

2022년 4분기

자동차산업 인적자원개발위원회(ISC) 이슈리포트 (ISSUE REPORT)

－ 전기자동차 산업 전환과 인적자원개발 대응 방안 －



자동차산업 인적자원개발위원회
Automotive Industrial Skills Council

● ● ● 목 차 ● ● ●

- 전기자동차 산업 전환과 인적자원개발 대응 방안 -

(요약)	1
I. 서론	2
II. 전기자동차 산업 전환	3
1. 전환의 성격	3
2. 선두업체 : 테슬라	5
3. 전환의 속도	5
III. 국내 자동차업체들의 대응	7
1. 현대차	7
2. 부품업체	8
3. 정부 정책	11
IV. 인적자원개발 대응 방안	14
1. 직무 구분 및 내용	14
2. 교육훈련 및 인적자원개발 방안	15
① 연구개발 인력	18
② 생산기술 인력	18
③ 현장 인력	23
V. 결론 : 정책적 함의	24

- ☐ 비상업 목적으로 본 보고서에 있는 내용을 인용 또는 전재할 경우 내용의 출처를 명시하면 자유롭게 인용할 수 있으며, 본 보고서 내용은 조형제 교수(울산대)가 작성하였습니다.
- ☐ 보고서 내용에 대한 문의는 아래와 같이 하여 주시기 바랍니다.
 - 자동차산업 인적자원개발위원회 사무국(대표기관: 한국자동차연구원)
 - 박수연 (041-559-3050, sypark3@katech.re.kr)

요 약

□ 전기자동차 산업 전환과 인적자원개발 대응 방안

본 이슈 리포트는 자동차산업의 전환 중에서도 테슬라를 중심으로 전기자동차 기술 개발과 그에 따른 현대차와 부품업체들의 대응을 살펴본 후, 전기자동차 전환에 필수적인 인적자원개발 대응 방안을 제시하고자 함. 자동차업체에 종사하는 인력은 산업 전환을 담당하는 데 핵심적 요소임. 그간의 산업 연구와 정책 대응은 주로 전기자동차 연구개발을 주도하는 첨단 인력의 양성과 향상에 초점이 맞춰져 왔음. 그러나, 산업 현장의 경쟁력을 강화하기 위해서는 생산기술 인력을 확보하고 강화하는 것이 연구개발 인력 확보 만큼이나 중요한 과제임. 또한 산업 전환의 과정에서 전직 하거나 실업을 당하는 인력에 대한 대응 방안을 선제적으로 마련하는 것도 사회적 차원에서 필요함.

본 이슈 리포트는 전기자동차 산업 전환의 성격을 정리하고, 그에 따라 변화되는 자동차산업 인력의 직무 구성과 내용을 살펴본 후, 이에 기반하여 인적자원개발 대응 방안을 종합적으로 마련하고자 함. 인적자원개발의 대응 방안은 1) 연구개발 인력, 2) 생산기술 인력, 3) 현장 인력으로 구분하여 살펴보고자 함. 각 항목 별로 인적자원개발과 관련된 정부 정책의 소개와 개선 방안을 함께 포함하고자 함.

이 사업이 원래의 취지에 부합되도록 추진되기 위해서는 3가지 트랙으로 구체화되어 추진될 필요가 있음, 즉, 1) 전기자동차 분야 연구개발 신규 인력의 양성 및 재직자 향상 훈련, 2) 부품업체 재직자를 중심으로 생산기술 인력의 직무 능력을 향상시켜주는 교육, 3) 산업전환에 따른 현장 인력의 전직 훈련과 고용 서비스가 병행될 필요가 있음.

1)과 관련해서는 엔지니어들의 수요 파악과 그에 부합되는 4년제 대학 관련 학과의 신규 인력 양성 훈련과 취업, 경력개발 방안(Career Development Plan)을 연계하여 패키지로 추진할 필요가 있음. 2)와 관련해서는 2년제 전문대학 및 폴리텍의 신규 인력 양성 훈련 및 자동차업체 재직자 교육과의 연계를 위한 교육훈련 비용 및 제도적 지원 방안을 정교하게 마련할 필요가 있음. 3)과 관련해서는 기존의 중소기업 현장 인력의 재훈련/재취업에 대한 지원 정책을 효율적으로 개선하여 추진할 필요가 있음.

I

서론

□ 연구 배경 및 목적

내연차에서 전기자동차로의 산업 전환 속도가 빨라지고 있음에도 불구하고, 관련 업체들의 대응 수준은 기업별로 상이함. 현대차를 비롯한 대규모 부품업체들은 신속하게 대응하고 있는 반면, 대부분의 중소 부품업체들은 시장 정보 부족, 기술확보 어려움, 인력 부족 등으로 제대로 대응이 어려워 기업 간 격차가 심화되고 있음

본 이슈 리포트는 자동차산업의 전환 중에서도 전기차 분야의 글로벌 대표기업인 테슬라의 전기자동차 기술 개발과 그에 따른 현대차와 부품업체들의 대응을 살펴본 후, 전기자동차 전환에 필수적인 인적자원개발 대응 방안을 제시하고자 함. 자동차업체에 종사하는 인력은 산업 전환을 담당하는 데 핵심적 요소임. 그간의 산업 연구와 정책 대응은 주로 전기자동차 연구개발을 주도하는 첨단 인력의 양성과 향상에 초점이 맞춰져 왔음. 그러나, 산업 현장의 경쟁력을 강화하기 위해서는 생산기술 인력을 확보하고 강화하는 것이 연구개발 인력 확보만큼이나 중요한 과제임. 또한 산업 전환의 과정에서 전직하거나 실업을 당하는 인력에 대한 대응 방안을 마련하는 것도 사회적 차원에서 필요함.

본 이슈 리포트는 전기자동차 산업 전환의 성격을 정리하고, 그에 따라 변화되는 자동차산업 인력의 직무 구성과 내용을 살펴본 후, 이에 기반하여 인적자원개발 대응 방안을 종합적으로 마련하고자 함. 인적자원개발의 대응 방안은 1) 연구개발 인력, 2) 생산기술 인력, 3) 현장 인력으로 구분하여 살펴보고자 함. 각 항목 별로 인적자원개발과 관련된 정부 정책의 소개와 개선 방안을 함께 포함하고자 함.

11

전기자동차 산업 전환

1. 전환의 성격

현재 자동차산업은 기후 위기와 디지털 혁명의 파고 속에서 20세기 초 내연기관 자동차의 등장에 버금가는 근본적 지각 변동을 경험하고 있음. 그 핵심적 내용은 1) 동력발생 및 전달장치의 변화에 따른 친환경차(전기자동차, 수소연료전지차 등)의 등장, 2) 소프트웨어가 중심이 되는 자율주행차의 진전, 3) 모빌리티 서비스와 차량 공유라고 할 수 있음(Fujimoto, 2019).

[그림 1] 자동차산업의 전환 구조

- 내연기관자동차(이하 내연차)가 발명되어 대중화된 이후 130여년 만에 자동차산업의 근본적 전환이 진행되고 있음
- 산업전환의 핵심은 1) 내연차에서 친환경차(전기차·수소차), 2) 자율주행, 3) 모빌리티 서비스로 이행하는 것
- 이는 1) 동력발생 장치의 변화뿐 아니라, 2) 운전 기능인 지판단 제어를 시가 자율적으로 담당하고, 3) 거래 및 이용방식(모빌리티 서비스)이 질적으로 변화되는 것을 의미함
- 산업전환의 과정에서도 지역적 착근(embeddedness)이 요구되는 그리오드의 영역은 여전히 중요. 친환경차는 전기전자 부품, SW의 비중이 커짐에도 불구하고, 여전히 자동차산업은 제조업에 속하고 연관산업의 공간적 집적이 경쟁우위의 핵심을 차지함.



