

미국의 기술진보와 자동차산업의 미래

Special Feature

이항구 (한국자동차연구원 연구위원)

2009년 금융위기 당시 GM의 파산과 크라이슬러의 매각이라는 전대미문의 위기에 직면했던 미국의 자동차산업은 단기간에 경쟁력을 회복하고 세계 전기동력·자율주행 자동차(이하 '미래차')산업을 주도하고 있다. 미국 정부의 지원을 받아 자동차 시장에 진입한 테슬라는 세계 1위의 전기동력 자동차 판매업체로 부상했으며, 알파벳의 자회사라 할 수 있는 웨이모(Waymo)는 세계 최고의 자율주행 자동차 경쟁력을 보유한 업체로 평가받고 있다. 여기에 소위 빅 테크(Big tech)의 중심을 이루는 정보기술(IT)업체들이 앞다투어 미래차 사업에 진출하면서 기업 간 합종연횡이 증가하고 있다. 절체절명의 위기에 직면했던 미국 자동차업체들은 연관 산업 내 기업과의 수평적 협력과 인수합병을 통해 성장 기반을 강화하고 있다.

■ 내연기관 자동차산업의 위기를 미래차산업 육성 기회로 전환

미국은 '창업의 천국'이라는 별칭에 걸맞게 정부가 기업 경영과 관련한 당근과 채찍 정책을 효과적으로 수립해 운용하고 있다. 미국 자동차산업의 위기는 1979년 크라이슬러(Chrysler)의 파산 논란으로 거슬러 올라갈 수 있다. 크라이슬러가 거듭된 부실경영으로 위기에 몰리자 미국 정부는 대규모 자금을 지원했고, 이사회는 최고경영자를 교체한 후 당시에는 생소했던 '미니밴'을 개발해 부활에 성공했다. 하지만 자동차산업의 위기는 제조업 전반의 위기

로 확산되었으며, 미국 정부는 금지해 왔던 기업 간 공동연구개발을 1984년에 전격 허용했다. 또한 기업 간 제휴를 통해 개발한 제품을 공동생산할 수 있도록 허용했다. 대표적인 기업 간 컨소시엄은 일본의 위협에 직면한 반도체산업의 경쟁력 강화를 위해 결성한 '반도체 기술 (SEMATECH) 연합체'를 들 수 있다. 14개의 반도체 및 장비와 소재 공급업체는 학교, 연구소, 정부기관과 함께 1987년 반도체 기술 연합체인 세마테크를 출범하고 미국 국방부의 방위고등연구계획국(Defense Advanced Research Projects Agency)에서 5년간 5억 달러(약 5,708억 5,000만 원)를 지원받아 현재 비메모리 중심의 반도체산업을 일구어 냈다. 또한 미국 정부는 냉전이 종식되자 1993년에는 이원 기술(dual technology) 정책을 수립해서 군이 보유하고 있는 첨단기술들을 민간에 적극 이전하도록 유도하였으며, 그 결과 현재 우리가 사용하는 인터넷 서비스 'World Wide Web'을 탄생시켰다. 이후 미국의 정보기술산업에서는 창업이 우후죽순처럼 일어나 현재의 아마존(1994년), 구글(1998년), 페이스북(2004년) 등과 같은 공룡 기업을 탄생시켰다. 물론 미국은 Y2K로도 불리는 컴퓨터 설계 오류인 밀레니엄 버그를 해결하고자 과도한 투자를 했다가 오히려 버블을 유발해 21세기에 진입하며 경기침체에 빠지기도 했다. 또다시 제조업의 위기에 직면한 미국은 금융서비스산업과 에너지산업이 성장을 주도하는 한편, 제조업체들도 자동화를 추진하면서 2000년대 10년간 제조업 고용의 1/3인 570만 명이 감소했다. 또한 미국의 자동차업계는 1990년대 후반 제2의 신경제(New Economy) 상황에서 소득이 증가하고 유가가 하락하자 단기 수익 창출을 목표로 수익성이 높은 픽업트럭과 대형 스포츠유틸리티(SUV)의 개발 및 생산에 치중했다. 미국 내 전문가들의 경고에도 불구하고 미국의 자동차 빅3는 경쟁적으로 연료 소비가 많은 연료 과소비(gas guzzler) 차종을 지속적으로 출시했으나, 소득 양극화로 인한 수요 부진과 정부 규제 강화로 인해 적자가 누적되어 2009년에는 미국을 대표하는 GM이 파산하였다. 그리고 한때 GM이 인수했던 피아트(Fiat)가 크라이슬러를 인수하기도 했다. 자동차 부품업체의 연쇄 도산과 대규모 실업이 발생해 디트로이트시 등 지방 경제는 파국으로 치달았다. 하지만 GM의 파산은 미국 정부의 주도하에 수백 명의 전문가가 1년 이상 고심한 끝에 도출한 전략적인 결정이었다. 일각에서는 미국 자동차산업이 나라에서 회복하지 못할 것으로도 평가했으나, 하루 만에 구GM에서 신GM으로 부활한 GM은 미래차 중심으로 사업을 재편했다. GM이 희생한 지 얼마 지나지 않아 교류전기 시스템과 무선통신 기술을 개발한 니콜라 테슬라의 성씨를 딴 전기

차 전문업체인 테슬라가 출범했다. 이런 배경에서 미국의 자동차산업은 화석연료를 사용하는 내연기관 자동차 생산에서 전기동력 자동차 생산으로 변화하는 전환점을 맞이했다.

