

훈련 성과 보고서

훈련자 인적사항 훈련내역	훈련과정	지정기관 직무훈련	훈련기관	ICLEI WS (독일)
	성명	임장경	파견연도	2021년
	훈련과제	지속 가능한 친환경적 도시정책 연구(교통)		
보고주제	지속 가능한 도로운송의 전환을 위한 정책 연구 (EU를 중심으로)			

2023.03.

- 목 차 -

1. 서 론	1
1.1 전기자동차의 정의와 분류	
1.2 EU 위원회의 '도로운송' 분야 전략	
1.3 EU 위원회의 '도로운송' 분야 실적	
1.4 서울의 '도로운송' 분야 정책 및 실적	
2. 도로운송 전동화를 위한 EU의 노력	8
2.1 EU 자동차 산업의 특징	
2.2 EU 자동차 산업 현황 및 전동화 전환 배경	
2.3 도로운송 전동화를 위한 EU 정책 (산업+정책)	
2.4 도로운송 전동화를 위한 서울시 정책 (산업+정책)	
3. 도로운송 전동화에 대한 EU의 한계점 및 과제	20
3.1 산업 부문	
3.2 정책 부문	
3.3 기타 (교육, 홍보 등)	
4. 유럽회원국의 e-모빌리티 전환을 위한 노력	27
4.1 산업 부문	
4.2 정책 부문	
5. EU 회원국의 전기자동차 전환을 위한 한계점 및 과제 ..	33
5.1 산업 부문	
5.2 정책 부문	
6. 지속가능한 도로운송을 위한 사례 조사	43
7. 시사점	44

참고 자료

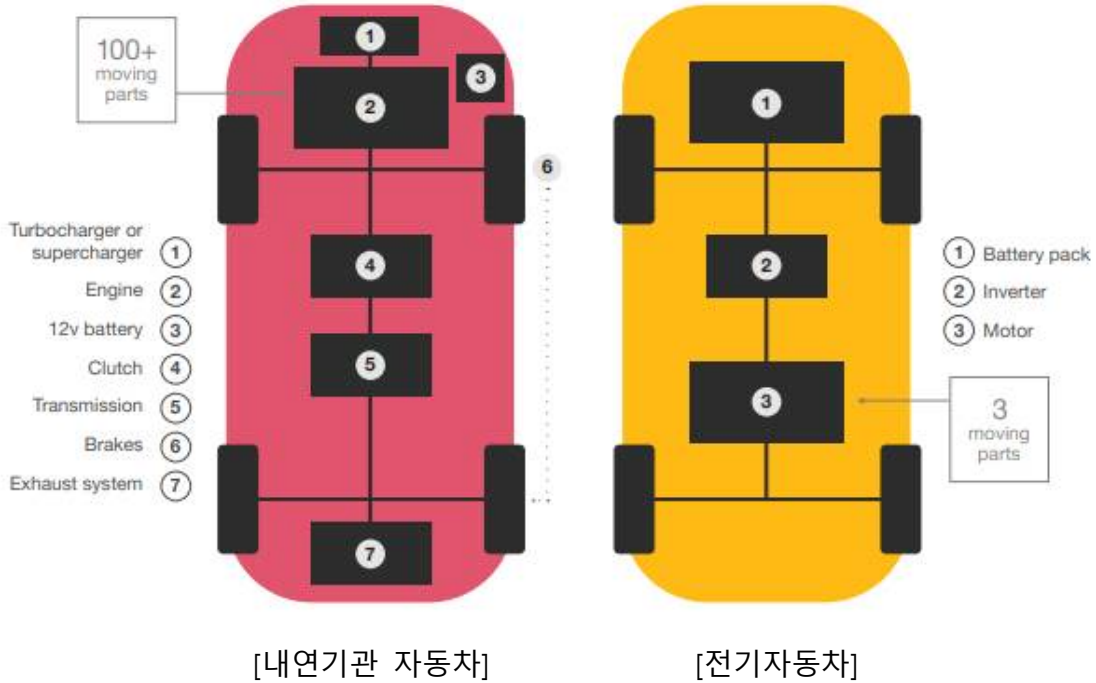
1. 서 론

서울을 포함한 많은 도시에서는 지속할 수 있는 지구를 위한 '탄소 중립' 목표를 위해 지난 20년간 다양한 분야에서 에너지 전환에 대한 고민과 정책을 통해 단계적 목표를 설정하고 달성하기 위해 노력하고 있다. 이러한 노력은 직접적인 국가 정책을 통해 통제가 가능한 에너지 공급 분야, 산업 분야에서 먼저 성과를 이루었다. 그럼에도 불구하고 두 번째로 탄소 배출이 높은 분야인 운송 분야에서는 현재까지 탄소 배출이 줄지 않고 있는 것이 현실이다. 이와 관련하여 탄소중립을 강력하게 추진하고 있는 EU 위원회는 전기자동차 전환 정책에 대하여 탄소 중립 목표와 함께 기존 산업의 전환과 정부 정책을 통한 국가, 도시 운송 계획 전환을 노력하고 있다. 이러한 관점에서 볼 때, 기존의 운송 수단의 에너지 종류, 형태의 전환과 함께 주요 도시들의 교통 정책 수립 시 참고할 수 있는 EU 회원국의 현황을 조사하고 이를 검토해보고자 한다.

1.1 전기자동차의 정의와 분류

도로운송 수단에 대한 전문기관 혹은 전문가에 따르면, 일반적으로 전기자동차는 e-모빌리티와 유사한 개념으로 사용하고 있으며 이러한 맥락으로 볼 때, 최근에 사용하는 e-모빌리티는 전기자동차의 개념에서 시작되었다. (Sauter-Servaes, 2011). e-모빌리티는 자동차의 전동화와 자동차의 전기화 및 기술적 의미를 초월하는 시스템의 혁신을 의미한다. (Canzler & Knie, 2011). 2014년 발간된 '암스테르담 라운드 테이블 (Amsterdam Roundtable)'에 따르면 e-모빌리티는 자동차 파워트레인과 전기 모터가 주요 구동력인 모든 차량의 전기화를 의미하며 EV로 정의한다. 또한, 전동화 운송 수단을 의미하는 e-모빌리티는 전기 구동 기술, 신체 정보 통신 기술, 차량과 선박의 전기 추진을 가능하게 하는 연계 인프라의 활용이라고 볼 수 있다. (Gartner, 2020). 이러한 다양한 개념과 달리 전기자동차와 기존 내연기관 차량의 구조적인 큰 차이를 보면, 전기자동차의 파워트레인은 내연기관 차량의 엔진과 변속기를 배터리와 전기 모터로 교체하여 구성 요소를 단순화하고 있다. 그림 1을 보면 전기자동차의 기본 구조는 내연기관 차량에 대비하여 매우 간단하다. 특히, 100여개 이상의 부품으로 복잡하게 구성된 내연기관 차량의 엔진은 배터리 팩과 단 3개의 부품으로 구성된 전기 모터로 대체하게 된다. 따라서 전기자동차의 제조 공정은 매우 간단한 것으로 볼 수 있다. 하지만 전기자동차의 파워트레인 비용은 일부 국가 혹은 지역의 자연자원 독점과 함께 배터리 개발 및 생산 비용으로 인하여 여전히 높은 것이 문제이다. (PWC, 2019).

【그림 1. 내연기관 자동차 및 전기 자동차의 파워트레인 비교】



(출처 : <https://www.pwc.com>)

전기자동차를 상용화된 자동차를 대상으로 기술적으로 분류하면, 전기 모터를 기본적으로 사용하는 자동차로 일반적으로 PHEV (플러그인 하이브리드 자동차), REEV (운행 거리 확장 전기 자동차), BEV (배터리 자동차) 및 FCEV (연료전지 전기 자동차)로 분류한다. (Lee et al., 2021). 전기 모터를 사용하는 전기 자동차의 주요 특징은 아래 표1과 같다.

【표 1. 전기 자동차의 종류별 주요 특징】

구 분	PHEV (플러그인 하이브리드 자동차)	REEV (운행거리 확장 전기자동차)	BEV (배터리 전기 자동차)	FCEV (연료전지 전기자동차)
환경적 영향	<ul style="list-style-type: none"> 배터리만을 사용할 시 무공해 운전이 가능하지만 내연기관을 우선으로 사용하고 있어 적극적인 무공해 	<ul style="list-style-type: none"> 내연기관 자동차에 대비하여 운행 거리가 길어 배출가스 절감이 됨 	<ul style="list-style-type: none"> 전기 배터리를 사용하여 100% 무공해 운송 수단임 	<ul style="list-style-type: none"> 전기 배터리를 사용하여 100% 무공해 운송 수단임

	차량으로 구분할 수 없다.			
장점	<ul style="list-style-type: none"> 기존 차량의 프레임을 유지하여 차량을 제조할 수 있고 이용자의 거부감이 없음 	<ul style="list-style-type: none"> 운행 거리를 연장할 수 있다. 전기동력을 이용한 운송수단임 	<ul style="list-style-type: none"> 전기만을 이용한 무공해 자동차 다양한 충전시설을 통해 에너지 공급 가능 	<ul style="list-style-type: none"> 에너지 효율성이 가장 높음 전기배터리 충전시간이 가장 짧음
단점	<ul style="list-style-type: none"> 배터리의 운행 거리는 다소 제한적임 내연기관이 필연적으로 간섭하게 되어있어 기존 내연기관과의 차별이 없음 	<ul style="list-style-type: none"> 파워트레인이 복잡하게 구성되어 생산 및 관리가 어려움 운행 연장거리가 제한적으로 효율성이 낮음 	<ul style="list-style-type: none"> 배터리의 충전시간이 필요함 내연기관 차량에 비교하여 운행 거리가 짧음 충전시설이 필요하고 파워트레인이 온도의 영향을 많이 받음 	<ul style="list-style-type: none"> 연료전지 기술개발이 다소 늦고 생산기업의 참여가 제한적임 수소 충전을 위한 별도의 공간 및 시설이 필요

(출처 : <https://www.mckinsey.com>)

표1을 보면, REEV는 내연기관을 기본적으로 탑재하고 이를 이용해 작동하므로 엄밀히 말하면 무공해 운송 수단이라고 볼 수는 없다. 또한, FCEV는 현재 기술개발 단계와 수소 충전시설 보급 지연에 따라 실제 운송 수단의 상용화까지는 다소 시간이 걸릴 것으로 예상하여 현재의 기술 수준으로는 일반적인 무공해 자동차에 포함하기는 어렵다. (Pollák et al. 2021). 따라서 본 연구보고서에서는 배출가스 없는 순수 전기차인 BEV와 완전한 무공해 자동차는 아니지만 최근 세계적으로 높은 보급률을 보이고 있는 저공해 자동차인 PHEV를 포함하여 조사하였다.

1.2 EU 위원회의 '도로운송' 분야 전략

EU 위원회는 2008년 '2020 기후, 에너지 패키지 (2020 Climate and Energy Package)'에서 2020년까지 1990년 대비 온실가스 배출을 20% 감축하는 목표를 설정하였다. 이에 따라 EU 회원국들은 회원국별로 종합적인 실행 계획을 수립하고 이를 시행하였다. 그 결과 EU는 '2020 기후, 에너지 패키지' 목표를 6년 앞당겨 2014년에 조기 달성하게 되었다. 또한 '2020 기후, 에너지 패키지' 이후에도 EU 위원회

는 지속해서 기후변화 대응 과제와 관련 법안을 확대 발전시켜 나갔다. 2020년 3월 EU 위원회에서는 2050년까지 탄소 중립의 달성을 위해서 '유럽 기후 법안'을 유럽 의회에 제출하였고 2021년 6월 유럽 의회가 이를 승인하였다. 이와 관련한 '유럽 기후 법'은 탄소 중립의 중간 목표로 2030년까지 순 온실가스 배출을 1990년 대비 55% 감축하도록 강화하게 되었다. 이처럼 EU의 강력한 기후변화 대응에 힘입어 EU의 온실가스 배출은 지속해서 감소하고 있다. 특히, 에너지 공급 분야, 산업 분야의 온실가스 배출은 큰 폭으로 감소하였다. EU에서 온실가스 배출이 가장 많이 차지하고 있는 분야는 에너지 공급 분야로 2020년 기준 25.9%를 차지하고 있었지만 이러한 노력의 결과로 에너지 공급 분야의 온실가스 배출은 1990년 이후 꾸준히 감소시켰다. 하지만 두 번째로 온실가스 배출이 높은 분야인 운송 분야는 같은 기간 22.2%를 차지하고 있고 1990년 이후 지속해서 증가하고 있는 실정이다. 이러한 이유로 EU 위원회는 온실가스 감축을 위해서는 운송 분야의 온실가스 배출에 대한 종합적인 정책을 수립하고 실행하는 것이 중요한 목표로 집중하게 되었다. EU 위원회는 2050년 탄소 중립을 목표로 하는 신성장 전략인 'EU 그린 딜'을 2019년 말에 발표한 후 2020년 3월 '유럽 기후 법'을 마련하고 2021년 6월 법적인 구속력을 부여하여 2030년까지 온실가스 배출을 1990년 대비하여 55% 감축하도록 하였다. 또한, EU 의회에서는 2021년 7월 새로운 법안인 'Fit for 55' 발표하였고 이 법안에는 e-모빌리티 (BEV, PHEV, FCEV 등 전기자동차를 의미)와 같은 무공해 자동차의 시장 규모 확대를 위한 전기자동차 충전시설 확충을 강화하는 내용이 포함하여 도로운송 수단의 탈 탄소화 전략을 중요한 분야로 규정하였다. 구체적으로 살펴보면 운송 수단의 탈 탄소화를 위하여 도로운송 수단에 대한 내연기관에서 전기자동차 전환의 가속화를 강조하였고 2035년까지 신규 등록 차량은 온실가스 배출이 없도록 규정하였다. 이는 2035년부터 EU 내 내연기관을 장착한 신규 차량은 판매가 금지됨을 알 수 있다. 하지만 이렇게 강력하고 구체적인 규제 목표와 함께 EU는 기존의 산업 경쟁력 유지 및 강화라는 또 다른 목표가 생겼다. 2020년 3월 EU 위원회는 산업 경쟁력, 친환경과 디지털을 강조한 '유럽을 위한 신산업 전략 (New industrial strategy for Europe)'을 발표하였다. 이 전략은 'EU 그린 딜'에서의 2050년 탄소 중립 목표를 추진함과 동시에 유럽 산업계의 성장 유지 및 국제 경쟁력 강화에 초점을 두고 있으며 도로운송 분야와 관련해서는 '지속가능하고 스마트한 운송 수단을 위한 종합적인 전략 (Comprehensive Strategy for Sustainable and Smart Mobility)'를 통해 전동화 자동차 산업 전환을 위한 필요성을 강조하였다.

1.3 EU 위원회의 '도로운송' 분야 실적

EU는 2008년 '2020 기후, 에너지 패키지 (2020 Climate and Energy Package)'를 통해 탄소 중립 목표에 따라 온실가스 배출을 감축하였고 2019년 'EU 그린 딜'을 통해 더욱 강화된 탄소 중립 달성을 위하여 로드맵을 발표하고 각 회원국은 이를 통해 회원국별로 목표를 설정하고 실행하고 있다. EU의 온실가스 발생 원인 및 이행 결과를 살펴보면 1990년 이후 30년간의 에너지 공급 분야, 산업 분야, 농업 분야, 폐기물 분야 등 대부분 분야에서 감소하였지만, 운송 분야는 같은 기간에 온실가스 발생이 증가한 것으로 나타났다. 이러한 운송 분야의 온실가스 배출량의 변화는 1990년에는 전체 온실가스 배출량에서 14%를 차지하였으나 2010년에는 19.9%로 2020년에는 22.2%로 지속해서 증가하였다. 이러한 이유는 에너지 공급 분야, 산업 분야 등 타 분야에서 온실가스가 감소했지만, 운송 분야의 온실가스 배출이 증가하였기 때문으로 풀이된다. 이러한 운송 수단에 대하여 형태별로 구분해보면, 도로운송 분야가 다른 운송 수단의 온실가스 발생량의 대부분을 차지하고 있어 도로운송에 대한 적극적인 온실가스 감축 대책이 필요한 실정이다. 이러한 도로운송의 배출가스 감소를 위하여 EU 회원국들은 저공해차량인 하이브리드 (내연기관+전기) 자동차 혹은 무공해 차량인 전기자동차의 전환을 노력하고 있다. 이러한 전환 노력은 자동차 산업 지원과 더불어 중앙, 지방정부의 보조금 지원, 전기충전소 관련 시설 구축, 이해관계자와의 협의 등 종합적인 정책 지원이 필요하다. 그러나 EU 회원국 별로 정책 지원, 규모 및 방법이 다르게 수립하여 실행하고 있다. 이러한 상황은 EU가 온실가스 배출 감축을 위해 큰 틀에서 목표를 설정하고 있을 뿐 세부적인 정책은 회원국별로 운영하고 있기 때문이다. 이러한 이유로 'EU 그린 딜' 달성을 위해 EU와 각 회원국의 긴밀한 정책 지원 및 회원국 간의 정책 연계가 지속해서 이루어지고 있다. 이러한 관점에서 경제력이 다소 낮은 중부, 동부 유럽회원국의 도로운송 분야의 온실가스 발생량을 보면, 1990년 이후 EU 회원국들의 평균 이상으로 증가하였고 특히, 인구가 많은 중부 유럽회원국인 폴란드는 도로운송 분야의 온실가스 배출량이 가파른 증가율을 보였다. 이러한 중부, 동부 유럽회원국의 온실가스 배출이 서유럽에 비해서 높은 이유는 1990년대 말 EU 가입 이후 개인 소유 자가용의 급격한 확대를 그 원인으로 분석하고 있다. 중부, 동부 유럽회원국은 'EU 그린 딜'을 달성하기 위하여 에너지 공급 분야 등 종합적인 에너지 전환 정책을 수립하고 이행하고 있고 이러한 노력으로 1990년부터 2020년까지 온실가스 발생량은 중부, 동부 유럽회원국인 체코 33.6%, 헝가리 39.0%, 슬로바키아 55.3% 감소하였다. 이는 EU 회원국의 평균 수치인 33.3%보다 높은 수치이다. 하지만 폴란드의 경우 20%로 온실가스 발생 감소 폭이 다소 적은 것으로 나타났다. 그리고 다른 EU 회원국과 유사하

게 도로운송 수단에서는 온실가스 배출량이 지속해서 증가하는 것으로 나타났다. 이러한 이유로는 경제 성장에 따른 내연기관 자가용의 확대 및 오랜 연식의 차량 운행이 (체코: 15.3년, 헝가리: 14.2년, 폴란드:14.3년, 슬로바키아: 14.3년, 2020년 기준) 그 원인으로 풀이된다. 특히 중부, 동부 유럽회원국 중 체코, 헝가리, 폴란드, 슬로바키아는 EU 내 자동차 산업의 비중이 높은 지역으로 EU 탄소 중립 달성과 함께 새로운 산업 경쟁력 강화를 위해 기존 내연기관 자동차 생산에서 전기자동차 전환을 위한 배터리 생산 확대 및 전환 투자가 활발하다. 본 보고서에서는 유럽회원국의 전기자동차에 대한 정책 측면과 산업지원 측면을 지역별로 비교하고 조사하였다. 또한, 이들 회원국의 전기자동차에 대한 산업 전환의 필요성과 미흡한 점에 대한 대책 등을 조사하고 국내 도로운송 전환 연구에 참고하고자 한다.