전기자동차란 전기를 동력으로 하여 구동하는 친환경자동차를 지칭함. 전기자동차는 1) 전기 구동·제어 시스템, 2) 전기 차체·샤시 시스템, 3) 전지 시스템, 4) 전기충전 시스템으로 구성됨. 전기자동차의 하위 개념과 자세한 내용은 <표 1>와 같음.

<표 1> 전기자동차의 하위 개념

구 분	정 의
전기 구동·제어 시스템	• 내연기관을 대체하는 전기모터 및 EV 구동시스템, 전기/전자장치 및 부품
	• 에너지 및 열 관리 최적화 기술, 부품의 소형/경량/고효율화 및 모듈화 기술, 차량 전자제어 기술 등
전기 차체·샤시 시스템	• 신소재, 차체 구조를 적용한 친환경차 전용플랫폼 및 경량화 부품
	• 전기자동차 플랫폼 기술, 신소재 기술, 경량화 및 차량강성/안정성 확보 기술, 공기역학, 모듈구조 등에 대한 제반기술
전지시스템(배터리)	• 전기자동차용 배터리, 냉각 및 열관리 시스템, 배터리 관리시스템(BMS)
	• 배터리 성능 향상 및 경량화 기술, 에너지 밀도 향상 기술, 충전상태(SoC), 배터리상태(SoH), 기능상태(SoH) 고나리, 배터리 최적화 기술 등
전기 충전시스템	• 차량 내 유선 및 무선 충전시스템, 전력변환 장치
	• 고전압 부품일체화 및 열관리 기술, 고효율/고속충전기술, 무선충전기술 등

* 자료 : 한국산업기술진흥원, 미래형자동차 산업기술인력 전망. 2022 : 37쪽에서 수정 인용.

자동차산업 전환의 핵심은 전동화와 소프트웨어, 네트워킹으로 구성됨. 이러한 변화는 기존 자동차산업 자체의 성격을 근본적으로 변화시키고 있음. 친환경차는 단지 내연차의 동력발생과 전달장치가 배터리 또는 연료전지로 변화하는 데 그치는 것이 아니라, 그 중심이 하드웨어에서 소프트웨어로 변화하고 있음.

친환경차 중에서도 전기자동차가 자동차산업의 전환을 주도하고 있음. 향후 산업 전환에서 전기자동차는 미래자동차 하드웨어의 주축을 구성할 뿐 아니라, 자율주행과 모빌리티 서비스의 기반이 될 것으로 예상됨. 전기자동차 자체도 소프트웨어가 제어하는 차량, 즉 SDV(software defined vehicle)로 변화되고 있음. 이에 따라 자동차산업도 하드웨어 제품을 대량으로 만드는 제조업의 성격이 사라지는 것은 아니지만, 자동차산업의 가치사슬에서 생산의 비중은 줄어들고, 하드웨어를 제어하는 소프트웨어와 차량 간의 연결, 모빌리티 서비스가 경쟁력의 핵심으로 부각하고 있음.

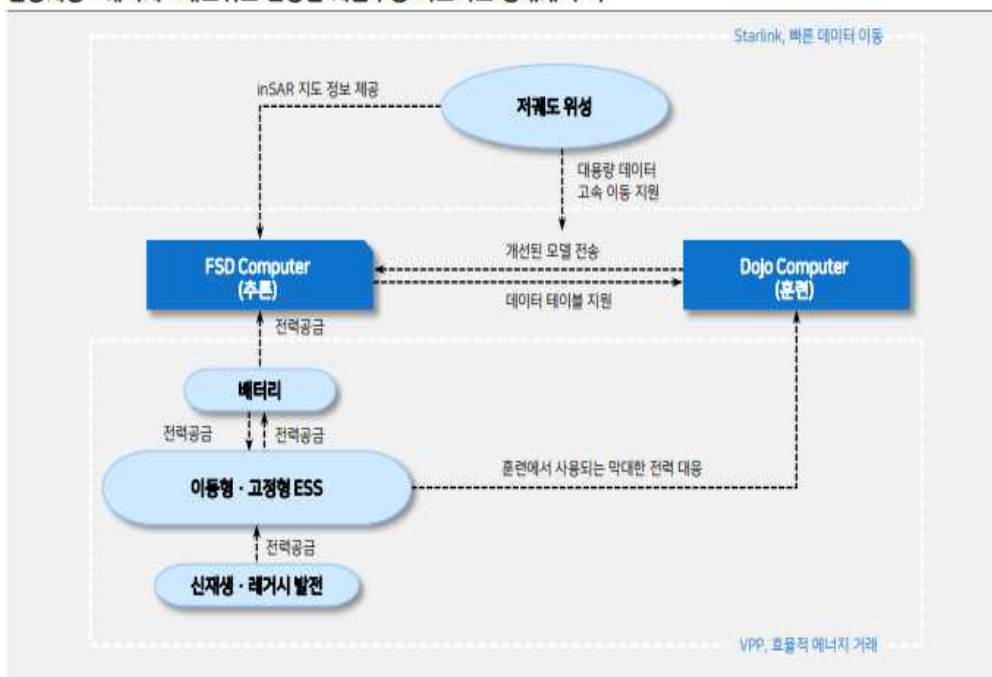
2. 선두업체 : 테슬라

전기자동차로의 산업 전환을 주도하는 선두업체는 테슬라임. 테슬라는 반값 배터리, 전용 플랫폼, OTA(Over the Air) 등의 기술 개발을 선도하고 있음. 달리 말해서, 테슬라는 가성비가 좋은 배터리를 동력으로 하는 전기자동차 제품을 ‘통합 모듈러 아키텍처’(Integral Modular Architecture)로 제어하면서 OTA로 수시로 업데이트를 하고 있음. 이는 테슬라가 구축한 글로벌 네트워크를 통해 통신이 이루어지기 때문에 가능함. 테슬라는 6천여개의 인공위성 네트워크를 통해 모든 운행 차량, 인프라를 실시간으로 연결하여 통신하고 있음. 2023년 상용화를 목표로 하여 자율주행 레벨 4가 실현된 로보택시를 개발할 예정임(<그림 2>).

[그림 2] 테슬라의 전기자동차 개발 프로젝트: 인공지능·에너지·네트워크

- Tesla 자율행동 인공지능 모델 강화 → 상품성 개선 통해 차량 판매 더욱 빠르게 증가할 것
- 늘어날 차량의 더 효율적 사용 위해서는 기존의 시스템을 넘어서는 에너지·네트워크 지원 필요
 - ① 낮은 원가의 배터리 셀 기반 ESS·인공지능 모델 기반 VPP → 효율적 에너지 생산·저장·공급·사용 가능
 - ② 저궤도 위성 간 레이저 네트워크 구축 → 수많은 차량·클라우드 연결해 대용량 데이터의 고속 이동 실현

인공지능·에너지·네트워크 활용한 자율주행 비즈니스 생태계 구축



* 자료 : 메리츠 증권, AI War, 2022: 89쪽.

3. 전환의 속도

2015년 폭스바겐의 디젤 게이트 이후 내연차 엔진을 개선한 기술혁신이 허위였다는 것이 입증되자, 전기자동차를 중심으로 한 자동차산업의 전환이 본격적으로 촉진되고 있음. 테슬라뿐 아니라 세계 유수의 완성차업체들이 전기자동차 개발 경쟁에 참여함에 따라, 다양한 종류의 전기자동차(X-EV) 상용화가 가속화되고 있음. 전환의 속도는 기술 발전, 친환경 규제, 기업 대응, 소비자 수요 증가 등의 정도에 따라 가변적으로 진행될 것으로 예상됨.

