

일본지역본부 × 해외시장뉴스+

일본의 미래차 전환 동향



kotra

Korea Trade-Investment
Promotion Agency

일본의 미래차 전환 동향

- 일본지역본부 x 해외시장뉴스 플러스 -

2023. 10. 30.
일본지역본부
해외정보관리팀

목 차

I. 서론: 글로벌 미래차 전환 트렌드	1
II. 일본의 전기차 전환 동향	2
1. 일본, 차세대 자동차 판매 비중 지속 증가	2
2. 일본 전기차(EV) 시장 동향과 정책	5
3. 주요 자동차 제조사의 EV시프트	10
III. 전기차 유관 산업 동향	17
1. EV 충전 인프라 보급 현황과 과제	17
2. 빠르게 성장 중인 전기차(EV)용 폐배터리 재활용산업	25
3. 자동차의 전동화가 공작기계산업에 끼치는 영향	35
IV. 또 다른 미래차를 위한 준비: 수소차, eVTOL	39
1. 일본 자동차 업계, 수소엔진 개발 본격화	39
2. 일본, 하늘을 나는 자동차 본격 시동	46
부록1. 유관 마케팅 지원 사업 소개	52
- 한국 모빌리티 플라자 in Mazda	
- 2023 Korea EV-Tech Plaza in Nissan	
부록2. 바이어 찾기 서비스: TriBig 사용법	54

I. 서론: 글로벌 미래차 전환 트렌드

세계는 현재 교통과 이동성의 새로운 패러다임으로의 급속한 변화를 목격하고 있다. 이 변화의 핵심에는 '미래차'라는 개념이 자리잡고 있다. 미래차는 전기차(EV), 플러그인 하이브리드 전기차(PHEV), 하이브리드 차량(HEV), 수소 차량(FCV) 등을 포함하며, 자율주행, 커넥티드, 공유 모빌리티, AI 등의 소프트웨어 기능과의 더 발전된 연결을 상징하기도 한다. 이들은 기존의 내연 기관 차량보다 더 나은 에너지 효율, 낮은 온실가스 배출량, 증가된 주행 안전성을 제공하며, 스마트 교통 시스템과 연동되어 교통 관리를 향상시키고 도시의 지속 가능성을 증진시킨다.

글로벌 미래차 전환 트렌드는 국제 사회가 지속 가능한 교통수단을 모색하고 채택함에 따라 더욱 확산되고 있다. 이 변화의 기폭제로 작용하는 것은 기술의 혁신과 향상된 환경 의식이다. 기술의 발전은 미래차의 성능을 향상시키고, 비용을 줄이며, 더욱 많은 소비자에게 미래차에 대한 접근을 가능하게 만든다. 한편, 환경에 대한 향상된 인식은 정부와 기업, 소비자들에게 더 나은 환경 성능을 갖춘 교통 수단을 탐구하고 채택하게끔 만들고 있다.

세계 각국은 새로운 모빌리티로의 전환을 촉진하고 지원하기 위해 다양한 정책적 조치를 취하고 있다. 배출량 기준을 강화하고, 미래차 구매에 대한 장려금을 제공하며, 미래차 산업의 연구와 개발에 대한 투자를 증가시키는 등의 다양한 정책이 도입되고 있다. 이러한 노력은 미래차 산업의 성장을 촉진시키며, 전 세계의 도시들이 더욱 지속 가능하고 효율적인 교통 시스템을 구축할 수 있도록 지원한다.

글로벌 미래차 전환 트렌드는 자동차 제조사, 공급망 파트너, 정책 입안자, 그리고 소비자들에게 새로운 기회와 도전을 제시한다. 미래차 기술의 발전과 적용은 지속 가능한 도시 개발을 추진하고, 에너지 효율을 향상시키며, 기후 변화를 완화하는데 기여할 수 있다. 글로벌 미래차 전환 트렌드를 이해하고 적응하는 것은 새로운 시대의 목표를 달성하고, 동시에 새로운 시장 기회를 탐색하고 경쟁력을 유지하는 데 중요하다.

주요 자동차 제조사들은 친환경 차량에 대한 투자를 늘리고 있으며, 전기차 시장에서의 경쟁이 치열해지고 있다. 전통적인 자동차 제조사들뿐만 아니라 신생 기업들도 혁신적인 전동차를 개발하고 시장에 진출하고 있다.

본 보고서에서는 위의 글로벌 미래차 전환 트렌드가 어떻게 일본에서 반영되고 있는지, 일본 자동차 산업이 이러한 글로벌 흐름을 어떻게 수용하고 있는지를 살펴보고자 한다. 일본은 환경 문제, 교통 혁신, 경제 발전을 위해 노력하고 있다. 여기서 우리기업이 주목해야할 점은 무엇인지, 현지 KOTRA 무역관에서 작성된 해외시장뉴스를 통해 일본 사례에 대해 구체적으로 알아본다.

Ⅱ. 일본의 전기차 전환 동향

1. 일본, 차세대 자동차 판매 비중 지속 증가

최근 이상기후 현상이 국지적 영향권을 넘어 전 세계에 동시다발적으로 발생하자 탄소중립(탈탄소화) 사회를 실현하기 위한 각국의 산업정책 전환에도 힘이 실리고 있다. 대표적인 사례가 기존 내연기관차에서 전기차로의 전환일 것이다. 세계 각국은 탄소배출량에서 큰 비중을 차지하는 교통 분야의 탈탄소화를 위해 다양한 규제 및 지원책을 도입했고, 정책적인 수혜를 본 전기차(EV) 산업은 큰 성장이 기대되고 있다. 이러한 전 세계적인 흐름에 따라 일본도 자동차 산업의 '전동화'를 적극적으로 추진하고 있다. 그 중, EV(전기차) 보급에 국가적 역량을 다하고 있는 상황이다.

