> • 요구형상을 CAD 프로그램으로 구현할 수 있는 기술 • 해석용 모델 결과 분석기술 • 해석결과 보고서 작성기술 • 시뮬레이션 결과 해석능력 • 설계 최적화 능력

2. 자동차산업의 환경변화

가. 산업 및 기술변화

□ 국내 자동차 산업동향

- 자동차산업은 수출, 기술 혁신, 고용창출 등 국내 경제에 많은 영향을 미치고 있으며, 반도체, 화학, IT 등 다양한 연관산업과의 협력으로 전체 산업 생태계의 성장을 주도함
- 자동차산업은 제조업 내 매출액 비중이 14.6%로 높은 비중을 차지하고 있으며, 생산액은 제조업 내 12.1%의 비중을 차지하며 경제성장에 기여하고 있음

<표-6> 자동차산업의 매출액, 생산액, 부가가치

구분		2019년	2020년	2021년	2022년
매출액	전산업	3,333,120	3,341,907	3,861,071	4,614,856
	제조업	1,541,759	1,480,944	1,772,299	2,062,927
	자동차	240,356 (15.6)	236,313 (16.0)	261,055 (14.7)	300,354 (14.6)
생산액	광업+제조업	1,555,900	1,502,696	1,784,661	2,077,355
	제조업	1,552,706	1,499,677	1,781,283	2,073,788
	자동차	190,032 (12.2)	188,623 (12.6)	206,598 (11.6)	250,153 (12.1)
부가 가치	광업+제조업	559,306	555,551	643,654	724,689
	제조업	557,014	553,397	641,260	722,273
	자동차	53,776 (9.7)	52,590 (9.5)	60,106 (9.4)	70,416 (9.7)

* 출처: 산업통계분석시스템(<https://www.istans.or.kr>)

주: ()는 제조업 내 자동차산업 비중

- 자동차산업은 전기차 캐즘(Chasm)으로 인한 일시적 수요감소에도 불구하고 북미지역 수출 호조세와 글로벌 하이브리드차 수요 확대 등으로 올해 상반기 수출액 370억 달러를 기록하며 사상 최고 실적을 갱신함(산업통상자원부, 2024.7)
- 상반기 생산량은 214만대로 전년 대비 2.4% 증가하였으며, 수출량은 146만대로 전년 대비 3.2% 증가하였고, 내수 판매량은 79만대로 전년 대비 10.7% 증가함
- 전체 내수 판매량 중 친환경차는 29만대로 전년 대비 13.1% 증가하였으며, 그중 플러그인 하이브리드와 수소차의 판매량이 40% 이상 증가함
- 수출량에서도 친환경차 중 하이브리드의 판매량 53%로 가장 높은 비중을 차지하며 전기차와 함께 친환경차 판매를 견인할 것으로 보여짐

<표-7> 2024년 6월 자동차 생산량 및 수출액 (단위: 대)

구분	'24.6월	전년동월비 ('23.6월)	전월비 ('24.5월)	'24.1~6월	전년동기비 ('23.1~6월)
생산량	353,577	△4.5%	△5.2%	2,145,292	△2.4%
수출량	252,360	+5.0%	△1.3%	1,467,196	+3.2%
친환경차	60,763	△7.8%	△10.9%	379,692	△0.4%
하이브리드	38,408	+50.3%	△1.6%	204,257	+26.2%
전기차	17,002	△47.7%	△28.7%	146,670	△19.0%
플러그인 하이브리드	5,353	△31.2%	+0.2%	28,703	△24.8%
수소차	-	-	-	62	△73.7%
내수판매량	137,893	△15.2%	△2.4%	798,544	△10.7%
친환경차	54,986	+5.7%	+4.0%	299,134	+13.1%
하이브리드	37,003	+4.8%	△3.9%	227,195	+28.6%
전기차	17,192	+15.5%	+28.5%	66,930	△15.3%
플러그인 하이브리드	497	△67.0%	△21.1%	3,410	△40.5%
수소차	294	△7.8%	△22.6%	1,599	△46.6%

* 출처: 산업통상자원부 보도자료(2024.7.16.)

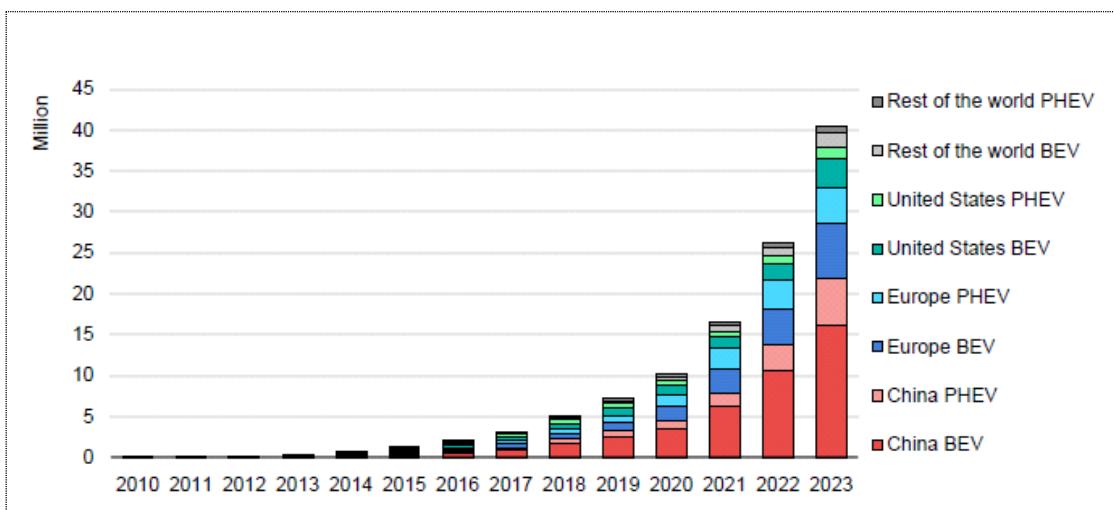
- (주요기업 현황) 현대자동차그룹은 전기차(EV)와 수소차(FCEV) 등 친환경차, 고성능 프리미엄 시장 등에 집중하며 해외 시장 진출을 강화하고 있으며, 완성차사와 삼성전자, LG에너지솔루션, 네이버, SK텔레콤 등 다양한 기업들이 협업하여 미래차 시장에 대응하고 있음
- (현대차) 전기차 기조 다양화와 미국내 전동화 공장 신설, 인도네시아에 배터리셀-완성차 일괄 생산시스템 구축, 인도 및 태국 투자 확대 등 글로벌 신흥국을 대상으로 생산능력을 지속적으로 확대하고 있으며,
 - EREV 도입으로 기존 엔진을 최대한 활용하고 배터리 용량을 축소해 원가 경쟁력을 확보하며, 자율주행 기술고도화를 통해 'End-to-end' 딥러닝 모델을 구현하여 레벨4까지 확장 가능한 솔루션을 구축할 예정임
 - * 현대차는 토요타와 협업하여 휴머노이드 공동개발, 웨이모와 전략적 파트너십을 체결하는 등 미래모빌리티를 위한 기술 확보와 시장 주도권을 선점하기 위해 노력 중
- (현대모비스) e-코너 시스템, 인휠 시스템 등 전동화 기술개발과 메모리 주차 지원(MPA), 차량용 롤러블디스플레이 등 자율주행 기술중심으로 미래 모빌리티 경쟁력을 강화하고 있음
- (LG엔솔) 세계 주요 완성차사와 전기차용 배터리를 공급하기 위해 대규모 배터리 생산 공장을 신설하고, 고밀도 배터리 및 에너지 저장 기술(ESS)개발, 안정적인 소재 공급망 구축 등으로 글로벌 배터리 제조업체로 입지를 견고히 하고 있음
 - * 포드와 109GWh 규모의 배터리셀과 모듈을 공급하는 계약을 통해 13조원이 넘는 상용차용 배터리 물량 수주, 벤츠와 46시리즈 배터리 공급 계약을 체결
- (삼성SDI) 현대차 GV90에 배터리를 탑재하고, GM과 협작하여 전기차용 고성능 하이니켈 각형 배터리를 제작하는 공장 설립 추진 등 자동차산업 영역을 지속적으로 확장하고 있음
- (공유 및 인프라) 국내 주요 도시와 거점에 차량 공유 플랫폼이 확장과 라이드 헤일링 서비스 등도 확대되고 있으며, 주요 통신들은 지능형교통체

계(ITS) 실증사업에 참여하고 있으며, 자율주행 특화도시(세종, 판교 자율주행 실증단지)를 중심으로 실험 및 상용화 준비를 하고 있음

□ 해외 산업동향

- (친환경차) 전기차는 생산 모델 증가 대비 전기차 수요 감소, 자국 보호주의 심화, 보조금 감축 등으로 인해 성장세가 둔화되고 있어 기존 전망보다는 수익성 높은 성장을 달성하기 어려워 보이나, 산업 전반의 성장세는 지속될 것으로 예상됨
 - 전기자동차 판매량은 2023년 1,400만대로 전년 대비 35%가 증가하였으며, 그중 95%가 중국, 유럽, 미국으로 분포되어 있고, 유럽은 독일 프랑스 영국이 전기차 시장의 성장을 주도함
 - 전기차는 모듈화, 전자화, 수평 분업화 등으로 진입장벽이 낮아 2023년 기준 전기차 모델이 590여 종으로 확인되며 시장 경쟁이 심화되고 있음
 - 글로벌 완성차 업계에서는 신흥국을 대상으로 수요처 확보, 안정적인 부품 공급망 확보, 생산 내재화 등 다각적 전략을 통해 미래차 시장을 선점하기 위해서 노력하고 있음

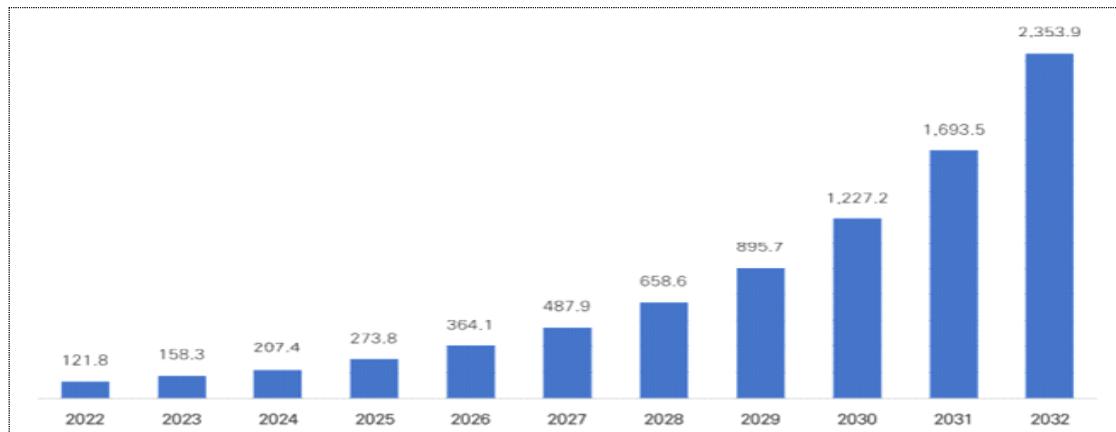
[그림-3] 글로벌 전기자동차 누적 판매 추이(2010~2023년)



* 출처: IEA(2024), Global EV Outlook 2024

- (자율주행) 자율주행 시장규모는 2022년 1,217억 8,000만 달러를 기록하며 2023년부터 연평균 성장을 35%로 2032년까지 2조 3,539억 달러까지 성장 할 전망임(정보통신산업진흥원, 2024)
- 고성능 레이더와 LiDAR, SLAM(Simultaneous Localization and Mapping) 알고리즘, V2X 등 핵심기술 고도화를 통해 자율주행 상용화는 가속화 되고 있으며,
- SDV(Software-Defined Vehicle) 기반 자동차산업은 차량기능을 중심으로 전기·전자 아키텍처가 통합되고, 고성능 프로세서에 기반한 SDV 하드웨어 플랫폼과 최적화된 운영체계(OS)로 기술이 발전하고 빅테크 기업들의 참여로 시장규모는 더욱 확대될 것으로 예상됨
- CES 2024에서도 자동차산업은 모빌리티 산업으로의 AI 기술이 적용 확대되고, IT 업계 주도의 산업 경계가 확장되며 전동화에 대한 산업계의 지속적인 노력 등이 주요 트렌드로 확인됨

[그림-4] 글로벌 자율주행차 기술시장 규모 (단위: 십억 달러)



* 출처: 정보통신산업진흥원(2024.4월), 품목별 ICT 시장동향(자율주행차)

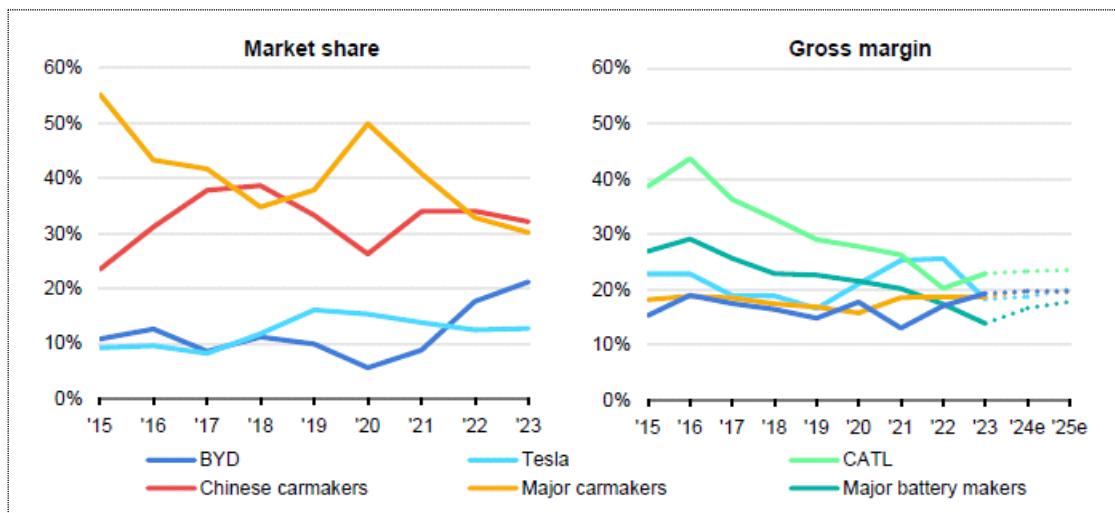
- (글로벌 기업 동향) 전기차 시장에서 중국의 영향력이 커지며, 주요국에서는 기술개발과 표준선점을 위해 지원을 강화하고 있음
- (BYD) 전기차 캐즘에도 불구하고 내수시장을 기반으로 지속적인 성장세

를 이어가며, 배터리 자체 개발 생산과 전기차 부품 내재화를 통해 원가를 절감하고 공격적인 해외전략을 통해 빠르게 점유율을 높이고 있음

* BYD의 R&D 투자액은 약 7조 6,500억원이며, 인력은 전년대비 427% 증가, 특허출원 건수는 총 4만 8,000건

- (CATL) 중국 내 베이징자동차, 상하이자동차 등에 배터리를 공급하고 있으며, LFP배터리의 가격경쟁력 강화를 통해 BMW, 폭스바겐 등 미국과 유럽시장을 통해 공급망을 넓히고 있음

[그림-5] 글로벌 EV 주요 기업의 시장점유율과 매출 총이익 추이(2015~2023년)



* 출처: IEA(2024), Global EV Outlook 2024

- (Tesla) 전기차 신규수요가 정체되면서 기가캐스팅 완전 구현 계획을 축소와 판매목표를 조정하고, 보급 성장이 전망되는 동남아시아 시장 진출을 확대하고 있음
- (GM) 자율주행을 위한 크루즈(Cruise)의 안전 및 성능 향상을 위해 로보택시 시험과 투자를 지속하고 있으며, 시장 불확실성으로 전기차 생산은 연기 또는 목표를 하향 조정하는 추세임
- (Nvidia) 자동차산업에서 자율주행 및 NVIDIA DRIVE™ AGX 솔루션을 제공하며, 자율주행 자동차 개발 업체의 엔비디아 칩 도입 증가와 지능형

주행 시스템 개발 협력 등이 확대될 것으로 보여짐

- (BMW) 배터리 공장 신설, 투자 확대 등으로 전기차 및 하이브리드 모델 다양화 전략을 통해 산업의 영향력을 넓히고 있음
 - (벤츠) 전기차 전용 플랫폼인 EVA(Electric Vehicle Architecture)와 MB.EA 플랫폼을 개발하였으나, 전기차 부진을 극복하기 위해 EV2 플랫폼 개선과 전기차 판매 비율 조정 등을 추진하고 있음
- * 최근 MB.EA Large의 개발을 중단하여 40~60억 유로의 비용 절감 예상

<표-8> 주요 완성차사별(유럽) BEV 전환 전략

구분	주요 내용	
Volkswagen 	투자 확대	▶ 멕시코 공장에 10억 달러를 추가 투자해 북미 BEV 생산 확대
	투자 확대	▶ '26년까지 미국 BEV 기업인 '리비안'에게 50억 달러 투자 계획
	신흥 시장	▶ 인도에서 '30년까지 저가형 BEV SUV 출시 계획, 동남아 및 북아프리카로 수출 검토
	신규 모델	▶ '27년 유럽 시장용 저가 BEV 'ID.1' 개발 계획 발표
	생산 연기	▶ SSP(확장형 시스템 플랫폼) 출시 지연으로 'ID.4', 'ID.Golf' 등 출시 연기
	생산 연기	▶ EV 프로젝트 '트리니티' 관련 모델 출시를 '26년에서 '30년대로 연기
BMW 	투자 확대	▶ 6세대 고전압 배터리 생산을 위해 3대륙(유럽, 북미, 아시아)에 5곳의 조립공장 설립 계획
	투자 확대	▶ 바이에른에서 연간 60만 개 배터리 생산 가능한 공장 착공
	투자 확대	▶ 6.5억 유로 투자해 뮌헨 공장을 BEV 전용 생산 공장으로 전환 방침
Mercedes-Benz 	투자 확대	▶ '30년 생산을 목표로 미국 배터리 스타트업 'Factorial Energy'와 전고체 배터리 개발
	투자 확대	▶ 중국시장 라인업 확장을 위한 20억달러 규모 공동 투자 계획
	목표 조정	▶ '25년까지 HEV를 포함한 전동화 차량 판매 비중 50% 계획을 '30년으로 연기

* 출처: 한국자동차연구원(2024년), BEV 수요 둔화 속 완성차사별 대응 전략

□ 국내외 정책 동향

- (국내) 미래자동차부품산업법을 제정하여 산업전환을 위한 지원 근거를 마련하고, 자동차산업 글로벌 3강 전략, 모빌리티 혁신 로드맵 등 정책을 추진하여 미래자동차 산업에 대한 경쟁력 확보 지원
 - 미래차 전환에 따라 국내 부품산업의 경쟁력을 강화하고 유연한 전환으로 지속가능한 미래자동차 산업 생태계 구축을 지원하기 위해 「미래자동차 부품산업의 전환촉진 및 생태계 육성에 관한 특별법(약칭: 미래자동차부품 산업법)」이 제정됨(2024.1.9., 제정, 2024.7.10., 시행)
 - 해당 법령에서는 미래자동차를 정의하고, 부품산업 생태계 기본계획 수립과 기술 개발 및 사업화 촉진, 표준화 지원, 부품 전문기업 지정 및 지원 등을 포함하여 안정적으로 부품산업을 지원할 수 있는 근거가 마련됨
 - (친환경차) 배터리관리시스템 기술고도화, 전기차용 이차전지 화재안정성 평가 기반시설 구축, 수소 연료전지 효율성 개선, 충전 인프라 확대 등 친환경차 관련 다양한 정책을 마련하여 추진 중임
 - (자율주행) 자율주행 Lv4에 대한 제도를 마련하고, 자율차 시범운행지구 지정, 신속허가제 도입, 자율주행 체계 지원 등 첨단 기술개발과 활성화를 위해 규제완화 및 투자 확대 등 적극적인 정책 지원 추진 중임

<표-9> 자동차산업 관련 주요 정책 동향

구분	내용
전기차 화재 안전 관리 대책 (국무조정실, 2024.9월)	<ul style="list-style-type: none">• 주요내용- 전기차 안전성 확보- 지하주차장 등 안전관리 강화- 화재 대응능력 강화 및 중장기적 대응방안 마련
신산업분야 규제혁신 및 현장 애로 해소 방안 (기획재정부, 2024.7월)	<ul style="list-style-type: none">• 주요내용- 자율주행차 임시운행허가 최대기간 연장- 자율주행 정밀도로지도 제작과정 개선 및 데이터 공개 확대- 가명처리된 AI 학습용 데이터의 원활한 획득 지원

구분	내용
사용후 배터리 산업 육성을 위한 법·제도·인프라 구축방안 (기획재정부, 2024.7월)	<ul style="list-style-type: none"> 주요내용 「(가칭)사용후 배터리 산업 육성 및 공급망 안정화 지원에 관한 법률」제정 배터리 전주기 이력관리 시스템 재생원료 인증제 도입 배터리 탈거 전 성능평가 도입 사용후 배터리 유통체계 마련
미래자동차 부품산업의 전환촉진 및 생태계 육성에 관한 특별법 (산업통상자원부, 2024.1월 제정)	<ul style="list-style-type: none"> 주요내용 미래자동차 부품산업의 경쟁력 강화, 유연한 전환을 통해 지속가능한 부품생태계구축과 국내 공급망 안정화 지원 미래자동차 기본계획 수립, 기술개발 및 사업화 촉진, 표준화 지원, 부품 전문기업 지정·지원
친환경 모빌리티 규제혁신방안 (산업통상자원부, 2024.1월)	<ul style="list-style-type: none"> 추진 목표 기업투자 걸림돌 제거 안전 생태계 조성으로 기업 부담 경감 소비자 친화적 수요기반 확충
전기차 충전 기반시설 확충 및 안전 강화방안 (환경부, 2023년 6월)	<ul style="list-style-type: none"> 추진과제 적시적소에 충전시설 구축(접근성) 충전 서비스 품질 제고 (편의성) 화재 예방 및 대응 (안전성) 인력양성 및 거버넌스 구축 (전문성)
자동차 산업 글로벌 3강 전략 (산업통상자원부, 2022.9월)	<ul style="list-style-type: none"> 추진전략 전동화 글로벌 탑티어(top-tier) 도약 생태계 전반의 유연한 전환 안정적인 공급망 구축 자율주행 및 모빌리티 신산업 창출
모빌리티 혁신 로드맵 (국토교통부, 2022.9월)	<ul style="list-style-type: none"> 추진과제 운전자가 필요 없는 완전자율주행(Lv4) 시대 개막 교통 체증 걱정없는 항공 모빌리티 구현 스마트 물류 모빌리티로 맞춤형 배송체계 구축 모빌리티 시대에 맞는 다양한 이동 서비스 확산 모빌리티와 도시 융합을 통한 미래도시 구현

* 출처: 각 부처별 보도자료, 국가법령정보센터(www.law.go.kr)

- (해외) 전기차 보조금 정책의 축소로 인해 전기차 수요 감소와 반도체·AI 등 미국과 중국을 중심으로 기술패권 경쟁 등이 심화되고 있음
 - 각 국에서는 미래산업의 표준 선점, 공급망 안정화, 배출규제, 관세부과 등을 통해 자국 내 자동차산업의 경쟁력을 확보하기 위해 적극적인 지원 정책을 추진 중임
 - (중국) 신에너지차(NEV) 확대 보급을 위해 대규모 보조금과 세제 혜택을 제공하고, 고품질 충전 인프라 시스템 구축 지원, 자동차 칩 인증심사 기술 시스템 공식 출시 등 적극적인 지원 정책으로 내수시장과 글로벌 시장 점유율을 높이기 위해 노력 중임
 - * 2023년 중국 신에너지차 국내외 판매량은 949만 5,000대로 전년 대비 37.9% 증가
 - (미국) 대선결과에 따라서 전기차 의무명령 및 IRA 축소, 배출가스 규제 완화, 중국 제품 고관세 부과 등 자국내 자동차산업 정책과 국제적 영향이 클 것으로 보여지며, 완성차사는 수익성 개선을 위해 다각화 전략으로 전기차로의 전환을 점진적으로 추진하고 있음
 - * 환경보호청(EPA) 배출가스기준 및 기업 평균 연비 규제제도(CAFE) 기준을 충족시키기 위해 제조업체들은 지속적으로 친환경 혁신을 추진
 - * '23년 ANSI 전기 자동차 표준 패널 표준화 로드맵 발표
 - * 미국은 수소차 충전소를 2030년까지 4300기 확대, 유럽은 같은기간 1500기로 늘리는 목표 수립
 - (유럽) 프랑스, 독일 등 전반적으로 전기차 보조금을 축소하고 있으며, 유로7의 시행시점과 기준을 완화하여 점진적으로 친환경차 전환을 추진하고 있음
 - 자율주행, 차량 안전, 스마트 모빌리티 등 기술 혁신에 대한 연구개발 지원과 무역 정책을 통해 자동차 제조업체들의 경쟁력 강화를 도모함
 - * 유로7: 유럽의회가 최신 자동차 배출가스 규제 유로7을 확정(24.3월)하였으나 당초보다 완화된 유로7으로 내연차 수명이 연장될 예정이며, 2025년 시행 예정이었던 규정 발효를 2030년까지 연기

- * 최근 몇 년간 중국 전기차로 인한 경쟁력 저하로 중국 전기차에 대한 관세율을 10%에서 45.3%까지 증가시켜 대응하기로 함
- * Horizon Europe, Connected and Automated Mobility (CAM), Innovation Fund, European Battery Alliance (EBA) 등 자동차 혁신 및 지원 프로그램 운영

<표-10> 글로벌 친환경차 정책 현황

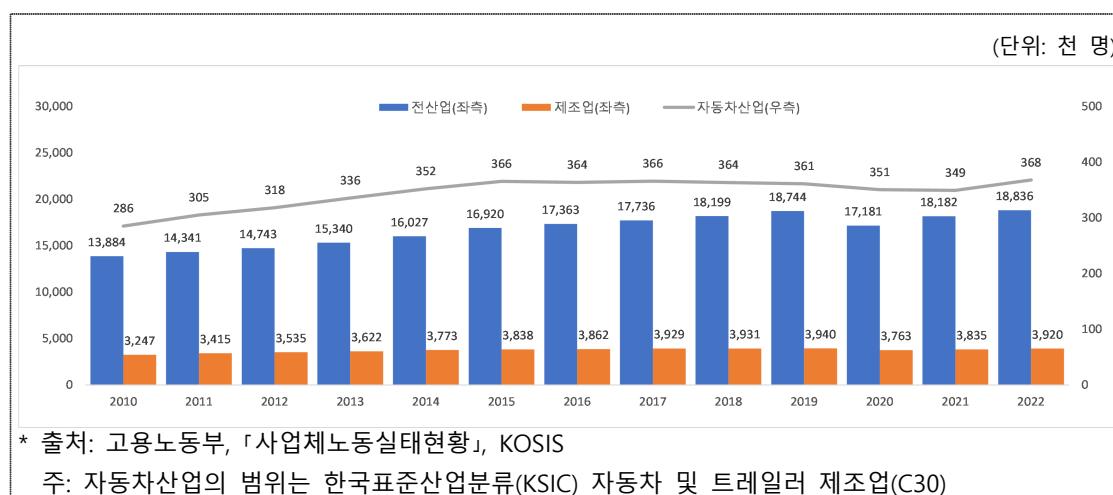
국가	주요 내용
미국	<ul style="list-style-type: none"> • GM의 북미 내 생산 목표 변경 • Ford F-150 Lightning 생산일시 감축 • SK-On의 美조지아주 생산 축소 • LGES와 Ford의 튜르키예 합작법인 설립 철회 • 미국 인플레이션 감소법(IRA) 세액공제 혜택 • 인력 감축 추진(스텔란티스 등)
EU	<ul style="list-style-type: none"> • EU탄소조정국경세(CBAM)의 원재료 탄소가격 부여 • 유럽 내 내연기관 판매금지 등 차량의 온실가스 배출량 규제, 전기차 확산 정책 및 정부 지원
독일	<ul style="list-style-type: none"> • '23년 PHEV 보조금 정책 종료 및 '24년 보조금 축소 • 전동화 차량 판매 비중 50% 돌파 시점 목표 수정('25년도→'30년도)
프랑스	<ul style="list-style-type: none"> • '24년 보조금 지급방향 개편: 전기차 생산, 수송 등에서 발생한 탄소 배출량을 측정해서 보조금 차등 지급
중국	<ul style="list-style-type: none"> • 전기차업체 자국 부품 사용 및 생산 • 연비규제 지속 강화 및 신에너지 자동차 의무 판매
인도네시아	<ul style="list-style-type: none"> • 전기차 사치세/수입세 폐지, 부가가치세 11%→1% 감면
말레이시아	<ul style="list-style-type: none"> • '25년까지 1만개의 충전소 설치, '50년까지 전동화차량 비율 80% 달성 목표
태국	<ul style="list-style-type: none"> • 조건별 1,450~2,900USD 보조금, 소비세 8%→2% 감면

* 출처: 자동차인적자원개발위원회(2024년), 국내 부품산업의 미래차 전환 현황 분석 및 시사점

나. 노동시장의 변화

- 자동차산업의 전체 종사자 수는 2022년 현재 368.1천 명이며, 2010년 대비 매년 2.1%의 (연평균) 증가율로 꾸준히 증가해 왔음. 종사자 수가 가장 많았던 2015~17년(365.9천 명) 이후로는 감소 추세를 보였고, 2022년에는 2021년 대비 18.7천 명이 증가하면서 예년 수준으로 회복함
- 자동차산업의 종사자는 제조업의 종사자 추이 연평균 증가율 1.6%에 비해 빠른 편이고, 전산업 증가 추세의 연평균 증가율 2.6%에 비해서는 느린 편임
 - 자동차산업의 종사자 규모는 전산업에서 약 1.9~2.2%를 차지하고 있고, 제조업 대비로는 약 8.8-9.5%로 나타남

[그림-6] 자동차산업 종사자 추이



- 자동차산업의 종사자는 자동차부품과 자동차 차체·트레일러 제조 분야에서 주로 증가하고, 완성차업체(자동차용 엔진·자동차제조업)의 종사자는 감소하고 있음
 - 자동차산업에서 가장 많은 종사자 비중을 보이는 자동차부품 제조 분야는 2010년 194.3천 명에서 2022년 267.1천 명으로 증가하였지만(증가율

37.4%), 2015년을 정점으로 감소 추세임. 2022년에는 2021년 대비 16.5천 명이 증가하면서 예년 수준에 근접하였고, 앞선 자동차 산업 종사자 전체 증가(18.7천 명)의 대부분을 차지함(88%)

- 자동차 차체·트레일러 제조 분야의 종사자는 2010년 6.8천 명에서 2022년 13.1천 명으로 2배 가까이 증가하였고(증가율 93.7%), 자동차산업 전체에서 차지하는 비중도 여전히 낮지만 증가 추세임
- 한편 자동차용 엔진·자동차제조업의 종사자는 2010년 대비 증가 추세이나 2016~17년 이후 감소를 보였고, 2020년 이후 다시 증가 추세로 전환됨. 2022년 종사자는 88천 명으로 2018년 수준으로 회복함. 자동차산업 전체에서 차지하는 비중은 완만한 감소 추세로 나타남

<표-11> 자동차산업 종사자의 세분류별 추이

연도	2010	2015	2020	2021	2022	(단위: 천 명, %)
						증감(율) (2010-22)
자동차산업 전체	285.5	365.9	350.7	349.4	368.1	28.9
자동차용 엔진 및 자동차 제조업	84.4 (29.6)	86.9 (23.7)	83.9 (23.9)	85.7 (24.5)	88.0 (23.9)	4.2 -5.7
자동차 차체 및 트레일러 제조업	6.8 (2.4)	9.6 (2.6)	12.5 (3.6)	13.2 (3.8)	13.1 (3.6)	93.7 1.2
자동차부품제조업	194.3 (68.1)	269.5 (73.6)	254.3 (72.5)	250.6 (71.7)	267.1 (72.5)	37.4 4.5

* 출처: 고용노동부, 「사업체노동실태현황」, KOSIS

주: ()는 자동차산업 전체에서 세분류 산업 종사자 수가 차지하는 비율

자동차부품제조업은 '자동차 신품 부품 제조업'과 '자동차 재제조 부품 제조업'의 합계

- 자동차산업의 종사자는 10-29인 이하 소규모 사업체에서 주로 증가하고 30-99인 규모 이상 중소·대규모 사업체의 종사자는 감소하고 있음
- 자동차산업에서 가장 많은 종사자 비중을 보이는 300인 이상 대규모 사업체의 종사자는 2010년 115.9천 명에서 2022년 139.6천 명으로 증가함(증가

율 20.4%). 2017년을 정점으로 2021년까지 감소 추세를 보이고 2022년 들어 예년 수준 이상으로 빠르게 증가하였음

- 이와 유사하게 30~99인 소규모 사업체는 2015년 정점 이후, 100~299인 중견규모 사업체는 2016년 정점 이후 감소 추세를 보이고, 2022년 들어 소폭 증가하였음
- 한편 1~4인 영세 사업체의 종사자는 2010년 5천 명에서 2022년 11.6천 명으로 꾸준히 증가하였고(증가율 133.9%), 자동차산업 전체에서 차지하는 비중도 증가 추세임. 이와 유사하게 10~29인 소규모 사업체에서도 절대적 및 상대적 규모에서도 증가 추세임(증가율 66.8%). 다만 5~9인 규모 사업체는 2015년과 2019년을 전후로 증감을 반복하며 감소세를 보임

<표-12> 자동차산업 종사자의 규모별 추이

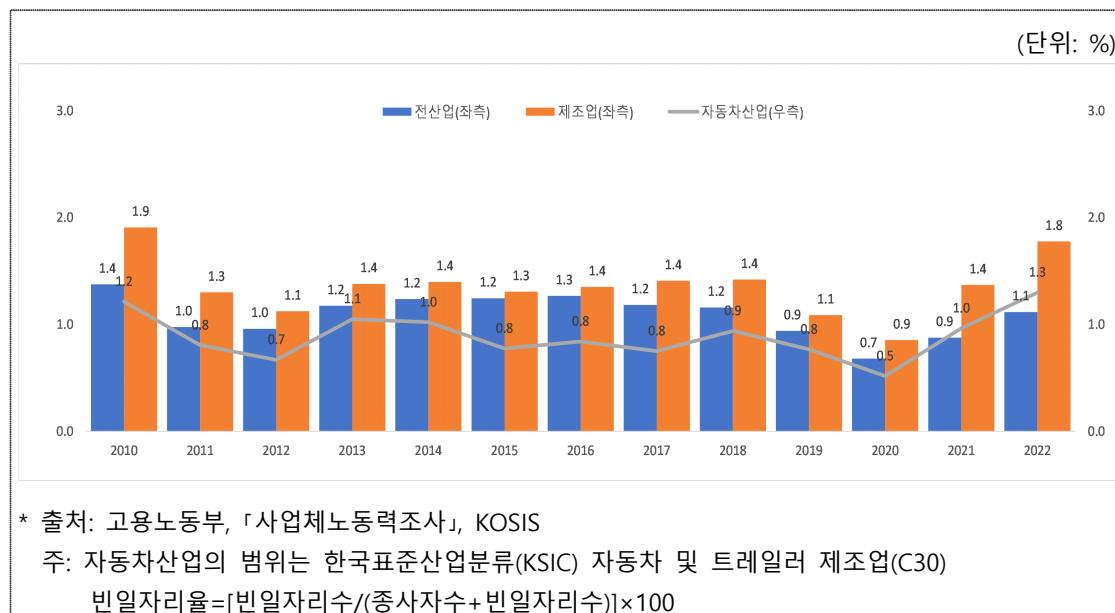
연도	2010	2015	2020	2021	2022	(단위: 천 명, %)
						증감(율) (2010-22)
자동차산업 전체	285.5	365.9	350.7	349.4	368.1	28.9
1~4인	5.0	7.8	8.6	10.6	11.6	133.9
	(1.7)	(2.1)	(2.5)	(3.0)	(3.2)	1.4
5~9인	8.8	19.3	17.2	16.9	16.6	89.1
	(3.1)	(5.3)	(4.9)	(4.8)	(4.5)	1.4
10~29인	30.5	40.6	45.4	48.1	50.9	66.8
	(10.7)	(11.1)	(12.9)	(13.8)	(13.8)	3.1
30~99인	67.1	92.4	78.8	76.8	81.6	21.6
	(23.5)	(25.2)	(22.5)	(22.0)	(22.2)	-1.3
100~299인	58.2	72.2	69.2	65.5	67.8	16.5
	(20.4)	(19.7)	(19.7)	(18.7)	(18.4)	-2.0
300인이상	115.9	133.6	131.5	131.5	139.6	20.4
	(40.6)	(36.5)	(37.5)	(37.6)	(37.9)	-2.7

* 출처: 고용노동부, 「사업체노동실태현황」, KOSIS

주: ()는 자동차산업 전체에서 규모별 종사자 수가 차지하는 비율

- 자동차산업의 빈일자리율은 2022년 현재 1.30%이며, 2010년 1.22% 이후 전체적으로 등락을 반복하는 추세를 보임. 2020년 0.52%로 가장 낮았고, 빈일 자리 수 규모로는 2010~2022년 기간 연평균 약 3,012개 수준임⁵⁾
- 자동차산업의 빈일자리율(평균 0.9%)은 제조업의 빈일자리율(평균 1.36%)에 비해 낮은 수준이고, 전산업의 빈일자리율(평균 1.09%)에 비해서도 낮은 수준임
 - 제조업의 빈일자리 규모는 같은 기간 연평균 약 48.5천 개, 전산업에서는 연평균 약 185.4천 개 수준임

[그림-7] 자동차산업 빈일자리율 추이



- 자동차산업의 빈일자리율은 300인 미만 중소규모 사업체에서 전체 평균 보다 높지만 감소 추세이고, 반대로 300인 이상 대규모 사업체에서는 전체 평균보다 낮으면서 감소 추세임

5) 여기서 빈일자리는 일거리 증가로 새롭게 만들어진 일자리, 또는 이직자 발생으로 한 달 이내에 채용 예정인 일자리 등을 의미함(「사업체노동력조사」 통계정보보고서 2022.3.). 부족인원과 함께 통계적 의미에서 인력의 불일치(mismatch)를 판단하는 대리변수로서 활용되는 지표임

<표-13> 자동차산업 빈일자리율의 규모별 추이

연도	2010	2015	2020	2021	2022	(단위: %)
						증감 (2010-22)
자동차산업 전체	1.22	0.78	0.52	0.97	1.30	0.08
300인 미만	2.03	1.18	0.81	1.51	2.04	0.01
300인 이상	0.10	0.09	0.03	0.04	0.07	-0.03

* 출처: 고용노동부, 「사업체노동력조사」, KOSIS

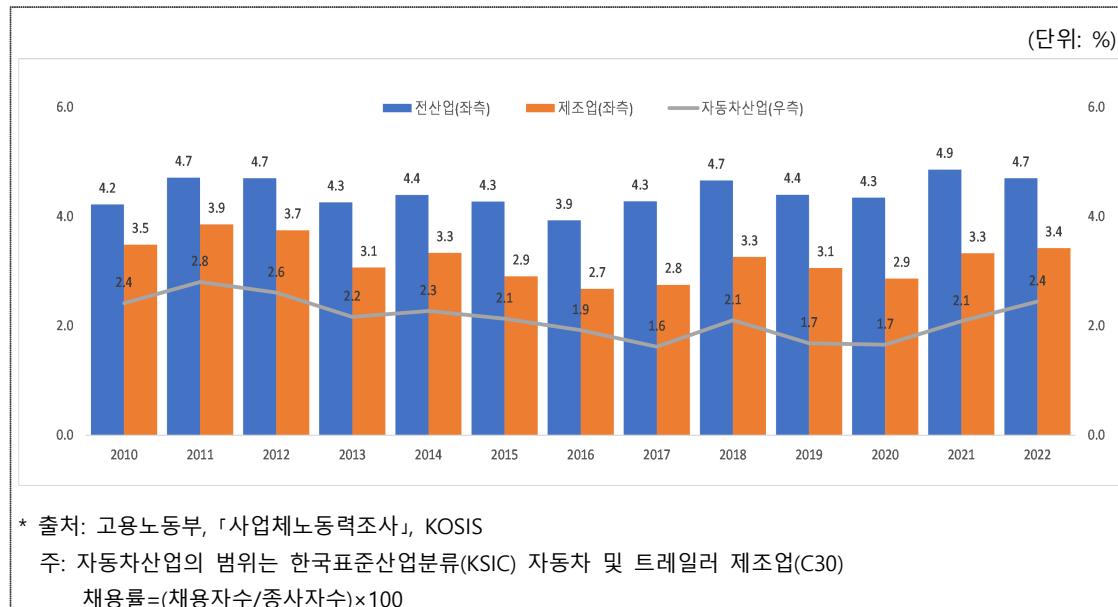
주: 빈일자리율=[빈일자리수/(종사자수+빈일자리수)]×100

- 300인 미만 사업체의 빈일자리율은 2010년 2.03%에서 2022년 2.04%로 등락을 반복하는 추세를 보임. 2020년 가장 낮았고 이후 증가하고 있음. 300인 이상 사업체의 빈일자리율은 2010년 0.1%에서 2022년 0.07%로 낮아졌으나 2020년 이후로는 증가함. 300인 미만 사업체의 빈일자리율은 300인 이상 사업체의 그것에 비해 평균 약 29배 이상 높은 수준임

- 자동차산업의 채용률은 2022년 현재 2.44%이고, 2010년 2.41% 이후 전체적으로 등락을 반복하는 추세에 있음. 2017년과 2020년 1.62~1.66%로 가장 낮았고, 채용자 수 규모로는 2010~22년 기간 연평균 약 7,118명 수준임
- 자동차산업의 채용률(평균 2.15%)은 제조업의 평균 채용률 3.21%에 비해 낮은 수준이고, 전산업의 평균 채용률 4.44%에 비해서도 낮은 수준임
- 제조업의 채용자 규모는 같은 기간 연평균 약 11.3천 명, 전산업에서는 연평균 약 750.0천 명 수준임
- 자동차산업의 채용률은 300인 미만 중소규모 사업체에서 전체 평균보다 높지만 감소 추세이고, 반대로 300인 이상 대규모 사업체에서는 전체 평균보다 낮지만 완만한 증가 추세임
- 300인 미만 사업체의 채용률은 2010년 3.65%에서 2022년 3.03%로 전반적 감소 추세임. 2021년 2.1%로 가장 낮았고 이후 증가함. 300인 이상 사업체

의 채용률은 2010년 0.74%에서 2022년 1.49%로 증가하는 추세임. 2017년 이후 완만하게 증가하고 있음. 300인 미만 사업체의 채용률은 300인 이상 사업체의 그것에 비해 평균 약 2배 높은 수준임

[그림-8] 자동차산업 채용률 추이



<표-14> 자동차산업 채용률의 규모별 추이

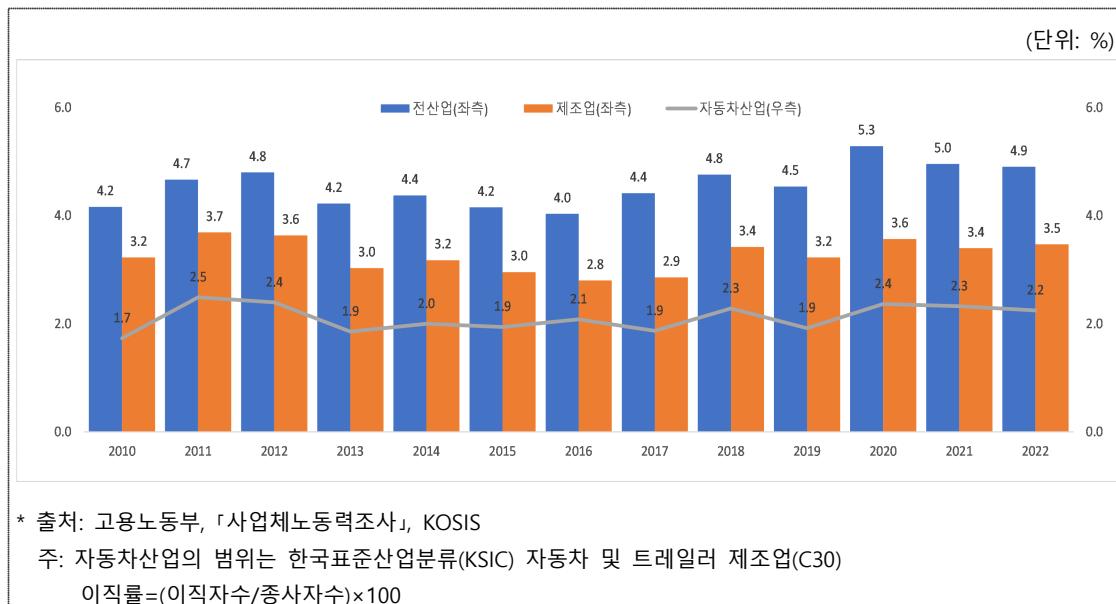
연도	2010	2015	2020	2021	2022	증감 (2010-22)
자동차산업 전체	2.41	2.13	1.66	2.08	2.44	0.03
300인 미만	3.65	2.91	2.10	2.79	3.03	-0.62
300인 이상	0.74	0.81	0.90	0.91	1.49	0.74

* 출처: 고용노동부, 「사업체노동력조사」, KOSIS

주: 채용률=(채용자수/종사자수)×100

- 자동차산업의 이직률은 2022년 현재 2.25%이고, 2010년 1.73% 이후 전체적으로 완만한 증가 추세임. 이직자 수 규모로는 2010~22년 기간 연평균 약 7,084명 수준임

[그림-9] 자동차산업 이직률 추이



- 자동차산업의 이직률(평균 2.12)은 제조업의 이직률(평균 3.27%)에 비해 낮은 수준이고, 전산업의 이직률(평균 4.56%)에 비해서도 낮은 수준임
 - 제조업의 이직자 규모는 같은 기간 연평균 약 11.5천 명, 전산업에서는 연 평균 약 773.0천 명 수준임
- 자동차산업의 이직률은 300인 미만 중소규모 사업체에서 전체 평균보다 높고 증가 추세이고, 반대로 300인 이상 대규모 사업체에서는 전체 평균보다 낮으며 증가 추세임

<표-15> 자동차산업 이직률의 규모별 추이

연도	2010	2015	2020	2021	2022	(단위: %) 증감 (2010-22)
자동차산업 전체	1.73	1.94	2.37	2.33	2.25	0.51
300인 미만	2.54	2.65	3.09	3.06	2.81	0.27
300인 이상	0.64	0.75	1.15	1.11	1.34	0.69

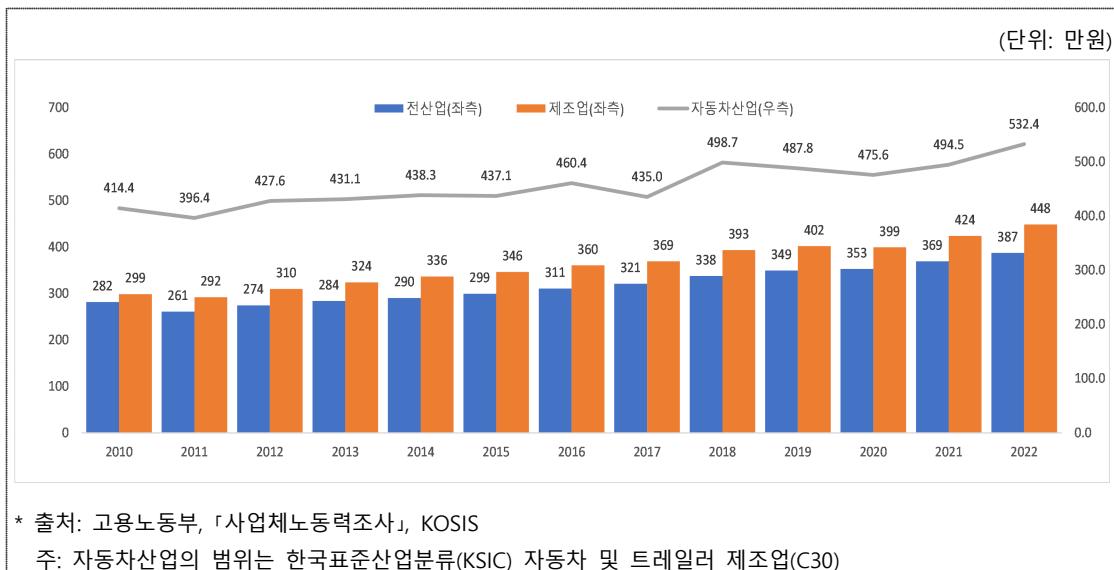
* 출처: 고용노동부, 「사업체노동력조사」, KOSIS

주: 이직률=(이직자수/총사자수)×100

- 300인 미만 사업체의 이직률은 2010년 2.54%에서 2022년 2.81%로 증가하였으며, 300인 이상 사업체의 이직률은 2010년 0.64%에서 2022년 1.34%로 증가함. 300인 이상의 경우 2017년 이후 증가 추세를 이어가고 있음. 300인 미만 사업체의 이직률은 300인 이상 사업체의 그것에 비해 평균 약 2배 높은 수준임
- 자동차산업의 임금(월평균)은 2022년 현재 532.4만 원이며, 2010년 대비 매년 2.1%의 증가율(연평균)로 꾸준히 상승해 왔음. 임금 수준이 가장 높았던 2018년(498.7만 원) 이후 감소를 보였고 2021년부터 다시 증가하고 있음
 - 자동차산업의 임금(연평균 증가율 2.1%)은 제조업의 증가 속도(연평균 증가율 3.4%)에 비해 느린 편이고, 전산업의 증가 추세(연평균 증가율 2.7%)에 비해서도 느림
 - 자동차산업의 임금은 전산업 임금과 비교하여 약 1.3~1.6배 높은 수준이고, 제조업과 비교해서는 약 1.2~1.4배 높았음
- 자동차산업의 임금(1인당 연간급여액)은 자동차부품과 자동차 차체·트레일러 제조 분야에서 좀 더 빠르게 상승하고, 완성차업체(자동차용 엔진·자동차제조업)의 임금은 다소 느린 증가 추세임⁶⁾
 - 자동차부품 제조 분야의 임금은 2010년 31.4백만 원에서 2022년 42.2백만 원으로 상승하였지만(증가율 34.3%), 여전히 자동차산업에서 가장 낮은 임금 수준임. 자동차산업 전체(평균) 대비 약 69~76% 수준으로 나타남
 - 자동차 차체·트레일러 제조 분야의 임금은 2010년 27.1백만 원에서 2022년 45.1백만 원으로 1/2배 이상 증가하였고(증가율 66%), 자동차부품 제조 분야의 임금 수준보다 높게 나타남(자동차산업 전체 대비 약 63~78%)

6) 세분류 산업별 임금 추이 분석을 위해 「광업제조업조사」의 연간급여액 자료(10인 이상 사업체)를 이용함. 따라서 앞선 「사업체노동력조사」의 임금 자료(1인 이상 사업체)와 다소 차이가 있을 수 있음

[그림-10] 자동차산업 임금 추이



- 한편 가장 높은 임금 수준을 보이는 자동차용 엔진·자동차제조업의 임금은 2010년 대비 증가 추세이나 2015~16년 이후 감소를 보였고, 2019~20년 이후 다시 증가 추세로 전환됨. 자동차산업 전체 평균 대비 수준에서는 감소하는 것으로 보이며, 상대적 수준에서 감소 추세로 추정됨

<표-16> 자동차산업 임금의 세분류별 추이

연도	2010	2015	2020	2021	2022	(단위: 백만 원, %) 증감(율) (2010-22)
자동차산업 전체	42.9	49.9	53.4	55.8	57.8	34.8
자동차용 엔진 및 자동차 제조업	69.2	86.4	81.6	82.0	85.2	23.1
	(161.4)	(173.0)	(152.8)	(147.0)	(147.4)	-14.0
자동차 차체 및 트레일러 제조업	27.1	37.0	41.5	42.9	45.1	66.3
	(63.3)	(74.2)	(77.7)	(76.9)	(78.1)	14.8
자동차부품제조업	31.4	34.5	38.8	42.5	42.2	34.3
	(73.3)	(69.2)	(72.7)	(76.2)	(73.1)	-0.2

* 출처: 통계청, 「광업제조업조사」, KOSIS
주: ()는 자동차산업 전체 대비 해당 소분류 산업 임금 비율

- 자동차산업의 월평균 임금은 1~4인, 10~29인, 100~299인 등 사업체에서 좀 더 빠르게 상승하고, 5~9인, 30~99인, 300인 이상 등 사업체에서는 다소 느린 증가 추세임

<표-17> 자동차산업 임금의 규모별 추이

연도	2010	2015	2020	2021	2022	(단위: 만 원, %)
						증감(율) (2010-22)
자동차산업 전체	414	437	476	495	532	28.5
1~4인	182	214	282	288	288	57.7
	(44.0)	(48.9)	(59.3)	(58.1)	(54.0)	10.0
5~9인	223	252	282	285	307	37.5
	(53.9)	(57.7)	(59.2)	(57.7)	(57.7)	3.8
10~29인	239	278	354	359	372	55.9
	(57.6)	(63.6)	(74.5)	(72.5)	(69.9)	12.3
30~99인	274	300	328	351	382	39.1
	(66.2)	(68.6)	(68.9)	(70.9)	(71.7)	5.5
100~299인	352	386	455	480	520	47.6
	(85.0)	(88.3)	(95.7)	(97.0)	(97.7)	12.7
300인 이상	568	625	656	689	745	31.1
	(137.0)	(142.9)	(138.0)	(139.2)	(139.8)	2.8

* 출처: 고용노동부, 「사업체노동력조사」, KOSIS

주: ()는 자동차산업 전체 대비 해당 규모 임금 비율

2010년 1~4인 임금 수치는 2011년 기준 자료

- 사업체 규모가 클수록 임금은 증가하고 있음. 예를 들어, 1~4인 사업체 대비 300인 이상 사업체의 임금은 약 2.1~3.3배만큼 높았음. 사업체 규모간 임금 격차가 크게 발생하고 있고, 이러한 경향은 감소 추세임
- 1~4인 사업체의 임금은 2010년 182만 원에서 2022년 288만 원으로 꾸준히 상승하였고(증가율 57.7%), 자동차산업 전체(평균) 대비 임금 수준에서도

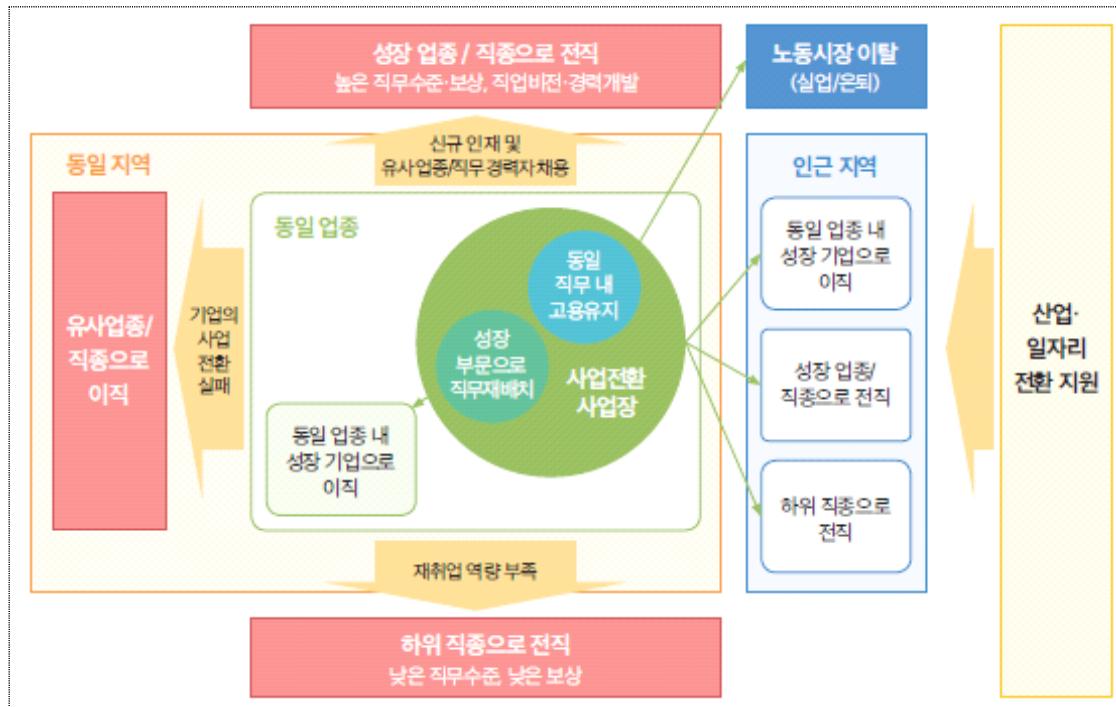
꾸준히 증가함(44%→54%). 이와 비슷하게 같은 기간 10~29인 사업체는 55.9%, 100~299인 사업체는 47.6% 등 증가율을 보이면서 자동차산업 전체(평균) 대비 임금 수준에서도 꾸준히 상승함

- 한편 5~9인, 30~99인, 300인 이상 등 사업체의 임금은 같은 기간 다소 낮은 증가율(31.1~39.1%)로 상승하였음. 자동차산업 전체(평균) 대비 임금 수준에서도 완만한 증가 또는 유지 추세임(2.8~5.5%p)

□ 일자리 전환의 형태

- 탄소중립과 기술발전에 따른 디지털화 등은 산업구조를 변화시키고, 산업 전환의 후생적 파생효과는 일자리 이동이 수반되어 있음
- 산업전환이 성공하기 위해서는 일자리 전환이 성공적으로 추진되어야 하며, 산업전환과 일자리 전환 정책은 통합적인 관점에서 협력적인 체계를 구축해야 함
- 일자리 전환 정책을 위한 산업전환에 따른 근로자들의 일자리 전환 유형을 살펴보면, 5가지 유형으로 구분할 수 있음(김동규, 2024)
 - (① 동일 사업장 직무재배치) 기업이 새로운 산업생태계에서 생존 또는 경쟁력 강화를 위해 사업전환(신제품 생산, 저탄소 공정혁신 등)을 하게 되면 근로자들은 신성장 등 부문으로 직무재배치를 하게 됨
 - (② 유사 업종·직종으로 이직) 소속 기업이 사업전환을 하지 않거나 실패하면 근로자는 직무경험이 있는 일자리를 찾아 유사 업종·직종 또는 동일 업종 내 성장 기업으로 이직을 함
 - (③ 하위 직종으로 전직) 직무경험이 있는 일자리를 찾지 못하면 불가피하게 역량수준이 낮고 임금 등 근로조건이 열악한 하위 직종으로 전직을 함

[그림-11] 일자리 전환의 유형



* 출처: 한국고용정보원(2024), 산업·일자리 전환의 의의와 정책 과제

- (④ 성장 업종·직종으로 전직) 근로자가 자신의 직업비전 또는 경력개발을 위해 성장하는 신산업·신기술 직종을 찾아 전직을 함
- (⑤ 고용시장 이탈) 마지막은 근로자가 이직과 전직에 실패하여 비자발적으로 노동시장을 이탈하는 경우이며, 이러한 경우도 근로자가 산업전환으로 인해 불가피하게 피해를 보는 것이므로 일자리전환 정책의 대상될 수 있음
- 위와 같은 일자리 전환 유형이 부품군별로 다르게 나타날 수 있는데 내연차 전용 부품군의 경우 ①~⑤까지 유형이 모두 다 발생할 수 있고, 미래차-내연차 공용군은 ①유형이 가장 많이 발생할 것으로 예상되며, 미래차 전용 부품군은 ④유형을 통한 일자리 전환 근로자들이 유입될 수 있음
- 따라서 부품기업의 사업전환 유형을 일자리 전환 유형과 같이 분류하여 각 근로자들에게 적합한 지원이 이루어질 수 있도록 체계화가 필요함

3. 소결

- (산업동향) 한국 자동차 산업은 전기차, 자율주행차 등 미래차 중심으로 빠르게 재편되고 있으며, 내연기관차 중심의 기존 구조에서 전동화, 디지털화, 친환경 차량 중심으로 전환이 가속화되고 있음
- (시장 동향) 국내 자동차 시장은 전기차와 하이브리드 차량의 판매 증가로 시장 점유율이 확대되고 있으며, 글로벌 시장에서도 전기차 배터리 및 자율주행 기술의 수출이 주요 성장 동력으로 자리 잡고 있음
- (기술 동향) 전동화 기술은 배터리 기술의 고도화 및 경량화 기술 개발을 중심으로 이루어지고 있으며, 자율주행 기술은 레벨 3 자율주행 기술의 상용화 및 레벨 4~5 기술 개발을 위한 글로벌 협력 강화되고 있음
- (미래전망) 전기차와 자율주행차가 주요 수익원이 될 것이며, 관련 기술의 내재화와 글로벌 시장 확대는 필수적인 상황으로 디지털 전환 및 친환경 정책 대응 능력이 산업 경쟁력을 좌우할 핵심 요인임
- (정책 및 규제) 정부는 탄소중립과 관련된 규제를 강화하고 있으나, 친환경 차 보조금 정책은 전반적으로 유지 또는 축소되고 있는 경향을 보임
- 글로벌 주요국에서는 산업전환을 위한 인프라 투자와 기술 개발 및 표준 지원이 주요 과제로 부각되고 있음
- (노동시장) 전기차 및 자율주행차 기술에 필요한 고숙련 인력의 수요가 증가하고 있지만 중소 부품업체는 해당 인력을 활용하기 어려운 환경이고, 국내 인력 양성 체계가 이러한 인력부족 현상을 모두 포괄하기 어려움
- 따라서 전환 과정에서 고용 불안과 기술 부족 문제를 겪고 있는 중소부품 업체를 대상으로 전환단계별·업종별 맞춤형 고용지원 등이 필요함

III

자동차 부품산업 인력수요 분석

- 자동차산업의 범위
- 자동차산업의 환경변화
- 소결

III. 자동차 부품산업 인력수요 분석

1. 자동차 부품산업의 직무분류

- 자동차 부품산업의 인력수요 조사는 직무기반으로 실시하고 있으며, 직무를 기초단위로 하는 인력정보를 제공하여 인력양성 및 관리 등 활용성을 높이고자 함
 - 직무의 범위 및 정의 등은 직무맵⁷⁾과 연계하여 설문조사에 적합하게 편집·구성하여 응답성과 정확성을 높임
 - 2022년부터 실시한 자동차산업 인력수요 조사의 직무변화를 검토한 후 연계성을 고려하여 조사를 설계함
- 2024년 조사문항의 직무구성은 <표-18>와 같음
 - 직무의 대분류는 경영기획/재경/관리, 구매/영업, 연구개발, 시험평가 및

7) 직무맵은 특정 산업의 노동시장을 분석하여 일반적인 근로자의 경력이동이 가능한 범위인 산업분야로 구분하고, 산업현장에서 요구되는 직무와 함께 직무별로 입직부터 승진을 통해 도달할 수 있는 수준의 범위를 제시하는 것을 의미하며, 자동차산업 직무맵은 자동차ISC 홈페이지(isc-katech.re.kr)에서 확인 가능

품질, 생산, 기타분야로 구성되어 있으며,

- 그 중 연구개발, 시험평가 및 품질관리, 생산분야는 세부적인 하위직무로 다시 구분하여 구체적이고 실질적인 정보를 제공함
- 연구개발분야의 하위 직무로는 내연기관차 파워트레인, 새시, 전장이 있으며, 미래차 전환을 반영한 친환경차 파워트레인, 수소연료전지·저장 시스템 등의 직무가 있음
- 친환경차 파워트레인은 친환경차 구동 및 에너지 활용에 필요한 구성요소로 구동 모터, 인버터, 컨버터, On Board Charger 등의 부품을 설계·개발하는 직무임
- 자율주행시스템분야는 자율주행 HW와 SW로 구분하였으며, 라이다, 레이더, 카메라 모듈, 블라인드 스팟, 초음파 센서 등 인지/판단/제어 관련 자율주행 HW를 개발·설계하는 직무이고, 자율주행 SW는 자율주행 플랫폼, V2X 커넥티드 등의 자율주행 관련 알고리즘, 서비스, 기술 등이 포함되는 직무임
- 시험 평가 및 품질은 광의의 개념에서는 연구개발분야에 포함되나, 세분화된 직무를 통해 전문적인 인력이 양성될 수 있도록 시험기획·평가와 품질관리·검증으로 구분하였음
- 생산 분야는 생산기술과 생산관리·제품제조분야로 구분하였으며, 생산기술은 제조공법, 생산시스템, 공정설계·기술, 설비구축 등 생산기술 관련 직무이고,
- 생산관리·제품제조는 생산관리, 공정관리, 출하관리 등 생산관리 인력과 생산 및 제조 관련된 단순 기능을 수행하는 직무로 구분함

