

초소형 모빌리티(Micro car) 기술 동향

최윤희

한국도로공사 도로교통연구원 수석연구원

I. 서론

저출산과 고령화의 급속한 진전, 세계경제 불황, 그리고 온실가스의 저감이 전 지구적 이슈로 떠오르는 가운데, 1인 가구 증가, 도심 집중화 등 사회적 여건 변화로 초소형 모빌리티가 최근 이슈화되고 있다. 초소형 모빌리티는 자전거 이상, 경자동차 미만의 전동기를 동력으로 하는 이동수단으로 정의될 수 있으며, 대부분 전기를 주요 동력으로 하는 2인승 이하의 자동차이기 때문에 초소형 전기 자동차로 불리기도 한다. 근거리 이동을 분담하며, 자동차에 비해 소형, 저환경 부하, 간단한 조작 등의 특성을 가지고 있다. 자동차라는 용어 대신 모빌리티라는 새로운 용어를 쓰는 이유는 기존 자동차와 외형과 동력, 차량용도 등이 다른, 새로운 형태의 이동수단이기 때문이다. 초소형 모빌리티는 기존 이동수단이 갖는 한계를 뛰어넘기 위해 다양한 용도와 새로운 형태의 외형으로 개발되었고, 지금 현재에도 계속 개발되고 있어 이를 기존 법에서 정의하고 있는 자동차 혹은 자전거 등의 분류체계로 담기 어렵다.

그럼에도 불구하고, 전세계적으로 보다 친환경적으로 에너지를 덜 쓰면서도 안전하고 편리한 이동수단에 대한 관심은 높아지고 있다. 초소형 모빌리티는 도심 주차, 교통혼잡, 고령화 등의 사회적 여건과 더불어 도시 운영측면에서 대중교통 수단을 연결하는 인터모달의 개념과 카셰어링 수단으로서 서비스 확대가 예상된다. 김재열(2018)에 의하면, 초소형 모빌리티는 일반 자동차 1/6 정도의 에너지로 운행이 가능하며, 현재 개발된 차량이 대부분 전기 자동차이기 때문에 향후 저탄소사회 실현에 기여할 것으로 기대되고 있다[2]. 초소형 모빌리티는 도시부에서는 카셰어링, 소형택배 등을 위한 효율적인 교통수단으로, 지방부에서는 고령자 등 교통약자의 이동지원 확대, 관광지에서는 1~2인의 소규모 관광객을 위한 편리한 이동수단으로 지역경제 활성화까지 기대되는 새로운 개념의

* 본 내용은 최윤희 수석연구원(031-8098-6342 yhchoi76@ex.co.kr)에게 문의하시기 바랍니다.

** 본 내용은 필자의 주관적인 의견이며 ITP의 공식적인 입장이 아님을 밝힙니다.

스마트 모빌리티이다. 본 고에서는 우리나라와 외국의 초소형 모빌리티 기술 동향을 살펴보고, 시사점을 제시하고자 한다.

II. 초소형 모빌리티

1. 자동차의 구분

자동차는 일반적으로 차체의 크기, 축수, 윤수와 용도, 외형, 엔진 배기량, 연료 등을 기준으로 분류되지만 최근에는 이러한 분류기준이 모호해지고 있다. 이는 그동안 자동차의 디자인과 설계가 발전하면서 각 유형간의 구별이 어려워졌으며, 국가나 지역 간에도 분류의 기준이 다르고 동일한 차량이라도 국가별로 다르게 분류되는 경우가 있어 자동차를 명확히 분류하는 것이 힘들기 때문이다. [표 1]은 일반적으로 사용되는 자동차 유형을 크기와 용도에 따라 분류해 놓은 것이다.

[표 1] 세계 각국의 승용자동차 유형 구분

대한민국	북미	영국	Euro NCAP ^{*)}	예시 모델
-	마이크로 자동차	마이크로 자동차, 버블카	-	스마트 포투
경차	-	도시형 자동차	슈퍼미니 자동차	대우 마티즈
소형차	서브 컴팩트 자동차	슈퍼미니 자동차	-	포드 피에스타
준중형차	컴팩트 자동차	소형 가정용 자동차	소형 가정용 자동차	포드 포커스
중형차	중형차	대형 가정용 자동차	대형 가정용 자동차	폴크스바겐 파사트
-	고급 엔트리카	컴팩트 익스큐티브 자동차	-	아우디 A4
대형차	대형차	익스큐티브 자동차	익스큐티브 자동차	크라이슬러 300
-	중형 고급차	-	-	BMW 5-시리즈
-	대형 고급차	고급차	-	메르세데스-벤츠 S-클래스
스포츠카	스포츠카	스포츠카	-	대우 G2X
-	컨버터블	컨버터블	-	BMW 3-시리즈
-	로드스터	로드스터	로드스터	BMW Z4
-	-	레저용 차량	소형 MPV	푸조 파트너
-	-	미니 MPV	-	오펜 메리바
-	컴팩트 미니밴	컴팩트 MPV	-	마쓰다 5
-	미니밴	대형 MPV	MPV	기아 카니발