미국 정부는 전기동력 자동차산업으로의 전환을 촉진하기 위해 연비 규제를 대폭 강화하고 전기동력 자동차 관련 연구개발 지원 예산을 확대하는 한편 충전 하부구조 구축을 위해 민간 창업과 정부 지원을 확대했다. 하지만 미국 소비자들은 금융위기에서 벗어나고 저유가 기조가 지속되자 전기동력 자동차보다는 SUV와 픽업트럭을 다시 구매하기 시작했다. 특히 배터리 생산기반이 거의 없었던 미국 자동차업체들은 적자가 불가피한 전기동력 자동차 생산을 최소화했다. 반면 2013년 GM의 최고경영자로 취임한 메리 바라(Mary Barra)는 미래차 개발과 상용화로 중장기 성장전략을 조정하고 양적 성장을 지양했다. 한편 미국 자동차업체들은 소비자들이 편리하고 편안한 자동차를 요구하는 동시에 미국 정부가 안전 규제를 강화하자 커넥티드카(connected car)를 개발하기 시작했다. 커넥티드카는 네트워크를 기반으로 다양한 서비스 제공이 가능한 자동차를 의미한다. 커넥티드카는 GM이 1996년 텔레매틱스(telematics)를 상용화하면서 부상하기 시작해 사물인터넷(IoT) 기술의 고도화를 통해 인포테인먼트 등의 서비스 제공이 가능하며, 자율주행 자동차로 진화하고 있다.

■ 정보기술(IT)산업에서의 압도적인 우위를 바탕으로 미래차산업 혁신 가속화

2차 산업혁명 이후 미국은 세계 산업 발전을 주도하면서 자동차산업을 중추산업으로 육성했다. 미국의 중산층 형성에 기여하고 안보에도 중요한 미국 자동차산업이 2000년대 말 위기에 빠지자 미국 정부는 90조 원에 달하는 자금을 투입해 자동차산업을 수렁에서 건져냈다. 정부는 이 과정에서 미국 자동차업체들이 전기동력·자율주행 자동차를 포함한 미래차 관련 첨단기술을 개발하고 이를 생산할 수 있는 설비를 자국 내에 구축하도록 요구하며 2011년에 80억 달러(약 9조 1,320억 원) 규모의 전기자동차 지원 강화 방안을 발표했다. 또한 2012년에는 'EV Everywhere'라는 전기차 보급 계획 전략을 발표하고 2030년까지 자동차의 석유사용량을 50% 감축한다는 목표를 설정했다. EU 집행위원회에 따르면 이러한 정부의 지원에 힘입어 미국 기업들의 전기자동차 관련 R&D 투자는 2015년까지 222억 6,000만 유로에 달해 동일

분야 투자 2~10위 국가의 총투자비 93억 9,100만 유로를 2.4배 이상 상회했다.¹⁾ 미국의 에너지부는 2013년에 수소차 보급 활성화를 위해 민관협의체인 H2USA를 설립했다. H2USA에는 에너지부를 비롯한 6개 정부부처, 연료전지수소에너지협회(Fuel Cell and Hydrogen Energy Association : FCHEA) 등의 5개 협회, 11개 연구소, 현대차 등의 8개 자동차업체, 액화공기(Liquid Air) 등 수소공급사와 연료전지업체인 인텔리전트 에너지(Intelligent Energy)사가 참여했다. 전기동력 자동차 보급에 앞장서고 있는 캘리포니아주는 2013년에 수소전기차 보급을 촉진하기 위해 최소 100개의 수소충전소를 구축하는 데 목표를 둔 Assembly Bill 8을 제정했으며, 최근에는 충전소 수를 200개로 확충하기로 결정했다. 한편 미국 정부는 내연기관의 효율성 제고를 위한 연비 향상 기술개발도 지원했다. 오바마 행정부는 2020년까지 연비를 2009년 대비 50% 개선한다는 목표를 설정하고 내연기관 엔진 중심의 내연기관 연구(Advanced Combustion Engine R&D : ACE) 프로그램을 추진했다. 이 프로그램은 신연소기반 기술, 배기가스 후처리 기술, 폐열회수 기술 등의 개발을 집중 지원했다. 이러한 기술개발 지원과 함께 오바마 행정부는 연비 기준을 2016년 리터당 15.1km에서 2025년에는 23.2km로 강화해 자동차업체들이 전기동력 자동차를 개발하도록 유도했다.

오바마 행정부는 2016년에 향후 10년간 39억 달러 규모의 예산을 편성하여 자율주행 자동차 조기상용화 계획을 발표했다. 또한 교통부는 2016년 9월에 자국 기업들이 자율주행 자동차 기술개발을 효율적으로 개발할 수 있도록 세계 최초로 '자율주행 자동차 안전기준 심사 가이드라인'을 발표했다. 심사기준은 디지털 보안, 개인정보보호, 탐지 및 대응 등 15가지 항목을 포함하고 있다. 미국 정부는 자율주행 자동차의 대규모 실증을 위해 특정 지역을 지정했는데 2015년 7월에는 미시간대학교를 자율주행 미니도시로, 2016년 9월에는 피츠버그시를 자율주행 택시 시험 주행 지역으로, 2017년에는 보스톤시를 자율주행 버스 시험 운행 도시로 지정했다.