1.4 서울의 '도로운송' 분야 정책 및 실적

「2050 서울시 기후 행동계획」에 따르면, 운송 부문은 서울시 전체 온실가스 배출량의 19.2%를 차지하고 있다. 서울시의 지속적인 친환경 자동차 보급 정책에도 불구하고 전기자동차 및 수소전기차의 보급률은 아직까지 낮은 수준이다. 2020년 12월 기준으로 서울시에 등록된 차량 약 316만대 중에서 전기차 및 수소전기차는 0.8%인 약 25,000대 정도이다. 또한, 서울 시민이 자주 이용하고, 주행 거리가 긴 시내버스 및 택시의 경우에도 전기자동차 및 수소전기차의 전환이 매우 낮은 수준이다. 공공 부문의 전기자동차 및 수소전기차의 보급률을 살펴보면, 관용 차량은 15.6%, 시내버스는 1.8%, 택시는 0.8%이다. 이러한 어려운 전환 배경을 극복하고 서울시는 2050년까지 탄소 중립을 달성하기 위해서 2050년까지 서울에서 운행하는 모든 차량을 전기자동차와 수소전기차 등 온실가스 무배출자동차로 (zero emission vehicle) 전환하는 것을 목표로 하고 있다.

이를 달성하기 위해 서울시는 공공부문부터 전기자동차 및 수소전기차 도입을 의무화하였다. 그리고 친환경차량 이용자의 편의성 제고를 위해 전기자동차 충전소 등 충전 시설을 조기에 구축하기로 하였다. 다음으로 2035년에는 서울시에 내연기관 차량의 신규 등록을 금지할 예정이다. 또한, LEZ (Low Emission Zone)인 녹색교통지역을 서울 전역까지 단계적으로 내연기관 자동차의 운행을 제한할 예정이다. 공공 부문의 관용 차량의 경우에는 2020년부터 서울시 및 산하기관에서 승용차를 새로 구매할 경우에는 친환경 자동차를 의무적으로 구매하도록 하였다. 여기에서 말하는 친환경 자동차에는 무공해차량인 전기차 및 수소전기차 이외에도 저공해차량인 하이브리드 차량이 포함되어 있다. 2025년부터는 서울시 및 산하기관에서 차종에 상관없이 새로 차를 구매하는 경우에는 전기자동차 및 수소전기차를 의무 구매하도록

할 계획이다. 또한, 운행 거리가 압도적으로 긴 시내버스의 경우, 2021년부터 노후 버스를 교체할 시에는 전기버스 혹은 수소 전기버스로 교체하기로 하였다. 이를 통해 2026년까지 전기버스 3,900대 및 수소 전기버스 1,000대를 도입할 예정이다. 택시도 2040년까지 모든 택시를 전기차 및 수소전기차 등 친환경 자동차로 교체하여 택시에서 배출되는 온실가스를 감축할 계획이다. 서울시 전기차 수소차 보급 확대 계획에 따르면, 2025년까지 전기차 20만대, 수소 전기차 2만 4천 대 보급을 목표로 다양한 정책을 추진하고 있다. 먼저 전기 및 수소전기차 보급 확대를 위해 충전시설을 지속하여 확충하고 있다. 서울시는 공공시설, 편의시설 등 시민의 접근성이 높은 지역을 중심으로 급속충전기 5천 기를 설치하고, 공동주택 등 주거지에 완속충전기 설치를 지원하여 2025년까지 전기차 충전기를 20만기 구축할 계획이다. 또한, 민·관이 협력하여 수소충전소를 권역별로 지속 확대 설치해나갈 계획이다. 더불어 전기차, 수소 전기차 구매자에 대한 차량 구매보조금 지원을 통해 민간에서의 전기차, 수소 전기차 구입을 촉진하고 있다.

【표 2. 2020년 서울시 등록 차량 현황】

합계	휘발유	경유	LPG	하이브리드	전기(수소)
3,160,000	1,630,000	1,110,000	270,000	120,000	25,000

(출처 : 2050 서울시 기후 행동계획)

또한, 서울시는 자동차 사용 기간을 약 15년으로 고려하여 2035년부터는 서울에 내연기관차의 신규 등록을 금지할 수 있도록 중앙정부에 건의할 예정이다. 자동차 관리법 개정을 건의하여 내연기관차 등록금지 시행근거를 마련할 계획이다. 이렇게 되면 서울에는 2050년에 내연기관 차량이 사라질 전망이다. 이와함께 서울시에서는 LEZ (Low Emission Zone)를 확장한 개념의 녹색 교통의 발전과 진흥을 위하여 '녹색 교통 지역'을 운영하고 있다. 현재 녹색 교통 지역은 한양도성 내부인 16.7km²에 해당한다. 이러한 녹색 교통 지역에서 2035년부터는 모든 내연기관차의 운영을 제한하도록 추진할 예정이다. 또한, 강남과 여의도까지도 녹색 교통 지역을 확대하여 운영한다. 서울시는 2050년에는 서울 시내에 모든 내연기관 차량의 운영을 제한할 계획이다.

2. 도로운송 전동화를 위한 EU의 노력

먼저, 인간의 생활에서 인간 혹은 물류의 이동성 (Mobility)은 사회적 활동뿐만 아니라 모든 경제 활동의 기반이 되며 인간의 생활에서 기본적이고 필수적인 요소이다. 특히, 이러한 이동성은 EU 회원국 간의 인적, 물류 교류 및 이동에 필수적인 요소이다. EU는 이러한 끊임 없는 인간 그리고 물류의 원활한 이동을 위하여 효율적인 교통 네트워크를 기반으로 경쟁력 있는 경제 활동과 이동 서비스 체계를 유지하고 다양한 교통서비스를 통해 유럽 대륙과 인접 국가를 연결하여 EU 내부 및 외부 시장 기능이 원활하게 작동할 수 있도록 노력하고 있다. 또한, 이러한 이동성은 일자리를 만드는 데 중요한 역할을 한다. 이러한 이유로 이동 서비스와 이를 위한 교통 인프라는 경제 성장을 주도하고 가속하는데 필수적 요소로 분석하고 있다. 이를 위하여 EU는 회원국 간 교통 체계의 단일화를 위해 교통 네트워크에 디지털 방식을 최대한 활용하여 하드웨어, 소프트웨어적으로 완전히 통합된 '디지털 유럽 단일 시장 (Digital Single Market)'을 구현하고 다양한 운송 수단 간의 원활한 기능을 발휘하도록 노력하고 있다. 최근 이러한 교통 네트워크를 활용하여 기존의 이동성 서비스의 기술 향상을 통해 기후 변화 및 대기·환경·오염 문제에 대처할 수 있으며 사람과 기업에 고도의 이동 서비스를 제공하여 삶의 편리함과 함께 EU의 새로운 산업 창출의 기회에 노력하고 있다.

2.1 EU 자동차 산업의 특징

자동차 산업은 대표적인 종합 산업으로 '구상-설계-생산-판매-금융-수리-재판매-폐기' 산업 전 과정 (Life cycle)을 통해 직접적, 간접적으로 국가 경제에서 매우 중요한 위치를 차지하고 있다. EU 위원회에 따르면 자동차 산업은 EU 경제 생태계에서 중요한 역할로 설명하고 있다. 자동차 산업은 종합 산업으로 철강, 화학, 섬유와 같은 상부 조직 산업과 함께 금융, 보험, 정보통신, 수리 및 물류 이동 서비스와 같은 하부 조직 산업과도 종합적으로 연결되어 있다. 이러한 EU 자동차 산업 부문은 EU 총 고용의 6.1%를 차지하고 제조업 일자리 350만 명, 판매 및 유지보수 450만 명, 운송 510만 명, 총 1,380만 명이 종사하고 있다. 또한, 자동차 산업은 EU 전체 산업 비중의 GDP 7% 이상을 차지하고 있다. EU의 자동차 무역을 살펴보면, 독일이 EU 자동차 수출 무역의 5분의 3으로 EU 비중의 대부분을 차지하고 있고 프랑스, 스페인, 이탈리아와 함께 중부, 동부 유럽회원국이 나머지를 차지하고 있다. 회원국 별로 살펴보면, EU 자동차 수출 무역 점유율을 보면, 독일이 압도적으로 높아 60.6%, 슬로바키아 6.4%, 스페인 5.6%, 이탈리아 5.3%, 스웨덴 4.4%, 벨기에 4.1%, 체코 4.0%과 프랑스 3.1%로 이들 국가는 EU 자동차 수출 무역의 3% 이상을 차지

하고 있다. 앞서 언급했듯이 EU 자동차 산업은 전통적인 자동차 생산 강국인 독일, 프랑스, 스페인, 이탈리아와 함께 신생 회원국인 중부, 동부 유럽회원국인 폴란드, 체코, 헝가리, 슬로바키아, 루마니아, 슬로베니아가 중요한 역할을 하고 있다. 여기서 중부, 동부 유럽회원국의 자동차 산업은 EU의 2004년 대규모 EU 회원국 확대를 통해 자동차 산업의 생태계 변화를 가져왔기 때문이다.

【표 3. 2021년 EU 회원국별 자동차 무역 현황】

Extra EU trade in motor cars by Member State, 2021

€ million and %

	Extra EU trade (EUR million)			Share in extra EU trade of cars		Share in total extra EU trade	
	Export	Import	Balance	Export	Import	Export	Import
EU	127 010	53 495	73 515	100.0	100.0	5.8	2.5
Belgium	5 185	12 646	-7 460	4.1	23.6	3.3	7.6
Bulgaria	46	161	-115	0.0	0.3	0.4	1.0
Czechia	5 114	191	4 923	4.0	0.4	13.7	0.4
Denmark	161	352	-191	0.1	0.7	0.3	1.0
Germany	77 021	15 577	61 444	60.6	29.1	12.2	3.6
Estonia	10	41	-31	0.0	0.1	0.2	0.7
Ireland	27	762	-735	0.0	1.4	0.0	1.2
Greece	11	341	-330	0.0	0.6	0.1	1.1
Spain	7 157	3 584	3 573	5.6	6.7	5.9	2.2
France	3 904	6 449	-2 546	3.1	12.1	1.7	3.2
Croatia	48	35	13	0.0	0.1	0.8	0.5
Italy	6 696	3 843	2 852	5.3	7.2	2.7	1.9
Cyprus	11	166	-155	0.0	0.3	0.5	5.4
Latvia	5	26	-21	0.0	0.0	0.1	0.5
Lithuania	277	79	197	0.2	0.1	1.9	0.6
Luxembourg	16	14	2	0.0	0.0	0.6	0.6
Hungary	1 110	386	725	0.9	0.7	4.3	1.1
Malta	3	52	-49	0.0	0.1	0.2	2.1
Netherlands	510	3 617	-3 107	0.4	6.8	0.2	1.0
Austria	2 318	327	1 991	1.8	0.6	4.4	0.7
Poland	898	643	255	0.7	1.2	1.2	0.7
Portugal	1 008	298	710	0.8	0.6	5.6	1.4
Romania	821	350	472	0.6	0.7	4.1	1.3
Slovenia	693	2 088	-1 395	0.5	3.9	4.4	9.7
Slovakia	8 191	66	8 125	6.4	0.1	48.0	0.3
Finland	143	252	-109	0.1	0.5	0.5	1.1
Sweden	5 625	1 149	4 476	4.4	2.1	7.6	2.2

Source: Eurostat (online data code: DS-018995)

eurostat 

(출처 : <https://ec.europa.eu/eurostat>)

기존의 서부 유럽의 자동차 생산 기지는 (독일, 프랑스, 벨기에 등) 노동력이 풍부하고 유럽에서 도로운송의 이동이 지리적으로 유리한 중부, 동부 유럽으로 이동하였고 이로 인해 서부 유럽회원국의 자동차 생산은 감소하게 되었다. 이러한 산업 변화로 체코, 슬로바키아, 헝가리, 슬로베니아에서는 유럽 내 산업 이동과 함께 다국적 자동차 기업의 직접 투자 유치를 통해 전체 자동차 생산도 증가하게 되었다.

【표 4. 2020년 EU 회원국별 자동차 생산 현황】

	Cars	Vans ¹	Trucks ²	Buses ³	TOTAL
Austria	107,476	-	15,815	11	123,302
Belgium	237,261	-	26,166	500	263,927
Czech Republic	1,129,184	-	1,221	5,042	1,135,447
Finland	85,698	-	35	131	85,864
France	861,660	438,379	47,156	2,806	1,350,001
Germany	3,403,981	245,502	146,974	3,764	3,800,221
Hungary	432,603	-	-	464	433,067
Italy	476,288	271,730	48,534	324	796,876
Lithuania	-	-	79	-	79
Netherlands	125,651	-	66,284	638	192,573
Poland	220,855	203,287	20,720	5,672	450,534
Portugal	198,693	69,432	2,784	142	271,051
Romania	437,628	-	-	-	437,628
Slovakia	943,847	-	-	10	943,857
Slovenia	140,878	-	-	10	140,888
Spain	1,751,891	478,917	24,194	1,088	2,256,090
Sweden	256,671	-	36,014	4,053	296,738
EUROPEAN UNION	10,810,265	1,707,247	435,976	24,655	12,978,143

1. Light commercial vehicles up to 3.5t
 2. Medium and heavy commercial vehicles over 3.5t
 3. Medium and heavy buses over 3.5t

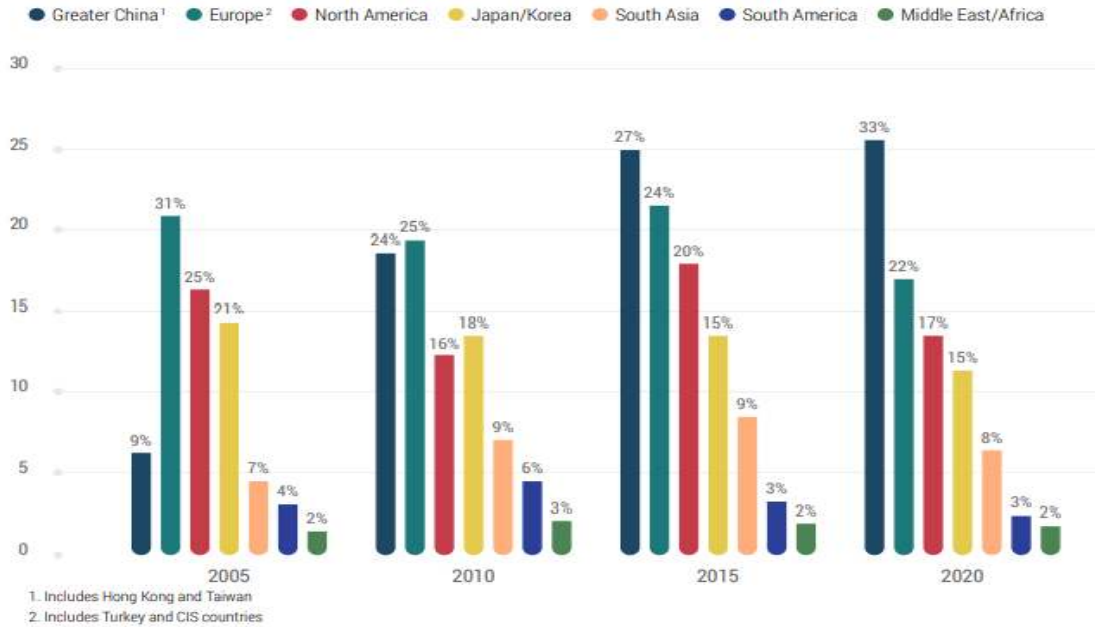
(출처 : ACEA_Pocket_Guide_2021-2022.pdf)

또한, 지난 30년간 다국적 기업의 적극적인 투자 유치를 통해 자동차 생산 기지 설립으로 자동차 생산이 증가하였고 이는 EU 판매 및 수출 증가로 연결되어 경제 성장과 함께 EU 산업의 중요한 부분을 차지하게 되었다. 이와 함께 주요 글로벌 자동차 부품 기업이 유입되면서 현재의 EU 자동차 시장 생태계가 구축되었다. 또한, EU의 자동차 시장 규모는 미국, 중국과 함께 세계 3대 시장으로 영향력이 크다.

하지만 EU의 자동차 시장은 사회적, 정치적인 영향으로 현재 포화 상태로 시장 규모의 증가세가 과거와 비교하면 줄어들 것으로 예상하며 2020년에는 전년 대비 1.2% 증가세를 나타내었다. 회원국별로 살펴보면, 2020년 전년 대비 증가세는 경제력이 있는 서부 유럽회원국인 벨기에 0.2%, 독일 1.1%, 네덜란드 1.2%, 스웨덴 1.1% 나타났으며 특히, 프랑스의 경우 -0.3%로 마이너스 성장을 보이기도 하였다. 반면 경제력이 다소 낮은 중부, 동부 유럽회원국인 폴란드 3.1%, 슬로바키아 5.1%,

루마니아 5.4% 증가하여 유럽 내에서 서부 유럽과 중부, 동부 유럽의 불균형을 보였다.

【그림 2. 대륙(국가)별 자동차 생산 현황】



(출처 : ACEA_Pocket_Guide_2021-2022.pdf)

이는 서유럽 회원국의 자동차 포화 상태와 상대적으로 경제 성장이 아직 필요한 중부, 동부 회원국의 특징으로 분석할 수 있다.

【표 5. EU 자동차 (승용차) 시장 (등록) 현황】

연도	2016	2017	2018	2019	2020
등록대수	229,202,483	234,364,223	239,001,589	243,491,725	246,345,770
증가율	-	2.3%	2.0%	1.9%	1.2%

(출처: <https://www.acea.auto/publication>)

EU 회원국별 자동차 보급 대수를 살펴보면, 인구 1,000명당 폴란드 662대, 독일 580대, 네덜란드 520대, 벨기에 506대, 스웨덴 479대로 높은 편이고 슬로바키아 448대, 루마니아 376대로 동부 유럽의 자동차 시장은 낮은 편으로 여전히 성장 가능성을 예측할 수 있으나 중부, 동부 유럽회원국의 인구가 작은 편으로 EU 전체 자동차 시장 확대는 더 이상 어려울 것으로 보인다. 또한, 유럽 내 내연기관을 포함한

중고 자동차의 이동이 서유럽에서 중부, 동부 유럽회원국으로의 이동을 예상할 수 있어 EU 전체적으로 본다면 도로운송 수단의 보수적인 전환으로 해석할 수 있고 이에 대한 대책이 필요할 것이다. 특히 중부 유럽회원국인 폴란드는 다른 중부 회원국보다 자동차 보급 대수가 662대로 매우 높은 편으로 이는 폴란드의 다소 넓은 영토로 이동 거리가 다소 길고 제한적인 대중교통 공급으로 그 원인을 분석할 수 있고 노후차량의 증가와 함께 중고 자동차 시장의 확대에 따른 중고 자동차의 유입을 예상할 수 있어 이에 대한 중부, 동부 회원국 개별 정책이 우선 필요할 것으로 검토된다.