대한민국	북미	영국	Euro NCAP ^{*)}	예시 모델
-	미니 SUV	미니 사륜구동차량	소형 오프로더	스즈키 SX4
-	컴팩트 SUV	컴팩트 사륜구동차량	-	혼다 CR-V
-	중형 크로스오버 SUV	대형 사륜구동차량	대형 오프로더	BMW X5
-	중형 SUV	오프로더	-	지프 그랜드 체로키
-	대형 SUV	-	-	캐딜락 에스컬레이드

주) Euro NCAP(European New Car Assessment Programme)는 유럽 신차 평가 프로그램으로 벨기에의 브뤼셀에 본사를 두고 있는데, 1997년 영국 교통 연구소에 의해 설립되었으며, 유럽연합과 여러 유럽 정부의 지원에 의해 운영되는 유럽 자동차 안전 성능 평가 프로그램이다.

〈자료〉 위키피디아

2. 초소형 자동차의 역사

초소형 자동차는 자동차와 오토바이의 경계선에 있는데, 이삼백cc 내외의 작은 엔진이 장착된 2~3인승 형태로 전통적인 자동차는 아니며 바퀴가 2~3개인 경우도 있다. 최근 초소형 자동차가 각광받고 있지만 초소형 자동차는 최근에 생긴 차종은 아니다. 초소형 자동차는 1차 세계전쟁 이후 오토바이 엔진과 구동계를 얽은 삼륜 자동차에서 시작되었으며, 2차 대전 이후 폐허가 된 유럽의 생활수준이 낮아지면서 본격적인 초소형 자동차 붐이 시작되었다. 당시에는 비누거품같이 작다하여 버블카로 불리기도 하였다. 세상에서 가장 작은 자동차인 PEEL P50도¹⁾ 그 당시에 출시되었는데, 전쟁이 끝나고 산업이 발전하면서 경제상황이 나아지기 시작하자 작고 위험한 초소형 자동차는 이내 쇠퇴하기 시작했다. 초기 버블카를 만들었던 주요 기업들의 기술력 및 자본력 부족과 더불어 차츰 자동차의 안전이 중요시되면서 엄격해진 차량 안전기준에 대해 대응하기 어려웠다는 점도 몰락의 주요 원인이 되었다.

대표적인 초소형 자동차로는 스마트 포투와 다이하쓰 등이 있다. 스마트 포투(Smart Fortwo)는 독일 다임러 AG의 자회사인 스마트 브랜드의 원조 모델로 1998년 출시되었다[17]. 스마트 포투는 원래 유럽 도시에서 사용할 목적으로 설계되었는데, 당시 유럽의 대부분 도시는 주차공간이 부족하고, 도로폭은 좁고 자동차는 증가하면서 교통혼잡이 발생하여 운전자들의 유류비 부담이 지속적으로 가중되어 초소형 자동차에 대한 관심이 증가하고 있었다. 스마트 포투는 전장이 약 244cm(8피트)에 불과하여, 승용차 주차공간에 최대 3대의 포투를 주차할 수 있어 지자체와 운전자의 요구를

1) "가장 작은 차"로 기네스북에 올라있는 초소형 자동차로 영국의 펠 엔지니어링(Peel Engineering)사가 만든 삼륜차이다. 전체 길이 134cm, 폭 99cm, 무게 59.8kg으로, 49cc 기술린 엔진을 장착하였고, 3단 변속기어를 사용하며 시속 60km까지 가능하다. 후진은 되지 않지만 필요할 때는 차에서 내려 쇼핑백처럼 차를 끌고 다닐 수 있도록 손잡이가 후면에 달려 있다. 지난 1962년부터 생산되었지만 실용적이지 못해서 3년간 100대 정도 생산된 뒤 1965년에 단종되었다.



〈자료〉 위키피디아

[그림 1] 스마트 포투(Smart Fortwo)

충족시킬 수 있었다. 스마트 포투는 경차 등에서 주로 논란이 되는 안전성 문제를 해결하기 위해 단단한 금속으로 제작된 트리디온(Tridion) 프레임에 이용하였으며, 외장은 완전하게 교체할 수 있는 플라스틱 패널을 이용하였다[17]. 플라스틱 패널로 인해 스마트 포투의 중량은 730kg에 불과하며, 유럽에서 가장 가벼운 자동차 중의 하나로 알려져 있다[17].