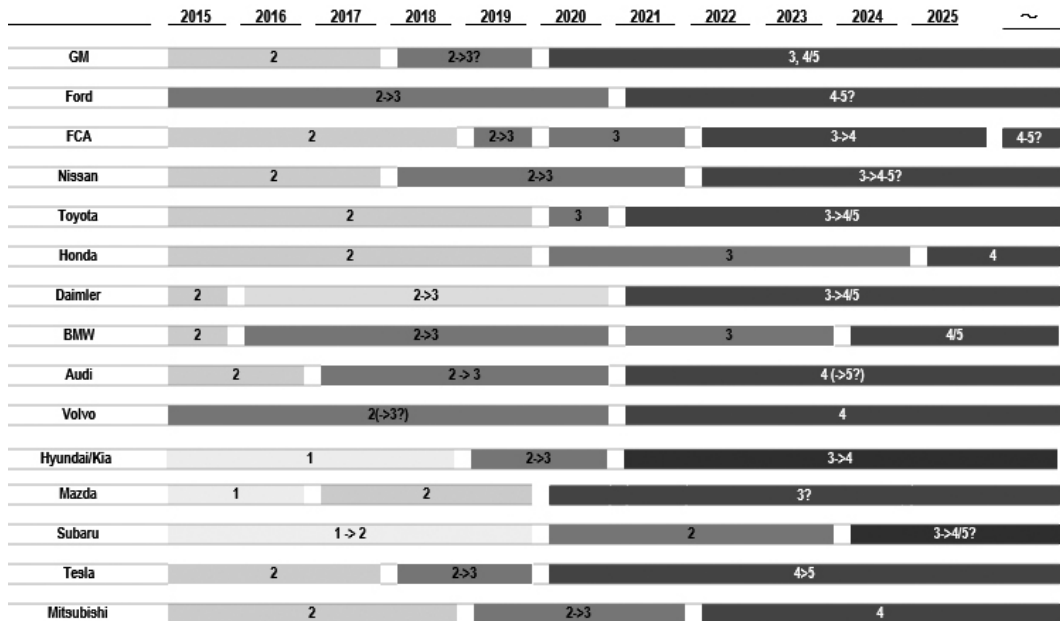
이와 같이 미국 정부는 자국 자동차산업 구조를 내연기관 중심에서 전기동력 자율주행 중심으로 전환하기 위해 규제 강화, 정부 예산 지원, 관련 법제도를 선제적으로 제정하는 한편 규제를 받지 않고 시험 주행 등이 가능한 규제 프리존을 지정해 운영하고 있다. 그 결과 미국 자동차업체들은 기존 내연기관 엔진을 대체하는 다양한 추진 시스템(propulsion)을 이용한 자동차

1) EU 집행위원회.

를 생산해 판매하고 있다. 지난해 미국에서는 32.8만 대의 전기동력차가 판매되어 신차 판매에서 차지하는 비중이 2.2%에 그쳤으나, 2025년에는 5%로 증가할 전망이다²⁾이며 하이브리드 자동차(Hybrid Electric Vehicle : HEV)와 배터리 전기차(Battery Electric Vehicle : BEV) 생산이 가장 큰 폭으로 증가할 전망이다. 한편 미국의 소재업체들은 미래자동차에 적용할 경량소재 개발을 적극 추진하고 있다. 특히 전기동력차로의 전환에 있어서 필수 요소인 차량 경량화를 위해 일반 철판의 공급 비중을 축소하고 알루미늄과 고강도 강판 등의 경량 소재를 개발해 공급하고 있다.

소비자들이 안전하고 편리하며 편안한 자동차를 요구하고 미국 정부도 안전 규제를 강화하자 미국 자동차업체와 정보기술(IT)업체들은 커넥티드카와 자율주행 자동차를 개발해 상용화하고 있다. 테슬라가 미국 전기동력 자동차 시대를 전개하는 데 기여했다면 자율주행 자동차

<표 1> 북미 주요 제조 기업별 자율주행 기술개발/출시 현황



주 : 그래프 안 숫자는 자율주행 레벨(1~5)를 의미

자료 : Bank of America.

2) 전기차 판매가 급증함에 따라 100만 대 판매 목표 달성 경쟁이 가속화. 폭스바겐이 2022년 100만 대 판매 목표를 설정했으며, 현대·기아와 GM이 2025년 100만 대 판매 목표를 수립. 테슬라도 그 동안의 판매 연평균 증가율 36%를 적용할 경우 2023년에는 판매가 100만 대를 넘어설 전망이다.

시대는 구글의 자회사인 웨이모와 GM의 자회사인 크루즈(Cruise) 및 포드(Ford)가 열어가고 있다. 2017년 11월 웨이모는 자율주행 자동차의 시험 주행에 나섰으며, 2018년 10월에는 그동안 1,000만 마일의 시험 주행을 실시했다고 발표했다. 동년 12월에 웨이모는 애리조나주 피닉스에서 자율주행 택시 서비스를 시작했으며, 2020년 10월부터 본격적인 서비스에 나서고 있다. 군이 보유하고 있는 기술과 자금 지원도 미국의 자율주행 자동차 기술개발에 큰 역할을 차지했다.

미국의 소비자 전문매체인 컨슈머 리포트(Consumer Reports)가 2020년 평가한 운전자지원 시스템(Active Driving Assistance System)의 경쟁력 평가에서 캐딜락, 테슬라와 링컨의 시스템이 1, 2, 3위를 차지했으며, 미국의 컨설팅업체인 내비건트 리서치(Navigant Research)가 매년 평가하는 자율주행 자동차 종합경쟁력 순위에서도 2020년에 웨이모, 포드와 크루즈가 1, 2, 3위를 차지했다. 이처럼 미국 기업들이 자율주행 자동차의 기술개발을 주도하고 있다. 산업 전문 통계기업인 Statista에 따르면, 미국은 2035년 글로벌 자율주행차 운행 대수의 29%를 차지하며 시장을 선도할 전망이다. 대부분의 북미 내 완성차 제조업체가 레벨 2~3의 자율주행 기능을 탑재한 차량을 출시했으며, 레벨 4, 5단계의 자율주행 차량을 개발하고 있다.