【표 6. EU 인구대비 자동차 (승용차) 대수 현황】

연 도	2016	2017	2018	2019	2020
등록대수	524	535	545	555	560
증가율	-	2.1%	1.9%	1.8%	0.9%

(출처: <https://www.acea.auto/publication>)

EU 회원국의 자동차 평균 연령은 2020년 기준 11.8년으로 2018년 기준 10.8년과 비교하였을 때 노후화가 빠르게 진행되고 있음을 알 수 있다. 회원국별로 살펴보면, 소득 경제력과 국가 재정이 다소 높은 서부, 북부 유럽회원국인 벨기에 9.2년, 독일 9.8년, 스웨덴 10.2년, 네덜란드 11.2년이지만 중부, 동부 유럽회원국인 폴란드 14.3년 슬로바키아 14.3년, 루마니아 16.9년으로 14년 이상으로 노후화가 빠르게 진행되고 있다. 이는 중부, 동부 유럽의 경우 다소 낮은 경제력과 정부 차원의 낮은 보조금 정책으로 신규 자동차의 구매 의지가 높지 않고 중고차 시장 발달에 따른 쉬운 구매가 그 영향으로 분석되며 이러한 노후 자동차 구매는 온실가스 감축에 부정적인 영향을 끼치게 되고 유럽 전체로 보면 EU 위원회의 목표 달성을 위하여는 중부, 동부 유럽회원국의 온실가스 배출에 대한 별도의 대책이 필요한 것으로 보인다.

【표7. EU 자동차 (승용차) 평균 연령 현황】

연도	2016	2017	2018	2019	2020
연령	10.7	10.5	10.8	11.5	11.8

(출처: <https://www.acea.auto/publication>)

2.2 EU 자동차 산업 현황 및 전동화 전환 배경

EU 위원회는 2020년 12월 '지속할 수 있고 스마트한 이동수단 전략 (Sustainable and Smart Mobility Strategy)'을 발표했다. 이 전략을 보면 운송 분야에서도 다른 분야처럼 'EU 그린 딜' 목표 달성에 노력해야 하며 특히, 도로운송 수단이 운송 부문 중에서 가장 높은 온실가스 배출원으로 지적하였다. 그리고 도로운송 수단이 운송 정체와 함께 대기 오염을 유발하기 때문에 모달 시프트 (modal shift) 즉, 운송 수단의 전환 그리고 효율적인 운송 수단 연계의 필요성을 지적하였다. 또한 '온실가스 저배출, 무배출의 운송 수단 생산과 재생에너지, 저탄소 배출 에너지의 사용', '대체에너지 공급, 충전 인프라 확충', '충분한 에너지 공급을 위한 인프라를 위한 적절한 네트워크 형성', '무공해, 저공해 자동차 공급 확대'를 위한 인센티브 제공의 필요성을 언급하였다. (이현진 외 2, 2021). 이를 위하여 EU와 회원국들은 관련 정책과 규제를 통해 EU 구역 내 자동차 기업의 전기자동차 전환을 유도하고 있다. 이러한 전환에 대응하여 세계 판매 2위인 폭스바겐 그룹은 2030년까지 유럽에서 70% 이상의 전기자동차 판매를 목표로 (미국 시장에서는 50%) 하고 혼다는 유럽에서 2022년까지 (반면 미국 시장에서는 2040년까지) 각각 전기자동차의 판매를 목표로 설정하였다.

【표 8. 주요 자동차 브랜드별 전기자동차 목표】

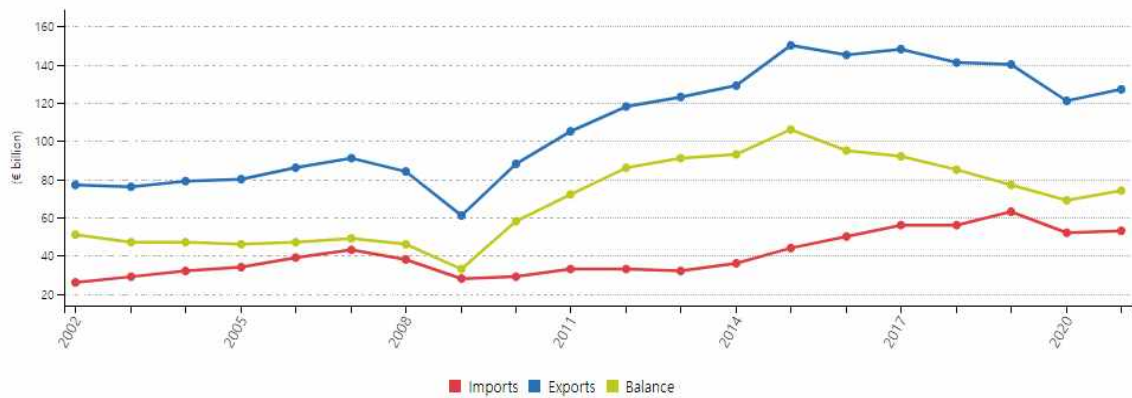
브랜드	전기자동차 전환 목표	탄소 중립 목표
BMW	목표 기한 없음 (생산 중)	2050
포드	목표 기한 없음 (생산 중)	2050
혼다	2020 (EU), 2040 (북미)	2050
현대-기아 그룹	목표 기한 없음 (생산 중)	미정
재규어-랜드로버 그룹	2030	2039
메르세데스	2030	2039
닛산	목표 기한 없음 (생산 중)	2050
스텔란티스 그룹	2020 중반까지 70% 생산	미정
토요타 그룹	2030까지 8백만대	2050
폭스바겐 그룹	2030까지 50% (북미)	2050
볼보	2030	2040

(출처 : <https://www.forbes.com/wheels/news>)

스텔란티스 그룹은 (PSA 그룹과 피아트-크라이슬러 그룹이 2021년 합병) 2026년까지 유럽에서 70% 이상 (반면 미국 시장에서는 50%) 판매를 목표로 수립하였다. 그리고 볼보도 이와 유사한 목표를 설정하였다. 이러한 글로벌 자동차 기업의 목표를 보면 주요 자동차 시장인 미국, 중국보다 EU 시장의 전동화를 우선시하고 있음을 보여준다. (Julie Delanote, 2022)

EU의 자동차 산업은 전통적으로 수입보다는 수출이 높은 산업으로 특히 독일의 자동차 수출 규모는 EU에서 대부분을 차지하고 있으며 2015년 1,060억 유로의 무역수지 최고 흑자를 기록하고 2020년 690억 유로의 무역수지 흑자를 기록하였다.

【그림 3. EU 자동차 수입, 수출 연도별 현황, 2002~2020】

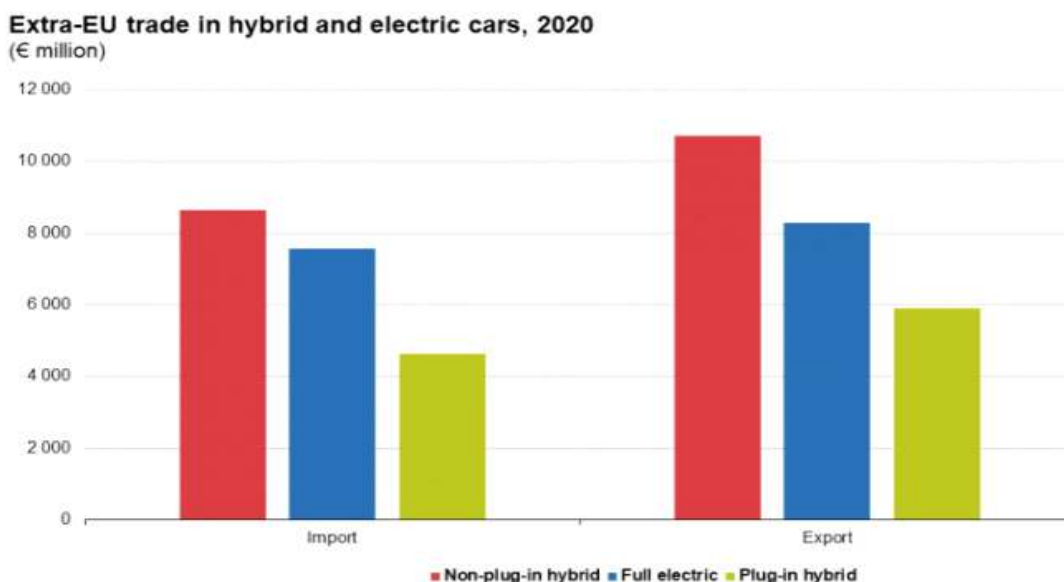


(출처: <https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained>)

하지만 전기자동차로만 한정하면 무역수지의 흑자 규모는 대폭 축소된다. 연도별로 살펴보면, 2017년 31억 유로, 2018년 30억 유로, 2019년 11억 유로, 2020년 19억 유로로 기존 내연기관 자동차와 비교하여 그 비중이 매우 작은 것을 알 수 있다. 이러한 소극적인 현상은 EU 자동차 산업들이 과거 클린 디젤 엔진 자동차에 집중하였고 이후 급진적인 산업 변화가 필요한 전기자동차로의 전환보다는 비교적 제조의 전환과정이 쉬운 PHEV(플러그인 하이브리드)에 집중하면서 내연기관 자동차와 연계한 수출이 일시적으로는 증가하였으나 이후 미국, 한국, 중국의 무공해 자동차인 BEV 공격적인 공급이 시작되면서 테슬라(미국), 현대-기아(한국)의 시장 확장으로 인해 수출보다 수입이 증가하게 되었다. 이러한 EU 자동차 제조사들의 전기자동차로 전환지연은 기존 내연기관 자동차의 생산, 조립을 위한 생산인력 구성과 하부 산업과의 연관성에서 찾아볼 수 있다. EU 자동차 기업들은 2015년까지 기존의 주력 판매모델을 개량하고 개선할 수 있는 디젤 엔진 자동차 생산에 집중하였다. 반면 미국, 일본, 한국 자동차 기업은 기존의 자동차 공급방식에 변화를 주기 위한 HEV

(하이브리드 전기자동차), BEV(배터리 전기자동차) 전환을 위한 기술개발에 집중하였기 때문이다. 또한, 2015년 미국 내 자동차 시험소에서 제출한 폭스바겐 그룹의 오류데이터의 빌미를 제공한 디젤게이트 사건 이후 EU 주요 자동차 생산기업들은 내연기관 자동차의 신뢰도 하락으로 더 이상의 내연기관 자동차 개발의 축소를 선언하고 전기자동차로의 기술 전환에 집중하게 되었다. (이현진 외 2, 2021).

【그림 4. EU 전기자동차 수입, 수출 연도별 현황, 2020】



(출처: <https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained>)

이러한 다소 늦은 변화에 신산업 전환에 적극적으로 대응하기 위해 EU 위원회와 주요 회원국들은 자국 자동차 산업 부문과 함께 학교, 연구단체, 공공기관의 병행 참여를 유도하였다.

【표 9. EU 자동차 분야 R&D 투자 현황】

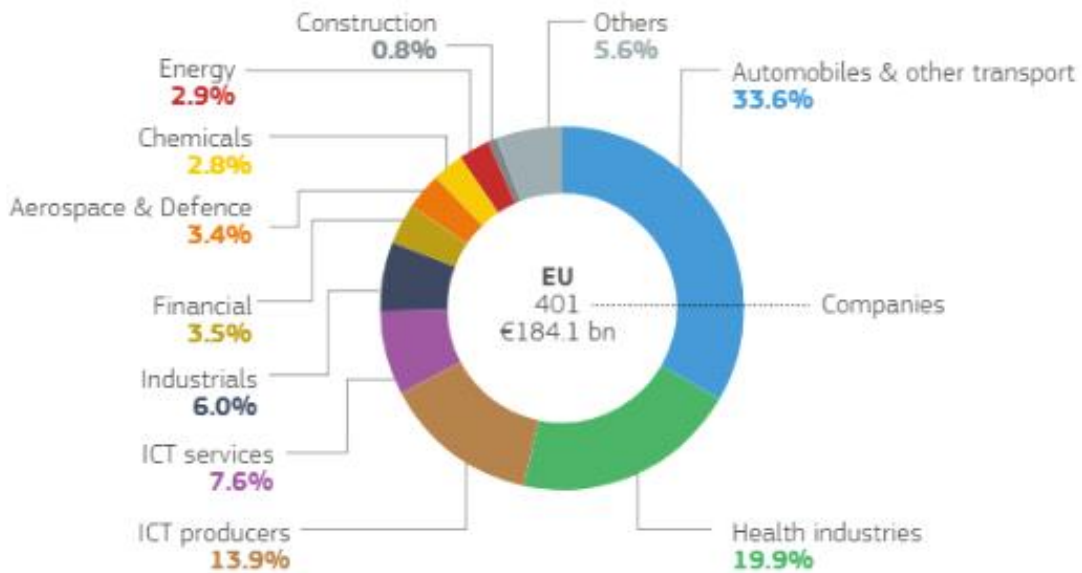
(단위: 십억유로)

국가(대륙)	투자 규모	비율
EU	61.858	44.8%
일본	43.850	31.8%
미국	19.242	13.9%
중국	13.113	9.5%

(출처: <https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained>)

그 결과, EU 자동차 분야 연구·개발은 2020년 618억 유로에 달하며 미국, 중국, 일본과 비교하면 EU가 가장 높은 연구·개발 투자 비율을 차지하고 있다. 또한, EU 자동차 산업의 연구·개발 규모는 2020년 전체 EU의 연구·개발 투자금액 1,841억 유로 중 가장 높은 33.6% 차지하여 EU가 전기자동차로의 전환에 집중하는 모습을 보여 주고 있다. (이현진 외 2, 2021).

【그림 5. EU의 연구·개발 투자 현황, 2020년】



(출처: <https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained>)

2.3 도로운송 전동화를 위한 EU 정책 (산업+정책)

EU 자동차 시장은 전기자동차의 빠른 기대 목표에도 불구하고 내연기관 자동차의 점유율은 다른 국가와 유사하게 여전히 높은 실정이다. 승용차를 중심으로 자동차의 에너지 공급 변화를 살펴보면, 신규 자동차 등록에서 디젤은 줄어들고 가솔린, 전기 에너지 비중이 증가하고 있다. 하지만 2020년 신규 등록 자동차 비율은 가솔린 47.5%, 디젤 28%, 하이브리드 (가솔린+전기) 11.9%, 전기자동차(BEV+PHEV) 10.5%로 전기자동차 비중은 빠르게 증가하였다. 전기자동차 등록 대수는 2020년 104만 5,831대로 전년 대비 169.7% (38만 7808대) 성장하였고 2020년 가솔린 및 디젤 자동차 등록은 전년 대비 각각 -10.3%, -3.6% 감소하였다. (이현진 외 2, 2021).

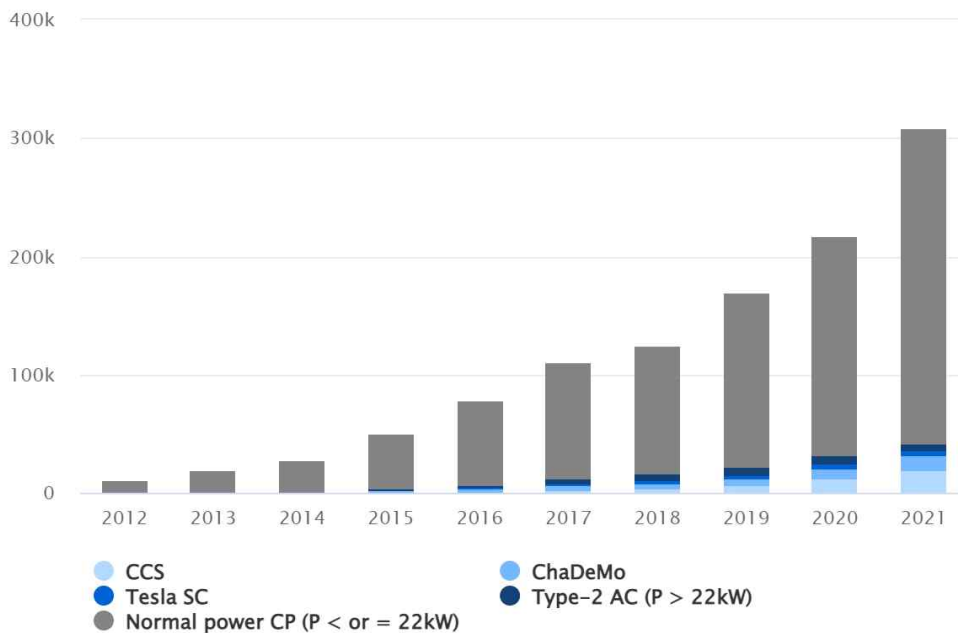
【표 10. 연도별 등록 EU 자동차 (자가용) 연료원 비중】

연 도	가솔린	디젤	가솔린+전기	전기에너지	기타
2019	57.8%	31.6%	5.7%	3.0%	2.0%
2020	47.5%	28.0%	11.9%	10.5%	2.1%

(출처: <https://alternative-fuels-observatory.ec.europa.eu/transport-mode>)

세부적으로 EU 회원국별 전기자동차 점유율을 살펴보면, 북부 유럽회원국 스웨덴 27%, 핀란드 16%, 덴마크 13%로 점유율이 높게 나타났으며 이 국가들은 저공해 자동차인 하이브리드 자동차보다 무공해 자동차인 전기자동차 등록 비중이 높게 나타났다. 서부 회원국 네덜란드 16%, 독일 10%, 프랑스 9%, 벨기에 8%, 룩셈부르크 8%로 나타났으며 이 국가들은 하이브리드 자동차와 전기자동차 등록 비중이 비슷하였다.