또 하나의 초소형 자동차인 다이하츠 코펜(Daihatsu Copen)은 일본 다이하츠에서 제작한 2-도어 자동차로 알루미늄 개폐식 하드탑을 장착하고 있으며, 2001년 도쿄 모터쇼에서 전륜구동 방식의 경차 플랫폼으로 처음 소개되었다[17]. 코펜은 일본 경자동차 규격을 충족하기 위해 터보차저가 장착된 660cc 엔진으로 처음 설계되었으나 일본 외 국가에서는 이러한 규격제한이 없어 이후 1.3리터 엔진이 채택되었으며, 1.3리터 엔진 모델을 2005년 프랑크푸르트 국제 모터쇼에서 발표했다[17].



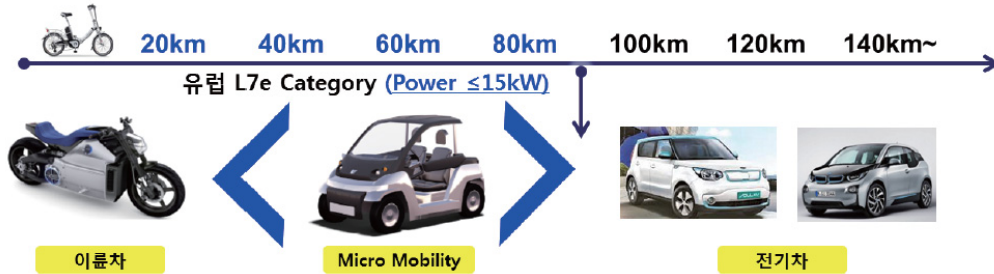
〈자료〉 위키피디아

[그림 2] 다이하츠 코펜(Daihatsu Copen)

3. 초소형 모빌리티의 정의

국내는 물론 해외에서도 아직까지 자동차에서 초소형 자동차, 전동킥보드, 전동휠에 이르는 이동수단에 대해서 구체적으로 정의하거나 분류하지 못하고 있다. 다만 개인형 이동수단(Personal Mobility)은 전기 자전거, 전동킥보드, 전동휠 등에 이르는 1인승 이동수단을 의미하는 것으로 정의되고 있으며, eMobility(Electric Mobility)는 이 중에서도 전기를 동력으로 하는 초소형 이동수단을 의미하는 것으로 표현되고 있다.

초소형 모빌리티는 이동수단의 형태에 따라 입식형, 좌식형, 차량형으로 구분될 수 있으며, 차량



〈자료〉 박찬범, “초소형 전기차 기술동향 및 개발사례”, 2017. 7, pp.20-25.

[그림 3] 초소형 모빌리티의 특징 및 기존 차량과의 비교

형은 인원수에 따라 1인승, 2인승으로 구분된다. 최근에는 차량의 이동성과 안전성에 관심이 집중되면서 좌식형태보다는 입식형과 차량형의 초소형 모빌리티가 집중적으로 개발되고 있다. 1인승 초소형 모빌리티는 중심 시가지, 대규모 개발 지구, 주택지, 뉴타운에서 출퇴근과 여가, 업무를 위한 목적으로 활용되고 있으며, 입식형은 주로 출퇴근 등 짧은 구간의 이동에, 차량형은 업무 등의 중거리 이동에 주로 활용된다. 2인승 초소형 모빌리티는 주택지, 뉴타운에서는 고령자나 젊은 층의 쇼핑이나 지역 활동을 위한 이동 수단으로 활용된다.

우리나라의 자동차관리법에서 정의하는 ‘자동차’는 원동기에 의해 육상에서 이동할 목적으로 제작한 용구 또는 이에 견인되어 육상을 이동할 목적으로 제작한 용구를 말하며, ‘저속전기자동차’는

[표 2] 초소형 모빌리티의 유형 구분

구분	입식형	좌식형	차량형
정의	서서 이동하는 개인형 모빌리티	앉아서 이동하는 개인형 모빌리티	차량형태의 개인형 모빌리티
특징	입식형태의 이동수단으로 좌식이나 차량형보다 규모가 작음. 서서 이동해야 하므로 안전성에 대한 우려가 있으나 휴대가 간편하고 최근에는 접을 수 있는 형태까지 발전됨. 전동킥보드, 전동휠이 일반적인 형태임	좌식형태의 이동수단으로 크기는 입식과 차량형의 중간형태이나 이동성은 가장 낮음. 좌식형태로 안전성은 입식형에 비해서 높으나 차량 형태보다는 안전성이 낮아 이동성이 높지 않음. 전동휠체어가 일반적인 형태임	차량형태의 이동수단으로 크기가 상대적으로 가장 크고 이동성과 안전성이 높으나, 도로에서 주행해야 하므로 상대적으로 입식형에 비해 주행성은 떨어짐. 1인승 초소형 자동차가 일반적인 형태임
예시			