테슬라는 2021년 현재 미국 전기자동차 시장의 75.8%, 글로벌 전기자동차 시장의 23%를 차지하고 있는 전기자동차 선두업체임. 국내외 완성차업체들도 테슬라를 추격하기 위해 전기자동차 개발과 시장 점유율 확대에 사활을 걸고 있음. 글로벌 시장 자동차 판매 전망을 보면, 전기자동차 비율은 아직 3.8%에 불과하지만, 2030년에는 2,800만대를 돌파하고 2040년에는 판매되는 신차의 57%가 플러그인을 포함한 전기자동차가 될 것으로 전망됨(Bloomberg NEF, 2022).

III

국내 자동차업체들의 대응

1. 현대차

현재까지 현대차는 세계시장에서 전기자동차로의 산업전환에 비교적 성공하고 있는 것으로 보이며, 인적자원 확보에 있어서도 신규 인력의 충원과 기존 인력의 재교육을 통해 압축 성장을 실현하기 위해 노력하고 있음. 더불어 현대차 특유의 엔지니어 중심의 프로젝트 조직 능력이 잘 가동되고 있는 것처럼 판단됨.

[그림 3] 전용플랫폼/차세대 모듈러 아키텍처 기반 제품 경쟁력 강화 및 SW 기술강화 추진



자료 : 현대자동차, 사내 자료, 2022.

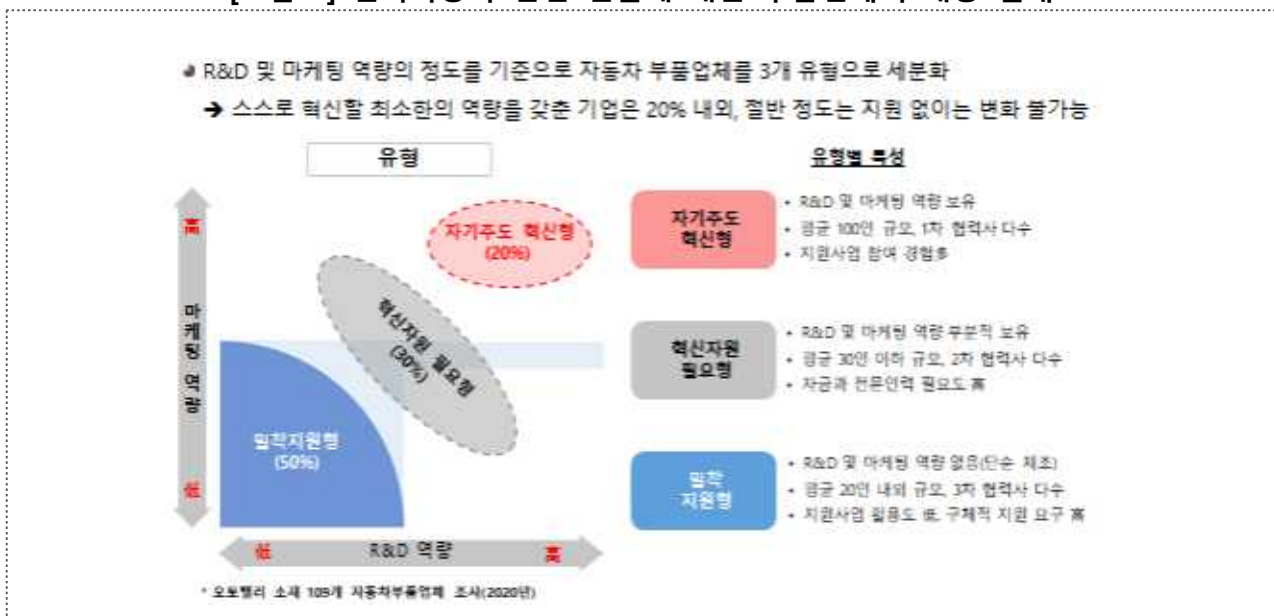
<그림 3>에서 보는 바와 같이, 현대차는 2030년까지 제네시스 브랜드는 6차종 모두 전동화, 나머지 현대기아차 브랜드는 SUV 6차종, 승용차 3차종 등 11개를 전동화하여 세계 전기자동차 시장의 12%를 점유할 것을 목표로 하고 있음. 현대차는 최초의 전기자동차 전용 플랫폼인 E-GMP(Electric Global Modular Platform)을 개발하여 적용하고 있으며, 2025년에는 다음 세대 플랫폼인 '통합 모듈러 아키텍처'를 적용한 제품 라인업을 완성하여 성능 제고와 수익성 향상을 실현할 계획임(현대자동차, 사내 자료, 2022).

현대차는 전기자동차 전용 플랫폼(EGMP)에 기반한 순수 전기자동차(Ionic5, EV6 등)를 이미 개발, 양산하고 있고, 해외 시장에서도 좋은 반응을 얻고 있음. 내년 부터는 모든 차종이 OTA를 실현하는 SDV로 출시될 예정임. 울산과 조지아에 각각 30만대 규모의 전기자동차 전용 공장을 건설하여 2025년부터 양산할 예정임. 현대차 그룹은 현재 미국 전기자동차 시장에서 9%의 점유율을 기록하여 테슬라에 이어 2위를 유지하고 있음(매일경제, 2022.11.30.).

2. 부품업체

전기자동차로의 전환에 대비하기 위한 부품업체들의 대응은 3가지 유형으로 분류할 수 있음.

[그림 4] 전기자동차 산업 전환에 대한 부품업체의 대응 실태



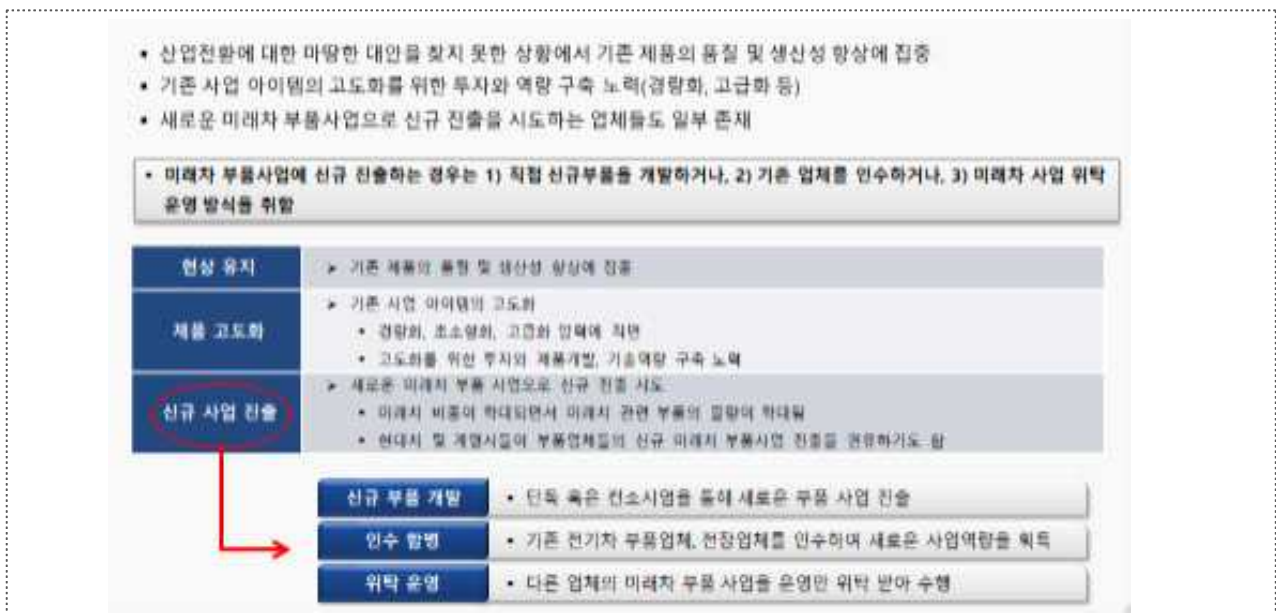
<그림 4>에서 보는 바와 같이 부품업체들의 대응 유형은 1) 자기주도 혁신형 20%, 2) 혁신자원 필요형 30%, 3) 밀착 지원형 50%로 구분됨. “자기주도 혁신형”이란 자체적인 연구개발 능력을 갖추고 대응하고 있는 부품업체로서 전기자동차로의 전환에 능동적으로 대응하고 있다고 할 수 있음. “혁신자원 필요형”이란 전기자동차 전환을 위한 의지는 있지만, 정부나 완성차 등 외부의 혁신자원

지원을 필요로 하는 업체들임. “밀착 지원형”이란 정부나 완성차 등 외부의 혁신자원 지원이 없이는 전기자동차 전환이 사실상 불가능한 부품업체들임. 요컨대, 전체 부품업체 중에서 전기자동차로의 자율적 전환이 가능한 20%를 제외한 나머지 80%는 그런 전환 능력을 갖추지 못하고 있다고 할 수 있음(일자리재단, 2021).