<표-18> 세부 직무 구분 설명 및 예시표

구분	직무분류	세부 설명
(1) 경영기획/재경/관리		[설명] 경영기획 및 지원, 교육, 인사·노무, 회계 등 관련 직무
(2) 구매/영업		[설명] 기술영업, 부품 구매관리, 시장 및 기술동향 조사, 마케팅 등 제품 및 장비 설비 등을 판매·구매하는 직무
(3) 연구 개발	1. 내연기관차 파워트레인	[설명] 내연차 동력 부여 및 활용에 필요한 구성요소를 설계 [예시] 엔진, 흡기, 배기, 연료, 발전, AC 컴프레서, 변속기, 기타 등
	2. 친환경차 파워트레인	[설명] 친환경차 구동 및 에너지 활용에 필요한 구성요소를 설계 [예시] 구동 모터, 인버터, 컨버터, On Board Charger, 정션박스, 파워릴레이, 충전 포트, HV 케이블, 전류 센서, 전력 변환 반도체 소자, 전기수동 소자, 배터리 팩, 열관리 부품, 기타 등
	3. 수소연료전지·저장시스템	[설명] 연료전지 스택, 수소저장·공급장치, 공기 공급장치 등 설계 [예시] 연료전지 스택, 에어컴프레서, 수소밸브류 등
	4. 바디 및 내외장	[설명] 자동차의 외관 및 프레임, 실내를 구성하는 주요 부품 등 차체 설계 [예시] 전/후방 충돌 범퍼, 전방 엔진 룸, 캐빈 루프, 캐빈 플로어, 후방 트렁크 룸, 시트, 내장, 기타 등
	5. 새시	[설명] 자동차 주행 관련 필요한 구성요소(자율주행 특화 새시 제외)를 설계 [예시] 현가, 제동, 조향, 전/후 서브프레임, 마운트 등
	6. 전장	[설명] 전기/전자 장치(*친환경차 고전압·자율주행차 특화 전장품 제외)를 설계 [예시] 엔진룸 와이어링 하니스, 캐빈 와이어링 하니스, 휴즈 박스, 12V 배터리, 전류 센서, 발전, 점화, 계기판, 인포테인먼트, 내외부 통신, 조명, 시트 제어, 각종 컨트롤 유니트, 센서, 기타
	7. 자율주행 시스템	[설명] 인지/판단/제어 관련 자율주행 HW [예시] 라이다, 레이더, 카메라 모듈, 블라인드 스팟, 초음파 센서, 고속 통신 와이어링 하니스, 전동화 스티어링 휠, 전동화 브레이크 페달,

구분	직무분류	세부 설명
		전동화 악셀, 전동화 브레이크 제어 모듈, 제어 유니트, 센서, 기타, 인포테인먼트의 전원 등
	자율주행 SW	[설명] 자율주행 관련 알고리즘, 서비스, 기술 등의 SW를 설계 [예시] 자율주행 플랫폼, V2X 커넥티드, 주행 학습 AI, 휴면 팩터 제어 알고리즘, 인포테인먼트, 기타 등
	8. 배터리시스템	[설명] 친환경차용 배터리 관련 구성요소 등 설계 [예시] 배터리 셀 소재, 배터리 셀, 모듈화 소재 및 부품, 패키지 소재 및 부품, 셀 모니터링 유니트, 모듈 모니터링 유니트, 배터리 팩 제어 시스템 (BMS), 전압 센서, 전류 센서, 온도 센서, 버스바, 파워 릴레이, 와이어링 하니스, 고전압 커넥터, 기타 등
	9. 기타	[설명] 내연기관/친환경차 공용부품 및 기타부품 관련된 설계를 수행하는 직무 [예시] HVAC 내부 공조부품, 안전 부품, 기타 등
(4) 시험 평가 및 품질	시험기획 · 평가	[설명] 동력성능, 신뢰성, 재료, 제동계 등 대해 시험 장비 및 툴을 이용하여 평가 및 검증 관련 직무
	품질관리 · 검증	[설명] 제조품질, 출하품질, 서비스품질, 사후관리 등 품질관리 및 검증 관련 직무
(5) 생산	생산기술	[설명] 제조공법, 생산시스템, 공정설계·기술, 설비구축 등 생산기술 관련 직무
	생산관리 · 제품제조	[설명] 생산관리, 공정관리, 출하관리 등 생산관리 인력과 생산 및 제조 관련된 단순 기능을 수행하는 직무
(6) 기타		(1)~(5) 외에 다른 업무를 수행하는 직무분야

2. 자동차 부품산업 인력수요 조사 개요

가. 조사 개요

- 본 조사는 자동차산업 중에서 부품산업과 관련된 사업체를 대상으로 미래차 산업으로의 전환에 따른 인력수요를 조사하기 위해 실시함
 - 조사기관: 한국자동차연구원(자동차ISC)
 - 실사기관: 한국갤럽연구소
 - 조사기간: 2024년 6월 ~ 2024년 9월
 - 조사 산업범위: KSIC 기준(5-digit)으로 기존 자동차 부품산업(C.303) 및 미래차와 유관한 다른 산업을 포함한 총 39개 산업
 - 미래차와 유관한 다른 산업에서는 운송장비 조립용 플라스티제품 제조업(22241), 메모리용 전자직접회로 제조업(26111), 축전지 제조업(28202) 등을 포함하고 있음
 - 조사대상: 선정된 산업범위에 포함되는 미래차를 포함한 자동차 부품산업을 영위하고 있는 2,000여 개의 사업체
 - 조사방법: 설문조사(방문 및 전화·온라인 조사)
 - 조사항목: 사업체 개요, 매출액, 조직형태, 도급단계, 종사자수, 외국인 근로자 현황 등
 - 2024년부터는 자동차산업의 외국인 근로자 현황을 파악하기 위해 국가별·비자별 외국인 근로자수, 외국인 근로자 수행 업무, 외국인 근로자 고용 애로사항, 제도 개선 사항 등에 대한 조사항목을 신설하여 실시

<표-19> 인력현황 조사항목

1. 사업체 개요	• 사업체명	• 창설연월	• 대표자명
	• 재무재표작성 여부	• 전화번호	• 사업자등록번호
	• 사업체주소		
2. 조직형태	• 조직형태	• 상장여부	• 법인등록번호
	• 외국인 투자기업 여부	• 해외사업체 보유 여부	
3. 사업체 구분	• 사업체구분	• 본사정보	
4. 자동차 부품산업진입연도		5. 고용형태별 종사자수	
6. 연령별 종사자수		7. 사업체 재무 현황	
8. 도급단계		9. 자동차 부품산업 매출액 비중	
10. 내수 및 수출현황		11. 생산제품 현황	
12. 자동차 부품 관련 납품형태별 납품처 수		13. 주요 납품업체 현황	
14. 연간 투자액		15. 연간 투자 계획	
16. 연구 전담조직 및 연구인력		17. 연구개발 현황	
18. 사업전환 준비현황		19. 사업전환 수행 경험	
20. 정부지원 사업 참여여부		21. 전년 대비 업황	
22. 익년 업황 예상		23. 경영 애로사항	
24. 정부지원 우선 분야			
25. 직무별 종사자	• 직무별 종사자수	• 직무별 외국인 근로자수	
26. 직무별 채용인원	• 직무별 · 경력별	• 직무별 · 학력별	
27. 직무별 퇴직인원	• 직무별 · 경력별	• 직무별 · 학력별	
28. 직무별 부족인원	• 직무별 · 경력별	• 직무별 · 학력별	
29. 직무별 채용예정인원	• 직무별 · 경력별	• 직무별 · 학력별	
30. 직무별 전환 및 전환예정인원			
31. 미래차 관련 인력 확보 방안		32. 채용시 우선 기준	
33. 인력양성 필요 교육분야		34. 인력부족 전공분야	
35. 인력부족 발생 원인			
36. 외국인력 현황 및 향후 필요인력		• 국가별 · 비자별	
37. 외국인 근로자 수행 업무		38. 외국인 근로자 고용 애로사항	
39. 외국인력 고용허가제도 제도개선 과제		40. 국내 대학 졸업 외국인 고용경험	
41. 외국인 유학생 근로자 배정 적합 업무			

□ 사업체 분류의 정의

- 본 연구에서는 한국표준산업분류(KSIC)을 통해 선정한 산업범위를 기준으로 자동차 부품산업의 특성을 반영하기 위해 사업체 최종생산물이 차지하는 매출액을 기준으로 업종을 재분류하였음
 - 자동차산업의 구조적 특성을 반영하기 위해 도급단계별로 구분하여 조사하고, 결과 분석 시 해당 구분기준을 활용함
- 주업종은 <표-20>와 같이 '1. 내연차 전용 부품군, 2. 미래차-내연차 공용군, 3. 미래차 전용 부품군, 4. 자동차 분야 기타', '5. 타산업 미래차 부품군'으로 전년도 보고서⁸⁾와 일관성을 유지하기 위해 동일한 구분방식을 적용함
- 최종생산물 기준 한 주업종 분류에는 '내연차 전용 부품군'이 있으며, 자동차용 내연기관의 부분품 및 부속품을 제조하고, 엔진 및 전기장치와 변속기 등 내연 관련 전용 제품을 생산하는 사업체임
 - '내연차와 미래차 공용군'은 내연차와 미래차에 공통적으로 사용되는 동력전달 부품, 차체 구성품 제동장치 및 안전 관련 부품 등을 생산하는 사업체임
 - '미래차 전용 부품군'은 전기차 및 수소차의 동력발생과 자율주행을 위한 인지 및 판단 등 관련 부품을 생산하는 사업체임
 - '자동차 분야 기타군'는 금형 및 소프트웨어 등 자동차 부품 생산 효율성을 높일 수 있는 각종 장비 및 품질 확인 장비 등을 생산하는 사업체이고,
 - '타산업 미래차 부품군'은 반도체 제조업, 전기장치 제조업 등 타산업분야에서 미래차와 유관한 부품 등을 생산하는 사업체임

8) 자동차ISC(2024년), 「2023년 자동차산업 인력현황 조사·분석 보고서」

<표-20> 주업종 분류의 정의

업종명	설명	예시
1. 내연차 전용 부품군	자동차용 내연기관의 부분품 및 부속품을 제조하고, 엔진 및 전기장치, 변속기 등 내연기관 관련 전용 제품을 생산하는 분야	흡배기밸브, 연료펌프, 점화플러그, 변속기 관련 부품 등
2. 미래차-내연차 공용군	내연차와 미래차에 공통적으로 사용되는 동력전달 부품, 차체 구성품, 제동 장치 및 자동차의 수동·자동 안전 관련 부품 등을 생산하는 분야	휠 베어링, 보닛, 스티어링휠, 자동차시트, 브레이크 페드, 히터 코어 등
3. 미래차 전용 부품군	전기차 및 수소차의 동력발생 및 자율주행을 위한 인지/판단 등 관련 부품 생산하는 분야	인버터, 연료전지스택, 라이다, 고성능 반도체 등
4. 자동차 기타 부품군	금형/소프트웨어 등 자동차 부품 생산 효율성을 높이는 각종 장비 및 품질 확인 장비 등	-
5. 타산업 미래차 부품군	전기장비 제조업, 시스템 소프트웨어 개발 및 공급업 등 타 산업 분야	구동 모터, 리튬이온 배터리 팩, BMS 등

○ 협력단계

- 도급단계에 따른 구분은 완성차사에 직접 납품하는 사업체이며, 1차 벤더는 모듈 및 시스템 업체에 직접 납품하는 사업체임
- 2차 벤더는 모듈·시스템 업체가 아닌 1차 부품 업체에 직접 납품하는 사업체임
- 3차 벤더는 2차 부품업체에 직접 납품하는 업체이며, 그 외 기타 납품업체는 기타로 구분함

<표-21> 협력단계 분류의 정의

명칭	설명
모듈 및 시스템 업체(완성차)	완성차사에 직접 납품
1차 벤더	모듈 및 시스템 업체에 직접 납품
2차 벤더	모듈·시스템 업체가 아닌 1차 부품 업체에 직접 납품
3차 벤더	2차 부품업체에 직접 납품
기타	그 외 기타 납품 업체

나. 조사방법 및 대상

□ 모집단 정의

- 목표 모집단 : 자동차 부품산업 관련 경영활동을 영위하는 사업체
- 조사 모집단 : 2023년을 기준으로 자동차 부품산업 관련 경영활동을 영위한 사업체
 - 본 조사의 표본설계는 기존(통계청의 한국표준산업분류 C.303 자동차 신품 부품 제조업, C.304 자동차 재제조 부품 제조업) 자동차 사업체 모집단과 타 산업세세분류의 자동차 관련 사업체 모집단을 대상으로 각각 진행됨
 - 각 모집단의 특성과 요구사항이 다르기 때문에, 표본 설계 과정에서 이를 고려하여 두 개의 모집단에 대해 개별적으로 표본설계가 필요하며, 각각의 조사 특성에 적합한 방법론을 적용하여 신뢰도 높은 결과를 도출할 수 있는 방향으로 계획함

□ 표본추출틀

- 본 조사의 표본추출틀은 표본설계 시점에서 가장 최신의 모집단 자료를 활용하여 수행하였음. 이를 통해 조사 시점과의 차이를 최소화하고, 조사 결과의 정확성과 신뢰성을 높임

(1) 기존 부품산업

- 기존 자동차 부품산업 사업체 : 2022년 전국사업체 조사(통계청)의 C.303 자동차 신품 부품 제조업, C.304 자동차 재제조 부품 제조업에 해당하는 사업체 명부

(2) 타 산업 세세분류의 자동차 관련 산업

- 타 산업 내 자동차 관련 사업체 : C.303 자동차 신품 부품 제조업, C.304 자동차 재제조 부품 제조업 외 타 산업 세세분류에서 2023년도 자동차 관련 산업 경영활동을 영위한 사업체
- 2023년에 기존 부품산업 외의 다른 업종에서 자동차 관련 사업을 영위 중인 사업체들을 식별하기 위한 조사를 수행한 결과, 자동차 산업에 관련된 사업체들로 선별된 사업체임

□ 모집단 충화

- 기존 부품산업 분야 업종과 타 산업 세세분류의 자동차 산업 분야로 구분한 후에 각각에 대해서 자동차 부품산업 관련 매출액 등 경영활동에 영향을 주는 업종과 종사자 규모를 충화변수로 적용하며, 앞서 말한 충화를 정밀하게 수행하기 위해 1차, 2차, 3차 충화변수를 단계적으로 설정함
- 1차 충화변수는 기존 부품산업 분야와 타 산업 내 자동차 산업 분야로 구분되며, 각각의 세세분류는 기존 부품산업에서 9개, 타 산업에서는 30개로 세분화됨(2차 충화변수). 이 충화변수를 통해 기존 부품산업과 타 산업 내 자동차 산업의 다양한 세부 분야를 포괄적으로 고려하여 표본을 충화함

(1) 기존 부품산업

- 1차 충화로 구분된 기존 부품산업의 2차 충화변수는 한국표준산업분류 (KSIC) 제10차 개정판에 따른 세세분류코드를 활용함. 이는 산업별 특성과 차이를 면밀히 반영할 수 있는 충화변수이며, 이전에 진행한 조사들과 비교가 가능한 연속성을 가지고 있음
- 3차 충화변수로 사업체의 종사자 수 규모를 선정하였으며, 기존 부품산업 사업체의 규모별 특성을 보다 구체적으로 반영하기 위해 6개 범주로 구분함. 이 범주는 종사자 수 기준 1~4인, 5~9인, 10~19인, 20~49인, 50~299인,

300인 이상으로 세분화하여, 사업체의 규모에 따른 차이를 정확하게 파악 할 수 있도록 하였음

- 2022년 전국사업체 조사의 사업체들을 기준으로 부품산업 모집단 충화변 수별 분포 특성을 정리한 내용을 <표-22>에 요약하였으며 세부 업종 중에서는 세세분류 '30399'인 "그 외 자동차용 신품 부품 제조업"의 사업체 수가 4,922개로 전체의 34.88%를 차지하고 있음
- 종사자 수 규모총의 사업체수 분포현황은 1~4인이 7,210개(51.09%)이고, 5~9인은 2,232개(15.82%), 10~19인은 1,610개(11.41%), 20~49인은 1,926개(13.65%), 50~299인은 1,036개(7.34%), 300인 이상은 98개(0.69%)로 구성됨
- 이중, 종사자 수 300인 이상의 사업체는 매우 소수이지만, 이들 사업체가 산업 전반에 미치는 영향이 크다는 점을 고려하여, 본 조사에서는 이들을 전수조사층으로 설정함. 따라서, 이 규모의 사업체에 대해서는 별도의 표본추출 과정을 거치지 않고, 전체를 조사대상표본에 포함하여 전수조사를 실시할 예정임. 이 방법은 대규모 사업체의 정확한 실태를 파악하는 데 필수적이며, 조사 결과의 신뢰성과 타당성을 높이는 데 중요함

<표-22> 기준 자동차 부품산업 업종 사업체 모집단 분포현황(2022년 전국사업체조사 기준)

KSIC	업종명	1-4인	5-9인	10-19인	20-49인	50-299인	300인 이상	합계	구성비 (%)
30310	자동차 엔진용 신품 부품 제조업	943	344	265	335	183	15	2,085	14.77
30320	자동차 차체용 신품 부품 제조업	881	307	312	391	218	22	2,131	15.10
30331	자동차용 신품 동력전달장치 제조업	539	196	172	280	153	13	1,353	9.59
30332	자동차용 신품 전기장치 제조업	422	149	110	131	91	14	917	6.50
30391	자동차용 신품 조향장치 및 현가장치 제조업	431	167	139	163	73	12	985	6.98
30392	자동차용 신품 제동장치 제조업	275	84	84	100	62	5	610	4.32
30393	자동차용 신품 의자 제조업	383	150	113	121	65	6	838	5.94
30399	그 외 자동차용 신품 부품 제조업	3,168	795	382	380	186	11	4,922	34.88
30400	자동차 재제조 부품 제조업	168	40	33	25	5	0	271	1.92
합계		7,210	2,232	1,610	1,926	1,036	98	14,112	100.00
구성비(%)		51.09	15.82	11.41	13.65	7.34	0.69	100.00	-

(2) 타 산업 세세분류의 자동차 관련 산업

- 타 산업 내 자동차 관련 모집단은 30개 세세분류 업종으로 구성되어 있으며, 업종별 종사자규모별로 구분하여 활용함
- 1차 충화로 구분된 자동차 관련 사업체의 2차 충화변수는 한국표준산업분류(KSIC) 제10차 개정판에 따른 중분류 코드를 활용함. 중분류 코드를 사용하는 이유는 미래차 산업이 다양한 세부 산업군을 포함하고 있기 때문이며, 이를 통해 각 산업군 내에서의 대표성을 확보할 수 있음. 또한, 세부 분류에 따른 지나치게 세밀한 분류로 인해 표본이 과도하게 분산되는 것을 방지하고, 더 신뢰성 있는 표본을 추출할 수 있도록 중분류 코드를 충화변수로 선정함
- 3차 충화변수는 기존 부품산업과 마찬가지로, 사업체의 종사자 수 규모를 선정하였으며, 범주 역시 동일하게 6개 범주로 구분함. 종사자 수 기준 1~4인 규모에 속한 사업체가 140개(30.6%), 5~9인 규모에 101개(22.1%), 10~19인 규모에 61개(13.3%), 20~49인 규모에 83개(18.16%), 50~299인 규모에 55개(12.0%), 300인 이상 규모에 17개(3.72%)로 각 충화변수에 따라 구분된 사업체 분포에 따라 표본을 선정하여 조사를 실시함

□ 표본크기

(1) 기존 부품산업

- 기존 부품산업은 자동차 부품산업과 관련된 9개의 세세분류를 조사 모집단으로 설정하였음. 따라서 모집단으로 설정한 9개 세세분류에 속하는 모든 사업체가 본 조사의 조사대상으로 포함됨
- 조사 표본크기를 결정하는 데에는 여러 요소를 고려할 수 있으며 일반적으로 표본크기를 결정할 때는 생산될 통계의 목표 표본오차, 주어진 예산, 조사기간 등을 종합적으로 고려함

- 본 조사에서는 가용한 예산 범위를 기준으로 표본크기를 최소 유효 표본크기를 1,900개로 결정함. 이 표본크기 결정은 예산 제약 내에서 신뢰성 있는 결과를 얻기 위한 최적의 균형을 고려한 것으로 1,900개의 표본크기는 다양한 통계적 분석을 수행하는 데 충분한 표본 개수로, 목표로 하는 표본오차 범위 내에서 신뢰할 수 있는 결과를 얻을 수 있음
- 표본크기 산출 공식

$$n = \frac{\left(\frac{t_{\alpha/2}s}{d}\right)^2}{1 + \frac{1}{N}\left(\frac{t_{\alpha/2}s}{d}\right)^2}$$

위 식에서 $t_{\alpha/2}$: 100(1- $\alpha\%$) 신뢰수준에서 신뢰계수

s : 모집단 표준편차

d : 목표 허용오차

N : 모집단 사업체 수

- 기대표본오차 : 1,900개 기준 95% 신뢰수준 $\pm 2.29\%p$

- 이는 표본을 통해 얻은 결과가 실제 모집단 특성과 비교했을 때, 최대 2.29%p의 오차 범위 내에 있을 것이라는 의미로, 해당 오차 범위는 일반적으로 매우 신뢰할 수 있는 수준으로 간주되며. 이러한 신뢰수준과 오차 범위를 고려하여, 조사 결과가 해당 모집단을 적절히 대표하고 있다고 말할 수 있음

(2) 타 산업 세세분류의 자동차 관련 산업

- 타 산업 내 자동차 관련 산업 활동을 영위하는 사업체를 대상으로 하는 조사에서는 2023년도 조사 수행 결과를 바탕으로 표본크기를 설정함
- 2023년도 조사에서 확인된 자동차 관련 사업체 457개 중에서 예산 규모를 고려하여 100개 사업체를 표본크기로 결정하였으며 2023년도 조사내용을

기준으로 1년 동안의 연간 변동상황을 함께 파악하고자 함

- 기대표본오차 : 100개 기준 95% 신뢰수준 $\pm 8.84\%p$

□ 표본배분

- 본 조사는 자동차산업 인력 현황을 정확하게 파악하기 위해, 업종별 및 사업체 규모별로 인력 구성과 변동 상황을 비교 분석하는 것을 주요 목적으로 하며, 표본추출 과정에서 업종과 사업체 규모를 충화변수로 사용했기 때문에, 각 층의 특성을 반영한 표본배분이 필수적임
- 조사에서는 모집단 충화 당시 고려된 9개의 업종코드와 종사자 규모 기준으로 표본을 할당함으로써 조사 대상의 정확한 대표성을 확보함. 또한, 각 업종이 모집단 내에서 차지하는 비율과 사업체 규모를 종합적으로 고려하여, 최적의 표본 배분 방식을 선택함으로써, 조사 결과의 타당성과 신뢰성을 높이고자 함
- 본 조사에 적용을 고려한 표본 배분 방법에는 비례배분법, 제곱근 비례배분법, 우선할당 비례배분법 등 다양한 방법이 검토되었으며, 자동차산업의 특성을 복합적으로 고려하여 최종 배분법을 결정하였으며, 고려한 각 배분법의 특징은 아래와 같음

① 비례배분법 (Proportional Allocation)

- 모집단의 각 층이 전체 모집단에서 차지하는 비율에 따라 표본을 배분하는 방식으로
- 각 층이 모집단내에서 차지하는 비중을 반영하여 대표성이 높지만, 소규모 층에서 표본이 적게 할당되어 통계적 신뢰도가 낮아질 위험성이 존재

② 제곱근 비례배분법 (Square Root Allocation)

- 각 층의 모집단 규모에 제곱근을 적용하여 표본을 배분 비율을 산출하는 방식

- 소규모 층에서 충분한 표본을 확보하고 대규모 층에 과도한 표본 배분을 방지할 수 있음
- 단, 제곱근을 적용한 표본 할당이 모집단의 실제비율과 차이가 발생할 가능성이 존재

③ 우선할당 비례배분법 (Priority Proportional Allocation)

- 특정 층에 우선적으로 최소 표본할당을 진행하고, 나머지 층에 비례배분법을 적용하는 방식
- 조사 목적에 맞춘 유연한 배분이 가능하지만, 배분 결과가 특정 층에 편중될 가능성이 존재
- 위에서 설명한 각 표본 배분 방법의 장단점을 종합적으로 고려하여 최적의 배분 방식을 적용하였음. 이를 통해 조사 대상의 정확한 대표성을 확보하면서, 조사 결과의 타당성과 신뢰성을 극대화할 수 있는 배분 방식을 최종적으로 적용함

1) 기존 부품산업

- 기존 부품산업 분야의 표본 배분은 여러 방법을 고려한 복합적인 표본 배분 방식을 적용함
- 우선, 산업 내 중요한 경제적 비중을 차지하는 300인 이상의 대규모 사업체는 앞서 설명한 바와 같이 전수조사층으로 설정하여, 별도의 표본 배분 과정을 거치지 않고 전체를 조사대상으로 포함. 이를 통해 대규모 사업체에 대한 충분한 데이터를 확보하여 조사 결과에 적절히 반영될 수 있도록 함
- 또한, 기존 부품산업의 9개 세세분류별 모집단 크기가 상이하고, 종사자 규모별로는 '소규모층(10인 미만)'에 사업체들이 집중됨. 그렇기 때문에, 제곱근 비례배분법을 적용하여 세세분류 업종별 및 종사자 규모별로 소규모층에 과도한 표본 배분이 이루어지지 않도록 하는 반면, '대규모층(10

인 이상)'에는 충분한 표본을 할당, 신뢰성을 강화함

- 마지막으로, 제곱근 비례배분법에 의해 모집단의 실제 비율과 표본 할당 비율 간에 발생할 수 있는 차이는 조사 완료 후 가중치를 적용하여 보정 할 예정임. 이와 같은 할당 과정을 기반으로 모집단의 비율을 정확히 반영하면서 조사 결과의 타당성과 신뢰성을 확보할 것이며, 해당 표본 배분 결과는 <표-23>에 정리하였음

<표-23> 기존 부품산업의 세부업종별 종사자수 규모층의 표본할당결과

KSIC	업종명	1-4인	5-9인	10-19인	20-49인	50-299인	300인 이상	합계	구성비	기대표본 오차
30310	자동차 엔진용 신품 부품 제조업	78	47	41	47	35	15	263	13.84	5.76
30320	자동차 차체용 신품 부품 제조업	73	43	43	48	36	22	265	13.95	5.75
30331	자동차용 신품 동력전달장치 제조업	58	35	33	42	31	13	212	11.16	6.31
30332	자동차용 신품 전기장치 제조업	51	30	26	29	24	14	174	9.16	6.82
30391	자동차용 신품 조향장치 및 현가장치 제조업	52	33	30	32	21	12	180	9.47	6.74
30392	자동차용 신품 제동장치 제조업	43	24	24	26	20	5	142	7.47	7.35
30393	자동차용 신품 의자 제조업	50	32	28	29	21	6	166	8.74	6.95
30399	그 외 자동차용 신품 부품 제조업	160	81	56	56	39	11	403	21.21	4.77
30400	자동차 재제조 부품 제조업	42	20	16	12	5	-	95	5.00	8.27
합계		607	345	297	321	232	98	1,900	100.00	2.13
표본구성비(%)		31.95	18.16	15.63	16.89	12.21	5.16	100.00	-	-

- 추가로, 권역별 통계작성과 조사결과 분석 가능성을 검토하기 위해서 현재 세세분류별과 종사자수 규모층으로 표본을 할당한 후, 각 충별로 사업체들을 지역코드로 정렬한 후에 계통추출법으로 표본조사 사업체를 추출 한다는 가정에서 각 권역별로 조사될 표본규모를 계산한 결과를 아래 <표-24>에 정리하였음

- 예를 들어 “세세분류 30310에서 종사자 규모 1-4인”에 할당된 97개를 추출하는데 모집단인 “세세분류 30310에서 종사자 규모 1-4인”에 속한 943개 사업체들을 소재지 주소를 정렬한 후에 계통추출법으로 97개를 선정하는 방법으로 1,900개 표본사업체를 선정했다면 권역별로 기대표본크기는 아래 <표-24>와 같음

<표-24> 4개 권역별 기대 표본크기와 기대표본오차(ESE)

KSIC	업종명	수도권 (강원)	경상권	전라권	충청권	합계	구성비
30310	자동차 엔진용 신품 부품 제조업	72	157	6	28	263	13.84
30320	자동차 차체용 신품 부품 제조업	64	127	36	38	265	13.95
30331	자동차용 신품 동력전달장치 제조업	45	126	8	33	212	11.16
30332	자동차용 신품 전기장치 제조업	68	76	8	22	174	9.16
30391	자동차용 신품 조향장치 및 현가장치 제조업	52	96	12	20	180	9.47
30392	자동차용 신품 제동장치 제조업	42	72	8	20	142	7.47
30393	자동차용 신품 의자 제조업	40	69	15	42	166	8.74
30399	그 외 자동차용 신품 부품 제조업	128	193	30	52	403	21.21
30400	자동차 재제조 부품 제조업	41	33	10	11	95	5.00
합계		552	949	133	266	1,900	100.00
표본구성비(%)		29.05	49.95	7.00	14.00	100.00	-
기대표본오차		3.96	3.02	8.08	5.69	2.13	-

2) 타 산업 세세분류의 자동차 관련 산업

- 타 산업 내 자동차 관련 산업은 9개 중분류에서 457개 사업체를 대상으로 표본크기 100개에 표본사업체를 선정해야 하므로 중분류별로 비례배분법으로 할당표본을 계산하였음. 또한 중분류별로 할당된 표본의 종사자수

규모총의 표본배분은 300인 이상은 전수조사 대상으로 구분하고 나머지는 비례배분법으로 할당표본을 계산하였음. 9개 중분류별과 종사자수 규모총별로 할당된 표본분포는 <표-25>에 정리하였음

**<표-25> 타 산업 세세분류 내 자동차 관련 산업의 중분류별과
종사자 규모별 할당표본 분포**

KSIC 중분류	1-4인	5-9인	10-19인	20-49인	50-299인	300인 이상	합계	구성비	기대표본 오차
22	1	1	2	3	3	3	13	13.00	24.49
26	5	2	2	2	2	2	15	15.00	22.84
27	2	1	0	1	0	0	4	40.00	43.72
28	6	6	2	4	4	6	28	28.00	16.76
29	1	0	0	1	0	2	4	4.00	44.72
30	0	1	0	0	1	0	2	2.00	0.00
58	8	6	4	3	1	0	22	22.00	18.88
62	1	1	0	0	1	0	3	3.00	50.64
70	2	1	1	1	1	3	9	9.00	29.73
합계	26	19	11	15	13	16	100	100.00	8.84
표본구성비(%)	26.00	19.00	11.00	15.00	13.00	16.00	100.00	-	-

□ 표본추출

1) 기존 부품산업

○ 기존 부품산업의 9개 업종에 대한 모집단분포는 <표-22>에 있고 업종별 규모총별 할당표본분포는 <표-23>에 있으므로 이를 기준으로 각 층별로 표본사업체를 아래와 같은 절차를 통해서 계통 추출함

- ① 각 층별로 모집단 사업체수를 종사자 수와 소재지 주소를 기준으로 정렬 한다
- ② 모집단크기와 할당표본크기를 기준으로 추출간격을 계산한다

- ③ 1과 추출간격 사이에서 하나의 난수를 생성한다
- ④ 각 충별로 생성된 난수를 정수화한 후에 해당 정수에 하는 사업체를 표본사업체로 선정한다
- ⑤ 생성된 난수에 추출간격을 더해가면서 할당된 표본을 모두 추출할 때까지 표본사업체를 선정한다

2) 타 산업 세세분류의 자동차 관련 산업

- 타 산업 내 자동차 관련 사업체의 중분류별과 종사자수 규모별로 할당된 표본분포는 <표-25>에 주어졌으므로 이를 기준으로 기존 부품산업의 표본추출방법과 동일한 절차로 할당표본을 선정함

□ 가중치 산출

1) 기존 부품산업

- 설계 가중치
 - 전수 조사층 : 모든 사업체를 다 조사한다는 가정 하에 조사된 표본사업체는 모집단 사업체 1개를 대변하므로 가중치는 1이 됨
 - 표본 조사층 : 모집단크기인 N_{ij} 개와 표본 조사된 사업체 n_{ij} 를 비교하여 표본 조사된 사업체 1개는 모집단의 N_{ij}/n_{ij} 를 대표하므로 이를 설계가중치 또는 설계승수라고 하여 다음과 같이 산출

$$W_{ijk} = \frac{N_{ij}}{n_{ij}}$$

- 위 식에서 i 는 업종분류, j 는 종사자 규모, k 는 사업체를 의미함
- 모집단 크기인 N_{ij} 는 모집단 충별 크기와 상이할 수 있으므로 실사과정에서 수집된 파라데이터를 반영하여 수정한 모집단임

- 무응답 조정 계수 : 해당 세세분류층 내에서 할당된 사업체와 조사된 사업체수가 다를 경우에는 무응답 사업체에 대한 무응답 조정을 위해서 가중치를 부여함

$$\text{무응답 조정 가중치} = \frac{n_{ij}}{r_{ij}}$$

여기서 n_{ij} 와 r_{ij} 는 각각 i 업종, j 종사자 규모층에서 할당된 표본과 조사된 표본의 크기를 나타냄

- 최종가중치는 설계 가중치, 무응답 조정 가중치를 곱해서 계산함

$$W_{ijk}^* = \frac{N_{ij}}{n_{ij}} \cdot \frac{n_{ij}}{r_{ij}}$$

2) 타 산업 세세분류의 자동차 관련 산업

- 타 산업 내 자동차 관련 산업의 모집단규모는 정확하게 알 수 없으나 선별조사에서 적격률을 적용하여 아래 식으로 추정할 수 있음

$$\hat{N} = \sum_{i=1}^{31} N_i \times \hat{p}_i$$

- 여기서 N_i 는 i 세세분류의 사업체수이고 \hat{p}_i 는 i 세세분류의 선별조사에서 자동차 산업의 적격률을 의미함

- 자동차 관련 산업은 전수조사이므로 설계가중치는 “1”이 되고 무응답 조정가중치는 선별조사에서 추정된 모집단크기를 조사 성공 사업체수로 나눈 값이므로 최종가중치는 아래 식으로 계산함

$$W_i = 1 \times \frac{\hat{N}}{R}, \quad i = 1, \dots, R$$

여기서 R 은 본 조사에서 조사 성공한 사업체수를 의미함

- <표-26>에서 업종 세세분류(5digit)와 종사자규모 6개 범주의 분포에서 0인 셀이 많고 대부분 셀이 5이하의 빈도를 나타내므로 결과분석과 가중치 산출을 위해서 업종은 소분류(3digit), 종사자 규모도 3개 범주로 통합하였으며 그 결과를 <표-27>에 정리함

<표-26> 본 조사 성공 117개 사업체의 업종별 규모별 분포

KSIC	업종명	1-4인	5-9인	10-19인	20-49인	50-299인	300인 이상	합계
22241	운송장비 조립용 플라스틱제품 제조업	0	1	3	5	0	2	11
26112	비메모리용 및 기타 전자집적회로 제조업	0	0	1	0	0	0	1
26211	액정 표시장치 제조업	1	0	0	1	0	0	2
26299	그 외 기타 전자부품 제조업	6	1	0	1	1	0	9
26429	기타 무선 통신장비 제조업	0	1	1	1	0	0	3
26519	비디오 및 기타 영상 기기 제조업	0	0	0	0	0	0	0
27215	기기용 자동측정 및 제어장치 제조업	1	0	0	0	0	0	1
27219	기타 측정, 시험, 향해, 제어 및 정밀기기 제조업	0	1	0	0	0	0	1
27309	기타 광학기기 제조업	0	1	0	0	0	0	1
28111	전동기 및 발전기 제조업	1	2	1	0	2	0	6
28112	변압기 제조업	1	0	0	0	0	0	1
28114	에너지 저장장치 제조업	0	0	0	1	1	0	2
28119	기타 전기 변환장치 제조업	2	1	0	1	1	0	5
28121	전기회로 개폐, 보호장치 제조업	2	0	0	0	0	0	2
28122	전기회로 접속장치 제조업	3	0	2	3	4	0	12
28202	축전지 제조업	1	1	1	0	3	4	10
28909	그 외 기타 전기장비 제조업	0	0	1	2	0	0	3
29132	기체 펌프 및 압축기 제조업	0	0	1	0	0	0	1
29133	탭, 밸브 및 유사장치 제조업	2	1	0	0	0	0	3
29174	기체 여과기 제조업	0	1	1	0	1	0	3
58221	시스템 소프트웨어 개발 및 공급업	4	0	4	5	0	0	13
58222	응용 소프트웨어 개발 및 공급업	2	2	3	4	0	0	11
62021	컴퓨터시스템 통합 자문 및 구축 서비스업	0	1	0	1	0	0	2
70121	전기·전자공학 연구개발업	4	2	2	5	0	1	14
합계		30	16	21	30	13	7	117

- <표-27>을 기준으로 가중치 산출과정을 설명할 것이며 먼저 선별조사에서 적격사업체의 비율인 적격률을 이용하여 자동차 산업을 영위하는 사업체의 모집단의 규모를 추정함. 다음에 추정모집단을 기준으로 <표-28>에 주어진 표본사업체의 빈도에 대한 가중치를 산출함

<표-27> 업종별(소분류)과 종사자규모별 조사데이터 분포

업종 소분류	1-9인	10-49인	50인 이상	합계
222	1	8	2	11
261	0	1	0	1
262	8	2	1	11
264	1	2	0	3
265	0	0	0	0
272	2	0	0	2
273	1	0	0	1
281	12	8	8	28
282	2	1	7	10
289	0	3	0	3
291	4	2	1	7
582	8	16	0	24
620	1	1	0	2
701	6	7	1	14
합계	46	51	20	117

- 자동차 산업 선별조사 조사대상인 모집단 분포와 선별조사 결과에 대한 분포를 아래 <표-28>에 정리함

<표-28> 선별조사 모집단과 적격사업체 분포

업종 소분류	선별조사 모집단			합계	적격 사업체			합계
	1-9인	10-49인	50인 이상		1-9인	10-49인	50인 이상	
222	1,473	613	166	2,252	42	90	37	169
261	405	93	60	558	1	1	3	5
262	4,482	508	127	5,117	24	17	7	48
264	1,982	416	78	2,476	9	6	2	17
265	335	54	15	404	1	4	1	6
272	1,324	222	46	1,592	8	7	1	16
273	212	48	8	268	1	1	0	2
281	5,754	1,268	270	7,292	34	28	19	81
282	353	105	77	535	8	4	18	30
289	1,183	158	22	1,363	8	1	1	10
291	4,493	1,020	186	5,699	27	20	2	49
582	37,884	4,422	905	43,211	59	46	6	111
620	5,804	708	246	6,758	6	2	0	8
701	2,110	370	152	2,632	20	6	8	34
합계	67,794	10,005	2,358	80,157	248	233	105	586

- 자동차 산업활동을 영위하는 모집단의 추정은 선별조사에서 소분류별과 종사자 규모층별로 적격사업체수를 “비적격사업체+적격사업체수”로 나눈 적격률(\widehat{R}_{ij})은 아래 식으로 산출함

$$\widehat{R}_{ij} = \frac{P_{ij}}{Q_{ij} + P_{ij}} \quad \text{--- --- --- --- (1)}$$

- 여기서 i 는 업종(소분류), j 는 종사자수 규모층을 나타내고 P_{ij} 와 Q_{ij} 는 각각 i 업종(소분류) j 종사자수 규모층에 대한 적격사업체수와 비적격사업체수를 나타냄

- 소분류별과 종사자 규모별 적격률과 추정된 모집단의 크기를 <표-29>에 정리하였으며 모집단 크기 추정(\widehat{N}_{ij})은 아래 식으로 계산함

$$\widehat{N}_{ij} = N_{ij} \times \widehat{R}_{ij} \quad \dots \quad (2)$$

- 여기서 N_{ij} 와 \widehat{R}_{ij} 는 각각 i 업종(소분류) j 종사자수 규모별의 선별조사 모집단크기와 적격률을 나타내고 \widehat{N}_{ij} 는 추정모집단 크기임

<표-29> 업종 소분류별과 종사자수 규모별 적격률과 추정모집단 분포

업종 소분류	적격률			추정 모집단			합계
	1-9인	10-49인	50인 이상	1-9인	10-49인	50인 이상	
222	24.3	45.0	61.7	358	276	102	736
261	1.8	2.8	23.1	7	3	14	24
262	4.4	10.5	22.6	198	53	29	280
264	2.7	3.9	8.0	54	16	6	76
265	2.0	20.0	16.7	7	11	3	21
272	2.8	6.7	6.7	37	15	3	55
273	2.2	4.2	0.0	5	2	0	7
281	3.4	5.4	23.8	195	68	64	327
282	13.1	14.8	62.1	46	16	48	110
289	4.1	1.7	9.1	48	3	2	53
291	2.9	4.4	3.3	129	45	6	180
582	1.8	3.2	2.4	698	143	22	863
620	1.3	0.8	0.0	73	5	0	78
701	7.2	4.8	19.0	152	18	29	199
합계	3.2	6.5	15.0	2,007	674	328	3,009

- <표-29>에 주어진 추정모집단의 전체 크기는 3,009개 사업체이고 소분류 '265', '273'은 추정모집단 크기가 7로 10 미만이지만 소분류 '582'는 863 개 사업체로 추정함
- 소분류 '265'은 <표-27>에 주어진 본 조사에서 조사 성공한 사업체수가 0

인 경우이므로 분석할 표본사업체가 없으므로 가중치 계산에서 제외하면 분석대상이 되는 추정모집단의 전체 규모는 2,988개 사업체임. 가중치 계산에 사용되는 추정모집단과 조사 성공한 사업체들의 분포를 <표-30>에 정리하였음

<표-30> 추정 모집단 크기와 본조사 표본사업체 수

업종 소분류	추정 모집단			본 조사 표본사업체 수			합계
	1-9인	10-49인	50인 이상	1-9인	10-49인	50인 이상	
222	358	276	102	1	8	2	11
261	7	3	14	0	1	0	1
262	198	53	29	8	2	1	11
264	54	16	6	1	2	0	3
265	7	11	3	0	0	0	0
272	37	15	3	2	0	0	2
273	5	2	0	1	0	0	1
281	195	68	64	12	8	8	28
282	46	16	48	2	1	7	10
289	48	3	2	0	3	0	3
291	129	45	6	4	2	1	7
582	698	143	22	8	16	0	24
620	73	5	0	1	1	0	2
701	152	18	29	6	7	1	14
합계	2,007	674	328	46	51	20	117

- 표본조사 사업체 1개 사가 추정모집단의 몇 개 사업체를 대표할 것인지를 수치로 나타내는 것이 가중치(weight)이며 가중치는 추정모집단 크기를 표본사업체 수로 나누어 계산하여 아래 식으로 나타낼 수 있음

$$W_{ijk} = \frac{\widehat{N}_{ij}}{n_{ij}}, \quad k = 1, \dots, n_{ij} \quad \text{--- --- --- (3)}$$

\widehat{N}_{ij} 와 n_{ij} 는 각각 i 업종(소분류) j 종사자수 규모총의 추정모집단크기와 조사된 표본크기를 나타내고 k 는 i 업종(소분류) j 종사자수 규모총 내의

표본사업체를 나타냄

- 예를 들어 소분류 '262'의 종사자 수 규모 '1~9인'의 셀에서 가중치는 W_{11k} 로 표기하며 계산된 가중치는 $32.75(=198/8)$ 가 됨. 그러나 추정모집단의 셀에는 사업체가 있는데 조사된 표본사업체가 없는 경우에는 가중치가 0이 되므로 117개 표본사업체들의 가중치를 합계한 값이 전체 추정모집단 크기와 일치하지 않으므로 가중치 합계와 추정모집단 크기 2,988개와 일치하도록 사후 조정하여 최종 가중치를 아래 식으로 산출함

$$W_{ijk}^f = W_{ijk} \times \frac{2988}{\sum_{i=1}^3 \sum_{j=1}^{n_{ij}} \sum_{k=1}^8 W_{ijk}} \quad \dots \quad (4)$$

- 최종가중치의 합계는 추정모집단의 크기와 같으므로 표본조사 사업체 수와 일치하도록 표준화 가중치를 아래 식으로 계산함

$$W_{ijk}^s = W_{ijk}^f \times \frac{117}{\sum_{i=1}^3 \sum_{j=1}^{n_{ij}} \sum_{k=1}^8 W_{ijk}^f} \quad \dots \quad (5)$$

3. 자동차 부품산업의 인력 수요 분석

가. 사업체 현황

□ 한국표준산업분류별 사업체 현황

- KSIC기준으로 사업체가 가장 많은 산업은 그 외 자동차용 신품 부품 제조업(30399) 4,810개소로 28.6%를 차지하고 있으며, 자동차 차체용 신품 부품 제조업(30320)은 2,105개소(12.5%), 자동차 엔진용 신품 부품 제조업(30310)이 2,053개소(12.2%)로 나타남

<표-31> 2024년 산업분류별 · 규모별 사업체수

KSIC-5 digit	합계	사업체규모					(단위: 개소)
		1~9인	10~49인	50~99인	100~299인	300인 이상	
합계	16,807	11,324	4,241	818	351	73	
30310	자동차 엔진용 신품 부품 제조업	2,053	1,249	600	149	46	9
30320	자동차 차체용 신품 부품 제조업	2,105	1,160	702	156	73	14
30331	자동차용 신품 동력전달장치 제조업	1,311	705	438	115	43	10
30332	자동차용 신품 전기장치 제조업	899	558	236	76	18	11
30391	자동차용 신품 조향장치, 현기장치 제조업	965	573	305	57	19	11
30392	자동차용 신품 제동장치 제조업	591	335	188	37	27	4
30393	자동차용 신품 의자 제조업	822	526	223	61	10	2
30399	그 외 자동차용 신품 부품 제조업	4,810	3,843	774	127	61	5
30400	자동차 재제조부품 제조업	263	204	54	5	0	0
타사업 구도	미래차 관련	2,988	2,171	721	34	55	7

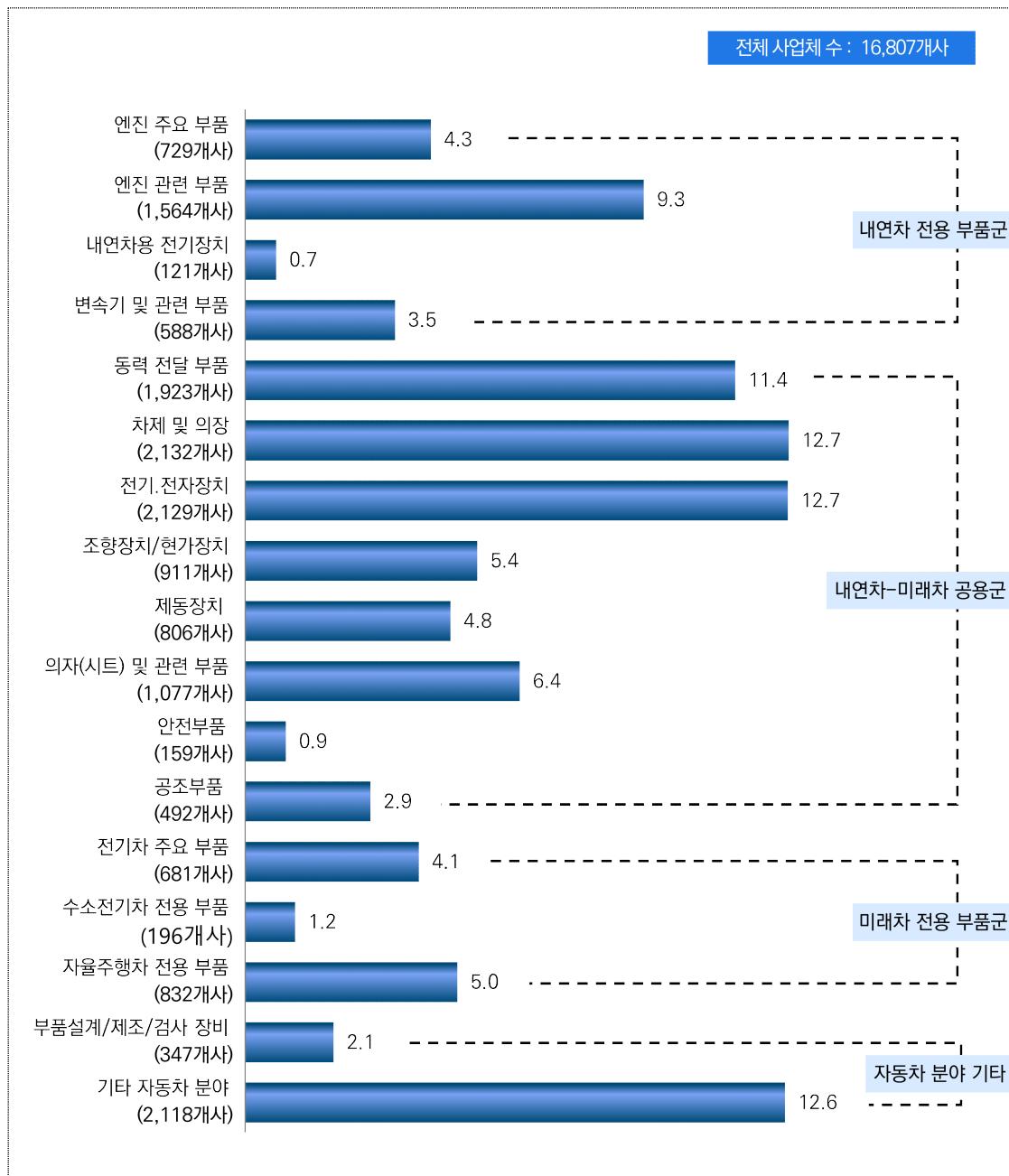
□ 주업종별 사업체 현황

- 주업종별 사업체는 내연차 전용 부품군이 2,966개소(17.6%), 미래차-내연차 공용군은 8,334개소(49.5%), 미래차 전용 부품군은 135개소(0.7%)를 차지하고 있음

<표-32> 2024년 주업종별 자동차 부품산업 사업체수

주업종 구분		사업체수	(단위: 개소, %)
내연차 전용 부품군	합계	16,807	100.0
	엔진 주요 부품	729	4.3
	엔진 관련 부품	1,564	9.3
	내연차용 전기장치	121	0.7
미래차-내연차 공용군	변속기 및 관련 부품	552	3.3
	동력 전달 부품	1,524	9.1
	차체 및 의장(시트제외)	1,973	11.7
	전기·전자장치	1,545	9.2
	조향장치/현가장치	893	5.3
	제동장치	778	4.6
	의자(시트) 및 관련 부품	1,077	6.4
	안전부품	159	0.9
미래차 전용 부품군	공조부품	385	2.3
	전기차 주요 부품	122	0.7
	수소전기차 전용 부품	6	0.0
자동차 기타 부품군	자율주행차 전용 부품	7	0.0
	부품 설계/제조/검사 장비	336	2.0
타산업 자동차 부품군	기타 자동차 분야	2,047	12.2
		2,988	17.8

[그림-12] 자동차 주업종별 사업체 수

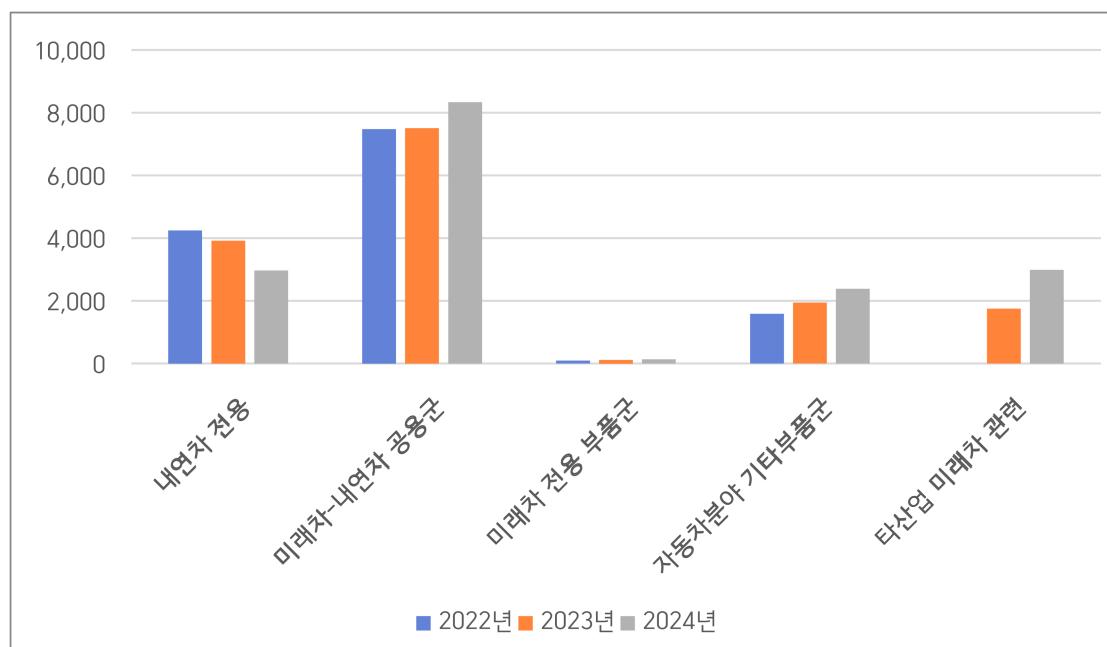


- 연도별 사업체 현황을 살펴보면, 내연차 전용군은 사업체수 감소가 뚜렷하고, 미래차 전용군은 사업체수는 소폭 증가하고 있으나 산업 내 비중이 크게 증가하고 있지 않으며, 오히려 자동차 부품 설계 및 품질 관련 장비 관련 사업체는 사업체수와 비중이 지속 증가하고 있음
 - (내연차 전용 부품군) 사업체는 연도별로 감소하고 있는 추세를 보이고 있으며, 2023년 대비 2024년에는 952개 사업체가 감소하였고, 전체 산업에서의 비중도 감소하고 있어 미래차 전환으로 인한 내연차 부품업체의 감소현상이 뚜렷하게 나타나고 있음
 - (미래차-내연차 공용군) 자동차 부품산업 내 50%의 비중을 차지하며, 사업체수는 증가하고 있는 것으로 나타나 글로벌 경쟁력을 확보하기 위해 공급망을 확대하고 사업을 확장하기 위해 공용 부품 플랫폼 개발, 글로벌 표준화 등에 대한 참여하도록 지원이 필요함
 - (미래차 전용 부품군) 사업체 수는 점차 증가하고 있으나, 증가 폭이 크지 않고 산업 내 비중이 1%를 넘지 않고 있어 아직은 미래차 전환을 위한 시장 대응에 한계가 있으므로 전기차 배터리, 모터, 전자 제어 시스템과 같은 고부가가치 부품군 개발에 집중할 필요성이 있음
 - (자동차 분야 기타 부품군) 자동차 부품·제조에 활용하거나 생산 효율성을 높이는 장비, 제품 품질·성능에 대한 장비를 개발·생산하는 부품군으로써 지속적으로 증가하고 있어 신규 제품을 생산하거나 생산의 효율성을 높이기 위한 변화가 있는 것으로 파악됨
 - (타산업 미래차 부품군) 타산업에서 자동차산업으로 유입되는 사업체가 증가하고 있는 것으로 보여 자동차산업내 전환 외에도 타산업에서의 전환까지 포괄하여 지원정책이 필요함

<표-33> 주업종별·연도별 자동차 부품산업 사업체수

(단위: 개소, %)

주업종구분	2022년	2023년	2024년
합계	13,409 (100.0)	15,239 (100.0)	16,807 (100.0)
내연차 전용 부품군	4,249 (31.7)	3,918 (25.7)	2,966 (17.6)
미래차-내연차 공용군	7,478 (55.8)	7,508 (49.3)	8,335 (49.6)
미래차 전용 부품군	94 (0.7)	121 (0.8)	135 (0.8)
자동차 기타 부품군	1,585 (11.8)	1,941 (12.7)	2,383 (14.2)
타산업 미래차 부품군	-	1,750 (11.5)	2,988 (17.8)



○ 주업종별/인력규모별 사업체수

- 자동차부품 업체의 67.4%가 9인 미만 사업장이며, 10~49인 사업장도 25.2%를 차지하고 있어 자동차 부품산업이 중소기업 중심으로 구성되어 있음
- 자동차분야 기타 부품군과 타산업 미래차 부품군은 70% 이상이 9인 미만 사업장으로 구성되어 규모의 경제를 확보하기 어려우며, 인력부족 등을 경험하고 있을 가능성이 있으므로 지원이 필요함

<표-34> 주업종별 · 인력규모별 사업체수

주업종구분	합계	(단위: 개소, %)				
		1인~9인 미만	10~49인	50~99인	100~299인	300인 이상
합계	16,807 (100.0)	1,1324 (67.4)	4,241 (25.2)	818 (4.9)	351 (2.1)	73 (0.4)
내연차 전용 부품군	2,966 (100.0)	1,850 (62.4)	782 (26.4)	219 (7.4)	101 (3.4)	14 (0.5)
미래차-내연차 공용군	8,335 (100.0)	5,516 (66.2)	2,063 (24.8)	526 (6.3)	184 (2.2)	45 (0.5)
미래차 전용 부품군	135 (100.0)	68 (50.7)	45 (33.4)	12 (9.2)	4 (3.0)	5 (3.7)
자동차 기타 부품군	2,383 (100.0)	1,718 (72.1)	630 (26.4)	25 (1.1)	7 (0.3)	2 (0.1)
타산업 자동차 부품군	2,988 (100.0)	2,171 (72.7)	721 (24.1)	34 (1.1)	55 (1.9)	7 (0.2)

○ 주업종별/매출액 규모별

- 매출액 규모별로 보면 300억 이상~1,000억 미만 사업체가 53.9%로 가장 많았으며, 미래차 전용 부품군은 30억 이상~100억 미만과 1,000억 이상 범주의 비중이 다른 부품군에 비해 높게 나타남

<표-35> 주업종별·매출액 규모별 사업체수

주업종구분	합계	30억 미만	30억 이상 ~ 100억 미만	100억 이상 ~ 300억 미만	300억 이상 ~ 1,000억 미만	(단위: 개소, %)
합계	16,807 (100.0)	1016 (6.1)	467 (2.8)	3,244 (19.3)	9,051 (53.9)	3,028 (18.0)
내연차 전용 부품군	2,966 (100.0)	143 (4.8)	97 (3.3)	600 (20.2)	1,716 (57.9)	411 (13.9)
미래차-내연차 공용군	8,335 (100.0)	403 (4.8)	305 (3.7)	1,748 (21.0)	4,838 (58.1)	1,041 (12.5)
미래차 전용 부품군	135 (100.0)	9 (7.3)	21 (15.3)	14 (10.2)	55 (40.5)	36 (26.7)
자동차 기타 부품군	2,383 (100.0)	66 (2.8)	13 (0.5)	544 (22.8)	1,290 (54.1)	471 (19.8)
타산업 자동차 부품군	2,988 (100.0)	394 (13.2)	33 (1.1)	339 (11.4)	1,152 (38.6)	1,070 (35.8)

○ 주업종별/벤더유형별 사업체수

- 자동차부품 사업체는 53.9%가 3차 벤더가 가장 많은 비중을 차지하고 있으며, 2차 벤더가 19.3%로 산업의 73.2%가 2·3차 벤더를 중심으로 구성되어 있음
- 하급벤더 중심의 시장구조는 OEM과의 자체적인 가격 협상력⁹⁾이 부족해 수익률이 발생하기 어려우며, 이는 사업확장과 신규사업 진출, 고급 기술 개발, 글로벌 시장 참여 등을 통해 부품기업의 자체 역량을 확보하기 어려운 요인으로 작용할 수 있음
- 중소기업은 거래관계 다각화와 제품 다양화 등을 통해서 경쟁력을 확보하여 기업의 성장성과 수익성을 높이고 내재적 역량을 강화할 수 있음

9) 금속노조 노동연구원(2024년)에 따르면 하위벤더로 갈수록 주거래기업과의 매출의존도가 높아지는 경향이 있는 것으로 나타남

- 이를 위해서는 중소기업이 공동으로 연구개발을 할 수 있는 센터 설립하여 기술개발을 지원하고, 공급망 플랫폼 구축으로 효과적인 거래 지원, 중소기업 해외 수출 전담 기관을 통한 글로벌 시장 진출 등 복합적인 지원이 필요함

<표-36> 주업종별·벤더유형별 사업체수

(단위: 개소, %)

주업종구분	합계	모듈 및 시스템 업체	1차 벤더	2차 벤더	3차 벤더	기타
합계	16,807 (100.0)	1,016 (6.1)	468 (2.8)	3,244 (19.3)	9,051 (53.9)	3,028 (18.0)
내연차 전용 부품군	2,966 (100.0)	143 (4.8)	97 (3.3)	600 (20.2)	1,716 (57.9)	411 (13.9)
미래차-내연차 공용군	8,335 (100.0)	404 (4.8)	305 (3.7)	1,748 (21.0)	4,838 (58.1)	1,041 (12.5)
미래차 전용 부품군	135 (100.0)	10 (7.3)	21 (15.3)	14 (10.2)	55 (40.5)	36 (26.7)
자동차 기타 부품군	2,383 (100.0)	66 (2.8)	13 (0.5)	544 (22.8)	1,290 (54.1)	471 (19.8)
타산업 자동차 부품군	2,988 (100.0)	394 (13.2)	33 (1.1)	339 (11.4)	1,152 (38.6)	1,070 (35.8)

○ 주업종별/지역별¹⁰⁾ 사업체수

- 경상권이 전체 사업체의 44.4%로 가장 많으며, 다음으로 수도권이 37.4%를 차지하며 전라권은 6.7%로 상대적으로 낮은 것으로 나타남
- 수도권은 미래차 전용 부품군(73.6%)과 타산업 미래차 부품군(76.1%) 사업체가 가장 많이 분포하여 관련 산업에 대한 강점을 보이고 있으며, 고부가가치 기술 및 연구개발 사업체가 중점적으로 분포하고 있는 환경적 특성에 따라 향후 다른 지역의 기술지원 및 협력 등을 통해 미래차 기술을 이끄는 선도적 역할을 해야 함

10) 지역별 변수는 보조총화변수로 활용하였으므로 지역을 세분화하지 않고, 4개 권역으로 구분하여 분석

- 충청권은 전체적으로 사업체수가 낮은 비중(11.5%)을 차지하고 있으나 비교적 균형 잡힌 산업구조를 보이고 있으며, 미래차 관련 사업체가 특히 적은 것으로 나타나 수도권과 지리적 인접성이 높은 장점을 활용하여 향후 미래차 관련 사업체와 인력 유치를 위한 방안이 필요함
- 경상권은 내연차 전용(54.9%)과 미래차-내연차 공용 부품군(48.5%)이 가장 많은 것으로 나타나 해당 지역의 제조업 중심의 산업 구조를 반영하고 있어 향후 미래차 사업 재편 집중 지원, 인력 전환 등 전략적 지원이 필요함
- 전라권은 전체 비중(6.7%)이 낮으며, 미래차 전용 부품군(4.9%)과 타산업 미래차 부품군(3.6%)이 상대적으로 적고, 전통적 제조업과 기타 부품군(10.3%)에 의존하고 있는 것으로 보여 자동차산업의 규모 확대와 미래차 관련 사업체 유치를 통한 미래차 인력 확보 등 적극적 지원이 필요함

<표-37> 주업종별 · 지역별 사업체수

주업종구분	합계	수도권	충청권	경상권	전라권	(단위: 개소, %)
합계	16,807 (100.0)	6,287 (37.4)	1,929 (11.5)	7,462 (44.4)	1,129 (6.7)	
내연차 전용 부품군	2,966 (100.0)	693 (23.4)	456 (15.4)	1,630 (54.9)	187 (6.3)	
미래차-내연차 공용군	8,335 (100.0)	2,568 (30.8)	1,143 (13.7)	4,039 (48.5)	585 (7.0)	
미래차 전용 부품군	135 (100.0)	99 (73.6)	4 (3.0)	25 (18.6)	7 (4.9)	
자동차 기타 부품군	2,383 (100.0)	653 (27.4)	222 (9.3)	1,263 (53.0)	244 (10.3)	
타산업 자동차 부품군	2,988 (100.0)	2,274 (76.1)	103 (3.5)	505 (16.9)	106 (3.6)	

주) 수도권: 서울, 경기, 강원/ 충청권: 충북, 충남, 대전/ 경상권: 경북, 경남, 대구, 부산, 울산/
전라권: 전북, 전남, 광주, 제주