〈자료〉 超小型モビリティの利活用に関する(実証実験等による調査業務), 国土交通省 都市・地域整備局 街路交通施、設課, 平成23年 5月
 언론보도자료, 씨미스스코, 초소형 전기차 D2 정부 보조금 자격 따내

전기에너지를 동력원으로 사용하는 전기자동차 중에서 국토교통부령으로 정하는 최고속도 및 차량 중량 이하의 자동차를 말한다. 자전거 이용 활성화에 관한 법률에서 정의하는 '자전거'는 사람의 힘으로 페달이나 손페달을 사용하여 움직이는 구동장치와 조향장치 및 제동장치가 있는 바퀴가 둘 이상인 차로써 행정안전부령으로 정하는 크기와 구조를 갖춘 것을 말하며, '전기자전거'는 자전거로서 사람의 힘을 보충하기 위해 전동기를 장착하고 다음의 요건을 충족하는 자전거를 말한다.


- 페달(손페달을 포함)과 전동기의 동시 동력으로 움직이며, 전동기만으로는 움직이지 아닐 것
- 시속 25km 이상으로 움직일 경우 전동기가 작동하지 아닐 것
- 부착된 장치의 무게를 포함한 자전거의 전체 중량이 30kg 미만일 것

4. 초소형 모빌리티의 제원 및 특징

최근까지 국내 1~2인승 초소형 자동차는 기존 자동차 분류에 속하지 않는다는 이유로 출시되지 못했지만, 2018년부터 경차보다 작은 초소형 자동차가 국가 자동차 분류체계에 정식으로 포함되었다. 자동차관리법 시행규칙에 의하면 초소형 승용자동차는 배기량 250cc 이하(전기차는 최고 정격 출력 15kW 이하), 길이 3.6m, 너비 1.5m, 높이 2.0m 이하로 정의된다[8]. 일본에서 초소형 모빌리티는 환경오염 배출이 적으며, 경자동차보다 적은 2인승 정도의 삼륜 혹은 사륜 자동차로 정의된다[10]. 유럽은 이륜자동차를 7가지로 세분화하여 오토바이와 승용차 중간 형태에 해당하는

[표 3] 한국과 일본의 경형 및 소형 자동차 규모 비교

구분		경형		소형	
		초소형	일반형		
한국	규모	배기량	250cc 이하 (전기자동차의 경우 최고 정격출력이 15kW 이하)	1000cc 미만	1,600cc 미만
		길이	3.6m 이하	3.6m 이하	4.7m 이하
		너비	1.5m 이하	1.6m 이하	1.7m 이하
		높이	2.0m 이하	2.0m 이하	2.0m 이하
예시					

구분	초소형	경형	
일본	크기		
	승차정원	1~2인	4인
	동력	전동모터	가솔린(660cc)
	법정속도	시속 80km 이하	시속 100km 이하

〈자료〉 김재열, 일본 초소형모빌리티의 동향과 보급과제, 2018. 4. 4.

새로운 형태의 자동차를 포함하고 있으며, 이에 따라 유럽에서 트위지는 모델에 따라 L6e, L7e로 분류된다[4],[14].

[표 4] 유럽의 초소형 모빌리티 분류 기준

구분	분류 기준	비고
L6e	4륜 차량, 공차중량 350kg 이하, 최고정격출력 4kW 이하	가벼운 4륜차
L7e	4륜 차량, 공차중량 400kg 이하(운송 목적 차량의 경우 550kg), 최고정격출력 15kW 이하	중량있는 4륜차

〈자료〉 EU Directive 2002/24/EC

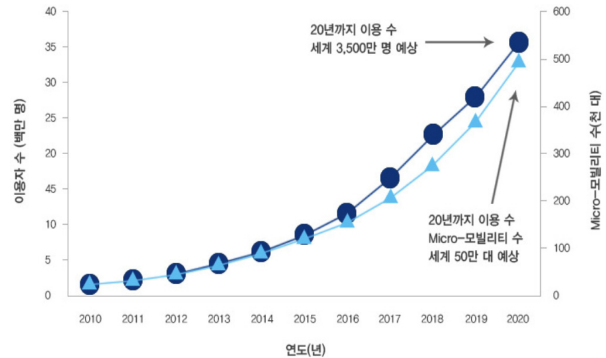
[표 5] 최근 개발 중으로 알려진 유럽과 일본의 초소형 모빌리티 제원

구분	Max power (kW)	Max Speed (km/h)	Weight (kg)	Length (m)	Width (m)	Height (m)	category
Renault Twizy	13	80	375	2.337	1.381	1.461	L7e-C
Axiam 500 Kubota diesel	12.9	45	350	2.600	1.385	-	L7e-C
Kewet Buddy Electric	13	80	400	2.440	1.490	1.510	L7e-C
Nissan new mobility concept EV	8	80	450 with battery	2.340	1.230	1.450	L7e-C
Honda micro commuter prototype	6	70	570 with battery	2.500	1.250	1.250 1.445	L7e-C

〈자료〉 국토교통부, 2017.