기존 자동차 부품업체들의 전기자동차 전환에 대한 대응은 전반적으로 소극적인 편임. 아래 <그림 5>에서 보는 바와 같이, 대부분의 업체들은 마땅한 대안을 찾지 못한 상황에서 기존 제품의 품질 및 생산성 향상에 집중하고 있음. 기존 사업 아이템의 고도화를 위한 투자와 역량 구축을 위해 노력하는 업체들도 상당수 있음.

전기자동차로의 전환이 본격화됨에 따라, 기존 부품업체들의 수익성이 악화되고 있음. 전기자동차 모델 수가 증가함에 따라 전체 차종 수가 증가하지만, 모델당 생산대수는 줄어들기 때문에, 부품업체들의 수익성이 악화되고 있는 것임.

[그림 5] 울산지역 자동차부품업체의 대응 유형



* 자료 : 일자리재단, 전환지도 연구, 2021.

전기자동차 부품사업에서 신규 진출하는 경우에는 1) 직접 신규 부품을 개발하

거나, 2) 기존 업체를 인수하거나, 3) 미래차 사업 위탁 운영 방식을 취하고 있음. 여기서 흥미로운 것은 전기자동차 부품사업에 진출한 업체들의 대부분이 완전히 새로운 분야로 사업재편을 수행하기 보다는 기존 아이템과 유사한 분야의 전기자동차 부품군으로의 전환을 추진 중인 기업이 다수라고 판단할 수 있음.¹⁾

예를 들어, 1) 차체/의장 부품 기업들은 전기자동차 등의 유사한 차체/의장 부품군으로 이동하며, 엔진 및 동력전달 부품군은 모터, 감속기 주요 부품 및 하우징 등 시장으로 진출하는 것으로 추정할 수 있음(자동차산업 ISC, 2022. 3분기 이슈리포트, 26쪽). 2) 의장 분야의 대표적 1차 부품업체인 S사와 D사는 컨소시엄을 결성하여 배터리 패키징 사업에 진출하고 있음. 3) 변속기 분야의 1차 부품업체 D사는 알미늄 다이캐스팅 공법 기술을 활용하여 배터리 케이스 사업으로 진출하고 있음.

1차 부품업체들(계열사, 비계열사)의 상당수는 기존 부품과 연속적(또는 비연속적인) 전기자동차 부품을 개발, 납품하면서 일정하게 대응하고 있음(<그림 6>). 2-3차 부품업체들 중 소수는 전기자동차 전환에 일정하게 대응하고 있지만(<그림 7>), 대부분의 업체들은 정보 부족, 기술개발 능력의 부족으로 거의 대응을 하지 못하고 있는 편임. 따라서 전기자동차 시장이 성장할수록 전환에 성공하지 못한 부품업체들은 상당한 위기에 처할 가능성이 높음.

1) 전기자동차로의 전환이 아니라, 아예 자동차산업 외부 다른 분야로의 전환을 모색하는 업체들도 있음.

[그림 6] 1차 협력업체들의 대응 현황

대응유형 ①	㉠ 자체 연구개발 - 대부분 수도권에 자체 연구소를 보유 - 현대차 남양 연구소 중심으로 진행되는 신차개발 과정에 게스트 엔지니어링으로 참여하기 위해 - 수도권 대학 출신 인재 확보를 위해 - 개발부품의 시제품 제작, 생산기술 개발 등은 울산 현지에서 수행 ⇒ '수도권 연구소의 연구개발과 울산 현지 공장의 파빌롯 생산'으로 이어지는 기술역량 구축의 분업구조 형성 가능성 모색 필요
대응유형 ②	㉡ 전기차 부품 역발 구축을 위한 공동 컨소시엄 구성 1차 부품업체들 간의 공동 컨소시엄 구성 1차 부품업체가 2차 부품업체들을 끌어들여 부품개발 컨소시엄을 구성 2차 부품업체와의 MOU체결, M&A, 계열화 등으로 기술 역량 공유, 공동개발 수행

* 자료 : 일자리재단, 전환지도 연구, 2021.

[그림 7] 2차 협력업체들의 대응 현황

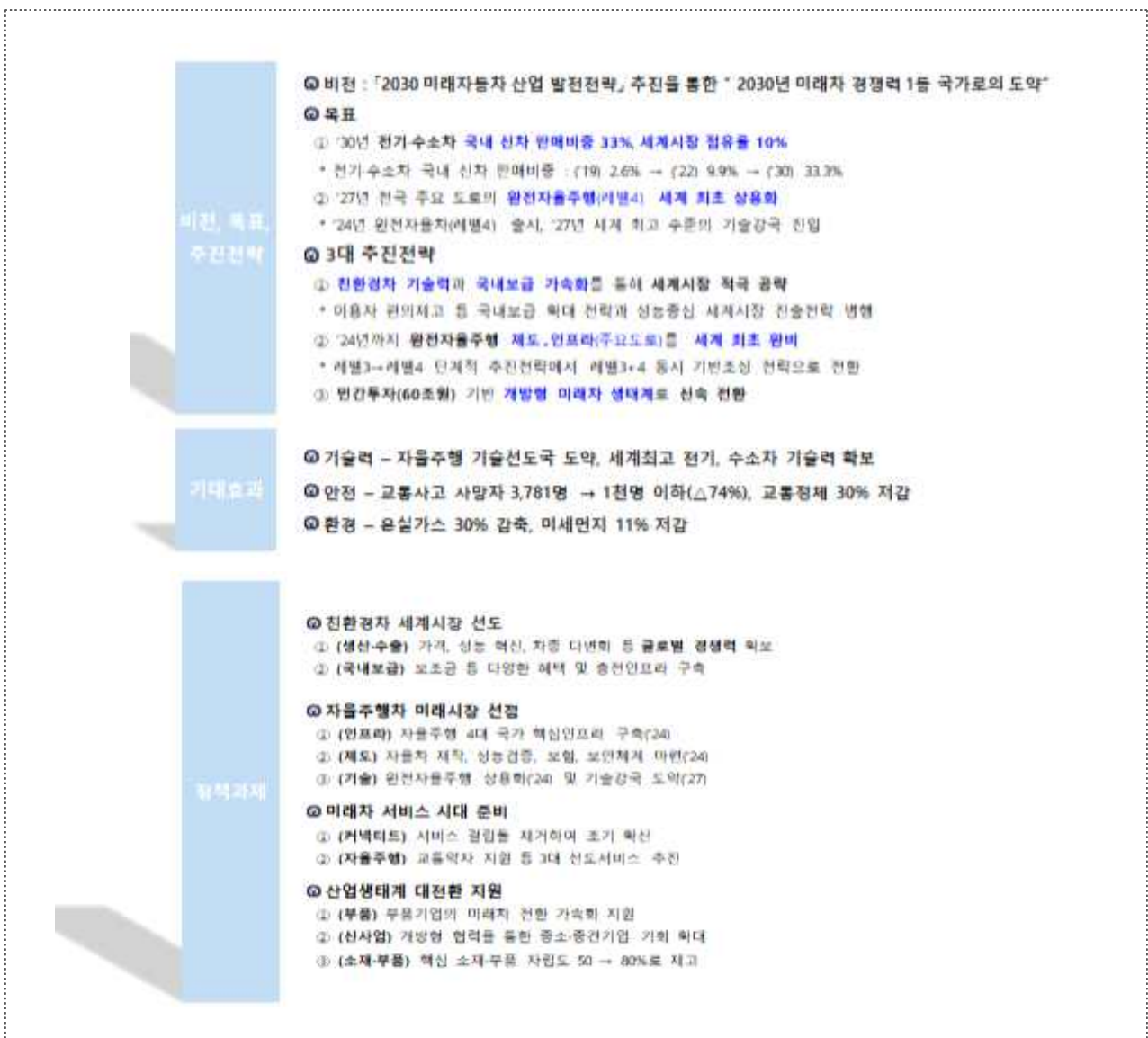
대응유형 ①	㉠ 1차 부품업체 주도 컨소시엄 참여 - 컨소시엄을 통한 기술개발 - 컨소시엄을 통한 미래차 부품 수주 - 컨소시엄 내 1차 부품업체는 2차 부품업체들과 부품 공동개발, 기술개발 지원, 정보 공유 등 수행
대응유형 ②	㉡ 정부 지자체 유관기관 지원을 통한 공동개발 - 정부 프로젝트 참여를 통한 기술개발 - 울산테크노파크 지원 협력
대응유형 ③	㉢ 위탁 운영 1차 부품업체 사업을 위탁운영 하면서 역량을 축적
대응유형 ④	㉣ 기존 부품 생산성, 품질 향상 활동 대부분의 2차 이하 부품업체들은 대응역량이 부족한 상황에서 새로운 사업을 시도하기보다는 기존의 방식대로 생산성과 품질향상, 비용절감 능력을 강화하는 소극적 대응에 그침