○ 주업종별 사업다각화

- 사업전환 및 다각화는 기존 생산하던 제품에 국한되지 않고 다른 제품으로 사업 범위를 확대(업종 추가)하거나 다른 산업분야로 사업을 전환(업종전환)에 대한 조사로 대부분의 부품기업들은 현재 주력제품의 전망이 양호한 상태로 전환추진이나 준비에 대한 응답률이 다소 낮게 나타났으나, 향후 친환경차와 자율주행을 통한 수익 창출을 위해 미래차 사업 추진을 보다 적극적으로 참여해야 할 필요성 있음
- 내연차 전용 부품군의 높은 의존도는 산업의 지속 가능성 어려움이 있으므로 업종전환을 위한 기술개발, 자금 지원 등 다양한 방면으로 지원이 필요함

<표-38> 주업종별 · 사업다각화 또는 전환 현황

주업종구분	합계	(단위: 개소, %)			
		1	2	3	4
합계	16,807 (100.0)	110 (0.7)	65 (0.4)	91 (0.5)	16,540 (98.4)
내연차 전용 부품군	2,966 (100.0)	23 (0.8)	15 (0.5)	2 (0.1)	2,926 (98.6)
미래차-내연차 공용군	8,335 (100.0)	57 (0.7)	35 (0.4)	54 (0.6)	8,190 (98.3)
미래차 전용 부품군	135 (100.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	135 (100.0)
자동차 기타 부품군	2,383 (100.0)	1 (0.0)	8 (0.4)	6 (0.3)	2,367 (99.4)
타산업 자동차 부품군	2,988 (100.0)	29 (1.0)	6 (0.2)	29 (1.0)	2,923 (97.8)

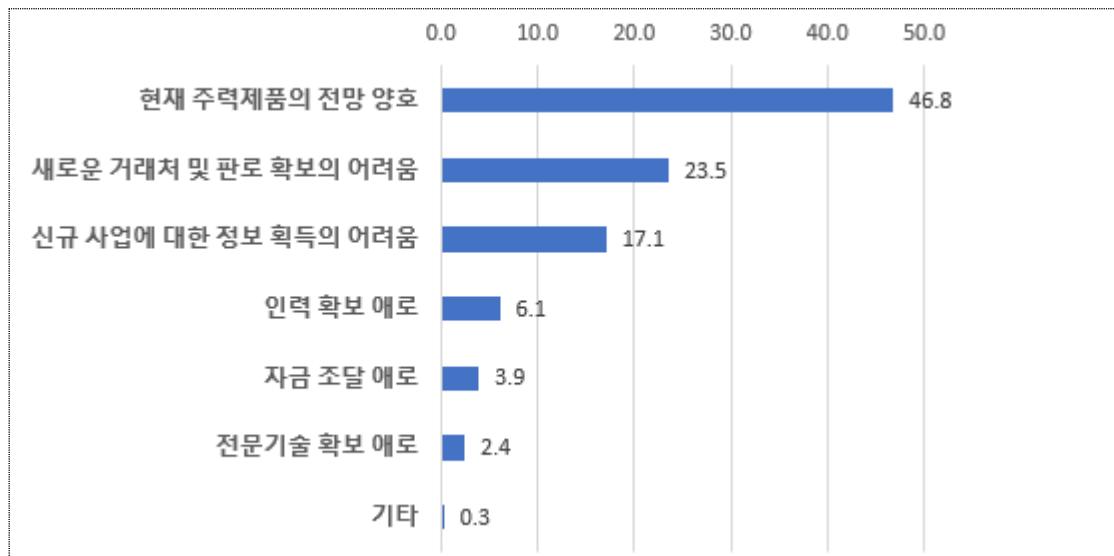
주) 1=현재 사업전환을 추진중, 2=현재 사업전환을 계획 중(사업전환 계획 수립단계),
3=현재 구체적인 계획은 없으나 향후 사업전환(또는 업종 추가)을 추진할 의사 있음
4=현재 사업전환 계획 없음

- 미래차-내연차 공용군은 제품과 기술혁신을 통해 공급망을 확대할 수 있고, 산업 내 중요성이 증가할 것으로 전망되는 사업체임에도 불구하고 사

업다각화 준비가 다른 업종과 유사하게 나타나 향후 신규수요처 발굴과 글로벌 공급망에 진입할 수 있도록 전략적 지원이 필요함

- 타산업 미래차 부품군(2,988개)은 사업 전환 추진 의사가 상대적으로 많지만, 이는 자동차 시장 이외의 신시장 개척의 잠재력을 나타낼 수 있으므로 스마트 모빌리티, 자율주행차 관련 부품 및 소프트웨어로의 확장을 통해 신시장에 진출할 수 있도록 지원이 필요함
- 사업다각화 또는 사업전환 미추진 사유 중 현재 주력제품 전망이 양호하다는 비중이 46.8%로 높게 나타났으나, 새로운 거래처 및 판로 확보의 어려움이 23.5%, 신규 사업에 대한 정보 획득의 어려움이 17.1%로 나타나 중견·중소기업이 미래차 산업으로 진입이 원활하도록 국내외 판로개척과 정보 공유를 위해 협력 네트워크 및 통합 플랫폼 등을 구축하여 지원할 필요성 있음

[그림-13] 사업다각화 또는 사업전환 미추진 사유(1순위)



○ 주업종별 연구조직

- 자동차 부품기업의 86.2%가 연구소나 전담 인력이 없는 것으로 나타나 우리나라 부품기업의 연구개발 한계를 확인할 수 있음
- 기존 자동차 부품산업을 주도하던 내연차 전용 부품군은 기업부설연구소 보유 비중이 7.4%로 나타났으며, 현재는 내연차 관련 기술 고도화를 위한 역할을 하고 있을 것으로 보여짐
- 미래차 전용 부품군(14.7%)과 타산업 미래차 부품군(17.6%)은 연구조직 보유 비율이 상대적으로 높아 미래차 기술개발과 시장 확보의 가능성을 확인할 수 있으며, 특히 타산업 미래차 부품군의 경우 전담부서나 연구인력 등을 보유한 비율이 높아 자동차산업과 타산업 융합을 확장할 수 있을 것으로 예상됨
- 다만, 자동차 기타 부품군은 자동차 부품 생산을 위해 설비를 설계, 생산하는 업종으로 미래차 부품생산에서 중요한 역할을 할 것으로 보여지나 연구조직이 없는 비중이 가장 높은 것으로 나타나 해당 부품군에 대한 연구개발 지원도 필요한 것으로 보여짐

<표-39> 주업종별 · 연구조직 보유 사업체 현황

주업종구분	합계	(단위: 개소, %)			
		1	2	3	4
합계	16,807 (100.0)	1,262 (7.5)	380 (2.3)	684 (4.1)	14,481 (86.2)
내연차 전용 부품군	2,966 (100.0)	219 (7.4)	24 (0.8)	56 (1.9)	2,668 (89.9)
미래차-내연차 공용군	8,335 (100.0)	459 (5.5)	129 (1.5)	162 (2.0)	7,585 (91.0)
미래차 전용 부품군	135 (100.0)	20 (14.7)	- (0.0)	26 (18.9)	90 (66.3)
자동차 기타 부품군	2,383 (100.0)	37 (1.6)	42 (1.8)	14 (0.6)	2,289 (96.1)
타산업 자동차 부품군	2,988 (100.0)	527 (17.6)	186 (6.2)	426 (14.3)	1,849 (61.9)

주) 1=기업부설연구소 보유/ 2=연구소는 없으나 연구전담부서 보유/ 3=연구전담조직은 없으나 연구인력 있음/ 4=없음

○ 벤더유형별 연구조직 보유 현황

- 벤더유형별로는 모듈 및 시스템 업체는 27.4%, 1차 벤더는 20.1%로 기업 부설 연구소 보유 비중이 높은 것으로 나타났고, 하위벤더로 갈수록 연구 조직이 보유 비중이 낮아지는 것으로 나타남
- 하위벤더로 갈수록 기업규모와 매출액이 적은 중소기업이 다수 분포해 있으므로 기술개발을 위한 연구인력을 보유하기 어렵거나, 제품의 특성상 기술개발을 위한 연구개발 인력보다는 제품 개선이나 생산기술 향상을 위한 생산 및 품질관리 등에 대한 인력을 필요로 할 수 있음

<표-40> 벤더유형별 · 연구조직 보유 사업체 현황

주업종구분	합계	(단위: 개소, %)			
		1	2	3	4
합계	16,807 (100.0)	1,262 (7.5)	380 (2.3)	684 (4.1)	14,481 (86.2)
모듈 및 시스템 업체	2,966 (100.0)	278 (27.4)	33 (3.3)	51 (5.1)	653 (64.3)
1차 벤더	8,335 (100.0)	94 (20.1)	21 (4.5)	- (0.0)	353 (75.4)
2차 벤더	135 (100.0)	358 (11.1)	105 (3.2)	85 (2.6)	2,696 (83.1)
3차 벤더	2,383 (100.0)	352 (3.9)	203 (2.2)	366 (4.0)	8,130 (89.8)
기타	2,988 (100.0)	178 (5.9)	18 (0.6)	182 (6.0)	2,649 (87.5)

주) 1=기업부설연구소 보유/ 2=연구소는 없으나 연구전담부서 보유/ 3=연구전담조직은 없으나 연구인력 있음/ 4=없음

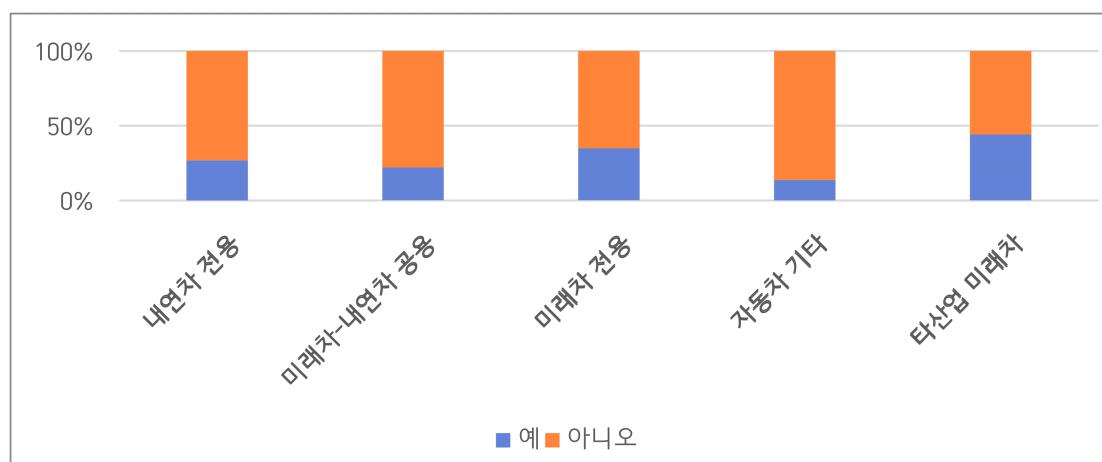
○ 주업종별 정부지원사업 참여 현황

- 미래차 전환을 위해 정부에서 다양한 정책지원을 하고 있는 바, 미래차 전용 부품군 34.8%, 타산업 미래차 부품군 44.1%로 다른 업종에 비해 참여율이 높은 것으로 나타났고, 자동차 기타 부품군이 13.7%로 가장 낮게 나타남

- 그러나, 산업전환으로 사업의 축소가 예상되는 내연차 전용 부품군의 참여율이 26.8%로 나타났으며, 지원사업 미참여사유가 지원 사업을 인지하지 못했다는 응답이 가장 높은 비중을 차지하고 그 다음으로는 지원 요건 미달이 높게 나타난 것으로 보아 정부지원 정책에 대한 안내와 홍보, 기준 요건 완화 등을 통해 정부 지원이 필요한 기업이 적합한 지원을 받을 수 있도록 촉진해야 함

<표-41> 주업종별 · 정부지원사업 참여 현황

주업종구분	합계	참여	미참여
합계	16,807 (100.0)	4,316 (25.7)	12,491 (74.3)
내연차 전용 부품군	2,966 (100.0)	796 (26.8)	2,170 (73.2)
미래차-내연차 공용군	8,335 (100.0)	1,829 (21.9)	6,506 (78.1)
미래차 전용 부품군	135 (100.0)	47 (34.8)	88 (65.2)
자동차 기타 부품군	2,383 (100.0)	326 (13.7)	2,057 (86.3)
타산업 자동차 부품군	2,988 (100.0)	1,318 (44.1)	1,670 (55.9)



○ 주업종별 업력

- 주업종별 업력은 20년 이상된 사업체가 29.2%로 가장 높았으며, 우리나라 전통적인 자동차 부품산업의 뿌리가 깊은 내연차 전용 부품군이 20년 이상 된 사업체가 35.9%로 가장 많았으며, 미래차 전용 부품군의 경우 5년 이상~10년 미만 기업체가 34.2%로 나타나 비교적 최근에 진입한 기업들이 많아 산업의 형성단계에 있음
- 타산업 자동차부품군은 10년 이상~15년 미만 기업이 31.7%이고, 20년 이상이 26.8%로 기존에도 자동차산업과 유관한 기업들이 미래차 전환을 통해 자동차산업에 대한 비중이 확대되고 있는 것으로 보여짐

<표-42> 주업종별 · 사업체 업력 현황

(단위: 개소, %)

주업종구분	합계	5년 미만	5년 이상~10년 미만	10년 이상~15년 미만	15년 이상~20년 미만	20년 이상
합계	16,807 (100.0)	2,075 (12.4)	3,917 (23.3)	3,597 (21.4)	2,306 (13.7)	4,912 (29.2)
내연차 전용 부품군	2,966 (100.0)	362 (12.2)	540 (18.2)	614 (20.7)	387 (13.1)	1,063 (35.9)
미래차-내연차 공용군	8,335 (100.0)	1,155 (13.9)	1,981 (23.8)	1,448 (17.4)	1,260 (15.1)	2,490 (29.9)
미래차 전용 부품군	135 (100.0)	17 (12.2)	46 (34.2)	31 (22.9)	9 (6.7)	32 (24.1)
자동차 기타 부품군	2,383 (100.0)	271 (11.4)	685 (28.7)	558 (23.4)	344 (14.4)	525 (22.1)
타산업 자동차 부품군	2,988 (100.0)	271 (9.1)	664 (22.2)	946 (31.7)	306 (10.3)	801 (26.8)

나. 인력현황

(1) 종사자수

□ 산업분류별 규모별 종사자수

- 산업분류별 종사자수를 살펴보면, 가장 많은 인원이 종사하는 산업은 그 외 자동차용 신품 부품 제조업(30399)이 52,008명으로 17.8%를 차지하고 있으며, 자동차 차체용 신품 부품 제조업(30320)이 17.7%, 자동차 엔진용 신품 부품 제조업이 14.7%, 자동차용 신품 동력전달 장치 제조업이 11.8%를 차지하고 있는 것으로 나타남

<표-43> 산업분류별 · 규모별 종사자수

(단위: 명)

KSIC-5 digit	합계	사업체 규모				
		1~9인	10~49인	50~99인	100~299인	300인 이상
합계	291,717	42,753	97,970	57,539	55,462	37,993
30310 자동차 엔진용 신품 부품 제조업	42,966	4,912	14,685	10,809	8,457	4,103
30320 자동차 차체용 신품 부품 제조업	51,668	4,422	16,029	11,238	11,350	8,629
30331 자동차용 신품 동력전달 장치 제조업	34,432	2,662	11,158	7,919	6,583	6,111
30332 자동차용 신품 전기장치 제조업	21,854	2,046	5,521	5,431	2,784	6,072
30391 자동차용 신품 조향장치, 현가장치 제조업	20,128	2,084	6,895	4,235	3,591	3,323
30392 자동차용 신품 제동장치 제조업	14,155	1,099	4,548	2,455	3,251	2,804
30393 자동차용 신품 의자 제조업	14,313	2,064	5,325	3,948	1,841	1,135
30399 그 외 자동차용 신품 부품 제조업	52,008	13,309	17,392	8,493	10,772	2,042
30400 자동차 재제조부품 제조업	2,130	693	1,070	368	-	-
타산업 코드	미래차 관련	38,062	9,463	15,348	2,644	6,833
						3,774

□ 매출액 규모별 종사자수

- 제조업은 기업규모와 매출액 규모는 높은 상관관계가 있으며, 10~49인 기업규모의 30억 이상~100억 미만 매출액 규모를 가진 사업체에 종사인력이 42,130명으로 가장 많은 것으로 나타났으며, 300인 이상 기업규모에 300억 이상 매출액이 있는 사업장에는 37,933명이 종사하는 것으로 나타남
 - 현재까지 자동차산업은 노동집약적 산업이었으나, 미래차 전환으로 인해 기술집약적 산업으로 변화하면 인력 규모와 매출액 규모의 상관관계가 약해질 수 있음. 또한, 대부분의 사업체가 중소기업의 기술력 향상 및 생산성 강화를 위해 맞춤형 지원정책이 필요함

<표-44> 매출액 규모별 종사자수

(단위: 명)

구분	합계	사업체 규모				
		1~9인	10~49인	50~99인	100~299인	300인이상
합계	291,717	42,753	97,970	57,539	55,462	37,993
10억 미만	36,198	30,513	4,495	1,190	-	-
10억 이상~ 30억 미만	29,378	9,500	18,897	981	-	-
30억 이상~ 100억 미만	61,585	2,459	42,130	12,075	4,921	-
100억 이상~ 300억 미만	80,327	281	29,142	32,780	18,124	-
300억 이상	84,229	-	3,306	10,512	32,417	37,993

□ 벤더유형별 종사자수

- 벤더유형별로는 3차 벤더가 종사자수 105,880명으로 가장 많은 인력이 종사하고 있으며, 2차 벤더는 77,279명, 모듈 및 시스템 업체에 64,614명이 종사하고 있는 것으로 나타남
 - 하위벤더(2~3차)로 갈수록 소규모 사업체가 중심이 되고 있으며, 3차 벤더는 종사자의 약 68%가 10~49인 이하 사업체에 집중되어 있어 자동차산

업의 경쟁력 강화를 위해서는 하위벤더 개별기업의 내재적 역량을 강화 할 수 있는 지원이 필요함

- 특히, 중소기업의 경우 기술력이 부족할 가능성이 높아 자동화 설비 도입 및 생산성 향상을 위한 기술지원과 재정적 지원이 함께 요구됨

<표-45> 벤더유형별 종사자수

(단위: 명)

구분	합계	사업체 규모				
		1~9인	10~49인	50~99인	100~299인	300인 이상
합계	291,717	42,753	97,970	57,539	55,462	37,993
모듈 및 시스템 업체	64,614	2,395	8,994	8,612	21,539	23,073
1차 벤더	24,651	630	4,334	7,933	5,945	5,809
2차 벤더	77,279	6,278	28,701	21,105	14,088	7,107
3차 벤더	105,880	24,074	48,311	18,108	13,382	2,004
기타	19,294	9,374	7,630	1,782	509	-

□ 지역별 종사자수

- 자동차산업 사업체수가 가장 많은 경상권이 종사자수도 120,169명(41.2%)으로 가장 많은 것으로 나타났으며, 수도권은 100,627명(34.5%), 충청권은 51,147명(17.5%), 전라권은 19,773(6.8%)로 사업체수와 종사자수가 가장 적은 지역으로 나타남

<표-46> 지역별 종사자수

(단위: 명)

구분	합계	사업체 규모				
		1~9인	10~49인	50~99인	100~299인	300인 이상
합계	291,717	42,753	97,970	57,539	55,462	37,993
수도권	100,627	17,901	30,457	15,906	25,573	10,790
경상권	120,169	17,943	44,404	28,526	13,184	16,111
전라권	19,773	2,357	7,884	4,110	4,311	1,111
충청권	51,147	4,552	15,224	8,997	12,394	9,981

□ 연도별/주업종별 종사자수

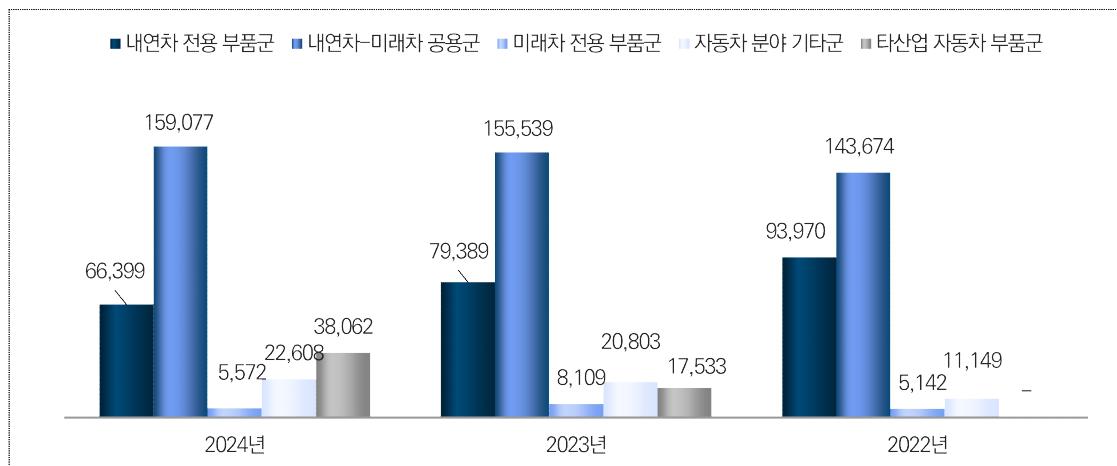
- 미래차 산업전환으로 내연차 전용 부품군 종사자수는 지속적으로 감소하고 있으며 내연차-미래차 공용 부품군은 점진적 증가추세이며, 타산업 미래차 부품군은 종사자수가 대폭 증가하였음
 - 다만, 미래차 전용 부품군은 종사자수 증감이 불규칙한 추세로 아직 미래차로의 산업구조 변동성이 높으며 글로벌 산업환경과 정책적 요인 등에 따른 영향이 있을 수 있음

<표-47> 연도별 · 주업종별 종사자수

구분	2022년	2023년	2024년
합계	253,935 (100.0)	281,373 (100.0)	291,717 (100.0)
내연차 전용 부품군	93,970 (37.0)	79,389 (28.2)	66,399 (22.8)
미래차-내연차 공용군	143,674 (56.6)	155,539 (55.3)	159,077 (54.5)
미래차 전용 부품군	5,142 (2.0)	8,109 (2.9)	5,572 (1.9)
자동차 기타 부품군	11,149 (4.4)	20,803 (7.4)	22,608 (7.7)
타산업 자동차 부품군	-	17,533 (6.2)	38,062 (13.0)

주) 2022년은 자동차산업만(KSIC C.303)을 대상으로 조사 실시

[그림-14] 연도별 · 주업종별 종사자수



□ 직무별/주업종별 종사자수

- 전체 직무별 종사자수를 <표-48>에서 살펴보면, 경영기획/재경분야는 35,938명으로 12.3%를 차지하고 있으며, 연구개발분야는 12,561명(4.3%), 시험평가 및 품질분야는 3.4%, 생산분야는 종사자수 222,295명(76.2%)으로 가장 많은 비중을 차지하고 있음
 - 특히, 생산분야 인력은 43,000여 명 정도 증가한 것으로 나타났으며, 시험 평가 및 품질 관련 직무 인력은 전년 대비 감소하여 미래차 전환을 위한 시제품 제작에서 양산의 단계로 진입하였거나, 내수 판매량, 수출 증가 등으로 인해 전반적인 생산량이 증가한 것으로 추정됨
 - 다만, 여전히 자율주행 SW, 배터리시스템, 친환경차 파워트레인 관련 연구개발 직무 인력비중이 낮아 미래차 연구개발 전문 인력 부족현상이 지속되고 있을 것으로 예상되어 미래차 관련된 연구개발 투자를 확대하고, 연구개발 인력양성을 위한 전문 교육 강화와 미래차 시험·평가 시설 구축을 통한 신기술 개발과 상용화 등을 지원해야 함
- (내연차 전용 부품군) 연구개발분야 중 친환경차파워트레인 연구개발 인력의 비중이 0.2%로 낮게 나타났으며, 다른 업종에 비해 생산분야 인력의 비중이 79.3%로 가장 높아 제조업의 인력구조 특성이 강하게 나타남
 - 전년 대비 전반적으로 모든 직무에서 인력이 감소하고 있어 미래차 전환으로 인한 산업 축소로 고용감소까지 영향을 미치고 있는 것으로 보여짐
 - 미래차의 연계성이 낮아 기술전환이 대체적으로 어려울 수 있는 업종 특성을 고려하여 내연차 부품중 일부를 공유가능한 부품으로 전환 지원하거나, 연계성 높은 타산업으로 전환 지원 등 전환 단계별 지원체계를 구축하여 체계적인 지원 필요함
 - 업종 내 종사자들이 고용을 유지하며 전환에 참여 전환을 위한 재교육을

실시하는 동시에 고용유지지원금 등을 통해 고용안정을 확보할 수 있도록 업종별·규모별 특성에 맞춘 통합된 고용서비스지원이 필요함

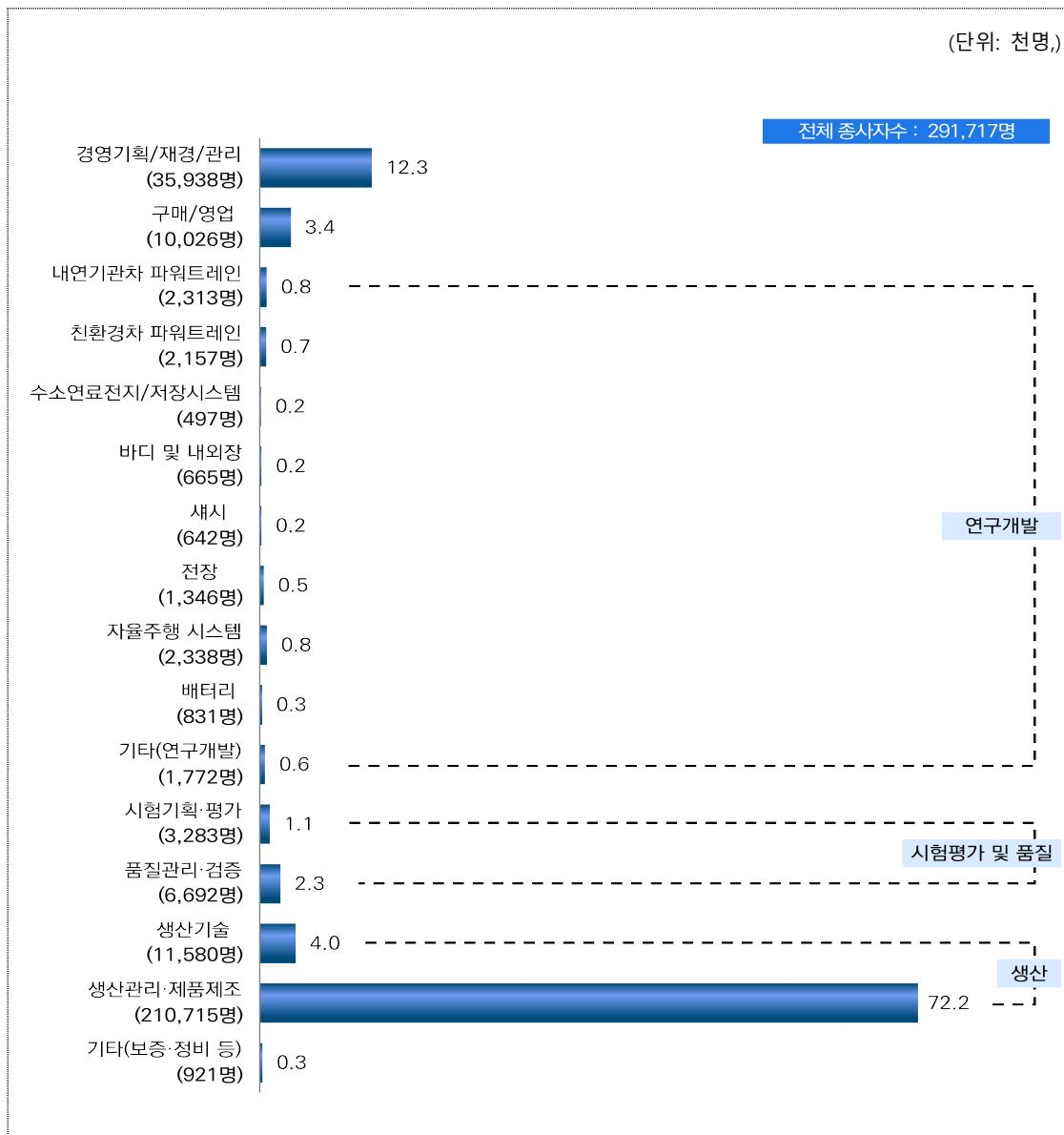
- (미래차-내연차 공용군) 자동차산업에서 가장 많은 인력이 종사하고 있는 부품군으로 내연기관차와 미래차에 모두 사용 가능한 부품을 포함하고 있어 기술적 전환이 상대적으로 용이하고, 향후 미래차 전환을 통한 기술 혁신과 고용창출에 대한 잠재력이 높은 직군임
 - 직무별 인력구조는 전반적으로 내연차 전용 부품군과 유사하며, 친환경차 파워트레인 133명, 배터리시스템 153명 등 미래차 연구개발의 인력 비중이 낮은 편으로 향후 기술개발을 위해 관련 인력을 확보할 필요성이 있음
 - 시험평가 및 품질 관리 관련 인력은 5,766명으로 3.6%를 차지하고 있으며, 생산인력은 117,844명으로 자동차산업 내 가장 많은 인력이 종사하고 있는 업종 및 직무로 나타남
 - 향후에도 산업 내 중요성이 커질 것으로 전망되는 미래차-내연차 공용군은 미래차 핵심 부품 개발을 중점적으로 지원하고, 생산공정의 스마트화 및 공정 전환에 필요한 설비 지원 등을 통해 기존 내연차 부품군의 종사자들이 유입될 수 있도록 연계된 지원이 필요함
- (미래차 전용 부품군) 연구개발분야의 종사자 비중이 7.8%로 다른 업종에 비해 높은 것으로 나타났으며, 그중 친환경차파워트레인 연구개발이 4.1%, 자율주행시스템 SW 연구개발이 2.2%로 높게 나타남
 - 시험평가 및 품질분야도 3.0%로 높게 나타났으며, 생산분야는 68.6%로 다른 업종보다 낮은 수준으로 나타남
 - 미래차 전용 부품군에 진입하거나, 다른 업종에서 미래차 전용 부품군으로 전환했을 경우 안정적으로 산업에 정착할 수 있도록 지속적으로 모니터링 및 정착단계별 지원정책이 필요함
- (타산업 자동차 부품군) 종사자수가 38,062명으로 자동차 산업 내 인력

<표-48> 주업종별·직무별 종사자수

(단위: 명, %)

구분		전체	내연차 전용 부품군	미래차-내연차 공용군	미래차 전용 부품군	자동차 기타 부품군	타산업 자동차 부품군
합계		291,717 (100.0)	66,399 (100.0)	159,077 (100.0)	5,572 (100.0)	22,608 (100.0)	38,062 (100.0)
(1)경영기획/재경		35,938 (12.3)	7,315 (11.0)	18,477 (11.6)	760 (13.6)	3,704 (16.4)	5,682 (14.9)
(2)구매/영업		10,026 (3.4)	2,035 (3.1)	5,199 (3.3)	183 (3.3)	849 (3.8)	1,760 (4.6)
(3)연구 개발	ⓐ 내연기관차 파워트레인	2,313 (0.8)	1,002 (1.5)	1,084 (0.7)	5 (0.1)	169 (0.7)	54 (0.1)
	ⓑ 친환경차 파워트레인	2,157 (0.7)	133 (0.2)	611 (0.4)	227 (4.1)	21 (0.1)	1,165 (3.1)
	ⓒ 수소 연료전지·저장시스템	497 (0.2)	22 (0.0)	24 (0.0)	- (0.0)	- (0.0)	451 (1.2)
	ⓓ 바디 및 내외장	665 (0.2)	3 (0.0)	498 (0.3)	12 (0.2)	45 (0.2)	107 (0.3)
	ⓔ 섀시	642 (0.2)	72 (0.1)	526 (0.3)	- (0.0)	- (0.0)	45 (0.1)
	ⓕ 전장	1,346 (0.5)	236 (0.4)	768 (0.5)	- (0.0)	60 (0.3)	282 (0.7)
	ⓖ 자율주행 시스템	SW	1,942 (0.7)	7 (0.0)	141 (0.1)	123 (2.2)	- (0.0)
		HW	396 (0.1)	10 (0.0)	79 (0.0)	43 (0.8)	- (0.0)
	ⓗ 배터리시스템		831 (0.3)	40 (0.1)	153 (0.1)	25 (0.4)	13 (0.1)
	ⓘ 기타		1,772 (0.6)	452 (0.7)	527 (0.3)	- (0.0)	118 (0.5)
(4)시험 평가 및 품질	소계	12,561 (4.3)	1,976 (3.0)	4,411 (2.8)	435 (7.8)	426 (1.9)	5,313 (14.0)
	ⓐ 시험기획·평가	3,283 (1.1)	804 (1.2)	1,892 (1.2)	167 (3.0)	139 (0.6)	281 (0.7)
	ⓑ 품질관리·검증	6,692 (2.3)	1,554 (2.3)	3,874 (2.4)	165 (3.0)	333 (1.5)	767 (2.0)
	소계	9,976 (3.4)	2,358 (3.6)	5,766 (3.6)	331 (5.9)	472 (2.1)	1,048 (2.8)
(5)생산	ⓐ 생산기술	11,580 (4.0)	2,726 (4.1)	6,889 (4.3)	179 (3.2)	676 (3.0)	1,110 (2.9)
	ⓑ 생산관리·제품제조	210,715 (72.2)	49,924 (75.2)	117,844 (74.1)	3,640 (65.3)	16,354 (72.3)	22,954 (60.3)
	소계	222,295 (76.2)	52,650 (79.3)	124,732 (78.4)	3,820 (68.6)	17,030 (75.3)	24,064 (63.2)
(6)기타(보증·정비)		921 (0.3)	65 (0.1)	492 (0.3)	43 (0.8)	128 (0.6)	195 (0.5)

[그림-15] 직무별 · 주업종별 종사인원



유입이 점차 증가하는 추세를 보이고 있으며, 연구개발인력 중 친환경차 파워트레인 1,165명, 자율주행시스템 SW는 1,671명, 배터리시스템 600명 등으로 미래차 핵심기술과 관련된 중요한 인력이 종사하고 있는 것으로 나타남

- 미래차와 타산업간 융합을 통해 SW, 배터리 등 관련 사업체 및 인력이 자동차산업으로 진입하고 있는 것을 확인할 수 있음

(2) 부족인원

□ 직무별 부족인원 기준

- 직무별 부족인원은 자동차 관련 사업에서 채용여부와 무관하게 사업체의 정상적인 경영과 생산시설의 가동, 고객의 주문 등에 대응하기 위하여 현재보다 더 필요한 인원을 조사하였음
- 부족인원은 2023년 1월~2023년 12월 말까지 기준으로 조사함
- 인원 부족률 산정식은 아래와 같음
 - 부족률의 분모는 실제로 현재 정상적인 사업체 운영을 위해 필요한 인원 이므로 현원과 부족인원의 합으로 산정함

$$\text{부족률} (\%) = \frac{\text{부족인원}}{(\text{현원} + \text{부족인원})} \times 100$$

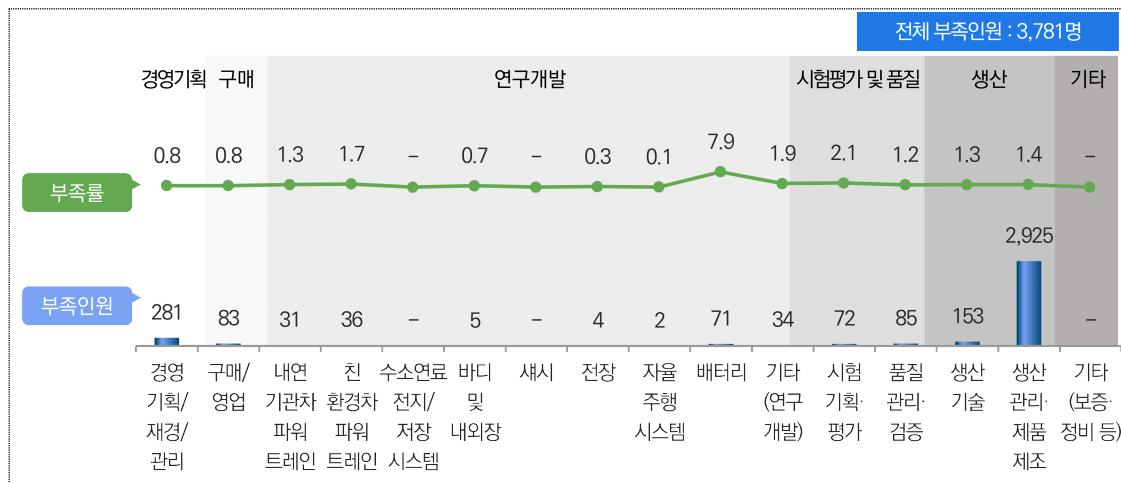
□ 직무별/주업종별 부족인원

- 전체 부족인원을 <표-49>에서 살펴보면, 전체 부족인원수는 3,781명이고, 내연차 전용 부품군은 713명으로 감소 추세이며, 미래차-내연차 공용군은 2,317명으로 가장 많은 인력을 필요로 하는 것으로 나타나 인력수요가 가장 클 것으로 예상됨
 - 미래차 전용 부품군은 인력부족률은 1.8%로 가장 높게 나타나 여전히 상당한 인력부족이 나타나고 있으며, 타산업 자동차 부품군은 330명으로 자동차 산업내 인력수요도 점차 증가할 것으로 보여짐
 - 연구개발분야 중 배터리시스템분야는 부족인력수는 71명, 부족률은 7.9%로 가장 높게 나타났으며, 친환경차 파워트레인도 1.7%로 높게 나타나서 미래차 관련 연구개발분야의 인력수급 문제를 확인할 수 있으며, 전문 인력 양성을 통해 인력을 확보해야 함

- 시험기획·평가 부족률 2.1%, 품질관리·검증분야 1.2%로 다른 직무에 비해 인력부족률이 높게 나타나 생산기술의 고도화, 자동화 등을 위해 해당 분야 전문인력을 양성할 필요성이 있음
- 생산분야의 부족인원수는 3,078명으로 부족인원수는 가장 많은 것으로 조사되어 여전히 만성적 인력난을 겪고 있는 것을 확인할 수 있음
- (내연차 전용 부품군) 연구개발 인력 중 내연기관차 파워트레인분야에 대한 부족인원이 16명으로 나타났으며, 시험기획·평가분야에 대한 부족률이 4.0%로 가장 높게 나타남
- (미래차-내연차 공용군) 연구개발분야 중 배터리시스템 인력 부족률이 8.6%로 가장 높게 나타났으며, 내연기관차 파워트레인 연구개발 인력에 대한 부족률도 1.3%로 해당분야의 지속적인 수요가 있는 것으로 나타남
- 시험평가 및 품질분야 직무 부족률도 1.7%, 생산분야는 1.5%로 나타남
- (미래차 전용 부품군) 미래차 전용 부품군의 전체 인력 부족률은 1.8%로 다른 업종보다 높게 나타났으며, 직무별로는 자율주행 HW 연구개발분야가 4.4%로 가장 높게 나타났고, 생산관리 제품제조는 2.4%, 경영기획/재경분야가 1.2%로 나타남
- (자동차분야 기타군) 전체 인력 부족률은 1.4%이고, 연구개발분야 중 내연차/친환경차 공용부품 및 기타 부품 관련 설계를 수행하는 직무의 인력부족률이 4.9%로 가장 높게 나타났으며, 생산기술 2.4%, 생산관리·제품제조가 1.6%로 나타남
- (타산업 자동차 부품군) 배터리시스템 연구개발분야의 인력부족률이 8.6%로 가장 높게 나타났으며, 친환경차파워트레인 연구개발분야도 3.0%로 높게 나타남

<표-49> 주업종별·직무별 부족인원수

[그림-16] 직무별 부족인원 및 부족률



□ 연도별 부족인원

- 연도별 부족인원을 살펴보면, 2023년 4,955명으로 부족인원수가 가장 많았으며, 2024년에는 감소하였음
 - 자동차 산업 내 인력비중이 가장 큰 미래차-내연차 공용군은 매년 많은 인력을 필요로 하고 있으며, 미래차 전용 부품군의 경우 2022년 대비 인력부족이 완화된 것을 확인할 수 있음

<표-50> 연도별 · 주업종별 부족인원

구분	2022년	2023년	2024년
합계	3,267 (100.0)	4,955 (100.0)	3,781 (100.0)
내연차 전용 부품군	770 (23.6)	1,027 (20.7)	713 (18.9)
미래차-내연차 공용군	1,539 (47.1)	2,341 (47.2)	2,317 (61.3)
미래차 전용 부품군	790 (24.2)	54 (1.1)	101 (2.7)
자동차 기타 부품군	168 (5.1)	158 (3.2)	320 (8.5)
타산업 자동차 부품군	-	1,374 (27.7)	330 (8.7)

주) 2022년은 자동차산업만(KSIC C.303)을 대상으로 조사 실시

□ 주업종별/인력규모별 부족인원

- 내연차 전용 부품군은 100~299인 규모 사업체에서 부족인원이 259명으로 가장 많았고, 미래차-내연차 공용군은 10~49인 사업장에서 813명의 인원이 부족한 것으로 나타남
 - 미래차 전용 부품군은 10인 이상 규모 사업체 모두 부족인원에 큰 차이가 없는 것으로 나타났으며, 자동차 기타 부품군도 10~49인 사업체에서 245명의 인력이 부족하다고 응답함

<표-51> 주업종별 · 규모별 부족인원수

구분	합계	1~9인	10~49인	50~99인	100~299인	300인 이상
합계	3,781	524	1,428	692	564	573
내연차 전용 부품군	713	50	164	151	259	89
미래차-내연차 공용군	2,317	273	813	518	276	437
미래차 전용 부품군	101	0	30	18	24	29
자동차 기타 부품군	320	52	245	5	0	18
타산업 자동차 부품군	330	149	176	0	5	0

□ 매출액 규모별 부족인원

- 매출액 규모별 부족인원을 <표-52>에서 살펴보면, 300억 이상 매출액규모의 사업체에서 1,246명으로 가장 많은 인력이 부족한 것으로 나타났고, 그 다음으로 100억 이상~300억 미만 사업장이 1,090명의 인력을 필요로 하는 것으로 나타남
 - 그리고 매출액 30억~100억 미만이며 사업체 규모가 10~49인 인 사업장이 696명의 인력이 부족한 것으로 나타남

<표-52> 매출액 규모별 부족인원

(단위: 명)

구분	합계	사업체 규모				
		1~9인	10~49인	50~99인	100~299인	300인이상
합계	3,781	524	1,428	692	564	573
10억 미만	442	399	43	0	0	0
10억 이상~ 30억 미만	175	103	71	0	0	0
30억 이상~ 100억 미만	828	10	696	94	28	0
100억 이상~ 300억 미만	1,090	11	522	418	138	0
300억 이상	1,246	0	95	180	398	573

벤더유형별 부족인원

- 벤더 유형별로는 3차 벤더에서 1,179명, 2차 벤더에서 1,162명의 순서로 나타났으며, 2차 벤더 중 10~49인 사업장에서 551명, 모듈 및 시스템 업체가 968명으로 나타남
- 3차 벤더 중 10~49인 사업장에서 498명으로 부족인원수가 가장 많으며, 1~9인 사업장도 240명으로 나타나 3차 벤더의 인력부족을 확인할 수 있음

<표-53> 벤더유형별 부족인원

(단위: 명)

구분	합계	사업체 규모				
		1~9인	10~49인	50~99인	100~299인	300인이상
합계	3,781	524	1,428	692	564	573
모듈 및 시스템 업체	968	13	230	208	142	374
1차 벤더	350	85	98	47	45	75
2차 벤더	1,162	117	551	212	221	60
3차 벤더	1,179	240	498	224	154	64
기타	122	70	50	0	2	

□ 지역별 부족인원

- 지역별 부족인원은 종사자수가 가장 많은 경상권에서 1,678명으로 인력부족이 가장 높은 것으로 나타났으며, 수도권은 1,198명, 충청권은 799명을 필요로 하고, 전라권은 106명으로 인력의 수요가 많지 않은 것으로 나타남
 - 전라권은 사업체수와 종사인원수가 적어 전반적으로 노동시장의 규모가 크지 않은 것으로 보여지며 이에 따라 인력부족도 낮은 수준으로 나타난 것으로 보여짐

<표-54> 지역별 부족인원

(단위: 명)

구분	합계	사업체 규모				
		1~9인	10~49인	50~99인	100~299인	300인이상
합계	3,781	524	1,428	692	564	573
수도권	1,198	170	494	146	193	196
경상권	1,678	312	667	354	116	229
전라권	106	0	35	25	40	6
충청권	799	42	233	167	215	142

□ 경력별/학력별 부족인원

- 경력별 부족인원은 신입직 50.9%, 경력직 49.1%로 전년도 대비 신입직에 대한 수요가 증가하였으며, 특히 미래차 전용 부품군의 경우 신입직에 대한 비중이 60.6%로 크게 증가하였음
 - 내연차 전용 부품군과 타산업 자동차 부품군에서도 신입직에 대한 수요가 더 높으며, 학력으로는 고졸에 대한 부족이 가장 많은 것으로 나타남

<표-55> 경력별·학력별 부족인원수

(단위: 명, %)

구분	합계	경력		학력			
		신입	경력	고졸	전문대졸	대졸	석박사
합계	3,781 (100.0)	1,926 (50.9)	1,856 (49.1)	2,095 (55.4)	849 (22.5)	809 (21.4)	28 (0.7)
내연차 전용 부품군	713 (100.0)	412 (57.8)	301 (42.2)	321 (45.0)	227 (31.9)	165 (23.1)	0 (0.0)
미래차-내연차 공용군	2,317 (100.0)	1,098 (47.4)	1,220 (52.6)	1,341 (57.9)	507 (21.9)	470 (20.3)	0 (0.0)
미래차 전용 부품군	101 (100.0)	61 (60.6)	40 (39.4)	61 (60.7)	20 (19.6)	20 (19.8)	0 (0.0)
자동차 기타 부품군	320 (100.0)	138 (43.2)	182 (56.8)	199 (62.2)	65 (20.1)	57 (17.7)	0 (0.0)
타산업 자동차 부품군	330 (100.0)	216 (65.5)	114 (34.5)	174 (52.6)	31 (9.2)	98 (29.6)	28 (8.6)

□ 주업종별/미래차 부족인원 발생원인

- 미래차 관련 인력이 부족한 원인을 조사한 결과, 역량을 갖춘 지원자를 찾기 어려운 사유가 42.3%로 가장 높았으며, 지원자 부족 32.1%, 급여 등 지원자 요구조건을 맞추기 어려운 사유가 14.6%로 나타남

<표-56> 주업종별·미래차 부족인원 발생원인(1순위)

(단위: 개소, %)

주업종 구분	사례수	역량을 갖춘 지원자찾기 어려움	지원자 부족	급여 등 지원자 요구조건 맞추기 어려움	이직, 퇴직 등 기존 인력 유출	기존인력 전환을 위한 교육기관 및 프로그램 부족
합계	517	42.3	32.1	14.6	9.9	1.1
내연차 전용 부품군	42	78.9	18.7	-	2.4	-
미래차-내연차 공용군	271	29.7	39.1	17.1	13.8	0.4
미래차 전용 부품군	14	93.1	-	-	6.9	-
자동차 기타 부품군	54	43.4	45.6	1.9	-	9.1
타산업 자동차 부품군	135	50.1	20.4	20.9	8.6	-

주: 해당없음 제외

- 미래차 전용 부품군의 경우에는 역량을 갖춘 지원자를 찾는 것에 대한 어려움이 93.1%로 매우 높게 나타났으며, 타산업 자동차 부품군에서도 50.1%로 나타나 미래차 핵심기술(배터리, 자율주행, 전장 등)에 특화된 인력양성을 양성이 시급한 것으로 보여짐
- 미래차 관련 인력 부족 원인 1+2순위로 조사결과를 살펴보면, 역량을 갖춘 지원자를 찾는데 어려움이 있다는 사유에 대한 비중이 더욱 높아지므로 자동차분야의 각 직무별 필요인력을 양성하여 인력풀을 확보해야 할 필요성이 있음
- 또한 급여등 지원자 요구조건에 맞추기 어렵다는 사유도 55.1%를 차지하고 있어 자동차산업의 인력유입을 위해서는 적절한 보상과 복지 등을 통해 경쟁력 있는 체계를 마련할 수 있도록 지원이 필요함

<표-57> 주업종별 · 미래차 부족인원 발생원인(1+2순위)

(단위: 개소, %)

주업종 구분	사례수	역량을 갖춘 지원자찾기 어려움	급여 등 지원자 요구조건 맞추기 어려움	지원자 부족	이직, 퇴직 등 기존 인력 유출	기존인력 전환을 위한 교육기관 및 프로그램 부족
합계	517	66.1	55.1	38.7	28.3	9.9
내연차 전용 부품군	42	97.6	44.8	25.8	29.3	2.4
미래차-내연차 공용군	271	59.3	47.9	47.3	32.7	12.4
미래차 전용 부품군	14	93.1	54.7	45.3	6.9	-
자동차 기타 부품군	54	72.4	43.4	49.3	8.3	9.1
타산업 자동차 부품군	135	64.2	77.3	20.4	29.5	8.6

주: 해당없음 제외

□ 미래차 관련 인력부족 전공분야

- 미래차 관련 부족 인력 중 필요한 전공분야를 조사한 결과, 기계·자동차·금형 등 기계전공이 50.8%로 가장 많았으며, 전기·전자전공 19.1%,

<표-58> 주업종별 · 미래차 인력부족 전공분야(1순위)

주업종 구분	사례수	기계	전기 전자	컴퓨터 정보통신	화학 에너지	산업 공학	소재 재료	경제 경영
합계	689	50.8	19.1	8.7	8.6	6.5	6.2	0.1
내연차 전용 부품군	72	77.7	21.0	-	-	1.4	-	-
미래차-내연차 공용군	367	44.6	19.5	8.4	6.8	10.7	9.9	-
미래차 전용 부품군	14	20.7	79.3	-	-	-	-	-
자동차 기타 부품군	99	78.4	5.5	-	5.6	4.5	5.9	-
타산업 자동차 부품군	135	36.3	20.4	21.6	20.9	-	-	0.7

주1: 해당없음 응답 제외

주2: 기계(기계, 자동차, 금형 등)/ 전기 · 전자(전기, 전자, 제어, 계측, 반도체 등)/ 컴퓨터 · 정보통신(자율 주행, AI, 빅데이터 등)/ 소재 · 재료(신소재, 재료공학, 나노융합소재 등)/ 화학 · 에너지(화학공학, 신 재생에너지 등)/ 산업공학(산업공학, 안전 등)/경제 · 경영학 등 인문사회계열

자율주행, AI, 빅데이터 등 컴퓨터 · 정보통신 전공이 8.7%를 차지함

- 요구하는 전공은 업종별로 차이가 있으며, 내연차 전용 부품군의 경우 기계전공이 77.7%, 전기 · 전자가 21.0%로 여전히 기계 중심의 산업형태를 확인할 수 있음

<표-59> 주업종별 · 미래차 인력부족 전공분야(1+2순위)

주업종 구분	사례수	기계	전기 전자	컴퓨터 정보통신	산업 공학	소재 재료	화학 에너지	경제 경영
합계	689	68.8	52.0	23.8	20.2	18.6	11.6	2.8
내연차 전용 부품군	72	80.4	45.2	57.2	1.4	15.8	-	-
미래차-내연차 공용군	367	64.8	44.7	20.7	23.5	30.2	7.4	4.7
미래차 전용 부품군	14	20.7	93.1	-	79.3	-	-	6.9
자동차 기타 부품군	99	79.4	41.4	17.4	31.3	5.9	24.5	-
타산업 자동차 부품군	135	70.6	79.1	21.6	7.0	-	20.9	0.7

주: 해당없음 응답 제외

- 미래차-내연차 공용군은 기계전공 44.6%, 전기 · 전자 전공 19.5%, 산업공학전공이 10.7%, 신소재 · 재료공학 등 소재 · 재료전공 9.9%로 다양한 전공분야의 인력을 필요로 하는 것으로 나타남

- 미래차 전용 부품군의 경우에는 전기 · 전자 전공인력의 필요성이 가장 높은 79.3%로 나타나 전자제어장치(ECU), 배터리 관리 시스템(BMS), 전력변환장치(인버터) 등 전장화되어 있는 미래차 특성에 기반하여 해당 분야의 인력을 요구하는 것으로 보여짐

(3) 채용인원 및 채용 예정인원

□ 채용인원 및 채용예정인원 기준

- 채용인원은 2023년 1월~2023년 12월 말까지 기준으로 실제 기업에 채용된 인원을 기준으로 조사함

- 채용률은 아래와 같은 식으로 산정함

$$\text{채용률}(\%) = \frac{\text{채용인원}}{\text{현원}} \times 100$$

- 채용예정인원은 조사시점 기준으로 향후 1년으로 기간을 한정하여 채용할 예상인원에 대해서 조사함

- 채용예정률은 현재 부족한 인원 또는 사업확장을 위해 필요한 인원을 향후 채용을 통해서 어느 정도 충원할 수 있는지를 분석하기 위해서 산정하였음

$$\text{채용예정률}(\%) = \frac{\text{채용예정인원}}{\text{부족인원}} \times 100$$

- 부족인원은 당해 채용인원으로 모두 충원될 수 있지만, 채용을 통해 당해 연도에 부족한 인력을 충원하지 못할 가능성이 있음
- 따라서 채용예정인원을 조사하여 현재 부족인원 대비 채용예정인원의 비중을 산정(채용예정인원)하여 기업의 인력부족 해소여부에 대해서 파악함
- 채용 예정 인원을 통해 향후 1년간 채용 가능 인력 규모를 파악하여, 신규 입직자와 전직자 등에게 실질적인 채용 정보를 제공하는 데 활용될 수 있음

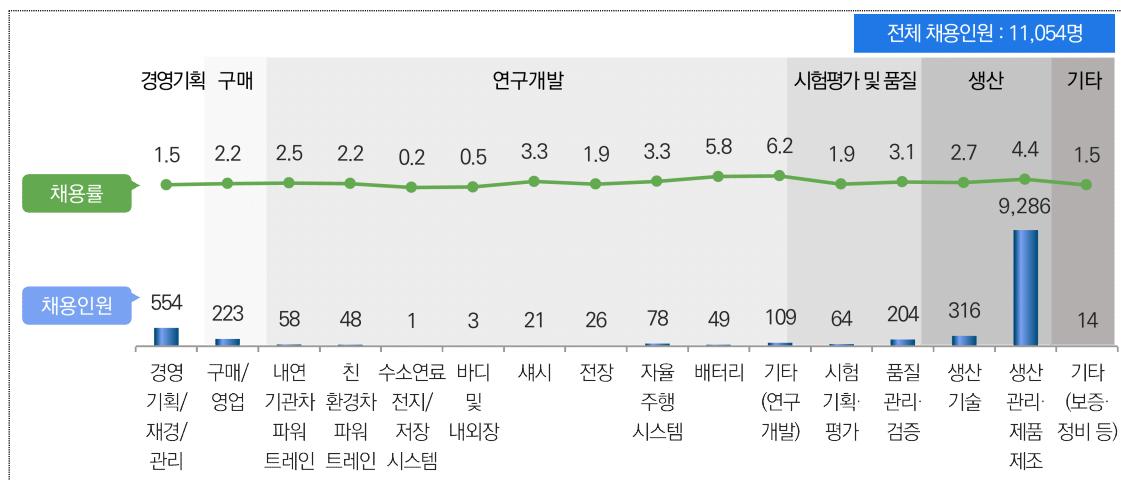
□ 직무별/주업종별 채용인원

- 전체 채용인원수는 11,054명으로 채용률은 3.8%로 나타났으며, 미래차-내연차 공용군이 인력수(6,616명)와 채용률(4.2%)이 가장 많았음
 - 내연차 전용 부품군에서도 2,145명을 채용하고, 타산업 자동차부품군은 1,346명, 미래차 전용 부품군과 자동차 기타 부품군의 채용률은 3.4%로 나타났으며,
 - 직무별로는 생산관리 · 제품제조가 9,286명으로 가장 많았으며 자동차산업의 대규모 인력 채용은 여전히 생산 중심으로 이루어지고 있는 것을 확인할 수 있으며, 경영기획/재경분야 554명, 연구개발분야 393명 순으로 나타남
 - 자율주행시스템 HW의 채용률이 71%고 가장 높게 나타났고, 배터리시스템 5.8%, 품질관리 · 검증이 3.1%로 나타나 미래차 핵심기술과 관련된 인력수요를 확인할 수 있음
- (내연차 전용 부품군) 친환경차 파워트레인 연구개발 인력 채용률이 16.5%로 가장 높게 나타나 기존 기술을 활용하여 하이브리드 차량, 전기차 등 친환경차 기술로 전환을 고려하는 것으로 보이며, 그 다음으로는 생산관리 · 제품제조 3.7%, 생산기술이 3.1%순으로 인력채용이 높은 것으로 나타남
- (미래차-내연차 공용군) 내연차/미래차 공용부품(기타)의 연구개발분야 채용률이 12.5%로 가장 높으며, 자율주행시스템 HW가 10.4%, 배터리시스템 5.4%, 내연기관차 파워트레인 4.4%로 미래차 핵심기술과 기존 내연차의 기술고도화를 위해 인력을 채용하고 있는 것으로 보여짐
 - 품질관리 · 검증분야 채용률이 4.2%로 높게 나타났으며, 시험기획 · 평가 도 2.8%로 다른 업종보다 높게 나타나 미래차 전환에 따른 새로운 기술과

안정성 등에 대한 검증 또는 신차개발에 따른 검증이 증가하고 있어 이에 대한 인력에 대한 채용이 증가한 것으로 보임

- (미래차 전용 부품군) 미래차 인력은 배터리시스템 채용률이 20.0%로 가장 높게 나타났으며, 이는 전기차의 성능, 주행거리나 충전시간 등은 배터리 시스템의 설계와 기술력이 가장 핵심적인 역할을 하기 때문에 전문인력을 필요함
 - 그 외에는 생산관리 · 제품제조분야의 인력채용이 대부분을 차지하고 있어 제품 생산을 위한 지속적인 인력보강을 하고 있음
- (자동차 기타 부품군) 제품 생산을 위한 장비 및 설계 등 연구개발 인력의 채용률이 25.9%로 높게 나타났고, 생산관리 · 제품제조가 3.8%, 생산기술이 3.1%로 나타나 생산분야 인력채용이 높음
- (타산업 자동차 부품군) 자율주행시스템 HW는 7.6%, 자율주행시스템 SW는 3.0%으로 자율주행 센서 및 컴퓨팅 유닛과 같은 HW 핵심 부품과 개발에 대한 수요가 더 높게 나타났으며, 배터리 제조사 등 타산업간 기술 활용이 높은 배터리시스템 5.9%로 채용률이 높은 것으로 나타남

[그림-17] 직무별 채용인원 및 채용률



<표-60> 주업종별·직무별 채용인원수

(단위: 명, (%))

구분	전체	내연차 전용 부품군	미래차- 내연차 공용군	미래차 전용 부품군	자동차 기타 부품군	타산업 자동차 부품군
합계	11,054 (3.8)	2,145 (3.2)	6,616 (4.2)	190 (3.4)	758 (3.4)	1,346 (3.5)
(1)경영기획/재경	554 (1.5)	115 (1.6)	369 (2.0)	16 (2.1)	35 (0.9)	19 (0.3)
(2)구매/영업	223 (2.2)	41 (2.0)	151 (2.9)	0 (0.0)	30 (3.6)	1 (0.1)
(3)연구 개발	ⓐ 내연기관차 파워트레인	58 (2.5)	6 (0.6)	48 (4.4)	0 (0.0)	4 (2.4)
	ⓑ 친환경차 파워트레인	48 (2.2)	22 (16.5)	17 (2.7)	0 (0.0)	0 (0.0)
	ⓒ 수소 연료전지 · 저장시스템	1 (0.2)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 -	1 (0.2)
	ⓓ 바디 및 내외장	3 (0.5)	0 (0.0)	3 (0.6)	0 (0.0)	0 (0.0)
	ⓔ 샐시	21 (3.3)	0 (0.0)	21 (4.0)	0 -	0 (0.0)
	ⓕ 전장	26 (1.9)	0 (0.0)	26 (3.3)	0 -	0 (0.0)
	ⓖ 자율주행 시스템	50 (2.6)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 -
		HW	28 (7.1)	0 (0.0)	8 (10.4)	0 (0.0)
	ⓗ 배터리시스템	49 (5.8)	0 (0.0)	8 (5.4)	5 (20.0)	0 (0.0)
	ⓘ 기타	109 (6.2)	10 (2.2)	66 (12.5)	0 -	31 (25.9)
(4)시험 평가 및 품질	소계	393 (3.1)	38 (1.9)	197 (4.5)	5 (1.1)	35 (8.1)
	ⓐ 시험기획·평가	64 (1.9)	12 (1.5)	52 (2.8)	0 (0.0)	0 (0.0)
	ⓑ 품질관리·검증	204 (3.1)	17 (1.1)	183 (4.7)	0 (0.0)	4 (1.2)
	소계	268 (2.7)	29 (1.2)	235 (4.1)	0 (0.0)	4 (0.8)
(5)생산	ⓐ 생산기술	316 (2.7)	85 (3.1)	205 (3.0)	0 (0.0)	21 (3.1)
	ⓑ 생산관리·제품제조	9,286 (4.4)	1,837 (3.7)	5,445 (4.6)	169 (4.6)	633 (3.9)
	소계	9,602 (4.3)	1,922 (3.7)	5,650 (4.5)	169 (4.4)	654 (3.8)
(6)기타(보증·정비)	14 (1.5)	0 (0.0)	14 (2.8)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)

□ 연도별 채용인원

- 채용인원은 2022년 9,741명에서 2023년 11,446명으로 약 18% 정도로 대폭 증가하였다가 2024년에는 11,054명으로 소폭 감소하였다
- 내연차 전용 부품군은 채용인원이 큰 폭으로 감소하였으며, 미래차-내연차 공용군은 채용인원이 지속적으로 증가하고 있고, 미래차 전용 부품군과 자동차 기타 부품군은 채용인원의 증감 추세가 불규칙하게 나타나고 있음

<표-61> 연도별 · 주업종별 채용인원

구분	2022년	2023년	2024년
합계	9,741 (100.0)	11,446 (100.0)	11,054 (100.0)
내연차 전용 부품군	3,711 (38.1)	4,174 (36.5)	2,145 (19.4)
미래차-내연차 공용군	5,356 (55.0)	5,564 (48.6)	6,616 (59.9)
미래차 전용 부품군	314 (3.2)	261 (2.3)	190 (1.7)
자동차 기타 부품군	360 (3.7)	252 (2.2)	758 (6.9)
타산업 자동차 부품군	-	1,195 (10.4)	1,346 (12.2)

주) 2022년은 자동차산업만(KSIC C.303)을 대상으로 조사 실시

□ 매출액별 채용인원

- 매출액별 채용인원은 100억 이상 300억 미만 규모의 사업체가 3,937명으로 가장 많은 인원을 채용하였으며, 사업체 규모별로는 30억 이상 100억 미만 사업체 중 10~49인 사업체에서 1,989명을 채용하였고, 100억 이상~300억 미만 사업체 중 10~49인 사업체가 1,847명을 채용하여 10~49인의 기업 채용이 가장 많은 것을 확인할 수 있음
- 10~49인 규모의 사업체는 퇴직인원과 비교했을 때 이로 인한 인력보강이 주요 원인으로 보여지나 순증한 인원도 1,300여명으로 규모의 확장이 이

루어지고 있는 것을 확인할 수 있음

<표-62> 매출액 규모별 채용인원

(단위: 명)

구분	합계	사업체 규모				
		1~9인	10~49인	50~99인	100~299인	300인 이상
합계	11,054	480	4,805	2,118	2,312	1,339
10억 미만	310	278	32	0	0	0
10억 이상~ 30억 미만	737	147	544	45	0	0
30억 이상~ 100억 미만	2,615	42	1,989	327	257	0
100억 이상~ 300억 미만	3,937	13	1,847	1,189	888	0
300억 이상	3,455	0	392	557	1167	1339

벤더유형별 채용인원

- 벤더유형별로는 3차 벤더에서 3,946명, 2차 벤더에서 3,232명, 모듈 및 시스템업체에서 2,835명으로 나타났으며, 3차벤더 중에서는 10~49인 사업체 규모에서 2,114명으로 가장 많은 인원을 채용한 것으로 나타남

<표-63> 벤더유형별 채용인원

(단위: 명)

구분	합계	사업체 규모				
		1~9인	10~49인	50~99인	100~299인	300인 이상
합계	11,054	480	4,805	2,118	2,312	1,339
모듈 및 시스템 업체	2,835	18	499	413	929	976
1차 벤더	672	28	240	194	107	103
2차 벤더	3,232	57	1,697	735	560	182
3차 벤더	3,964	298	2,114	767	708	78
기타	352	79	256	9	8	