5. 초소형 모빌리티 전망

전술한 것처럼 현재는 초소형 모빌리티의 태동기로 규모, 형태, 성능을 비롯하여 안전기준, 제도 등 다양한 연구가 진행되고 있으나, 기존 자동차 시장에 비해서는 규모가 크지 않다. 하지만, 친환경과 고효율에 대한 자동차 기술 니즈와 고령화, 도시화, 슬림화되는 사회여건이 결합되면서 초소형 모빌리티에 대한 시장규모의 확장성은 매우 높다고 볼 수 있다. 초소형자동차 안전기준 및 인증기술 개발 보고서에서 인용한 Bank of America의 보고서에 따르면, Personal Mobility Devices의 시장규모가 2020년까지 8억 달러에 달하는 것으로 나타났으며(Grand View Research, Inc.에서 추정), Frost & Sullivan에서는 2020년까지 약 135개 이상의 Micro Mobility에 해당되는 자동차 모델이 출시되고, 이용자 수도 3,500만 명 이상이 될 것으로 전망하였다.



〈자료〉 Frost & Sullivan, 국토부(2017), 재인용

[그림 4] 초소형 모빌리티 시장 규모 전망

Frost & Sullivan이 발표한 유럽 초소형 모빌리티 시장의 전략 분석 보고서에²⁾ 따르면, 2020년까지 50만 대 이상의 초소형 전기차가 보급될 것으로 예상되고 있다[10]. 세계 톱10 자동차 생산업체 모두 앞으로 3년 이내 출시를 목표로 초소형 전기차를 개발하고 있으며, 특히 경차 부문은 소형차 부문과 특성이 유사하여 일반 승용차보다 더 빠른 성장세가 기대된다[10]. Frost & Sullivan의 산업분석 연구원인 비슈아스 상카(Vishwas Shankar)는 “메가시티의 개발, 변화되는 이동성 트렌드와 더불어, 적은 배기가스 배출과 연료 소비량을 지닌 도시용 모빌리티에 대한 관심이 증폭됨에 따라 자동차 생산업체들이 유럽 지역에 초소형 모빌리티를 도입하게 되었으며, 초소형 모빌리티 판매를 촉진시키기 위해서는 보조금, 주차요금 면제, 무면허 자동차 허가 규칙 가능성 등이 요구된다”고 말했다. 유럽이 화석연료를 이용하는 차량에 대한 대안과 도심 혼잡 대책에 중점을 두는 점, 그리고 차량 소유에 따른 비용이 늘어난 점이 초소형 모빌리티 판매를 부추길 수 있을 것으로 전망된다. 반면에, 초소형 모빌리티는 대부분 전기배터리를 이용하고 있으므로 주행거리 및 통행속도와 관련한 문제점을 지니고 있다. 자동차 산업 전문가들은 초소형 모빌리티에 대한 이러한 우려가 단기

2) <http://www.automotive.frost.com>, “Strategic Analysis of the European Microcars Market”

간 지속될 것으로 전망하고 있다. 또한, 차량에 대한 법적 제재가 늘어나는 것 역시 새로운 부품 추가로 인한 비용 증가로 이어질 것이므로, 장기적으로는 판매량 하락에 영향을 끼칠 것을 우려하고 있다. 하지만 교통 전문가들은 전기를 동력으로 하는 친환경성과 에너지를 적게 쓰는 초소형 모빌리티의 장점이 결국에는 기존 이동수단이 갖는 혜택인 다인승차량(High Occupancy Vehicle: HOV) 전용도로 이용과 주차요금 할인 등의 제도 개선과 맞물려 초소형 모빌리티 시장의 확대로 이어지게 할 것으로 전망하고 있으며, 이러한 전망 하에 우수 자동차 회사들이 트위지와 같은 1~2인승 초소형 모빌리티 개발에 박차를 가하고 있다.