【그림 6. 연도별 전기자동차 충전소 보급 현황】



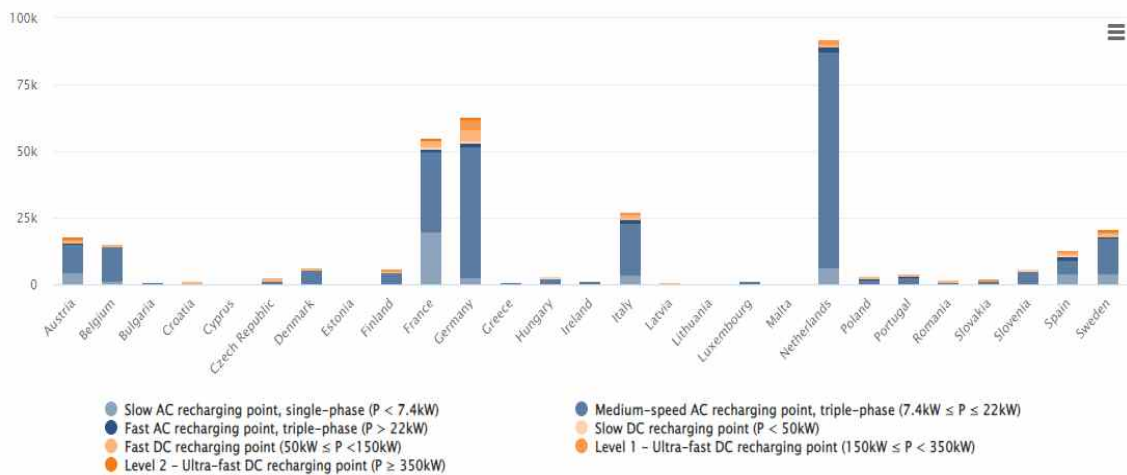
(출처: <https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained>)

중부, 동부 회원국 헝가리 3%, 폴란드 1%, 체코 1%, 슬로바키아 1%로 나타났으며 이 국가들은 하이브리드 자동차가 전기자동차보다 등록 비중이 높게 나타났다. 이는 회원국별 산업 부문과 별도로 전기자동차에 필요한 충전시설 등의 국가 정책 지

원 부문에 따라 전기자동차에 대한 접근 방식이 다른 것으로 분석하고 있다. 또한, 전기자동차 전환에 필요한 에너지 공급원인 충전시설의 설치 보급도 병행하고 있다. EU 회원국의 충전소 수는 2020년 17만 5,468개 그리고 2021년 33만 8,191개로 매우 빠르게 성장하고 있으며 5년 전인 2015년 4만 8,181개에 비해 약 7배 성장하였다. 그럼에도 불구하고 충전소 대비 전기자동차 대수는 가파르게 증가하여 전기자동차 성장에 대비한 충전시설의 보급이 더 많이 필요한 것으로 나타났다. 2015년 1개 충전소당 5대의 전기자동차는 2021년에는 11대로 증가하였다. (이현진 외 2, 2021).

충전시설을 회원국별로 살펴보면, 2021년 기준 서부 유럽인 네덜란드 9만 1,739개, 독일 6만 1,711개, 프랑스 5만 4,653개로 중부, 동부 유럽인 폴란드 2,784개, 체코 2,299개, 슬로바키아 1,624개, 루마니아 1,240개로 지역적 편차가 매우 큰 것을 알 수 있다. 또한, 전기자동차의 급속한 성장으로 1기 충전소당 전기자동차 대수를 증가하였으며 이러한 부족 현상을 해결하기 위해 서부 유럽회원국들은 충전시설 보급을 지속적으로 확대하고 있어 향후 EU 회원국 간 충전시설의 격차는 더욱 커질 것으로 예상할 수 있다. (이현진 외 2, 2021).

【그림 6. 회원국별 전기자동차 충전소 보급 현황, 2021년】



(출처: <https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained>)

2.4 도로운송 전동화를 위한 서울시 정책 (산업+정책)

서울시 보도자료에 따르면, 서울시 전기차 등록 대수는 2021년 기준 29,300여

대로 전체 서울시 차량등록 317만대 대비 0.9% 수준이고 운영 중인 충전기는 8,407기(급속 1,252, 완속 7,155)로 전기차 약 5만 4천 대를 충전할 수 있는 실정이다. 2025년까지 전기차 21만대로 확대 보급하여 전기차 비율이 6.6% 수준으로 향상될 것으로 전망된다. 운행 주체별로 보면, 승용차는 지속적인 신차 출시와 함께 매년 약 50% 수준으로 보급량을 대폭 늘려 2025년까지 총 175,000대를 보급할 계획이다. 그리고 동종 차량 대비 운행 거리가 매우 긴 택시의 경우에는 2025년까지 서울시 전체 택시의 약 15%인 1만 대를 전기 자동차로 전환할 계획이다. 개인택시는 부제 해제에 따른 수요 급증에 대응하여 보급 물량을 대폭 확대하여 전기 택시로의 전환을 유도할 계획이고 보급 확대에 따른 충전시설을 택시차고지에 함께 보급함으로써 전기 자동차로의 전환을 가속화 할 계획이다. 또한, 중차량인 시내버스는 2025년까지 시내버스 총 3,500대를 보급하여 서울시에서 운행 중인 시내버스의 40% 이상을 전기버스로 전환할 계획이다. 이와 별개로 교통 관련 민원건수가 많은 소음 발생과 배기가스 정화장치가 없는 이륜차 (오토바이)에 대하여는 6만 2천 대의 전기 이륜차를 보급할 계획이다. 승용차 대비 전동화의 속도가 늦은 화물차는 2025년까지 1만 9천대를 보급할 계획이며 이 중 주행 거리가 길고 도심 내 운행이 많고 시민 생활과 밀접한 택배용 화물차를 집중적으로 보급할 예정으로, 2022년부터는 신규 등록 택배용 화물차는 전기자동차로 전환할 계획이다.

【표 11. 서울시 전기자동차 보급 목표】

(단위 : 대)

구 분	합 계	~'20년	'21년	'22년	'23년	'24년	'25년
전 체	270,000	31,029	22,980	27,000	40,000	59,000	90,000
승 용	175,275	20,450	14,370	15,040	23,175	39,240	63,000
택 시	10,000	1,022	630	2,000	2,048	2,100	2,200
버 스	3,523	314	412	560	777	660	800
화 물	19,050	2,050	2,600	2,400	4,000	4,000	4,000
이 륜	62,161	7,193	4,968	7,000	10,000	13,000	20,000

또한, 전기자동차에 필요한 충전시설 보급은 전기차 충전 사각지대를 없애고 언제 어디서나 충전 가능한 생활 충전 인프라 구축을 목표로 추진된다. 주요 교통거점 및

공공장소에는 이용자의 편의를 위하여 급속충전기를 집중적으로 보급하고 주거시설과 업무시설에는 완속 및 콘센트형 충전기 등을 보급할 계획이다. 환승주차장 등 주요 교통거점에는 (초)급속 집중 충전소 설치지원을 통해 충전수요에 대응한다. 또한, 공영주차장과 주요 체육·문화시설 등에도 급속충전기를 설치해 충전 편의를 제공할 예정이다. 또한, 충전시설이 열악한 단독·연립주택 밀집 지역에는 거주자 우선 주차구역, 주택가 공영주차장 등을 활용하여 완속 충전기 등을 보급할 계획이다. 이를 통해 전기차 충전 사각지대를 최소화하여 누구든지 전기차 이용이 가능한 환경을 조성할 예정이다.

【표 12. 서울시 전기차 충전기 보급 목표】

(단위: 기)

구 분	합 계	~'20년	'21년	'22년	'23년	'24년	'25년
합 계	200,000	8,387	12,000	34,763	37,650	50,800	56,400
급 속	5,000	1,232	497	621	850	700	1,100
완 속	195,000	7,155	11,503	34,142	36,800	50,100	55,300

3. 도로운송 전동화에 대한 EU의 한계점 및 과제

3.1 산업 부문

과거 소규모 EU 회원국의 시절에는 유럽의 자동차 생산 및 시장은 서부, 남부 유럽인 독일, 프랑스, 이탈리아, 스페인, 벨기에를 중심으로 발전하였으나 지난 20년 동안 EU는 중부, 동부 유럽국가까지 확장하면서 EU는 저렴한 노동력과 경제 영역도 함께 확장되었다. 이로 인해 유럽 내 자동차 생산 시설이 서부 유럽에서 중부, 동부 유럽으로 이동하였고 기존의 벨기에와 프랑스의 자동차 생산 공장이 이동하게 되었고 또한, 기존의 중부, 동부 유럽국가의 자동차 브랜드와도 합병하게 되었다. 이러한 자동차 산업의 이동은 중부, 동부 유럽의 산업 경제력에 도움을 주었고 자동차 시장 확대 및 EU 자동차 산업의 생태계의 커다란 변화를 가져오게 되었다. (안상욱, 2021).

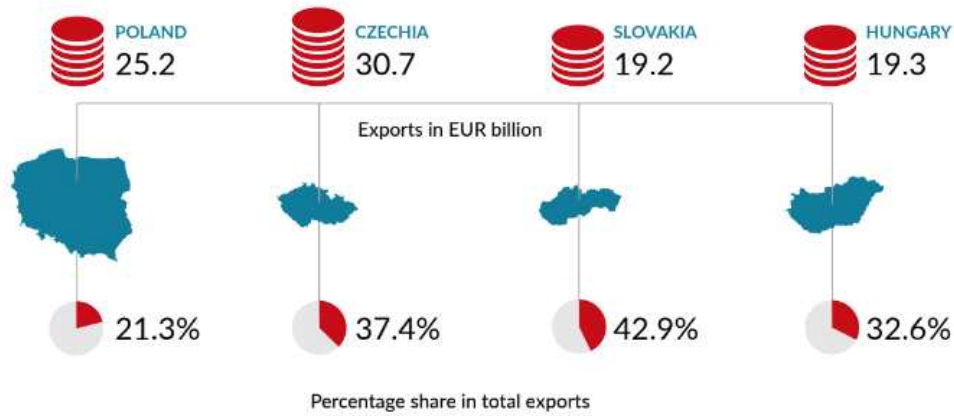
【표 9. 연도별 EU 회원국별 자동차 생산량】

(단위:대)

국가	2004년	2013년	2017년	2019년
합계	18,859,574	16,330,748	18,595,849	17,879,914
오스트리아	248,718	166,418	97,200	179,400
벨기에	900,273	503,504	377,002	285,797
핀란드	10,501	20,603	108,839	114,785
프랑스	3,665,990	1,740,000	2,225,700	2,202,460
독일	5,569,954	5,718,222	5,645,584	4,661,328
이탈리아	1,141,944	658,207	1,142,210	1,060,068
네덜란드	247,503	29,183	자료 없음	176,113
포르투갈	226,728	154,001	175,544	345,704
스페인	3,011,010	2,163,338	2,848,317	2,822,355
스웨덴	338,756	161,080	226,000	279,000
영국	1,856,049	1,597,872	1,749,385	1,381,405
체코	448,360	1,132,931	1,305,865	1,433,963
헝가리	122,666	222,400	418,435	498,158
폴란드	593,779	583,258	689,783	649,864
슬로바키아	223,542	975,000	1,032,445	1,100,000
슬로베니아	131,646	93,734	189,852	199,102
루마니아	122,155	410,997	363,688	490,412

자동차 산업은 완성차 생산, 부품 제조와 함께 보험, 금융 등 부가산업을 위한 종합적인 산업 분야 중 하나로 회원국의 수출 무역과 경제 성장에 매우 중요한 부분이 되었다. 이러한 이유로 자동차 산업은 종합적인 산업으로서 세계 시장 요구에 대응하고 새로운 경향과 기술에 더욱 효과적이고 빠르게 적응할 수 있어야 한다. (Jacek Mizak – Electric Vehicles Promotion Foundation, 2021).

【그림 7. 중부, 동부 유럽회원국의 수출 무역 비중, 2020년】



(출처 : Visegrad Electromobility, 2021)

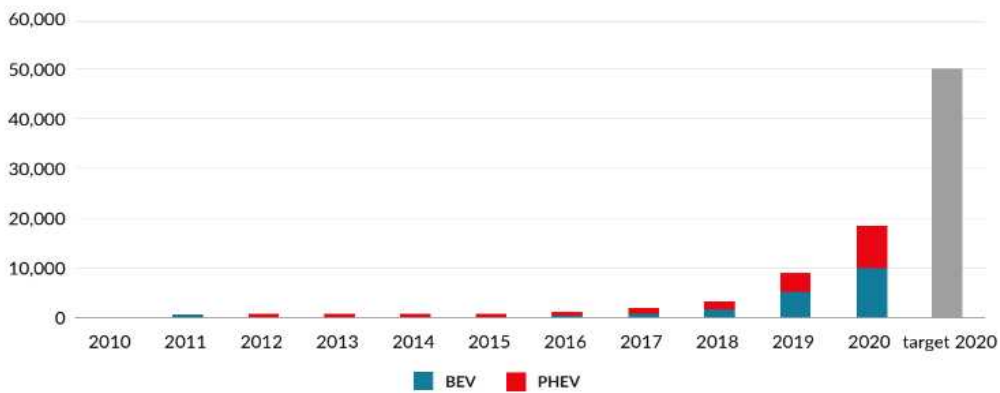
이러한 배경에서, 중부, 동부 유럽회원국의 노동 비용의 상승 및 효율성이 낮아지고 있어 글로벌 자동차 기업은 조립, 생산에만 집중할 수 없게 되었다. (Automotive Logistics, 2018) 이러한 변화는 중부, 동부 유럽회원국이 자동차 조립, 부품 생산만을 목적으로 하는 것이 아니라 내연기관 자동차에서 전기자동차의 전환을 위한 연구 및 기술개발 그리고 제조의 차별화 등 종합적인 자동차 산업으로 확장에 집중하고 있다. (Tatiana Hlušková, 2019).

또한, EU가 'EU 그린 딜' 달성을 위한 도로운송의 탈 탄소화 조치를 모든 회원국에 강요하고 있다. 이는 내연기관 자동차에서 저공해 및 무공해 자동차로 전환의 필요성을 의미한다. (Jacek Mizak – Electric Vehicles Promotion Foundation, 2021, Bartosz Bielizczuk, 2019). 특히, 신흥 자동차 생산국인 중부, 동부 회원국인 체코, 헝가리, 슬로바키아의 총 온실가스 배출량은 2005년에서 2017년까지 13~16% 감소하여 EU 평균 실행 결과인 16%와 유사하다. 하지만, 도로운송 분야에서는 체코 8%, 폴란드 77%, 슬로바키아 16% 증가하여 회원국별로 다른 결과를 보인다. 다만, 서유럽 국가에서 중부, 동부 유럽회원국으로 이동하는 중고차 시장 규모 확대에 따른 차량의 노후화는 체코 15.3년, 헝가리 14.2년, 폴란드 14.3년, 슬로바키아 14.3년 (2020년 기준) 지속해서 온실가스 감소에 부정적인 영향을 미칠 것으로 예상할 수 있다. (Bartosz Bielizczuk, 2019). 이러한 이유에서 중부, 동부 유럽회원국을 중심으로 기존 내연기관 자동차의 전동화를 포함하여 미래 자동차 산업 경쟁력 강화를 위한 산업 전반에 대한 변화를 준비하고 있다.

3.2 정책 부문

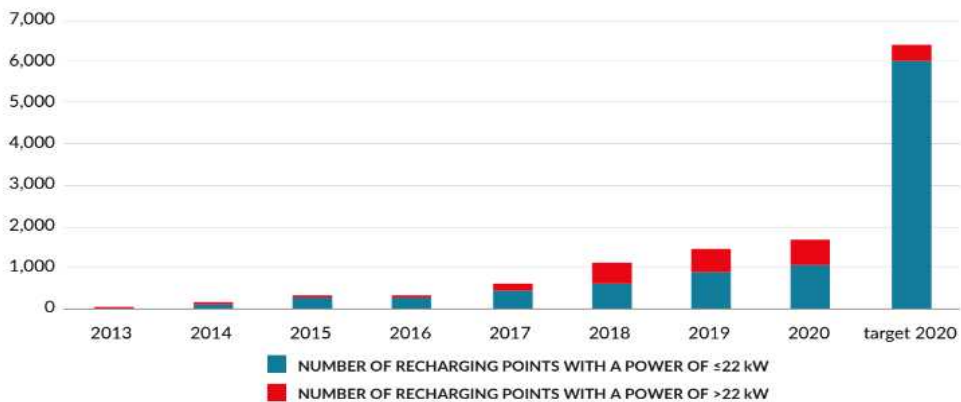
EU 회원국은 내연기관 자동차 생산과 함께 전기자동차 전환을 대비하여 회원국 별로 산업 부문의 노력과 함께 정부의 정책적인 지원을 노력하고 있고 상대적으로 전기자동차 전환 예상이 낮은 중부, 동부 유럽회원국을 살펴보면, 먼저, 중부 유럽에서 큰 영토를 차지하고 있는 폴란드는 2020년 기준 등록된 전기자동차는 18,875대로 폴란드 정부의 '전기 자동차 개발 계획 (EV 50,000)'에서 설정한 목표 대비 38%를 달성하고 목표 대비 실적이 다소 부진한 결과를 보였지만 2019년 이후 성장의 속도가 빨라지고 있다. (Jacek Mizak – Electric Vehicles Promotion Foundation, 2021).

【그림 8. 폴란드 전기자동차 등록 대수, 2010~2020년】



(출처 : Visegrad Electromobility, 2021)

【그림 9. 폴란드 전기충전소 보급 대수, 2010~2020년】

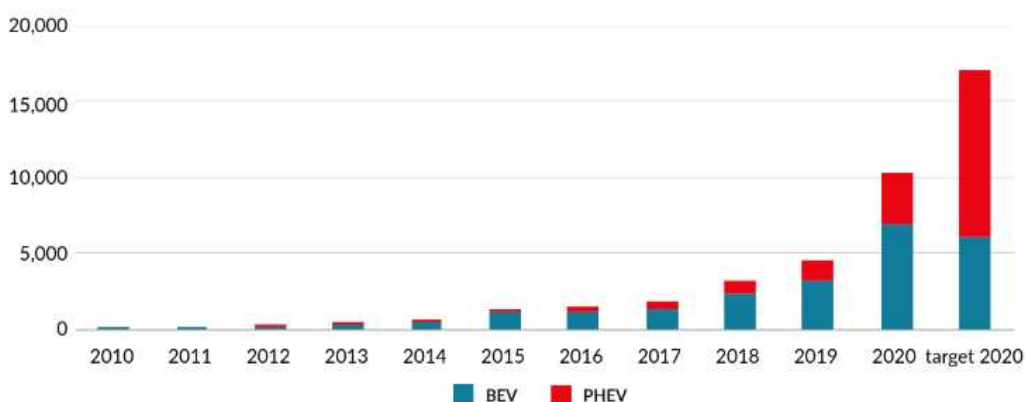


(출처 : Visegrad Electromobility, 2021)

같은 기간에 전기자동차 충전시설은 약 1,700개로 충전시설 보급 목표 대비 26%를 달성하였고 충전시설 1기당 전기자동차가 10대를 초과하여 EU에서 제안한 기준보다 웃돌고 있어 향후 전기자동차 확대에 따른 충전소의 확대가 필요할 것으로 나타났다. (Jacek Mizak – Electric Vehicles Promotion Foundation, 2021).

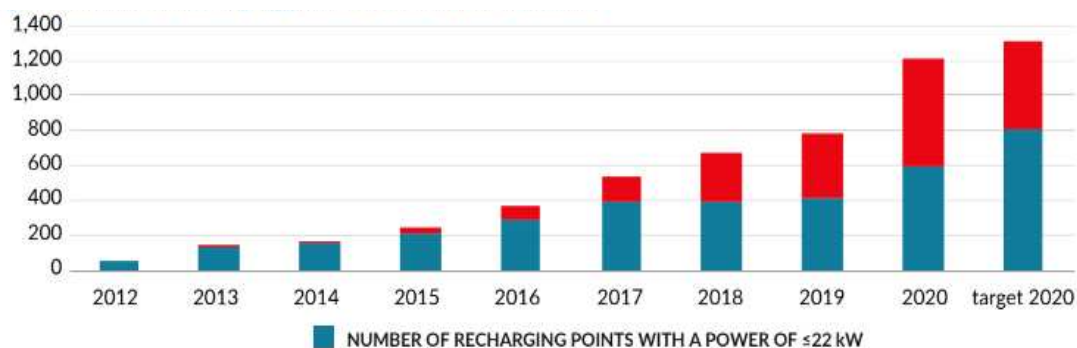
다음으로 체코에 등록된 전기자동차는 10,000대로 목표 대비 60%를 달성되었고 특히, 무공해 차량인 BEV의 목표를 15% 초과하여 저공해차량인 PHEV보다 무공해 차량인 BEV에 집중하는 것으로 나타났다. 특히, 2020년 전기자동차의 확대는 구매 보조금 및 충전시설 설치에 따른 인센티브 지원 등의 적극적인 정부 지원이 도움이 된 것으로 분석한다. (Jacek Mizak – Electric Vehicles Promotion Foundation, 2021).