지역별 채용인원

- 경상권에서 4,817명으로 가장 많은 인원을 채용하였으며, 수도권은 3,286명, 충청권은 1,810명을 채용하였고, 전라권은 1,142명으로 부족인원 대비 많은 인력을 채용한 것으로 나타남

<표-64> 지역별 채용인원

(단위: 명)

구분	합계	사업체 규모				
		1~9인	10~49인	50~99인	100~299인	300인이상
합계	11,054	480	4,805	2,118	2,312	1,339
수도권	3,286	296	1,450	586	696	258
경상권	4,817	127	2,242	912	844	693
전라권	1,142	20	506	266	264	85
충청권	1,810	38	606	355	508	303

□ 경력별/학력별 채용인원

- 경력별 채용인원을 <표-65>에서 살펴보면, 채용인원 중 신입직을 52.3%, 경력직을 37.7%를 채용하였으며, 학력별로는 고졸 49.8%, 대졸 28.5%, 대졸 20.6%로 나타났고, 석박사 인력은 총 128명으로 1.2%를 차지한 것으로 나타남

<표-65> 경력별 · 학력별 채용인원

(단위: 명, %)

구분	합계	경력		학력			
		신입	경력	고졸	전문대졸	대졸	석박사
합계	11,054 (100.0)	6,891 (62.3)	4,163 (37.7)	5,502 (49.8)	3,148 (28.5)	2,276 (20.6)	128 (1.2)
내연차 전용 부품군	2,145 (100.0)	1,342 (62.6)	803 (37.4)	800 (37.3)	795 (37.0)	545 (25.4)	6 (0.3)
미래차-내연차 공용군	6,616 (100.0)	3,788 (57.3)	2,828 (42.7)	3,197 (48.3)	1,976 (29.9)	1,410 (21.3)	33 (0.5)
미래차 전용 부품군	190 (100.0)	121 (63.6)	69 (36.4)	86 (45.4)	73 (38.3)	31 (16.3)	0 (0.0)
자동차 기타 부품군	758 (100.0)	450 (59.4)	307 (40.6)	519 (68.4)	129 (17.1)	110 (14.5)	0 (0.0)
타산업 자동차 부품군	1,346 (100.0)	1,190 (88.4)	156 (11.6)	901 (67.0)	175 (13.0)	180 (13.4)	89 (6.6)

- 미래차 전용 부품군은 신입직 채용이 63.6%, 학력별로는 고졸이 45.4%를

차지하였으며, 타산업 자동차 부품군은 신입직 채용이 88.4%로 높게 나타났고, 고졸 인력 채용도 67.0%로 높게 나타남

- 전년도 대비 신입직 채용률이 높아졌으며, 고졸 인력 채용도 비중도 높아져 생산분야 직무 중심으로 인력 쏠림 현상이 나타나고 있음

□ 주업종별/직무별 채용예정인원

- <표-66>와 같이 총 채용예정인원은 3,205명, 채용예정률은 84.8%로 높게 나타났으며, 미래차 내연차 공용군에서 2,039명, 내연차 전용 부품군에서 507명을 채용할 예정인 것으로 나타나 향후에도 채용이 활발하게 이루어 질 것으로 예상됨
 - 직무별로는 품질관리 · 검증분야 채용예정률이 89.1%로 가장 높게 나타났으며, 생산관리 · 제품제조분야가 87.2%, 연구개발분야가 76.6% 순으로 나타났음
- (내연차 전용 부품군) 품질관리 · 검증이 94.9%로 제품에 대한 품질인증 기준이나 안전규제 등 국내외적 요구사항을 충족하기 위해 해당 인력의 채용예정률이 높게 나타나는 것으로 보여짐
- (미래차-내연차 공용군) 바디 및 내외장은 차량의 경량화, 안전성 강화 등에서 중요한 역할을 하며, 전장분야는 차량의 전자화 · 디지털화로 인해 복잡성이 증가하는 분야이며, 배터리시스템은 미래차 에너지 효율의 핵심적인 부품으로 이에 대한 연구개발 인력은 부족한 만큼 100.0% 충원한다고 응답하여 이를 통해 기술력을 확보할 계획으로 판단됨
 - 또한 시험기획 · 평가 94.5%, 품질관리 · 검증 86.9%로 나타나 제품에 대한 사전 품질 검증과 사후 품질 관리에 모두 집중하고 있는 것으로 나타남
- (미래차 전용 부품군) 자율주행시스템 HW의 채용예정률도 100.0%로 나타났으며, 생산관리 · 제품제조분야가 86.1%로 나타남
- (타산업 자동차 부품군) 친환경차 파워트레인분야 채용예정률이 100.0%, 배터리시스템분야가 50.0%, 생산분야는 95.1%로 나타나 미래차 관련 기술개발 전문인력을 확보하고, 관련된 부품을 생산하기 위해 준비중임

<표-66> 주업종별·직무별 채용예정인원수

(단위: 명, %)

구분	전체	내연차 전용 부품군	미래차- 내연차 공용군	미래차 전용 부품군	자동차 분야 기타	타산업 자동차 부품군
합계	3,205 (84.8)	507 (71.1)	2,039 (88.0)	88 (87.6)	306 (95.7)	264 (80.0)
(1)경영기획/재경	208 (74.0)	39 (61.9)	154 (88.1)	9 (100.0)	5 (100.0)	1 (3.4)
(2)구매/영업	71 (85.4)	5 (37.8)	43 (91.7)	0 -	21 (100.0)	1 (100.0)
(3)연구 개발	ⓐ 내연기관차 파워트레인	16 (53.3)	2 (12.2)	14 (100.0)	0 -	0 -
	ⓑ 친환경차 파워트레인	36 (100.0)	0 -	0 -	0 -	36 (100.0)
	ⓒ 수소 연료전지 · 저장시스템	0 -	0 -	0 -	0 -	0 -
	ⓓ 바디 및 내외장	5 (100.0)	0 -	5 (100.0)	0 -	0 -
	ⓔ 샐시	0 -	0 -	0 -	0 -	0 -
	ⓕ 전장	4 (100.0)	0 -	4 (100.0)	0 -	0 -
	ⓖ 자율주행 시스템	0 -	0 -	0 -	0 -	0 -
		2 (100.0)	0 -	0 -	2 (100.0)	0 -
	ⓗ 배터리시스템	43 (60.1)	0 -	14 (100.0)	0 -	28 (50.0)
	ⓘ 기타	34 (100.0)	0 -	28 (100.0)	0 -	6 (100.0)
	소계	140 (76.6)	2 (12.2)	65 (100.0)	2 (100.0)	6 (100.0)
	65 (69.5)					
(4)시험 평가 및 품질	ⓐ 시험기획·평가	52 (71.7)	15 (45.2)	34 (94.5)	0 -	2 (100.0)
	ⓑ 품질관리·검증	75 (89.1)	19 (94.9)	55 (86.9)	0 -	2 (100.0)
	소계	127 (81.1)	34 (63.5)	89 (89.7)	0 -	4 (100.0)
	0 -					
(5)생산	ⓐ 생산기술	107 (70.2)	4 (20.1)	87 (74.6)	0 -	17 (100.0)
	ⓑ 생산관리·제품제조	2,552 (87.2)	423 (77.4)	1,600 (88.2)	77 (86.1)	253 (94.8)
	소계	2,659 (86.4)	427 (75.4)	1,687 (87.4)	77 (86.1)	198 (95.1)
(6)기타(보증·정비)	0 -	0 -	0 -	0 -	0 -	0 -

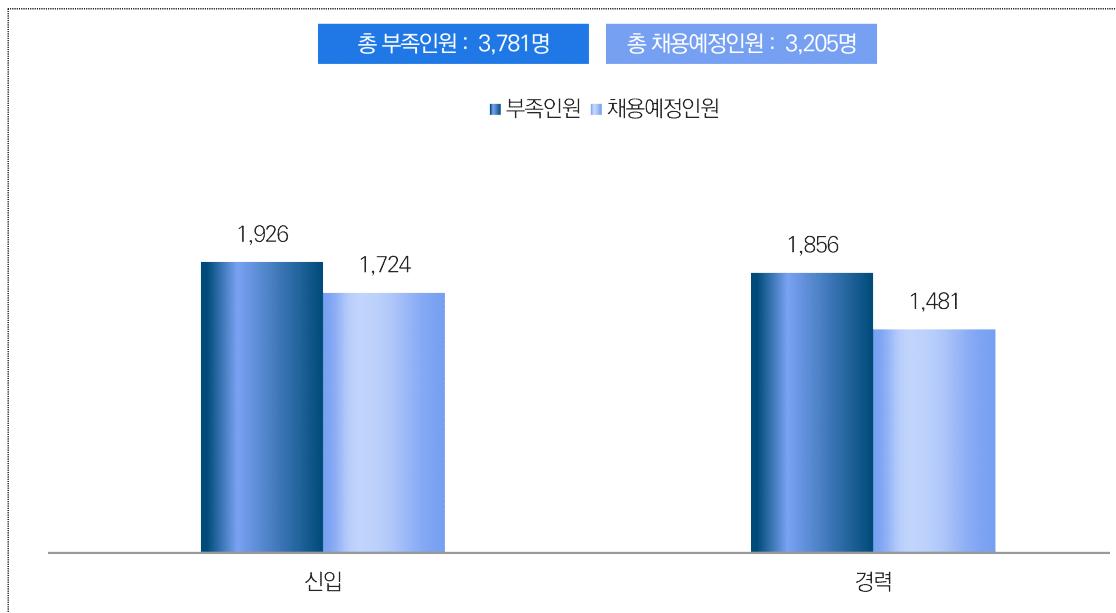
□ 경력별·학력별 채용예정인원

- 경력별로 보면 전년도까지 경력직을 주로 선호하던 현상이 변화하여 신입직 채용예정률이 53.8%로 나타났으며, 특히 내연차 전용부품군 63.8%, 미래차 전용 부품군 61.4%, 타산업 자동차 부품군은 78.3%로 신규인력을 통해 인력을 확보하려는 추세가 나타남
- 학력별로는 고졸인력에 대한 수요가 전년도보다 매우 높아져 60%가 넘는 인력을 고졸로 채용할 예정으로 나타나는데 신입직과 고졸인력에 대한 수요는 생산인력에 대한 수요일 것으로 예상됨
- 2023년도에는 고졸, 전문대졸, 대졸 인력에 대한 수요 편차가 크지 않았던 것과는 비교되는 현상이며, 사업체 조사결과 중 연구조직이 없는 사업장 비율이 높았으며 이로 인해 석박사 인력 채용에 대한 예정도 부족한 것으로 유추되어 미래차 전환을 위한 경쟁력이 저하될 수 있음을 시사함

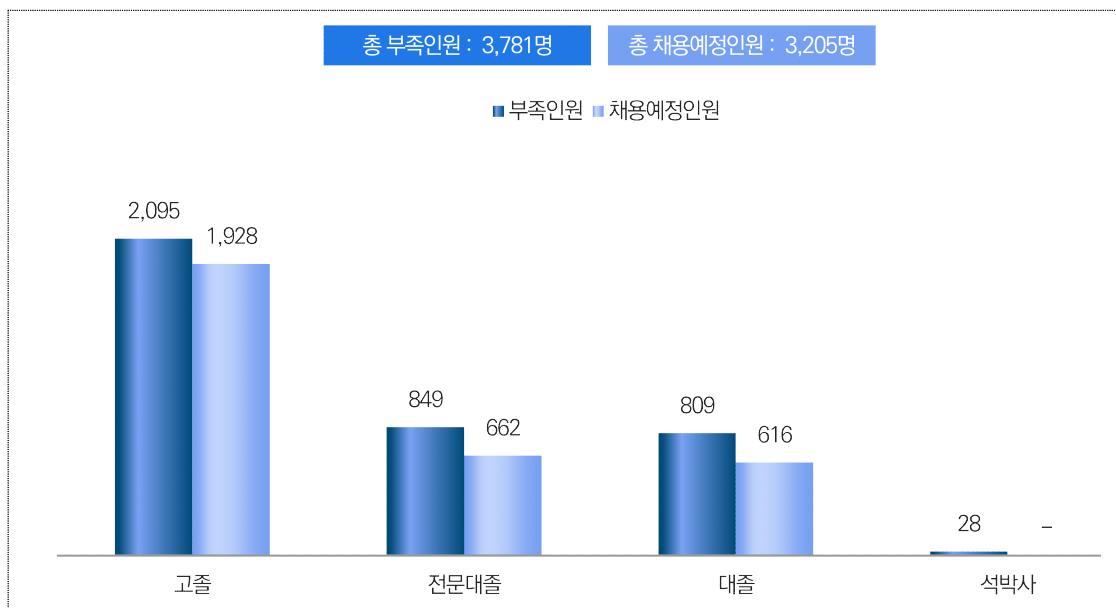
<표-67> 경력별·학력별 채용예정인원

구분	합계	경력		학력				(단위: 명)
		신입	경력	고졸	전문대졸	대졸	석박사	
합계	3,205 (100.0)	1,724 (53.8)	1,481 (46.2)	1,928 (60.1)	662 (20.7)	616 (19.2)	0 -	
내연차 전용 부품군	507 (100.0)	323 (63.8)	183 (36.2)	270 (53.2)	141 (27.8)	97 (19.0)	0 -	
미래차-내연차 공용군	2,039 (100.0)	1,001 (49.1)	1,039 (50.9)	1,250 (61.3)	417 (20.4)	373 (18.3)	0 -	
미래차 전용 부품군	88 (100.0)	54 (61.4)	34 (38.6)	55 (61.8)	14 (15.6)	20 (22.5)	0 -	
자동차 분야 기타	306 (100.0)	138 (45.2)	168 (54.8)	190 (61.9)	60 (19.6)	57 (18.5)	0 -	
타산업 자동차 부품군	264 (100.0)	207 (78.3)	57 (21.7)	164 (62.1)	31 (11.6)	70 (26.3)	0 -	

[그림-18] 학력별 부족인원 및 채용예정인원



[그림-19] 학력별 부족인원 및 채용예정인원



□ 주업종별 미래차 관련 우선채용 기준

- 주업종별로 미래차 관련 인력을 확보할 경우 우선 채용 기준을 살펴보면, 직무 관련 자격증이 49.3%로 가장 높게 나타났으며, 전공이 17.9%, 기업에 대한 이해도가 13.5% 순으로 나타남
 - 내연차 전용 부품군은 직무 관련 자격증이 47.9%로 가장 높고, 기업에 대한 이해도가 28.0%로 나타났으며, 미래차-내연차 공용군은 직무 관련 자격증이 42.1%, 전공이 21.1%로 나타남
 - 미래차 전용 부품군의 경우 기업에 대한 이해도가 35.8%로 나타났으며, 업무와 관련된 경험이 24.9%로 나타나 업종별로 채용기준이 상이한 것을 확인할 수 있음

<표-68> 주업종별 · 미래차 우선채용 기준(1순위)

주업종 구분	사례수	직무 관련 자격증	전공	기업에 대한 이해도	업무와 관련된 경험	인성 등 기본 태도	학력	어학 성적	기타
합계	5,644	49.3	17.9	13.5	12.0	3.6	1.6	1.5	0.6
내연차 전용 부품군	261	47.9	18.9	28.0	5.2	-	-	-	-
미래차-내연차 공용군	2,199	42.1	21.1	12.0	14.6	6.5	0.6	2.6	0.6
미래차 전용 부품군	116	21.5	16.1	35.8	24.9	-	0.9	0.9	-
자동차 기타 부품군	117	37.7	27.6	23.5	4.1	7.1	-	-	-
타산업 자동차 부품군	2,951	56.3	15.1	12.2	10.5	1.7	2.5	1.0	0.7

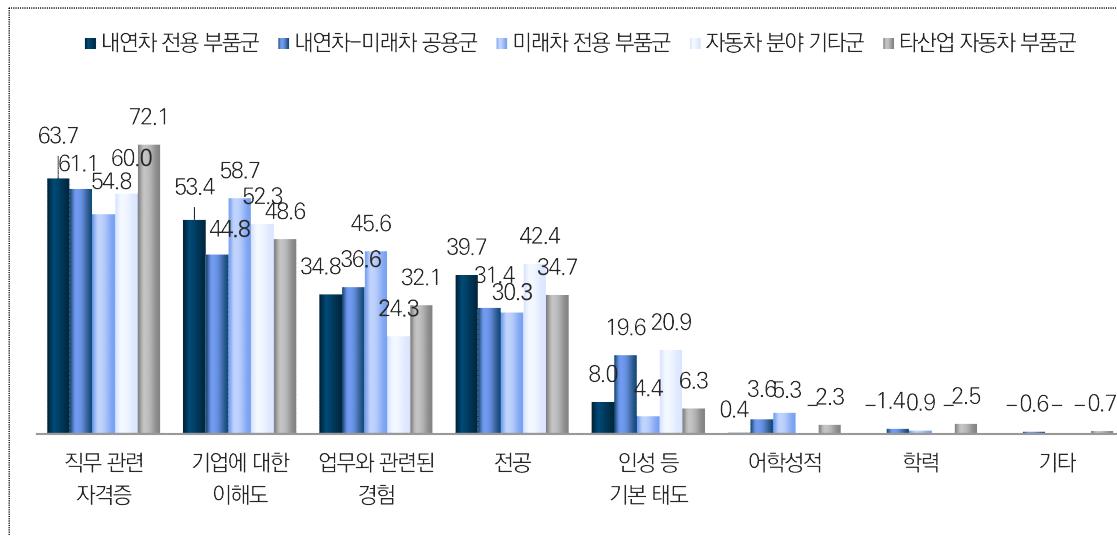
- 우선 채용기준 1+2순위를 고려하면, 직무 관련 자격증이 66.8%, 기업에 대한 이해도가 47.6%, 업무와 관련된 경험이 34.1%로 나타나 직무수행을 위한 기본적인 능력을 중심으로 지원 기업에 대한 높은 이해도를 통해 적합한 인원을 선발하고 있는 것으로 보여짐
 - 전 부품군에서 기술적 전문성에 대한 객관적 검증이 중요하며, 현장에 대한 경험과 기업 적응력이 높은 인력에 대한 수요가 있는 것으로 나타나 국가기술자격의 직무 중심 제도 개편과 실무 경험을 강화할 수 있는 산학

협력 인턴십 프로그램, 현장 중심 교육 등을 강화하여 산업계 수요에 적합한 인력을 양성해야 할 필요성 있음

<표-69> 주업종별·미래차 우선채용 기준(1+2순위)

주업종 구분	사례수	직무 관련 자격증	기업에 대한 이해도	업무와 관련된 경험	전공	인성 등 기본 태도	어학성적	학력	기타
합계	5,644	66.8	47.6	34.1	33.7	11.9	2.7	1.9	0.6
내연차 전용 부품군	261	63.7	53.4	34.8	39.7	8.0	0.4	-	-
미래차-내연차 공용군	2,199	61.1	44.8	36.6	31.4	19.6	3.6	1.4	0.6
미래차 전용 부품군	116	54.8	58.7	45.6	30.3	4.4	5.3	0.9	-
자동차 기타 부품군	117	60.0	52.3	24.3	42.4	20.9	-	-	-
타산업 자동차 부품군	2,951	72.1	48.6	32.1	34.7	6.3	2.3	2.5	0.7

[그림-20] 주업종별 미래차 우선채용 기준



(4) 전환인원 및 전환예정인원

□ 전환인원 및 전환예정인원 기준

- 전환인원 및 전환예정인원은 기준에는 내연기관 관련 업무를 수행하였으나, 교육 등을 통해 미래차 관련 업무로 전환된 인력에 대해 조사함
- 전환인원은 2023년 1월~2022년 13월 말까지 기준으로 실제 기업에서 미래차 관련된 직무로 전환된 인원을 기준으로 조사하였으며, 산정식은 아래와 같음

$$\text{전환율} (\%) = \frac{\text{전환인원}}{\text{현원}} \times 100$$

- 전환예정인원은 조사시점 기준으로 향후 1년으로 기간을 한정하여 기업 내 미래차 관련 직무로 전환될 예상인원에 대해서 조사함
 - 전환예정률은 채용예정률과 동일하게 산정하였으며, 향후 인력전환을 통해 현재 부족인원을 어느정도 충원할 수 있는지를 분석함
 - 미래차 관련 부족인원은 당해 전환인원으로 충원이 가능할 수 있지만, 부족인원을 당해연도에 충원하지 못할 경우 예정된 전환인원을 통해 현재 기업에서 생각하는 인력난이 얼마나 해소될 수 있는지에 대해 분석해보고자 하였음
 - 전환예정률의 산정식은 아래와 같음

$$\text{전환예정률} (\%) = \frac{\text{전환예정인원}}{\text{부족인원}} \times 100$$

□ 직무별/주업종별 전환인원

- 전체 전환인원은 <표-70>와 같이 총 1,000명으로 내연차 전용 부품군이

800명으로 가장 많았으며, 그 외 업종에서는 전환인원이 많지 않은 것으로 나타남

- 직무별로는 친환경차 파워트레인 전환율이 3.5%로 가장 높게 나타났으며, 생산기술 0.6%, 생산관리 · 제품제조가 0.4% 순으로 나타남
- (내연차 전용 부품군) 친환경차 파워트레인 전환율이 30.1%로 가장 높게 나타나 내연차에서 미래차 전환을 위해 기존 인력을 전환하고 있는 것으로 보이며, 생산분야에서도 755명의 인원이 전환된 것으로 나타남
- (미래차-내연차 공용군) 전환인력이 많지 않았으나, 자율주행시스템 SW 가 1.4%로 나타남
- (미래차 전용 부품군) 배터리시스템 분야에서 전환율이 20.0%로 높게 가나타고 그 외에는 생산분야에서 전환이 발생함

[그림-21] 직무별 전환인원 및 전환율



□ 직무별/주업종별 전환예정인원

- <표-71>에서와 같이 향후 1년간 전환예정인원에 대해 조사결과, 전환예정 인원이 매우 낮게 나타났으며, 전환직무는 시험평가 및 품질, 생산분야에서 발생할 것으로 조사되었음

<표-70> 주업종별·직무별 전환인원수

<표-71> 주업종별·직무별 전환예정인원수

□ 연도별 전환인원

- 전환인원은 전반적으로 감소 추세에 있는 것으로 보여지며, 내연차 전용 부품군의 경우 전환율이 매우 증가하여 미래차 전환에 따른 영향으로 보여지며, 미래차-내연차 공용군의 경우에는 전환율이 2023년 대비 급감한 것으로 보아 전환이 어느정도 이루어졌거나 내연차 호조와 전기차 수요 감소에 따른 전환 정체기에 있을 가능성도 있음

<표-72> 연도별 · 주업종별 전환인원

구분	2022년	2023년	2024년
합계	2,317 (100.0)	1,804 (100.0)	1,000 (100.0)
내연차 전용 부품군	656 (28.3)	245 (13.6)	800 (80.0)
미래차-내연차 공용군	1,607 (69.4)	1,272 (70.5)	68 (6.8)
미래차 전용 부품군	28 (1.2)	0 (0.0)	21 (2.1)
자동차 기타 부품군	26 (1.1)	63 (3.5)	68 (6.8)
타산업 자동차 부품군	-	223 (12.4)	44 (4.4)

주) 2022년은 자동차산업만(KSIC C.303)을 대상으로 조사 실시

□ 매출액 규모별 전환인원

- 매출액 규모별로는 300억 이상의 300인 이상 사업체 규모에서 873명이 전환한 것으로 나타났으며, 그 외에는 10억 이상~30억 미만의 1~9인 미만 사업장에서 68명 전환이 있었던 것으로 나타남. 300억 미만, 300인 미만 중 소기업은 인원전환을 통한 산업전환 대비보다는 현재 주업종의 생산향상에 주력하는 것으로 보임.

<표-73> 매출액 규모별 전환인원

(단위: 명)

구분	합계	사업체 규모				
		1~9인	10~49인	50~99인	100~299인	300인 이상
합계	1,000	104	8	16	13	860
10억 미만	36	36	0	0	0	0
10억 이상~ 30억 미만	68	68	0	0	0	0
30억 이상~ 100억 미만	8	0	8	0	0	0
100억 이상~ 300억 미만	16	0	0	16	0	0
300억 이상	873	0	0	0	13	860

□ 벤더유형별 전환인원

- 벤더유형별로는 모듈 및 시스템 업체에서 860명 전환이 있었고, 2차 벤더에서 112명이 있는 것으로 나타나 인력 전환의 추세가 점점 둔화되고 있는 것으로 보여짐

<표-74> 벤더유형별 전환인원

(단위: 명)

구분	합계	사업체 규모				
		1~9인	10~49인	50~99인	100~299인	300인 이상
합계	1,000	104	8	16	13	860
모듈 및 시스템 업체	860	0	0	0	0	860
1차 벤더	21	0	0	16	5	0
2차 벤더	112	104	8	0	0	0
3차 벤더	0	0	0	0	0	0
기타	8	0	0	0	0	8

□ 지역별 전환인원

- 지역별로는 경상권에서 852명, 수도권에서 143명이 전환한 것으로 나타나 경상권에 있는 내연차 전용 부품군, 모듈 및 시스템 업체(대규모 사업장)에서 전환이 발생한 것으로 추정됨

<표-75> 지역별 전환인원

(단위: 명)

구분	합계	사업체 규모				
		1~9인	10~49인	50~99인	100~299인	300인이상
합계	1,000	104	8	16	13	860
수도권	143	68	8	0	8	60
경상권	852	36	0	16	0	800
전라권	0	0	0	0	0	0
충청권	5	0	0	0	5	0

(5) 퇴직인원

직무별 퇴직인원 기준

- 퇴직인원은 2023년 1월~2023년 12월을 기준으로 자동차 부품 관련 사업체에서 퇴직한 인원을 조사함
- 퇴직률의 산정식은 아래와 같음

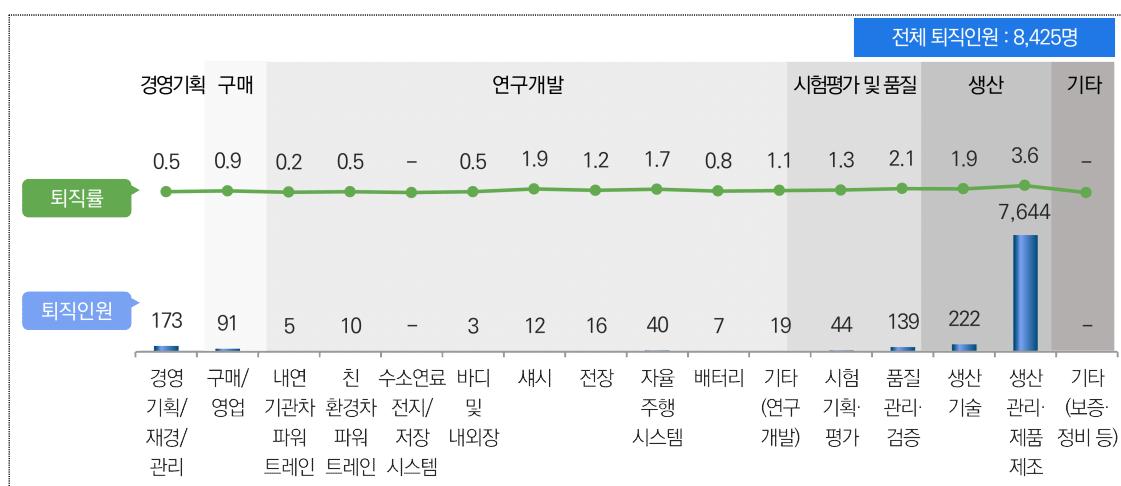
$$\text{퇴직률} (\%) = \frac{\text{퇴직인원}}{\text{현원}} \times 100$$

직무별/주업종별 퇴직인원

- <표-76>에서 살펴보면, 전체 퇴직인원은 총 8,425명으로 미래차-내연차 공용군에서 4,945명으로 가장 많은 인원이 퇴직하였으며, 그 다음으로는 내연차 전용 부품군 1,705명, 타산업자동차 부품군 1,245명 순으로 나타남
 - 직무별 인원수로는 생산기술이 222명, 생산관리 · 제품제조가 7,644명으로 주로 생산분야에서 퇴직이 발생한 것으로 나타나 생산분야의 인력이동이 빈번하게 발생하며 변동성이 높은 것으로 나타남
 - 자율주행시스템 HW에서도 퇴직률 2.5%, 품질관리 · 검증분야에서 2.1%로 높게 나타남
- (내연차 전용 부품군) 퇴직률이 가장 높은 직무분야는 생산관리 · 제품제조가 3.1%로 인원수도 1,543명으로 나타났으며, 시험기획 · 평가 2.1%, 품질관리 · 검증도 1.9%로 높게 나타나 생산인력의 이동과 함께 제품 품질 관리 인력의 이동도 발생하고 있는 것으로 보여짐
- (미래차-내연차 공용군) 가장 많은 인력이 종사하고 있는 분야로 인력의 입출입이 가장 빈번한 업종이며, 4,945명이 1년간 퇴직한 것으로 나타남

- 생산분야 퇴직률이 3.7%로 가장 높고, 연구개발분야에서는 새시가 2.3%, 전장이 2.1%로 나타남
- (미래차 전용 부품군) 퇴직인력이 121명으로 낮은 수준이며, 대부분이 생산관리·제품제조분야에서 발생한 것으로 나타남
- (타산업 자동차 부품군) 퇴직인원 1,245명, 퇴직률 3.3%로 높게 나타났으며, 주로 생산인력에서 퇴직이 발생하였으나, 자율주행시스템 HW 3.8%, 자율주행시스템 SW 1.8%, 배터리시스템 1.2%의 퇴직률이 있는 것으로 나타남

[그림-22] 직무별 퇴직인원 및 퇴직률



<표-76> 주업종별·직무별 퇴직인원수

□ 연도별 퇴직인원

- 전년 대비 퇴직인원수는 감소하여 8,425명이 퇴직하였으며, 내연차 전용 부품군 1,705명, 미래차-내연차 공용군 4,945명, 미래차 전용 부품군은 121명으로 각각 전년대비 감소하였음
 - 자동차 기타 부품군은 409명, 타산업 자동차 부품군은 1,245명으로 퇴직인원이 전년대비 증가한 것으로 나타남

<표-77> 연도별 · 주업종별 퇴직인원

(단위: 명)

구분	2023년	2024년
합계	10,668 (100.0)	8,425 (100.0)
내연차 전용 부품군	3,637 (34.1)	1,705 (20.2)
미래차-내연차 공용군	6,141 (57.6)	4,945 (58.7)
미래차 전용 부품군	230 (2.2)	121 (1.4)
자동차 기타 부품군	97 (0.9)	409 (4.9)
타산업 자동차 부품군	562 (5.3)	1,245 (14.8)

주) 2022년은 자동차산업만(KSIC C.303)을 대상으로 조사 실시

□ 매출액별 퇴직인원

- 매출액 규모별 퇴직인원은 30억 이상 규모의 사업체에서 모두 2,000명 이상 퇴직하였으며, 30억 이상~100억 미만의 10~49인 사업체가 1,383명으로 가장 많은 인원이 퇴직하였으며, 100억 이상~300억 미만의 10~49인 사업체가 1,149명으로 많게 나타남
 - 해당 규모의 사업체는 가장 많은 인원을 채용한 그룹이며 인력의 이동이 빈번하게 발생하고 있는 것으로 보여짐
 - 중견기업으로 확장될 가능성이 있는 사업군이지만 기술개발 및 혁신 역

량 부족, 인력 확보, 자금 조달의 어려움 등을 경험하고 있을 수 있어 안정적인 운영을 위해서는 생산공정을 효율화, 고부가가치 창출, 고용 안정성 확보 등을 통해 구조 개선할 수 있도록 지원이 필요함

<표-78> 매출액 규모별 퇴직인원

(단위: 명)

구분	합계	사업체 규모				
		1~9인	10~49인	50~99인	100~299인	300인 이상
합계	8,425	273	3,441	1,802	1,968	942
10억 미만	249	211	38	0	0	0
10억 이상~ 30억 미만	610	61	504	45	0	0
30억 이상~ 100억 미만	2,010	0	1,383	399	229	0
100억 이상~ 300억 미만	2,874	0	1,149	983	742	0
300억 이상	2,681	0	367	375	997	942

□ 벤더유형별 퇴직인원

- 벤더유형별로 보면 3차 벤더에서 3,142명이 퇴직하였으며, 2차 벤더 2,472명, 1차 벤더 2,375명이 퇴직한 것으로 나타남

- 3차 벤더 10~49인 사업체 규모에서 1,711명, 2차 벤더 10~49인 사업체 규모에서 1216명이 퇴사하여 해당 그룹 인력확보가 필요한 것으로 나타남

<표-79> 벤더유형별 퇴직인원

(단위: 명)

구분	합계	사업체 규모				
		1~9인	10~49인	50~99인	100~299인	300인 이상
합계	8,425	273	3,441	1,802	1,968	942
모듈 및 시스템 업체	2,375	36	357	374	831	776
1차 벤더	267	0	51	111	70	35
2차 벤더	2,472	73	1,216	648	439	96
3차 벤더	3,142	127	1,711	668	601	35
기타	170	37	106	0	27	

□ 지역별 퇴직인원

- 지역별로는 경상권에서 3,593명, 수도권에서 2,421명이 퇴직하였으며, 전라권은 종사자수의 5.2%인 1,038명이 퇴직한 것으로 나타남
- 경상권 10~49인 사업체 규모에서 가장 많은 1,664명이 퇴직하였으며, 수도권 10~49인 사업체 규모에서 906명이 퇴직하였음, 종사자수 대비 지방 인력의 퇴직비율이 높아 수도권으로의 인력 이동이 예상됨.
- 10~49인 사업체는 인력의 이동이 빈번하게 이루어지고 있는데 완성차 제조사에 대한 의존이 높아 제조사의 요구변화에 따라 인력수요와 감축이 발생할 수 있고, 중소기업의 분포가 지역 내 특정 산업 클러스터에 집중되어 있어 근거리 이동이 빈번할 수 있음
- 50인 이하 사업체는 조직규모가 크지 않아 근로자 개인에게는 직무와 임금, 근로환경 등의 만족도가 높지 않을 수 있고, 자동차산업 전반에서 숙련 기술 인력이 부족하기 때문에 중소기업 간 인력 유치 경쟁이 심화될 수 있음
- 이러한 인력이동은 개인의 고용 및 기업의 경영 안정성을 저해하는 요소가 되므로 중소기업 임금 및 복지 개선과 중소기업 근로자들의 교육 프로그램 강화 등을 통해 개선이 필요함

<표-80> 지역별 퇴직인원

(단위: 명)

구분	합계	사업체 규모				
		1~9인	10~49인	50~99인	100~299인	300인이상
합계	8,425	273	3,441	1,802	1,968	942
수도권	2,421	158	906	610	588	160
경상권	3,593	74	1,664	678	725	452
전라권	1,038	20	497	238	197	85
충청권	1,373	21	374	276	457	245

□ 경력별/학력별 퇴직인원

- <표-81>의 조사결과에 따르면, 경력별로는 신입직 퇴직인원 비중은 34.6%, 경력직은 65.4%로 전년 대비 경력직 퇴직비중이 더 높아졌으며, 학력별로는 고졸인력이 54.8%, 전문대졸 31.1%로 나타남
- 채용인원과 퇴직인원의 격차를 <표-83>에서 살펴보면, 퇴직인원은 경력 직에 집중적으로 발생하고 있으며, 내연차 전용 부품군과 미래차-내연차 공용군의 경우 채용인원보다 퇴직인원이 더 많아 내연차 수요 감소로 구조조정이 진행되고 있을 가능성이 있음
- 학력별로는 타산업 자동차 부품군에서 전문대졸 인력이 채용보다 퇴직인원이 많은 것으로 나타남

<표-81> 경력별·학력별 퇴직인원

(단위: 명, %)

구분	합계	경력		학력			
		신입	경력	고졸	전문대졸	대졸	석박사
합계	8,425 (100.0)	2,912 (34.6)	5,513 (65.4)	4,619 (54.8)	2,623 (31.1)	1,147 (13.6)	36 (0.4)
내연차 전용 부품군	1,705 (100.0)	663 (38.9)	1,042 (61.1)	734 (43.1)	654 (38.4)	315 (18.5)	1 (0.1)
미래차-내연차 공용군	4,945 (100.0)	1,787 (36.1)	3,158 (63.9)	2,825 (57.1)	1,421 (28.7)	685 (13.8)	15 (0.3)
미래차 전용 부품군	121 (100.0)	38 (31.4)	83 (68.6)	52 (42.9)	65 (53.8)	4 (3.3)	0 (0.0)
자동차 기타 부품군	409 (100.0)	252 (61.6)	157 (38.4)	346 (84.4)	38 (9.3)	26 (6.3)	0 (0.0)
타산업 자동차 부품군	1,245 (100.0)	172 (13.8)	1,073 (86.2)	662 (53.2)	445 (35.8)	117 (9.4)	20 (1.6)

<표-82> 경력별·학력별 채용·퇴직인원 격차

구분	합계	경력		학력			
		신입	경력	고졸	전문대졸	대졸	석박사
합계	2,629	3,979	-1,350	883	525	1,129	92
내연차 전용 부품군	440	679	-239	66	141	230	5
미래차-내연차 공용군	1,671	2,001	-330	372	555	725	18
미래차 전용 부품군	69	83	-14	34	8	27	0
자동차 기타 부품군	349	198	150	173	91	84	0
타산업 자동차 부품군	101	1,018	-917	239	-270	63	69

주: 격차=채용인원수-퇴직인원수

<표-83> 주업종별·직무별 채용·퇴직인원 격차

구분		전체	내연차 전용 부품군	미래차-내연차 공용군	미래차 전용 부품군	자동차 기타 부품군	타산업 자동차 부품군	(단위: 명)
합계		2,629	440	1,671	69	349	101	
(1)경영기획/재경		381	79	246	12	32	12	
(2)구매/영업		132	10	95	0	29	-2	
(3)연구 개발	(a) 내연기관차 파워트레인	53	5	46	0	2	0	
	(b) 친환경차 파워트레인	38	22	17	0	0	0	
	(c) 수소 연료전지·저장시스템	1	0	0	0	0	1	
	(d) 바디 및 내외장	0	0	0	0	0	0	
	(e) 섀시	9	0	9	0	0	0	
	(f) 전장	10	0	10	0	0	0	
	(g) 자율 SW	20	0	0	0	0	20	
	주행 HW	18	0	8	0	0	10	
	(h) 배터리시스템	42	0	8	5	0	28	
	(i) 기타	90	5	61	0	31	-6	
(4)시험 평가 및 품질	소계	281	32	159	5	33	53	
	(a) 시험기획·평가	20	-5	26	0	-1	0	
	(b) 품질관리·검증	65	-12	86	0	4	-14	
(5)생산	소계	85	-17	113	0	3	-14	
	(a) 생산기술	94	43	59	0	19	-27	
	(b) 생산관리제품제조	1,642	294	985	52	233	79	
소계		1,736	336	1,044	52	252	52	
(6)기타(보증·정비)		14	0	14	0	0	0	

주: 격차=채용인원수-퇴직인원수

(6) 인력확보 방법 및 교육수요 조사 결과

□ 주업종별/직무별 미래차 인력 확보 방안

- 주업종별/직무별로 차별화된 전략으로 미래차 관련 인력을 확보하기 위한 방법을 조사한 결과, 경영기획/재경 관련 직무는 대부분이 기존 인력을 자체 교육하여 확보하는 비중이 매우 높게 나타났는데 해당 직무는 산업전환에 큰 영향을 받지 않는 기업 고유의 업무로 기존 인력을 충분히 활용할 수 있는 직무영역임

<표-84> 주업종별 · 미래차 관련 인력 확보방법(경영기획/재경/관리)

주업종 구분	사례수	신규 채용	기존 인력 자체 재교육	기존 인력 외부 위탁교육	기타
합계	5,120	4.6	87.6	7.1	0.7
내연차 전용 부품군	148	8.5	85.2	6.2	0.0
미래차-내연차 공용군	1,999	3.0	92.0	4.3	0.7
미래차 전용 부품군	108	3.7	96.3	0.0	0.0
자동차 기타 부품군	94	4.4	95.6	0.0	0.0
타산업 자동차 부품군	2,770	5.6	84.0	9.7	0.7

주: 해당없음 및 무응답 제외

- 연구개발 인력은 <표-85>와 같이 기존인력을 자체 교육하겠다는 응답이 가장 많았으나, 미래차 전용 부품군은 신규채용이 25.6%, 자동차 기타 부품군과 타 산업 자동차 부품군은 13.6%가 신규채용으로 인력을 확보하겠다고 응답함
 - 전년도 응답결과에서 연구개발인력은 신규채용 비중(38.6%)로 높았으나, 신규채용 비중이 낮아졌으며 기존 외부 위탁교육 비중도 감소한 것으로 나타남

<표-85> 주업종별 · 미래차 관련 인력 확보방법(연구개발)

주업종 구분	사례수	신규 채용	기존 인력	기존 인력	기타
			자체 재교육	외부 위탁교육	
합계	2,219	12.5	83.4	3.2	0.9
내연차 전용 부품군	155	25.6	64.1	10.3	0.0
미래차-내연차 공용군	531	6.5	85.3	8.2	0.0
미래차 전용 부품군	61	4.9	95.1	0.0	0.0
자동차 기타 부품군	52	13.6	86.4	0.0	0.0
타산업 자동차 부품군	1,421	13.6	84.2	0.8	1.5

주: 해당없음 및 무응답 제외

- 시험평가 및 품질/생산 분야 인력은 기존 인력 자체 재교육이 90.7%로 가장 높게 나타났으며, 신규 채용은 5.4%, 기존 인력 외부 위탁교육은 3.1%로 나타남
 - 내연차 전용 부품군은 신규 채용이 19.9%로 높은 비중을 차지하고 있는데 연구개발분야의 신규 채용 비중도 다른 업종보다 높게 나타나 미래차 전환을 위한 준비라고 볼 수 있음

<표-86> 주업종별 · 미래차 관련 인력 확보방법(시험평가 및 품질/생산)

주업종 구분	사례수	신규 채용	기존 인력	기존 인력	기타
			자체 재교육	외부 위탁교육	
합계	4,866	5.4	90.7	3.1	0.7
내연차 전용 부품군	194	19.9	80.1	0.0	0.0
미래차-내연차 공용군	2,106	4.7	92.4	2.3	0.6
미래차 전용 부품군	108	2.8	96.3	0.9	0.0
자동차 기타 부품군	81	5.2	94.8	0.0	0.0
타산업 자동차 부품군	2,376	5.0	89.8	4.4	0.9

주: 해당없음 및 무응답 제외

□ 주업종별 미래차 인력양성 교육과정 수요

- 미래차 인력양성을 위해 필요한 교육과정 조사결과, 1순위 기준 내연기관차 파워트레인 기술에 대한 수요가 29.5%로 가장 높게 나왔으며, 친환경차 파워트레인 기술/연구개발 13.6%, 생산기술 및 공정 11.9% 순으로 나타났으나 업종별로 차이가 있음
- 주업종별로 살펴보면, 미래차 전용 부품군은 자율주행 HW기술/연구개발이 26.7%로 가장 높게 나타났으며, 배터리시스템 기술/연구개발이 22.4%로 나타나 미래차 핵심기술과 관련된 교육수요가 높은 것으로 나타남
- 타산업 자동차 부품군은 기존 내연기관차 파워트레인 기술이 35.4%로 가장 높아 기존 자동차의 핵심기술에 대한 이해를 필요로 하는 것으로 보이며, 자율주행 HW기술/연구개발이 23.0%로 타산업에서 집중하고 있는 분야를 확인할 수 있음

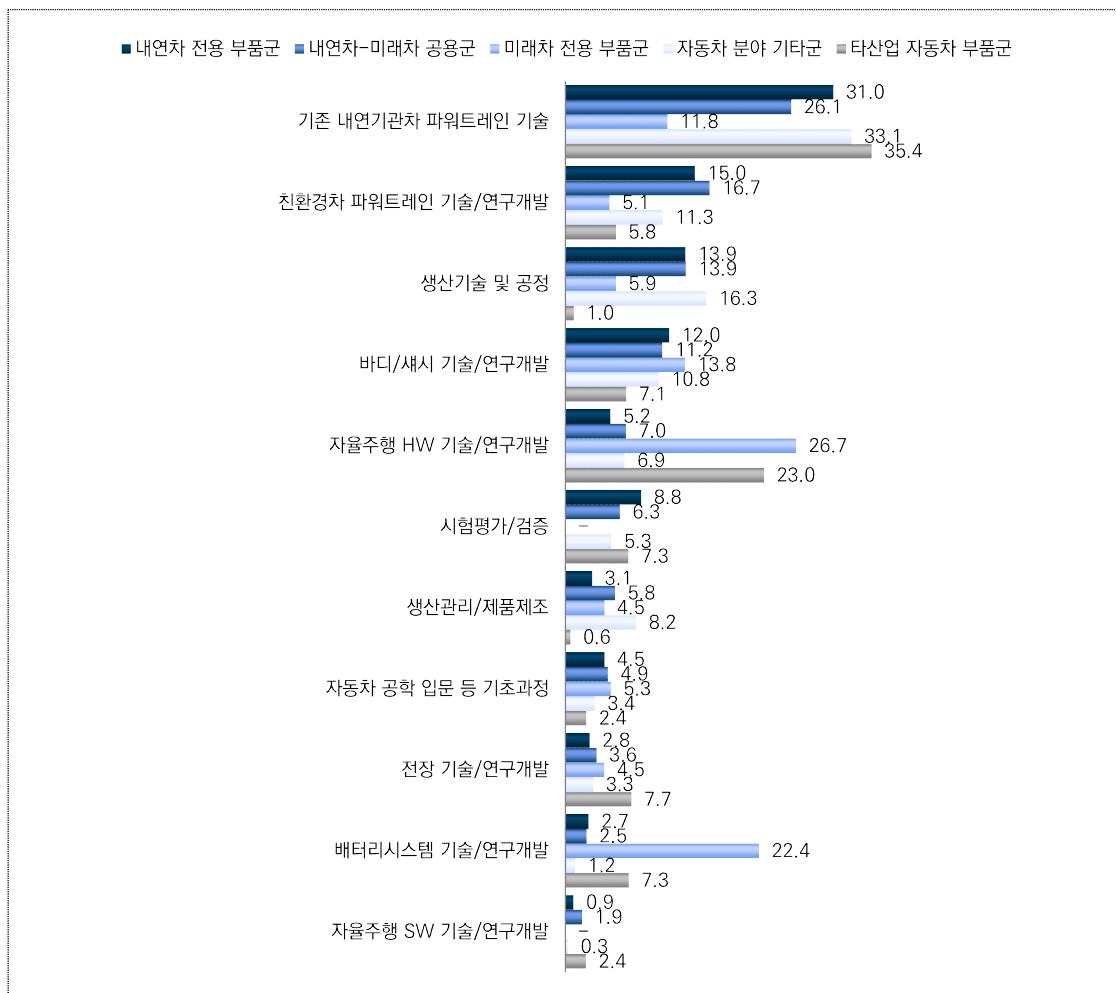
<표-87> 주업종별 · 미래차 인력 양성시 필요한 교육과정(1순위)

주업종 구분	사례수	기존 내연 기관차 파워 트레인 기술	친환경차 파워 트레인 기술/연구 개발	생산기술 및 공정	바디/섀시 기술/연구 개발	자율주행 HW 기술/연구 개발	시험평가/ 검증
합계	16,807	29.5	13.6	11.9	10.6	9.7	6.7
내연차 전용 부품군	2,966	31.0	15.0	13.9	12.0	5.2	8.8
미래차-내연차 공용군	8,335	26.1	16.7	13.9	11.2	7.0	6.3
미래차 전용 부품군	135	11.8	5.1	5.9	13.8	26.7	-
자동차 기타 부품군	2,383	33.1	11.3	16.3	10.8	6.9	5.3
타산업 자동차 부품군	2,988	35.4	5.8	1.0	7.1	23.0	7.3

<표-88> 주업종별 · 미래차 인력 양성시 필요한 교육과정(1순위)-계속

주업종 구분	사례수	생산관리/ 제품제조	자동차 공학 입문 등 기초과정	전장 기술/ 연구개발	배터리 시스템 기술/연구 개발	자율주행 SW기술/ 연구개발
합계	16,807	4.7	4.2	4.2	3.4	1.6
내연차 전용 부품군	2,966	3.1	4.5	2.8	2.7	0.9
미래차-내연차 공용군	8,335	5.8	4.9	3.6	2.5	1.9
미래차 전용 부품군	135	4.5	5.3	4.5	22.4	-
자동차 기타 부품군	2,383	8.2	3.4	3.3	1.2	0.3
타산업 자동차 부품군	2,988	0.6	2.4	7.7	7.3	2.4

[그림-23] 주업종별 미래차 인력 양성 시 필요한 교육과정(1순위)



- 교육수요에 대한 1+2+3순위를 기준으로 살펴보면, 생산기술 및 공정이 54.5%, 생산관리/제품제조 41.2%, 기존 내연기관차 파워트레인 기술 39.1%, 친환경차 파워트레인 기술/연구개발 29.9% 순으로 나타남
- 업종별로는 미래차 전용 부품군은 생산관리/제품제조가 40.8%, 자율주행 HW기술/연구개발이 36.6%로 나타나 미래차 관련 제품에 대한 대량 생산을 위한 준비 또는 도입단계에서 필요로 하는 교육수요로 보여짐

<표-89> 주업종별 · 미래차 인력 양성시 필요한 교육과정(1+2+3순위)

주업종 구분	사례수	생산기술 및 공정	생산관리/제품제조	기존 내연기관차 파워트레인 기술		친환경차 파워트레인 기술/연구개발	자율주행 HW기술/연구개발	시험평가/검증
				기존 내연기관차 파워트레인 기술	친환경차 파워트레인 기술/연구개발			
합계	16,807	54.5	41.2	39.1	29.9	27.4	20.9	
내연차 전용 부품군	2,966	55.3	39.2	40.7	30.5	24.9	22.3	
미래차-내연차 공용군	8,335	51.4	41.1	38.3	30.9	25.7	22.2	
미래차 전용 부품군	135	30.6	40.8	15.6	30.1	36.6	17.8	
자동차 기타 부품군	2,383	66.1	47.2	37.7	30.3	23.9	18.9	
타산업 자동차 부품군	2,988	54.0	39.0	41.7	26.0	37.1	17.4	

<표-90> 주업종별 · 미래차 인력 양성시 필요한 교육과정(1+2+3순위)-계속

주업종 구분	사례수	바디/섀시 기술/연구 개발	자율주행 SW기술/연구개발	전장 기술/연구 개발	배터리 시스템 기술/연구 개발		자동차공학 입문 등 기초과정
					배터리 시스템 기술/연구 개발	자동차공학 입문 등 기초과정	
합계	16,807	20.7	20.2	17.8	14.8	10.7	
내연차 전용 부품군	2,966	19.5	19.6	17.3	13.6	13.3	
미래차-내연차 공용군	8,335	22.4	20.4	18.5	15.4	10.9	
미래차 전용 부품군	135	30.0	23.7	35.4	30.7	8.6	
자동차 기타 부품군	2,383	16.3	15.4	12.7	16.1	12.3	
타산업 자동차 부품군	2,988	20.3	23.7	19.7	12.3	6.2	

4. 자동차 부품산업의 외국인력 현황 분석

가. 외국인력 현황

□ 외국인력 보유 사업체 현황

- 전체 16,807개 사업체 중 3,477개(20.7%) 사업체에서 외국인 근로자를 고용하고 있는 것으로 나타남
 - 주업종별로 고용여부 현황을 <표-91>에서 살펴보면, 내연차 전용 부품군에서는 26.7%, 미래차-내연차 공용군에서는 21.6%, 미래차 전용 부품군에서는 31.2% 사업체가 외국인 근로자를 고용하고 있으며, 타산업 자동차 부품군은 13.7%로 기존 자동차 부품 사업체보다 외국인 근로자를 고용하고 있는 사업체 비중이 낮게 나타남

<표-91> 주업종별 외국인 근로자 고용 사업체수

(단위: 개소, %)

주업종구분	합계	고용	미고용
합계	16,807 (100.0)	3,477 (20.7)	13,330 (79.3)
내연차 전용 부품군	2,966 (100.0)	791 (26.7)	2,175 (73.3)
미래차-내연차 공용군	8,335 (100.0)	1,802 (21.6)	6,533 (78.4)
미래차 전용 부품군	135 (100.0)	42 (31.2)	93 (68.8)
자동차 기타 부품군	2,383 (100.0)	433 (18.2)	1,949 (81.8)
타산업 자동차 부품군	2,988 (100.0)	409 (13.7)	2,579 (86.3)

- 외국인 근로자를 고용하고 있는 전체 사업체 중에서는 3차 벤더가 1,860 개소(53.5%)로 가장 많은 비중을 차지하고 있었고, 2차 벤더가 784개소

(22.5%)로 나타나 기업규모가 소규모인 사업장에서 외국인 근로자를 고용하여 활용하고 있는 것으로 나타남

<표-92> 벤더유형별 외국인 근로자 고용 사업체수

(단위: 개소, %)

주업종구분	합계	고용	미고용
합계	16,807 (100.0)	3,477 (20.7)	13,330 (79.3)
모듈 및 시스템 업체	1,016 (100.0)	343 (33.8)	673 (66.2)
1차 벤더	468 (100.0)	177 (37.9)	291 (62.2)
2차 벤더	3,244 (100.0)	784 (24.2)	2,460 (75.8)
3차 벤더	9,051 (100.0)	1,860 (20.6)	7,191 (79.5)
기타	3,028 (100.0)	313 (10.3)	2,715 (89.7)

□ 직무별/주업종별 외국인 근로자 현황

- 직무별/주업종별 외국인 근로자현황 조사결과, 전체 30,584명 중 생산관리·제품제조 직무에 30,434명인 99.0%의 인력이 종사하고 있는 것으로 나타남
 - 그 외에는 생산기술이 159명(0.5%), 경영기획/재경분야 0.2%, 연구개발과 시험기획 및 품질분야에 0.1% 종사하고 있는 것으로 나타남
 - 연구개발인력은 타산업 자동차 부품군에서 25명이 근무하고 있으며, 시험평가 및 품질분야는 내연차 전용 부품군에 20명, 미래차-내연차 공용군에 32명이 근무하고 있는 것으로 나타남
 - 생산기술 인력은 내연차 전용 부품군에 47명, 미래차-내연차 공용군에 113명이 근로하고 있어 기존 자동차 부품군 사업을 영위하는 업체에서는 외국인 근로자가 전문성과 숙련수준을 필요로 하는 직무에도 배정되어 있는 것을 확인할 수 있음

<표-93> 주업종별·직무별 외국인 근로자수

구분		전체	내연차 전용 부품군	미래차-내연차 공용군	미래차 전용 부품군	자동차 분야 기타	(단위: 명, %)
	합계	30,584 (100.0)	6,429 (100.0)	17,633 (100.0)	456 (100.0)	2,962 (100.0)	3,103 (100.0)
(1) 경영기획/재경		57 (0.2)	42 (0.7)	15 (0.1)	- (0.0)	- (0.0)	1 (0.0)
(2) 구매/영업		4 (0.0)	- (0.0)	- (0.0)	- (0.0)	4 (0.1)	- (0.0)
(3) 연구개발		25 (0.1)	- (0.0)	- (0.0)	- (0.0)	- (0.0)	25 (0.8)
(4) 시험 평가 및 품질	ⓐ 시험기획·평가	33 (0.1)	17 (0.3)	16 (0.1)	- (0.0)	- (0.0)	- (0.0)
	ⓑ 품질관리·검증	19 (0.1)	3 (0.0)	16 (0.1)	- (0.0)	- (0.0)	- (0.0)
	소계	52 (0.2)	20 (0.3)	32 (0.2)	- (0.0)	- (0.0)	- (0.0)
(5) 생산	ⓐ 생산기술	159 (0.5)	47 (0.7)	113 (0.6)	- (0.0)	- (0.0)	- (0.0)
	ⓑ 생산관리·제품제조	30,275 (99.0)	6,316 (98.2)	17,474 (99.1)	456 (100.0)	2,952 (99.7)	3,077 (99.2)
	소계	30,434 (99.5)	6,363 (99.0)	17,587 (99.7)	456 (100.0)	2,952 (99.7)	- (0.0)
(6) 기타(보증·정비)		12 (0.0)	4 (0.1)	- (0.0)	- (0.0)	7 (0.2)	- (0.0)

□ 매출액 규모별 외국인 근로자 현황

- 매출액 규모별로 살펴보면, 100억 이상~300억 미만 사업장에 1,1402명이 근로하고 있으며, 30억 이상~100억 미만 사업장에 9,095명이 종사하고 있는 것으로 나타남
 - 특히, 100억 이상~300억 미만 규모의 10~49인 사업장에 6,788명으로 가장 많은 인력이 근무하고 있는 것으로 나타남

<표-94> 매출액 규모별 외국인 근로자 현황

(단위: 명)

구분	합계	사업체 규모				
		1~9인	10~49인	50~99인	100~299인	300인 이상
합계	30,584	2,776	16,269	7,235	4,191	113
10억 미만	2,458	1,833	625	-	-	-
10억 이상~ 30억 미만	3,906	610	2,964	332	-	-
30억 이상~ 100억 미만	9,095	297	6,788	1,387	624	-
100억 이상~ 300억 미만	11,402	36	5,560	4,411	1,395	-
300억 이상	3,722	-	331	1,105	2,173	113

□ 벤더유형별 외국인 근로자 현황

- 벤더유형별로 살펴보면, 3차 벤더에 가장 많은 인원인 14,877명이 종사하고 있으며, 2차 벤더에 7,739명, 모듈 및 시스템 업체에 3,360명이 종사하고 있음
 - 주로 10~49인 규모의 2차 및 3차 벤더에서 외국인 근로자를 많이 채용하여 활용하고 있는 것으로 보여짐

<표-95> 벤더유형별 외국인 근로자수

(단위: 명)

구분	합계	사업체 규모				
		1~9인	10~49인	50~99인	100~299인	300인 이상
합계	30,584	2,776	16,269	7,235	4,191	113
모듈 및 시스템 업체	3,360	166	1,488	689	978	39
1차 벤더	2,421	14	628	1,319	443	17
2차 벤더	7,739	243	4,138	2,169	1,138	52
3차 벤더	14,877	1,743	8,513	2,984	1,632	5
기타	2,186	610	1,502	74	-	

□ 지역별 외국인 근로자 현황

- 지역별로는 자동차 부품산업 종사자수가 가장 많은 경상권이 12,105명의 외국인 근로자가 종사하고 있으며, 수도권에는 10,985명, 충청권 5,282명, 전라권이 2,212명이 종사하고 있음
 - 그룹별로는 경상권의 10~49인 규모의 사업체에 7,109명이 종사하고 있으며, 그 다음으로는 수도권의 10~49인 사업체에 5,642명이 종사하고 있는 것으로 나타남
 - 전라권과 충청권에서는 10~49인 규모의 사업장에 외국인력이 가장 많이 분포하고 있는 것으로 나타남

<표-96> 지역별 외국인 근로자수

(단위: 명)

구분	합계	사업체 규모				
		1~9인	10~49인	50~99인	100~299인	300인 이상
합계	30,584	2,776	16,269	7,235	4,191	113
수도권	10,985	858	5,642	2,572	1,847	66
경상권	12,105	1,426	7,109	2,811	712	47
전라권	2,212	98	1,228	514	372	-
충청권	5,282	394	2,290	1,337	1,261	-

□ 국적별·비자별 외국인 근로자 현황

- 국적별로는 베트남이 5,445명으로 가장 많고, 중국 4,703명, 캄보디아 2,552명, 네팔 2,319명 등의 순으로 나타남
- 비자별 외국인 근로자 현황을 살펴보면, 특정활동(E-7)은 9.0%, 비전문취업(E-9)은 71.7%, 외국국적 동포(H-2, F-4)는 2.3%, 기타는 2.3%를 차지하고 있는 것으로 나타나 주로 비전문취업(E-9)의 외국인 근로자를 고용하여 활용하고 있는 것으로 나타남

- 비전문취업인력은 베트남이 4,275명으로 가장 많고, 특정활동(숙련 기능 인력)은 네팔 304명, 스리랑카 300명, 베트남 282명으로 나타남
- 특정활동 인력으로는 베트남, 네팔, 중국 등에 대한 인력을 가장 많이 활용하고 있으므로 향후 숙련 외국인력 도입을 위한 국가 간 협약을 체결하여 현지 사전교육, 역량검증 등을 통해 원활한 인력수급이 되도록 지원이 필요함

<표-97> 국적별·비자유형별 외국인 근로자수

구분	합계	특정활동 전문/숙련 인력(E-7)	비전문취업 (E-9)	외국국적 동포 (H-2, F-4)	기타
합계	30,584	2,738	21,924	5,228	694
중국	4,703	258	1,105	3,188	152
베트남	5,445	445	4,275	454	270
태국	1,660	18	1,573	62	7
우즈베키스탄	2,144	186	1,464	485	9
필리핀	1,450	179	1,032	239	-
캄보디아	2,552	207	2,221	105	17
네팔	2,319	424	1,757	109	29
스리랑카	2,566	348	2,162	54	2
기타	7,745	673	6,333	533	207

나. 외국인력 수요 분석

□ 국적별·비자별 외국인 근로자 수요

- 국적별·비자별 향후 1년간 필요인력에 대한 조사 결과는 <표-98>와 같아 특정활동(E-7)은 23.9%, 비전문취업(E-9)은 62.2%, 외국국적 동포(H-2, F-4)는 11.3%, 기타는 2.7%로 나타남
 - 특정활동(E-7)에 대한 수요가 현원 대비 높은 비중을 차지하고 있어 향후 자동차산업 내 전문인력 확보를 위해 자동차분야 특화된 특정활동 숙련인력(E-7-3) 비자 제도 신설 등을 통해 지원이 필요함

<표-98> 국적별·비자별 필요 인력

구분	합계	특정활동 전문/숙련 인력(E-7)	비전문취업 (E-9)	외국국적 동포 (H-2, F-4)	기타
합계	1,617	386	1,005	183	43
중국	203	61	50	51	43
베트남	499	73	360	65	-
태국	173	58	115	-	-
우즈베키스탄	93	43	26	25	-
필리핀	89	44	45	-	-
캄보디아	132	22	97	13	-
네팔	143	19	105	18	-
스리랑카	103	33	69	-	-
기타	181	32	139	11	-

□ 외국인 유학생 인력수요

- 산업 내 외국인 유학생 인력수요를 조사한 결과, 고용한 사업체가 많지 않은 것으로 나타났으며, 향후 외국인 유학생 근로자 고용계획 여부에 대한 응답 결과도 높지 않은 것으로 나타남

- 다만, 미래차 전용 부품군의 경우에는 향후 계획에 대한 응답이 10.6%로 높게 나타나 미래차 관련 산업에 특화된 외국인 교육을 통해서 인력수요를 대응할 필요성이 있음

<표-99> 주업종별·외국인 유학생 고용 경험 여부

(단위: 개소,%)

구분	사례수	예	아니오
합계	16,807	0.4	99.6
내연차 전용 부품군	2,966	1.1	98.9
미래차-내연차 공용군	8,335	0.5	99.5
미래차 전용 부품군	135	0.7	99.3
자동차 분야 기타	2,383	-	100.0
타산업 자동차 부품군	2,988	-	100.0

<표-100> 주업종별·외국인 유학생 근로자 고용계획 여부

(단위: 개소,%)

구분	사례수	예	아니오
합계	16,807	1.7	98.3
내연차 전용 부품군	2,966	1.1	98.9
미래차-내연차 공용군	8,335	1.8	98.2
미래차 전용 부품군	135	10.6	89.4
자동차 분야 기타	2,383	3.4	96.6
타산업 자동차 부품군	2,988	0.3	99.7

- 향후 외국인 유학생을 고용하게 될 경우 가장 적합한 직무를 조사한 결과 (1순위), 생산/설비/품질관리가 40.1%로 가장 높게 나타났으며, 금형기술 13.0%, 프레스성형 10.0%, 사출성형 9.6% 등의 순으로 나타나 단순 제 품·제조인력 외에도 숙련된 외국인을 필요로 하는 것을 확인할 수 있음

<표-101> 외국인 유학생 배정에 가장 적합한 업무(1순위)

주업종 구분	사례수	생산/설비/ 품질관리	금형기술	프레스 성형	사출성형	공정기술
합계	288	40.1	13.1	10.0	9.6	6.3
내연차 전용 부품군	32	81.4	15.5	-	-	-
미래차-내연차 공용군	152	40.9	16.9	8.4	-	7.9
미래차 전용 부품군	14	57.2	-	-	-	42.8
자동차 분야 기타군	80	23.6	8.7	8.9	34.5	-
타산업 자동차 부품군	9	-	-	100.0	-	-