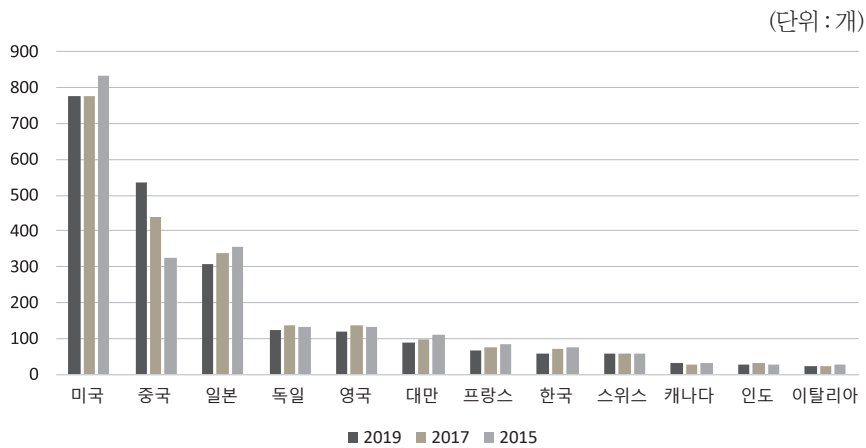
자동차산업은 종합산업으로서 전후방 연관산업이 다양하며, 미래차로 진화하면서 연관산업의 범위가 확대되고 있다. 이에 따라 미래차산업을 육성하기 위해서는 산업 전반의 혁신역량이 중요하다. EU 집행위원회가 매년 발표하는 세계 2,500대 혁신기업 평가에서 미국은 압도적인 우위를 보이고 있다. 우선 기업의 수 측면에서 중국이 빠르게 추격하고 있지만 2019년 기준 774개의 미국 기업이 등재되어 중국과의 격차가 238개에 달하고 있다. 또한 등재 기업의 연구개발 투자액은 총 3,477억 유로로 중국의 1,188억 달러를 2.93배 상회했다.

자동차산업을 비교할 때 등재 기업 수는 중국이 36개사로 미국의 23개사보다 많으나, 등재 기업의 연구개발 투자액은 미국이 169.1억 유로로 중국의 90.3억 유로를 능가했다. 월스트리트 저널(Wallstreet Journal)이 평가한 전기동력 유망 창업 기업 수에서도 미국이 6개사로, 중국의 4개사를 앞서고 있다. 물론 자동차산업의 전체 연구개발 투자액 면에서 미국이 독일과 일본에 뒤지고 있지만, 미래차를 제어할 소프트웨어산업 혁신기업 수에서는 압도적인 우위를 보이고 있다. 또한 소프트웨어 분야 등재 기업 연구개발 투자액도 미국이 1,028억 유로로 중국의 195억 유로, 독일 47억 유로, 일본 37억 유로를 큰 폭으로 웃돌고 있다. 이처럼 미국이

정보기술(IT) 기업의 경쟁력을 바탕으로 미래차산업에서 우위를 확보해 나가자 EU 집행위원회는 미국의 소위 빅 테크(Big Tech) 기업들에 대한 규제를 강화하고 있다.

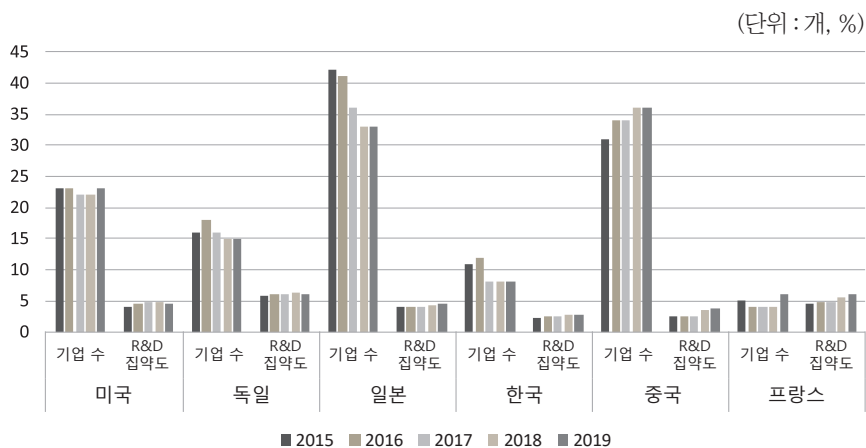
미국 IT 기업 중에는 구글에 이어 애플과 마이크로소프트사와 공유 모빌리티업체인 우버와 리프트 등이 미래차 사업에 진출했으며, 비메모리 반도체의 선두 주자인 인텔이 첨단센서 업체인 모빌아이(Mobileye)를 인수해 미래차 사업을 강화하고 있고 자율주행차 반도체 개발의

<표 2> 세계 2,500대 연구개발 투자 기업 등재 기업 수 추이



자료: EU 집행위원회, R&D Ranking of the World Top 2500 Companies, 각 년도.

<표 3> 자동차산업 등재 기업 추이



주: R&D 집약도(매출액 대비 연구개발비 비중).

자료: <표 2>와 동일.

강자인 엔비디아(NVIDIA) 등이 미래차 핵심 부품과 소프트웨어 및 서비스 개발과 상용화를 주도해 나가고 있다.

<표 4> 소프트웨어산업 등재기업 투자 추이

(단위: 개, %)

		2015	2016	2017	2018	2019
미국	기업 수	155	152	148	150	153
	R&D 집약도	15.12	14.59	10.80	14.28	15.49
독일	기업 수	6	5	5	5	5
	R&D 집약도	12.05	13.80	14.30	14.67	15.58
일본	기업 수	9	7	4	7	7
	R&D 집약도	1.91	2.30	2.50	2.59	2.61
한국	기업 수	5	3	3	3	3
	R&D 집약도	4.61	9.25	8.85	8.93	10.43
중국	기업 수	47	36	42	61	62
	R&D 집약도	11.02	9.73	9.40	10.09	10.02
프랑스	기업 수	10	9	10	9	8
	R&D 집약도	6.54	6.74	4.99	8.10	9.11

주: R&D 집약도(매출액 대비 연구개발비 비중).

자료: EU 집행위원회, R&D Ranking of the World Top 2500 Companies, 각 년호.