【그림 10. 체코 전기자동차 등록 대수, 2010~2020년】



(출처 : Visegrad Electromobility, 2021)

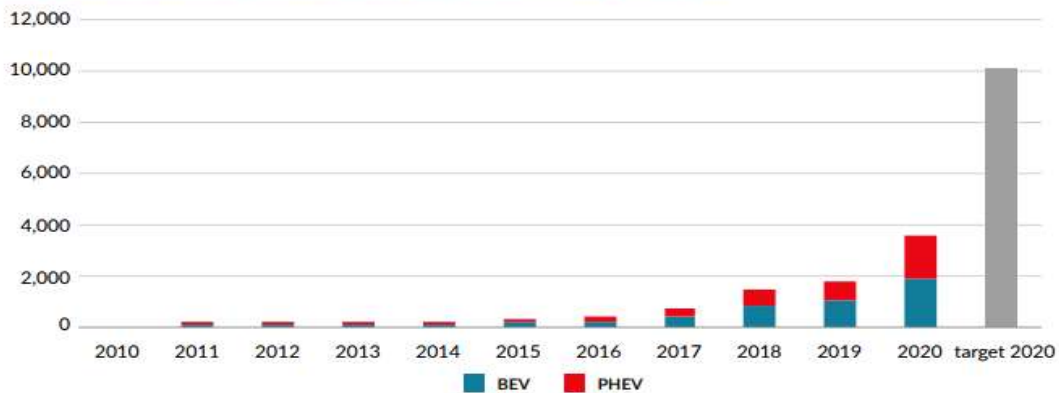
【그림 11. 체코 전기충전소 보급 대수, 2010~2020년】



(출처 : Visegrad Electromobility, 2021)

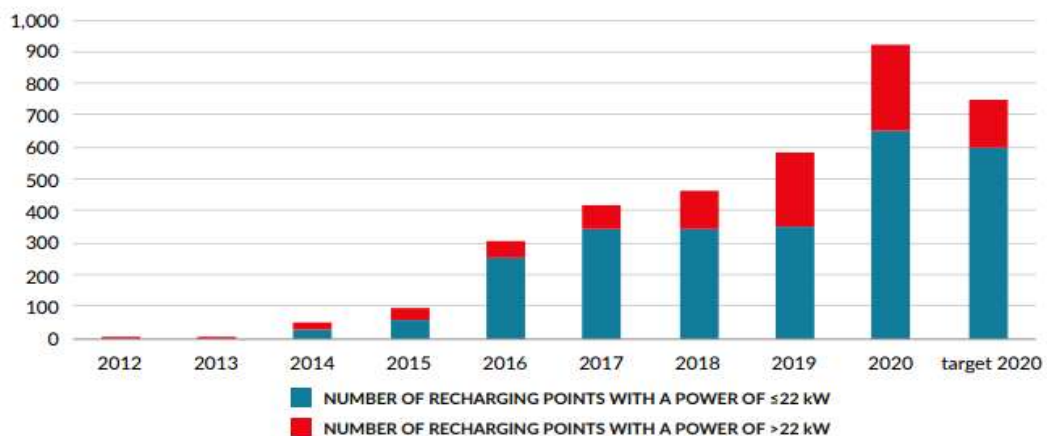
체코의 충전시설은 1,200개소로 목표 대비 92%를 완료하여 전기자동차 전환계획에 대한 적극적인 보급 지원을 실행하고 있다. 이러한 충전시설 및 에너지 보급 시설은 다양한 공공기관과 민간기관에서 투자하여 운영하고 있다. 체코의 전력회사 ČEZ에서 400개 전기충전소를 운영하고 있으며 체코의 글로벌 에너지 회사인 E.ON에서 140개 전기충전소를 운영하며 다양한 기관, 단체에서 전기충전소 보급 사업에 참여하고 있는 것으로 나타났다. (Jacek Mizak – Electric Vehicles Promotion Foundation, 2021). 다음으로 슬로바키아에 등록된 전기자동차는 약 3,500대로 목표 대비 35%를 달성하였고 2020년 이후 다소 높은 성장률을 보였으나 다른 EU 회원국들과 비교하면 여전히 전기자동차의 낮은 전환 비율로 나타났다.

【그림 12. 슬로바키아 전기자동차 등록 대수, 2010~2020년】



(출처 : Visegrad Electromobility, 2021)

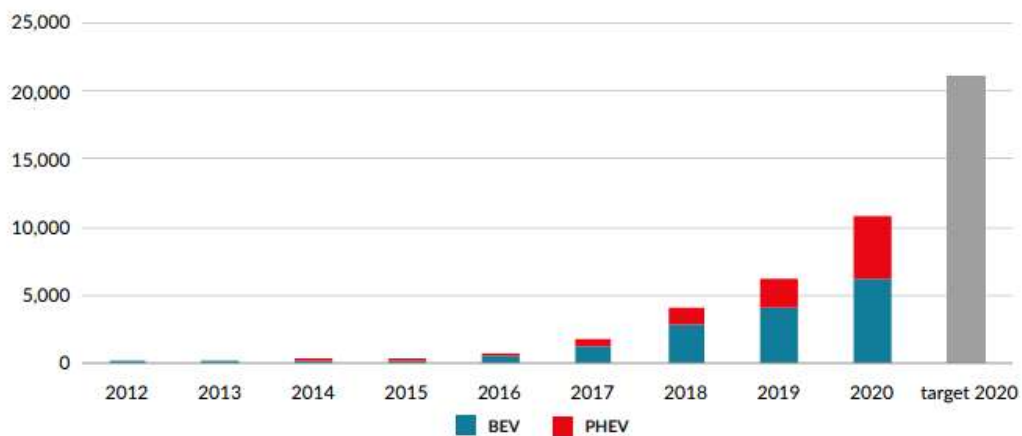
【그림 13. 슬로바키아 전기충전소 보급 대수, 2010~2020년】



(출처 : Visegrad Electromobility, 2021)

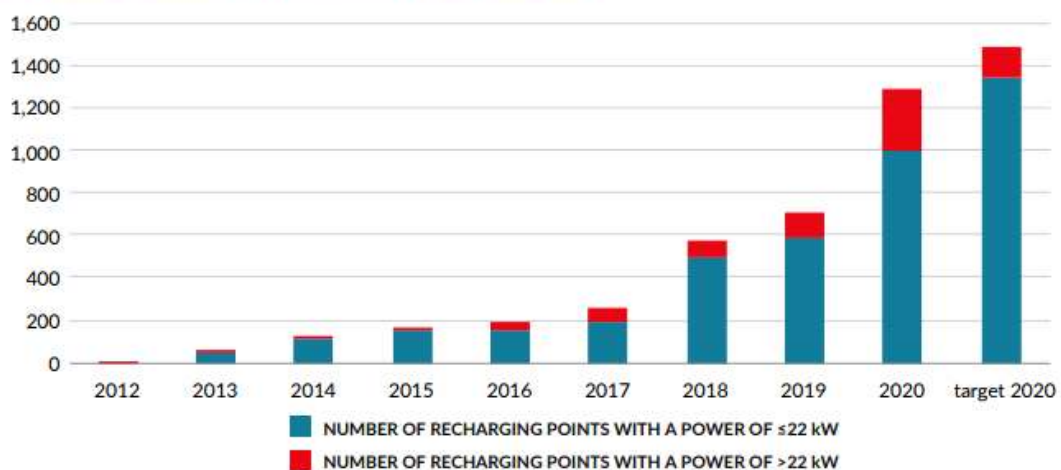
그럼에도 불구하고 슬로바키아에 설치된 충전시설은 924개로 목표 대비 23% 이상 초과 달성하였다. 이는 비교적 높지 않은 중부, 동부 회원국의 경제 사정으로 전기자동차의 낮은 구매력과 별개로 정부의 적극적인 전기충전소 보급으로 충전시설 1기당 약 4대의 전기자동차가 접근 가능한 환경으로 전기자동차에 대한 보급 환경이 양호한 것으로 조사되었다. (Jacek Mizak – Electric Vehicles Promotion Foundation, 2021).

【그림 14. 헝가리 전기자동차 등록 대수, 2010~2020년】



(출처 : Visegrad Electromobility, 2021)

【그림 15. 헝가리 전기충전소 보급 대수, 2010~2020년】



(출처 : Visegrad Electromobility, 2021)

마지막 헝가리의 전기자동차 등록 실적은 11,000대로 목표 대비 50%를 달성하여 중부, 동부 유럽회원국 중 자동차 생산국 중 등록 수와 달성률 또한 가장 우수한

실적을 보였다. 또한, CIVID 이전인 2018년 이후 전기자동차의 높은 성장률을 보였다. 특히, 2020년에는 전기자동차의 점유율이 5.7%를 초과하며 다른 중부, 동부 회원국에 대비하여 2배 높은 점유율의 적극적인 모습을 보였다. (Jacek Mizak – Electric Vehicles Promotion Foundation, 2021). 또한, 충전시설은 약 1,300개가 설치되어 목표 대비 87%를 달성하였다. 고속도로와 주요 국도에 충전시설을 설치하여 헝가리 주요 도로에서 전기자동차의 원활한 운행이 가능하도록 하였다. (Jacek Mizak – Electric Vehicles Promotion Foundation, 2021). 이러한 보급 형태는 EU의 효율적인 국가 간 도로 네트워크 운영을 위함으로 헝가리는 충전시설 등의 설치 목표에 도달할 것으로 예상된다. 이러한 유럽 대륙의 중부, 동부 회원국의 전기자동차 전환 계획과 이행 노력에도 불구하고 중부, 동부 유럽국가의 전기자동차 전환 시기가 북부, 서부, 남부 유럽회원국들에 비하여 늦을 것으로 예측한다. 현재 전기자동차 전환이 상대적으로 빠른 북부, 서부 유럽회원국을 우선 대상으로 하고 다음으로 남부 유럽회원국으로 예측하였다. 마지막으로 중부, 동부 유럽회원국의 전환을 예측한 전문가들의 예상이 그 근거로 볼 수 있다. (electric-mobility, 2020).

3.3 기타 (교육, 홍보 등)

앞서 내용을 보면, EU 위원회에서는 이동수단의 전동화의 늦은 기술 확보와 역외 시장 성장 위기에 따라 최근 높은 연구·개발비를 투자하고 있다. 이러한 맥락에서 EU 기금을 지원받고 있는 체코의 경우에는 기술개발, 시설 투자 및 직업 교육 외에도 다양한 교육에 관한 계획을 포함하고 있다. 2018년에는 친환경 교통수단과 운송수단의 전환에 대한 중요성과 관련된 요소에 대하여 학교 수업 커리큘럼을 도입하였다. 이러한 사회적 변화는 단기적인 산업 발전으로 직접적인 연계될 수 없지만, 학교에서 이동수단에 대한 친환경 운송 전환의 필요성 및 사회적 인식과 수용을 구축하는 것을 그 목표로 한다는 점에서 중요할 것으로 예상할 수 있다.

4. 유럽회원국의 전기자동차 전환을 위한 노력

4.1 산업 부문

전기자동차의 가장 큰 특징은 내연기관 자동차와 비교하여 동력 장치의 변화이다. 기존의 내연기관, 변속기 및 배기 장치 등 복잡한 동력구조를 단순하게 전기 모터와 배터리 팩으로 교체하게 된다. 이러한 동력 장치의 특징은 대규모 자본과 종합적인 산업 성격의 자동차 시장에 신규 사업자의 시장 진입 가능성을 높여주게 되

었다. 국제콜린운송위원회(ICCT)에 따르면 내연기관 차량의 동력 장치는 전체 차량 생산비용의 29%를 차지하지만, 전기자동차 전기 장치는 내연기관 차량 전체 비용의 63%에 해당한다. 이러한 생산비용 집중도는 공장 자동화와 함께 전기자동차 생산비용 하락으로 연결되어 자동차 산업 구조에 큰 영향을 미칠 것으로 예측할 수 있다. 현재 주요 글로벌 자동차 기업들은 전기자동차에 대한 전환에 집중하고 있고 전기자동차 전환 필요에 따라 생산 규모 및 시기 등에 대하여 자동차 생산기업의 전략과 결정이 큰 영향을 미칠 수 있다. 이러한 특징으로 자동차 산업의 비중이 높은 국가들은 산업적인 노력과 함께 정부의 정책 수립이 필요한 전기 에너지 추가 생산 및 전기 공급시설에 대한 확대를 통해 전기자동차 전환을 준비하고 있다. (Jamie Pirie, 2022). 유럽 자동차제조 협회(ACEA)의 전 사무총장 이반 호닥 (Ivan Hodáč)에 따르면 중부, 동부 유럽회원국들의 자동차 산업은 유럽 자동차 시장과 함께 세계 시장 참여에 우수하다고 언급하면서 미래 자동차 산업 유지를 위하여는 기존의 내연기관 자동차 조립에서 인적 자원에 대한 투자가 필수적이라고 하였다. 또한, 이러한 회원국들의 협력도 중요하지만, 종합적 성격의 자동차 산업의 특성으로 EU 회원국과의 협력 또한 중요하다고 하였다. (Rybecký, 2018). 이는 산업 자동화와 함께 기존 내연기관 자동차 산업에서 전기자동차로의 전환에 따른 기존의 인적 자원의 변화를 요구하고 신규 산업 기획을 위한 연구개발과 함께 노동자 교육의 중요성에 대하여 언급한 OECD 사무총장인 호세 앙헬 구리아의 발언과 유사하다고 할 수 있다. (TASR, 2019).

이러한 배경으로 EU 회원국의 자동차 산업은 2035년까지 EU 및 글로벌 판매 대상 자동차의 70% 이상이 무공해 자동차인 전기자동차로 전환함에 따라 기존 내연기관 자동차 산업을 축소하고 전기자동차로의 산업 재편을 위한 종합적인 대응을 준비하고 있다. 특히, EU 내 주요 글로벌 자동차 기업이 있는 중부, 동부 유럽회원국의 자동차 산업은 서부 유럽회원국의 자동차 산업과는 조금 다른 온도로 전기자동차 전환에 따른 산업적 노력과 함께 정책적인 지원과 변화가 필요한 것으로 나타나 이러한 변화를 조사하였다. 먼저, 폴란드는 전기자동차 분야에서 승용차가 아닌 버스 및 중형 트럭 생산에 우선 집중하고 있으며 이곳에는 Solaris, Ursus, Solbus 등이 있어 EU 내 버스 및 다목적 중형 차량을 공급하고 있다. 이러한 배경은 폴란드의 전기자동차 관련 국가 프로젝트에 따라 승용차보다 전기 버스 생산을 우선 목표로 하고 있기 때문이다. 이로 인해 폴란드는 EU 내 전기를 기반으로 하는 버스 및 중형 차량의 공급을 주도하고 있다. 또한, 2020년 12월 폴란드 정부는 실레지아 주의 산업도시인 야보주노 (Jaworzno)에 폴란드 전기자동차 제조공장 설립 계획을 발표하였고, 이 계획은 정부 주도로 전기자동차 승용차 생산 계획을 포함한다는 점이 특이

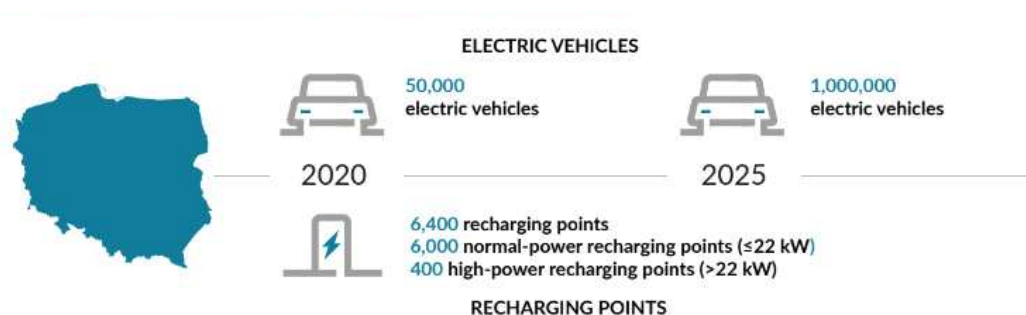
하다. 이 공장은 2021년에 착공해 2024년 가을부터 국영 자동차 기업인 'EMP (Electro Mobility Poland)'의 전기자동차 모델 생산을 할 예정으로 기존의 내연기관 자동차 기업의 변화가 아닌 폴란드 정부가 주도하는 신규 자동차 생산기업의 진입으로 볼 수 있다. 이러한 배경은 폴란드가 전기자동차의 주요 부품인 배터리 생산에 집중하고 있기 때문이다. 폴란드에는 이미 Impact clean power technology, ABB, Medcom, LG chem 등의 다국적 배터리 공급업체가 EU 공급을 목적으로 진출해 있고 EU 내 전기자동차 성장에 따라 배터리 생산 또한 활발해졌다. 이는 2016년 유럽 전체 전기자동차 배터리 생산의 10%에 불과했던 폴란드의 생산량은 2019년에는 40%로 급성장하여 유럽의 배터리 생산 거점으로 자리를 잡았다. 이는 다국적 기업들의 지속적인 투자 진출로 전기자동차 관련 배터리 산업이 규모가 크게 확대되었기 때문이다. 하지만 이러한 정부의 산업 부문 공격적인 정책 수립에도 불구하고 폴란드 전기자동차등록 점유율이 EU 회원국 중 하위권으로 충전시설 확대와 함께 폴란드 정부가 해결해야 할 숙제로 남아있다. (이현진 외 2, 2021). 다음으로 체코에는 글로벌 자동차 생산 기업인 스코다, 현대 및 도요타가 있으며 이 기업들은 기존 내연기관 자동차와 함께 전기자동차를 생산하고 이를 EU 및 세계 시장에 공급하고 있다. 다만, 이러한 글로벌 자동차의 생산 규모는 해당 지역 법인의 결정보다는 글로벌 자동차 기업의 전략과 본사에서 내리는 결정에 대한 의존도가 높아 외부적 요인 영향을 받게 된다. 따라서 향후 체코 정부의 에너지 관련 시설 확충과 산업지원 정책이 중요할 것으로 보인다. (Julie Delanote, 2022). 체코의 전기자동차 등록 대수를 살펴보면 2020년 10,000대로 목표 대비 60%를 달성하였고 2019년 대비 큰 폭으로 증가한 것으로 조사되었다. 체코의 지원 정책을 살펴보면, 기업, 공공기관, 대중교통 사업자가 친환경 자동차를 구매할 때 정부에서 구매 보조금을 지급하고 있다. 하지만 개인이 전기자동차 구매 시 구매 보조금과 세제 혜택을 제공하지 않고 있어 이에 대한 정책 변화가 필요하다. (안상욱, 2021). 슬로바키아에는 스텔란티스, 폭스바겐, 기아, 랜드로버 자동차 기업이 있으며 현재 스텔란티스와 폭스바겐 그룹이 전기자동차를 생산하고 있고 기아, 랜드로버는 내연기관 자동차의 생산량 조정과 함께 전기자동차 전환을 준비하고 있다. 헝가리에는 BMW, 다임러, 스즈키 자동차 기업이 있고 BMW 그룹은 2025년부터 연간 150,000대의 전기자동차 생산을 위한 목표를 제시하였고 다임러는 2021년 하반기부터 전기자동차를 생산하고 있다. (Julie Delanote, 2022).