<표-102> 외국인 유학생 배정에 가장 적합한 업무(1순위) - 계속

주업종 구분	사례수	압출성형	열처리/표 면처리	주조/단조 /압연성형	정밀가공	분말야금	조립공정
합계	288	5.9	5.5	3.2	2.4	2.3	1.5
내연차 전용 부품군	32	-	-	3.1	-	-	-
미래차-내연차 공용군	152	7.5	5.8	5.4	-	4.4	2.8
미래차 전용 부품군	14	-	-	-	-	-	-
자동차 분야 기타군	80	7.0	8.6	-	8.6	-	-
타산업 자동차 부품군	9	-	-	-	-	-	-

<표-103> 외국인 유학생 배정에 가장 적합한 업무(1+2+3순위)

주업종 구분	사례수	생산/ 설비/ 품질 관리	주조/ 단조/ 압연 성형	금형 기술	프레스 성형	사출 성형	용접/ 접합	공정 기술
합계	288	66.6	62.0	60.1	16.0	15.7	12.7	12.7
내연차 전용 부품군	32	93.8	40.7	37.8	24.6	-	25.4	-
미래차-내연차 공용군	152	70.1	68.0	71.6	14.5	11.5	9.5	12.5
미래차 전용 부품군	14	57.2	42.8	42.8	-	-	-	93.0
자동차 분야 기타군	80	58.2	69.4	57.2	8.9	34.5	17.5	5.2
타산업 자동차 부품군	9	-	-	-	100.0	-	-	-

<표-104> 외국인 유학생 배정에 가장 적합한 업무(1+2+3순위) - 계속

주업종 구분	사례수	열처리/ 표면 처리	압출 성형	정밀 가공	조립 공정	안전 환경	물류 관리	(단위: 개소, %)
								분말 야금
합계	288	8.3	8.0	7.9	5.4	5.2	4.9	2.3
내연차 전용 부품군	32	-	19.0	27.7	15.5	3.1	6.2	-
미래차-내연차 공용군	152	11.2	7.5	-	2.8	-	7.2	4.4
미래차 전용 부품군	14	-	-	-	7.0	50.2	-	-
자동차 분야 기타군	80	8.6	7.0	17.2	6.4	8.6	1.2	-
타산업 자동차 부품군	9	-	-	-	-	-	-	-

□ 외국인 근로자 고용 관련 애로사항 및 제도 개선

- 외국인 근로자 고용에 있어 가장 큰 애로사항은 외국인 근로자 확보 자체가 어렵다는 응답이 31.7%로 나타났으며, 잊은 사업장 변경 21.1%, 의사

<표-105> 외국인 근로자 고용 관련 애로사항(1순위)

구분	합계	내연차 전용 부품군	미래차- 내연차 공용군	미래차 전용 부품군	자동차 분야 기타군	타산업 자동차 부품군	(단위: 개소, %)
							외국인 근로자 확보의 어려움
사례수	4,174	952	2,218	43	512	449	31.7
외국인 근로자 확보의 어려움	31.7	37.5	32.3	-	28.8	23.1	31.7
잊은 사업장 변경 (잊은 이직/ 무단이탈 등)	21.1	16.0	19.5	11.9	12.4	51.2	21.1
의사소통의 문제	20.3	11.5	22.1	46.0	29.6	17.1	20.3
문화 및 생활 관습상의 차이	19.2	29.1	18.2	18.3	15.1	8.4	19.2
낮은 생산성	3.5	3.3	4.0	-	5.3	-	3.5
한국인 근로자와의 갈등	2.6	2.0	1.7	23.8	7.5	-	2.6
잊은 집단행동 (시위, 파업 등)	0.9	0.6	1.2	-	1.3	-	0.9
잊은 임금인상 요구	0.5	-	1.0	-	-	-	0.5
기타	0.0	-	-	-	-	-	0.2

통의 문제가 20.3%, 문화 및 생활 관습상의 차이가 19.2%로 나타남

- 따라서 현재 고용허가제에 따른 외국인 근로자 도입 제한을 완화하여 외국인 숙련 인력이 필요한 분야의 쿼터를 확대하여 외국인력을 확보하고, 높은 이직률에 대해서는 사업장 변경 허용 횟수 조정이나 사업장 변경에 대한 체계적 관리를 위해 '사업장-사업장, 사업장-근로자 매칭' 등을 포함한 플랫폼 구축 등이 필요함

<표-106> 외국인 근로자 고용 관련 애로사항(1+2+3순위)

구분	합계	(단위: 개소, %)					
		내연차 전용 부품군	미래차-내 연차 공용군	미래차 전용 부품군	자동차 분야 기타군	타산업 자동차 부품군	
사례수	4,174	952	2,218	43	512	449	
의사소통의 문제	72.3	66.6	73.5	88.1	68.8	80.6	
문화 및 생활 관습상의 차이	67.9	73.9	64.8	70.6	71.0	66.6	
외국인 근로자 확보의 어려움	51.2	53.4	52.5	20.7	49.7	44.5	
잦은 사업장 변경 (잦은 이직/ 무단이탈 등)	47.7	41.8	48.3	55.6	50.5	53.4	
낮은 생산성	24.6	20.9	26.5	31.7	24.8	22.7	
한국인 근로자와의 갈등	22.9	26.7	21.2	33.3	25.8	18.9	
잦은 집단행동 (시위, 파업 등)	6.8	9.2	5.8	-	4.1	10.7	
잦은 임금인상 요구	4.0	5.0	4.8	-	3.0	-	
기타	0.2	-	-	-	1.4	0.2	

- 외국인 근로자 고용 허가제도 중 시급한 개선 과제에 대한 조사 결과, 외국인근로자 생산성을 감안한 임금 적용 체계 마련이 26.2%로 가장 높았고, 최저임금 산입범위 확대가 25.3%, 외국인근로자 체류기간 제한 완화 17.5% 등의 순으로 나타남

- 제도 개선을 위해서 우선 산업 특성에 맞춘 임금 가이드라인을 설정하고, 생산성에 대한 단계적 임금체계를 구축하여 별도의 임금적용을 할 필요성이 있으며, 중소기업은 외국인 근로자 복리후생비를 지원하거나, 숙소 제공비용, 교통비 등 일부를 정부가 보조지원하는 방안 등을 모색할 수 있음

<표-107> 외국인 근로자 고용 허가제도 중 시급한 개선과제 (1순위)

구분	합계	내연차 전용 부품군	미래차-내 연차 공용군	미래차 전용 부품군	자동차 분야 기타군	타산업 자동차 부품군	(단위: 개소, %)
							사례수
외국인근로자 생산성을 감안한 임금적용 체계 마련	26.2	30.8	22.5	15.3	31.3	28.3	16,807
최저임금 산입범위 확대 (숙식비·현물·지급분 포함 등)	25.3	28.6	24.7	13.5	20.7	28.2	
외국인근로자 체류기간 제한 완화	17.5	14.8	17.1	24.9	23.2	16.4	
불성실 외국인력 제재 장치 마련(사업장·변경 횟수·축소 등)	11.6	12.7	14.3	16.0	5.2	8.0	
4년 10개월간 사업장 변경을 하지 않은 외국인 근로자에 대해 인센티브 부여	6.6	5.2	9.6	0.7	2.3	3.5	
국민연금 사업주 부담분 지원	4.9	3.5	3.1	7.0	5.2	11.0	
외국인근로자 고용한도 확대	4.0	2.1	4.3	13.9	4.2	4.2	
외국인근로자 고용 허용 업종 확대	2.2	1.0	2.7	8.6	4.3	0.3	
외국인근로자 선발 및 기업매칭 과정 개편 (절차 간소화)	1.6	1.3	1.8	-	3.6	0.0	

<표-108> 외국인 근로자 고용 허가제도 중 시급한 개선과제 (1+2+3순위)

구분	합계	내연차 전용 부품군	미래차-내 연차 공용군	미래차 전용 부품군	자동차 분야 기타군	타산업 자동차 부품군	(단위: 개소, %)
사례수	16,807	2,966	8,335	135	2,383	2,988	
최저임금 산입범위 확대 (숙식비 현물 지급분 포함 등)	56.2	59.1	52.1	47.9	55.3	65.7	
외국인근로자 체류기간 제한 완화	51.6	52.1	57.5	58.4	57.7	29.8	
외국인근로자 생산성을 감안한 임금적용 체계 마련	40.2	40.9	40.2	17.6	46.7	35.1	
외국인근로자 고용한도 확대	38.3	35.7	38.0	52.4	40.7	39.2	
국민연금 사업주 부담분 지원	32.3	31.2	29.0	53.4	33.7	40.5	
불성실 외국인력 제재 장치 마련(사업장 변경 횟수 축소 등)	32.1	35.3	30.7	26.0	15.3	46.3	
4년 10개월간 사업장 변경을 하지 않은 외국인 근로자에 대해 인센티브 부여	23.2	23.4	28.2	13.5	10.8	19.4	
외국인근로자 고용 하용 업종 확대	13.6	10.9	14.0	14.8	19.2	10.7	
외국인근로자 선발 및 기업매칭 과정 개편 (절차 간소화)	11.6	10.1	9.5	16.2	19.4	12.3	

5. 소결

- 미래차 산업전환의 속도가 둔화되고 있어 산업 내 인력구조 변화가 전년 대비 축소된 경향이 있으나, 기존 내연차 기업들도 친환경차 파워트레인 연구개발과 시험평가 등 인력확보로 전환을 지속적으로 준비하고 있음
- 미래차-내연차 공용군/미래차 전용 부품군은 자율주행시스템, 배터리시스템 등 핵심기술 연구개발 인력채용 증가와 함께 기술개발 및 전환에 집중하고 있고, 타산업에서도 자동차산업 인력유입이 증가하고 있음

<표-109> 주업종별·연도별 인력현황

구분	연도	전체	내연차 전용 부품군	내연차-미래차 공용군	미래차 전용 부품군	자동차분야 기타 부품군	(단위: 명) 타산업 자동차 부품군
종사자수	'22	253,935	93,970	143,674	5,142	11,149	-
	'23	281,373	79,389	155,539	8,109	20,803	17,533
	'24	291,717	66,399	159,077	5,572	22,608	38,062
부족인원수	'22	3,267	770	1,539	790	168	-
	'23	4,955	1,027	2,341	54	158	1,374
	'24	3,781	713	2,317	101	320	330
채용인원수	'22	9,741	3,711	5,356	314	360	-
	'23	11,446	4,174	5,564	261	252	1,195
	'24	11,054	2,145	6,616	190	758	1,346
채용예정 인원수	'22	1,739	266	1,184	160	129	-
	'23	4,511	942	2,132	43	143	1,250
	'24	3,205	507	2,039	88	306	264
전환인원수	'22	2,317	656	1,607	28	26	-
	'23	1,804	245	1,272	0	63	223
	'24	1,000	800	68	21	68	44
전환예정 인원수	'22	1,594	237	1,324	11	22	-
	'23	812	241	315	0	63	192
	'24	32	0	16	16	0	0
퇴직인원수	'22	-	-	-	-	-	-
	'23	10,668	3,637	6,141	230	97	562
	'24	8,425	1,705	4,945	121	409	1,245

*2022년 타산업 자동차 부품군 및 퇴직인원 조사 미실시

- (내연차 전용 부품군) 내연차 전용 부품군은 미래차 전환으로 전체 종사 인력은 감소하고 있으나, 친환경차 파워트레인 연구개발 인력을 확보하고, 시험기획·평가 인력 수요가 높은 것으로 나타나 미래차 전환에 대응하기 위해 노력하고 있는 것으로 보여지며, 그 외 직무에서는 생산분야에서 채용, 전환, 퇴직 등 인력이동만 빈번히 발생하고 있음
- 종사자수는 지속적으로 감소추세에 있으며, 생산분야 52,650명(79.3%), 연구개발 분야 1,976명(3.0%), 시험평가 및 품질분야 2,358명(3.6%)의 인력이 종사하고 있는 것으로 나타남
- 부족률은 시험기획·평가 직무에서 4.0%로 가장 높게 나타났으며, 내연기관차 파워트레인 연구인력 부족률도 1.6%로 나타나 기존 내연기관차와 하이브리드 등 기술의 고도화를 위해 연구인력을 필요로 하는 것으로 보임
- 채용률은 친환경차 파워트레인 연구개발 인력이 16.5%로 가장 높게 나타나 미래차 전환을 위한 기술개발을 하려는 움직임을 확인할 수 있으며, 생산분야에 대한 채용률도 3.7%로 높게 나타났는데 부족률(1.1%)을 고려할 때 퇴직인력에 대한 인력 충원으로 볼 수 있음
- 채용예정률은 품질관리·검증 직무에서 94.9%로 가장 높게 나타났으며, 시험기획·평가 직무도 45.2%로 나타나 새로운 제품 양산과 기존 제품의 품질 강화 등을 위해 인력이 지속적으로 필요한 것으로 보여짐
- 전환률은 친환경차 파워트레인 연구개발이 30.1%로 높게 나타나, 내연차 전용 부품군에서는 친환경차 파워트레인분야를 중심으로 전환을 준비하고 있는 것으로 보여지며, 그 외 직무분야에서는 생산분야가 1.4% 전환률을 보이고 있으며, 향후 전환예정인원은 없는 것으로 나타남
- 퇴직인원 및 퇴직률은 전년 대비 감소하였으며, 시험기획·평가 직무에서 2.1%, 생산분야에서 3.0%로 나타나 주로 생산분야의 인력이동이 있는 것

으로 조사됨

- 따라서 내연차 전용 부품군은 친환경차와 연계된 부품 전환과 기술 고도화를 위한 연구개발인력과 시험평가·품질분야 인력양성을 지원하고, 기존 인력에 대한 재교육, 고용유지 지원금 등으로 해당 부품군의 종사자들의 안정적인 전환이 이루어지도록 다양한 지원이 필요함
- (미래차-내연차 공용군) 종사자수가 지속적으로 증가하고 있는 업종이며, 자율주행시스템 HW, 배터리시스템 등 다양한 미래차 연구개발 인력의 채용이 이루어지고 있음
- 종사자수가 159,077명으로 자동차 부품산업의 54.5% 인력이 종사하고 있으며, 연구개발인력 중 친환경차 파워트레인 611명(0.4%), 자율주행시스템 SW 141명(0.1%), 배터리시스템 153명(0.1%)로 여전히 미래차 관련 연구개발 인력의 비중이 낮게 나타나고 있음
- 인력 부족률은 배터리시스템 연구개발이 8.6%로 가장 높게 나타났으며, 부품 생산을 위한 설비 설계 등 기타 연구개발 직무가 5.0%로 나타났으며, 내연기관차 파워트레인 연구인력도 필요로 하는 것으로 나타남
- 채용률은 생산 설비 설계 등 기타 연구개발 직무가 12.5%로 가장 높고, 자율주행시스템 HW 연구개발이 10.4%, 배터리시스템 연구개발이 5.4%로 나타나 미래차 관련된 다양한 연구개발 직무에서 인력을 채용하고 있는 것으로 나타남
- 배터리시스템은 채용예정률도 100%로 나타났고, 시험평가 및 품질분야도 89.7%로 나타나 해당 분야의 인력을 확보하기 위해 노력하고 있음
- 전환률은 자율주행시스템 SW에서 1.4%로 나타났고 그 외에는 시험평가 및 품질분야, 생산분야에서 발생하였으며, 향후 전환예정인력도 해당 분야에서 이루어질 것으로 보여짐
- 퇴직률은 3.1%로 다른 업종보다 높게 나타났으며, 생산분야 3.7%, 시험평

가 및 품질분야 2.1%, 새시 연구개발분야가 2.3%로 나타남

- 미래차-내연차 공용군은 내연차와 미래차 간의 기술적 공백이 가장 최소화될 수 있는 부품군으로 기존 내연차 생산설비와 공정 호환 가능성 있으며, 이에 따라 인력전환의 유연성과 향후 고용창출 잠재력이 있으므로 기술 전환 맞춤형 교육 제공과 전환과정에서 기존 인력 유지 및 재배치에 대한 인센티브 등을 지원해야 함
- (미래차 전용 부품군) 자동차 산업 내 인력 비중이 여전히 낮고, 인력구조가 불규칙하게 나타나고 있으나, 연구개발 인력 비중이 상대적으로 높고, 친환경차 파워트레인, 배터리시스템, 자율주행시스템 SW/HW 등 연구인력 수요가 있음
- 종사자수는 5,572명으로 자동차 산업 내 차지하는 비중이 낮으나, 연구개발 인력 비중은 7.8%로 다른 업종에 비해 높으며, 특히 친환경차 파워트레인 연구인력이 4.1%, 자율주행시스템 SW가 2.2%로 나타나 미래차 연구개발에 집중하고 있음
- 부족률은 자율주행시스템 HW 연구개발이 4.4%로 가장 높게 나타났으며, 다른 업종에 비해 생산분야 인력비중이 낮아 생산분야 인력을 필요로 하는 것으로 나타남
- 채용률은 배터리시스템 연구개발분야 20.0%, 생산분야 4.4%로 나타났으며, 전기차 캐즘 등 산업동향의 영향으로 인력채용규모는 전년 대비 감소한 것으로 보여지며, 향후 자율주행시스템 HW 연구개발 인력에 대한 수요가 있을 것으로 나타남
- 전환률은 배터리시스템 연구개발에서 20.0%로 나타났으며, 그 외에는 생산 분야에서 전환인원이 발생함
- 퇴직률은 생산기술 3.2%, 생산관리 · 제품제조 3.1%, 경영기획/재경 0.5%로 해당분야 직무에서만 퇴직이 있었던 것으로 조사됨

- 미래차 전용 부품군은 다른 업종에 비해 기업부설 연구소 보유 비율이 높으므로 배터리시스템, 자율주행시스템 SW, 친환경차 부품 등 고부가가치 기술에 집중하기 위해서 해당 업종을 중심으로 연구개발 인력과 인프라를 확대하고, 새로운 기술을 상용화할 수 있는 기반을 구축하는 등 정부 지원이 필요함
- (자동차 기타 부품군) 제조업 기반 자동차 산업의 제품생산에 핵심적인 업종으로 제품 제조, 품질 평가 등 관련 분야 연구인력을 지속적으로 필요로 하고 있으며, 업종의 특성상 기술적 복잡성과 고객수요에 대한 대응이 중요하여 경영기획 또는 구매/영업 인력의 비중 및 수요 등이 타 업종 보다 높게 나타남
- 종사자수는 22,608명으로 자동차 산업에서 7.7%의 인력이 종사하고 있으며, 다른 업종에 비해 경영기획/재경 인력 비중이 16.4%, 구매/영업이 3.8%로 높게 나타나고 있으며, 연구개발분야는 내연기관차 파워트레인, 친환경차 파워트레인, 바디 및 내외장 등 다양한 분야에 인력이 종사하고 있음
- 부족률은 부품 설계·제조 등 장비 관련 기타 연구개발분야가 4.9%로 높게 나타났으며, 생산기술 인력도 2.4%로 나타남
- 채용률은 연구개발 기타분야에서 25.9%, 생산기술 3.1%, 구매/영업도 3.6%로 높게 나타났으며, 향후 기타 연구개발분야나 시험평가 및 품질, 생산분야 부족인력을 대부분 채용할 것으로 나타남
- 전환률과 퇴직률은 대부분 생산분야에서 발생하여 해당 업종에서도 생산분야의 인력이동이 많은 것을 확인할 수 있음
- 미래차 전환으로 연구개발과 연계된 공정 테스트 및 품질관리 수요가 증가하고 설계 품질 강화를 위한 장비 중심으로 기술개발 요구 증가할 것으로 예상되어 스마트팩토리를 중심으로 한 전문인력 양성이 필요함

- (타산업 자동차 부품군) 자동차 산업 내에서 인력 비중이 점차 증가하고 있으며, 특히 자율주행시스템, 배터리시스템 등 미래차 핵심 기술 연구인력이 다수 종사하고 있고 채용률도 높게 나타나 지속적인 인력수요가 있을 것으로 예상됨
 - 종사인원은 38,062명으로 전년 대비 가장 많은 인력이 증가한 업종으로, 연구개발 인력의 비중이 14.0%로 가장 높고, 특히 자동차 산업 내 자율주행시스템 SW 인력의 86.0%(1,671명)가 종사하고 있으며, 친환경차 파워트레인, 배터리시스템 연구개발 인력도 다수 종사하고 있음
 - 부족률은 배터리시스템 8.6%, 친환경차 파워트레인 연구개발분야 3.0%로 높게 나타남
 - 채용률은 연구개발분야에서 자율주행 HW 7.6%, 배터리시스템 5.9%, 자율주행 SW 3.0%로 높게 나타났으며, 생산기술 3.1%, 생산관리·제품제조 3.9%로 나타났고, 향후 친환경차 파워트레인 및 배터리시스템 연구개발 인력에 대한 인력수요가 있는 것으로 조사됨
 - 전환률은 친환경차파워트레인에서 3.1%로 높게 나타났으며, 퇴직률은 자율주행시스템 HW 연구개발이 3.8%, 생산관리·제품제조가 4.9%로 높게 나타남
 - 자동차산업과 타산업 간 격차를 줄이기 위해서 자동차 기반 기술에 대한 교육을 확대하고, 자율주행시스템 SW, 친환경차 배터리시스템 등 미래차 핵심 기술 융합형 인력 양성을 위한 산업간 협력 인턴십, 기존 산업 기술과 새로운 기술 습득을 위한 재직자 교육 제공 등 지속적인 인력양성과 인력 유입 정책 필요
- 미래차 전환에 따라 업종별로 다양한 변화에 필요한 맞춤형 교육과 재교육 프로그램이 필요하며, 기존 내연차 종사자의 고용 유지 및 전환을 위한 재정적·제도적 뒷받침이 필수적임

- 배터리시스템, 자율주행시스템에 대한 인력수요가 지속적으로 있으며 해당 분야 전문인력 확대를 위해 연구개발 환경 조성이 필요하고, IT와 자동차 산업 융합을 통해 SW, 데이터 분석 등 관련 인력수요를 충족시킬 수 있도록 인력 이동과 전환을 원활히 하기 위한 고용 인센티브, R&D 투자 확대와 지역별 지원을 강화해야 함
- 또한 제조업기반의 자동차산업이 미래차 전환을 위해 생산 효율화와 고품질 생산을 위한 시험평가 및 품질, 생산기술과 관련된 분야의 기술개발과 전문적 인력양성을 통해 자동차 산업의 경쟁력을 확보할 필요성 있음
- 자동차산업 내 외국인 근로자 현황을 파악한 결과, 생산분야에 많이 분포하고 있고 주로 베트남, 네팔, 중국 등의 외국인력을 활용하고 있으며, 타산업 자동차 부품군은 연구개발에서도 외국인력이 종사하고 있는 것으로 나타나 향후 숙련된 전문 외국인력 도입을 위한 체계적인 시스템 구축이 필요함
- 자동차 산업의 외국인 근로자 현황은 전체 자동차산업 근로자 291,717명 중 30,584명으로 10.5%를 차지하고 있으며, 생산분야에만 한정할 경우에는 그 비중이 13.8%까지 상승하여 앞으로도 외국인력을 관리·활용하는 것이 기업경영에도 중요한 영향을 미칠 것으로 파악됨
 - 따라서 기업이 외국인 숙련공을 적절히 활용하기 위해서 비자 발급 절차 간소화, 정주 지원, 협력국가 확대, 기량 검증 등 체계적인 도입 시스템을 구축하여 최적화된 외국인 근로자를 유치할 수 있도록 지원해야 함

IV

자동차산업의 인력공급 현황

1. 교육·훈련을 통한 인력공급 현황
2. 자격을 통한 인력공급 현황
3. 소결

IV. 자동차산업 인력공급 분석

1. 교육 · 훈련을 통한 인력공급 현황

가. 정규교육을 통한 인력공급 현황

(1) 정규교육기관 개요 및 분석기준

- 자동차와 관련된 정규교육기관인 고등학교, 전문대학, 대학교에 대한 학과 분류를 위해서는 한국교육개발원(KEDI)의 분류체계를 적용함
- 자동차 분야에 인력공급을 하는 교육기관의 교육 목표는 기관마다 차이를 보일 수 있으나, 자동차산업 분야에 종사하는 데 필요한 지식을 제공하고 자동차산업의 경쟁력 있는 전문가를 양성하는 것임
 - (직업계고등학교) 학생들의 자동차산업 내 기능인 수준 취업과 자격증 취득을 통한 대학 진학으로 볼 수 있음
 - (전문대학) 자동차 분야에 관한 전문 지식과 이론을 가르쳐, 자동차산업

발전에 필요한 전문직업인을 양성하는 것으로써, 자동차 제조 및 관련 사업체 취업을 목표로 함

- (대학교) 취업에 국한하지 않고 문제 해결 능력을 함양한 전문 인력의 양성을 교육 목표로 함
- (대학원) 일반대학원과 특수대학원으로 분류할 수 있는데, 일반대학원은 자동차 분야 전문 기술을 가진 고급 인력양성을, 특수대학원은 직업인 또는 일반 성인 대상 실무역량 강화를 목적으로 함
- 자동차산업에 인력을 공급하는 교육기관의 학과의 체계는 수직·수평 구조로 분화하여 살펴볼 수 있음
 - 수직적 구조는 자동차 관련 지식을 포함하는 일반적 학과(예: 기계공학과, 산업공학과 등)부터 자동차 특화 학과(예: 자동차공학과)까지를 포함
 - 수평적 구조는 기존 내연기관 중심의 기계 중심 학과목을 제공하는 학과와 전기자동차나 자율주행차 등 미래차와 관련된 학과 등으로 나누는 구조임
- 인력공급 관련 2차 데이터를 기준으로 정량적 분석 수행을 위하여 학교 및 학과 설치 현황과 인력공급 규모를 산출
 - 교육통계서비스(KESS) 데이터를 활용하여 학교 및 학과 설치 현황과 신입생, 졸업생 수 등 인력공급 관련 데이터를 산출하였으며 기준연도는 '23년 데이터를 활용함
 - 교육통계 데이터의 학제를 참고하여 분석 대상을 설정하였으며, 직업계고 등학교(특성화고, 마이스터고), 전문대학(전문대학, 기능대학), 일반대학, 대학원(일반, 특수, 전문대학원)으로 설정함
- 교육기관의 비정형 데이터를 활용하여 정량적, 정성적 분석을 수행하기 위하여 교육과정 및 교과목해설 분류 및 유사도 분석을 수행

- 교육기관의 수준별로 교과목의 구성방식에 차이가 있으며,
 - 직업계고에서 제공하고 있는 교과목은 보통교과와 전문교과로 구분됨
 - 전문대학 · 대학 · 대학원의 경우 교양, 기초, 전공과목으로 구성되며, 그리고 필요에 따라 (현장)실무 과목을 운영하고 있음
- 자동차 분야에 해당하는 교육과정을 분석하기 위해 분류기준을 마련하여 분석 범위를 설정하고, 해당 범위의 학교와 학과를 대상으로 데이터 분석 수행
 - 직업계고등학교의 경우 세부 교과목을 추가로 분석하고자 학교알리미 데이터의 학교별 교과목 데이터를 활용하였으며, 교과목 분류를 위해 국가 교육과정정보센터(NCIC)의 2022년 개정 전문교과 교육과정을 참고함
 - 고등교육기관(전문대학, 일반대학, 대학원)의 경우 세부 교과목을 추가로 분석하고자 대학알리미 데이터의 학과별 교과목 데이터를 활용하였으며, 교과목 분류를 위해 국가평생교육진흥원 학점은행제 표준교육과정을 참고함

(2) 직업계고 인력공급 현황

일반적인 직업계고의 유형

- 일반 분류 체계에 따르면 직업계 고등학교는 특성화 고등학교, 마이스터 고등학교, 그리고 일반고등학교 직업반으로 구분할 수 있음
 - 「초·중등교육법 시행령」 제91조에서 특성화 고등학교는 “소질과 적성 및 능력이 유사한 학생을 대상으로 특정 분야의 인재 양성을 목적으로 하는 교육 또는 자연 현장실습 등 체험 위주의 교육을 전문적으로 실시하는 고등학교”로 정의함
 - 「초·중등교육법 시행령」 제90조의 특수목적고등학교 중 산업계의 수요

에 직접 연계된 맞춤형 교육과정을 운영하는 고등학교를 산업수요 맞춤형 고등학교, 또는 마이스터고등학교로 칭하며 유망분야의 특화된 산업수요와 연계하여 예비 마이스터를 양성하는 교육을 제공함

□ 전체 직업계고 개설 현황 및 학생 현황은 다음과 같음

- 전체 직업계고^{*}는 '17년 기준 514개교(특성화고 469개교, 마이스터고 45개교)로 부터 '23년 517개교(특성화고 464개교, 마이스터고 53개교)로 전체적인 규모는 유지되고 있으나 마이스터고는 소폭 증가하고 특성화고는 소폭 줄어드는 추세를 보이고 있음
- * 일반고의 직업계열학과는 데이터 불충분으로 제외 ('23년 기준 전체 약 121개 학과가 있으며, 자동차 분야는 3개 학교 4개 학과 운영 중)
- 반면 전체 졸업자 수는 '17년 101,766명에서 '23년 68,805명으로 학령인구 감소 현상과 맞물려 감소하는 추세를 보이고 있음

<표-110> '17~'23년 전체 직업계고 졸업 후 상황 추이

(단위: 명, %)

구분	졸업자	취업자	진학자*			입대자	기타
				전문대	대학		
'17년	101,766 (100.0)	53,294 (52.4)	31,451 (30.9)	22,224 (70.7)	8,642 (27.5)	459 (0.5)	16,562 (16.3)
'18년	97,157 (100.0)	43,003 (44.3)	32,759 (33.7)	23,603 (72.1)	8,812 (26.9)	504 (0.5)	20,891 (21.5)
'19년	95,340 (100.0)	32,697 (34.3)	38,132 (40.0)	27,303 (71.6)	10,502 (27.5)	754 (0.8)	23,757 (24.9)
'20년	86,173 (100.0)	24,410 (28.3)	36,126 (41.9)	25,629 (70.9)	10,488 (29.0)	1,575 (1.8)	24,062 (27.9)
'21년	75,807 (100.0)	22,139 (29.2)	33,632 (44.4)	22,411 (66.6)	11,221 (33.4)	1,786 (2.4)	18,250 (24.1)
'22년	73,645 (100.0)	22,245 (30.2)	32,815 (44.6)	20,280 (61.8)	12,535 (38.2)	1,858 (2.5)	16,727 (22.7)
'23년	68,805 (100.0)	19,142 (27.8)	31,981 (46.5)	18,687 (58.4)	13,294 (41.6)	1,916 (2.8)	15,766 (22.9)

* <표-110>의 진학자 수는 국내/외 전문대학, 국내/외 대학, 각종대학 등을 포함하는 수치이며, 전문대와 대학의 수치는 국내로 한정하고 있음 (각종대학 등은 제외)

- 전체 졸업자의 취업, 진학, 입대, 기타 진출 현황은 <표-110>과 같으며, 전

체 졸업자 대비 취업자 수와 진학자 수의 비율 변화를 확인해 보면, 취업률은 '17년 52%에서 '23년 28%로 감소하는 추세(연평균 4%p)를 보이며, 진학률은 '17년 31%에서 46%로 증가하는 추세(연평균 3%p)를 보임

- 진학자 중 전문대 진학자 수와 대학 진학자 수의 비율 변화를 확인해 보면, 전문대 진학률은 '17년 71%에서 '23년 58%로 감소하는 추세(연평균 2%p)를 보이며, 대학 진학률은 '17년 27%에서 42%로 증가하는 추세(연평균 2%p)를 보임

□ 다음으로 자동차 분야의 직업계고 개설 현황 및 학생 현황은 다음과 같음

- 자동차 분야의 직업계고를 분류하는 기준으로 '학과명'을 대상으로 하며, 자동차 분야 분류 키워드*를 적용하여 확인하였음

* 산업부·한국산업기술진흥원의 미래형자동차 산업분류와 한국교육개발원 및 한국공학교육인증원의 학과분류 기준을 참고하여 정의하였음

<표-111> 자동차분야 분류 키워드

구분	정의	키워드
자동차	전통적인 의미의 자동차, 가장 포괄적인 개념	자동차
미래차	산업 변화에 따른 신개념 자동차를 의미하며, 기존 자동차보다 융복합적 성격을 가짐	미래차, 모빌리티
친환경차	기존 내연기관 자동차와 달리 추진 방식이 전력 기반이며 친환경 연료 사용	전기차, 그린카, 2차전지(이차전지)
스마트카	인지/판단/제어 서비스 등의 제반 기술을 사용하는 자동차	스마트카

※ 타분야 키워드 제거 : 금융, 국방, 조선, 관광, 디자인, 건설, 바이오, 의료, 행정, 경영, 문화 등

※ '자동차, 차, 차량, 카'는 동일단어로 취급 (예: 미래자동차=미래차)

- 자동차 분야 직업계고는 '17년 기준 56개교 88개 학과에서 '23년 59개교 87개 학과로 매년 큰 차이 없이 소폭 증감하며 유지하고 있음

<표-112> '17~'23년 전체 직업계고 종 자동차과 설치 현황

(단위: 개)

구분	학교수	학과수	주요 학과명
'17년	56	88	자동차과, 자동차공조시스템제어과, 자동차·건설정보과,
'18년	58	91	자동차금형과, 자동차기계과, 자동차도제반, 자동차디자인과,
'19년	58	86	자동차부품가공과, 자동차산업과, 자동차생산자동화과,
'20년	59	87	자동차소재가공과, 자동차아이티(IT)과, 자동차전장제어과,
'21년	60	83	자동차정비과, 자동차제어과, 자동차테크과, 자동차튜닝과,
'22년*	60	85	중기자동차과, 친환경자동차과, 인공지능자동차과,
'23년	59	87	에코자동차과, 스마트자동차과, 미래자동차전기전자과,
			미래자동차부품가공과, 미래자동차금형과, 멀티자동차과,
			디지털자동차과, 기계자동차국제무역과, 기계자동차과,
			그린자동차과, IoT그린전기차과, e모빌리티과, 스마트모빌리티과,
			이차전지과, 차산업경영과, 카테크튜닝과, 항공모빌리티과

* 2023년 대비 2개 학교/학과를 추가하여 인력현황보고서와 수치 상이
(청주공고 항공모빌리티과, 충북에너지고 이차전지학과)

- 반면 전체 졸업자 수는 '17년 3,511명에서 '23년 2,154명으로 전체 직업계고 감소와 유사한 추세를 보이고 있음

<표-113> '17~'23년 자동차 분야 직업계고 졸업 후 상황 추이

(단위: 명, %)

구분	졸업자	취업자	진학자*			입대자	기타
				전문대	대학		
'17년	3,511 (100.0)	2,157 (61.4)	800 (22.8)	643 (80.4)	154 (19.3)	33 (0.9)	521 (14.8)
'18년	3,450 (100.0)	2,002 (58.0)	795 (23.0)	607 (76.4)	184 (23.1)	28 (0.8)	625 (18.1)
'19년	3,069 (100.0)	1,555 (50.7)	888 (28.9)	723 (81.4)	162 (18.2)	50 (1.6)	576 (18.8)
'20년	2,902 (100.0)	1,038 (35.8)	908 (31.3)	755 (83.1)	153 (16.9)	185 (6.4)	771 (26.6)
'21년	2,714 (100.0)	929 (34.2)	908 (33.5)	702 (77.3)	206 (22.7)	274 (10.1)	603 (22.2)
'22년	2,475 (100.0)	922 (37.3)	774 (31.3)	550 (71.1)	224 (28.9)	263 (10.6)	516 (20.8)
'23년	2,154 (100.0)	705 (32.7)	738 (34.3)	501 (67.9)	237 (32.1)	261 (12.1)	450 (20.9)

* <표-113>의 진학자 수는 국내/외 전문대학, 국내/외 대학, 각종대학 등을 포함하는 수치이며,
전문대와 대학의 수치는 국내로 한정하고 있음 (각종대학 등은 제외)

- 자동차 분야 직업계고 졸업자 수는 감소(연평균 7.7%p)와 더불어 취업자 비중이 급감(연평균 5%p)하고 있으며, 진학자 비중은 증가(연평균 2%p)하고 있으나 전체 직업계고와 달리 입대, 기타 진로 증가(연평균 3%p)가 더 크므로 자동차 산업으로 유입이 기대되는 인력 비중이 전체 대비 감소하고 있음을 유추할 수 있음
 - 자동차 분야 직업계고 진학자 중 전문대 진학자 수와 대학 진학자 수의 비율 변화를 확인해 보면, 전문대 진학률은 '17년 80%에서 '23년 68%로 감소하는 추세(연평균 2%p)를 보이며, 대학 진학률은 '17년 19%에서 32%로 증가하는 추세(연평균 2%p)를 보임
- 다음으로 최근 자동차 분야 직업계고의 교과목 분석을 통해 주로 양성하는 분야와 유관 직무를 확인하고자 하였음
- 학과 통폐합 등을 제외하여 총 54개교 64개 학과 76개 세부과정을 대상으로 분석하였으며, 분류 기준은 NCIC의 고등학교 전문교과를 적용함

<표-114> 2022년 개정 NCIC 국가 교육과정 (고등학교 – 전문교과) ①

분류	교육과정 구성
기계	기계제도, 기계기초공작, 전자기계이론, 기계일반, 자동차일반, 기계기초역학, 냉동공조일반, 유체기계, 산업설비, 자동차기관, 자동차섀시, 자동차전기·전자제어, 선박이론, 선박구조, 선박건조, 선체도면독도와제도, 항공기일반, 항공기실무기초, 기계요소설계, 기계제어설계, 선반가공, 밀링가공, 연삭가공, 컴퓨터활용생산, 측정, 성형가공, 특수가공, 기계수동조립, 기계소프트웨어개발, 운반하역기계설치·정비, 건설광산기계설치·정비, 공작기계설치·정비, 승강기설치·정비, 오토바이정비, 자전거정비, 사출금형설계, 사출금형제작, 사출금형품질관리, 사출금형조립, 프레스금형설계, 프레스금형제작, 프레스금형품질관리, 프레스금형조립, 배관시공, 냉동공조설계, 냉동공조유지보수관리, 보일러설치·정비, 판금·제관, 피복아크용접, 이산화탄소·가스메탈아크용접, 가스텅스텐아크용접, 로봇용접, 보일러장치설치, 냉동공조장치설치, 자동차전기·전자장치정비, 자동차엔진정비, 자동차섀시정비, 자동차차체정비, 자동차도장, 자동차정비검사, 자동차튜닝, 선체조립, 전장생산, 선체생산설계, 항공기기체제작, 항공기전기·전자장비제작, 항공기기체정비, 항공기가스터빈엔진정비, 항공기왕복엔진정비, 항공기계통정비, 항공기전기·전자장비정비, 소형무인기정비, 항공기정비관리

<표-115> 2022년 개정 NCIC 국가 교육과정 (고등학교 – 전문교과) ②

분류	교육과정 구성
전기·전자	전기회로, 전기기기, 전기설비, 자동화설비, 전기·전자일반, 전자회로, 전기·전자측정, 디지털논리회로, 전자제어, 발전설비운영, 송·변전배전설비운영, 전기기기설계, 전기기기제작, 전기기기유지보수, 전기설비운영, 내선공사, 외선공사, 자동제어기기제작, 자동제어시스템유지정비, 자동제어시스템운영, 전기철도시공, 전기철도시설물유지보수, 철도신호제어시공, 전자제품생산, 전자부품생산, 전자제품설치정비, 가전기기시스템소프트웨어개발, 가전기기하드웨어개발, 가전기기·기구개발, 산업용전자기기하드웨어개발, 산업용전자기기·기구개발, 산업용전자기기소프트웨어개발, 정보통신기기하드웨어개발, 정보통신기기소프트웨어개발, 전자응용기기하드웨어개발, 전자응용기기기구개발, 전자응용기기소프트웨어개발, 전자부품기구개발, 반도체개발, 반도체제조, 반도체장비, 반도체재료, 디스플레이생산, 로봇하드웨어설계, 로봇기구개발, 로봇소프트웨어개발, 로봇지능개발, 로봇유지보수, 의료기기연구개발, 의료기기인허가, 의료기기생산, LED기술개발, 3D프린터개발, 3D프린터용제품제작
정보·통신	통신일반, 통신시스템, 정보통신, 정보처리와관리, 컴퓨터구조, 프로그래밍, 자료구조, 알고리즘설계, 컴퓨터시스템일반, 컴퓨터네트워크, 인공지능일반, 사물인터넷과센서제어, 네트워크구축, 유선통신구축·운용, 무선통신구축·운용, 초고속망서비스관리운용, 응용프로그래밍개발, 응용프로그래밍화면구현, 시스템프로그래밍, 데이터베이스프로그래밍, 네트워크프로그래밍, 시스템관리및지원, 빅데이터분석, 인공지능모델링, 정보보호관리, 컴퓨터보안, 사물인터넷서비스기획
건축·토목	공업일반, 기초제도, 건축일반, 건축기초실습, 건축도면해석과제도, 토목일반, 토목도면해석과제도, 건설재료, 역학기초, 토질·수리, 측량기초, 드론기초, 스마트시티기초, 건물정보관리기초, 철근콘크리트시공, 건축목공시공, 건축마감시공, 건축설계, 토목설계, 토목시공, 지적, 측량, 공간정보구축, 공간정보융합서비스, 소형무인기운용·조종, 국토도시계획, 교통계획·설계, 주거서비스
재료	재료일반, 재료시험, 세라믹재료, 세라믹원리·공정, 제선, 제강, 압연, 주조, 금속재료가공, 금속열처리, 도금, 금속재료신뢰성시험, 도자기, 탄소재료, 용융세라믹제조
공통	성공적인직업생활, 노동인권과산업안전보건, 디지털과직업생활

주) 그 외 경영·금융, 보건·복지, 문화·예술·디자인·방송·미용, 관광·레저, 식품·조리, 화학·공업, 섬유·의류, 환경·안전·소방, 농림·축산, 수산·해운, 융복합·지식·재산의 분류가 있음

- 이를 기준으로 전체 직업계고를 통합하여 확인한 교과목 개수 및 비중과

해당 주전공을 채택한 학과 수와 각 학과의 주전공 비중을 살펴보면,

<표-116> 자동차 분야 직업계고 교과목 구성 및 학교·학과별 채택 현황

전공 분류	전체 과목		해당 주전공 채택 학과 수	커리큘럼 내 주전공 비중	
	개수	비중		최저 ~ 최고	평균
기계	547	47.4%	74	11.1% ~ 100.0%	50.8%
고시 외 ^{주1)}	247	21.4%	63	3.7% ~ 100.0%	26.7%
전기·전자	97	8.4%	40	5.0% ~ 47.1%	12.8%
건축·토목	61	5.3%	36	4.8% ~ 27.3%	10.5%
공통 ^{주2)}	51	4.4%	51	2.7% ~ 11.1%	6.6%
정보·통신	32	2.8%	22	2.7% ~ 44.4%	10.8%
재료	19	1.6%	15	2.7% ~ 10.0%	6.4%
기타 ^{주3)}	101	8.7%	33	-	-
합계	1,155	100.0%		-	

주1) 고시 외 과목은 NCIC 미등록 교과로 학교에서 자체 개발, 운영하는 교과

주2) 공통 : '성공적인 직업생활'이라는 과목으로 전 학교, 학과 공통 과목임

주3) 기타 : 관광레저, 보건복지, 섬유의류, 환경안전소방, 미용, 식품조리, 농림축산 등 자동차 관련성 낮은 교과

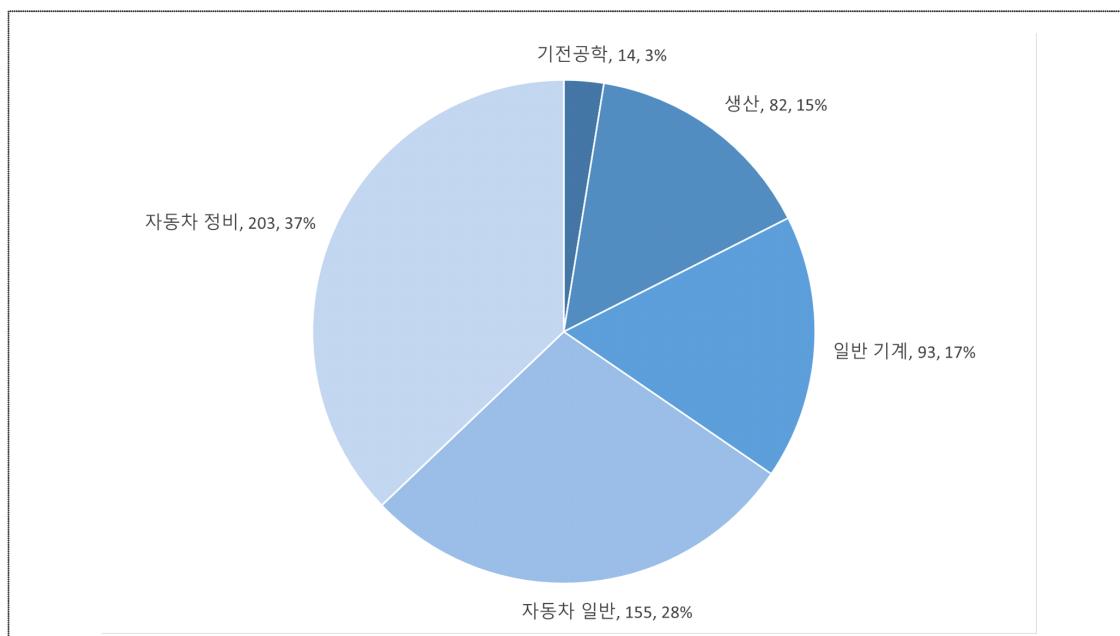
주4) 해당 전공을 최저로 구성하는 과정의 전공 비중과 최대로 구성하는 학교·학과의 전공 비중의 평균값을 확인하여 분포를 확인 (관련 전공을 불포함하여 0%인 과정은 제외)

- 전체 자동차 분야 직업계고에서는 전체 과목 비중에서 기계 관련 과목이 47.4%로 가장 높게 구성되어 있고 그 외에는 고시 외 교과 21.4%, 전기·전자 8.4%, 건축·토목 5.3% 순으로 나타나며,
- 특히 기계 관련 과목은 채택 과정 수 74개, 과정별 평균 채택 비율 50.8% 수준으로 고시된 전공 중 핵심 전공임을 확인할 수 있음
- (기계 관련 교과 현황) 기계 전공 교과목 547건 중 자동차 정비 교과가 203건(37%)으로 가장 높은 비중을 차지하고 있으며, 자동차 일반 155건 (28%), 일반 기계 93건(17%), 생산 82건(15%) 순으로 전통적인 기계 관련 교과가 주를 이루고 있고,
- 기전공학 교과는 14건(3%) 정도로 매우 적으나, 자동차 정비의 "자동차 전기·전자 장치 정비", 자동차 일반의 "자동차 전기·전자 제어", 생산의 "컴퓨터 활용 생산"과 같은 교과도 융합 과목으로 포함해 보면 기전공학 관련 과목은 114건(21%)으로 기계 전공 교육과정에서도 타 전공과의 융

복합이 진행되고 있음을 확인

- (기계 - 자동차 정비 교과 상세 현황) 자동차 정비 교과는 가장 높은 비율을 차지하는 기계 전공(47.4%) 내에서 가장 높은 비율(37%)을 차지하는 교과로 교과목 채택 비중으로 볼 때 50개교(92.6%) 53개 학과(82.8%) 60개 과정(81.1%)가 채택하고 있어 여전히 다수의 학교가 자동차 정비를 주요 진로 중 하나로 채택하고 있음을 확인

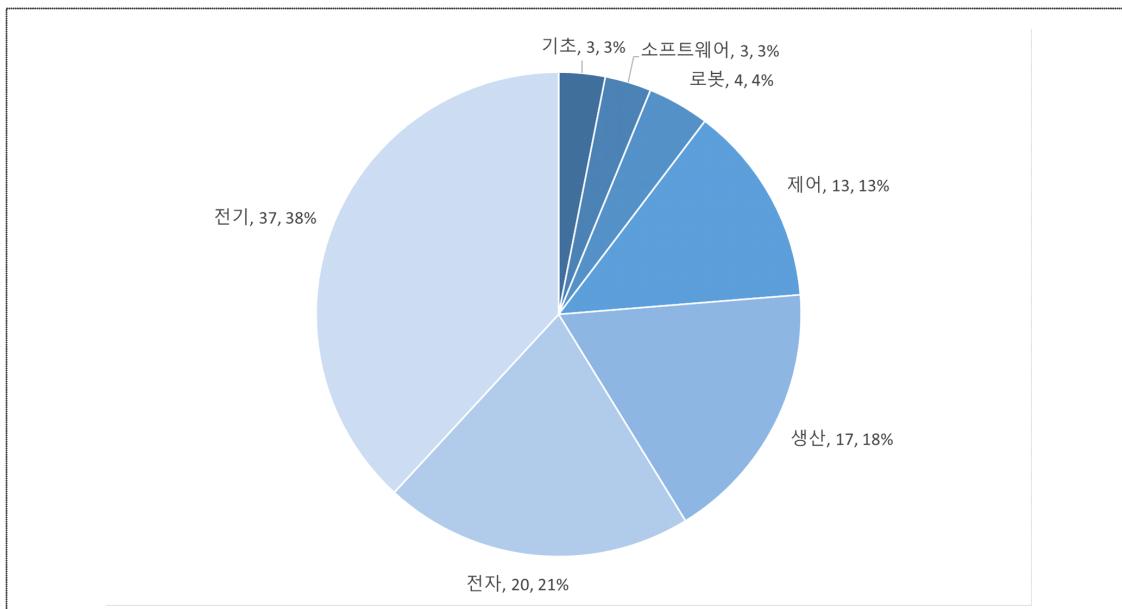
[그림-24] 2023년 자동차 분야 직업계고 '기계 전공' 교육과정 구성 현황



- 주1) 자동차 정비 : '자동차'와 '정비'를 모두 포함하는 교과
- 주2) 자동차 일반 : '자동차'를 포함하고 '정비'를 포함하지 않는 교과
- 주3) 일반 기계 : '기계' 관련 키워드 포함하고, '자동차', '정비'를 포함하지 않는 교과
- 주4) 생산 : 교과명이 생산과 유관해 보이는 교과
- 주5) 기전공학 : 일반 기계 관련 교과목 중 전자, 제어 관련 키워드를 포함하는 교과

- (전기·전자 관련 교과 현황) 전기·전자 전공 교과목 97건 중 전기 교과가 37건(38%)으로 가장 높은 비중을 차지하고 있으며, 전자 20건(21%), 생산 17건(18%), 제어 13건(13%)으로 자동차 전장 및 생산 자동화에 필요한 전기·전자 기본 또는 설비 교과목 위주로 구성되고 있음

[그림-25] 2023년 자동차 분야 직업계고 '전기·전자 전공' 교육과정 구성 현황



주1) 전기 : '전기'만 포함하며 '기기', '설비', '회로' 관련 교과

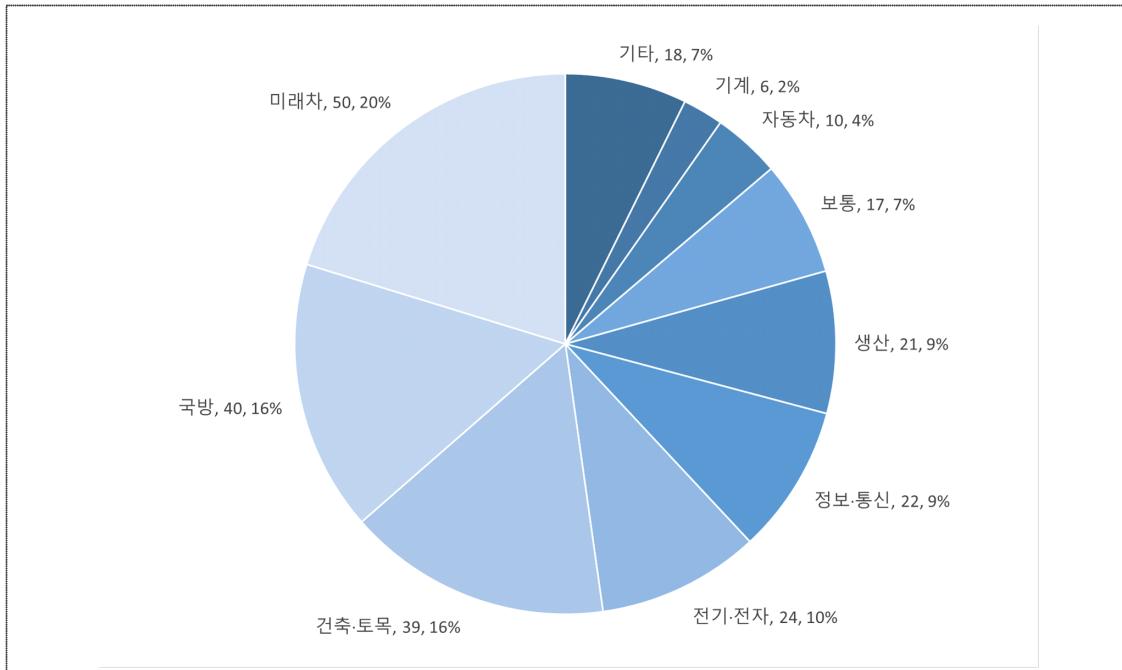
주2) 전자 : '전자'를 포함하거나 '가전', '디지털', '통신', '반도체' 등과 같은 전자분야 관련 교과

주3) 제어 : '제어'를 포함하거나 관련 키워드 포함하고, '자동차', '정비'를 포함하지 않는 교과

주4) 생산 : 교과명이 생산과 유관해 보이는 교과

- (고시 외 관련 교과 현황) 고시 외 교과목 241건 중 미래차 교과가 50건 (20%)로 가장 높은 비중을 차지하고 있으며, 국방 40건(16%), 건축·토목 39건(16%), 전기·전자 24건(10%), 정보·통신 22건(9%), 생산 21건(9%)으로 자동차 기술 분야에 대한 융복합 및 개선 교과 구성과 더불어 자동차 산업 외 직업군인, 건설기계 운용/정비 등과 같은 타 산업 진출을 고려한 교과목으로 구성되어 있음
 - 고시된 과목 외에 각 학교 또는 지역단위에서 미래차(자율주행, 친환경 등)를 비롯한 다양한 전공의 과목을 제공하기 위해 노력하고 있으며 특히 국방(무기 운용 및 정비)과 건축·토목(건설장비 운전 및 정비)관련 과목도 다수를 편성하여 타 분야로 진출할 수 있도록 융합 운영하고 있음

[그림-26] 2023년 자동차 분야 직업계고 '고시 외 전공' 교육과정 구성 현황



주) 고시 외 과목은 교과 설계 기준이 별도로 없어 분류별 다양한 과목을 포함하고 있음

<표-117> 고시 외 세부 분류별 교육과정 구성 현황 (2023)

세부 분류	교육과정 구성
미래차	전기/친환경차(34%), 자율주행(20%), 이차전지(10%) 등 미래차 관련 키워드 포함 교과
국방	군 리더십(35%) 군 차량 / 궤도 장비 정비, 기갑조종, 방공무기운용, 총기장비, 화포장비 등
건축·토목	건설기계 / 굴삭기 / 지게차 하역장비 운전 또는 정비(56%), 토목, 시공, 제도, 용접 등
전기전자	전기전자 기초(50%), 로봇 기초, 로봇과 자동제어, 마이크로프로세서, 마이크로컨트롤러, 유/무선통신운용, 스마트유지보수, 자동제어시스템설계 등
정보·통신	인공지능(46%) 관련 교과 및 실습 과정
생산	3D CAM / 프린팅(43%) 및 금형, 설비, 가공 관련 과목
보통	영어, 과학 등 일반계 교과
자동차	교과명에 '자동차'를 포함하는 교과 (자동차 영업 / 부품 설계 / 디자인 / 도장 등)
기계	강원도 공동실습소 중 춘천의 스마트팩토리 실습 과정
기타	경영·금융, 농림·축산, 예체능, 환경·안전·소방, 화학 공업 등 관련성이 낮은 교과

○ (전체 - 자동차 생산 교과 상세 현황) 자동차 생산 교과는 기계, 전기·전

자, 고시 외 전공에 나누어 구성되어 있으며, 자동차 관련 학과 전체 교과 목 중에서 120건(10.4%)을 차지하는 과목으로 채택 비중으로 볼 때 32개 교(59.3%) 39개 학과(60.9%) 43개 과정(58.1%)가 운영하는 점을 미뤄 볼 때 자동차 정비 과정 대비 적게 편성되어 있음을 확인할 수 있음

(3) 고등교육기관 인력공급 현황

고등교육기관 개요

- 한국의 고등교육은 전문대학 과정, 대학교 과정, 대학원 과정으로 구분함
 - 고등교육을 제공하는 기관의 종류에 따라서는 고등교육법 제2조에 의거하여 대학, 산업대학, 교육대학, 전문대학, 원격대학(방송대학, 통신대학, 방송통신대학 및 사이버대학), 기술대학, 그리고 각종학교로 분류됨
 - 추가적으로 전공대학, 사내대학, 기능대학, 일반대학원, 전문대학원, 특수대학원, 대학원대학도 존재함
 - 본 보고서에서는 자동차산업 분야에 진출할 수 있는 인력양성 고등교육 기관만을 대상으로 분석을 수행하므로 전문대학, 기능대학, 대학교, 일반대학원, 전문대학원, 특수대학원으로 고등교육기관을 한정함
 - 고등교육기관의 설치 현황은 2023년 11월 16일 추출한 고등교육통계 학교별 학과별 주요 현황을 활용함

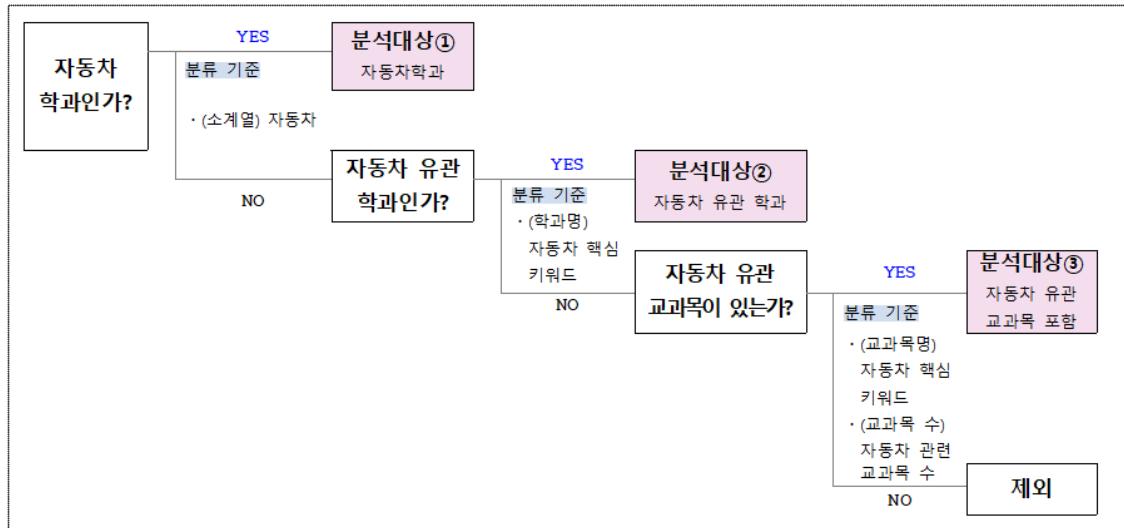
고등교육기관 유형별 개요

- (전문대학) 전문대학과정의 교육을 학생에게 제공하는 고등교육기관으로서, 사회 각 분야에 관한 전문적인 지식 및 이론을 가르치고 연구하며 재능을 연마하여 국가사회 발전에 요구되는 전문직업인 양성을 목적으로 함 (고등교육법 제47조)
 - 포괄적으로 기능대학은 근로자직업능력 개발법 제39조에 따라 국가, 지방

자치단체 또는 학교법인이 산업현장에서 필요로 하는 인력을 양성하고 근로자의 직업능력개발을 지원하기 위해 설립한 대학으로 직업훈련기관으로 분류되나, 실제 운영방식 및 졸업생의 취업경로를 고려하여 본 보고서에는 전문대학에 포함하여 분석하고자 함

- (대학교) 인격을 도야하고, 국가와 인류사회의 발전에 필요한 심오한 학술 이론과 응용 방법을 가르치고 연구하며, 국가와 인류사회에 이바지함을 목적으로 하는 고등교육기관임(고등교육법 제28조)
- (대학원) 대학교 과정보다 더욱 전문화 및 심화된 교육인 대학원 과정을 실시하는 고등교육기관임
- 고등교육기관의 자동차분야 교육과정을 운영하는 학과 분류기준은 1차로 기존 KEDI 학과(전공)분류를 활용하되, 자동차산업의 융·복합성을 고려하여 기존 자동차 및 미래형 자동차의 주요 부품기술 중심의 키워드를 분류 기준에 적용하고자 함

[그림-27] 고등교육기관 자동차 유관 학과 분류 절차도



- (분류기준-①) 자동차학과 분류는 한국교육개발원(KEDI)에서 교육통계 조사 및 분석을 위해 작성된 학과(전공) 분류체계를 활용하였으며, 기존

자동차학과의 분류 기준을 적용한 것으로 '자동차학과' 분류 기준으로 치
칭함

- 학과(전공) 분류 기준은 국내 통계청 분류 및 선진국의 분류기준을 기초
로 대 > 중 > 소 > 세분류 등 4단계로 구분
 - 대분류는 전통 학문 분류를 기준으로 7개 계열^{*}로 구분
 - * 인문계열, 사회계열, 교육계열, 공학계열, 자연계열, 의약계열, 예체능계열
 - 자동차 분야의 학과분류는 「대분류 공학계열 > 중분류 기계·금속 > 소
분류 자동차(공학)」에 위치함
- (분류기준-②) 자동차 유관 학과 분류는 분류기준 ①에 포함되지 않지만
학과명에 자동차 관련 핵심 키워드^{*}를 가지고 있는 학과를 선별하였으며,
학과명을 기준으로 분류하였기 때문에 “자동차 유관 학과명 분류”로 명
명
- * 직업계고와 유사하게 산업부·한국산업기술진흥원의 미래형자동차 산업분류와 한국교
육개발원 및 한국공학교육인증원의 학과분류 기준을 참고하여 정의하였으며, 분류기
준-①의 자동차학과의 학과명과 교과명에서 자주 등장하는 자동차 관련 명칭 및 영문
표기나 주요 시스템 및 부품명을 추가하였음
- (분류기준-③) 자동차 유관 교과목 학과 분류는 분류기준 ①, ②에 포함되
지 않지만, 교과목에 자동차 관련 핵심 키워드를 3개 이상 구성하고 있는
학과를 대상으로 “자동차 유관 교과목 분류”로 구분

<표-118> 자동차분야 분류 핵심 키워드

구분	정의	키워드	학과명, 교과명 예시
자동차	전통적인 의미의 자동차, 가장 포괄적인 개념	자동차, 차량, Vehicle, Automotive	- Vehicle Control Engineering - Automotive Manufacturing Engineering & Technology
미래차	산업 변화에 따른 신개념 자동차를 의미하며, 기존 자동차보다 융복합적 성격을 가짐	미래차, 모빌리티, 이동체, 운행체, Mobility, UAM, eVTOL	무인이동체 고급설계기법 운행체데이터통신및네트워크 E-Mobility전공 드론UAM관제시스템 eVTOL시스템개론
친환경차	기존 내연기관 자동차와 달리 추진 방식이 전력 기반이며 친환경 연료 사용	친환경차, 그린카 전기차, 수소차	친환경차 제어 그린카구조이해및실습
스마트카	인지/판단/제어 서비스 등의 제반 기술을 사용하는 자동차	스마트카, 자율주행, 자율차	스마트카 연소설계 스마트카용합종합설계 자율차 특론
주요 시스템	자동차 부품별 주요 시스템 및 직무 용어	엔진, 내연기관, 배터리, 연료전지, 2차전지(이차전지), 차체, 샤ퟬ, 쇄시, 파워트레인, 가솔린, 디젤, 친환경동력, V2X	2차전지개론 배터리관리시스템 친환경동력시스템전공 자율주행V2X통신

주) '자동차, 차, 차량, 카'는 동일단어로 취급(예: 미래자동차=미래차)

전체 고등교육기관 개설 현황 및 학생 현황은 다음과 같음

- '23년 기준 전체 고등교육기관은 총 396개 학교, 28,185개 학과가 운영되고 있으며, 신입생은 631,453명, 졸업생은 571,574명임
 - 공학계열은 287개 학교, 6,803개 학과가 운영되고 있으며, 신입생은 163,865명, 졸업생은 150,361명임

- 기계·금속계열은 179개 학교, 867개 학과가 운영되고 있으며, 신입생은 23,099명, 졸업생은 25,654명임

<표-119> 대계열 및 중계열 학과 설치 현황 및 학생 현황

(단위: 개, 명)