* 자료 : 일자리재단, 전환지도 연구, 2021.

3. 정부 정책

정부의 미래차 지원 정책은 자동차 산업의 급속한 전환 시기에 맞춰 가동했다는 점에서 의미가 있음. 정부는 2019년에 관계부처 합동으로 “2030 미래 자동차 산업 발전전략”(〈그림 8〉)을 발표했다. 2030년을 목표로 하여 정부가 자동차산업의 미래차 전환을 체계적으로 지원하겠다는 내용임. 2030년에 국내 신차 시장에서 전기·수소차의 점유율을 33%로 확대하고, 세계 시장 점유율을 10%로 높여서 미래차 경쟁력 1등 국가로 도약하는 것으로 목표로 하고 있음.

[그림 8] 미래자동차 산업 발전전략



2021년에는 산업통상자원부가 이를 좀더 구체화한 “자동차 부품기업 미래차 전환 지원 전략”을 발표한 바 있음(<그림 9>). 여기서는 2030년까지 부품 기업 1천개를 미래차 기업을 전환한다는 목표가 제시되어 있음. 이를 위해 매년 1백개씩 부품업체의 미래차로의 사업 재편으로 지원한다는 내용이 있음. 이를 위해 미래차 종합지원 플랫폼 구축, 핵심 부품의 기술 자립 및 사업모델 혁신 지원, 1만명 미래차 인력 양성, 스마트 공장으로의 사업장 확충 등이 지원 수단으로 제시되어 있음.

[그림 9] 자동차 부품기업 미래차 전환 지원 전략



정부가 미래차 전환을 위한 종합 계획을 작성하여 지원 방안을 제시하는 것은 자동차업체들에 방향을 제시하고 전환을 촉진한다는 점에서 그 의의가 크다고 할 수 있음. 더불어 이와 같은 지원 방안이 실제적인 성과를 창출할 수 있도록 지속적이고 실행가능한 방안을 마련하기 위한 개선 노력이 필요함.

현재 한국자동차산업협동조합에 회원사로 등록한 1차 부품업체가 약 730여 개인 것을 감안할 때(한국자동차산업협동조합, 2021), 정부가 2030년까지 2~3차 부품업체까지 포함하여 매년 100개씩, 합계 1천개의 부품업체를 미래차로 전환시키겠다는 목표로 추진되고 있는 것으로 보임. 주요 내용은 공모방식으로 선정된 기업을 대상으로 컨설팅과 기술개발지원을 동일하게 지원하는 초기 방식에서 기업유형을 준비기업과 실행기업으로 구분하여 컨설팅 중심과 기술개발지원 중심 지원으로 각각 차별화되어 있음. 또한 앞서 설명한 바와 같이 자체적인 전환이 힘든 업체들은 전환역량을 보유한 업체들과 컨소시엄을 구성하여 공동으로 전환하는 트랙을 별도로 지원하는 부분은 국내 부품업체의 현실을 잘 반영하기 위해 지속적인 개선 노력을 기울이고 있는 것으로 판단됨.

IV 인적자원개발 대응 방안

1. 직무 구분 및 내용

미래형 자동차(전기자동차) 산업에 종사하는 인력이 담당할 직무 구분 및 정의는 <표 2>과 같음. 주요 직무 구분 및 정의는 다음과 같음. 1) 연구개발 인력 : 전기자동차의 원천 기술을 개발하는 선행연구개발 인력, 2) 설계·디자인 인력 : 전기자동차 제품의 성능 및 외관 등을 설계 및 디자인하는 인력, 3) 시험평가·검증 인력²⁾ : 전기자동차 제품 및 SW를 시험장비 및 도구를 이용하여 평가 및 검증하는 인력, 4) 생산기술 인력 : 전기자동차 제품을 전문적 지식을 이용하여 생산하는 기술 인력, 5) 품질관리 인력 : 전기자동차 제품에 대해 조립 및 시험장비에 관한 지식을 이용하여 품질을 관리하는 인력.

[표 2] 미래형 자동차산업의 직무구분 및 정의

직무명	정의
연구개발	미래형자동차관련완제품또는부품·서비스등을개발하고성능을높이기위해연구하는 기술인력및선행연구개발인력
설계·디자인	•미래형자동차관련완제품또는부품에대해성능및내외관등을설계및디자인하는인력
시험평가·검증	미래형자동차관련완제품또는부품및SW에대해시험장비및툴을이용하여평가및검증하는인력
생산기술	미래형자동차관련완제품또는부품에대해전문적인지식을이용하여생산, 설비를 유지·보수하는기술을가진인력
품질관리	미래형자동차관련완제품또는부품에대해조립및시험장비에관한지식을이용하여기업내부품질을관리하는인력

* 자료 : 한국산업기술진흥원, 미래형자동차 산업기술인력 전망. 2022: 42쪽에서 수정 인용.

완성차업체와 대형 부품업체에서는 세분화된 직무 구분이 요구되지만, 중소 부품업체에서는 직무 구분을 단순화하여 인적자원관리를 하는 경우가 대부분임. 여기서는 부품업체의 현실을 감안하여 다음과 같이 전기자동차 직무를 재분류,

2) 시험평가·검증 인력은 대기업에서는 연구개발 분야, 중소기업에서는 생산기술 분야로 분류된다고 할 수 있음.

단순화하고자 함. 1) 연구개발 인력 : 선행 개발 및 설계·디자인 인력, 2) 생산기술 인력 : 생산기술, 품질관리 인력, 3) 현장 인력 : 생산 현장에서 단순반복적 작업을 수행하는 오퍼레이터.

이들 직무에 요구되는 역량에 대해 조사된 자료에서 학력을 기준으로 보면, 1) 연구개발 인력은 4년제 대학 이상, 2) 생산기술 인력은 4년제 대학과 2년제 전문대학, 3) 현장 인력은 2년제 전문대학 및 고졸 이상으로 구분할 수 있음

<표 3> 미래형 자동차 산업기술인력 부족 현황

(단위: %)

구분	전 체	고졸	전문대졸	대졸	석·박사
전 체	3.5	3.3	4.5	3.6	1.3
연구개발	3.0	0.0	0.6	3.6	0.8
설계·디자인	3.8	0.0	1.6	4.8	1.1
시험평가·검증	7.1	100.0	0.2	8.1	6.3
생산기술	4.1	3.3	6.4	3.5	0.0
품질관리	2.0	12.2	1.1	2.0	0.0

* 자료 : 한국산업기술진흥원, 미래형자동차 산업기술인력 전망. 2022: 73쪽.