4.2 정책 부문

폴란드는 전기자동차 전환을 위한 국가 정책 방향 설정을 위하여 2017년 개발

전략을 수립하고 목표를 설정하였다. 또한, 전기자동차 전환을 위한 산업 및 기술개발 지원과 충전시설 설치 등의 직접적인 지원을 포함하여 이용자의 인식 변화를 위한 교육, 홍보 및 보조금 지원 계획 등 간접적인 지원을 포함하였다. 또한, 이 전략에 따르면 2025년까지 1백만 대의 전기자동차 전환을 목표로 하고 있다.

【그림 16. 폴란드 전기자동차 및 충전시설 운영 계획】



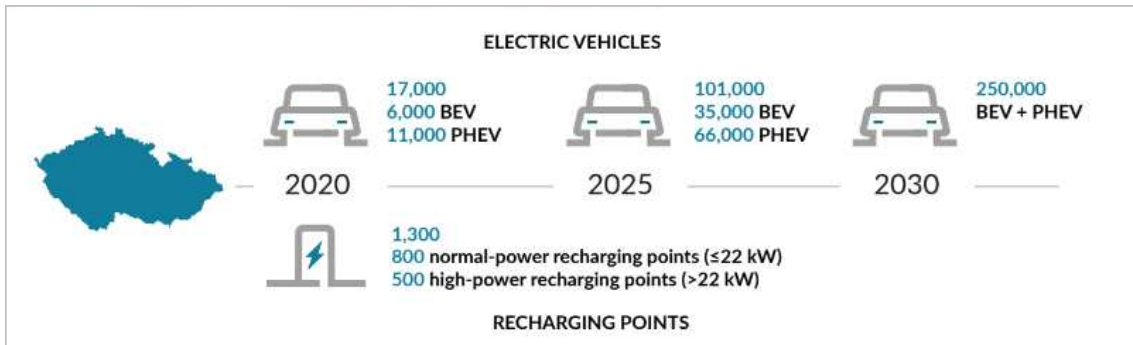
(출처 : Visegrad Electromobility, 2021)

또한, 앞서 언급한 것처럼 폴란드 정부는 Enea, Energa, PGE, Tauron 등 폴란드 4개 에너지 기업의 공동 출자를 통해 '일렉트로 모빌리티 폴란드 (EMP: Electro Mobility Poland)'를 설립했으며 EMP의 지분 상당수를 폴란드 정부가 보유하고 있어 폴란드 정부는 전기자동차 전환에 대하여 정책적인 지원과 함께 직접적인 투자를 병행하고 있음을 보여주고 있다. (이현진 외 2, 2021).

체코는 '2012-2020년 국가 환경 정책'과 '2014-2020년 국가 교통 정책'에서 지속 가능한 교통수단의 일환으로 전기자동차의 중요성을 언급하였고 다른 대체에너지 (LNG, LPG)를 사용한 이동수단과 함께 동일한 수준의 저공해 및 무공해 차량의 개발을 우선순위에 두었다. 그리고 '2040년 국가 에너지 정책'에서는 화석연료 소비 감소, 도로운송의 에너지 효율성 개선 및 전기자동차를 포함한 대체에너지 사용 증가의 목표를 언급하였다. 'EU 지침 2014/94/UE'의 이행으로 인한 약속을 이행하기 위해 2015년 10월에 채택된 '클린 모빌리티를 위한 국가 실행 계획'에 따르면 전기자동차 전환에 대비한 종합적인 계획을 포함하고 있다. 이는 충전시설 네트워크 구축, 전기자동차 수요 창출, 충전시설 관련 시설 구축, 공공기관, 민간기업의 전기자동차 구매 유도를 위한 지원 방안, 친환경 교통수단에 대한 교육, 홍보 등을 포함하고 있다. 또한, 이 전략에 따르면 전기자동차 전환 목표 수량과 함께 충전시설 네트워크 구축을 위한 도로의 성격과 인구 규모에 따른 지역별 충전시설 구축 계획을 포함하고 있다. 2025년까지 100,000대, 2030년까지 250,000대의 전기자동차 전환을

목표로 하고 있다. (Jacek Mizak – Electric Vehicles Promotion Foundation, 2021). 체코에서는 다른 EU 회원국들과 달리 전기자동차 구매 보조금의 수혜 대상을 일반 시민을 제외하고 기업과 공공기관으로 제한하였다.

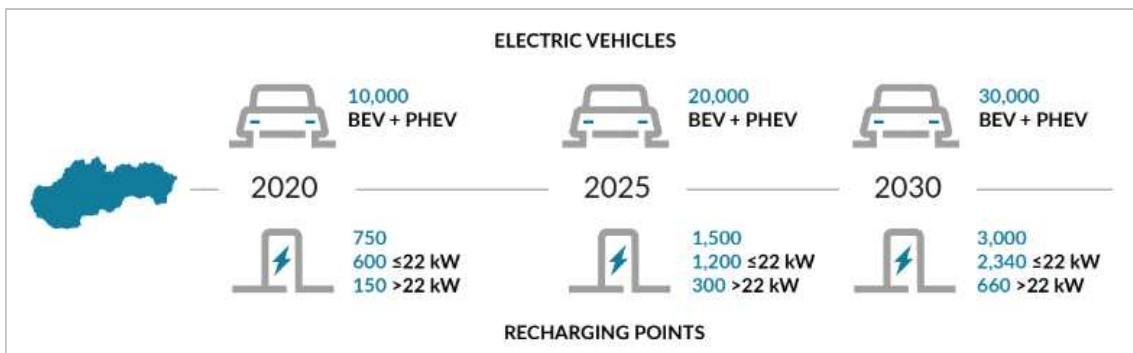
【그림 17. 체코 전기자동차 및 충전시설 운영 계획】



(출처 : Visegrad Electromobility, 2021)

이는 고가의 전기자동차 구매가 일부 부유 계층으로 연결될 수 있어 이에 대한 예방 조치로 추측할 수 있다. 따라서 일반인이 전기자동차를 구매할 시 적용할 수 있는 지원책에 대한 고민이 필요하다. (이현진 외 2, 2021). 다른 중부, 동부 유럽회원국들과 유사하게 슬로바키아는 ‘대체 연료 시장개발을 위한 국가 정책 프레임워크’와 ‘대체 연료 기반 시설 구축을 위한 국가 정책’을 수립하였다. 이 정책에는 저공해, 무공해 도로운송 확대를 위한 전기자동차 전환 촉진, 충전시설 네트워크 구축 등을 포함한 지속 가능한 도로운송에 대한 세부적인 내용을 포함하고 있다. 2025년까지 20,000대, 2030년까지 30,000대의 전기자동차 전환을 목표로 하고 있다. (Jacek Mizak – Electric Vehicles Promotion Foundation, 2021).

【그림 18. 슬로바키아 e-모빌리티 및 충전 시설 운영 계획】

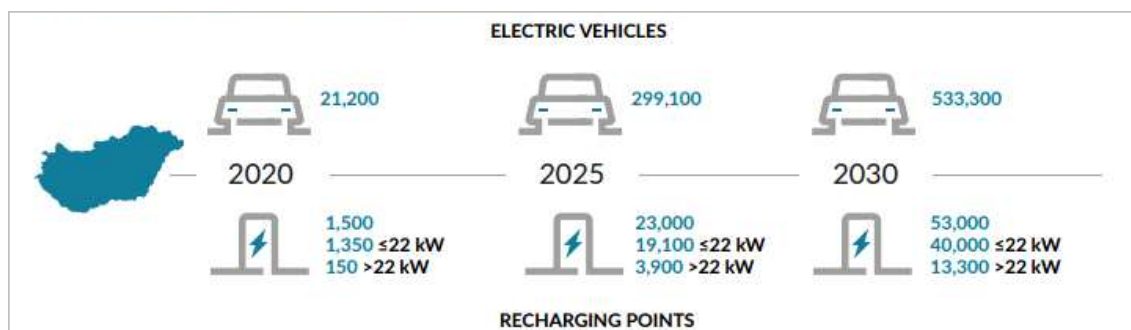


(출처 : Visegrad Electromobility, 2021)

하지만 슬로바키아는 전기자동차 외에 저공해 자동차인 천연가스 (CNG 및 LNG) 자동차에 대하여도 친환경 자동차 범주에 포함하고 있고 전기자동차와 유사한 목표를 두고 있다. 하지만 이러한 다양한 저공해 자동차를 지원하는 정책은 향후 무공해 자동차인 전기자동차로 전환될 시점에 추가적인 투자와 사회적인 혼란으로 전기자동차 전환에 대한 집중도가 떨어질 수 있다는 위험성이 있다고 EU 위원회는 분석하고 있다. (Jacek Mizak – Electric Vehicles Promotion Foundation, 2021).

헝가리는 다른 중부, 동부 유럽국가들보다 적극적인 정책을 수립하였다. 2015년 '전기 이동성 개발을 위한 국가 프로그램 (Anyos Jedlik 실행 계획)'에서 전기자동차에 대한 재정 지원 계획 및 충전시설 관련 인프라 개발, 전기자동차 개발을 위한 지원 및 규제 환경 조성, 충전시설 네트워크 구축, 전기자동차 연구개발 지원, 대중교통의 전기화 우선, 전기자동차 수요 창출을 위한 파일럿 프로젝트 구현 및 홍보 등 종합적인 정책을 제시하였다. 또한, 2016년 대체 연료 기반 시설의 개발을 위한 '국가 정책 프레임워크'에 의하면 2025년까지 80,000대, 2030년까지 180,000대의 전기자동차 전환을 목표로 하였다. 또한, 2019년 헝가리 정부는 기존의 전기자동차에 대한 계획을 'Jedlik Anyos 실행 계획 2.0'으로 확장하였다. 이 계획은 헝가리의 전기자동차 시장의 모델 구현과 전기자동차 충전시설의 적극적인 공급 및 확장, 대중교통의 탈 탄소화 우선 등을 포함하였다. 특히, 천연가스 (CNG 및 LNG)를 일부 대형 교통수단으로 제한하고 대체에너지에 포함하지 않아 무공해 이동수단인 전기자동차 전환에 강력한 의지를 보여주었다. 새로운 계획은 2025년까지 300,000대, 2030년까지 500,000대 전기자동차 전환을 목표로 확장하였다. (Jacek Mizak – Electric Vehicles Promotion Foundation, 2021).

【그림 19. 헝가리 전기자동차 및 충전시설 운영 계획】



(출처 : Visegrad Electromobility, 2021)

헝가리는 EU 기금을 지원받아 등록세 및 고속도로 통행료 면제, 주요 공공 주차장

주차비 면제, 도심 버스전용 차로 이용 등 전기자동차 구매자에게 각종 보조금을 제공하였다. 이와 함께 아우디, 벤츠, 스즈키 등 다국적 자동차 생산기업의 증액 투자와 삼성 SDI의 배터리 생산 공장 투자를 유치하여 전기자동차 전환에 집중하는 모습을 보이고 있다. (이현진 외 2, 2021).

5. EU 회원국의 전기자동차 전환을 위한 한계점 및 과제

5.1 산업적 측면

① 다소 지연되고 있는 전기자동차 전환율

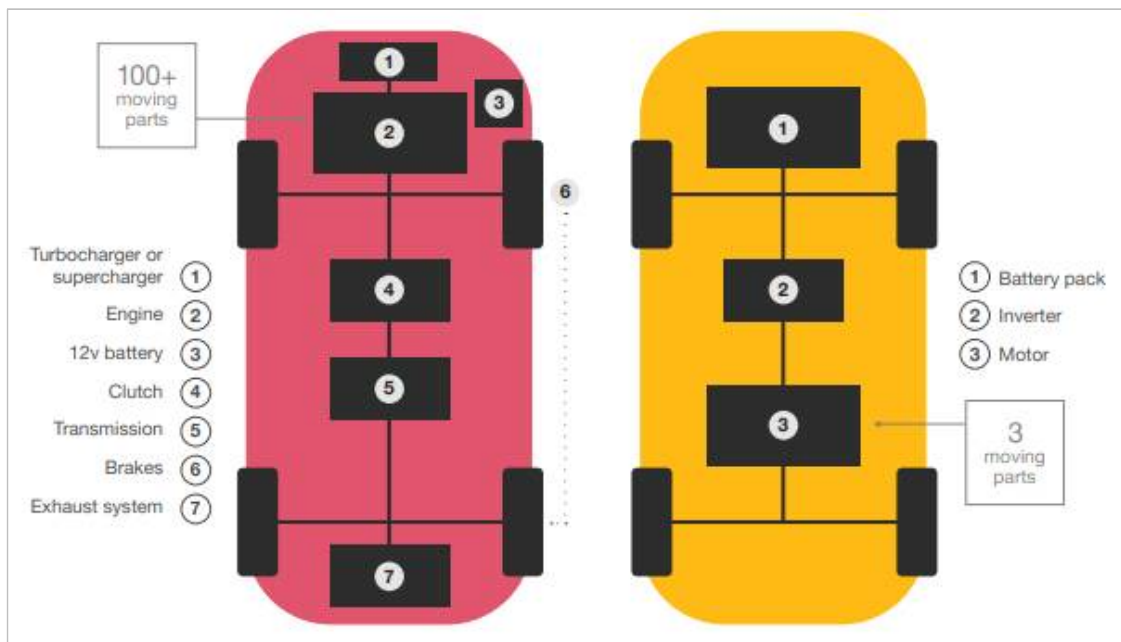
EU 회원국은 EU 회원국 확대 이후, 회원국별로 현재까지 경제적 차이가 큰 편으로 특히, EU 가입이 늦은 중부, 동부 유럽회원국들의 경우 전기자동차 등록비율은 다소 낮은 편이다. 주요 원인은 첫째, 전기자동차는 현재까지 제한적인 생산과 자원으로 인하여 내연기관 자동차와 비교하여 높은 가격으로 내연기관 자동차와 비교하였을 때 경제력이 높지 않다. 또한, 중부, 동부 유럽회원국의 경우 인접 회원국으로의 사회경제 활동의 팽창으로 도로 운송수단의 필요성이 증대되어 비교적 구매비용이 저렴한 중고 자동차 시장이 활성화되고 이는 저렴한 내연기관 자동차 구매력으로 연결되었다. 앞서 EU 회원국들의 자동차 평균 연령을 살펴보면, EU 회원국의 평균은 10.8년이나 중부, 동부 회원국의 자동차는 14.2년으로 이러한 현상을 뒷받침하고 있다. 이러한 중고 내연기관 자동차의 유럽 내 이동 현상은 EU 위원회에서 강력하게 추진하고 있는 'EU 그린 딜' 달성에 있어서 또 다른 장벽으로 작용할 수 있다. 그럼에도 불구하고 EU 내 지속적인 전기자동차 전환의 압력은 내연기관 자동차의 퇴출로 인해 서부 유럽에서 중부, 동부 유럽으로 이동은 더욱 강해질 것으로 예상된다. (Bartosz Bieliszczuk, 2019). 이러한 문제점을 보완하기 위해서는 중부, 동부 유럽회원국들의 정부 차원에서의 전기자동차 구매를 위한 보조금 및 세제 혜택 등의 정부 차원의 단기적인 정책과 함께 전기자동차 산업 전환을 위한 연구·개발 투자 및 주민의 교육 지원 등의 장기적인 정책이 필요하다.

② 글로벌 자동차 기업과의 정책 연계 부족

자동차 제조 산업의 특징은 '기획-설계-제조-수리-재판매-폐기' 일련의 생애 전 과정을 통한 종합적인 산업으로 국가 경제와도 밀접하여 있다. 하지만 다국적 자동차 기업들은 생산 위치와 노동 조건에 따라 지역별로 제조공장을 운영하고 있다. 이러한 배경으로 1990년 이후 서부 유럽회원국의 주요 자동차 기업 (스텔란티스 그룹,

르노-닛산 그룹, 볼보, BMW 등)은 값싼 노동력을 이용하기 위한 '제조' 부문만의 이동하여 자동차를 생산하였다. 이를 통해 서부 유럽 자동차 기업들은 기존의 중부, 동부 유럽회원국의 현지 브랜드 자동차를 흡수하였고 자신의 자동차 브랜드 생산을 점차 중부, 동부 유럽으로 이동했다. 폭스바겐 그룹은 체코의 Skoda 브랜드를 르노-닛산 그룹은 루마니아의 Dacia 브랜드를 인수하며 중부, 동부 유럽회원국의 자동차 산업이 더욱 성장하였다. (Tatiana Hlušková, 2019). 또한, 중부, 동부 유럽회원국은 외국인 직접 투자를 유도하여 자동차 산업의 글로벌 생태계를 재구성하였고 이로 인해 EU 내수 시장 및 EU 역외수출이 증가하여 자동차 산업은 EU 경제의 주요 성장 동력이 되었다. 이러한 자동차 산업의 특징은 완성 자동차 생산을 위해 수백 개의 부속 및 부품 생산의 하도급 업체와 연결되어 생산 네트워크는 복잡하게 연결되어 있다. 이로 인해, 자동차의 생산과 제조를 위한 글로벌 자동차 기업의 본사 결정이 수백 개의 하도급 업체의 경영에 영향을 미치게 된다. 중부, 동부 유럽회원국의 자동차 산업도 자동차 산업의 복잡성과 글로벌 자동차 기업의 특수성으로 인하여 전기자동차 전환에 따른 내·외부 파급효과가 클 것으로 예상된다.