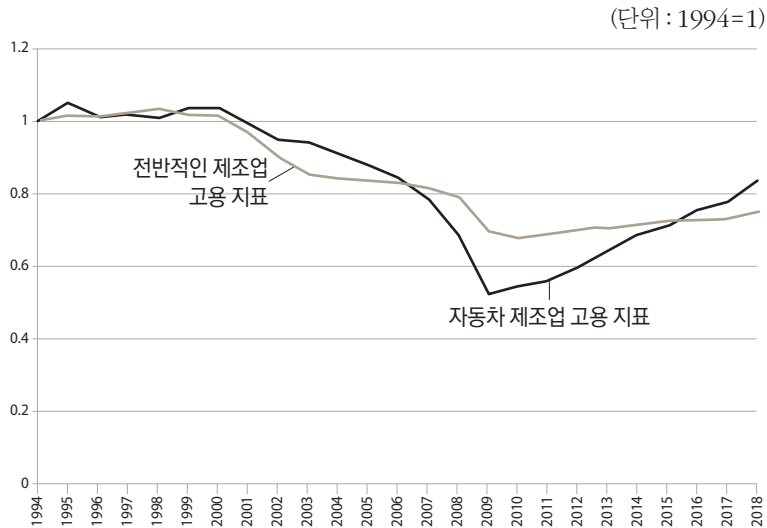
■ 완성차 생산방식의 변화가 노동시장에 미치는 영향

미국 자동차업체들은 내연기관 자동차 플랫폼 통합에 이어 전기동력 자동차의 고유 플랫폼을 개발했거나 개발 중이다. 또한 모듈화를 통해 작업 공정을 축소하고 디지털화를 통해 생산 효율성을 제고하고 있다. 미국 자동차업체들은 두 차례의 위기를 겪으면서 인건비가 상승하자 조립 공정에 로봇을 도입해 자동화를 추진해 왔다. 1980년대 미국 제조업의 위기가 지속되자 가치사슬 전반에 걸쳐 효율성을 제고하는 소위 업무재설계(Business Process Reengineering: BPR)가 선풍적인 인기를 끌었다. 업무의 최적화를 위해 추진했던 BPR은 원

가절감이라는 명분으로 중간관리자의 대규모 감원으로 이어졌다. 이러한 가운데 미국 정부가 1994년에 캐나다·멕시코와 북미자유무역협정(NAFTA)을 체결하자 자동차업체들은 멕시코로 생산공장을 이전하기 시작했다. 이에 따라 2000년대 초의 경기침체 이후 미국의 자동차산업은 자동화와 함께 상시적인 인력 구조조정이 가능해짐으로써 전체 고용이 큰 폭으로 감소했다. 특히 금융위기로 인한 자동차산업의 위기는 대규모 감원으로 이어졌다. 그러나 전술한 바와 같이 미국 정부가 적극 개입해 자동차산업을 정상화시키면서 산업 내에서 고용은 점증하고 있다.

미국 자동차산업의 공정혁신은 도요타 생산방식(Toyota Production System : 이하 ‘TPS’) 도입을 통해 가속화되었다. 특히 James P. Womack and Daniel T. Jones가 1990년에 TPS를 자세히 분석해 출간한 『The Machine That Changed the World』가 린(Lean) 생산방식³⁾을 강조하면서 미국 자동차산업의 공정 혁신을 촉진했다. 이와 함께 미국의 자동차업체들은 품질 문제를 사전에 방지하면서 품질 경쟁력을 제고할 수 있도록 전사적 품질경영(Total Quality Management : TQM)을 도입해 노동자 교육훈련을 지속적으로 추진했다. 특히 미국

<표 5> NAFTA 이후 미국 자동차산업 고용 지수 추이



자료 : 세인트 루이스 연방준비제도이사회.

3) 편집자 주 : 비용절감과 부가가치 창출을 위해 인력, 재고, 생산설비 등을 최소화하여 생산효율을 높이는 생산방식.

의 완성차업체들은 작업 현장에 컴퓨터 도입이 본격화하자 노동자 전원에게 컴퓨터를 지급해 학습하도록 유도했다. 또한 지속적인 공정 개선을 위해 노동자의 의견과 아이디어를 적극 수렴해 나갔다. 더불어 1990년대 이후 정보기술(IT)이 공정과 접목하면서 자동차 생산 공정에 민첩(agile) 생산방식을 도입하기 시작했다. 또한 전술한 바와 같이 2000년대 들어서서 자동화와 생산성 향상에 박차를 가했다. 이처럼 자동화와 정보화를 중심으로 공정혁신을 추진해 온 미국의 자동차업체들은 최근 디지털화를 본격 추진하고 있다. 그 결과 생산원가가 하락하고 있으나, 생산현장에서의 디지털 격차가 발생하지 않도록 재교육 훈련을 강화하고 있다. 미국 자동차산업은 지속적인 구조조정과 공정혁신에 따라 1987~2017년 기간 중 단위노동비용이 완성차산업에서는 연평균 0.1% 증가한 반면, 부품산업에서는 연평균 1.2%씩 감소했다. 이러한 결과는 생산성 증가율이 임금 상승률보다 높았기 때문이며, 자동차산업의 근로시간은 차체와 트레일러산업을 제외하고는 감소했다.

한편 미국 에너지부는 2019년 자동차산업의 고용을 100만 7,138명으로 분석했다. 전기동력 자동차 수요가 증가하면 고용이 감소할 것이라는 예상과 달리 전기차 판매가 증가했음에도 불구하고 자동차산업의 고용은 증가했다. 미국의 대체에너지 자동차산업 고용은 2015년 19만 300명에서 2019년 26만 6,400명으로 증가⁴⁾했으며, 이 중 배터리전기차 분야에서만 동기간 중 고용이 3만 6,000명 증가했다. 또한 미국 자동차산업 전체 고용은 2015년 92만 2,300명에서 2018년 99만 9,100명까지 증가했다가 2019년에는 99만 8,200명으로 소폭 감

<표 6> 미국 자동차산업의 노동 관련 지표

(단위:천 명, %, 연평균 증가율)