구분	대계열	중계열	소계열	학제	학교	학과	신입생	졸업생
대계열 공학 계열	공학 계열	-	-	전문대학	147	1,491	43,109	45,295
				대학교	151	2,835	93,264	85,550
				대학원	150	2,477	27,492	19,516
	대계열-공학계열 계				287	6,803	163,865	150,361
중계열 기계 금속	공학 계열	기계 금속	금속, 기계, 자동차	전문대학	94	332	9,850	11,994
			금속공학, 기계공학, 자동차공학	대학교	96	309	10,438	11,427
				대학원	84	226	2,811	2,233
	중계열-기계·금속 계				179	867	23,099	25,654

주1) 학교 수 합계는 일부 대학교와 대학원이 중복됨에 따라 단순히 더한 값과 다름

주2) 입학정원, 지원자, 입학자, 졸업자의 합이 0인 학과는 제외함

주3) 학과 수는 교육통계의 학과 수 데이터를 사용하지 않고 학과명 1건당 1개 학과로 간주함

- 공학계열 졸업생 150,361명보다 신입생 163,865명인 것을 미뤄봤을 때 공학계열의 교육이 더 확대되고 있으나, 기계·금속 계열 졸업생 25,654명보다 신입생이 23,099명인 것을 비교해 보면 전통적인 기계·금속 분야의 인력공급이 축소되고 있음을 알 수 있음

- 소계열 기준 자동차(분류기준-①)의 인력공급은 총 113개 학교의 242개 학과에서 5,486명의 졸업생이 배출되고 있음

<표-120> 자동차학과(분류기준①) 설치 현황 및 학생 현황

(단위: 개, 명)

대계열	중계열	소계열	학제	학교	학과	신입생	졸업생
공학 계열	기계 금속	자동차	전문대학	60	128	3,607	4,077
		자동차공학	대학교	46	74	1,534	1,198
			대학원	29	40	260	211
합계				113	242	5,401	5,486

주1) 학교 수 합계는 일부 대학교와 대학원이 중복됨에 따라 단순히 더한 값과 다름

주2) 입학정원, 지원자, 입학자, 졸업자의 합이 0인 학과는 제외함

주3) 학과 수는 교육통계의 학과 수 데이터를 사용하지 않고 학과명 1건당 1개 학과로 간주함

- 자동차 분야 교육을 이수한 후 졸업하는 학생의 비율은 전체 대계열-공학 계열 졸업생 대비 3.6%를 차지하고, 중계열-금속·기계·자동차계열 졸업생 대비 21.4%를 차지함
- 자동차학과의 졸업생을 가장 많이 배출하는 학제는 전문대학으로 60개교, 128개의 학과에서 4,077명(74.3%)을, 대학교는 46개교, 74개 학과에서 1,198명(21.8%)을, 대학원은 29개교, 40개 학과에서 211명(3.8%)을 배출하고 있음
- 자동차학과 전체의 졸업생 대비 신입생 감소는 기계·금속 계열 전체만큼 축소되고 있지 않으나, 신입생을 기준으로 보았을 때는 전문대학이 3,607 명(66.8%), 대학교가 1,534명(28.4%), 대학원이 260명(4.8%)순으로 나타나며, 졸업생 비중과 비교하여 보았을 때 전문대학 신입생 수의 비중이 낮고, 대학교 및 대학원 신입생 수의 비중이 높음을 알 수 있음
- 학과명에 자동차 관련 키워드를 포함(분류기준-②)하는 자동차 유관 학과 분류 안에는 56개 학교와 59개 학과가 있고, 970명의 졸업생이 배출되고 있음

<표-121> 자동차 유관 학과(분류기준②) 설치 현황 및 학생 현황

대계열	중계열	소계열	학제	학교	학과	신입생	졸업생	
공학 계열	기계·금속	기계공학	전문대학	9	9	628	407	
			대학교	14	15	1,102	484	
			대학원	1	1	3	1	
		소계		24	25	1,733	892	
	교통·운송	항공학, 해양공학	대학교	3	3	1	0	
			대학원	3	3	34	20	
		소계		6	6	35	20	
	전기·전자	전기공학, 제어계측공학	전문대학	1	1	44	0	
			대학원	1	1	1	1	
		소계		2	2	45	1	
	컴퓨터·통신	전산학컴퓨터공학	대학교	2	2	41	0	
	정밀·에너지	광학·에너지공학	전문대학	3	3	141	0	
			대학교	5	5	129	0	
			대학원	5	5	41	0	
		소계		13	13	311	0	
	소재·재료	신소재공학	대학교	1	1	43	0	
			대학원	1	1	12	0	
		소계		2	2	55	0	
	기타	기전공학, 응용공학	전문대학	3	3	52	0	
			대학교	4	4	250	26	
			대학원	2	2	29	31	
		소계		9	9	331	57	
전문대학				15	16	865	407	
대학				28	30	1,566	510	
대학원				13	13	120	53	
총계				36	59	2,551	970	

주1) KESS 데이터에서 신입생, 졸업생 정보가 확인 가능한 기관에 한정하여 산출함

주2) 학교 수는 소계열 중복을 제거하고 산출한 값으로 단순 합계와 차이가 있음

- 자동차 유관 학과의 경우 학과 표준분류 내 중분류가 기계·금속인 학과가 25개(42.4%)로 가장 많고 교통·운송, 전기·전자, 컴퓨터·통신, 정밀·에너지, 소재·재료, 기전공학, 응용공학 등 공학 전반에 걸쳐 유관한 학과 분류가 존재했음

- 기계·금속 분야의 자동차 유관 학과를 운영하는 고등교육기관은 졸업생은 1,733명(67.9%)으로 나타나, 앞선 학과 비중 대비 더 높은 비중을 차지하고 있으며, 졸업생은 없으나 신입생 비중이 늘어난 정밀·에너지, 소재·재료 분야는 대부분 최근 기업과 정부에서 투자 중인 배터리 분야 학과임
 - 학제별로 나누어 보았을 때, 전문대학에서 공급되는 졸업생이 407명(42.0%), 대학교는 510명(52.6%), 대학원은 53명(5.5%)이고, 이어서 신입생 수는 전문대학 865명(33.9%), 대학교 1,566명(61.4%)로 대학원 120명(4.7%)로 대학교를 통한 인력공급이 늘어나고 있음
 - 자동차학과(분류기준-①)와 자동차 유관 학과(분류기준-②)의 졸업생 수와 신입생 수를 합쳐서 다시 분석해 보면,
 - 전문대학은 144개 학과에서 4,484명(69.5%)이 졸업하고 4,472명(56.2%)이 입학하고, 대학교는 104개 학과에서 1,708명(26.5%)이 졸업하고, 3,100명(39.0%)이 입학하고 있으며, 대학원은 53개 학과에서 264명(4.1%)이 졸업하고 380명(4.8%)이 입학하고 있음
 - 졸업생 수로 비추어 보았을 때는 전문대학의 비중이 높은 편(69.5%)이나, 신입생 수의 경우 전문대의 비중이 줄고(56.2%), 대학의 비중이 높게 나타나고 있어(39.0%),
 - 향후 자동차 산업에 공급되는 인력의 평균 학력이 더 높아질 것으로 예상되어 산업 진출 분야에서 생산, 연구개발 인력 분야의 비중이 늘어나는 추세로 변화할 것으로 기대됨
- 자동차 유관 교과목을 제공하고 있는 학과는 총 95개 학교, 245개 학과가 있고, 8,268명의 졸업생이 기계 외 다양한 분야^{*}에서 배출되고 있음
- * (소계열 기준) 기계, 항공, 해양, 지상교통, 전기, 전자, 제어계측, 응용소프트웨어, 전산·컴퓨터, 정보·통신, 광·에너지, 반도체·세라믹, 신소재, 재료, 화학, 기전, 응용, 교양, 산업공학 및 자원, 물리·과학 등이 포함

<표-122> 자동차 유관 교과목 학과(분류기준③) 설치 현황 및 학생 현황

(단위: 개, 명)

대계열	중계열	소계열	학제	학교	학과	신입생	졸업생	
공학 계열	기계·금속	기계공학	전문대학	4	4	669	500	
			대학교	31	43	2,446	3,002	
			대학원	28	34	942	612	
		소계		47	81	4,057	4,114	
	교통·운송	항공학, 해양, 지상교통공학	대학교	6	6	684	444	
			대학원	5	8	90	81	
		소계		9	14	774	525	
	전기·전자	전기, 전자, 제어계측공학	전문대학	1	1	101	80	
			대학교	12	15	989	1,127	
			대학원	13	14	415	291	
		소계		25	30	1,505	1,498	
	컴퓨터·통신	응용소프트웨어, 전산학·컴퓨터, 정보·통신공학,	전문대학	1	1	3	0	
			대학교	7	7	403	170	
			대학원	11	12	209	103	
		소계		18	20	615	273	
	정밀·에너지	광학·에너지공학	전문대학	1	1	199	237	
			대학교	7	7	226	161	
			대학원	15	15	256	232	
		소계		22	23	681	630	
	소재·재료	반도체·세라믹, 신소재, 재료공학	전문대학	1	1	271	0	
			대학교	11	12	466	449	
			대학원	9	11	186	134	
		소계		19	24	923	583	
	화공	화학공학	전문대학	2	4	195	107	
			대학교	5	6	325	225	
			대학원	10	12	175	98	
		소계		15	22	695	430	
	기타	기전, 응용공학	전문대학	3	3	171	26	
			대학교	12	12	327	105	
			대학원	12	12	125	81	
		소계		26	27	623	212	
	타분야	산업공학	대학원	1	1	30	0	
		자원학	대학원	2	2	17	3	
		물리·과학	대학원	1	1	20	0	
		소계		3	4	67	3	
전문대학				11	15	1,609	950	
대학교				55	108	5,866	5,683	
대학원				60	122	2,465	1,635	
합계				95	245	9,940	8,268	

주1) KESS 데이터에서 신입생, 졸업생 정보가 확인 가능한 기관에 한정하여 산출함

주2) 학교 수는 소계열 중복을 제거하고 산출한 값으로 단순 합계와 차이가 있음

- 위 분류 내에서 가장 많은 졸업생을 배출하는 학과는 기계·금속 분야의 (4,114명, 49.8%)이며, 전기·전자(1,498명, 18.1%), 정밀·에너지(630명, 7.6%), 소재·재료(583명, 7.1%), 교통·운송(525명, 6.3%), 화공(430명, 5.2%), 컴퓨터·통신(273명, 3.3%), 기전·응용공학(212명, 2.6%) 순으로 나타나 자동차학과, 자동차 유관학과와 비교해 봤을 때 다양한 전공의 학생이 배출되고 있는 걸 알 수 있음
- 학제별로 분석하면 전문대학은 950명(11.5%), 대학교는 5,683명(68.7%), 대학원은 1,635명(19.8%)으로 대학교 수준에서 자동차 유관 교과목을 가르치는 학과가 가장 활발하게 인력을 공급하고 있으며,
- 자동차학과(분류기준①), 자동차 유관 학과(분류기준②) 대비 전문대학의 인력공급 비중은 더 낮고 대학원의 인력공급 비중은 더 높음을 확인할 수 있음
- 전체 졸업생의 수는 8,268명이고 신입생의 수는 9,940명으로 전체 신입생이 졸업생보다 많아지고 있으나, 대학원의 비중이 큰 폭으로 늘고 있어 자동차 분야를 융합 과정으로 다루는 학과의 비중이 대학원에서 점차 증가할 것임을 시사함

- 다음으로 최근 자동차 분야 고등교육기관의 교과목 분석을 통해 주로 양성하는 분야와 유관 직무를 확인하고자 하였음
 - 자동차 분야와 직접적인 관련성이 높은 자동차학과(분류기준①), 자동차 유관 학과(분류기준②)에 한하여 교과목 분석을 실시했으며, 각 학위별 상황과 특징을 고려하여,
 - 전문대학은 직업계고와 유사한 방식으로, 대학교는 앞서 분류한 자동차학과의 교과목 분석 및 미래형자동차 인력양성 참여대학의 커리큘럼 비교를 통한 미래차 전환 정도를 확인하는 방식으로, 대학원은 앞서 분류한 자동차학과와 미래차 관련 인력양성 사업 참여대학의 커리큘럼의 키워드

를 확인하는 방식으로 진행하였음

- 전문대학과 대학교의 교과목 분석은 각 학과의 전체 교과명 및 교과목 해설을 기반으로 교과목을 '주전공 영역'으로 우선 분류한 뒤 '직무맵 서브섹터'와 '세부 전공' 2가지 중 하나로 추가 분류하였음
- '주전공 영역'으로 분류하는 기준은 국가평생교육진흥원 학점은행제 표준 교육과정을 참고하여 분류하였으며, 전문대학은 총 33개 전공의 589개 과목을, 대학교는 18개 전공의 568개 과목을 참고하였음

<표-123> 2024년 기준 학점은행제 표준교육과정 참고 대상 전공

분류	대상 전공
전문대학	금형제작, 기계, 기계설계, 기계재료, 기계전자, 산업기계정비, 생산기계, 시스템제어, 신재생에너지, 열기계, 열냉동, 용접공학, 유비쿼터스설비제어, 인터넷정보, 임베디드시스템, 자동제어, 자동차정비, 자동차튜닝, 자동화설비, 전기, 전산응용건축설계, 전산응용기계, 전산응용기계설계, 전자, 전자기기, 정보보호, 정보시스템개발, 정보처리, 정보통신, 정보통신설비, 컴퓨터네트워크, 항공정비, 화학공업
대학교	교통공학, 금속공학, 기계공학, 기계설계공학, 기관공학, 메카트로닉스학, 산업공학, 인공지능, 자동차공학, 전기공학, 전자공학, 전파공학, 정보보호학, 정보통신공학, 제어계측공학, 컴퓨터공학, 항공정비공학, 화학공학

주) 각 전공의 교과목은 서로 중복이 있을 수 있으며, 자동차분야 학과에서 운영하는 교과명이 표준교육과정과 일치하는 경우가 적어 분석 시 교과명과 교과목해설을 기반으로 휴리스틱 평가를 실시함

- '직무맵 서브섹터'로 분류하는 기준은 교과목 특성을 고려하여 분류함. 자동차산업 직무맵 중 연구설계분야는 서브섹터 20개로, 생산분야는 서브섹터 구분 없이 '생산' 1개로, 정비 및 검사와 자동차 튜닝은 '정비' 1개로, 경영관리와 직무맵에 포함되지 않은 타분야는 제외하여 분류하였음

<표-124> 직무맵 서브섹터 분류 활용 범위

섹터	활용 서브섹터
연구설계	차량용 반도체, 전동화 시스템, 배터리 시스템, 수소저장 시스템, 연료전지 시스템, 열관리 시스템, 자동차배터리 순환, 인포테인먼트, 자율주행, 커넥티드, AAM(Advanced Air Mobility), 전장시스템, 차체 시스템, 차량 내외장부품 시스템, 섀시 시스템, 내연기관 파워트레인, 차량용 소재, 대체연료, 차량용 타이어, 모빌리티 서비스 플랫폼
기타	생산, 정비

주) 분류 시 자동차분야 학과에서 운영하는 교과명과 교과목해설을 기반으로 휴리스틱 평가를 실시함

- '세부 전공'으로 분류하는 기준은 '주전공 영역'과 유사하나 '직무맵 서브 섹터'로 분류하기 어려운 일반적인 학문을 의미하며, '주전공 영역'에서 '자동차'로 분류하여 교과목의 성격을 확인하기 어려운 교과목을 재분류하거나, '주전공 영역'으로 통합하는 전 단계로 활용함

<표-125> 세부 전공 분류 기준

세부 전공	세부 전공 정의
자동차 일반	자동차 개론, 세미나, 자동차 구조 및 시스템 관련 실험 등의 과목
기계 기초	기계공학개론 및 5대 역학 등의 과목
기계설계	제도, 부품 및 요소설계, 소음진동, 해석 등의 과목
설계(해석)툴	CAD, CATIA, CAE, ANSYS 등과 같은 설계/해석 Tool 교육 중심 과목
전기전자일반	전기전자개론 및 회로, 신호처리, 전력, 마이크로프로세서 등의 과목
전기전자설계	임베디드 및 디지털시스템, 모터 설계 등의 과목
제어일반	자동제어 및 다양한 차량 시스템, 유공압, 부품 제어 등의 과목
재료일반	고분자, 유기, 나노 등 소재 및 강도, 결정, 거동 등 상태 관련 과목
컴퓨터일반/설계	SW공학 및 데이터베이스, 운영체제, 자료구조, 알고리즘 등의 과목
Language	C, C++, Python, JAVA 등과 같은 프로그래밍언어 관련 과목
에너지일반/설계	에너지개론 및 변환, 반응, 전달, 촉매 등 상태 관련 과목
화학일반	전기 및 유/무기화학 기초 및 실험관련 과목으로 구성
그 외	그 외 용접, 도장, 디자인, 인공지능(AI) 등은 교과목에서 해당 키워드를 직접적으로 언급된 과목

주) 분류 시 자동차분야 학과에서 운영하는 교과명과 교과목해설을 기반으로 휴리스틱 평가를 실시함

- 자동차 분야 전문대학은 학과 통폐합 등을 제외한 총 98개 학과를 대상으

로 분석하였으며, '주전공 영역' 기준 교과목 분류 결과는 다음과 같음

<표-126> 자동차 분야 전문대학 교과목 '주전공 영역' 구성 및 학과별 채택 현황

전공 분류	전체 과목		해당 주전공 채택 학과 수	커리큘럼 내 주전공 비중	
	개수	비중		최저 ~ 최고	평균
자동차	1,569	45.4%	92	3.3% ~ 100.0%	50.3%
기계	630	18.2%	85	1.0% ~ 80.0%	20.2%
전기전자	238	6.9%	60	1.0% ~ 48.4%	11.1%
컴퓨터	120	3.5%	38	1.3% ~ 33.3%	9.2%
기전공학	117	3.4%	51	1.1% ~ 16.7%	6.4%
산업	68	2.0%	27	1.4% ~ 17.4%	5.3%
에너지	40	1.2%	9	1.7% ~ 28.1%	10.3%
화공	17	0.5%	6	1.0% ~ 20.8%	5.5%
재료	15	0.4%	8	0.8% ~ 12.5%	4.2%
기타 ^{주1)}	336	9.7%	79	1.8% ~ 60.0%	11.9%
제외 ^{주2)}	304	8.8%	62	1.0% ~ 93.3%	14.1%
합계	3,454	100.0%		-	

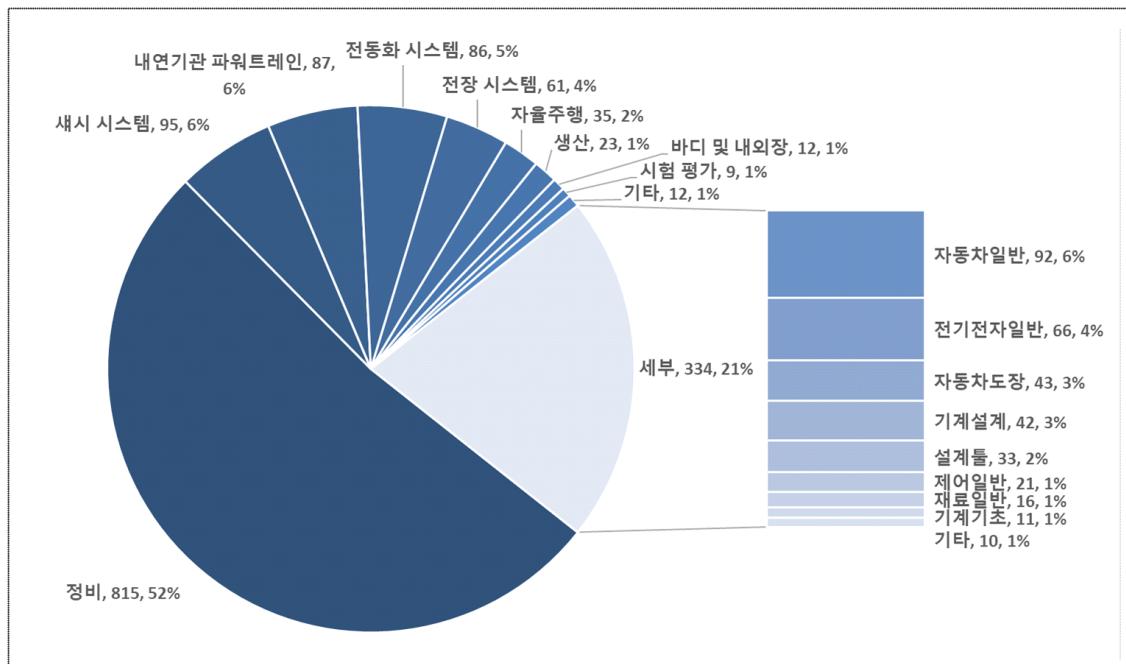
주1) 기타 : 공학공통, 실습(캡스톤디자인, 현장실습) 등 전공 구분이 어려운 교과목

주2) 제외 : 타분야(다른 산업, 교양 등), 경영 관련 과목으로 자동차 기술과 관계 없는 교과목

* 해당 전공을 구성하는 학교·학과 전공 비중의 최저, 최고, 평균값을 확인하여 분포를 분석
(관련 전공을 불포함하여 0%의 비중을 보이는 학교·학과는 제외한 수치임)

- 자동차 분야 전문대학에서는 전체 과목 비중에서 자동차 관련 교과목이 45.4%로 가장 높게 구성되어 있고 그 외에는 기계 18.2%, 전기전자 6.9%, 컴퓨터 3.5%, 기전공학 3.4% 등의 순으로 나타나며,
- 특히 자동차 관련 교과목과 기계 관련 교과목은 각각 채택 학과 수 92개와 85개, 과정별 평균 채택 비율 50.3%와 20.2% 수준으로 자동차 분야 전문대학 교과목 중 핵심 주전공임을 확인할 수 있음
- 자동차 분야 전문대학 '주전공 영역'별 '직무맵 서브섹터'와 '세부 전공'으로 교과목을 분류한 결과는 다음과 같음

[그림-28] 2023년 자동차 분야 전문대학 '자동차' 주전공 영역 교과 세부 구성

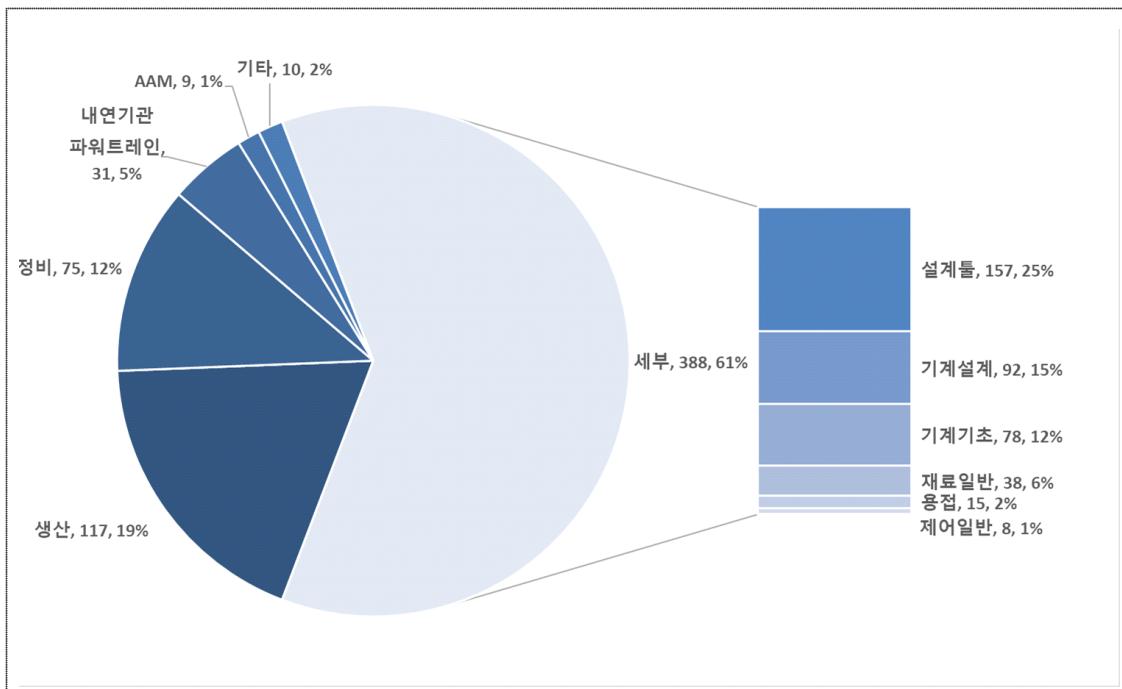


주1) 직무맵 기타 : 연료전지 시스템 4건, 열관리 시스템 3건, 차체 시스템 2건, 커넥티드 1건, 대체연료 1건, 배터리 시스템 1건

주2) 세부전공 기타 : 컴퓨터일반 6건, 용접 3건, Language 1건

- '자동차' 주전공 교과목 1,569건 중 정비 교과가 851건(52%)으로 가장 높은 비중을 차지하고 있으며, '세부 전공' 334건(21%), 섀시 시스템 95건(6%), 내연기관 파워트레인 87건(6%), 전동화 시스템 86건(5%), 전장 시스템 61건(4%), 자율주행 35건(2%), 생산 23건(1%) 등의 순으로 나타났으며,
- '직무맵 서브섹터'의 교과목 비중이 79% 수준으로 직업 교육의 성격이 강했고, 그 중 생산관련 교과목 대비 정비관련 교과목 비중이 매우 높음을 확인함
- '세부 전공' 교과 내에서도 자동차 일반 92건(6%), 전기전자일반 66건(4%), 자동차 도장 43건(3%), 기계설계 42건(3%) 등의 순으로 나타났으며, 자동차 특화 교과인 자동차 일반 및 도장 과목이 가장 많아 직업교육이 주요 주로 이루어짐을 확인함

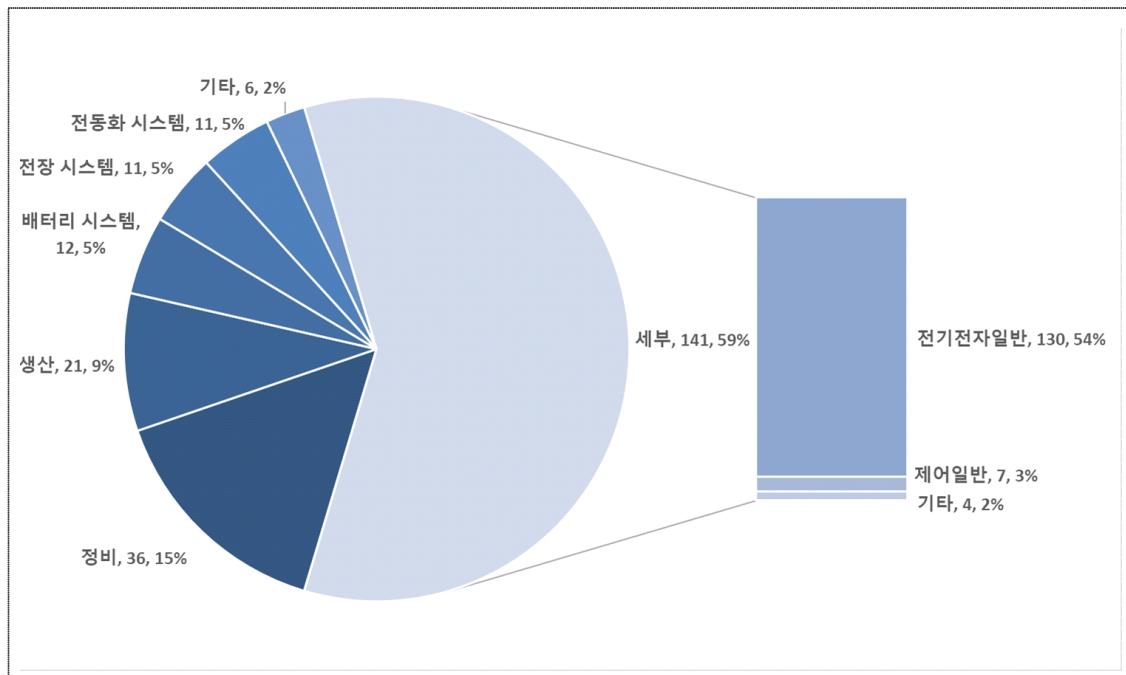
[그림-29] 2023년 자동차 분야 전문대학 '기계' 주전공 영역 교과 세부 구성



주) 직무맵 기타 : 열관리 시스템 6건, 시험평가 2건, 배터리 시스템 1건, 섀시 시스템 1건

- '기계' 주전공 교과목 630건 중 '세부 전공' 교과가 388건(61%)로 가장 높은 비중을 차지하고 있으며, 생산 117건(19%), 정비 75건(12%), 내연기관 파워트레인 31건(5%) 등의 순으로 나타났으며,
- '세부 전공' 교과목의 비중이 61% 수준으로 이론 교육의 성격이 강했으나, 설계틀 157건(25%), 기계설계 92건(15%) 및 용접 15건(2%) 교과목 비중이 높은 것을 미뤄볼 때 일반적인 이론 교육보단 실무를 위한 이론 교육임을 확인할 수 있음
- '직무맵 서브섹터' 교과목에서는 '생산' 교과목이 '정비'보다 비중이 높았으나, '자동차' 주전공 분류에서의 차이보다 비중이나 절대적인 양으로도 차이가 적음

[그림-30] 2023년 자동차 분야 전문대학 '전기전자' 주전공 영역 교과 세부 구성

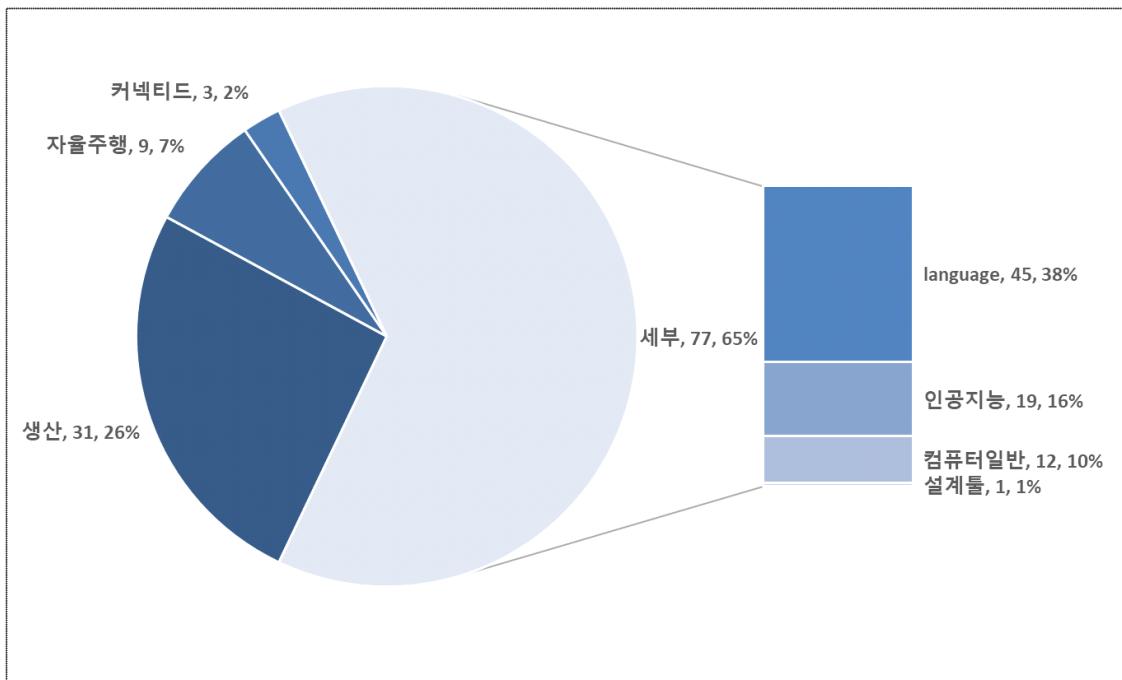


주1) 직무맵 기타 : 자율주행 2건, 차량용 반도체 2건, 커넥티드 1건, 섀시 시스템 1건

주2) 세부전공 기타 : 설계툴 2건, Language 2건

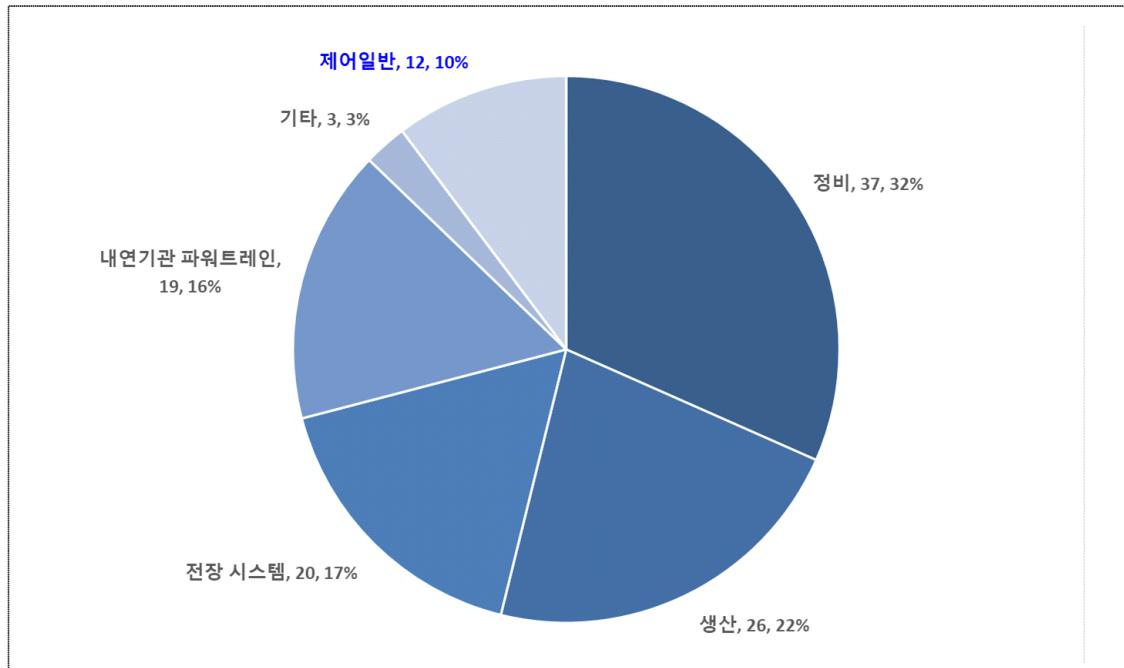
- '전기전자' 주전공 교과목 238건 중 '세부 전공' 교과가 141건(59%)로 가장 높은 비중을 차지하고 있으며, 정비 36건(15%), 생산 21건(9%), 배터리 시스템 12건(5%), 전장 시스템 11건(5%), 전동화 시스템 11건(5%) 등의 순으로 나타났으며,
- '세부 전공' 교과목의 비중이 59% 수준으로 이론 교육의 성격이 강했으며, 전기전자 및 제어 관련 일반 과목이 대부분(57%)을 차지하고 있어 '기계' 주전공 교과목과 달리 자동차의 다양한 영역에 필요한 기초 교육이 이루어짐을 확인함
- '직무맵 서브섹터' 교과목에서는 정비 교과목이 생산보다 비중이 높았으나, '기계'와 마찬가지로 '자동차' 주전공 분류에서의 차이보다 비중이나 절대적인 양으로도 차이가 적음

[그림-31] 2023년 자동차 분야 전문대학 '컴퓨터' 주전공 영역 교과 세부 구성



- '컴퓨터' 주전공 교과목 120건 중 '세부 전공' 교과가 77건(65%)로 가장 높은 비중을 차지하고 있으며, 생산 31건(26%), 자율주행 9건(7%), 커넥티드 3건(2%)의 순으로 나타났으며,
- '세부 전공' 교과목의 비중이 65% 수준으로 이론 교육의 성격이 강했으며, 프로그래밍언어 및 컴퓨터 일반 과목이 다수(48%)을 차지하고 있어 '전기전자' 주전공 교과목과 유사하게 자동차의 다양한 영역에 필요한 기초 교육이 이루어짐을 확인함
- '직무맵 서브섹터' 교과목에서는 정비 교과목은 없고 생산 교과가 다수였으나, '기계, 전기전자'와 마찬가지로 '자동차' 주전공 분류 대비 절대적인 양이 적음

[그림-32] 2023년 자동차 분야 전문대학 '기전공학' 주전공 영역 교과 세부 구성



주1) '세부 전공'에 해당하는 교과목은 '제어 일반'만 있어 2차 분류를 하지 않음

주2) 직무맵 기타 : 자율주행 1건, 전동화 시스템 1건, 배터리 시스템 1건

- '기전공학' 주전공 교과목 117건 중 정비 교과가 37건(32%)으로 가장 높은 비중을 차지하고 있으며, 생산 26건(22%), 전장 시스템 20건(17%), 내연기관 파워트레인 19건(16%) 등의 순으로 나타났으며,
 - '세부 전공' 교과목은 '제어 일반' 단일 교과목으로 12건(10%) 밖에 없어 '자동차' 주전공 교과목과 유사하게 직업 교육의 성격이 강했고, 그 중 생산관련 교과목 대비 정비관련 교과목 비중이 소폭 높음을 확인함
 - '직무맵 서브섹터' 교과목에서는 정비 교과목이 생산보다 비중이 높았으나, 앞선 분야들과 마찬가지로 '자동차' 주전공 분류에서의 차이보다 비중이나 절대적인 양으로도 차이가 적음
- 자동차 분야 전문대학은 전체적으로 정비 관련 교과목의 비중이 높은 것으로 보여, '주전공 영역' 분류 없이 전체를 통합하여 '직무맵 서브섹터'의 직무별 교과목 수와 주요 교과목 키워드, 교과목 채택 비중 분포를 확인

<표-127> 자동차분야 전문대학 교과목 직무맵 분류 건수 및 교과목 키워드

직무맵 분류	과목 수	키워드
정비	967	정비, 진단, 검차, 튜닝, 교환, 고장, 유지보수, 수리, 관리, 판금, 교환, 복원 등
생산(기술, 관리)	290	생산, 제조, 스마트팩토리, 3D프린트, 로봇, CAM, CNC, PLC, 공작, 설비, 가공, 공구, 공정, 안전, 관리 등
내연기관 파워트레인	137	(자동차/가솔린/디젤/내연 등)기관, 동력, 연소, 엔진, 변속기 등
전동화 시스템	98	그린카, 전기차, 친환경차, 하이브리드, 모터, 구동, 에너지 등
섀시 시스템	97	섀시, 제동, 현가, 조향 등
전장 시스템	92	전장, 센서, 계측, 네트워크, 통신 등
자율주행	47	자율주행, 비전, ADAS 등
배터리 시스템	38	배터리, 2차전지, ESS 등
품질관리	13	품질
바디 및 내외장	12	차체, 외장, 바디, 구조 등
시험 평가	11	시험평가, 성능 등
AAM	9	항공 등
연료전지 시스템	9	연료전지, 수소
열관리 시스템	9	열관리, 공조, 냉동
커넥티드	5	커넥티드카, IoT, 텔레메틱스
대체 연료	3	대체에너지
자동차배터리 순환	3	리사이클링
차체 시스템	2	차체
차량용 반도체	2	반도체
세부 전공 교과목	930	자동차, 기계, 전기전자, 컴퓨터 등 일반 이론 교과목
기타 및 제외	640	공학공통, 실습, 경영, 타분야 등
합 계	3,454	-

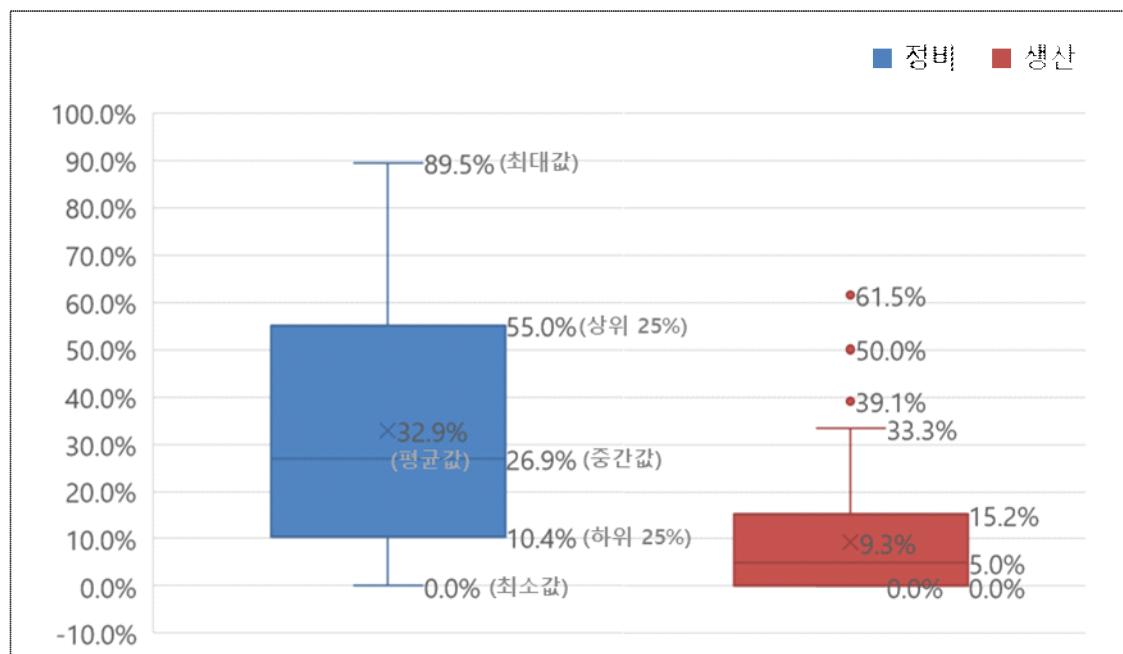
주) 세부 전공 교과목과 중복되는 키워드의 교과목은 '자동차, 모빌리티, 차량, 00차' 등이 함께 언급되어 직무로 분류함

- 정비 교과목이 967건(28%)로 가장 높은 비중을 차지하고 있으며, 생산 290건(8%), 내연기관 파워트레인 137건(4%), 전동화 시스템 98건(3%), 섀시 시스템 97건(3%), 전장 시스템 92건(3%) 등의 순으로 나타났으며,
- 정비 교과목은 전체 '세부 전공' 교과목 930건(27%)보다도 단일로 높은 비중을 차지하고 있어 전문대학의 대다수가 정비 중심으로 교과목을 운영

하고 있을 것으로 추측됨

- 자동차 분야 전문대학 98개 학과에 대해 각 학과별 정비 및 생산 관련 교과목 채택 비중을 확인하여 전문대학의 대다수가 정비 중심으로 교과목을 운영하는지 확인함

[그림-33] 2023년 자동차 분야 전문대학 생산/정비 교과목 채택 비중 분포도



주1) 98개 학과의 각 학과별 '정비'와 '생산' 교과목 채택 비중 전체 분포를 나타내는 상자수염차트

주2) 생산 관련 교과목 채택률이 33.3% 초과한 전문대학 3곳(39.1% ~ 61.5%)은 이상치(Outlier)로 특이 사례로 볼 수 있음

- 자동차 분야 전문대학에서 정비관련 교과목은 평균 32.9% 수준으로 채택하고 있으며, 다수가 10 ~ 55% 수준으로는 채택하고 있는 것을 확인할 수 있음
- 반면 생산관련 교과목은 평균 9.3% 수준으로 채택하고 있으며, 다수가 0 ~ 15% 수준으로 채택하고 있어 자동차 분야 전문대학 전반에서 정비교과를 주로 운영하고 있음을 확인할 수 있음
- 자동차 분야 대학교는 학과 통폐합 등을 제외한 총 80개 학과를 대상으로 분석하였으며, '주전공 영역' 기준 교과목 분류 결과는 다음과 같음

<표-128> 자동차 분야 대학교 교과목 '주전공 영역' 구성 및 학과별 채택 현황

전공 분류	전체 과목		해당 주전공 채택 학과 수	커리큘럼 내 주전공 비중	
	개수	비중		최저 ~ 최고	평균
기계	884	25.1%	74	1.8% ~ 63.0%	24.8%
자동차	665	18.9%	72	1.7% ~ 68.0%	22.8%
전기전자	368	10.4%	68	1.5% ~ 40.6%	12.5%
컴퓨터	365	10.4%	73	1.5% ~ 80.8%	13.3%
기전공학	165	4.7%	61	1.8% ~ 18.3%	5.6%
에너지	91	2.6%	31	1.4% ~ 35.7%	6.9%
재료	74	2.1%	18	0.5% ~ 39.5%	10.2%
산업	30	0.9%	19	0.9% ~ 10.2%	3.1%
화공	30	0.9%	9	0.7% ~ 26.7%	8.1%
기타 ^{주1)}	691	19.6%	77	2.0% ~ 45.8%	19.3%
제외 ^{주2)}	160	4.5%	42	0.9% ~ 26.5%	8.3%
합계	3,523	100.0%	-	-	-

주1) 기타 : 공학공통, 실습(캡스톤디자인, 현장실습) 등 전공 구분이 어려운 교과목

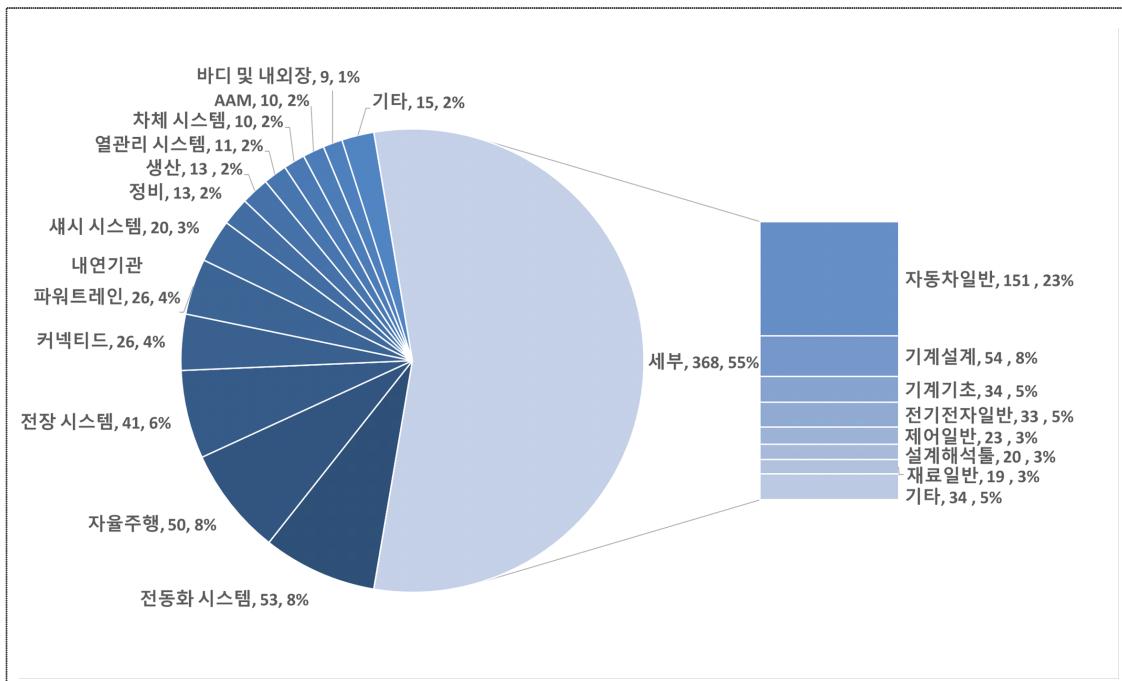
주2) 제외 : 타분야(다른 산업, 교양 등), 경영 관련 과목으로 자동차 기술과 관계 없는 교과목

* 해당 전공을 구성하는 학교학과 전공 비중의 최저, 최고, 평균값을 확인하여 분포를 분석

(관련 전공을 불포함하여 0%의 비중을 보이는 학교·학과는 제외한 수치임)

- 자동차 분야 대학교에서는 전체 과목 비중에서 기계 관련 교과목이 25.1%로 가장 높게 구성되어 있고 그 외에는 자동차 18.9%, 전기전자 10.4%, 컴퓨터 10.3%, 기전공학 4.7% 등의 순으로 나타나며,
 - 전문대학과 달리 전체 과목 비중에서도 큰 차이가 없으나 채택 학과 수에서도 가장 비중이 높은 기계 관련 교과목 74개(92.5%)와 자동차(90%), 전기전자(85%), 컴퓨터(91.3%), 기전공학(76.3%) 등이 큰 차이를 보이지 않아 커리큘럼 구성에서 다학제적 특성이 강하게 나타남을 확인할 수 있음
- 자동차 분야 대학교의 '주전공 영역'별 '직무맵 서브섹터'와 '세부 전공'으로 교과목을 분류한 결과는 다음과 같음

[그림-34] 2023년 자동차 분야 대학교 '자동차' 주전공 영역 교과 세부 구성

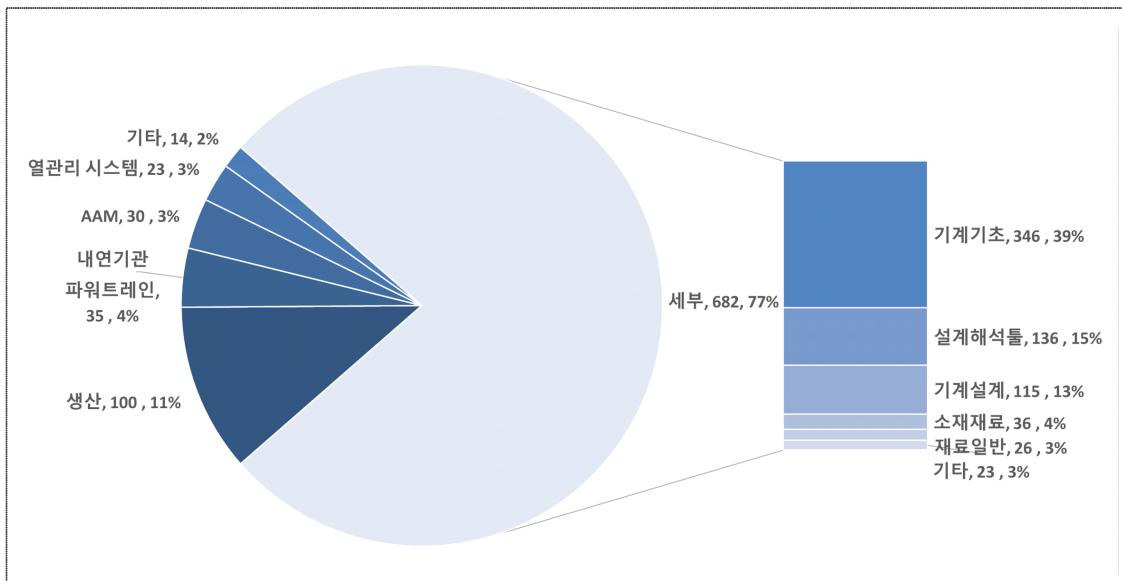


주1) 직무맵 기타 : 시험평가 4건, 모빌리티서비스 3건, 연료전지 시스템 3건, 인포테인먼트 2건, 대체연료 2건, 차량용 반도체 1건

주2) 세부전공 기타 : 컴퓨터일반 9건, 디자인 8건, Language 7건, 인공지능 7건, 전기전자설계 3건

- '자동차' 주전공 교과목 665건 중 '세부 전공' 교과가 368건(55%)로 가장 높은 비중을 차지하고 있으며, 전동화 시스템 53건(8%), 자율주행 50건(8%), 전장 시스템 41건(6%), 커넥티드 26건(4%), 내연기관 파워트레인 26건(4%), 섀시 시스템 20건(3%) 등의 순으로 나타났으며,
- '직무맵 서브섹터'의 교과목 비중이 45% 수준으로 직업 교육과 이론 교육이 균형을 이루고 있었으며, 직무 내에서도 연구설계 직무와 관련된 교과목이 스마트카, 친환경차, 기존 자동차 등에 걸쳐 폭넓게 분포해 있음
- '세부 전공' 교과 내에서는 자동차 일반 151건(23%), 기계설계 54건(8%), 기계기초 34건(5%), 전기전자일반 33건(5%) 등의 순으로 나타났으며, 자동차 특화 교과인 자동차 일반 과목이 가장 많아 타 주전공 영역보다는 직업교육이 주로 이루어짐을 확인함

[그림-35] 2023년 자동차 분야 대학교 '기계' 주전공 영역 교과 세부 구성

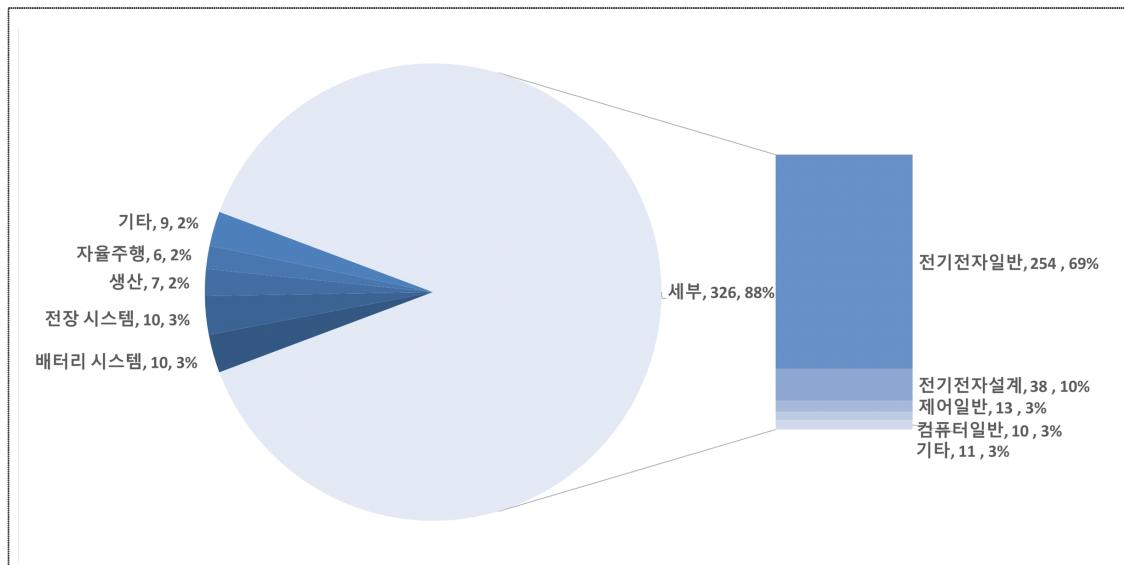


주1) 직무맵 기타 : 시험평가 6건, 새시시스템 4건, 자율주행 2건, 전동화시스템 1건, 배터리시스템 1건

주2) 세부전공 기타 : 제어일반 16건, 용접 5건, 에너지일반 2건

- '기계' 주전공 교과목 884건 중 '세부 전공' 교과가 682건(77%)로 가장 높은 비중을 차지하고 있으며, 생산 100건(11%), 내연기관 파워트레인 35건(4%), AAM 30건(3%), 열관리 시스템 23건(3%) 등의 순으로 나타났으며,
- '세부 전공' 교과목의 비중이 77% 수준으로 이론 교육의 성격이 강했으며, 기계기초 346건(39%), 설계해석틀 136건(15%) 및 기계설계 115건(13%) 등의 교과목 비중이 높아 '대학교'라는 교육기관 특성에 맞게 다양한 산업 분야의 학술 및 응용에 필요한 기초 교육이 이루어짐을 확인함
- 반면 '직무맵 서브섹터' 교과목에서는 생산과 내연기관 파워트레인 등의 교과목이 다른 연구설계 직무보다 비중이 높아 기계 교과목은 자동차의 전통적인 직무 영역으로 구성됨을 확인함

[그림-36] 2023년 자동차 분야 대학교 '전기전자' 주전공 영역 교과 세부 구성

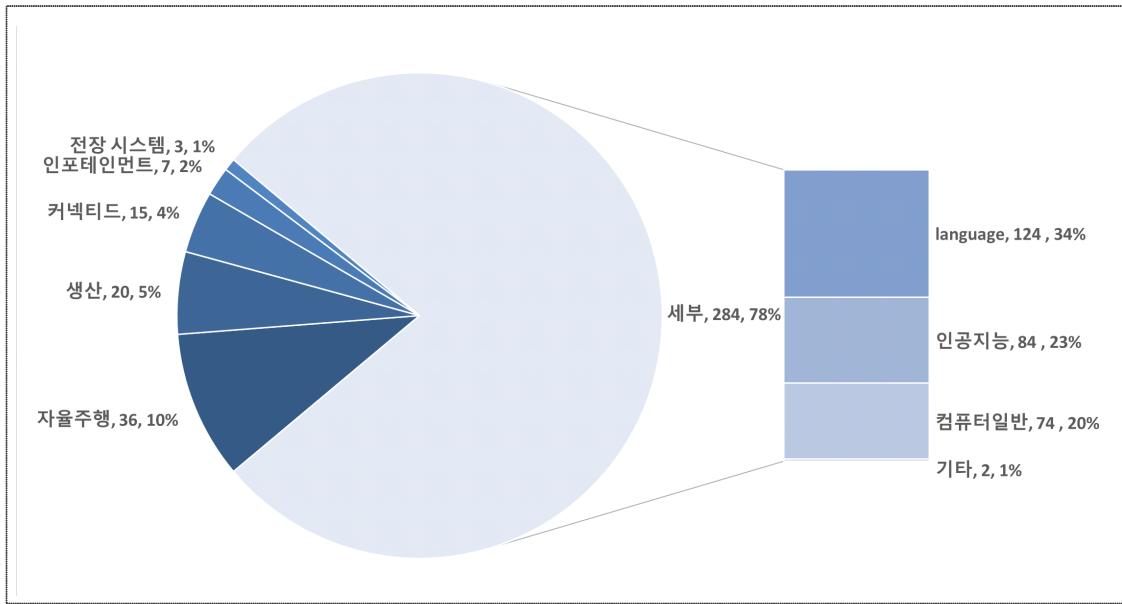


주1) 직무맵 기타 : 커넥티드 3건, 차량용반도체 2건, 전동화시스템 2건, 인포테인먼트 1건, 섀시시스템 1건

주2) 세부전공 기타 : Language 8건, 컴퓨터설계 1건, 재료일반 1건, 자동차일반 1건

- '전기전자' 주전공 교과목 368건 중 '세부 전공' 교과가 326건(88%)로 가장 높은 비중을 차지하고 있으며, 배터리 시스템 10건(3%), 전장 시스템 10건(3%), 생산 7건(2%), 자율주행 6건(2%) 등의 순으로 나타났으며,
- '세부 전공' 교과목의 비중이 88% 수준으로 이론 교육의 성격이 강했으며, 전기전자 관련 일반 및 설계 과목이 대부분(79%)을 차지하고 있어 '기계' 주전공 교과목과 유사하게 학술 및 응용에 필요한 기초 교육이 이루어짐을 확인함
- '직무맵 서브섹터' 교과목에서는 배터리 및 전장 시스템 등의 교과목이 비중이 높으나 절대적인 양이 적어 직업 교육은 부족함을 확인함

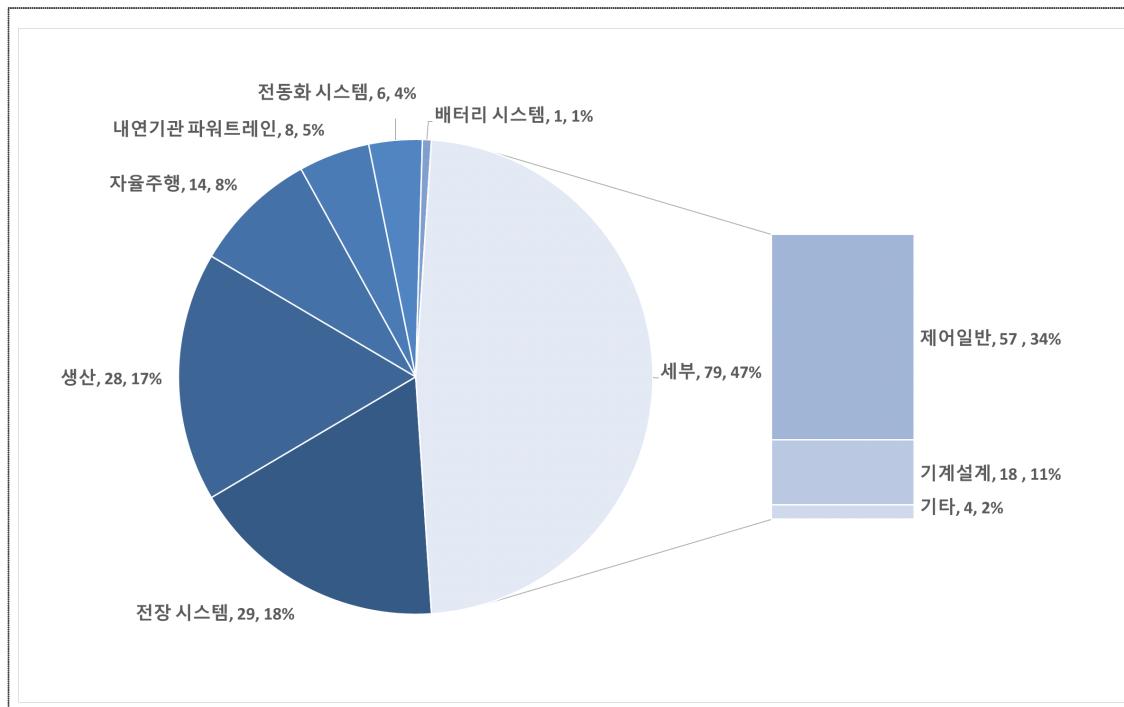
[그림-37] 2023년 자동차 분야 대학교 '컴퓨터' 주전공 영역 교과 세부 구성



주) 세부전공 기타 : 컴퓨터설계 1건, 제어일반 1건

- '컴퓨터' 주전공 교과목 365건 중 '세부 전공' 교과가 284건(78%)로 가장 높은 비중을 차지하고 있으며, 자율주행 36건(10%), 생산 20건(5%), 커넥티드 15건(4%) 등의 순으로 나타났으며,
- '세부 전공' 교과목의 비중이 78% 수준으로 이론 교육의 성격이 강했으며, 프로그래밍 언어 124건(34%), 컴퓨터일반 74건(20%)와 같은 기초 교육과 더불어 인공지능 84건(23%)과 같은 최신 응용 기술 교육이 이루어짐을 확인
- '직무맵 서브섹터' 교과목에서는 자율주행 및 커넥티드의 교과목이 다른 연구설계 직무보다 비중이 높아 컴퓨터 교과목은 미래차 직무 영역으로 구성됨을 확인하였으며, 최근 자동화에 따른 생산 직무 관련 교과목도 일부 존재함

[그림-38] 2023년 자동차 분야 전문대학 '기전공학' 주전공 영역 교과 세부 구성



주) 세부전공 기타 : Language 2건, 컴퓨터일반 1건, 전기전자일반 1건

- '기전공학' 주전공 교과목 165건 중 '세부 전공' 교과가 79건(47%)으로 가장 높은 비중을 차지하고 있으며, 전장 시스템 29건(18%), 생산 28건(17%), 차율주행 14건(8%), 내연기관 파워트레인 8건(5%), 전동화 시스템 6건(4%) 등의 순으로 나타났으며,
- '세부 전공' 교과목은 '제어 일반' 교과목이 57건(34%)로 대부분이고, 기계 설계(메카트로닉스) 18건(11%), '직무맵 서브섹터'에서도 전장 시스템과 생산(로봇)이 57건(25%)의 교과목으로 구성되어 타 주전공 교과목과 달리 융합, 실무적인 성격이 강함
- 자동차 분야 대학교는 특정 직무나 직업교육 비중이 적지만, 전문대학과 동일하게 '주전공 영역' 분류 없이 전체를 통합하여 '직무맵 서브섹터'의 직무별 교과목 수와 주요 교과목 키워드를 확인함

<표-129> 자동차분야 대학교 교과목 직무맵 분류 건수 및 교과목 키워드

직무맵 분류	과목 수	키워드
생산 (기술, 관리)	200	생산, 제조, 스마트팩토리, 3D프린트, 로봇, CAM, PLC, 공작, 금형, 가공, 절삭, 소성, 디지털트윈, 생산품질, 생산신뢰성, 공정계획 등
자율주행	108	자율주행, 운행, 비전, 영상처리 등
전장 시스템	83	전장, 센서, 계측, 메카트로닉스, RF 등
내연기관 파워트레인	69	파워트레인, 내연기관, 동력, 연소, 엔진, 터보 등
전동화 시스템	65	전기자동차(EV 등), 모터, 구동, 친환경, 하이브리드 등
배터리 시스템	61	배터리, 2차전지, 하베스팅, 에너지저장 등
커넥티드	45	IoT, V2X, ITS, 교통(도시), 보안, 무선통신 등
AAM	40	UAM, eVTOL, 항공, 도심형, 비행 등
열관리 시스템	34	공기, 조화, 냉동, 열시스템 등
섀시 시스템	25	섀시, 제동, 조향 등
연료전지 시스템	22	연료전지, 수소배터리(전지 등)
대체 연료	15	대체에너지, 신재생에너지 등
차량 정비	13	정비, 튜닝, 검사 등
인포테인먼트	11	인터페이스, HCI, HMI, 인터페이스, UX/UI, XR 등
시험 평가	10	시험평가, 신뢰성, 성능 등
차체 시스템	10	차체, 구조, 공기역학 등
바디 및 내외장	9	차량플랫폼, 인간공학 등
품질관리	6	품질
차량용 반도체	5	반도체, 전력소자 등
자동차배터리 순환	4	리사이클, 환경 등
모빌리티 서비스	3	서비스, MaaS 등
일반 교과	1,828	자동차, 기계, 전기전자, 컴퓨터 등 일반 이론 교과목
기타 및 제외	851	공학공통, 실습, 경영, 타분야 등
합 계	3,523	-