【그림 20. 내연기관과 e-모빌리티 파워트레인 비교】



(출처 : <https://www.pwc.com/us/en/industrial-products>)

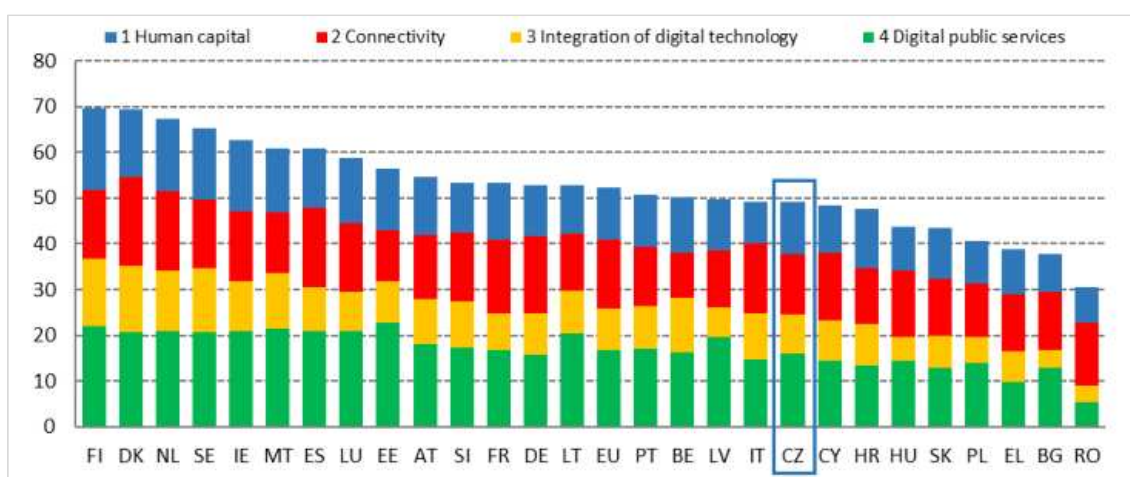
전기자동차의 배터리와 전기 모터는 내연기관 자동차의 엔진과 트랜스미션을 대신하여 그 구성품이 단순화되고 전기 관련 부품으로 인하여 하도급 업체의 포트폴리오 조정이 필요하게 된다. (Tatiana Hlušková, 2019). 주요 국가의 전기자동차 전환

계획을 살펴보면, EU, 중국, 일본 시장은 2035년에 내연기관 자동차를 퇴출하는 정책을 발표하였고 미국은 공식적인 내연기관 자동차의 퇴출 시기의 언급은 없으나 캘리포니아주의 경우 2035년 전기자동차 전환 목표를 제시하고 있다. (Jamie Pirie, 2022). 이러한 주요 국가의 시나리오는 자동차 생산기업의 수출을 유도하고 전기자동차 전환을 가속하며 이로 인한 자동차 산업의 생태계 변화가 이루어질 것으로 예상된다. (Jamie Pirie, 2022). 이러한 전기자동차 전환에 따른 자동차 산업의 생태계 변화는 관련 산업 유지 혹은 강화와 함께 국가 경제에 커다란 영향을 미치게 된다. 이러한 변화에 대비하여 EU 회원국은 노동력, 직업 교육 및 연구·개발 현황을 점검하고 산업 변화에 따른 산업지원 정책을 검토해야 한다. (Julie Delanote, 2022).

③ 디지털 전환의 지연

EU의 디지털 전환은 미국, 아시아와 비교하여 지연되었고 특히 중부, 동부 유럽 회원국에서의 디지털 전환의 지연은 EU 인접 회원국에까지 관련 산업의 원인으로 볼 수 있다. EU에서는 회원국 간의 디지털 정도, 기준의 차이를 줄이고 더 나아가 디지털 전환을 활성화하기 위해 예산 투입 및 정책 시행을 강력하게 추진하고 있으나 중부, 동부 유럽회원국의 디지털 전환율은 경제 규모와 관련되어 여전히 저조한 실정이다.

【그림 21. EU 회원국의 디지털 운영 지수】



(출처 : <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies>)

‘디지털 경제 및 사회 지수 (The Digital Economy and Society Index)’에 따르면, 주요 중부, 동부 유럽회원국 체코는 EU 회원국 27개국 중 19위, 헝가리 22위, 슬로바키아 23위, 폴란드 24위로 뒤쳐진 상황이다. 이는 앞에서 살펴본 바와 같이 다수의

자동차 산업이 있고 복잡한 생산 네트워크와 하도급 업체와의 협업과 긴밀하게 관련이 있어 디지털 전환의 저조한 실적이 전기자동차 전환의 장애요소 중 하나이다. 전기자동차 전환을 위한 자동차 산업뿐만 아니라 국가산업 유지 및 강화를 위하여는 신속한 디지털 전환이 필요하기 때문이다. 중부, 동부 유럽회원국과의 전기자동차 전환율이 낮은 산업적 원인을 분석하면 첫째, 내연기관 차량에 비교하여 높은 차량 가격과 이와 관련하여 차량 구입 시 정부의 보조금 제공이 활발하지 못하다는 점이다. 둘째, 자국 내 생산하고 있는 자동차 기업의 투자 계획 및 방향이 현지 법인의 노력보다는 글로벌 자동차 기업 본사의 계획에 따른 결정을 크게 의지한다는 점이다. 하지만 기존 내연기관 자동차에서 전기자동차 전환은 운송수단의 형태 변화를 넘어 자동차 산업의 생태계 변화와 함께 국가 경제에 커다란 영향을 미치게 되고 이에 따라 발생하는 변화에 대비하여 중부, 동부 유럽회원국은 노동시장, 교육 지원 및 기술개발 현황을 점검하고 산업 변화에 따른 산업지원 정책을 검토하고 있다. 마지막으로 EU 회원국의 공통적인 현상으로 늦은 디지털 전환 실적은 전기자동차로 전환산업의 장애요소로 분석하고 있다. 이러한 현상은 전기자동차 분야뿐만 아니라 유럽 전체 회원국의 다양한 사회경제 분야의 통일된 규정 확립을 위해 필요하고 또한, 중부, 동부 유럽회원국의 산업 전반에 대하여 디지털 전환이 신속하게 이루어져야 한다.

5.2 정책적 측면

① 공급 지원 정책, 규제 부족

전기자동차 전환은 단순한 자동차 생산의 변화를 넘어 '에너지 네트워크 구축-자동차 생산-유지관리-재사용-폐기' 생애 전 과정에 대한 검토와 물류와 사람의 도로 운송 관련한 전반적인 변화가 이루어지게 된다. 이러한 종합적인 변화에 대비하여 EU 회원국은 전기자동차와 관련하여 정부 지원 정책을 실행하고 있다. (Julie Delanote, 2022).

【표 10. 자동차 생산 분야 전환을 위한 EU 회원국별 정책 (2020-2021)】

국가	형 태	세부 내용
헝가리	투자 보조금	배터리 산업 유치를 기가팩토리 설립을 위한 직접 투자와 외부 총 투자 비용의 최대 10%까지 지원 확대
스웨덴,	정부 대출 지원	유럽 투자 은행 대출(3억 5천만 달러) 및 국가의 자금

독일, EU		지원
폴란드	투자 보조금 및 대출 지원	배터리 제조를 위한 기가팩토리 설립을 위한 정부 투자
헝가리 +EU	투자 보조금	전기자동차 조립 공장을 재정비하기 위한 국가 지원
독일	규정, 주정부 지원금	기업(기술) 간 합병을 허용하고 혁신을 촉진하고 경쟁력을 강화하기 위한 정부 지원
EU	규정 수립	활용한 가능한 배터리 가치 사슬을 보장하기 위한 요구 사항
폴란드	정부 투자(지분 소유)	일렉트로 모빌리티 폴란드는 전기자동차 연구개발을 위해 정부 중심으로 결성
독일	기업 공장 설립 혹은 시설 투자 에 따른 정부 보조금 지원(매칭 펀드)	폭스바겐 그룹의 전기자동차 제조공장을 확장함에 따라 자국 내 수요를 높이기 위해 전기자동차 구매 보조금을 두 배로 늘리고 충전 인프라를 확장
프랑스	정부 직접 투자 및 대출	전기자동차 생산을 위해 프랑스의 산업 부문과 혁신을 되살리기 위한 프랑스 2030 프로그램 개발
독일	연구개발 펀드 지원	배터리 기술 연구를 위한 정부 자금 지원
프랑스	투자 보조금 지원	배터리 제조를 위한 정부 자금 지원
루마니아	산업 전환을 위한 대출 지원	기존 자동차 생산 공장의 확장 및 개조를 위한 대출과 연구, 개발 및 혁신 자금을 위한 대출

(출처: Electromobility in the Visegrad region – Slovakia)

이러한 산업 전환의 지연에도 불구하고 EU는 '그린 딜' 관련 산업 전환 및 강화를 위하여 전기자동차의 주요 부품인 배터리에 관한 기술개발의 선점을 위하여 2017년 'European Battery Alliance'을 출범하였다. 배터리의 설계부터 생산, 운영 (충전) 및 재사용 (폐기)의 전 과정의 연구를 통해 기술 개발과 함께 EU 생산 기준 (규제)을 수립하기 위하여 2019년 벨기에, 핀란드, 프랑스, 독일, 이탈리아, 폴란드 및 스웨덴에 32억 유로의 공공 지원을 승인하였다. (Bartosz Bielizczuk, 2019). 이러한 정책 실행은 자동차 산업과 함께 미래 에너지 산업의 강화를 위해서 EU 차원에서 공공분야의 초국적인 노력이 필요하다는 것을 보여주고 있다. 이러한 이유로 인해 중부, 동부 유럽회원국은 현재 배터리를 생산하고 있는 외국 기업 (중국, 미국, 한국

등)의 배터리 공장 생산 확대를 넘어 독자적인 기술개발이 필요하다. 배터리 부품(자원) 혹은 폐배터리 활용 기술, 재활용과 같은 배터리 활용 사슬에 대한 연구개발 등의 공공분야 지원 또한 필요하다. (Bartosz Bieliszczuk, 2019).

② 소극적인 보조금 정책

중부, 동부 유럽회원국의 낮은 전기자동차 전환율은 구매의 지원 정책에서도 그 원인을 찾을 수 있다. 구매 유도를 위한 세금 혜택과 구매 보조금 지급에 대하여 정부의 소극적인 태도로 전환속도가 늦어지고 있다. 국가별 지원 정책은 아래 표와 같다.

【표 11. EU 회원국의 구매 보조금 및 세금 혜택】

국가	세금 혜택	구매 보조금
오스트리아	무공해 자동차에 대한 세금 및 부가세 면제	60,000유로 이하인 신차 또는 밴 구매에 대한 보조금 지급 (2020년 말까지): BEV과 FCEV의 경우 3,000유로, PHEV과 EREV의 경우 1,250유로.
체코	50g CO2/km 이하의 무공해 자동차의 등록비 면제 및 고속도로 통행료 면제	기업의 무공해 차량 구매시 인센티브 제공 공공부문의 무공해 차량 및 저공해 차량 구매시 인센티브 제공
독일	부가세 할인 (19% → 16%)	신차 및 중고 무공해차량(BEV, PHEV 및 FCEV)에 대한 구매 보조금 지급 - 40,000유로 이하인 자동차의 경우 보너스: BEV 및 FCEV의 경우 €9,000, PHEV의 경우 €6,750입니다. - 40,000유로 이상인 자동차의 경우 보너스: BEV 및 FCEV의 경우 €7,500. PHEV의 경우 €5,625.
그리스	무공해 자동차에 대하여 면세 저공해 자동차에 대하여 할인(50%)	- BEV 차량의 가격(최대 5,500유로)에 15% 환급, 오래된 차를 폐기할 경우 €1,000이 추가 - 승합차에 대한 15% 환급(BEV의 경우 최대 5,500유로, PHEV의 경우 4,000유로) 및 폐기에 대한 1,000유로 지급
헝가리	무공해 자동차에 대하여 면세	- 최대 32,000유로의 총 가격에 7,350유로. - 32,000 유로에서 44,000 유로 사이인 경우 1,500유로 지급
이탈리아	해당 없음	보너스 제도: 보너스: 1회 할인 금액(70g CO2/km 이하 배출 차량의 경우 최대 6,000유로, 50,000유로 미만
네덜란드	무공해 자동차에 대하여	- 개인이 신규 또는 중고 BEV를 구입하거나

	면세	임대할 수 있는 보조금 제도(SEPP). - BEV 및 FCEV 경사용 차량 및 BEV 택시에 대한 환경 투자 공제(MIA).
폴란드	배기량 2000cc 정도 이하의 무공해 자동차에 대하여 면세	자동차를 구매하는 개인의 인센티브 제도 - 125,000 유로 이하인 BEV의 경우 37,500 유로 지급. - 300,000 유로 이하인 FCEV의 경우 90,000 유로 지급.
슬로바키아	무공해 자동차 및 하이브리드 자동차에 대하여 2년간 면세	신차 무공해차량 구매 시 인센티브 제도 - BEV는 8,000유로 - PHEV는 5,000유로.
스페인	120g CO2/km 이하 무공해 및 저공해 자동차에 대하여 특소세 면세	신차 무공해차량 구매 시 인센티브 - 자동차: 7년 이상 된 차량의 폐기 여부에 따라 BEV의 경우 4,000유로, 개인의 경우 1,900유로 지급 - 트럭: 폐기에 따라 개인의 경우 4,400유로~6,000유로

(출처 : <https://www.acea.auto/files>)

중부, 동부 유럽회원국의 자동차 시장은 유럽 내 전기자동차 전환에 따른 내연기관 자동차의 중고차 수입물량이 증가할 것으로 예상하여 전기자동차 전환이 늦어질 것으로 예상할 수 있다. 이에 따라 신규 전기자동차 구매 시 정부 지원 혜택을 강화할 뿐만 아니라, 다른 유럽회원국에서 수입하게 되는 중고 전기자동차에 대하여도 정부 지원 혜택을 지원할 수 있는 정책도 고려해 볼 수 있다.

③ 내연기관 자동차에 대한 환경규제 강화

‘EU 그린 딜’ 달성을 위해서는 민간단체-개인-이해관계자 등 정부가 주도하는 환경 정책의 이해가 충분히 이루어져야 할 것이다. 아래 그림과 같이 도심 구역에 ‘Low Emission Zone’을 설정하는 강력한 배기가스 규제 정책을 도입하여 노후 내연기관 자동차의 진입을 규제하고 배출가스 규제에 대한 정부 홍보를 통해 전기자동차의 필요성과 환경 우선을 위한 사회문화 공유와 함께 전환을 유도하는 간접적인 방법도 고려할 수 있다. 다만 이러한 규제는 중앙정부-지방정부-국민의 공감대 우선 이루어져야 한다.

【그림 22. Low emission zone in the EU】



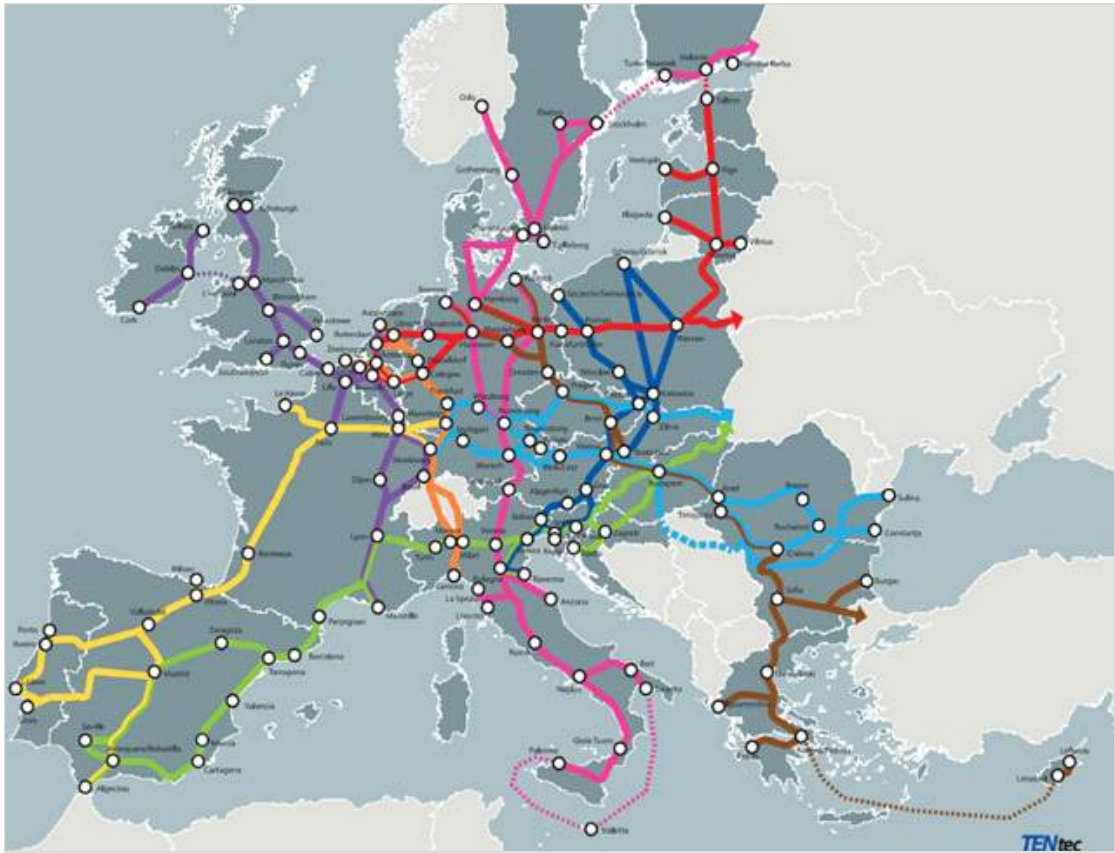
(출처: <https://urbanaccessregulations.eu/userhome/map>)

위 지도를 보면 중부, 동부 유럽회원국은 체코를 제외하고 'Low Emission Zone' 지정되어 있지 않다. 환경 변화에 취약한 도심지에 'Low Emission Zone' 도입으로 더욱 강력하게 환경 규제대책을 수립하고 온실가스 감축을 위한 정책 홍보를 통해 전 기자동차 전환을 빠르게 유도할 수 있다.

④ 충전시설 부족에 따른 운영 불편

EU 위원회는 2013년 유럽 내 회원국 간의 끊김 없는 다양한 운송 형태의 교통 네트워크 연결을 위하여 'Trans-European Transport Network (TEN-T)' 프로젝트를 발표하고 2030년까지 주요 핵심 네트워크 완성을 목표로 하고 있다. 이 프로젝트에는 도로운송 분야에서 전기자동차의 안정적인 운영을 위하여 유럽 대륙에 충분한 충전시설을 포함하고 있다. 이를 위하여 충전시설은 유럽 대륙을 포함하여 보편적으로 설치되어야 한다. 아래 표는 유럽회원국의 충전시설 1기당 전기자동차 숫자를 보여주고 있다. 전기자동차 보급에 맞춰 충분한 충전시설 및 에너지 공급을 구축하는 것은 대체 연료로 전환하고 배기가스 배출이 거의 없는 차량으로 전환하는 핵심 요소이다.

【그림 23. TEN-T 주요 네트워크 현황】



(출처 : <https://op.europa.eu/webpub/eca/special-reports/electrical-recharging-5-2021/en/#chapter0>)

이러한 관점에서 전기자동차로 전환되더라도 다른 도로 운송수단과 같이 유럽 내 자유로운 이동 권리를 가져야 한다.