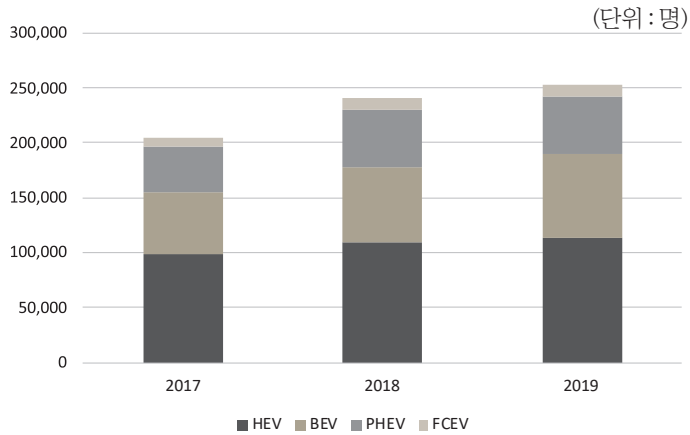
	2017	1987~2017 변화				
	고용	노동생산성	단위노동비용	생산	근로시간	임금
완성차	212.4	2.3	0.1	1.6	-0.8	1.7
차체와 트레일러	156.0	1.1	2.2	1.6	0.5	3.9
부품	591.7	2.8	-1.2	2.7	-0.1	1.5

주: Labor Compensation을 임금으로 번역.

자료: 미국 노동부, 고용통계국(BLS).

4) U.S. Dept. of Energy, 2020 U.S. Energy & Employment Report, 대체에너지 자동차는 배터리전기, 플러그 인 하이브리드, 수소연료전지, 하이브리드, 천연가스 자동차.

<표 7> 미국 미래차 고용 추이



자료: 미국 에너지부.

소했다. 미국의 자동차 생산이 2015년 1,210만 대에서 2016년 1,220만 대로 증가했다가 기복을 보이면서 2019년에는 1,088만 대로 감소했다. 이처럼 전기차 생산 물량은 증가했지만 고용에 미치는 부정적인 영향은 적었다.

자율주행 자동차의 개발과 상용화가 코로나19로 인해 지연되고 있지만 연관산업과 고용에 미치는 영향에 관한 연구는 계속 진행되고 있다. 미국 고속도로안전국(National Highway Traffic Safety Administration)은 코로나19로 인해 자동차 운행이 감소했지만 과속 차량의 증가로 2020년 상반기에는 미국의 마일당 교통사고 사망자 수가 12년 만에 최고 수준인 전년동기대비 18%가 증가했다고 평가했다. 이에 따라 안전에 대한 경각심이 높아지고, 이는 자율주행 자동차의 개발과 상용화를 촉진할 것으로 예상된다. 한편 미국 상무부는 2015년 기준으로 자율주행 자동차가 영향을 미칠 분야의 고용이 1,550만 명에 달한다고 평가했다. 또한 미국의 인구조사국은 디지털 제조상품의 생산이 증가하면서 미국 제조업 노동자의 학력 수준도 높아지고 있는 것으로 분석했다.

■ 전기동력 자동차 개발이 자동차산업 가치사슬에 미치는 영향

미-중 통상마찰이 심화되자 다국적 자동차업체들이 확장해 온 중국 중심의 글로벌 가치사

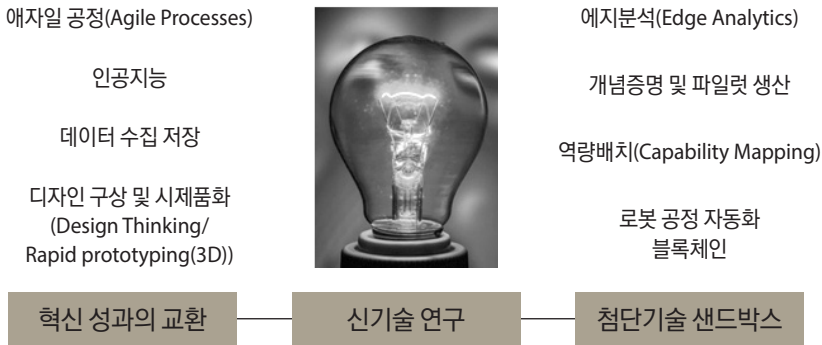
슬이 일부 해체되고 있다. 미국 정부는 중국 진출 자국 자동차업체의 국내 복귀를 유도하고 있지만, 포드와 테슬라는 중국 내 생산능력을 확충하고 있다. 미국 자동차 기업들에게도 중국 시장은 포기할 수 없는 시장이기 때문이다. 2019년 미-중 간 통상마찰로 인해 미국의 중국으로부터의 자동차 부품 수입은 23%가 감소했으나, 태국, 한국, 대만, 멕시코로부터의 부품 수입은 증가했다. 미국 자동차업체들은 중국으로부터의 자동차 부품 수입이 어려워지자 구매선을 다변화하고 있으나, 트럼프 행정부가 북미자유무역협정(NAFTA)을 미국·멕시코·캐나다 협정(US-Mexico-Canada Agreement : 이하 USMCA)으로 대체하면서 그동안 최대 수입국이었던 멕시코로부터의 수입도 제약을 받고 있다. 미국 정부가 직접투자를 통해 해외로 생산기지를 이전했던 미국 자동차업체의 회귀를 촉구하는 배경에는 전술한 미국 자동차산업의 안정적인 생산원가 구조와 자동차산업의 패러다임 전환에 따른 첨단기술 개발 지원정책이 작용하고 있다. 특히 미국 정부는 중국이 전기동력 자동차산업에서 양적인 성장을 통해 세계 최대의 전기차 생산국으로 부상한 후 자율주행 자동차산업 육성을 위한 또 한번의 도약 전략을 모색하고 있어서 이를 견제하기 위한 수단으로 미국 내 투자를 촉진하고 있다. 보스턴컨설팅그룹(BCG)은 미국 기업들이 글로벌 가치사슬을 개선하여 작게는 제조시설을 중국 외 지역으로 분산하는 전략에서 크게는 미국과 미주에서 조달-제조-유통을 모두 해결하는 지역 가치사슬(Regional Value Chain)로 전환할 것으로 예측하고 있다. 이미 자동차산업은 1980년대 말 이후 지역무역협정(Regional Trade Agreement)이 확산되면서 글로벌 산업이 아닌 지역 산업, 즉 수요가 있는 곳에서 생산하거나 자국 정부가 지역무역협정을 체결한 국가를 중심으로 글로벌 가치사슬을 재편해 왔다. 최근 GM이 2040년까지 내연기관 자동차 생산을 중단하고 전기동력차 생산에 집중하겠다고 발표함으로써 북미지역의 자동차산업 공급망 구조가 친환경 자동차 중심으로 빠르게 변화할 전망이다. 트럼프 행정부가 연비규제를 완화했으나 GM과 테슬라가 전기동력 자동차 생산을 확대함에 따라 부품업체 역시 친환경 자동차 부품 생산으로 전환할 예정이다. 이미 미국에는 전기동력 자동차 부품 생산업체가 최소 220개에서 최대 1,200개에 달하고 있는 것으로 추정된다.⁵⁾ 또한 소비자들이 커넥티드카 구매를 확대하고 있어서 신차 판매에서 차지하는 첨단운전자지원시스템(Advanced Driver Assistance