III. 국내외 기술 동향분석

1. 국내 동향

국내의 대표적인 초소형 전기차는 트위지(르노삼성), 다니고(대창모터스), D2(씨미시스코)이다. 트위지는 2012년 양산이 시작된 초소형 사륜 전기차로, 최대 2명까지 탑승이 가능하며 1인승인 카고(Cargo)와 2인승인 어반(Urban) 2가지 모델로 구성되어 있다[3],[9]. 1인승은 뒷공간에 짐을 실을 수 있고, 2인승은 뒷자리에 좌석이 있는 종렬 좌석 배열이다[3],[9]. 별도 충전기가 필요 없이 가정용 220V 콘센트로 충전할 수 있고 조작이 간단하며, 리튬이온 배터리 용량은 6.1kWh로, 1회 완전충전 시(약 3시간 30분 소요) 55km를 주행할 수 있어 근거리 출퇴근용 또는 배달용으로 적합하다[9]. 회전반경이 짧고, 125cc 스쿠터급 가속 성능 등 자동차로서의 장점도 두루 갖췄다는 평가를 받고 있어 유럽에서 보급이 확산되는 중이다[9]. 성능은 최고출력 14kWh, 최대토크 57Nm이며, 최고속도는 법에 따라 시속 80km로 제한된다. 대창모터스의 다니고는 트위지에 없는 에어컨과 히터 등 공조장치 등이 기본 적용되었으며, 사용 환경과 용도에 따라 루프캐리어도 선택 가능하다고 알려져 있다[9]. 1회 완충 시 주행거리는 100km이고, 초소형 전기차 최초로 후방 카메라도 장착했다[3], [9]. 유럽에서 4만 대 이상 판매고를 올린 씨미시스코의 초소형 전기차 'D2'는 중국 즈더우에서 제작한 차량이 전량 수입 판매 중으로, D2 역시 가정에서 220V 콘센트로 충전할 수 있으며 운전석 뒤 트렁크를 다양하게 활용할 수 있다[9]. 1회 완전 충전 시 주행거리는 150km이며, 최고속력은 법에 따라 80km까지로 제한된다[8],[9]. 정부에서는 초소형 모빌리티 확대를 위해서 우정사업본부를 선두로 다양한 촉진사업을 진행하고 있다. 우정사업본부는 2020년까지 우편배달용 이륜차 1만 대를 초소형 전기차로 전환하려는 사업을 추진하고 있다. 현재 소형차에 적용되는 각종



르노삼성 '트위지'

대창모터스 '다니고'

씨미시스코 'D2'

[그림 5] 국내 시판 중인 초소형 모빌리티

세금과 보험료, 주차료, 통행료 할인 등에 대한 혜택이 초소형 모빌리티에 적용될 수 있으므로 초소형 모빌리티에 대한 관심이 높아질 전망이다.

2. 해외 동향

해외에서는 국내와는 달리 좀 더 적극적이고 구체적으로 초소형 모빌리티에 대한 관심이 높아지고 있다. 세계 유수의 자동차 생산업체 30개 이상이 초소형 모빌리티 시장에 진출한 가운데, 친환경, 고령화 등 사회적 이슈에 따라 초소형 모빌리티 시장에 대한 관심이 높아지고 있다.

가. 일본

일본은 초소형 모빌리티에 대한 관심이 가장 활발한 국가 중 하나이다. 일본 국토교통성은 2010년부터 초소형 모빌리티의 실증실험을 시작하였으며, 이를 바탕으로 2012년 6월에 초소형 모빌리티 도입 가이드라인을 작성하였다[3]. 2013년에는 간편한 절차로 도로의 주행이 가능한 초소형 모빌리티 인증제도를 시행하였으며, 초소형 모빌리티를 도입하는 지자체와 기업을 대상으로 비용의 절반을 지원하는 초소형 모빌리티 촉진사업을 시작하였다[3]. 김재열(2018)에 의하면, 초소형 모빌리티 보급 정책과 더불어 자동차 제조업체, 벤처기업 등이 다양한 차종을 개발하고 있으나 관련 법제도가 아직 정비되지 않아 현재 일본에서 판매되고 있는 초소형 모빌리티는 도요타자동차의 콤스뿐이다[2]. 그럼에도 일본에서는 초소형 모빌리티의 도입 촉진 사업을 지속적으로 진행하고 있으며, 지금까지 40여 곳에서 실시되었다고 알려져 있다[2],[4]. 일본에서의 초소형 모빌리티의 이용목적은 크게 택배배송, 지방자치단체 공무원의 지역순찰 등을 목적으로 한 “업무·공무이용”, 카셰어링 등을 통한 “일상이용”, 관광지에서의 주유를 목적으로 한 “관광이용”으로 나눌 수 있으며, 국토교통성은 실증실험을 반복하면서 초소형 모빌리티의 효과와 개선사항을 정리해가고 있다[2].