주) 세부 전공 교과목과 중복되는 키워드의 교과목은 '자동차, 모빌리티, 차량, 00차' 등이 함께 언급되어 직무로 분류함

- 앞서 '주전공 영역'에서 기계, 자동차의 교과목 비중이 전체의 44%로 가장 높은 비중을 차지하고,
- 생산 200건(6%), 전장 시스템 83건(2%), 내연기관 파워트레인 69건(2%)과 같은 기존 자동차 직무 분야 대비 자율주행 108건(3%), 전동화 시스템 65건(2%), 배터리 시스템 61건(2%), 커넥티드 45건(1%)와 같은 미래차 직무

분야의 교과목 비중이 높지 않아,

- 자동차 분야 대학교가 학술 및 응용 교육을 통해 연구설계부터 생산관련 직무까지 자동차 산업 전반에 걸쳐 폭넓은 인력공급원의 역할을 수행하는 기관으로 볼 때 커리큘럼의 미래차 전환이 두드러지지 않음
 - 단, 자동차 분야 대학교가 다양한 학제가 융합되어 있다는 점과 각 전공에 미래차 직무 분야의 교과목이 일부 포함되어 있는 점을 미뤄볼 때, 미래차 인력양성 사업에 참여하는 대학의 커리큘럼을 기준으로 각 학과별 커리큘럼을 비교하여 미래차 전환 현황을 정확하게 확인할 필요가 있음
- 자동차 분야 대학원은 교과의 표준이 부재하고 연구 중심으로 운영되는 경향이 있어 특정 직무나 전공으로 분류하는데 한계가 있으므로, 주요 학과명과 교과목 키워드를 확인함

<표-130> 자동차분야 대학원 학과명 및 교과목 키워드

학과명 키워드	교과목 키워드
자동차, 모빌리티, 미래형, 첨단기계, 기계융합, IT융합, 스마트운행체, 스마트카, 보안, 항공, 배터리, 이차전지, 스마트팩토리, 그린, 선박기술	자율주행, 인지판단, HMI, 차량제어, 센서신호처리, 위치인식, 경로계획, 차량동역학, 인간 인터랙션, 협력교통체계, 센서공학, 영상정보처리, 스마트운행체, AI 및 머신러닝, 항법시스템, 통신시스템, V2X, 스마트교통, 5G, 네트워크기반제어, UAM교통, IT응용공학, 정보시스템, 통신보안, 암호기술, 접근제어, 정보보호, 시스템보안, 제어알고리즘, 전력전자, 이차전지, 전달현상, 재사용, 배터리, 관리시스템, 소재분석, 합성기술, 리튬이온, 에너지저장장치, 전기화학, 시스템반도체, VLSI, 전력반도체, 전자재료, 전기전자회로, 전력변환, MEMS, 반도체공정, 내연기관, 냉동공학, 열전달, NVH, 파워트레인 동력전달, 열유체시스템해석, 윤활공학, 공기역학, 친환경기관, 새시 설계 및 구동제어, 터보기계, 에너지관리, CAD/CAM, 3D 모델링, 피로강도, 최적설계 및 제어, 기계진동, 구조해석, 인간공학, 검사, 수치해석, 신호처리, 데이터구조, 기능안전, 에어컨 시스템, 에너지시스템, 재료 및 복합기술, 가공 및 제조기술, 스마트제조, 임베디드 시스템, HMI, 시스템 설계, 수소연료전지, 에너지저장기술, 경량화, 재료성형, 안전제어

- 학과명 키워드를 통해 자동차 산업의 기반 전공 및 유관 산업을 유추해

볼 수 있는데, 기반 전공은 기계 전공임을 '첨단기계, 기계융합'과 같은 키워드를 통해 확인할 수 있으며, 최근 미래차 전환에 따라 'IT융합'과 같은 키워드가 등장함을 확인할 수 있음

- 또한 배터리(이차전지), 보안, 스마트팩토리와 같은 기반 산업과 항공, 선박과 같이 모빌리티로 통합되는 산업도 확인할 수 있음
- 교과목 키워드를 통해 '대학원'이라는 교육기관 특성에 맞게 다양한 산업 분야의 학술 및 응용에 필요한 응용 교육이 이루어짐을 확인할 수 있으며,
- 스마트카(자율주행, 인지판단 등), 친환경차(전력전자, 배터리, 수소 등)와 같은 미래차 관련 키워드부터 내연차의 핵심기술인 '열유체, 공기, 섀시, 터보 등'과 같은 키워드도 확인할 수 있었음

□ 앞서 대학교의 교과목 분석에서 언급한 바와 같이 정부 인력양성 사업에 참여하며 다양한 학과에서 과목을 소수 개설하여 융합교육 형태로 운영하는 자동차분야 인력양성사업 참여대학의 커리큘럼도 분석하여 대학교의 직무 관련 교육 현황을 상세히 파악하고자 함

○ 교육부가 발간한 2024 대한민국 인재양성 사업 안내서에 의하면 인재양성사업은 '과학·기술, 인문·사회, 예술·체육, 농림·어업, 융·복합'과 같은 5대 영역으로 분류되며, '항공·우주 모빌리티, 바이오헬스, 첨단부품·소재, 디지털, 환경·에너지'와 같은 첨단분야는 별도 표기하고 있음

[그림-39] 첨단(신기술) 분야 상세



- 2024년 기준 21개 중앙행정기관은 인재양성사업으로 총 306개 사업을 통해 14조 1,899억원을 지원하고 있으며,
 - 첨단분야와 자동차산업 특성상 여러 사업에 중복되어 반영되어 있으므로 '미래자동차, 차세대반도체' 등과 같이 첨단(신기술)분야 등 모집단위별 입학정원 기준 고시에서 미래차와 관련된 일부 사업에 한하여 분석함
 - '미래자동차'는 그린카, 스마트카 분야의 완성차나 관련 부품의 HW/SW 제반 신기술을 개발·생산하는 제조업과 이를 활용하기 위한 인프라, 기술과 산업을 의미

- ‘차세대반도체’는 지능형 서비스 구현을 위해 인공지능과 같은 신기능을 포함하거나 성능·소모 전력을 개선하여, 고도화 분야(자율주행차 등)나 미래 신시장 분야(실감형콘텐츠 등)에 활용되는 반도체 개발·제조와 관련된 기술과 산업을 의미

<표-131> 2024년 기준 미래차 유관 인력양성사업 현황

구분		기관명
전문대	신산업 분야 특화 선도전문대학 (미래자동차분야)	영남이공대학교 (동서울대, 전남과학대는 사업종료)
대학교	미래형자동차 기술융합 혁신인재양성 (20개 대학) *2024년 5개 대학 추가	친환경 서울대, 한양대, 성균관대, 경남대, 경성대, 단국대, 부산대, 원광대, 인천대, 청주대, 한국공학대, 호서대, 건국대, 울산대, 전남대, 한국교통대, 경북대, 공주대, 한양대(에리카)
		스마트카 (자율주행포함) 서울대, 한양대, 성균관대, 가천대, 경남대, 경성대, 경일대, 단국대, 부산대, 원광대, 인천대, 전북대, 청주대, 한국공학대, 건국대, 울산대, 전남대, 한국교통대, 경북대, 한라대
	인프라&서비스 (기타 포함)	경남대(데이터SW), 경성대(경량화), 부산대(제조생산), 원광대(도로체계), 경상대(안전검사), 한국교통대(UAM), 부경대(부품소재)
대학원	첨단분야 혁신융합대학 (미래자동차 컨소시엄)	국민대, 계명대, 대림대, 선문대, 아주대, 인하대, 충북대
	미래형자동차 핵심기술 전문인력양성 (분야 : 자율주행, 커넥티드)	서울대, 한양대, 국민대, 건국대, 인하대, 충북대, 청주대, 계명대, 경북대, 연세대, 서강대, GIST, 고려대, 인천대, 전남대
	친환경자동차 부품개발 전문인력양성	한양대, 성균관대, 국민대, KAIST, 단국대
	미래차 보안시스템 전문인력양성	고려대, 숭실대, 단국대
	미래형자동차 융합SW 전문인력양성 ('24년 신규)	한양대, 성균관대, 국민대, 경북대, 한국공학대
	차세대 시스템반도체 설계 전문인력양성 (자동차기술그룹)	한양대, 성균관대, 고려대, 숭실대
	시스템반도체 융합 전문인력육성 (자동차)	연세대

주) 세부기술 분야에 특화되어 별도의 커리큘럼을 제공하는 사업으로 한정하여 분석하였으며,
LINC, BK21 등과 같이 다양한 기술을 폭넓게 지원하는 사업은 제외함

- 고등교육기관에 직접적인 지원을 통해 미래차와 관련한 커리큘럼의 변화가 있는 사업 중심으로 조사하였으며,
- 이외에도 마이스터대, 조기취업형 계약학과, 학석사연계 ICT 핵심인재 양성 등과 같은 수요의 니즈를 고려한 학위과정이나 매치업 등과 같은 교육기관과 협조한 인력양성 사업, 국토교통 DNA플러스 융합기술대학원과 같이 인프라와 관련된 사업도 운영하고 있음을 확인
- 미래차 유관 인력양성 사업에 참여하는 대학교 중 커리큘럼이 공개되어 있는 총 22개 대학의 35개 과정^{*}을 대상으로 분석하였음

* 미래형자동차기술융합 혁신인재양성 사업에서 커리큘럼 정보가 부족한 일부 대학의 과정과 '인프라&서비스(기타)'와 같이 유형화가 어려운 과정은 제외하였음

- 각 대학의 과정 내에 명시되어 있는 기준을 참고하여 '스마트카'분야와 '친환경차' 2개 분야로 나누어 분류하였으며, '스마트카' 분야의 18개 과정에 대한 '주전공 영역' 기준 교과목 분류 결과는 다음과 같음

<표-132> '스마트카' 분야 대학교 교과목 '주전공 영역' 구성 및 학교별 채택 현황

전공 분류	전체 과목		해당 주전공 채택 과정 수	커리큘럼 내 주전공 비중	
	개수	비중		최저 ~ 최고	평균
자동차	106	27.1%	17	5.3% ~ 66.7%	31.7%
컴퓨터	64	16.4%	14	3.7% ~ 45.8%	20.0%
전기전자	56	14.3%	17	3.7% ~ 34.8%	14.2%
기계	33	8.4%	11	2.2% ~ 33.3%	12.2%
기전공학	32	8.2%	14	3.7% ~ 21.7%	9.7%
재료	7	1.8%	2	13.2% ~ 13.3%	13.2%
기타 ^{주1)}	86	22.0%	18	11.1% ~ 34.8%	23.0%
제외 ^{주2)}	7	1.8%	4	5.0% ~ 10.5%	7.2%
합계	391	100.0%		-	

주1) 기타 : 공학공통, 실습(캡스톤디자인, 현장실습) 등 전공 구분이 어려운 교과목

주2) 제외 : 타분야(다른 산업, 교양 등), 경영 관련 과목으로 자동차 기술과 관계 없는 교과목

* 해당 전공을 구성하는 학교·학과 전공 비중의 최저, 최고, 평균값을 확인하여 분포를 분석

(관련 전공을 불포함하여 0%의 비중을 보이는 학교·과정은 제외한 수치임)

- '스마트카' 분야 인력양성 사업 참여 대학교에서는 전체 과목 비중에서 자동차 관련 교과목이 27.1%로 가장 높게 구성되어 있고 그 외에는 컴퓨터 16.4%, 전기전자 14.3%, 기계 8.4%, 기전공학 8.2% 등의 순으로 나타나며,
- 기존 자동차 분야 대학교와 달리 기계 관련 교과목 비율이 낮고(-16.7%p), 그 외 나머지 주전공 영역의 비중이 높음을 확인할 수 있는데, 특히 자동차 관련 교과목이 +8.2p%, 컴퓨터 관련 교과목이 +6.1%p 높은 것을 확인 할 수 있음
- 다음은 '친환경차' 분야의 17개 과정에 대한 '주전공 영역' 기준 교과목 분류 결과는 다음과 같음

<표-133> '친환경차' 분야 대학교 교과목 '주전공 영역' 구성 및 학교별 채택 현황

전공 분류	전체 과목		해당 주전공 채택 과정 수	커리큘럼 내 주전공 비중	
	개수	비중		최저 ~ 최고	평균
자동차	123	30.5%	17	5.4% ~ 56.5%	31.2%
전기전자	70	17.4%	16	5.9% ~ 50.0%	19.1%
기계	63	15.6%	11	4.3% ~ 50.0%	18.6%
컴퓨터	27	6.7%	13	2.9% ~ 16.7%	8.5%
기전공학	19	4.7%	13	2.7% ~ 10.5%	6.2%
재료	12	3.0%	4	2.6% ~ 25.0%	12.9%
에너지	11	2.7%	6	3.3% ~ 14.3%	8.0%
화공	2	0.5%	2	3.3% ~ 7.7%	5.5%
기타 ^{주1)}	72	17.9%	17	6.7% ~ 37.5%	19.9%
제외 ^{주2)}	4	1.0%	3	5.3% ~ 7.7%	6.1%
합계	403	100.0%		-	

주1) 기타 : 공학공통, 실습(캡스톤디자인, 현장실습) 등 전공 구분이 어려운 교과목

주2) 제외 : 타분야(다른 산업, 교양 등), 경영 관련 과목으로 자동차 기술과 관계 없는 교과목

* 해당 전공을 구성하는 학교·학과 전공 비중의 최저, 최고, 평균값을 확인하여 분포를 분석
(관련 전공을 불포함하여 0%의 비중을 보이는 학교·학과는 제외한 수치임)

- '친환경차' 분야 인력양성 사업 참여 대학교에서는 전체 과목에서 자동차 관련 교과목이 30.5%로 가장 높게 구성되어 있고 그 외에는 전기전자 17.4%, 기계 15.6%, 컴퓨터 6.7%, 기전공학 4.7% 등의 순으로 나타나며,

- 기존 자동차 분야 대학교와 달리 기계 관련 교과목은 - 9.5%p, 컴퓨터 관련 교과목은 - 3.6%p 낮고, 그 외 나머지 주전공 영역의 비중이 높음을 확인할 수 있는데, 특히 자동차 관련 교과목이 +11.6p%, 전기전자 관련 교과목이 +7.0%p 높은 것을 확인할 수 있음
- 다음으로 미래차 유관 인력양성 사업에 참여하는 대학교와 자동차 분야 대학교의 커리큘럼을 비교하여 미래차 전환 여부를 확인하였음
- 스마트카 분야 참여대학은 직무맵 분류 기준에서는 자율주행 관련 과목은 18개(100%) 과정이, 커넥티드 관련 과목은 11개(61%) 과정이 채택하고 있으며, 과정 내 교과목 비중에서는 자율주행, 커넥티드 관련 과목 및 컴퓨터 관련 과목 비율이 30% 이상을 보이는 특징이 있음
- 친환경차 분야 참여대학은 직무맵 분류 기준에서는 전동화 시스템 관련 과목은 16개(94%) 과정이, 배터리 관련 과목은 6개(35%), 연료전지 관련 과목은 7개(41%) 과정이 채택하고 있으며, 교과목 비중에서는 전동화, 배터리, 연료전지 관련 과목 및 전기전자 관련 과목 비율이 30% 이상을 보이는 특징이 있음
- 미래차 유관 인력양성 사업 참여 대학교의 커리큘럼 특징을 고려하여, 기존 자동차 분야 80개 대학교를 스마트카 분야는 '자율주행' 교과목 포함 여부, 친환경차 분야는 '전동화 시스템' 교과목 포함 여부를 확인하여 1차 분류함

<표-134> 미래차 관련 직무 교과목 선택 학과 수 (1차 분류)

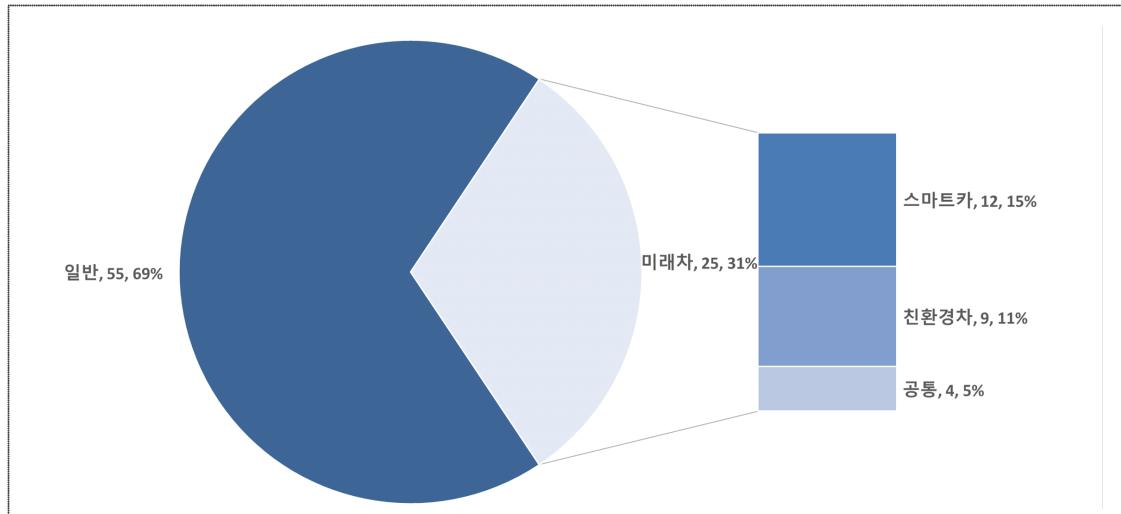
(단위: 개)

분류	직무맵	채택 수	키워드
스마트카	자율주행	45	자율주행, 비전, 영상처리, AI, 딥러닝, ADAS, GPS, SLAM 등
	커넥티드	26	IoT, 교통, 네트워크, 사이버보안, 무선통신, 도시, 모빌리티, V2X, ITS 등
친환경차	전동화 시스템	39	전기차, xEV, 전기동력(구동, 파워트레인), 모터, 친환경, 전동화, 충전, 하이브리드, 회생제동 등
	배터리 시스템	15	2차전지, 배터리, 양극/음극소재, 배터리관리, 에너지저장, 전지모듈 등
	연료전지 시스템	14	연료전지, 수소모빌리티, 수소배터리, 수전해 등

주) 1차 분류에서는 '자율주행'이나 '전동화 시스템'을 포함하지 않는 경우로 한정하였으며, 커넥티드, 배터리 시스템, 연료전지 시스템은 참고 제공

- 자동차 분야 80개 대학교 중 스마트카 분야로 1차 분류한 45개(56.3%) 학과를 대상으로 컴퓨터 관련 전공 과목을 포함하여 비중을 확인한 결과 총 16개(전체의 20%)의 학과를 스마트카 분야로 유형화할 수 있음
- 자동차 분야 80개 대학교 중 친환경차 분야로 1차 분류한 39개(48.8%) 학과를 대상으로 전기전자 관련 전공 과목을 포함하여 비중을 확인한 결과 총 13개(전체의 16.3%)의 학과를 친환경차 분야로 유형화할 수 있음

[그림-40] 2023년 자동차 분야 대학교 유형화 결과



- 결론적으로 스마트카-친환경차 분야 중복 4개를 제외하면 총 80개 학과 중 25개 학과(31.3%)가 커리큘럼에서 미래차 전환이 이루어지고 있음을 확인
- 일반 자동차 분야 대학교 55개에서는 생산 관련 교과목을 45개 학과가 평균 11.3% 비중으로 채택하고 있었으며, 기계 관련 교과목을 49개 학과가 평균 36.8% 비중으로 채택하고 있어 미래차로 유형화한 대학교보다 여전히 전통적인 기계 중심의 자동차 커리큘럼을 운영하고 있음
- 단, 일반 자동차 분야 대학교 55개에서도 자율주행 관련 교과목을 24개 학과가, 전동화 시스템 관련 교과목을 21개 학과가 채택하고 있고, 전기전자, 컴퓨터 관련 교과목을 45개 학과가 운영하고 있어 국내 대학교의 자동차 관련 학과는 전반적으로 미래차 산업 전환 수요에 맞추어 커리큘럼이 변화하고 있음
- 마지막으로 미래차 유관 인력양성 사업 6개에 참여하는 대학원의 주요 분야와 교과목 키워드를 확인함

<표-135> 미래차 인력양성 사업별 분야 및 참여 대학원 교과목 키워드①

사업명	주요 분야	교과목 키워드
미래형자동차 핵심기술 전문인력양성	<ul style="list-style-type: none"> - 빅데이터 / DataScience 차량 인공지능 SW - 센서퓨전 차량제어 자율주행 차량 SW - 자율주행 실증 차량제어 - 환경인식 항법 및 차량제어 - 주행성능실증 차량응용SW - 차량용 센서 임베디드시스템 - V2X 인공지능 - 협력-ITS(C-ITS) 커넥티드 모빌리티 서비스 	자율주행, 인공지능, 시스템, 딥러닝, 컴퓨터, 제어, 로봇, 모빌리티, 센서, 비전, 임베디드, 네트워크, 데이터, 소프트웨어, 패턴인식, 기계학습, 디지털 신호처리, 강화학습, 심층학습, 운영체제, 알고리즘, 통신, 클라우드, 빅데이터, 머신러닝, 경로 계획, 위치인식, 안전, 음성처리, 영상처리, 최적화, 모델링, 시뮬레이션, 전력전자, 전기모터, 액추에이터, 제어이론, 구조 해석, 동역학, 전자공학, 전산 해석, 실시간 제어, ROS, SLAM, 정보보호, UAM, 로보틱스, 항법, IoT, 플랫폼, 모듈화, 무선통신, 기계설계, 메카트로닉스, 랜덤 프로세스, AI 응용, 인간-기계 상호작용(HMI), 커넥티드 시스템, 차세대 모빌리티 신호처리, 전장 시스템, 복합 설계, 시큐어 코딩, 품질 보증
친환경자동차 부품개발 전문인력양성	<ul style="list-style-type: none"> - 전력변환장치 - 열관리장치 - 에너지장치 - 구동장치 - 에너지변환 및 제어 장치 	차량 제어, 전기자동차, xEV 시스템, 파워트레인, 차량 동역학, 센서 및 액추에이터, 차량 안전, 전력전자, 전기모터, 인버터 설계, 회로 설계, 배터리 시스템, 충전 기술, 전기화학, 반도체, 디지털 신호처리, 제어공학, 실시간 제어, 임베디드 시스템, RTOS 프로그래밍, 칼만 필터, 신재생에너지, 연료전지, 수소에너지, 열역학, 열전달, 마이크로 유체, 친환경 교통공학, 빅데이터 분석 딥러닝 인공지능 데이터 기반 최적화, 지능형 시스템, 시스템 설계, 동역학 모델링, 유체역학, 컴퓨터 시뮬레이션, 다중 물리, 고장 진단 및 예측, 재료공학, 나노 소재, 구조 해석, 전자현미경 분석, 합금, 태양전지, 실험계획법, 인간-기계 인터페이스(HMI), 첨단 메카트로닉스, 로보틱스, 미래 모빌리티

<표-136> 미래차 인력양성 사업 참여 대학원 분야 및 교과목 키워드②

사업명	주요 분야	교과목 키워드
미래차 보안시스템 전문인력양성	- 클라우드 보안 / AI 보안 - SW 보안 / AI 보안 - 네트워크 보안 / AI 보안	보안, AI, 시스템, 분석, 데이터베이스, 현대 암호학, 보안취약점, 클라우드, 빅데이터, 침입 탐지, 위험 관리, 정보 기반, 인지 센서, 포렌식, 침해사고 대응, IoT, IT 융합, 정보보안, 인공지능, 모바일 네트워크, 알고리즘, 데이터마이닝, 계산이론, 컴퓨터 구조, 무선 시스템, 플랫폼, 데이터 프라이버시, 차세대 모빌리티, 소프트웨어 개발, 운영체제, SW 개발 방법론, 영상 응용, CPS, 패턴 인식, 메모리 시스템
시스템반도체 융합 전문인력육성 (자동차)	- 전장 반도체 설계 트랙 - 자율주행 반도체 트랙 - 자동차 소프트웨어 트랙	시스템, 반도체, 집적회로, 아날로그, CAD, 디지털, ICCAD, 임베디드, 통신망, 전장, 컴퓨터, 초고주파, 자율주행, 공정, 전력, 소자, 신호처리, 프로그래밍, 구조, 반도체소자, 고신뢰, 저파워, 파워트레인, 혼성회로, RFIC, IC, 도파관, AI, 제어, SoC, 센서, 통신, 소프트웨어, 운영체제, 컴파일러, 정보, 최적화, 네트워크, 보안, 비전, 자연어 처리, 음성 처리
이차전지산업 전문인력양성	소재, 에너지, 이차전지, 전기화학, 계산화학, 저장, 나노, 세라믹스, 합성, 전자현미경, 계면, 분석화학, 나노재료, 탄소, AI 기반, 배터리, 고분자, 변환, 환경, 재료, 분광학, 공정, 경제성 평가, 하이브리드, 신재생에너지, 효율, 무기화학, 광변환, 리튬이온 전지, 첨단 소재, 전도성 유기물, 촉매, 표면화학, 열역학, 구조분석, 전산과학, 양자화학, 분자 설계, 전해질, 멤브레인, 고체화학, 나노과학, 유기화학, 박막, 전이금속, ESS, EV, 태양전지, 플렉시블 소재, 음극, 양극, 데이터 분석, 물리화학, 전기화합물, 나노기술, 첨단 기법, 반응속도, 결정구조	
차세대시스템 반도체 설계 전문인력양성 (자동차기술그룹)	디지털 회로, 아날로그 회로, 집적회로, 반도체, 시스템, 신호처리, 통신, 전력, 이동통신, 초고주파, 혼성회로, 컴퓨터 구조, 응용 전자, SoC 설계, 통신이론, 영상부호화, 오류 정정, 고속 패키징, 마이크로프로세서, 기계학습, 마이크로파, RFIC 설계, 기능 안전, 알고리즘, VLSI 설계, 데이터 변환기, 에너지공학, 인공지능, 융합 기술, 보안 시스템	

- 대학원의 미래차 인력양성 사업은 스마트카, 친환경차 외에도 보안, 반도체, 이차전지와 같이 유관 산업 및 기술을 주제로도 운영되고 있고, 각 사업의 주제에 따라 참여하는 대학원에서도 분야를 부품이나 시스템 단위로 특화하여 운영하고 있음

- 교과목 또한 미래형자동차 핵심기술(스마트카) 전문인력양성 사업과 친환경자동차 부품개발 전문인력양성 사업에 한하여 자동차 분야 대학원과 유사한 키워드가 확인되었으며,
- 보안, 반도체, 이차전지는 '자동차'가 언급되어 있음에도 불구하고, 자동차 관련 교과목보다 각 산업이나 기술의 기반이 되는 전공인 컴퓨터, 전기전자, 재료/화학 관련 교과목이 다수 확인됨

나. 직업훈련기관을 통한 인력공급 현황

(1) 직업훈련의 범위 및 분류기준

- (직업훈련의 정의) 본 연구에서는 직업훈련을 정규교육과정에 포함되지 않는 직업훈련, 직업능력개발훈련, 인재양성훈련, 인적자원개발훈련 등을 모두 포괄하는 개념으로 사용함
- 고용노동부 직업훈련의 정의를 기초로 하여 “국민에게 평생에 걸쳐 직업에 필요한 직무수행능력(지능정보화 및 포괄적 직업·직무기초능력을 포함)을 습득·향상시키기 위하여 실시하는 훈련”으로 정의함
- 정부조직법에 따라 고용노동부는 직업능력개발의 주무부처이며, 그 외에도 산업통상자원부, 교육부, 지자체 등에서도 인력양성을 위한 사업을 수행하고 있음
- 직업훈련 분석을 위해서는 HRD-net을 통해 구축된 DB를 활용해야 하며, HRD-net시스템은 고용노동부의 훈련 사업을 운영·관리하기 위한 목적으로 구축되어 고용노동부 외의 다른 부처나 지자체의 자체 훈련에 대한 DB까지 포함하기 어려우므로 고용노동부에서 실시하는 훈련만을 대상으로 분석함
 - 또한 실제 한국고용정보원에서 관리하고 있는 HRD-net DB 구조와 고용노동부에서 사업을 운영하기 위한 훈련 체계가 다소 차이가 있음
 - 본 연구에서는 인력공급 현황에 대한 분석이 주요 목적이므로 HRD-net DB 구조를 기준으로 훈련현황을 분석하였으며, 훈련 유형의 구분은 <표 137>와 같음

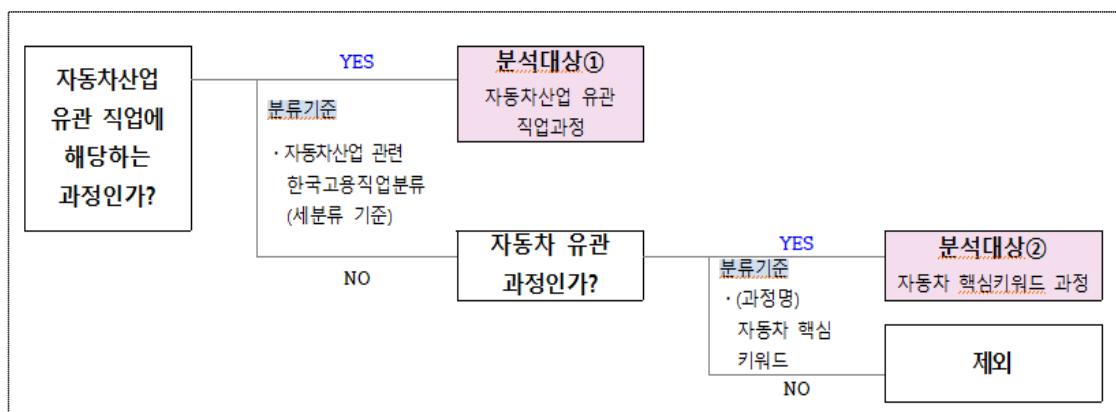
<표-137> HRD-net DB 훈련유형 정리

HRD-net		훈련사업 내역	
구분	과정유형	세부사업	대상
기업지원	사업주지원금훈련	사업주훈련지원금	재직자
	국가인적자원개발컨소시엄	국가인적자원개발컨소시엄	구직자, 재직자
	일학습병행	산업현장 일학습병행 지원	재학생, 재직자
	지역산업맞춤형	사업주훈련지원금	구직자, 재직자
	산업계 주도 청년 맞춤형 훈련	국가인적자원개발컨소시엄	구직자, 재직자
근로자 지원	근로자직업능력개발훈련	내일배움카드(고보)	재직자
	산재근로자직업훈련 지원사업	내일배움카드(고보)	재직자
실업자 지원	실업자계좌제	내일배움카드(고보)	구직자
	산재근로자직업훈련 지원사업	내일배움카드(고보)	구직자

□ 자동차 분야 직업훈련 분류 기준

- 인력공급 현황 분석을 위해 포함된 훈련 과정은 2023년 1월 1일 ~ 2023년 12월 31일까지 개설된 경우이며, 훈련 인원은 해당 훈련 과정에 참여한 훈련생을 모두 포함함
- 자동차 분야 직업훈련을 분류하기 위한 분류 기준 및 과정은 다음과 같은 논리구조를 가짐

[그림-41] 자동차 분야 직업훈련 분류 절차



- (분류 기준 ①) 한국고용직업분류(KECO) 세분류 기준 자동차 분야 훈련으로 분류될 수 있는 과정들에 해당함

<표-138> 자동차산업 관련 한국고용직업분류(KECO)

코드	세분류 직업명	예시직업
6123	자동차 영업원	신차영업원, 자동차판매원, 중고차판매원, 폐자동차영업원, 자동차딜러
8124	자동차 정비원	자동차검사원, 자동차검수원, 자동차경정비원, 자동차섀시정비원, 자동차엔진정비원, 자동차의장수정원, 자동차전장정비원, 자동차차체정비원, 자동차튜닝원, 자동차판금정비원, 자동차하체정비원, 타이어교환원, 틴팅공(썬팅공)
8171	자동차 조립원	버스조립원, 승용차조립원, 자동차섀시검사원, 자동차의장검사원, 자동차차체검사원, 자동차최종검사원, 전기자동차조립원, 트럭조립원, 특장차조립원
8172	자동차 부분품 조립원	변속기조립원, 자동차금속부품조립원, 자동차엔진조립원, 자동차의장기계조작원, 자동차차체부품조립원

- (분류기준 ②) 훈련 과정명에 자동차 핵심 키워드를 포함하고 있는 과정들에 해당함

- 해당 분류 기준은 자동차 훈련과 직접적으로 연관이 있는 훈련 과정을 선별하기 위해 적용하였으며, KECO 분류 기준에 따라 자동차 산업 유관 직업 과정으로 분류되지 않은 과정들을 포함하기 위해 해당 분류 기준을 적용함
- 타분류 기준에 비해 자동차 산업과 직접적으로 관련이 있는 훈련 과정들을 확인할 수 있다는 장점이 있으나, 각 부품별로 훈련을 구분할 수 없다는 한계가 있음
- 자동차 핵심 키워드는 정규 교육과정의 학과 분류 핵심 키워드와 동일하게 적용하였으며, 자동차 분야 핵심 키워드는 다음과 같음

<표-139> 자동차분야 분류 핵심 키워드

구분	정의	키워드
자동차	전통적인 의미의 자동차, 가장 포괄적인 개념	자동차, Vehicle, Automotive
미래차	산업 변화에 따른 신개념 자동차를 의미하며, 기존 자동차보다 융복합적 성격을 가짐	미래차, 모빌리티, 이동체, 운행체, Mobility, UAM, AAM, eVTOL
친환경차	기존 내연기관 자동차와 달리 추진 방식이 전력 기반이며 친환경 연료 사용	환경차(친환경차), 전기차, 수소차, 그린카
스마트카	인지/판단/제어 서비스 등의 제반 기술을 사용하는 자동차	스마트카, 자율주행, 자율차
주요 시스템	자동차 부품별 주요 시스템 및 직무 용어	전동화, 배터리, 연료전지, 구동모터, 구동시스템, 2차전지(이차전지), 차체, 샤프(섀시), 파워트레인, 가솔린, 디젤, 고전원(고전압), 파이롯트, AUTOSAR, MISRA, V2X, MaaS, CAN통신(CAN 통신), CANoe, CANfd, 카케어, 외장, 덴트

주) '자동차, 차, 차량, 카'는 동일단어로 취급(예: 미래자동차=미래차)

(2) 자동차분야 직업훈련 현황

□ 자동차 분야 전체 직업훈련 현황

- 2023년도 전체 훈련 참여자 중 본 분석에서 자동차 분야의 훈련으로 분류한 과정의 참여자 규모는 재직자 1.4%, 실업자 0.6% 수준임
 - 자동차 분야와 연관된 개설 훈련 과정수는 총 3,315*개로 기업지원 훈련이 2,343개(70.7%), 근로자지원 훈련이 452개(13.6%), 실업자 지원 훈련이 520

개(15.7%)로 나타남

- * 훈련 과정수는 개설된 모든 과정수를 의미하며, ① 동일한 과정을 여러 훈련기관에서 진행하는 경우 ② 동일한 훈련 기관의 동일한 과정이지만 개설 시기가 다른 경우 등이 모두 포함됨
- 즉 대부분의 자동차 분야 훈련 과정은 양성훈련(15.7%) 과정보다는 향상 훈련(84.3%)으로 개설되었음을 확인할 수 있음

<표-140> 자동차 분야 훈련 전체 인력공급 현황

(단위: 명, %)

구분	과정유형	과정수	참여인원	수료인원	수료율
기업 지원	사업주지원금훈련	1,065	27,390	23,993	87.6
	국가인적자원개발컨소시엄	739	11,286	11,222	99.4
	일학습병행	316	579	108	18.7
	지역산업맞춤형	195	2,798	2,778	99.3
	산업계 주도 청년 맞춤형 훈련	28	366	359	98.1
	소계	2,343	42,419	38,460	90.7
근로자 지원	근로자직업능력개발훈련	452	3,208	2,899	90.4
실업자 지원	실업자계좌제	495	3,858	3,204	83.0
	산재근로자직업훈련지원사업	25	28	24	85.7
	소계	520	3,886	3,228	83.1
합계		3,315	49,513	44,587	90.1

주1) 훈련과정수는 훈련과정 회차를 모두 포함한 수치임

주2) 참여인원 및 수료인원은 연인원 기준임

주3) 일학습 병행에는 도제학교, IPP, 유니테크 등의 유형이 모두 포함됨

- 참여인원 기준으로 살펴보면, 2023년 기준 자동차 분야 훈련 참여자는 49,513명으로 기업지원 훈련이 42,419명(85.7%), 근로자지원 훈련이 3,208명(6.5%), 실업자지원 훈련이 3,886명(7.8%)로 나타남

* 훈련 참여자의 경우도 훈련 과정수와 마찬가지로 훈련에 참여한 모든 인원수를 의미하며, 반복 및 중복 참여가 가능하기 때문에 ① 동일한 과정을 여러 훈련기관에서 받은 경우 ② 동일한 훈련 기관의 동일한 과정이지만 개설 시기가 다른 훈련 과정에 모두 참여한 경우 등이 모두 포함됨

- 훈련과정 개설과 마찬가지로 대부분의 자동차 분야 훈련 과정 참여자들

은 양성훈련(7.8%) 과정보다는 향상훈련(92.2%)에 치중되어 있음을 확인 할 수 있음

- 훈련과정의 수료율을 살펴보면 일학습 병행*을 제외하고는 대체적으로 80% 이상의 과정 수료율을 보이고 있으며, 양성과정보다 향상과정의 훈련 수료율이 높음을 확인할 수 있음

* 일학습 병행은 대부분 12개월 이상의 장기 훈련 과정으로 본 파트에서는 2023년도에 훈련을 시작한 경우를 분석 대상에 포함하였기 때문에 훈련이 진행중인 과정들이 다수 포함되어 수료율이 낮을 수 있음

○ 자동차산업 유관 직업 과정(분류기준 ①) 인력공급현황을 분석함

- 먼저 유관 직업 과정에서의 현황을 보면 훈련과정수는 총 1,578개, 전체 자동차산업 훈련 과정의 47.6%에 해당되며, 훈련 참여인원은 20,613명으로 전체 자동차산업 훈련 참여자의 41.6%에 해당하는 규모임

<표-141> 자동차 분야 KECO 기준 인력공급 현황

(단위: 명, %)					
구분	과정유형	과정수	참여인원	수료인원	수료율
기업 지원	사업주지원금훈련	453	9,517	7,459	78.4
	국가인적자원개발컨소시엄	327	5,746	5,717	99.5
	지역산업맞춤형	124	1,767	1,751	99.1
	소계	904	17,030	14,927	87.7
근로자 지원	근로자직업능력개발훈련	306	1,149	1,029	89.6
실업자 지원	실업자계좌제	346	2,409	2,022	83.9
	산재근로자직업훈련지원사업	22	25	22	88.0
	소계	368	2,434	2,044	84.0
합계		1,578	20,613	18,000	87.3

주: 1) 훈련과정수는 훈련과정 회차를 모두 포함한 수치임

2) 참여인원 및 수료인원은 연인원 기준임

- 자동차 훈련 분야의 유관직업 과정으로 분류할 경우 키워드 분류에 비해 향상훈련의 비중이 높은 것은 동일하나, 키워드 분류에 비해 실업자 대상의 훈련 비중이 다소 높으며, 향상훈련 가운데는 기업지원 훈련의 비중이

높게 나타나고 있음

<표-142> 과정유형별 KECO별 인력공급 현황

구분	과정유형	KECO	과정수	참여인원	수료인원	수료율
기업 지원	사업주지원금훈련	6123	12	52	38	73.1
		8124	304	3,798	3,419	90.0
		8171	97	4,980	3,344	67.1
		8172	40	687	658	95.8
	국가인적자원개발 컨소시엄	6123	-	-	-	-
		8124	257	4,444	4,438	99.9
		8171	3	17	17	100.0
		8172	67	1,285	1,262	98.2
	지역산업맞춤형	6123	3	46	46	100.0
		8124	115	1,495	1,489	99.6
		8171	5	216	210	97.2
		8172	1	10	6	60.0
근로자 지원	근로자직업능력 개발훈련	6123	-	-	-	-
		8124	305	1,147	1,028	89.6
		8171	-	-	-	-
		8172	1	2	1	50.0
실업자 지원	실업자계좌제	6123	-	-	-	-
		8124	345	2,398	2,011	83.9
		8171	-	-	-	-
		8172	1	11	11	100.0
	산재근로자직업훈련 지원사업	6123	-	-	-	-
		8124	22	25	22	88.0
		8171	-	-	-	-
		8172	-	-	-	-
전체		1,578	20,613	18,000	87.3	

주1) 훈련과정수는 훈련과정 회차를 모두 포함한 수치임

주2) 참여인원 및 수료인원은 연인원 기준임

주3) KECO명: 6123 자동차영업원, 8124 자동차 정비원, 8171 자동차 조립원, 8172 자동차 부품 조립원

- 과정 유형별로 KECO 분류별 인력공급 현황을 살펴보면, 모든 과정유형별로 자동차정비원(8124) 관련 교육과정이 1,348건(85.4%)로 가장 많이 개설된 것으로 나타났으며 훈련 참여 인원도 대부분의 과정 유형에서 자동차정비원(8124) 관련 교육과정 참여인원도 13,307명(64.6%)로 가장 많은 것으로 나타났음

- 반면 자동차조립원 및 자동차부분품조립원은 215개(13.6%) 교육과정에서 7,208명(35.0%)이 참여하고 있어 정비교육 대비 적은 것으로 나타남

<표-143> KECO별 직업훈련 내용

KECO	직무명	훈련명 키워드
6123	자동차 영업원	신규 입사, 상품 교육, 상반기, 고객 응대, 실무 과정, 카드 활용, 단기 기업 직업 훈련, 영업 전략, 자동차 서비스, 리셉션 스킬, 고객 경험, 서비스 기본, 리셉션 양성, 소통 스킬, 실무 기법, WSA 아카데미, 기초 교육, 차량 썬팅, 필름 종류 및 시공 방법
8124	자동차 정비원	자동차 정비 과정, 진단 및 평가, 산업 자격증 취득, 실무 양성, EV 전기자동차, 엔진 장치 관리, 전기 시스템 점검, 새시 유지 및 관리, 기능사 자격증 준비, 기술 향상 교육, 차체 도장 및 복원, 친환경 차량 관리, 전기차 및 하이브리드 점검, 스마트 검사, 자율 주행 기술, 배터리 관리 및 점검, 실무 분해 및 조립, 광택 및 코팅, 안전교육 및 직무 활용, 도장 및 보수, 트럭 및 상용차 관리, 융합 기술 검사, 차량 서비스 및 유지 보수
8171	자동차 조립원	자동차 조립 과정, 파이롯트 작업, 개조 및 전환 작업, 전기차 및 친환경 차량 조립, 생산 및 품질 검사, 스마트 모빌리티, HEV 조립 및 모듈화, 장기 및 유급 훈련, 실무 능력 향상, 차체 및 부품 조립, 계측기 활용 및 품질 관리, 작업 최적화 프로세스, 기계 및 전기자동차 조립, 차종별 조립 훈련, 울산 및 화성 지역 훈련
8172	자동차 부분품 조립원	자동차 부품 조립 과정, 전기차 및 친환경 부품 이해, 실무 중심 품질 관리, 배터리 및 전자 시스템 조립, 기초 및 기술 향상 교육, 자율 주행 시스템 조립, 스마트 공장 운영 및 관리, 부품 제작 및 공정 개선, 생산 품질 평가 및 분석, 공학 및 설계 기초, 전압 및 전력 제어 이해, 배출가스 관리 및 시험, 디젤 및 전기모터 부품 조립, 안전 및 사이버 보안 관리, 데이터 기반 공정 개선, 기계요소 및 공학적 분석, 부품 분해 및 조립 실습, CATIA 및 CAD 모델링, PLC 기반 프로세스 제어, 차체 및 범퍼 조립, 수동 및 자동변속기 조립 및 점검

※ 전체 자동차 관련 KECO 훈련 과정이 아닌 일부에서 키워드를 추출함 (1,578건 중 651건 / 차수)

- 다음으로 KECO별 교육 내용을 확인한 결과 일반적인 영업, 정비, 조립원의 작업과 자동차 시스템 및 부품 관련 키워드가 주를 이루고 있었으며, 특히 친환경차 전환에 따른 키워드(전기차, EV, 하이브리드, HEV, 배터리, 전기모터 등)과 지역(화성, 울산)과 관련된 키워드가 일부 등장하였음
- 핵심키워드 기준(분류기준 ②) 인력공급 현황을 살펴보면, 훈련 과정수는 총 3,315개, 전체 자동차 산업 훈련 과정의 52.4%에 해당되며, 훈련 참여 인원은 49,513명으로 전체 자동차 산업 훈련 참여자의 58.4%에 해당하는

규모임

<표-144> 자동차 분야 핵심키워드 기준 인력공급 현황

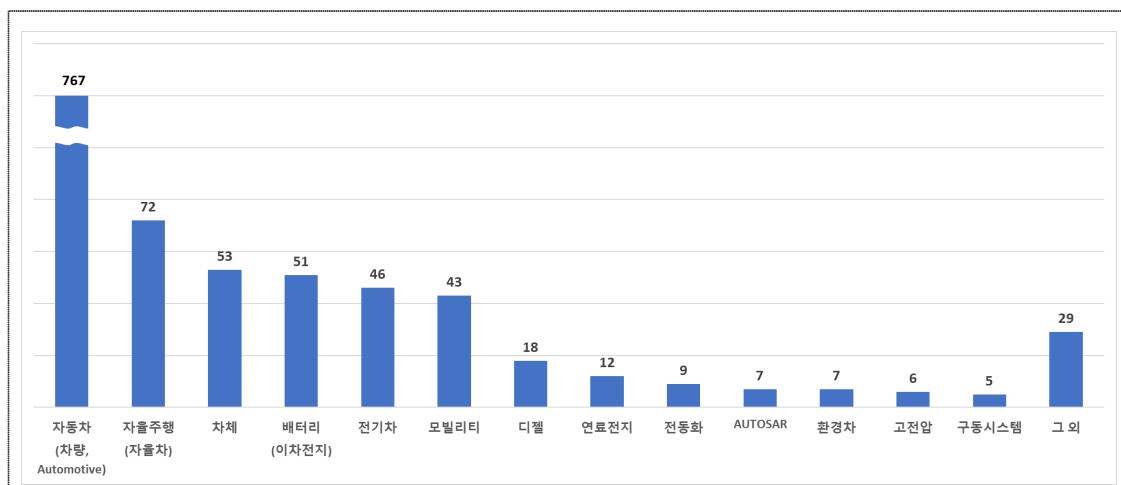
구분	과정유형	과정수	참여인원	수료인원	수료율
기업 지원	사업주지원금훈련	612	17,873	16,534	92.5
	국가인적자원개발컨소시엄	412	5,540	5,505	99.4
	일학습병행	316	579	108	18.7
	지역산업맞춤형	71	1,031	1,027	99.6
	산업계 주도 청년 맞춤형 훈련	28	366	359	98.1
근로자 지원	소계	1,439	25,389	23,533	92.7%
	근로자직업능력개발훈련	146	2,059	1,870	90.8
실업자 지원	실업자계좌제	149	1,449	1,182	81.6
	산재근로자직업훈련지원사업	3	3	2	66.7
	소계	152	1,452	1,184	81.5%
합계		1,737	28,900	26,587	92.0

주: 1) 훈련과정수는 훈련과정 회차를 모두 포함한 수치임

2) 참여인원 및 수료인원은 연인원 기준임

- 즉, 자동차 훈련 분야의 핵심키워드로 분류할 경우 대부분이 향상훈련 과정에서 분류되며, 유관직업 과정에 비해 근로자 지원 훈련의 비중이 상대적으로 높은 것을 확인할 수 있음

[그림-42] 자동차 분야 핵심키워드 기준 키워드 활용 건수



주) 전체 자동차 훈련 과정이 아닌 일부에서 키워드를 추출함 (1,737건 중 1,125건)

- 다음으로 핵심키워드로 분류된 과정에 활용된 키워드의 빈도수와 이 과정들의 KECO분류를 확인해 본 결과 자동차, 차량, Vehicle이란 키워드를 통해 767건(68.2%)로 가장 많이 분류되고 있음
- 핵심키워드로 분류된 과정의 KECO 분류는 '기계공학 기술자 및 연구원(1511)'이 212건(18.8%)으로 가장 많았으며, '전기공학 기술자 및 연구원(1531)'이 40건(3.6%), '생산·품질 사무원(0284)'이 34건(3.0%), '보험 심사원 및 사무원(0323)'이 33건(2.9%), '응용 소프트웨어 개발자(1332)'가 31건(2.8%), '고객 상담원 및 모니터 요원(0292)'이 30건(2.7%) 등의 타산업 순으로 분류됨

(3) 직업훈련 종류별 산업이동 현황

훈련 종료 후 이직 및 취업

- 훈련 수료생들의 훈련 종료 후 이직률과 취업률을 살펴봄
- 이직률과 취업률을 살펴보기 위해, 훈련 수료 이후 신규 취득한 고용보험 이력을 연계하였으며 각 훈련 유형별 연계 기준과 이직과 취업 판단 기준은 다음과 같음
- 기업지원훈련 DB의 경우 재직자가 훈련 시작 당시 재직 중인 직장의 정보가 제공되므로 훈련 수료일 이후 2024년 6월 30일까지의 기간동안 새롭게 취득한 고용보험 이력이 훈련 시작 당시의 사업장 정보와 다른 경우 이직자로 판별함
- 근로자지원훈련 DB의 경우 훈련 시작 당시 재직 중인 직장의 정보가 제공되지 않아 훈련 수료일 이후 2024년 6월 30일까지의 기간동안 새롭게 취득한 고용보험 이력이 있는 경우 이직자로 판별함
- 실업자지원훈련의 경우 훈련 수료일을 기준으로 6개월 이내 고용보험을 신규 취득한 경우 취업자로 판별함

- 또한, 전체 훈련 수료 후 취업자 중 자동차산업으로 이직 혹은 취업 여부를 확인하여 자동차산업으로의 이직률과 취업률을 살펴봄
 - 본 보고서에서 자동차산업 분야로의 이직 및 취업으로 간주한 경우는 한국표준산업분류(KSIC)의 10차 세세분류 기준으로 아래 표와 같음

<표-145> 자동차 부품산업 관련 KSIC 10차

코드 번호	소분류
30310	자동차 엔진용 신품부품 제조업
30320	자동차 차체용 신품 제조업
30331	자동차 신품 동력전달 장치 제조업
30332	자동차 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
30400	자동차 재제조 부품 제조업
30110	자동차용 엔진 제조업

자동차 분야 인력공급 현황

- 전체 향상훈련 참여자 중 수료 후 이직 등 직장 변동이 있었던 경우는 전체 수료생의 약 11.9%이며, 전체 양성훈련 참여자의 수료 후 취업률은 약 41.0%로 나타남
- 자동차 관련 향상훈련 전체 참여자들의 훈련 수료 후 이직 현황을 살펴보면, 훈련 수료생 중의 10.2%가 이직하는 것으로 나타남

<표-146> 기업 및 근로자지원 훈련참여자의 수료 후 이직 현황

(단위: 명, %)

구분	과정유형	수료인원	이직인원	이직률
기업 지원	사업주지원금훈련	23,993	1,757	7.3
	국가인적자원개발컨소시엄	11,222	1,183	10.5
	일학습병행	108	85	78.7
	지역산업맞춤형	2,778	646	23.3
	산업계 주도 청년 맞춤형 훈련	359	50	13.9
근로자 지원	근로자직업능력개발훈련	2,899	514	17.7
합계		41,359	4,235	10.2

주1) 수료인원은 연인원 기준임

주2) 기업 및 근로자 지원의 경우 기본적으로 취업(예정)자를 대상으로 진행하므로 훈련 종료 후 신규 고용보험

가입 이력이 있는 경우를 이직으로 해석함

- 항상훈련 참여자들의 이직률을 보면 일학습 병행이 78.7%로 가장 높고, 지역산업맞춤형훈련이 23.3%로 그 다음을 차지하고 있음
- 두 훈련 유형 모두 높은 이직률을 보이고 있는데 일학습 병행의 경우 현장 학습의 목적이 크게 작용하여 타 훈련 과정에 비해 훈련 수료 후 이직 비율이 높게 나타날 수 있으며,
- 지역산업맞춤형 훈련의 경우엔 지역 산업체가 중심이 되어 기업체 수요 조사를 통해 지역 중소기업에 필요한 인력을 양성하고, 재직자들에게 맞춤형 교육을 제공하는 훈련 형태로 타 훈련 과정에 비해 이직 비율이 높게 나타날 수 있음
- 고용의 안정성이 높은 상태에서 진행되는 일반 사업주 훈련의 이직 비율이 7.3%로 가장 낮고, 다음으로 국가인적자원개발컨소시엄 훈련이 10.5%, 산업체 주도 청년 맞춤형 훈련이 13.9% 등의 이직률을 보이고 있음
- 자동차 관련 훈련을 받은 전체 근로자 중 수료 후 이직한 사람들을 대상으로 훈련분야 동종산업, 즉 자동차 산업으로의 이직을 살펴보면 이직자의 약 13.7%가 자동차 관련 산업으로 재취업하는 것으로 나타남

<표-147> 기업 및 근로자지원 훈련 후 이직자 중 자동차산업 종사율

(단위: 명, %)				
구분	과정유형	이직인원	자동차산업 취업인원	자동차산업 종사자 비율
기업 지원	사업주지원금훈련	1,757	143	8.1
	국가인적자원개발컨소시엄	1,183	193	16.3
	일학습병행	85	5	5.9
	지역산업맞춤형	646	221	34.2
	산업계 주도 청년 맞춤형 훈련	50	4	8.0
근로자 지원	근로자직업능력개발훈련	514	13	2.5
합계		4,235	579	13.7

주1) 수료인원은 연인원 기준임

주2) 기업 및 근로자 지원의 경우 기본적으로 취업(예정)자를 대상으로 진행하므로 훈련 종료 후 신규 고용보험
가입 이력이 있는 경우를 이직으로 해석함

- 자동차 산업 재취업 비중이 가장 높은 훈련 과정은 지역산업맞춤형 훈련
과정으로 이직자의 약 34.2%가 동일 산업으로 이직하였는데, 해당 훈련
과정이 향상훈련 과정의 성격보다는 양성훈련 과정의 성격이 더 강하다
는 측면에서 판단해 본다면 타당한 결과라고 판단됨
- 그 외 국가인적자원개발컨소시엄훈련(16.3%), 사업주지원금훈련(8.1%), 산
업계 주도 청년 맞춤형 훈련(8.0%) 등의 순으로 동일 산업 재취업 비중이
높다는 것을 알 수 있음
- 자동차 관련 실업자 훈련 참여자들의 취업률은 약 46.2%로 나타남

<표-148> 실업자지원 훈련참여자의 수료 후 취업 현황

(단위: 명, %)				
구분	과정유형	수료인원	취업인원	취업률
실업자 지원	실업자계좌제	3,204	1,481	46.2
	산재근로자직업훈련 지원사업	24	11	45.8
합계		3,228	1,492	46.2

주) 수료인원은 연인원 기준임

- 실업자계좌제 훈련이 대다수를 차지하고 있는 가운데, 내일배움카드 훈련

의 경우 46.2%의 취업률을 보이는 반면, 산재근로자직업훈련 지원사업의 경우엔 45.8%의 취업률을 보이고 있음

- 산재근로자훈련의 경우 사업명칭 그대로 산재 대상자들을 위한 훈련으로 산재 이후 재취업을 지원하기 위한 과정으로 운영되며, 대상 특성상 현재의 취업률은 산재 후 장애 등과 같은 취업저해요인 등이 작용하여 나타난 결과로 해석할 수 있음
- 자동차 관련 양성훈련을 받고 취업한 훈련 수료생 가운데 약 4.2% 가량이 자동차 산업 관련 직종으로 취업하고 있는 것으로 나타나고 있음

<표-149> 실업자지원 훈련 후 취업자 중 자동차산업 종사율

(단위: 명, %)

구분	과정유형	취업인원	자동차산업 취업인원	자동차산업 종사자 비율
실업자 지원	실업자계좌제	1,481	61	4.1
	산재근로자직업훈련 지원사업	11	1	9.1
	합계	1,492	62	4.2

주) 수료인원은 연인원 기준임

- 이 가운데 대다수를 차지하고 있는 실업자 계좌제 훈련 취업자의 경우 4.1%로 전체 추이와 동일하지만 산재근로자 직업훈련 지원사업 참여자의 경우엔 9.1%로 상대적으로 높게 자동차 관련 계열로 취업하고 있음을 알 수 있음

2. 자격을 통한 인력공급 현황

□ 기존 자동차 관련 국가기술자격은 차량기술사, 그린전동자동차기사 등 8개 종목이 있음

○ 그 외 자율주행과 연계성이 높은 국가기술자격으로는 공간정보관련 3개의 자격증이 있고, 자동차 생산과 연계성이 높은 금형관련 7개의 자격증이 있음

* 그 외 기계, 전기전자 정보통신 등의 자격종목도 자동차산업 내 활용될 수 있으나, 활용되는 산업분야가 광범위하여 제외하였음

<표-150> 자동차분야 국가기술자격 종목 현황

직무분야	종직무 분야	기술사(3)	기능장(2)	기사(5)	산업기사(4)	기능사(4)
기계	자동차	-	-	-	-	자동차 보수도장
			자동차정비	자동차정비	자동차정비	자동차정비
		-	-	-	-	자동차 차체수리
		차량	-	-	-	-
	금형·공작 기계	-	-	그린전동 자동차	-	-
건설	토목	금형	금형	-	-	금형
		-	-	사출금형	사출금형	-
		-	-	프레스금형	프레스금형	-
	측량 및 지형공간 정보	-	측량 및 지형공간 정보	측량 및 지형공간 정보	-	

* 출처: 국가기술자격법 시행규칙 [별표2] 국가기술자격의 직무분야 및 국가기술자격의 종목

○ 자동차산업과 유관한 자격종목 중 기술사 등급은 3종목, 기능장 2종목, 기

사 5종목, 산업기사 4종목, 기능사 4종목으로 구성되어 있음

- 각 종목별 소관부처는 차량기술사는 과학기술정보통신부 소관 자격이며, 그린전동자동차와 금형관련 자격은 산업통상자원부 소관 자격이며, 측량 및 지형공간정보와 자동차 정비 관련 자격은 모두 국토교통부 소관 자격임

□ 국가기술자격별 주요자격의 수행직무 내용은 다음과 같음

- 차량기술사는 자동차에 관한 공학원리를 이용하여 자동차의 구조재·모터·변속기 및 기타 자동차 관련 설비에 대한 새로운 디자인을 설계하거나 개발하며, 자동차의 성능, 경제성, 안전성 등 전 분야에 대한 연구, 분석, 시험, 운영, 평가 또는 이에 대한 지도, 감리 등의 기술업무를 수행함
- 그린전동자동차기사는 자동차, 전기, 기계, 센서에 대한 지식과 기술을 가지고 전동기를 주동력 또는 보조동력으로 사용하는 하이브리드 자동차 및 그 핵심부품인 전동기, 배터리, 충전기, 전력변환기, 변속기 등에 대해 벤치마킹, 사양선정, 설계, 시험제작, 성능평가 및 데이터 분석하는 업무를 수행함
- 자동차정비기사는 자동차 공학적 지식을 바탕으로 자동차의 엔진, 전자제어장치, 전기, 새시부분의 점검을 통해 직접 정비를 하거나 정비를 지도, 감독함
- 측량 및 지형공간정보기사는 국토의 이용 및 개발, 건설공사, 공간정보 및 관련 DB 구축을 위하여 각종 측량 및 공간정보 구축에 대한 계획 수립, 작업수행 및 관리 등의 업무 수행함
- 금형기술사는 금형분야에 관한 고도에 전문지식과 실무경험에 입각하여 계획, 연구, 설계, 분석, 시험, 운영, 시공, 평가 또는 이에 관한 지도, 감리 등의 기술업무 수행함

<표-151> 자동차분야 관련 국가기술자격 종목별 과목

자격종목명	검정방법	과목명
차량기술사	필기시험/ 면접시험	자동차, 전기차량, 디젤차량 및 내연기관, 그 밖에 차량에 관한 설계, 제조, 관리기술에 관한 사항
자동차정비기능장	필기시험	자동차공학, 자동차전기전자정비, 자동차섀시정비, 자동차엔진정비, 자동차차체정비, 공업경영에 관한사항
	실기시험	자동차정비 실무
자동차정비기사	필기시험	일반기계공학, 기계열역학, 자동차엔진, 자동차섀시, 자동차전기
	실기시험	자동차정비 작업
자동차정비산업기사	필기시험	자동차 엔진정비, 자동차 섀시정비, 자동차 전기·전자 장치 정비, 친환경 자동차 정비
	실기시험	자동차정비 실무
자동차정비기능사	필기시험	자동차 엔진, 섀시, 전기·전자장치 정비 및 안전관리
	실기시험	자동차정비 실무
자동차차체수리 기능사	필기시험	차체구조, 차체수리, 차체장비
	실기시험	자동차 차체수리 실무
자동차보수 도장기능사	필기시험	자동차 보수도장 및 안전관리
	실기시험	자동차 보수도장 실무
그린전동자동차기사	필기시험	그린전동자동차공학, 그린전동자동차 전동기와 제어기, 그린전동차 배터리, 그린전동자동차 구동성능, 그린전동자동차 측정과 시험평가
	실기시험	그린전동자동차 사양설계 및 성능평가
금형기능사	필기시험	금형설계 및 제작
	실기시험	금형제작 실무
사출금형산업기사	필기시험	사출금형 설계, 사출금형 제작, 사출금형측정 및 재료
	실기시험	사출금형 실무
사출금형기사	필기시험	사출금형 설계, 기계가공, 정밀측정, 금속재료
	실기시험	사출금형 설계 실무
프레스금형산업기사	필기시험	프레스금형 설계, 프레스금형 제작, 프레스금형측정 및 재료
	실기시험	프레스금형 실무
프레스금형기사	필기시험	프레스금형 설계, 기계가공, 정밀측정, 금속재료
	실기시험	프레스금형 설계 실무
금형기능장	필기시험	금형제작법, 금형설계, 기계재료 및 열처리, CAD/CAM, 공유압, 치공구, 공업경영에 관한사항
	실기시험	금형제작 실무
금형기술사	필기시험/	금형재료, 금형가공, 금형설계, 금형제작, 산업응용에

자격종목명	검정방법	과목명
	면접시험	의한 금형설계 및 가공(CAD/CAM)에 의한 기계금형 전반에 관한 사항
측량 및 지형공간 정보기술사	필기시험/ 면접시험	측량 및 측지, 지형공간정보의 계획, 관리, 실시와 평가, 그 밖의 측지·측량에 관한 사항
측량 및 지형공간 정보기사	필기시험	측지학 및 위성측위시스템(GNSS), 응용측량, 사진측량 및 원격탐사, 지리정보시스템, 측량학
	실기시험	측량 및 지형공간정보 실무
측량 및 지형공간 정보산업기사	필기시험	응용측량, 사진측량 및 원격탐사, 지리정보시스템(GIS) alc 위성측위시스템(GNSS), 측량학
	실기시험	측량 및 지형공간정보 실무

* 출처: 국가기술자격법 시행규칙 [별표8] 국가기술자격 종목의 시험과목

□ 국가기술자격 취득자 현황

- 자동차 관련 자격 취득현황을 살펴보면, 차량기술사는 총 취득자수가 315명이며, 자동차정비기능장은 4,170명, 그린전동자동차기사가 65명이 취득하였으며,
- 가장 많이 취득한 자격은 자동차정비기능사로 총 취득인원이 574,418명이며, 자동차정비산업기사 85,585명 순으로 나타남
- 자동차분야의 자격취득자수는 2021년부터 3년간 전체적으로 증감을 반복하며 유지하는 추세임

<표-152> 자동차분야 국가기술자격 취득자 현황

(단위: 명)