전기자동차 전환과 관련하여 자동차업체의 일자리 수요와 공급 간의 미스매치가 높은 것으로 나타나고 있는데, 이는 첨단 인력뿐 아니라 생산기술, 현장인력에서도 높게 나타나고 있음. 이는 기업과 구직자가 생각하는 근로조건의 차이, 시장정보의 미스매치 등 다양한 요인에 따른 결과임.

<표 3>에서 산업기술 인력의 부족 현황을 보면, 연구개발 분야에서는 대졸 인력의 부족률이 높게 나타나고, 생산기술 분야에서는 전문대졸 인력(6.4%), 대졸 인력(3.5%)의 순으로 부족률이 높게 나타나고 있음. 이는 중소기업의 경우에는 전문대졸이 생산기술을 담당할 수 있음에도 불구하고, 낮은 급여로 인해 인력난을 겪고 있는 것을 보여줌.

이러한 인력난을 해결하기 위해서는 필요 인력의 수요와 공급을 시장의 법칙에만 맡겨놓기보다는, 정부와 공공기관이 자동차업체의 인적자원개발(양성과 향상 훈련) 지원을 위해 적극적으로 노력할 필요가 있음.

2. 교육훈련 및 인적자원개발 방안

먼저, 정부의 미래차 지원을 위한 인적자원개발 정책을 살펴보기로 함. 미래차 인력자원개발과 관련하여 발표된 정책 내용을 상세히 보면, 다음과 같음. 정부는 2030년까지 1) 고급 연구인력은 ① 전장부품 제어, 자율주행 SW 등 석박사급 신규 인력 양성, ② 부품기업 R&D 부서 재직자 융합교육을 통해 5년간 3,800명을 양성함. 2) 현장 인력은 융합기술 실무교육을 지원하여 5년간 6,200명의 재직자 직무전환을 촉진함(산업통상자원부, 2022).

미래차 전환을 위한 정부의 인적자원개발의 방향은 제대로 설정된 것으로 보임. 하지만 자동차업체의 연구개발 인력의 신규 양성과 직무 전환에 대한 비중이 높고, 생산기술 인력이나 현장 인력에 대한 지원방안을 구체적으로 제시할 필요성이 있음

전기자동차 전환에 요구되는 인적자원개발 분야는 1) 연구개발 인력, 2) 생산기술 인력, 3) 현장 인력으로 구분할 수 있음. 지금부터는 전기자동차 전환에 필요한 인적자원개발이 어떻게 이루어지고 있는지를 구체적으로 살펴보기로 함.

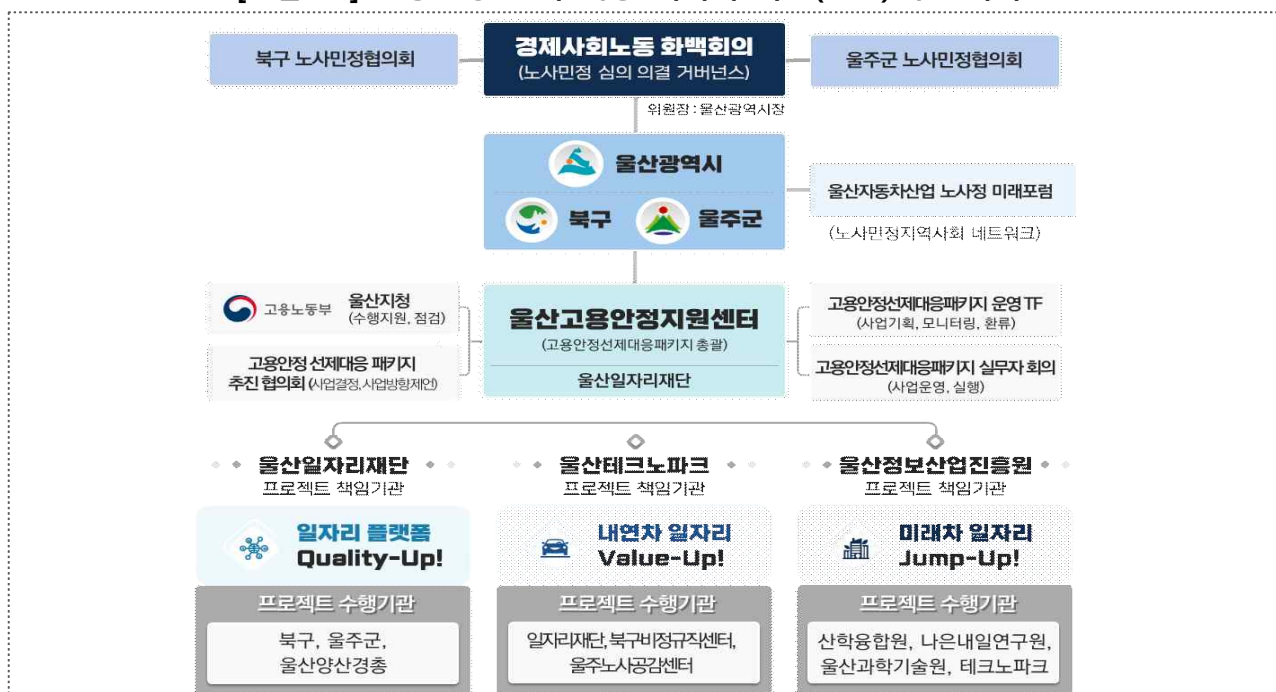
전기자동차 전환을 위한 인적자원개발 수요에 대응하기 위한 대표적 정부 정책으로는 ‘고용안정 선제대응 패키지 사업’이 있음(<그림 11>). 고용노동부가 지방자치단체를 통해 지원하는 고용안정 선제대응 패키지 사업은 전기자동차 전환 등 미래의 고용위기에 선제적으로 대응하기 위해 자율적으로 인적자원개발을 위한 정책 패키지 사업을 시행하라는 취지에서 마련된 사업임.³⁾

그러나, 고용안전 선제대응 패키지 사업대상 인력과 기업의 인력수요 간의 미스매치가 해소되기 어려운 부분이 있는데, 이는 산업전환에서 기업이 주로 필요로 하는 인력은 생산기술인력으로 고숙련자인데 비해 고용안전 선제대응 패키지 사업에 참여하는 인력은 현장 인력의 경우가 많음. 이는 본 사업의 취지인 미래 위험을 대비하기 위한 재직자 역량강화보다는 현재 시급한 실업자 및 구직자에 집중하고 있기 때문임.

고용안전 선제대응 패키지 사업이 미래차 산업전환에 따라 이를 대비하기 위한 재직자 역량강화 지원 등 원래 취지에 부합되도록 추진되기 위해서는 3가지 트랙으로 구체화되어 추진될 필요가 있음.

1) 전기자동차 분야 연구개발 신규 인력의 양성 및 재직자 향상 훈련, 2) 부품업체 재직자를 중심으로 생산기술 테크니션 인력의 직무 능력을 향상시켜주는 교육, 3) 산업전환에 따른 현장 인력의 전직 훈련과 고용서비스가 병행될 필요가 있음.

[그림 11] 고용안전 선제 대응 패키지 사업(울산) 추진체계도



* 자료 : 일자리재단, 전환지도 연구, 2021.