5) 미국의 자동차 부품업체는 2018년 기준 5,600개로 추정.

System)을 탑재한 자동차 판매 비중이 70%를 상회할 전망이다. 이에 따라 기계기술 중심 공급업체들이 공급망 내에서 입지가 약화하는 반면 전기전자기술 중심 공급업체들의 입지는 강화될 전망이다.

한편 전술한 바와 같이 미국은 전기동력 자동차 분야 노동자 수가 전체 자동차산업 노동자의 25%에 달하고 있으며, 자율주행 자동차 관련 고용 잠재력도 매우 큰 편이다. 미국 정부는 자국 기업과 외국기업들의 미국 내 투자를 촉진하기 위해 50개 이상의 대규모 첨단기술 지원 센터를 구축하고 있다. 일례로 미국 에너지부는 기업의 공동 혁신활동, 시장조사, 신속한 시제품 개발, 개념 증명, 파일럿 생산이 가능한 규제 샌드박스를 통해 성과를 창출할 수 있도록 디지털 허브와 혁신 플랫폼을 구축하고 있다. 대표적인 사례가 혁신 커뮤니티 센터의 구축으로 주요 내용은 [그림 1]과 같다.

[그림 1] 혁신 커뮤니티 센터의 개념



자료: 미국 에너지부.

이러한 미국 자동차업체들의 구조조정 및 구조개편과 미국 정부의 보호무역주의와 원산지 규정 강화 및 자국산 부품과 제품 구매 우선정책에 따라 대미 자동차 부품 수출 환경이 악화될 수 있다. 이는 국내 생산의 감소로 이어져 고용에 부정적인 영향을 미칠 수 있어 미국 자동차 기업들의 연구개발과 투자 활동에 대한 모니터링이 필요하며, 미국 기업과의 전략적 기술 제휴를 적극 추진할 필요가 있다. 이는 공동기술개발을 통해 상용화한 제품을 국내에서 생산해 제3국으로 수출할 수 있는 기회를 확보할 수 있기 때문이다.

■ 시사점

코로나19는 전 세계 소비자들에게 환경과 안전에 대한 인식을 새롭게 심어주었다. 소비자들은 코로나19로 인해 공장가동과 차량 운행이 줄어들자 대기질이 빠르게 개선되는 것을 목격했고, 코로나19가 변이를 일으키며 확산하자 안전에 대한 경각심이 높아지고 있다. 이러한 소비자의 인식 변화는 자동차업체들에 친환경·고안전·고편의·고위생 자동차의 개발을 촉진하고 있다. 금융위기 당시 GM이 파산하자 미국 자동차산업이 몰락할 것이라는 예상이 지배적이었다. 그러나 미국 자동차산업은 산학연관 협력을 통해 부활하여 세계 전기동력·자율주행 자동차산업을 주도하고 있다. 정보기술업체들이 자동차업체들과 협력해서 미래차와 관련한 첨단기술을 개발하고, 고등학생들에게 자동차산업을 포함한 제조업의 중요성과 제조업체에 취업할 수 있도록 홍보와 현장교육을 강화하고 있기 때문이다. 전기동력 자동차가 고용에 부정적인 영향을 미칠 것이라는 일반적인 인식도 자동차산업 전체 고용을 안정적으로 유지하면서 내연기관 자동차 인력을 전기동력 자동차 분야로 재배치하거나 신규 고용을 창출함으로써 불식시키고 있다. 이미 GM 등 자동차업체들은 외부 전문기관과 공동으로 현장 노동자들이 직종을 전환할 수 있는 전환지도를 완성해 순조로운 전환배치를 유도해 나가고 있다. 또한 자동차에서 차지하는 소프트웨어의 역할이 증가하자 프로그래머의 채용을 확대하고 있는데 포드자동차의 경우, 2016년에 300여 명에 불과했던 프로그래머가 2019년에는 4,000명으로 증가했다. 이와 함께 미국의 자동차업체들은 첨단기술 개발의 필요성이 증가하자 엔지니어의 채용을 확대하고 있다. GM은 2021년 1분기까지 엔지니어를 3,300명 신규 채용할 계획이다.

2020년 MIT 대학이 출간한 보고서⁶⁾는 자율주행 자동차의 핵심기술인 AI와 로봇기술의 확산이 미국 내 일자리를 감소시키지 않고 오히려 증대시킬 것이라고 분석했다. 설문조사 결과 미국 기업들은 공정 지능화를 추진하더라도 기존 인력을 줄이는 것보다 재교육 훈련시켜 유지하는 전략을 선호했다. 전문지식을 보유한 인력을 신규 고용하는 데 소요되는 비용이 기존

6) JOHN J. LEONARD, DAVID A. MINDELL, AND ERIK L. STAYTON(2020), "Autonomous Vehicles, Mobility, and Employment Policy: The Roads Ahead," *Research Brief*.