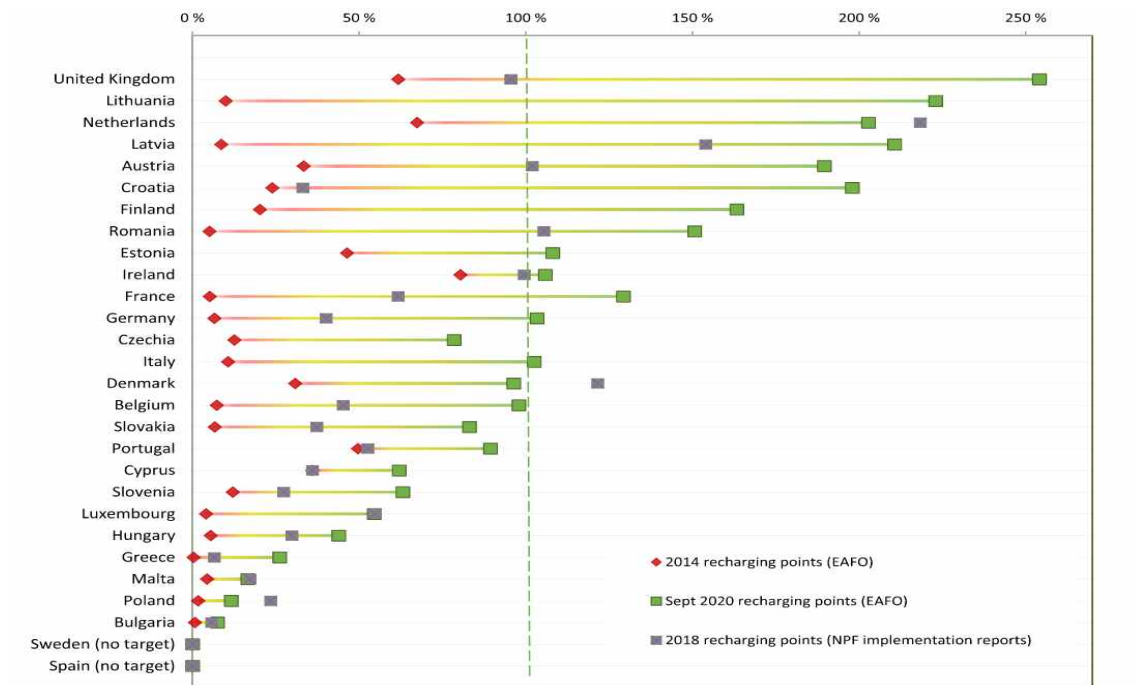
【표 12. EU 회원국의 충전시설 대비 전기자동차 대수】

	2015	2016	BEV 2017	2018	2019	2015	2016	PHEV 2017	2018	2019
EU (incl. UK)	2	2	2	3	4	3	3	3	4	3
V4	2	2	2	3	3	1	1	1	2	2
Czech Republic	4	3	2	3	2	1	1	1	1	2
Hungary	1	2	4	4	5	1	1	2	2	3
Poland	1	1	2	2	3	1	1	1	2	2
Slovakia	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1
Denmark	6	4	4	4	6	0	0	0	2	3
Germany	5	3	3	4	4	4	2	2	3	3
Netherlands	1	1	1	1	2	4	4	3	3	2
Norway	10	12	12	14	16	2	4	6	7	8

(출처 : Erika Feckova Skrabulakova, p14, 2021)

EU 내 전기자동차 충전시설은 전기자동차 증가에 대비하여 계속해서 증가하고 있으나 문제는 EU 내 충전시설이 일부 EU 회원국 (네덜란드, 프랑스, 독일, 스웨덴, 이탈리아 5개국, 80%)에 편중되어 있다는 점이다. 이러한 현상은 EU 회원국 간 전기자동차의 이동 시에 충전시설 부족으로 불편을 겪을 수밖에 없는 문제에 직면해 있다고 분석할 수 있다. 이 문제를 해결하기 위해 EU 위원회에서는 '충전시설 설치 기준'을 수립하고 회원국별 충전시설 확장계획을 독려하고 있으나 회원국별로 경제, 정책별 차이로 유사한 목표를 달성하지 못하고 있다. EU 위원회에서는 우선 TEN-T 달성을 위해 직면한 문제인 충전시설의 차이를 최소화하기 위해 EU 기금 지원을 계획하고 있다. (European court of auditors, 2022). 또한, 중부, 동부 유럽회원국은 주변 회원국의 도로운송을 연결하는 지리적 중요한 요소를 고려하여 충분한 충전시설이 설치되어야 한다. 이러한 이유로 중부, 동부 유럽 지역에 있는 회원국들의 정책 설립과 전기자동차 전환 노력과 함께 충전시설에 대한 적극적인 실행이 필요하다. (Julie Delanote, 2022).

【그림 24. 영국을 포함한 EU 27개국 충전시설 현황, 2020년】



(출처 : EAFO for 2014 charging points, NPF implementation reports for 2018 charging points)

또한, '유럽 전기자동차 충전시설 보조금 2022 (EV charging infrastructure incentives in Europe 2022)'에 따르면, 빠르게 충전시설을 설립하고 있는 회원국은, 회원국별로 주거지역 충전시설 설치 보조금뿐만 아니라 상업지역 충전시설 보조금

을 부여하여 활발하게 충전시설을 확대하고 있다. 그럼에도 불구하고 유럽 내 회원국별로 충전시설에 대한 지원방법, 규모가 다르고 이에 따라 보급이 정책적으로 이루어지고 있지 못하고 있다. (Koen noyens, 2020). 앞서 조사한 내용과 같이 EU 회원국은 ① EU 회원국 간의 효율적인 운송 기능 향상을 위한 TEN-T 프로젝트의 50% 이상이 중부, 동부 유럽국을 통과하는 지리적 보편성과 ② 다국적 자동차 기업의 생산 공장과 배터리 공장이 다수 있어 회원국 간의 협력을 통한 생산성을 강화할 수 있고 ③ '제조-수리' 집중된 단순화된 자동차 산업 노동시장 구조를 '기획-설계-제조-수리-재판매-폐기' 생애 전반에 걸친 종합적인 노동시장으로 전환이 필요하다.

6. 지속가능한 도로운송을 위한 사례 조사

도시 내 주민의 이동은 주로 대중교통을 이용하게 되고 이동과정은 집에서 (버스, 전철) 정류장에서 목적지까지 이동하게 된다. 이 과정에서 전철과 버스와 같은 주요 수단을 이용하기 위한 단거리 이동 구간을 퍼스트, 라스트 마일로 정의하고 이에 대한 이동수단에 집중하고 있다. 특히, 주요 대중교통 수단을 이용하기 위해 단거리 (서울의 경우 3km 이내) 이동이 가능한 도보, 자전거, 스쿠터, 마이크로버스(마을버스) 등을 의미하고 이러한 운송수단은 친환경 운송수단과 접목하여 화석연료보다는 전기 에너지를 사용하고 소유보다는 공유하는 형태의 특징이 있다. 또한, 교통약자를 위한 마이크로버스인 마을버스도 포함할 수 있다. 독일의 경우에는 베를린, 함부르크, 프랑크푸르트, 뮌헨 등 대도시가 존재하나 인구 밀집도를 고려하였을 때, 메가 시티 런던, 파리, 도쿄, 서울과는 다르다. 하지만 자가용보다 대중교통을 우선시하는 교통 정책은 유사하다고 할 수 있다. 주민들은 라스트 마일로 도보와 자전거 (공유 자전거, 공유 전기자전거 포함)를 주로 이용하고 있다. 이를 위하여 현재 독일 지방 정부에서도 주요 도로 혹은 도시계획도로에는 자전거도로를 재구조, 혹은 설치하고 있다. 자전거 이용자의 경우, 독일의 독일 정부의 전기자전거 보조금 지급 정책으로 전기자전거 이용이 활성화되어 있고 공유자전거도 이용하고 있다. 다만, 독일의 공유자전거는 서울의 따릉이, 런던의 산탄더, 파리 벨리브와 같은 복지 교통수단과 같이 연회비를 통한 저렴하고 편리한 공유자전거의 사용보다는 조금 비싼 것이 특징으로 주로 단기간 사용자나 외부인이 주로 사용하는 것으로 예상된다. 하지만 독일의 경우 일반자전거와 함께 카고 (전기)자전거의 이용이 활성화되어 있다. 카고 (전기)자전거는 소매점의 물품 운송과 함께 주민들의 자녀 동행, 물품 배송 등으로 활발하게 사용하고 있다는 점이 특징이다.

【그림 25. 전기 카고바이크 설치 현황 (독일, 본)】



7. 시사점

EU는 '도로운송의 그린딜 전략 (Green Deal strategy in the road transportation section)'에 대한 계획을 수립하고 EU 규정과 함께 회원국별 기준에서 목표 달성을 위해 노력을 기하고 있다. EU는 다양한 법안 제정 및 목표 설정으로 'EU 그린 딜' 달성을 위한 온실가스 배출은 지속해서 감소하였지만, 이는 주로 에너지 공급 분야에서 달성되었고 운송 분야에서는 온실가스 배출이 오히려 증가하였다. 이러한 운송 분야의 온실가스 감축을 위해서는 온실가스 발생량의 대부분을 차지하고 있는 도로운송 분야에서의 적극적인 대책이 필요하며 EU 회원국들은 온실가스 발생을 줄이기 위해 노력하고 있지만, 회원국 간의 사회, 경제적인 차이로 인해 중부, 동부 회원국들의 자가용 확대와 노후 내연기관 자동차의 비중이 높아 도로운송 분야에서 온실가스 배출이 증가하고 있다. 유럽의 전기자동차 산업 특징은 2015년까지 디젤 엔진 개발에 집중하여 전기자동차 산업이 다소 정체되었으나 최근 도로운송에 대한 EU 위원회의 적극적인 연구·개발 투자를 통해 전기자동차 전환과 더불어 기후변화에 대비한 세계환경정책을 선도하고 있다. 또한, 글로벌 자동차 사업도 전기자동차 산업으로 전환을 목표로 하고 기후변화에 따른 환경 정책에 부합하고 있다. 이러한 배경에서 도로운송 분야에 대해 보완해야 할 사항에 대하여 검토해볼 수 있다. 먼저, 산업적인 요인에 대해 살펴보면, 첫째, 내연기관 차량에 대비하여 높은 차량 가격으로 차량 구매 시 정부 차원의 보조금 제공이 지속해서 필요하다는 점이다. 둘

째, 글로벌 자동차 생산기업의 방향 및 결정에 대하여 정부가 목표를 공유해야 할 것이다. 전기자동차 전환에 따른 자동차 산업의 생태계 변화는 국가 경제에 커다란 영향을 미치게 되고, 여기에서 발생하는 변화에 대비하여 정부는 노동시장, 교육 및 연구개발 현황을 점검하고 산업 변화에 따른 산업지원 정책을 검토해야 한다. 최근 자동차 산업생태계의 변화는 단순 노동형의 조립, 부품 생산 외에 연구 및 기술개발에 필요성을 인식하고 있다. 아울러 도로운송 분야의 탄소 중립 달성을 위해 자동차 산업에 대한 전반적인 변화 및 전기자동차를 포함한 모달 시프트 산업에 대한 기술발전이 필요하다. 마지막으로 더욱 신속한 디지털 접속 환경 개선이다. 디지털 환경은 운송수단 간 실시간 정보 교류와 충전시설 운영과 함께 전기자동차 분야뿐만 아니라 국가산업 전반에 중추적인 역할을 할 수 있는 분야로 디지털 전환을 신속하게 추진해야 한다.

다음으로 정부 정책적 원인에 대해 살펴보면, 첫째 전기자동차 산업 전환과 비교하여 전기자동차 공급 지원 정책을 활성화하여 전기자동차와 관련한 유지관리, 재사용 등의 부가적인 산업 창출하여야 할 것이다. 예를 들어 배터리 부품 혹은 폐배터리 활용 기술, 재활용과 같은 배터리 활용 사슬에 대한 연구개발 등의 공공분야 지원이 필요하다. 둘째, 전기자동차 전환을 촉진하기 위한 세금 혜택과 구매 보조금 지급에 대하여 정부의 지속적인 지원이 필요하다. 전기자동차 전환을 위해서는 신차뿐만 아니라 중고차 시장의 활성화를 고려하여 중고 전기자동차 구매 시에도 인센티브 범위를 확대할 필요가 있다. 셋째, 탄소 중립 달성을 위한 전기자동차 전환 노력과 함께 기존의 도로운송의 온실가스 감축을 위한 다양한 정책 활동이 필요하다. 이처럼 기존의 도로운송의 온실가스 감축 그리고 전기자동차로의 전환을 위하여 국내 산업 강화도 필요하므로 중앙, 인접 지방정부와 밀접한 정책 개발에 참조해야 할 것으로 생각한다.

참고 자료

출간물

- 김영국 (2018). 유럽 연합(European Union)의 교통 정책. 월간교통, 42-50.
- 이현진 외 2 (2021). 유럽 친환경 자동차 산업 정책분석과 시사점 : e-모빌리티를 중심으로. 대외경제정책연구원, 21-01.
- 안상욱 (2021). 중동부 유럽 자동차 산업과 운송 분야 기후변화대응: 체코와 헝가리 사례를 중심으로, 유럽 연구, 제39권 4호, 203-225.
- 안상욱, 임석준, 김현정. (2020). EU 운송 분야 탄소 배출 감축 정책의 다양성 - 체코와 네덜란드 사례 비교를 중심으로, EU 연구, 제38권 1호, 137-160.
- 안상욱 (2021). EU 운송분야 기후변화 대응과 회원국 간 차이. EU 연구, 제59호, 155-186.
- ACEA (2022) Report Vehicles in use, Europe 2022
- Bartosz, B. (2019). How electromobility can drive Visegrad cooperation. POLICY BRIEF 2019/Europeum
- Biresselioglu, M. E., Kaplan, M. D., & Yilmaz, B. K. (2018). Electric mobility in Europe: A comprehensive review of motivators and barriers in decision making processes. Transportation Research Part A: Policy and Practice, 109, 1-13.
- Bley, S. J., Hametner, M., Dimitrova, A., Ruech, R., De Rocchi, A., Gschwend, E., & Umpfenbach, K. (2017). Smarter, greener, more inclusive? Indicators to support the Europe 2020 strategy-2017 edition. Publications Office of the European Union.
- Canzler, W. & Knie, A. (2011). Simply charge: with electromobility into a clean future.:
- Dworakowska, A., Pilat, B., & Pytliński, L. (2020). Transport related behaviour of Polish cities' inhabitants. Polish Smog Alert
- Delanote, J., Ferrazzi, M., Hanzl-Weiß, D., Kolev, A., Locci, A., Petti, S., ... & Ghodsi, M. (2022). Recharging the Batteries: How the Electric Vehicle Revolution Is Affecting Central, Eastern and South-Eastern Europe.

EAFO for 2014 charging points, NPF implementation reports for 2018 charging points

EAFO for September 2020 charging points (data for Netherlands from the Netherlands Enterprise Agency).

European Commission (2008) "2020 climate & energy package"

European Commission (2013), "TEN-T"

European Commission (2015), "The 2015 EU Industrial R&D Investment Scoreboard"

European Commission (2016) 501 final. "A European Strategy for Low-Emission Mobility."

European Commission (2017). "Planning and management documents: Strategic plan 2016-2020 – Mobility and Transport".

European Commission (2017), European Battery Alliance, (EBA)

European Commission (2018). 293 final. "Europe on the Move, Sustainable Mobility for Europe: safe, connected and clean."

European Commission (2019). "The European Green Deal"

European Commission (2020). 331 final. "Sustainable and Smart Mobility Strategy – Putting European Transport on Track for the Future."

European Commission (2020), "Sustainable and Smart Mobility Strategy"

European Commission (2021), "European Climate Law"

European Commission (2021). "The 2021 EU Industrial R&D Investment Scoreboard"

European Commission, "Digital strategy"

European Commission, "Digitalisation: driving the transition towards smart and sustainable mobility"

European Court of Auditors (2021). Infrastructure for charging electric vehicles: more charging stations but uneven deployment makes travel across the EU

complicated

European Climate Foundation, "Fuelling Europe's Future: How the transition from oil strengthens the economy"

European Union, Transport

EVBOX (2022). "EV charging infrastructure incentives in Europe 2022"

Feckova Skrabulakova, E., Ivanova, M., Rosova, A., Gresova, E., Sofranko, M., & Ferencz, V. (2021). On electromobility development and the calculation of the infrastructural country electromobility coefficient. *Processes*, 9(2), 222.

Gartner, "Electro Mobility"(e-mobility)

Hardman, S., Chandan, A., Tal, G., & Turrentine, T. (2017). The effectiveness of financial purchase incentives for battery electric vehicles—A review of the evidence. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 80, 1100-1111.

IEA (2022), *Global EV Outlook 2022 Securing supplies for an electric future*,

Jacek, M. (2021). *Visegrad Electromobility – State, perspectives and challenges*. EU Agenda

Jamie, P. Cornelia-Madalina. S. János, H. Luca, B. Zsófi, K(2022). *Electromobility in the Visegrad region – Slovakia*. European Climate Foundation

K. Dębowska et al. (2019). *The automotive industry in the Visegrad Group countries*, Polish Economic Institute,

Mckinsey & Company (2014). *Electric vehicles in Europe: gearing up for a new phase?*

Ministry of Agriculture in Hungary (2017). "The Ányos Jedlik Plan electric vehicles → sustainable mobility"

Motavalli, J. (2021). Every Automaker's EV Plans Through 2035 And Beyond. *Forbes wheels*, <https://www.forbes.com/wheels/news/automaker-ev-plans/>

Platform for electromobility (2021). *How EU Member States roll-out electric-mobility: Electric Charging Infrastructure in 2020 and beyond*

Pollák, F., Vodák, J., Soviar, J., Markovič, P., Lentini, G., Mazzeschi, V., & Luè, A. (2021). Promotion of electric mobility in the European Union—Overview of project PROMETEUS from the perspective of cohesion through synergistic cooperation on the example of the catching-up region. *Sustainability*, 13(3), 1545.

Próchniak, M., Rapacki, R., Gardawski, J., Czerniak, A., Horbaczewska, B., Karbowski, A., ... & Towalski, R. (2016). The emerging models of capitalism in CEE Countries—a tentative comparison with Western Europe. In *Warsaw Forum of Economic Sociology* (Vol. 7, No. 14, pp. 7-70).

PWC. (2019). Merge ahead: Electric vehicles and the impact on the automotive supply chain

Rapacki, R., & Prochniak, M. (2009). The EU enlargement and economic growth in the CEE new member countries (No. 367). Directorate General Economic and Financial Affairs (DG ECFIN), European Commission.

Robertson, J. A. (2017). The danger of Dieselgate: how Volkswagen's diesel scandal critically damaged the wider market. *Annals in Social Responsibility*.

Rybecký, V. (2018). Země V4 spojují své síly. Retrieved February 5, 2019, from

The council of Ministry in Poland (2017). "Strategy for Responsible Development until 2020 (with an outlook to 2030)" adopted by the Council of Ministers on 14 February 2017

온라인 사이트

<https://tfl.gov.uk/modes/cycling/santander-cycles>

https://www.velib-metropole.fr/en_GB

<https://www.bikeseoul.com/>