3) 고용안전 선제 대응 패키지 사업은 고용노동부가 2020년부터 전국의 9개 지방자치단체를 선정하여 5년간 지원하는 인적자원개발 지원 사업임. 해당 지자체가 지원 대상 산업을 선정하여 제안하면, 고용노동부가 이를 심사, 컨설팅한 후 지원하는 방식임. 울산을 비롯한 전북, 강원 등의 지방자치단체가 자동차산업을 선정하여 지원받고 있음.

1)과 관련해서는 연구개발 엔지니어들의 수요 파악과 그에 부합되는 4년제 대학 관련 학과의 신규 인력 양성 훈련과 취업, 경력개발 방안(Career Development Plan)을 연계하여 패키지로 추진할 필요가 있음. 2)와 관련하여 생산기술 테크니션의 인적자원개발을 위해서는 2년제 전문대학 및 폴리텍의 신규 인력 양성 훈련 및 자동차업체 재직자 교육과의 연계를 위한 교육훈련 비용 및 제도적 지원 방안을 정교하게 마련할 필요가 있음. 3)과 관련해서는 기존의 중소기업 현장 인력의 재훈련/재취업에 대한 지원 정책을 효율적으로 개선하여 추진할 필요가 있으며, 전기자동차 전환을 지원하기 위한 3가지 분야의 인적자원개발 방안을 차례로 살펴보기로 함.

<표 3> 고용안정 선제대응 패키지 지원사업 구성 현황

프로젝트	세부사업명		사업유형	총예산 (억원)	취업목표 (명)
	총계		-	70.7	1,062
일자리 플랫폼 Quality-Up!	자동차부품산업 고용안정 지원센터 및 고용안정 거버넌스 운영		거버넌스	8.8	-
	자동차부품산업 퇴직자 고용장려금		장려금	3.2	50
	자동차부품산업 퇴직자 고용서비스		고용서비스	7.7	490
내연차 일자리 Value-Up!	근로환경 개선 지원		기업지원	5	30
	자동차부품산업 퇴직자 단기전직 지원 훈련		교육훈련	6.6	186
	내연기관 자동차부품산업 고용안정 경쟁력강화 지원		기업지원	9	39
미래차 일자리 Jump-Up!	미래차산업 육성지원 전문인력 양성	미래형 자동차 품질관리 실무인력 양성	교육훈련	2	28
		AI기반 스마트 전장부품 제어 전문인력 양성	교육훈련	5	60
		수소에너지 분야 전문인력 양성	교육훈련	5	63
		미래형자동차 현장 밀착형 기술인력 양성	교육훈련	4	42
	미래 모빌리티 창업 및 전문인력 고용지원 사업	미래차 분야 창업기업 고용활성화 지원	창업·창직	3.7	17
		미래모빌리티 사업화 전문인력 고용장려금 지원	장려금	10.7	-

* 자료 : 울산광역시, 고용안정선제대응패키지사업 자체 보고서, 2022.

① 연구개발 인력

미래형 자동차(전기자동차)의 개발을 담당할 핵심 기술인 연구개발 전문인력의 양성이 필요함. 연구개발 인력은 4년제 대학의 전기전자, IT, SW, AI 엔지니어 양성, 그리고 자동차업체 재직 엔지니어의 향상 훈련으로 이루어짐. 구체적으로는 전기자동차 공간 설계를 최적화할 수 있는 설계·디자인 인력의 양성이 필요함. 또한 빅데이터 수집 및 분석 등을 통해 새로운 비즈니스 모델을 개발할 수 있는 전문 인력 양성도 요청됨.

이를 위해서는 대학 내에 미래형자동차 개발을 위한 융합기술 인력 양성을 위한 “산학연 협력형” 대학 학습체제로의 재편과 확산이 필요함. 또한 대학 스스로가 미래형자동차 산업 수요에 필요한 인력공급을 위해 정원 조정을 유연하게 할 수 있도록 자율성 부여가 필요함(한국산업기술진흥원, 미래형자동차 산업기술인력 전망. 2022: 115-118쪽).

② 생산기술 인력

전기자동차 인력과 관련된 산업 연구와 정책 대응은 주로 전기자동차 연구개발을 주도하는 첨단 인력의 양성과 향상에 초점이 맞춰지고 있음. 하지만, 산업 현장의 경쟁력을 강화하기 위해서는 생산기술의 인력을 확보하고 강화하는 것이 연구개발 인력의 확보 만큼이나 중요한 과제임.

생산기술의 인적자원개발은 직무교육을 통한 생산기술 분야 테크니션 육성임. 생산기술 인력의 인적자원개발은 신규 인력의 양성뿐 아니라 기존 재직자 향상 교육도 중요함. 이 분야의 구체적 직무로는 시제품 제작, 금형 유지보수 및 수정, 설비 보전(기계, 전기전자), 메카트로닉스 등이 있음. 교육훈련은 2년제 전문 대학의 테크니션 양성 및 자동차업체 생산직 재직자의 향상 훈련으로 이루어짐.

가. 생산기술 테크니션 양성훈련

전문대학의 전기자동차 관련 학과를 졸업하면, 취업률이 90%를 상회하고 이 중에서 대기업 입사도 50%를 상회함. 재학 중 전기기사 자격증, 보전기사 자격증을 취득하면, 대기업 취업이 확실함(폴리텍 7 인터뷰, 2022).

그럼에도 불구하고 자동화 시스템, 스마트 팩토리, 금형 등 전문대학 및 폴리텍의 전기자동차 관련 학과들은 수년 전부터 모집 정원을 채우는데 어려움을 겪고 있고, 이는 인구 감소 및 제조업 기피 추세 등에서 기인한 것으로 사료됨. 따라서 전문대학 전기자동차 관련 학과들의 지속가능성을 확보하기 위해서는 신규 인력 양성 외에도 기업 재직자들의 교육훈련 비중을 확대해야 할 필요성이 있음.

또한 자동차산업에서 전문대학 졸업생이 안정적으로 안착하기 위해서는 기업 내부적으로 승진 및 급여 등 개선이 필요하고, 체계적인 경력개발을 할 수 있도록 지원해야 함

나. 생산기술 테크니션 재직자 향상훈련

자동차업체의 재직자들이 미래차 전환에 대비하는 것이 중요함. 현재 부품업체들은 자동화, 스마트공장 진전 등으로 인력 효율화를 추진중인 상황에서 산업 전환에 안정적으로 대응하기 위해서는 재직자의 역량강화사업(교육훈련)이 필요함. 생산 현장의 숙련된 재직자를 대상으로 교육·훈련을 통해 생산기술 테크니션으로 활용하는 방안을 적극적으로 고려할 필요가 있음.

자동화, 스마트 팩토리가 진전될수록 설비 오퍼레이터의 양성/향상을 위한 교육 프로그램 수요가 커지고 있음. 이를 위해서는 현장맞춤형 교육 프로그램의 개발과 운영이 필요함. 부품업체들이 어떤 장비를 사용하는지를 파악하고, 장비

에 어떤 인력이 필요한지를 파악하여, 해당 인력의 교육 프로그램을 마련 혹은 지원하는 것이 요구됨. 현장의 숙련 보유 기능인력 또는 관련 퇴직자들을 기술인력, 엔지니어 재교육 강사로 활용하는 방안을 마련할 필요가 있음.

또한 전기자동차 전환에 따라 장비 운영의 관리와 유지·보수가 더욱 중요해짐. 스마트 팩토리가 진전될수록 복잡해지는 장비를 정상적으로 가동하고, 이상이 있을 경우 신속하게 유지·보수하는 기능이 중요해지기 때문임. 이를 위해서는 기존 생산 현장 기능직 재직자의 경험적 숙련, 노하우를 향상시켜 활용하는 것이 가능함.

종래 기계 분야의 경력을 전기자동차 전환에 활용하기 위해서는 재직자 교육훈련을 위한 적절한 투자와 지원이 요구되며, 연령에 따라 교육·훈련을 특화할 수 있음.