나. 유럽

유럽에서는 초소형 모빌리티의 개발과 상용화가 가장 빨리 진행되고 있다. 트위지는 2011년 하반기 유럽에서 판매가 시작되었으며 일본과 프랑스에서 실증사업을 진행하고 있다. 스페인 정부와 MIT 공대는 도시형 접이형 자동차 Hiriko를 개발하였는데, 이는 전기로 구동되는 2인승 초소형 모빌리티이다. 바스크어로 ‘도시형’이라는 의미를 가진 Hiriko는 차체가 유모차처럼 접을 수 있어 주차에 필요한 공간이 1.5m에 불과하며, 모터는 360도 회전하는 바퀴에 달려 있다[7]. 1회 충전으로 120km까지 달릴 수 있으며, 운행 중 도심 제한 속도를 자동으로 준수하도록 설계된 것으로 알려져 있다[7]. 미국 보스턴의 MIT 미디어랩이 창안하고 스페인 북부 바스크 지역의 중소기업 7곳이 공동 개발한 Hiriko는 도심 교통난과 환경오염을 줄이고, 일자리 창출에 기여할 것으로 기대되었으나[7], 최근 프로젝트 추진과 관련하여 횡령, 사기 등으로 소송에 걸려 있고, 파산 소문이 있어 향후 상황이 어떻게 전개될지 주목된다.



[그림 6] 접이식 자동차 Hiriko

다. 미국

유럽에서 초소형 모빌리티의 바람이 불고 있는 가운데, 미국에서는 GM이 초소형 컨셉카 EN-V의 양산을 준비하고 있다. GM은 갈수록 심해지는 도심 속 교통문제와 더불어, 증가하는 개인주의와 가정의 붕괴는 초소형 모빌리티 수요를 증가시킬 것으로 판단하고 있다. GM에서 개발한 EN-V는 전기로 구동되는 2인승 자동차이며, 리튬 이온 배터리를 통해 1회 충전으로 40km 주행이 가능하다



〈자료〉 www.cnet.com

[그림 7] GM의 초소형 모빌리티 EN-V

[4]. 비록 고속 주행은 불가하지만 도심 주행에 무리가 없으며, 기존 자동차에 비해 작은 크기로 편리가 주차가 예상된다[4]. 또한, 효율적인 운전을 위해 스마트 컨트롤 기능을 탑재하고 있으며, GPS와 차량 간의 통신 시스템, 거리 센서 등을 통해 자율운전을 할 수 있고, 무선 통신으로 상대방과 통신도 가능하다[7]. 특히, 자율주차기능이 있기 때문에 도착한 뒤 버튼만 누르면 정해진 차고에 물건을 수납해 정리하듯이 주차되는 것으로 알려져 있으나 아직까지 도심 전체를 대상으로 한 시험 운행은 하지 못한 상태이다[7]. GM 북미지역 담당 마크 레우스 사장은 “고속 전철용 레일이 깔려있는 디트로이트 지역이 가장 이상적인 장소라고 생각하나 아직까지 정해진 일정은 없다”고 말했다 [7],[16].

이외에도 고든 머레이 디자인의 T25, BMW의 메가시티 비클, 폭스바겐, 르노, 푸조 등 전 세계 각국의 자동차 회사에서 앞 다투어 초소형 모빌리티 계획을 발표하고 있다. 이러한 추세는 1인 가구 시대에 맞는 트렌드와 고연비, 친환경성, 주차문제 등이 갈수록 중요시 되는 미래에도 지속될 전망이며, 초소형 모빌리티 개발에 대한 경쟁은 본격화될 것이다.

IV. 결론 및 시사점

최근 초미세먼지로 인해 우리나라에서 환경오염에 대한 관심이 높아지고 있는 가운데, 세계 기후 변화에 대응하기 위해 자동차에서 배출되는 CO₂ 등의 규제는 지속적으로 강화되고 있으며, 고효율, 저연비, 고안전 이동수단에 대한 요구가 증가하고 있다. 이와 더불어 급속도로 진행되는 개인화, 고령화, 1인 가구화에 발맞추어 빠른 이동성을 부여하는 초소형 모빌리티에 대한 관심이 증가되고 있다. 세계 주요 자동차 회사들이 전기자동차 개발에 매진하고 있지만, 2020년 50만 대까지 초소형 모빌리티 시장의 확대가 예상되는 등 갈수록 도시화, 개인화, 고령화되는 세계적인 추세 속에서