인력의 재교육 훈련 비용보다 높다고 판단했기 때문이다. 또한 생산현장을 이해하고 있는 기존 인력을 훈련시켜 각종 지능화 공정을 제어하는 것이 확실한 성과를 보장할 수 있다고 평가하고 있기 때문이다. 이러한 점은 코로나19 사태 이후 미국 기업들이 감원을 가급적 자제 한 점에서도 잘 나타나고 있다. 자율주행 자동차와 관련해서도 로봇택시⁷⁾나 트럭의 군집주행이 이루어지고 있지만 최소 10년 이상은 택시나 트럭 운전기사의 일자리를 위협하지 못할 것으로 전망했다. 완전자율주행 자동차의 상용화가 기술적인 제약으로 인해 지연되고 있어서 운전자지원 시스템 관련 기술 중심으로 발전하고 있기 때문이다. 이러한 사례로는 1980년대에 보편화된 항공기의 자동운항 장치를 들고 있다. 이러한 장치가 도입되면서 비행기 조종사의 업무 부담이 줄어 감원 가능성이 높았지만 이·착륙 등 중요 단계에서는 여전히 사람이 비행기를 직접 조정해야 하기 때문에 고용에 부정적인 영향을 미치지 않았다. MIT 보고서는 “자율주행 기술이 경쟁하는 것은 운전자가 아니라, 운전자와 함께 유기적으로 작동하는 운전자 보조시스템”이라고 평가하면서 “신뢰성과 안전성 측면에서 이러한 시스템의 도움을 받는 운전자를 자율주행 기술이 뛰어 넘어서는 데는 상당한 시간이 걸릴 것”이라고 분석했다. MIT는 운전자 보조시스템을 중심으로 자율주행 기술 적용이 확대되면서 새로운 직업도 나타날 것으로 예상했다. 자율주행 기술은 일종의 운전 서비스인 만큼 서비스 과정에서 발생하는 문제를 청취하고 이를 회사에 전달할 사람, 즉 자율주행의 도움을 받는 운전자와 해당 기술을 개발한 엔지니어를 연결하는 업무를 담당하는 ‘사이트 슈퍼바이저’로서 이미 자율주행 기술 개발업체들이 채용을 확대하고 있다. 자율주행 자동차의 핵심 부품인 다양한 센서를 점검하고 관리하는 인력도 필요하다. MIT는 이러한 직종이 중산층 이하 계층에 새로운 일자리를 창출해 줄 것으로 예상했다. 이들 직업이 4년제 대학을 졸업해야 할 정도의 숙련도를 요구하지 않고 있기 때문이다. 연구개발 과정과 시험 과정에서의 가상현실(VR) 적용도 증가하고 있다. GM은 가상현실을 활용해 허머 전기차를 18개월 만에 개발함으로써 비용을 절감하고 상대적으로 부족한 전기차 라인업을 신속히 보완함으로써 새로운 수익원을 창출했다.

미국 바이든 행정부는 트럼프 정부와는 반대로 친환경 정책을 강화할 예정이며, 자동차업체의 첨단기술 개발을 적극 지원할 예정이다. 테슬라에 이어 GM과 포드도 생산 차종을 전

7) 자율주행으로 운행하는 택시.

동화하고 있으며, 신생 미래자동차 기업의 전기동력 자율주행차 생산도 증가하고 있기 때문이다. 특히 미국 정부와 기업은 중국이 신차 판매에서 차지하는 전기차 판매 비중을 2025년에는 20%, 2030년에는 40%로 증대하고, 독일 역시 2030년에는 40%⁸⁾를 상회할 것으로 전망되자 전기동력·자율주행 자동차산업 구조로의 빠른 전환을 위해 공동으로 노력할 전망이다. 미국 정부는 그동안 축적한 자율주행 자동차 관련 데이터와 각종 사례를 활용해 자율주행 자동차산업 정책을 보완해 나갈 계획이다. 이러한 산관협력과 미중 패권경쟁, 바이 아메리카(Buy America) 정책 및 USMCA 출범으로 인해 미국 자동차업계의 글로벌 가치사슬(GVC)과 북미지역 가치사슬(RVC)이 변화할 것으로 예상됨에 따라 미국 기업과 외국 기업의 미국 내 투자도 증가할 전망이다. USMCA의 출범으로 인한 원산지 규정과 노동 관련 규정 강화로 멕시코 우회 진출을 통한 미국 시장 진입이 제약을 받게 되어 국내 자동차업체들은 미국 내 직접투자나 한미 FTA를 활용한 직수출 전략을 모색해야 하는 상황이다. 국내 자동차업계와 정부는 미국 자동차산업이 위기를 기회로 전환해 고용시장의 유연성을 제고하고 노동자의 재교육 훈련과 STEM 인력의 효율적 육성을 통해 미래차산업으로 빠르게 전환하고 있는 점을 타산지석으로 삼아야 할 것이다. **KLI**

8) 독일 정부는 2030년까지 전기차 1,000만 대 보급 목표를 설정했으며, 최근 독일 자동차업체들은 1,480만 대 보급이 가능할 것으로 전망.

참고문헌

- James P. Womack and Daniel T. Jones(1990), *The Machine That Changed the World*.
- JOHN J. LEONARD, DAVID A. MINDELL, AND ERIK L. STAYTON(2020), “Autonomous Vehicles, Mobility, and Employment Policy: The Roads Ahead,” *Research Brief*.
- Marine Gorner(2021.1.28), “Leonardo Paoli, How global electric car sales defied Covid-19 in 2020”, *IEA*.
- Nicole Cornett, Expansion Solutions Magazine(2020.3.30), “The U.S. Auto Industry Drives Domestic Job Creation”, *ESM*.
- Robert Atkinson(2013.3.14), “Why the 2000s Were a Lost Decade for American Manufacturing”, *Industryweek*.
- Ultima Media(2020.3), “Global Vehicle Demand Forecast 2020-2030”, *Automotive Logistics*.
- U.S. Dept. of Energy(2020), *2020 U.S. Energy & Employment Report*.