회사 내에서 자체적으로 교육훈련이 불가능한 경우에는 폴리텍 등 2년제 전문대학에 팀장급의 교육을 위탁한 후, 그들이 회사로 돌아가 전달 교육을 하는 “러닝 팩토리” 방식을 활용하는 것도 바람직함(폴리텍 7 인터뷰, 2022).

대부분의 중소 부품업체에서는 시제품 제작, 설비 마련과 관련된 생산기술 테크니션, 숙련인력을 필요로 하는데 설비를 조작, 유지·보수할 수 있는 인력, 생산기술 인력을 구하기 어려우므로 재직자 대상의 재교육, 전환 프로그램이 필요함.

생산기술 테크니션의 인력난을 해결하기 위해서는 지방대학 졸업자, 전문대학 졸업자들을 대상으로 하는 정부 주도의 생산기술 인력 교육 프로그램, 회사의 육성 및 경력개발 프로그램을 확충할 필요가 있음. 회사 차원의 생산기술 인력 개발 성공 사례는 아래와 같음.

□회사의 인력육성 및 경력개발 프로그램 성공 사례

유능한 인력을 채용하여 내부 육성하고 이들의 경력개발을 지원하는 프로그램을 운영하거나 그런 프로그램의 유용성을 인정하는 업체들이 있음.

(S사 사례). 지방대졸이나 전문대졸 인력을 채용하여 생산기술 엔지니어나 연구개발인력으로 육성하고, 이들이 필요로 할 경우 대학원 진학까지 지원하는 경력개발 프로그램을 운영 사례

(A사 사례). 특성화고 출신자 내부 경력개발

- 2011년 경북 교육청과 연계하여 특성화고 3학년 중에서 매년 6월 30명씩 선발. 연말에 미국 현지법인 공장에 2-3개월 연수 실시
- 고교 졸업 후 생산직 채용. 입사 후 1년 째 근무하다 군복무. 군복무 중 상여금 지급(재직시 상여금 연 650% 중 50% 지급). 제대 후 대부분 회사 복귀
- 희망자에게 계약학과 전문학사과정 진학 지원(학비 본인 부담 없음). 매년 30명 중 20명.
- 전문대 졸업후 4년제 대학 편입 지원(학비 본인부담 25%). 매년 15-20명.
- 대학졸업 후 5-6년 경력 시 관리직 결원과 연계해서 관리직으로 선발, 직군 전환. 2021년부터 관리직 전환 실시. 2021년 4명 전환.

이상과 같은 회사의 경력개발 프로그램들은 지속적인 자원투입이 필요하지만, 성과가 나오기까지 오랜 기간이 소요되기 때문에 부품업체들이 도입하기가 쉽지 않음. 또한 중소기업이 인력을 양성한 후 이직으로 인한 인력손실이 발생하지 않도록 회사의 경력개발 프로그램을 유도하고 지원할 수 있는 정부의 정책 방안을 마련할 필요가 있음.

경력개발을 지원하는 기존의 제도로써 병역특례제도, 일학습병행제 등이 시행되고 있으나, 기업 내부에서 해당 인력을 취지에 맞게 운영하고 있는지에 대한 지속적인 모니터링도 필요함

고용노동부 산하 산업인력공단이 주관하는 공동훈련센터는 부품업체의 재직자 직무전환훈련을 지원한다는 점에서 그 취지가 전기자동차 전환을 위한 인적자원 개발에 부합됨(<그림 12>). 그 중에서 현대차가 운영하는 공동훈련센터는 원청업체가 운영한다는 점에서 부품업체들의 참여를 촉진할 수 있을 것으로 기대됨.

[그림 12] 산업전환 공동훈련센터 사업 개요



* 자료 : 고용노동부 국가인적자원개발컨소시엄

그럼에도 불구하고, 부품업체들의 참여가 활발하지 못한 것이 현황임. 부품업체의 참여가 부진한 것은 현업에 바쁜 상태에서 교육훈련에 파견할 만큼 인력의 여유가 없기 때문임. 이를 개선하기 위해서는 교육 참여 부품업체에 인센티브를

주거나 대체 인력을 지원하는 제도적 장치를 마련하는 것이 필요함.

③ 현장 인력

전기자동차 전환이 본격화됨에 따라 중소 부품업체 근로자들의 전직, 실업에 대한 대응이 점차 중요해짐. 생산 현장의 자동화, 스마트 팩토리가 진전됨에 따라 단순반복적인 업무감소에 따른 고용 감소와 산업전환의 과정에서 발생할 수 있는 노동 전환 등에 대해서 사회적 차원의 대응 방안을 마련하는 것이 필요함.

특히 전기자동차 전환 과정에서 어려움을 겪는 중소기업의 재직자와 현장의 중고령 퇴직인력 등에 대해서는 원활한 재교육 및 재취업 등이 가능하도록 정부와 지방자치단체에서는 고용서비스를 강화해야 할 필요성이 있음.

전기자동차 전환을 위한 자동차업체들의 인력개발과 재취업이 원활하게 이루어지기 위해서는 정부 및 지방자치단체의 정책적 지원 방안이 효율적으로 마련되어야 함. 정부가 범부처적으로 인적자원개발의 방향을 제시한 후, 정부 부처 및 지방자치단체들의 지원이 유기적으로 조정될 필요가 있음.

이를 위해서는 지방자치단체가 중심이 되어 사업 수행 기관들과의 조정 기능을 강화하고, 자동차산업의 현재적, 미래적 위기에 공동으로 대응하기 위한 노사정간의 협력 거버넌스를 구축할 필요가 있음. 또한 미래차 전환과 관련된 통합 플랫폼 기능 담당 기구를 지역 차원에서 마련할 필요가 있음.

여기서는 상담, 교육훈련, 양질의 일자리정보를 연계하는 맞춤형 원스탑 패키지 고용서비스 사업을 운영해야 함. 정부 고용DB, 워크넷과 결합하여 양질의 고용정보 제공하고, 이를 민간/공공의 교육훈련 수요와 결합하여 고용서비스의 질을 향상시켜야 함. 직원들이 양질의 고용서비스를 지속적으로 담당할 수 있도록 고용안정과 전문성이 확보되어야 함.

V

결론 : 정책적 함의

정부가 미래차 전환을 위한 종합 계획을 작성하여 지원 방안을 제시하는 것은 자동차업체들에 방향을 제시하고 전환을 촉진한다는 점에서 그 의의가 크다고 할 수 있음. 그러나 이와 같은 지원 방안이 실효성을 가지기 위해서는 정부가 중장기적으로 부품업체의 기술능력 발전과 인적자원개발에 실질적으로 기여할 수 있는 체계적이고 구체적인 정책 방안이 요구됨.

정부의 인적자원개발 정책은 3가지 트랙으로 구체화되어 추진될 필요가 있음. 즉, 1) 전기자동차 분야 연구개발 신규 인력의 양성 및 재직자 향상 훈련, 2) 부품업체 재직자를 중심으로 생산 인력의 직무 능력을 향상시켜주는 교육, 3) 산업 전환에 따른 현장 인력의 전직 훈련과 고용 서비스가 병행될 필요가 있음.

이와 관련된 인적자원개발 정책의 대안을 구체적으로 제시한다면, 첫째, 연구개발 엔지니어들의 수요 파악과 그에 부합되는 4년제 대학 관련 학과의 신규 인력 양성 훈련과 취업, 경력개발 방안(Career Development Plan)을 연계하여 패키지로 추진할 필요가 있음. 둘째, 생산기술 테크니션의 인적자원개발을 위해서는 2년제 전문대학 및 폴리텍의 신규 인력 양성 훈련 및 자동차업체 재직자 교육과의 연계를 위한 교육훈련 비용 및 제도적 지원 방안을 정교하게 마련할 필요가 있음. 셋째, 기존의 중소기업 현장 인력의 재훈련/재취업에 대한 지원 정책을 효율적으로 개선하여 추진할 필요가 있음.