초소형 모빌리티라는 새로운 트렌드가 특히 부각되고 있다. 유럽과 일본에서는 이런 추세에 발맞추어 초소형 모빌리티에 대한 규정을 제정하고 실증 실험을 진행하고 있으며, 트위지, 콤스 등 관련 차량이 시판되고 있다. 초소형 모빌리티는 에너지와 자원의 사용을 줄이고, 공간을 보다 효율적으로 사용할 수 있어서 갈수록 도시화되고 있는 현대 사회에 유리하며, 소형화, 경량화, 저렴화 등으로 더욱 발전될 것으로 전망된다. 특히, 라이프 사이클 에너지(Life Cycle Energy), 고령화, 사회 복지 측면에서도 보다 콤팩트한 이동수단을 기반으로 한 교통시스템을 구축할 필요가 있기 때문에 초소형 모빌리티가 확대될 가능성이 높다. 초소형 모빌리티는 차체가 소형이고 회전 및 주차에 유리하며, 차로폭이 좁은 도로에서도 주행이 가능하기 때문에 세계에서 유례없이 빠른 속도로 고령화 사회에 진입하고 있는 우리나라에서 특히 유용하게 활용될 것으로 기대된다.

전 세계적으로 전기차가 확대되고 있는 가운데, 초소형 모빌리티는 이제 기술 개발과 경쟁이 시작되는 단계에 있으므로, 우리나라도 기술 개발을 위해 정부의 지속적이고, 장기적인 전략 수립과 지원, 그리고 산·학·연·관의 연구 개발이 함께 이루어져야 한다. 특히, 외국과는 달리 과거 우리나라에서는 중형 전기차 개발에 노력하였으나, 우리나라 자동차 수요 역시 점점 소형화, 경량화되고 있음을 주목하면서, 보다 편리하고 활용도가 높은 초소형 모빌리티 개발을 위해 적극 노력해야 한다. 고효율화, 소형화, 친환경화, 편리성 등의 측면에서 요소기술 개발에 힘써야 하며, 초소형 모빌리티 보급 확대를 위해서 공공부문과 민간부문의 자동차 제작사, 부품업체 등의 긴밀한 협력 체계를 구축해야 한다. 또한, 급속히 고령화, 개인화되고 있는 우리나라의 사회 여건에 대응하기 위해 정부는 현재 전기차 및 수소차에 한정된 보조금 지원, 세금감면, 충전소 구축 등을 확대하여 초소형 모빌리티 시장 창출을 유도하려는 노력이 필요할 것으로 보인다. 물론, 초소형 자동차의 안전성에 대한 우려가 아직도 있는 바, 도로운행과 관련한 안전기준을 보완하고 통행방법, 면허, 속도제한 등의 규정을 명확하게 정리하는 것이 선행되어야 하고 일본, 유럽 등 외국의 사례처럼 실증사업을 추진하는 것이 필요하다. 현재 진행되고 있는 스마트시티 시범사업에 초소형 모빌리티 실증사업을 덧붙여 추진하는 것 역시 좋은 전략이라고 판단된다.

[참고문헌]

- [1] 국토교통부, 국토교통과학기술진흥원, 초소형자동차 안전기준 및 인증기술 개발 최종보고서, 2017. 12, pp.4-17.
- [2] 김재열, “일본 초소형모빌리티의 동향과 보급과제”, 2018. 4. 4.
- [3] 박준환, “초소형 자동차 개발 동향과 입법 과제, 경제산업 분야 입법 및 정책 과제”, 통권 1호, 2016, pp.1-10.
- [4] 박찬범, “초소형 전기차 기술동향 및 개발사례”, 2017. 7, pp.20-25.

- [5] 산업통상자원부, “초소형 전기차(Micro-Mobility) 개발에 박차”, 2015. 6. 15.
- [6] 씨미시스코, “초소형 전기차 D2 정부 보조금 자격 따내”, 언론보도자료, 2017. 12. 19.
- [7] 지식경제부, 환경부, 국토해양부 및 녹색성장위원회, “세계 4강 도약을 위한 그린카 산업 발전전략 및 과제(제 10차 녹색성장위원회 보고)”, 2010. 12.
- [8] 국가법령정보센터, 자동차관리법 시행규칙
- [9] 헤럴드 경제, “초소형 전기차 대중화시대”, 2018. 8. 28.
- [10] 国土交通省 都市・地域整備局 街路交通施設課, “超小型モビリティの利活用に関する(実証実験等による調査業務)”, 平成 23年 5月
- [11] Frost & Sullivan, “Strategic Analysis of the European Microcars Market,” 2011. 6.
- [12] <http://www.automotive.frost.com>
- [13] <http://www.toyota-2012.com/ko/tag/toyota-iq-electric/>
- [14] <http://www.europa.eu>
- [15] <http://www.cnet.com>
- [16] <http://www.hiriko.com/>
- [17] <http://www.wikipedia.co.kr/microcar>