종목명	총취득자수 ¹⁾	2021년	2022년	2023년
소계	789,087	11,890	8,921	9,604
차량기술사	315	14	4	10
자동차정비기능장	4,170	144	56	46
그린전동자동차기사	65	-	1	2
자동차정비기사	13,734	89	130	77
자동차정비산업기사	85,585	1,682	1,114	1,343
자동차정비기능사	574,418	6,086	4,492	4,978
자동차차체수리기능사	18,748	806	583	610
자동차보수도장기능사	18,115	1,160	816	1,056
금형기술사	390	33	10	27
금형기능장	455	10	24	34
프레스금형기사	162	6	7	6
사출금형기사	226	11	9	9
프레스금형산업기사	3,436	17	17	4
사출금형산업기사	6,544	66	68	31
금형기능사	22,690	891	609	352
측량 및 지형공간정보기술사	520	9	7	7
측량 및 지형공간정보기사	20,428	539	645	656
측량 및 지형공간정보산업기사	19,086	327	329	356

주) 총취득자수: 1975년 이후 누적취득자수

* 출처: 고용노동부·한국산업인력공단(2024년), 국가기술자격 통계연보,

- NCS기반으로 교육·훈련을 통해 자격을 취득할 수 있는 과정평가형 국가기술의 그린전동자동차기사의 종목 편성 기준을 보면 <표-88>와 같음
 - 센서활용기술 능력단위코드는 주요 평가내용이 센서선정, 센서 회로 구성, 센서 신호받기 등으로 구성되어 있으며, 자동차 차체설계 능력단위는 차체 설계 구성, 차체 설계도면 작성 등으로 구성되어 있음

<표-153> 능력단위 및 주요 평가 내용

능력단위코드	능력단위명 (세분류명)	주요 평가내용 (능력단위 요소)	훈련 시간
1503010204_14v3	센서활용기술 (기계소프트웨어활용)	<ul style="list-style-type: none"> •센서 선정하기 •센서 회로 구성하기 •센서 신호받기 •센서 관리하기 	45시간
1506010102_16v2	자동차 차체설계 (자동차설계)	<ul style="list-style-type: none"> •차체 설계 구상하기 •차체 설계 해석하기 •차체 설계도면 작성하기 •차체 설계 개선하기 	60시간
1506010107_14v1	자동차 동력전달장치설계 (자동차설계)	<ul style="list-style-type: none"> •동력전달장치 설계 구상하기 •동력전달장치 설계하기 •동력전달장치 설계도면 작성하기 •동력전달장치 설계 개선하기 	60시간
1506010115_16v1	그린전동자동차 동력설계 (자동차설계)	<ul style="list-style-type: none"> •그린전동자동차 동력설계 구상하기 •그린전동자동차 동력설계하기 •그린전동자동차 동력설계도면 작성하기 •그린전동자동차 동력설계 개선하기 	60시간
1506010210_20v2	자동차 전기전자장치 시험평가 (자동차시험평가)	<ul style="list-style-type: none"> •전기전자장치 신뢰성 시험평가하기 •전자장치 성능 시험평가하기 •통합시스템 시험평가하기 •전기장치 시험평가하기 	90시간
1506010213_20v2	자동차 실차동력성능 시험평가 (자동차시험평가)	<ul style="list-style-type: none"> •실차동력성능 시험계획하기 •실차동력성능 시험하기 •실차동력성능 시험성적서 작성하기 	45시간
1506010214_20v1	친환경차 시험평가 (자동차시험평가)	<ul style="list-style-type: none"> •친환경차 시험계획하기 •하이브리드차 성능평가하기 •전기차 성능평가하기 •수소연료전지차 성능평가하기 	60시간
1901120102_16v1	전지·모듈 설계 (전기저장장치개발)	<ul style="list-style-type: none"> •전지 설계하기 •전지관리장치 설계하기 •모듈 설계하기 	30시간

* 출처: CQ-net 홈페이지(<https://c.q-net.or.kr>)

3. 소결

- (직업계 고등학교) 특성화고와 마이스터고를 대상으로 하였으며, '17년 56개 학교 88개 학과로부터 증감을 반복하며 2023년 59개 학교 87개 학과가 설치되어 있음
- 2017년 자동차 분야 직업계고 졸업생 3,511명을 시작으로 매년 지속 감소 하여 2023년 2,154명으로 전체 직업계고 졸업생 68,805명의 약 3.1%를 차지하며,
- 2017년 자동차 분야 직업계고 졸업생 2,157명(61.4%)이 취업하고, 800명(22.8%)이 진학한 것과 달리 매년 취업자는 줄어들고 진학자는 늘어나 2023년에는 졸업생 705명(32.7%)이 취업하고, 738명(34.3%)이 진학하고 있어 직업계고의 인력공급원으로 역할이 축소되고 있음을 확인
 - 진학자 중에서도 2017년은 국내 전문대 643명(80.4%), 국내 대학교 154명(19.3%)으로 단기 직업교육을 통한 인력공급을 기대할 수 있었으나, 2023년은 국내 전문대 501명(67.9%), 국내 대학교 237명(32.1%)으로 인력공급의 기간이 짧아지고 있음
- 자동차 분야 직업계고의 54개 학교 64개 학과 76개 세부 과정의 교과목을 분석한 결과 기계 관련 교과목이 547개(47.4%)로 74개(97.4%) 과정이 채택하고 있어 가장 높은 비중을 차지하고 있었으며,
 - 기계 관련 교과목에서도 자동차 정비가 203건(37%), 자동차 일반 155건(28%), 일반 기계 93건(17%), 생산 82건(15%) 등으로 자동차 정비가 가장 높은 비중을 보여 대다수의 학교가 정비 중심으로 운영하고 있음을 확인할 수 있음
 - 기계 관련 교과목 외에는 학교에서 자체적으로 운영하는 고시 외 교과목이 247건(21.4%), 전기전자 교과목이 97건(8.4%) 등의 순을 보였음

- (고등교육기관) 자동차 교육과정을 운영하는 학교는 총 168개이며, 546개 학과가 설치되어 있으며, 17,892명의 신입생이 충원되고 14,724명의 졸업생이 배출되고 있음
- 학제별로 설치현황을 보면 전문대학 68개 학교(30.2%) 159개 학과(29.1%), 대학교 84개 학교(37.3%) 212개 학과(38.8%), 대학원 73개 학교(32.4%) 175개 학과(32.1%)가 설치되어 있으며,
- 학제별 인력공급은 졸업생 전문대학 5,434명(36.9%), 대학교 7,391명(50.2%), 대학원 1,899명(12.9%)으로 나타나고, 신입생은 전문대학 6,081명(34.0%), 대학교 8,966명(50.1%), 대학원 2,845명(15.9%)으로 나타남

<표-154> 고등교육기관 자동차분야 인력공급 현황

학제	분류기준	학교	학과	신입생	졸업생
전문대학	분류기준①	60	128	3,607	4,077
	분류기준②	15	16	865	407
	분류기준③	11	15	1,609	950
	소계	68	159	6,081	5,434
대학교	분류기준①	46	74	1,534	1,198
	분류기준②	28	30	1,566	510
	분류기준③	55	108	5,866	5,683
	소계	84	212	8,966	7,391
대학원	분류기준①	29	40	260	211
	분류기준②	13	13	120	53
	분류기준③	60	122	2,465	1,635
	소계	73	175	2,845	1,899
합계		168	546	17,892	14,724

주1) 분류기준①-자동차학과 / 분류기준②-자동차 유관 학과 / 분류기준③-자동차 유관 교과목 학과

주2) 학교 수는 소계열 중복을 제거하고 산출한 값으로 단순 합계와 차이가 있음

- 전공계열은 자동차 계열이 242개 학과(44.3%)로 가장 높았으며, 기계·금속, 전기·전자, 컴퓨터·통신, 교통·운송, 소재·재료, 기전공학, 정밀·에너지

등 다양한 전공에서도 자동차 교육을 수행하고 있음

□ 전공 분류 체계별로 살펴보면,

- 자동차학과(분류기준 ①)를 운영하는 곳은 113개 학교 242개 학과이며, 자동차 유관 학과(분류기준 ②)는 총 36개 학교, 59개 학과이고, 자동차 유관 교과목 운영 학과(분류기준 ③)는 총 95개 학교, 245개 학과로 나타남
 - 자동차 유관 학과(분류기준 ②)의 경우 중계열 전공이 기계·금속이 25개(42.4%), 정밀·에너지가 13개(22.0%)로 다수(64.4%)를 차지하며,
 - 자동차 유관 교과목 운영 학과(분류기준 ③)의 경우 기계·금속이 81개(33.1%) 외 전기·전자 30개(12.2%), 기전공학 27개(11.0%), 소재·재료 24개(9.8%), 정밀·에너지 23개(9.4%), 화공 22개(9.0%), 컴퓨터·통신 20개(8.2%) 등 다양한 전공으로 구성되어 있음
- 인력공급 현황을 살펴보았을 때, 자동차학과(분류기준 ①)과 자동차 유관 학과(분류기준 ②)의 전문대학의 졸업생 수는 4,484명, 대학교 1,708명, 대학원 264명이며, 입학생 기준으로는 전문대학 4,472명, 대학교 3,100명, 대학원 380명으로 나타나,
 - 향후 자동차 분야 고등교육기관에서 배출하는 인력의 학력 수준이 높아질 것으로 예상되며, 이는 미래차 산업으로 전환하는데 생산기술 및 연구개발 인력공급에 기여할 것으로 추측됨
- 자동차 유관 교과목 운영 학과(분류기준 ③)의 경우 졸업생 기준 전문대학 950명, 대학교 5,683명, 대학원 1,635명으로 나타나고, 신입생은 전문대학 1,609명, 대학교 5,866명, 대학원 2,465명으로 나타남
 - 전체 졸업생 8,268명 대비, 신입생 수가 9,940명으로 많은데 소단위 학위제 등의 제도적 도입과, 자동차 산업의 확대로 인하여 자동차 분야를 융합 과정으로 다루는 학과의 비중이 점차 증가할 것임을 시사하며,

- 대학(원)생의 비중이 앞선 분류기준①, ②보다 높은 것을 보았을 때 다양한 전공의 연구개발 인력이 자동차산업으로 공급될 것으로 기대됨

□ 자동차 분야 고등교육기관 교과목을 분석한 결과,

- 전문대학 98개 학과는 전체 교과목 3,454건 중 자동차가 1,569건(45.4%)으로 가장 높았고, 기계가 630건(18.2%), 전기전자가 238건(6.9%) 순으로 나타나고 있으며, 채택한 학과 수도 자동차가 92개(93.9%), 기계 85개(86.7%), 전기전자 60개(61.2%)로 전통적인 기계-자동차 중심으로 운영됨을 유추할 수 있음
- 또한 전문대학의 전체 교과목에서 전공 구분 없이 직무로 분류한 결과 정비관련 교과목이 967건(28.0%)을 차지하고 있고, 특히 자동차 전공 내에 다수 편성되어 있어 기계-자동차-정비 중심으로 운영됨을 확인하였고,
- 인력수요가 높은 생산관련 교과목은 여러 전공으로 흩어져 있을 뿐만 아니라 290건(8.4%) 수준으로 정비관련 교과목 대비 적음을 확인할 수 있음
- 대학교 80개 학과는 전체 교과목 3,523건 중 기계가 884건(25.1%)으로 가장 높았고, 자동차 665건(18.9%), 전기전자 368건(10.4%), 컴퓨터 365건(10.4%), 기전공학 165건(4.7%) 순으로 나타나고 있으며,
- 채택한 학과 수도 기계 74개(92.5%), 자동차 72개(90.0%), 전기전자 68개(85.0%), 컴퓨터 73개(91.3%), 기전공학 61개(76.3%)로 나타나 전문대학과 달리 특정 전공의 쏠림현상이 두드러지지 않음을 확인
- 추가로 대학교는 미래차와 관련된 인력양성 사업을 통해 다수의 대학에서 커리큘럼 전환이 있어, 이를 기준으로 자동차 분야 대학교 전체와 비교하여 유형화한 결과, 총 80개 학과 중 12개(15%) 학과가 스마트카(자율주행, 커넥티드) 분야로, 9개(11%) 학과는 친환경차(전동화, 배터리, 연료전지) 분야로 미래차 커리큘럼으로 전환됨을 확인하였고,

- 나머지 학과 중 4개(5%) 학과는 스마트카와 친환경차 중간의 성격을 띠는 반면, 55개 학과(69%)는 여전히 전통적인 기계 중심의 커리큘럼을 운영하고 있었음
- 단, 일반 자동차 분야로 분류한 55개 학과에서도 전기전자, 컴퓨터 등과 같은 다학제적 커리큘럼 운영과 자율주행, 전동화시스템 관련 교과를 일부는 운영하고 있어 자동차 분야 대학교의 미래차 전환이 자연되고 있다 기보다 각 학교의 상황과 특성에 맞게 전환되고 있다고 볼 수 있음
- 대학원은 학위 특성상 표준화된 기준으로 교과목을 분류하여 분석하는 것이 부적합하고, 자동차의 다양한 분야에서 심화학습이 이뤄지는 과정이기에 분류보다는 키워드를 분석하여 전반적인 교육 내용을 확인하였고,
- 미래차 관련 인력양성 사업도 스마트카, 친환경차, 보안, 반도체, 배터리, 인프라 등 자동차뿐만 아니라 전후방산업을 전반적으로 포괄하고 있어 연구개발 인력 수요에 충분히 대응하고 있음을 확인하였음
- 결론적으로, 정규교육에서는 직업계고와 전문대학에서 자동차 정비, 생산 등의 직업교육 중심으로 인력을 공급하고 있고, 대학교와 대학원에서는 자동차 연구개발, 생산기술 등의 학술 및 응용 교육 중심으로 인력을 공급하고 있음
- 미래차 전환 관점에서는 학위 구분 없이 다학제적 커리큘럼과 미래차 이론 교육을 제공함으로써 적극적으로 노력하고 있으나, 직무 관점에서는 직업계고와 전문대학은 정비 중심으로, 대학교와 대학원은 연구개발 중심으로 교육을 운영하고 있어 자동차 생산관련 인력양성 및 공급에서 일부 공백이 발생할 것으로 우려됨
- 자동차 산업의 생산 분야에서는 직접 생산뿐만 아니라 품질, 시험평가 등에서도 지속적인 인력수요가 있고, 최근 스마트팩토리 등과 관련되어 생산기술에서도 수요가 늘고 있는 만큼 정규교육기관 커리큘럼에서도 생산

분야의 확장을 위해 생산 관련 필요역량 정의와 수요조사 등을 통한 인력 공급 대응이 필요

- 직업훈련을 통한 인력공급 현황을 살펴보기 위하여,
 - 가장 많은 수의 사업을 운영하고 있는 고용노동부 사업을 중심으로 분석을 수행하였으며,
 - 2023년 기준 고용노동부 훈련사업 가운데 자동차 산업 훈련 공급 규모는 훈련과정개설수 3,315개, 훈련 참여자수 49,513명 규모로 나타났고,
 - 기업지원 훈련이 2,343개(70.7%), 근로자지원 훈련이 452개(13.6%), 실업자 지원 훈련이 520개(15.7%)로 즉 대부분의 자동차 분야 훈련 과정은 양성 훈련(15.7%) 과정보다는 향상훈련(84.3%)으로 개설되어 있음
 - 자동차 관련 훈련을 수료한 근로자 41,359명 중 4,235명(10.2%) 가량이 이 직을 하고 있으며, 이직한 근로자들 중 579명(13.7%)가 자동차 산업으로 재취업 하고 있음
 - 또한 자동차 관련 훈련을 수료한 실업자 3,228명 중 1,492명(46.2%)이 취업을 하고 이 중 자동차산업으로 취업하는 인원은 62(4.2%)로 나타남
 - 자동차 유관 직업훈련 과정(분류기준 ①)로 분류된 훈련과정개설수는 1,578개, 훈련 참여자수는 20,613명 규모를 보였으며,
 - 자동차정비원(8124)가 1,348개(85.4%) 과정에서 13,307명(64.6%)이 공급되고 있어 가장 큰 비중을 차지하고 있을 뿐만 아니라 직업훈련도 대부분 정비에 초점이 맞춰 운영됨을 확인할 수 있음
 - 교육과정명에서 키워드를 추출한 결과 전체적으로는 작업 내용 및 자동차 시스템, 부품관련된 키워드가 주를 이루고 있었으며, 자동차 정비원(8124)에서는 친환경차(전기차, EV, 하이브리드, HEV, 배터리, 전기모터 등)관련 키워드가, 자동차 조립원(8171)에서는 지역(화성, 울산 등)의 키워드

드가 차별화되어 등장하였음

- 자동차 핵심키워드 직업훈련 과정(분류기준 ②)로 분류된 훈련과정개설수는 1,737개, 훈련 참여자수는 28,900명 규모를 보였으며,
 - 과정명 확인이 가능한 훈련과정 1,125개 중 767개(68.1%)가 '자동차, 차량, Vehicle' 키워드를 통해 분류되었고,
 - 과정명 확인이 가능한 훈련과정 1,125개 중 212개(18.8%)가 기계공학 기술자 및 연구원(1511) KECO 분류에서 가장 많이 분포해 있음을 확인하였음
- 결론적으로, 직업훈련에서는 정비 관련 재직자의 능력향상을 위한 훈련이 대다수를 차지하고 있고, 최근 전기차 보급이 확대됨에 따라 친환경차 정비를 위한 교육훈련이 주를 이루고 있음
- 이 외에도 생산 직무인 조립원이나 연구개발 직무인 연구원을 대상으로 한 훈련과정도 일부 존재하였으나, 정비 관련 훈련 대비 절반 수준으로 정규교육과 같이 직업훈련에서도 자동차 정비에 집중되어 있음
- 자동차분야 국가기술자격은 현재 정비분야에 종목이 치중되어 있으며, 자격취득자도 해당 분야에만 현저히 높은 비중을 차지하고 있음
- 다만, 기계관련 직무분야로 확장 시 생산분야에 대한 유관 자격증을 확인할 수 있으며, 특히 자동차 분야에 매출 비중이 높은 금형·공작기계가 따로 분류되어 있어 이를 고려할 시 생산분야도 일부 자격을 통해 인력공급이 이루어질 것으로 추측됨
- 따라서 자격의 활용도가 높은 정비, 생산 직무에 대해서 미래차와 유관한 전동화, 자율주행, 배터리 등 세부적인 자격을 모듈형으로 신설하여 자격취득 및 개편이 유연하도록 구성하고, 자격취득자가 적시에 노동시장으로 유입될 수 있도록 해야 함

V

결론

- 인력수요 및 공급 미스매치 현황
- 인력양성을 위한 교육·훈련 및 자격 개편 방안
- 시사점 및 정책 제언

V. 결론

1. 인력수요 및 공급 미스매치 현황

- 인력수급의 미스매치는 노동시장에서 인력 수요와 공급간의 불일치를 의미하며, 선행연구(김주영 외, 2017)에 따르면 중소기업 만성적인 빈 일자리와 청년층의 높은 실업률이 공존하는 인력 미스매치 현상이 발생하고 있으며, 청년들이 취업을 원하는 대기업 혹은 신성장 산업부문에서도 양적인 면에서는 중소기업의 미스매치보다 적지만 여전히 인력 미스매치 현상이 존재함 큼
- 기존 인력 미스매치 문제의 심각성에 더하여 인구 구조적인 변화, 기술의 급속한 발전 등 노동시장의 외부적인 변화는 기존의 인력 미스매치 문제를 더욱 부각시키면서 문제 해소를 위한 선제적 대비와 중장기적 정책 방향 수립의 필요성 강조하고 있음
 - 또한 산업현장의 인력 문제뿐 아니라, 자동화 · 로봇화 · 인공지능화 등 향후 기술 및 산업 발전의 방향에 대한 인력공급에서의 적극적인 대응이 없다면 인력 미스매치 문제는 우리 경제의 경쟁력 하락과 함께 구조적인 실

업문제로 이어질 수 있다고 밝히고 있음

- 따라서 본 연구에서는 자동차산업 인력수요 및 공급 분석 결과를 바탕으로 자동차산업 인력수급 미스매치 현상을 파악하여 효율적 인력 활용 방안과 인력양성 방향성을 제시하고자 함

□ 인력수급의 미스매치 유형은 다양한 형태로 정의되고 있으며, 자동차산업 인력구조에 적합한 유형으로 구분하고자 함

- 백필규 외(2010; 재인용 김주영 외, 2017)에서는 인력의 미스매치 유형을 숙련의 미스매치, 보상의 미스매치, 정보의 미스매치로 분류함
 - (숙련의 미스매치) 숙련은 산업 특수적, 기업 특수적, 일반 숙련으로 구분될 수 있으며, 사용자가 원하는 숙련 및 기술과 구직자의 숙련 및 기술이 불일치할 때 발생함
 - (보상의 미스매치) 기업의 임금 지불 의사와 구직자의 의중임금 사이의 격차로 인한 미스매치로서 이때 의중임금은 금전적 보상보다 넓게 구직자가 예상할 수 있는 직장의 만족감이나 업무에서 오는 보람과 같은 내적인 보상까지 포함
 - (정보의 미스매치) 사용자가 지원자가 어떤 유형의 구직자인지 알지 못하고, 구직자의 경우 구인 정보 혹은 해당 기업에 대해서 알지 못하는 정보 비대칭성으로 인해 발생함
 - (지리적 미스매치) 노동시장에서 일자리의 위치와 근로자의 거주지 간의 불일치로 발생하며, 지역 간의 경제적 불균형, 교통 인프라 부족, 주거 비용 차이 등 다양한 요인에 의해 발생하며 공간적 미스매치라고도 정의함
- 유길상(2016)의 연구에서는 미스매치의 형태를 양적 미스매치, 질적 미스매치, 구조적 미스매치, 마찰적 미스매치로 구분하고 있음
 - (양적 미스매치) 구직자와 빈 일자리의 차이로 인해 발생하는 것으로 실

업문제 자체가 전형적인 양적 미스매치에 속함

- (질적 미스매치) 구직자의 숙련이나 자격이 일자리가 요구하는 숙련이나 전문성과 미스매치가 있을 때 발생함
- (구조적 미스매치) 기술 변화의 빠른 진행 속도와 진행 방향을 예측하기 어려워 구직자의 교육훈련과 인식을 통한 대비가 되지 않는 상태의 미스매치임
- (마찰적 미스매치) 구직자와 기업의 기대하는 정보가 다른 정보 부족으로 인해 발생하는 미스매치를 말함
- 미래차는 산업의 급속한 발전으로 인해 구조적 미스매치, 질적 미스매치를 야기할 수 있으며, 자동차 산업의 이중구조는 보상의 미스매치, 지역별 산업 분포는 지리적 미스매치를 발생시킬 수 있음
- 또한 구직자와 구인자의 정보 불일치로 인한 정보의 미스매치, 마찰적 미스매치도 발생할 수 있으며 자동차산업이 직면한 다양한 현상으로 인해 미스매치 유형도 복합적으로 발생하고 있음
- 인력수급의 양적 미스매치는 인력 수요와 공급의 조사 대상 및 범위, 방법 등의 차이로 인해 정략적으로 정확한 분석을 하는데 한계가 있어 전체적인 추세만 살펴보기로 하며, 직무별 인력수급 현황과 벤더유형별 현황 등을 통해 구조적, 질적 미스매치 등을 파악함
- 자동차산업의 연간 1만명 정도의 인원을 채용하고 있으나, 인력공급측면에서는 4년제 대학 이전 정규교육기관과 직업훈련에서는 정비분야에 인력양성의 비중이 높아 실제 기업의 수요만큼 인력공급이 이루어지고 있지 않음
- 또한 미래차 전환에 따른 빠른 기술 변화로 시장요구와 근로자의 보유 역량 격차가 커져 구조적 미스매치가 발생하고, 전환에 따른 노동시장 변화와 새로운 직무에 대한 정보 부족 등 정보의 미스매치 현상 등이 발생하

고 있어 미스매치 유형에 따른 정책 마련과 지원 등이 필요함

- (양적 미스매치) 자동차산업 인력 수요는 채용인원은 11,054명이며, 인력 공급은 9,327명¹¹⁾으로 연간 채용인원과 졸업인원(수료인원)의 격차가 있는 것으로 나타남
 - 이중 직업훈련과 직업계고, 전문대학의 교육과정이 주로 정비분야에 초점이 맞춰져 있어 자동차 부품산업으로의 유입이 많지 않은 것으로 고려하면 자동차 부품산업으로 유입되는 공급 인력은 더욱 줄어들 것으로 예상됨
 - 따라서 직업훈련, 직업계고-전문대학의 교육과정 개선을 통해 산업계에서 필요로 하는 생산기술분야의 전문인력을 양성할 수 있도록 구조적 개편이 필요함
- (구조적/질적 미스매치) 자율주행 및 전동화 시스템 등 미래차 핵심기술의 발전은 빠르게 이루어지고 있으나, 해당 분야의 전문인력을 양성하기 위해서는 최소 3~4년 이상의 시간이 소요되어 인력공급과 수요의 시간적 격차가 발생하게 되며 이는 구조적 미스매치로 연결됨
 - 중소기업은 미래차 전환을 위한 기술개발과 자본투자의 여력이 부족하고, 전체 산업에서 기업 내 연구조직 및 인원 등의 보유 비율이 20%를 넘지 않고 있어 기술개발을 선도하고 격차를 완화하기 위한 인프라가 부족함
 - 특히, 인공지능(AI), 머신러닝 등 고도화된 기술을 필요로 하는 자율주행 분야는 기존 자동차 산업 내 기업들이 산업기술과 인력을 선점하기에 어려움이 있어 타산업과의 융합 인턴십 등을 통해 관련 기술 숙련수준이 높은 인력을 확보해야 함
- (숙련의 미스매치) 미래차 관련 부족인원 발생원인 조사결과, 역량을 갖춘 지원자를 찾기 어렵다는 비중이 42.3%로 가장 높게 나타나 자동차산

11) 자동차 학과 분류기준 ③ 제외하고, 직업훈련은 실업자 과정만 포함

업 내 숙련의 미스매치가 발생하고 있는 것을 확인할 수 있으며,

- 우선 채용기준에서도 직무관련 자격증이 49.3%를 차지하고 있어 숙련의 미스매치를 해소하기 위해서 기업들이 인력선발의 기준을 필요로 하고 있음
- 미래차와 유관한 전동화, 자율주행, 배터리 등 세부적인 자격을 모듈형으로 신설·개편하여 직무능력을 검증받은 인력이 노동시장에 공급될 수 있도록 지원해야 함
- (지리적 미스매치) 자동차 산업의 분포가 지역별로 상이하게 나타나고 있으며, 특히 전라권은 자동차 사업체수 및 종사인원이 적어 자동차산업 확장에 어려움이 있는 것으로 보여짐
- 정부(고용노동부, 2023.10월)에서는 지역별 맞춤형 일자리 미스매치 대책에서 광주시를 자동차 부품업 지역인력 유입 프로젝트에 선정하여 미래 차 부품관련 특화훈련 실시, 취업장려금 지원 등을 추진하고 있으며, 이와 같이 지역의 특성에 맞는 정책 지원으로 자동차 산업의 지역 간 경제적 불균형을 해소할 필요성 있음
- (보상의 미스매치) 자동차산업의 이중구조로 인해 발생할 수 있으며, 미래차 부족인원의 발생원인이 급여 등 지원자 요구조건을 맞추기 어렵다는 조사결과와 2, 3차 벤더 중 10~49인 사업장에서 인력 이동 빈도가 높은 것으로 보아 중소기업과 대기업 간 임금, 근로환경, 복지 등의 차이로 인력수급의 어려움이 있는 것으로 예상됨
- 자동차산업의 이중구조 해소는 인력 채용 지원 프로그램 지원 필요
- (정보/마찰적 미스매치) 자동차산업 전환으로 노동시장의 이동이 빈번해지고, 미래차 산업에 필요한 기술이나 직무 정보를 충분히 알지 못하여 구직자와 기업 간 정보 비대칭이 발생할 수 있음
- 구직자-구인자간 미스매치 격차를 줄이기 위해서는 자동차산업에 대한 채

용 정보, 기업정보, 신규 직무 정보 등 효율적으로 정보를 교환할 수 있는 통합시스템 구축과 개인의 역량과 기업의 직무능력을 매칭시킬 수 있는 서비스 제공 등이 필요함

2. 인력양성을 위한 교육·훈련 및 자격 개편 방안

가. 자동차 분야 인력양성의 필요성

- (자동차 산업 구조의 변화) 국제사회의 기후변화 대응 노력에 동참하기 위한 친환경 자동차와 자동차를 소프트웨어 기기로 해석하는 SDV로 미래자동차 산업이 대전환기를 겪고 있음
- (인구 감소와 입시 환경 변화) 전동화와 SDV 시대의 흐름에 기업들도 우수 인재를 확보하기 위한 노력을 하고 있으나 학령인구 감소(양적 감소)와 이 공계 기피 현상(질적 감소)으로 우수 인재 확보 경쟁을 더 치열해질 것으로 보이며, 본 보고서에서는 자동차 기업 사례 분석을 통해 인력확보를 위한 기업들의 노력을 살펴봄

나. 자동차 기업의 인력양성 및 확보 노력

- (국내 대학과 기업) 자동차(모빌리티) 기술은 기계, 전기·전자, 교통, 소프트웨어 등 다양한 학분 분야의 융복합이 필요하며, 이공계 및 제조업 기피현상과 맞물려 자동차 분야로의 인력 유입이 축소됨에 따라 조기에 인력을 확보하기 위해 국내 유수의 대학과 협업하고 있음
- 현대자동차그룹과 고려대학교가 채용 조건형 계약학과로 운영하는 스마트모빌리티학부는 대학 입학 시점부터 연간 50명의 학생을 선발하고 차세대에너지 트랙(수소, 배터리 분야)과 미래모빌리티 트랙(로보틱스, 자율주행, 제어/소프트웨어 분야)으로 맞춤형 인재를 육성함

[그림-43] 고려대학교 스마트모빌리티학부 개요 (현대자동차)



* 출처: 고려대학교 스마트모빌리티학부 홈페이지

- 한양대학교 미래자동차학과와 아주대학교 AI모빌리티공학과는 LG전자 VS사업부와 소프트웨어 Track 석사 과정 등과 같은 산학장학생을 운영하여 자동차 관련 교육과 연구 협력을 통해 미래차 분야의 우수 인재를 함께 육성하고 있음
 - AI모빌리티공학과는 자율주행 분야, AI/빅데이터 등 커넥티드 분야, 전기차/수소차 분야, 모빌리티 서비스 분야로 커리큘럼을 구분하여 특화하고 있음
- 서울대, 연세대, 한양대, 성균관대, 서강대는 현대자동차와 현대모비스 등이 참여하는 현대자동차그룹 계약학과가 운영 중임
 - 계약학과는 산업체의 다양한 인력 수요에 탄력적으로 대응하여 산업체 맞춤형 인력을 양성하고, 소속 직원의 재교육 및 직무 능력 향상을 위한 교육을 국가, 지자체, 산업체 등이 대학과 계약으로 설치·운영하는 제도임 (「산업교육진흥 및 산학연협력촉진에 관한 법률」 제8조 및 같은 법 시행령 제8조 또는 제9조 의거)

<표-155> 현대자동차그룹 계약학과 운영 현황 (2024년 기준)

대학	참여회사	분야	대상 학위	비고
서강대학교	현대모비스	모빌리티SW	학·석사연계	'19년~
서울대학교	현대자동차	전기차, SW	석사	'23년~
성균관대학교	현대모비스	모빌리티SW, 반도체	학·석사연계	'23년~
연세대학교	현대자동차	시스템제어, 자율주행	석사	'18년~
한양대학교	현대자동차		석사	'13년~

* 출처: 현대자동차그룹 미래인재육성 홈페이지(<https://www.hyundai-scholar.com/>)

- 현대자동차그룹은 채용을 조건으로 학자금 지원 계약을 체결하고, 특별한 교육과정의 운영을 요구하는 채용 조건형 계약학과를 모두 운영하고 있음
- 계약학과 소속 학생은 연구 역량 향상과 모빌리티 분야 연구에 집중할 수 있는 환경을 지원하기 위한 목적의 육성형 프로젝트를 10개월가량 추진함 (대학과 회사 간 지속적인 연구 교류로 협력 도모)
- 우수한 성과를 거둔 학생을 대상으로 해외 사업장(거점) 견학 기회를 제공하고 회사의 임직원을 초청하여 기술 세미나를 진행하는 등 차별화된 리텐션 활동을 추진하고 있음
- 9개 기수가 운영되었으면 293명의 우수한 인재가 현대자동차그룹으로 입사하였음
- 또한 현대자동차와 현대모비스 등은 소속 대학원과 관계없이 연구개발 분야를 대상으로 석·박사급 우수 연구 인력의 안정적인 수급을 위하여 연구장학생 제도를 2003년부터 운영하고 있음
- 연구장학생은 매달 일정 금액의 장학금을 받는 대가로 졸업 이후에 미리 정해놓은 기간만큼 기업에서 의무적으로 근무를 하는 계약을 맺는 형태의 장학제도임
- 선발된 장학생은 현장 경험을 제공하기 위한 단기 실무연수와 R&D 역량

강화를 위한 기술 과제를 수행하고, 모빌리티와 소프트웨어에 대한 기본 소양을 키울 수 있는 교육과정에 입과 할 수 있음

- 21개 기수가 운영되었으며 2,217명의 장학생이 현대자동차그룹으로 입사 하였음

□ (국내 전문대학과 글로벌 기업) 글로벌 기업은 국내 서비스센터의 정비 인력 확보를 위해 국내 전문대학과 연계하여 프로그램을 운영하고 있음

- BMW는 04년부터 유관 대학과 MOU를 맺고 우수한 자동차 전문 기술 인력을 양성하기 위한 기술 교육과 장학금을 제공하고 BMW 공식 딜러사에 취업할 수 있도록 지원하고 있음 (04년 기준 8개 대학 참여, 24년 기준 36개 대학 참여)
- BMW 어프렌티스 프로그램은 자동차 전문 기술 인력 육성을 위한 BMW 그룹 코리아의 대표적인 산학 협력 프로그램으로 BMW 맞춤형 커리큘럼과 양질의 교육을 제공함
- BMW 아우스빌동 프로그램은 일과 학습을 융합한 독일의 이원화 직업교육 프로그램으로 미래 자동차 분야의 인재를 꿈꾸는 청소년들에게 정식 훈련 근로 계약을 맺고 급여와 근무 환경을 제공하며, 과정 수료 후에는 전문 학사 학위를 취득함 (독일 연방 상공회의소에서 수여하는 교육증서와 BMW 주니어 테크니션 자격을 동시 획득)
- 어프렌티스 20기수, 아우스빌동 7기가 운영되었으며 총 2,248명의 교육생이 BMW 7개 딜러사에 정식 채용되었음 (24년 기준)
- 도요타는 20년부터 T-TEP(도요타 테크니컬 익스피리언스 프로그램)을 운영하여, 도요타 트레이닝 센터 초청 교육(전동화 이론 실습)과 대학 방문 교육(도요타 철학), 공식 딜러 서비스 센터 견학(직무 경험)으로 구성된 체계적인 교육을 진행함

- 사회 초년생이 알아야 할 소통과 비즈니스 매너, 도요타의 근본 가치인 '도요타 웨이(개선, 현지 현물, 도전 정신, 존중, 팀워크)'와 같은 기초 소양 교육을 제공함
 - 학생들이 딜러 현장에 잘 적응할 수 있도록 현지 특성에 맞게 진행되는 테크니션 특화교육(TEAM GP / Toyota Education And Management Global Program)으로 도요타·렉서스의 전동화 기술을 배우고 본사가 공인하는 인증 테크니션 자격이 주어짐
- 벤츠는 14년부터 전국 11개 대학과 MOU를 맺고 전담 강사진을 구성하여 학기별로 6개 대학을 직접 방문하여 교육을 진행하고 있음
- 기초 과정에서는 자동차 관련 직무에 대한 이해와 진로 설계에 대한 교육이 진행되고, 심화 과정에서는 최신 자동차 기술에 대한 교육과 경력 개발, 모의 면접 등 직무 중심 교육으로 진행됨 (총 17주간 진행)
 - 교육 우수자를 대상으로 독일 본사 탐방의 기회를 제공하여 미래형 생산 시설과 최신 디지털 공정을 둘러보고 자동차 보존/복원 과정을 체험함
 - 16개 기수가 운영되었으며 1,761명의 학생이 참여하였고 그중 311명이 벤츠로 입사하였음 (23년 기준)
- 볼보는 18년부터 볼보자동차만의 체계화된 교육과 현장 실무 경험을 할 수 있는 로컬프로그램을 전문 테크니션 인재 육성과 자동차 산업의 발전을 위해 운영하고 있음
- 24년 기준 12명의 학생을 선발하여 4주간 평택 트레이닝 센터에서 볼보의 혼리티지, 안전 기술, 파워트레인, 새시, 전기/전장 시스템 등 자동차에 대한 기본 교육을 제공함
 - 첨단 진단 장비를 사용하여 차량 수리 작업을 실습하고, 전동화 및 인텔리 세이프 시스템을 통한 안전 기술에 대한 교육 프로그램으로 차별화함

- 교육 기간 동안 유니폼, 교육비, 숙식, 교육훈련 수당 등을 지원하고 인증 레벨 1을 부여하여 현장 실습과 인턴 과정을 거친 후 다음 연도에 정식 테크니션으로 채용함

□ (소프트웨어 인력 확보) 소프트웨어 개발 역량을 갖춘 인재를 확보하기 위해 기업 간, 산업 간 경쟁이 심화되고 필요한 역량을 확보하기 위한 다양한 형태의 움직임이 있음

○ 폭스바겐은 미래자동차의 핵심 기술인 소프트웨어 개발 역량을 강화하기 위하여 SEA:ME라는 글로벌 교육 프로그램을 운영하고 있음

- SEA:ME는 소프트웨어 엔지니어링 오토모티브 및 모빌리티 에코시스템 (Software Engineering Automotive & Mobility Ecosystems)을 의미하며, 전문가들이 펠로우로 참여하여 자동차와 모빌리티 생태계 전문 소프트웨어 엔지니어링 과정을 구성하였음 (임베디드 시스템 모듈, 자율주행 시스템 모듈, 모빌리티 생태계 모듈로 구성)

- SEA:ME@germany가 진행되는 42볼프스부르크 캠퍼스는 21년 설립되었으며, 폭스바겐 코리아는 22년에 국민대학교와 MOU를 체결하여 커리큘럼 개발 및 학생 선발을 진행하였음

- 22년(1기) 4명 선발을 시작으로 2기 10명, 3기 10명을 선발하였고, 26년까지 매년 10명의 학생을 선발하여 독일에서 1년간 커리큘럼 이수와 동료 간 학습 방식(정보를 교환하며 스스로 문제를 해결), 실습을 제공함

- 1기 학생 중 1명은 임베디드 소프트웨어 개발자로 입사함

○ 스타트업과 같은 소프트웨어 업체를 인수하여 기존 회사에 배치/통합하는 신규 역량 확보

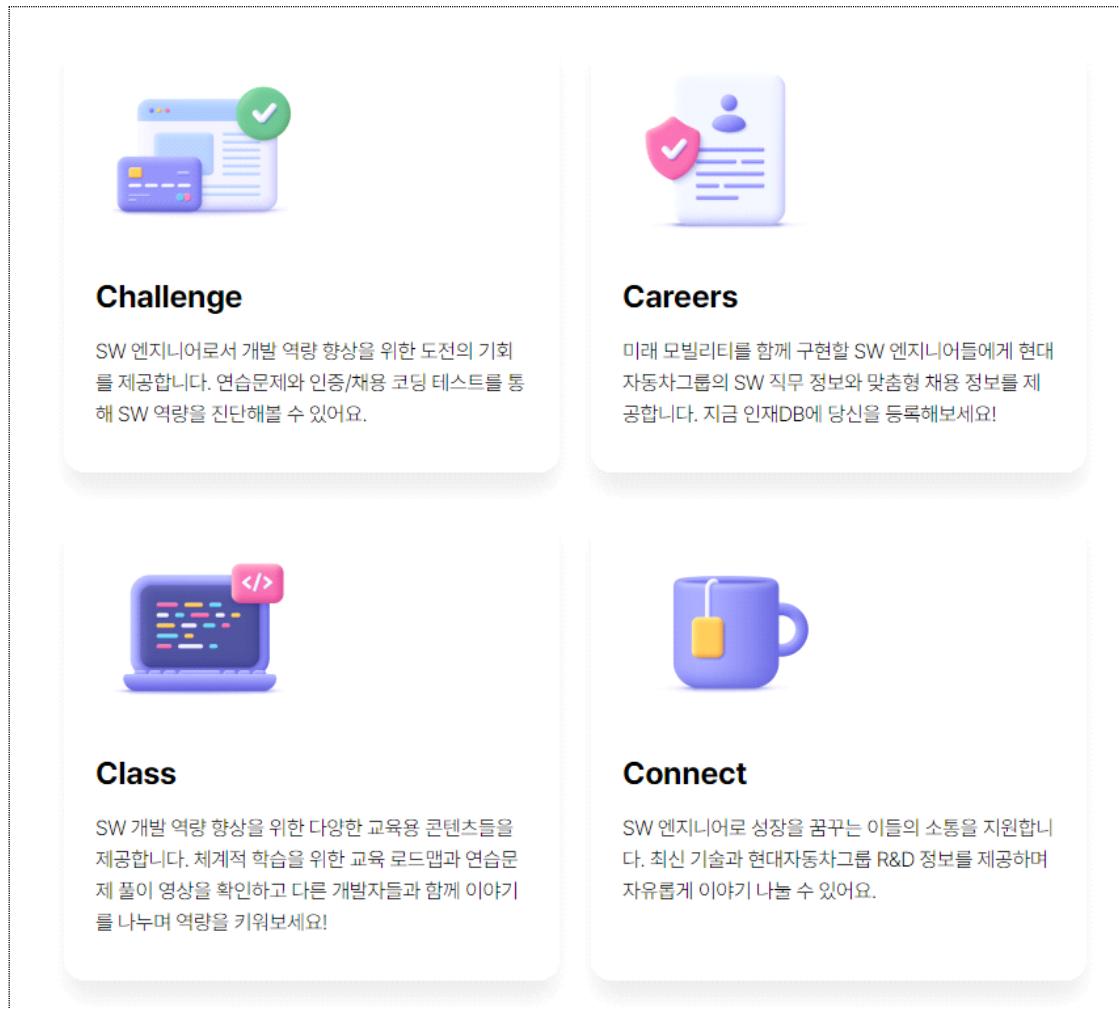
<표-156> 필요한 SW 역량을 통합하는 완성차 업계

구분	회사	내용
신규 역량 확보	현대자동차	42dot 인수 및 42dot 중심 그룹 SW 개발 역량 집중
사내 역량 강화	벤츠	디지털 및 AI 기능 중심 재교육 및 직무 향상 교육
	아우디	내연기관 개발자 대상 재교육 (SW, IT 분야 재배치)
	콘티넨탈	임직원 대상 SW 아카데미 설립/운영
	현대모비스	전 구성원 대상 SW 관련 프로그램 별도 운영

* 출처: 삼정KPMG 경제연구원 (2024), 「Samjong Insight」

- 현대자동차그룹은 소프트웨어 인재 확보를 위한 Softeer 플랫폼을 2020년 부터 운영하고 있음
 - 「Softeer」는 Software와 Engineer의 합성어로써, 현대자동차그룹의 미래 모빌리티를 이끌어 나갈 소프트웨어 인재를 위한 온라인 플랫폼으로 역량진단을 위한 코딩 테스트와 채용 정보, 온라인 교육 과정을 제공하고 있음
 - 역량이 검증된 소프트웨어 인재를 확보하기 위하여 응시 대상에 제한을 두지 않고 정기적으로 소프트웨어 역량진단 평가(HSAT / 24년 민간자격 등록)를 진행하고 있음

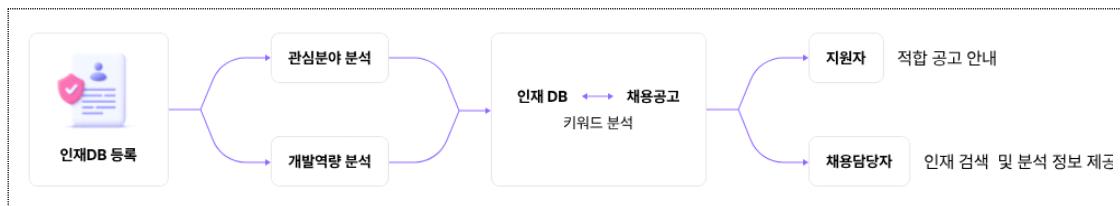
[그림-44] Softeer 플랫폼 전체 구성



* * 출처: Softeer 홈페이지 (<https://softeer.ai/>)

- 학습자들의 역량 향상을 위하여 학습 로드맵을 제시하고 다른 사람들과 함께 역량을 키울 수 있는 채널을 마련하여 교육기관(대학 등)에서도 수업에 활용할 수 있도록 지원하고 있음
- 또한, 소프트웨어 인재 Pool 확보 관점에서 인재 DB를 운영하여 미래 소프트웨어 엔지니어들이 사전에 지원서를 작성하고 이력을 관리할 수 있도록 하고 채용과 관련된 다양한 정보를 제공함 (인재 DB는 현대자동차그룹 채용 담당자가 열람할 수 있음)

[그림-45] Softeer 인재 분석 시스템



* 출처: Softeer 홈페이지 (<https://softeer.ai/>)

- Softeer 부트캠프는 '23년부터 운영하여 현재 5기가 운영 중에 있으며, 5개 분야(웹 백엔드, 웹 프론트엔드, 서비스기획, 디자인, 데이터엔지니어링)를 육성하여 현대자동차, 기아의 IT 직무 신입 사원 채용의 기회를 부여하고 있음

다. 정부의 인력양성 사업 현황 및 교육·훈련 개편 방안

- <표-126> 2024년 기준 미래차 유관 인력양성사업 현황에서 살펴본 바와 같이 정부는 미래차 전환에 따른 정규교육기관의 변화를 위한 지원뿐 아니라 재직자 및 구직자를 위한 훈련사업도 함께 추진하고 있음
 - Match 業(매치업)은 신산업 분야의 기업수요를 반영한 온라인 교육과정을 개발/운영하는 사업으로서, 학습자는 이를 해당 분야의 직무능력 향상의 기회로 활용할 수 있고, 매치업 이수증과 직무능력 인증서를 기업의 교육훈련시간으로 인정받을 수 있으며 취업 등에도 활용함
 - 2018년부터 매년 신규영역을 추가함으로써 2024년에는 총 13개 분야 70교육과정이 운영되고 있으며, 이중 자동차와 관련된 교육과정으로는 신에너지자동차, 지능형자동차, 미래자동차 분야가 있음

<표-157> 자동차 관련 매치업 교육과정

구분	참여기업	교육과정
신에너지자동차	현대자동차 (현대엔지비)	공통, 연료전지, 배터리, 전력변환, 모터
지능형자동차		공통, 인지, 판단, 제어, 통신 및 네트워크
미래자동차	(주)카렉스 (경기과학기술대)	고전압 안전, 배터리, 구동, 분배·충전

* 출처: 매치업 홈페이지 (matchup.kr)

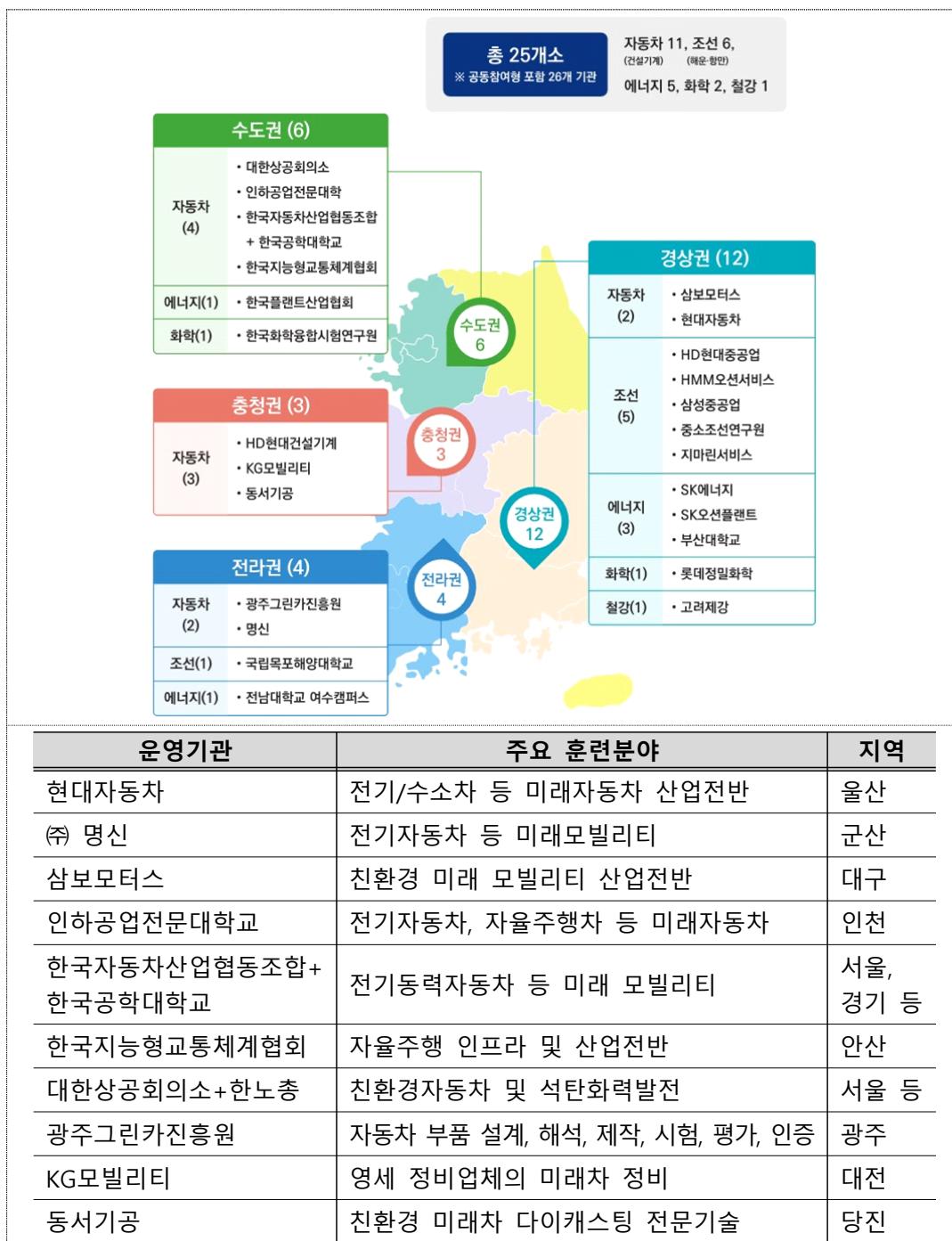
- 공동훈련센터는 기업, 사업주단체, 공공기관, 대학 등에서 다수의 관련기업(협약기업)과 공동훈련 협약을 맺고, 공동훈련센터가 보유한 훈련시설, 장비등을 활용하여 협약을 맺은 기업의 근로자들에게 맞춤 훈련 제공하고 정부가 훈련에 필요한 훈련인프라와 훈련비용 등을 지원
- 산업맞춤형 공동훈련센터의 경우 주요기업으로는 현대자동차, KG모빌리티, 르노코리아, 한국지엠과 같은 완성차 기업 등이 참여하여 대중소상생의 훈련기반을 바탕으로 동종업계에 선도기술을 전수

<표-158> 산업맞춤형 공동훈련센터 자동차분야 주요 직업훈련 사업

운영기관	주요 훈련분야	지역
현대자동차	자동차구조 외 29개 과정	울산
KG모빌리티	원가, 생산/설계기술, 품질, 정비 관련	대전
르노코리아	자동차 정비	부산
한국지엠	자동차 기술 및 품질관리	경기(부천)
광주그린카진흥원	CATIA를 활용한 DOOR 구조설계 등 12개 과정	광주
한국자동차연구원	자동차부품	충남(천안)
명신	자동차보수도장, 자동차차체정비, 단품차체품질교육	전북(군산)
삼보모터스	CATIA 활용 엔진 부대장치 설계 양성과정 등	대구
아진산업	프레스금형, 로봇용접, PLC제어	경북(경산)
노루페인트	자동차 도장 관련 과정	경기(평택)

- 산업전환 공동훈련센터의 경우 2024년 기준 총 25개소 중 자동차 분야는 10개소가 전국적으로 운영 중임

[그림-46] 2024년도 산업전환 공동훈련센터 운영 현황



* 출처: 한국산업인력공단 2024.05.30. 보도자료 등

- 산업부에서도 미래차 전환을 위한 재직자 및 구직자를 대상으로한 인력

양성사업을 지속해 나가고 있음

<표-159> 산업부 자동차분야 주요 직업훈련 사업

사업명	사업내용	대상	규모
미래형자동차 사업재편 준비 대응역량 강화	· 미래형자동차 분야로 사업재편을 위한 신산업 전략 수립과 융합기술 활용 실무교육 수행	재직자	270명
미래형자동차 현장인력양성	· 친환경자동차 전주기에 걸친 현장인력 양성 및 연장 수요 기술 중심의 기능·숙련인재 육성시스템 구축	재직자	2,080명
현장밀착형 직업훈련지원사업	· 자동차 산업 특화 자동화 제어 및 품질관리 인력양성	구직자	135명

지금까지 자동차 분야의 정규교육기관, 직업훈련센터, 민간기업, 정부지원, 자격 등의 인력양성 사례를 봤을 때, 미래차 전환 및 자동차 정비와 관련된 교육은 다방면으로 지원되고 있으나 자동차 생산과 관련된 분야는 여러 과정에 분산되어져 있거나 일부 사업의 사례 수준에서 확인할 수 있었음

<표-160> 자동차 분야 학위별 진출가능 직무와 교육 현황 비교

구분		전방	자동차				후방
		정비/튜닝	직접생산	생산지원	연구개발 (공정기술)	연구개발 (미래차)	
직업 계고	진출	○	○	△	△		
	교육	○	△	△	△		
전문 대학	진출	○	○	○	△		
	교육	○	△	△	△		
대학교	진출			△	○	○	○
	교육			△	○	○	○
대학원	진출				△	○	○
	교육				△	○	○
재직자	진출	○	○	○	○	○	○
	교육	○	○	○	△	△	△

주1) 진출: ○는 주로 수행하는 직무, △는 수행 가능하나 경력개발 필요 직무

주2) 교육: 교육·훈련기관 및 정부·민간지원 분석결과 ○는 충분한 경우, △는 부족한 경우

○ 이를 개선하기 위해 자동차 생산을 위한 교육·훈련 및 자격의 개편이 요

구될 수 있으나, 앞선 사례들에서 보았듯이 자동차 산업 특성상 기계, 뿐
리산업 등의 전통적인 기계기반의 제조산업과 유사한 직무로 중복될 수
있는 점을 고려하여 자동차 생산 분야에 있어서 지속적인 공유와 참여가
필요함

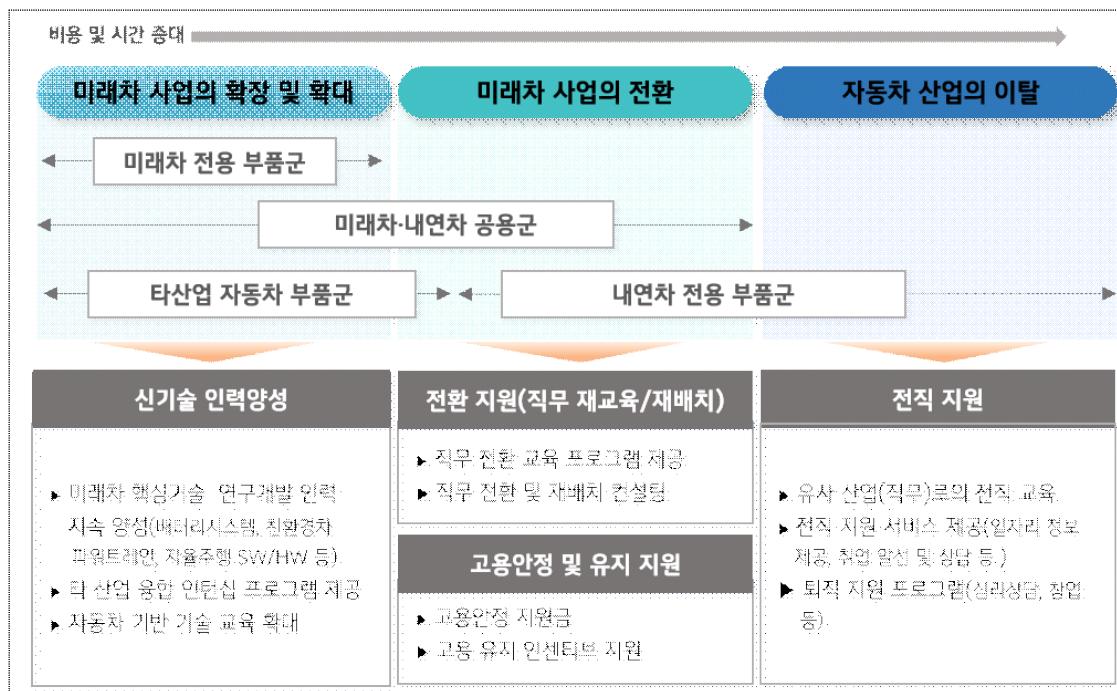
3. 시사점 및 정책 제언

- 자동차 부품산업에서 미래차 전용 부품군이 산업 내 차지 하는 비중이 낮고, 내연차 부품업체는 기술력 부족, 인력부족, 자금난 등으로 전환이 지연되고 있는 것으로 보이며, 미래차-내연차 공용군은 전기차 및 수소차의 소비 수요가 예상보다 낮아 기업들의 투자 회수가 지연되어 전환 및 투자 축소 등으로 이어지고 있을 가능성이 있음
- 미래차 공용 부품군에서는 최첨단 기술개발은 상용화에 예상보다 많은 시간과 비용이 필요하여 기술개발이 어렵고 산업이 안정화단계에 이르기 까지 시간이 필요할 것으로 보여지며, 각 업종별로 전환과정에서의 다양한 요인들로 인해 미래차로의 전환이 정체기를 겪고 있는 것으로 보여짐
 - 이에 따라 자동차산업의 노동시장이 2023년 대비 전체적으로 위축된 양상을 보이고 있는 것으로 추정됨
- 전통적인 내연차 부품업체는 오랜 기간 축적된 제조 기술, 품질 관리 노하우, 자동차 산업 네트워크, 생산 시설 등을 공유하고, 미래차 부품기업들은 기술개발, 디지털 전환을 주도하며, 내연차 기업과 미래차 기업이 협력하여 공동 플랫폼 개발, 공통 투자와 신시장 개척 등을 통해 미래차 전환에 경쟁력을 갖출 수 있도록 지원이 필요함
- 미래차 시장의 모듈화된 플랫폼과 표준화된 부품 개발 확대로 개별 기술에 대한 개발보다는 기존 플랫폼을 기반으로 응용하고 최적화하는 단계가 증가하고 있을 것으로 보여짐
- 연구개발 인력의 수요 감소는 미래차의 핵심기술인 자율주행, 전동화, 커넥티드 등이 초기 개발 단계에서 성숙단계로 진입하여 신규 연구개발의 필요성이 감소할 수 있으며, 다른 한편으로는 AI, 시뮬레이션, 자동화된 연구개발 프로그램 등 활용이 증가로 인한 영향도 있을 수 있음

- 미래차 기술개발이 기술 혁신 중심에서 상용화·실용화 단계로 이동하면 대규모의 연구개발 인력보다는 생산, 운영, 서비스 관련 인력의 수요가 증가할 수 있음
 - 다만, 글로벌 자동차산업 동향은 친환경차와 자율주행차가 주요 수익원으로 자리잡을 것이고 이를 중심으로한 글로벌 시장 확대가 필수적이므로 지속적으로 배터리시스템, 자율주행시스템 SW/HW, 수소연료전지·저장 시스템 등 미래차 관련 연구개발 인력을 확보하기 위해 지속적으로 노력해야 함
 - 따라서 현재 인력공급에 대한 체계적 분석결과를 바탕으로 직무-교육과정 매칭을 통해 인력 공급이 부족한 분야에 대한 인력양성을 추진할 필요성이 있음
- 미래차 산업에서는 숙련된 연구개발 인력과 엔지니어를 확보하기 위해 전세계적으로 경쟁하고 있으며, 이러한 인재는 희소자원이 되고 있어 최고급 인재를 확보하기 위해 현장 수요에 맞는 기술인재를 적극적으로 육성해야 함
- 자동차 산업 전환의 정책적 대상인 중소기업 사업체는 자금, 인력, 시장 경쟁 등에서 복합적인 어려움을 겪고 있으며, 자동차산업 전체의 경쟁력을 키우기 위해서는 이에 대한 적극적인 지원이 필요함
- 임대료, 인건비 등 고정비 부담과 규모의 경제 부족, 대출이나 담보 능력 부족으로 자금확보의 제한, 인력부족과 경영 전문성 부족, 제한된 자원으로 인한 사업 확장과 혁신이 어렵고 특정한 시장에만 의존하게 될 가능성 이 높음
- (경제적 지원) 저리 대출과 보조금을 확대하고, 고정비용에 대한 지원책 마련 필요하며, 세금 감면 및 공제제도 강화가 필요함

- (경영지원) 재무관리, 마케팅, 판매처 관리 등 기본적인 기술경영과 스마트화를 지원하고, 이와 관련된 교육훈련 프로그램을 구성하여 지원이 필요함
- (시장경쟁력 지원) 지역 내 소규모 사업장 제품 활용 유도, 공동 구매 등으로 물류비 절감하고, 중소기업 플랫폼 구축으로 기술과 자금을 지원해야 함
- (제도 개선) 사업장 규모에 따른 차등화된 규제를 통해 적합한 기준을 적용하고, 유연성을 부여해야 하며, 복잡한 지원절차를 간소화하고 제도에 대한 홍보 및 안내 등을 활성화해야 함
- (인력 지원) 소규모 사업장 고용 알선 및 직업 훈련 지원을 강화하고, 중소기업 맞춤형 인력 채용 프로그램 등을 지원하며, 고용안정성을 높이기 위한 복리후생 지원을 확대해야 함

[그림-47] 산업 전환 형태별 일자리 지원



- 산업전환 형태 및 주업종별로 필요한 고용서비스를 구분하여 적합한 형

태의 지원을 받을 수 있도록 체계적이고 통합적인 고용지원서비스 프로그램이 필요함

참고문헌

< 참고 문헌 >

- 고용노동부(2023), 지역별 맞춤형 일자리 미스매치 대책 추진 보도자료
- 고용노동부·한국산업인력공단(2024년), 국가기술자격 통계연보,
- 교육부(2024), 2024 대한민국 인재양성 사업 안내서
- 대한무역투자진흥공사(2024), 중국 신에너지 자동차 산업 발전 전망
- 산업통상자원부(2024.8.28) ‘25년 산업부 예산안, 첨단산업 지원에 집중 편성 보도자료
- 산업통상자원부(2023.2.6.) SW 등 미래차를 선도할 핵심인력 3,700명 양성 보도자료
- 산업연구원(2017), 제조업 업종별 인력수급 미스매치의 현황과 과제
- 산업연구원(2022), 기업의 기술혁신역량 분석에 기반한 사업전환 방안 연구
- 산업연구원(2023년), 제19권 제2호(통권 44호) 2023년 주요산업동향지표
- 삼정KPMG(2024), Samjong INSIGHT Vol. 88 소프트웨어로 달리는 자동차, 완성차 업계가 꿈꾸는 미래
- 정보통신산업진흥원(2024), 품목별 ICT 시장동향(자율주행차)
- 한국고용정보원(2024), 산업 · 일자리 전환의 의의와 정책 과제
- 한국산업인력공단(2024.05.30.) ‘산업전환 공동훈련센터’ 2024년도 신규기관 약정 체결식 개최 보도자료
- 한국자동차연구원(2024년), 산업분석 Vol.142 BEV 수요 둔화 속 완성차사별 대응 전략
- 한국무역협회(2024.10.20) K-배터리, 캐즘에도 잇단 수주…포트폴리오 다각화로 유럽 공략
- IEA(2024), Global EV Outlook 2024
- 전자신문(2024.11.4) 현대차, 폭스바겐 바짝 추격 판매 격차, 73만대로 좁혔다.
- 매일경제(2024.11.4.) BYD질주, ‘18년 맹주’ 상하이차도 제쳐
- 한국경제(2024.10.31) 유럽 中에 45.3% 관세폭탄..반사이익 현대차, 친환경차 액셀

2024

자동차산업 인력현황 조사·분석



발행일 2025년 2월

자동차산업 인적자원개발위원회

발행처 대표기관 : 한국자동차연구원
충남 천안시 동남구 풍세면 풍세로 303
TEL : 041-559-3114
www.katech.re.kr

copyright 2024.
KATECH(Korea Automotive Technology Institute).
All Rights Reserved.