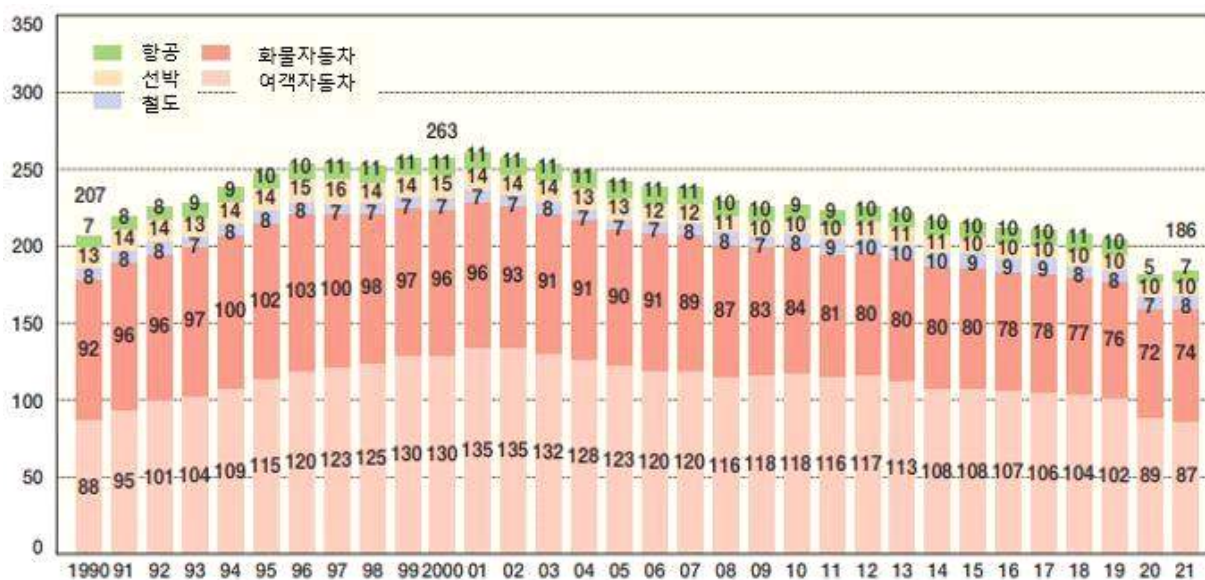
일본 CO₂ 배출 현황

일본자동차공업회 자료에 의하면 2021년 일본 이산화탄소(CO₂) 총배출량은 약 10억6400만 t-CO₂(확정치)이며, 이 중 자동차와 밀접한 관련이 있는 운수 부문의 배출량은 전체 이산화탄소 배출량의 17.4%를 차지했다.

특히 운수 부문의 이산화탄소 배출량은 2001년(2억6300만t-CO₂)에 정점을 찍고 감소 추이를 보이고 있으며, 이는 승용차의 연비 향상과 트럭 화물 운송의 물류 효율화에 따른 것으로 볼 수 있다. 앞으로도 자동차 업계는 연비 향상, 차세대 자동차의 개발·보급 등을 적극적으로 추진해 CO₂ 배출량을 줄이기 위해 노력할 예정이다.

<일본 '운수 부문'의 CO₂ 배출량 추이>

(단위: 백만t-CO₂)



[자료: 일본자동차공업회]

일본 차세대 자동차 판매 현황

2022년 일본 전체 승용차 판매 대수는 약 345만 대이며, 그 중 차세대 자동차*가 약 169만 대로 전체 판매의 약 49%를 차지했다.

* 차세대 자동차의 종류: 하이브리드 자동차(HEV), 플러그인 하이브리드 자동차(PHEV), 전기자동차(EV), 연료전지 자동차(FCV), 클린디젤 승용차 등

<2008~2022년 일본 신차 판매 대수(승용차)중 차세대 자동차 판매 비율 추이>
(단위: %)



[자료: 일본자동차공업회]

차세대 자동차 중에서는 하이브리드 차량이 전체의 약 86%를 차지하며 판매 대수가 가장 높게 나타났다. 하이브리드 자동차 판매대수는 2008년 약 11만 대에서 2022년 약 145만 대로 13배 증가했고, 전기자동차(EV)도 2009년부터 조금씩 증가해 2022년 약 6만 대로 차세대 자동차 판매량의 3%를 차지했다.

<2022년 일본 자동차 판매 대수 및 비율>
(단위: 대, %)

분류	승용차 판매대수	비율
승용차	3,448,297	100
차세대 자동차 합계	1,688,275	49
하이브리드 자동차(HEV)	1,450,582	42
플러그인 하이브리드(PHEV)	37,719	1
전기자동차(EV)	58,786	2
연료전지 자동차(FCV)	848	0
클린디젤 승용차	140,340	4

[자료: 일본자동차공업회, KOTRA 오사카 무역관 제작]






<일본 차세대 자동차 연도별 판매 대수>
(단위: 대)

연도	하이브리드	플러그인 하이브리드	전기차	연료전지차	클린디젤차	합계
2008	108,518	0	0	0	0	108,518
2009	347,999	0	1,078	0	4,364	353,411
2010	481,221	0	2,442	0	8,927	492,590
2011	451,308	15	12,607	0	8,797	472,727
2012	887,863	10,968	13,469	0	40,201	952,501
2013	921,045	14,122	14,756	0	75,430	1,025,353
2014	1,058,402	16,178	16,110	7	78,822	1,169,519
2015	1,074,926	14,188	10,467	411	153,768	1,253,760
2016	1,275,560	9,390	15,299	1,054	143,468	1,444,771
2017	1,385,343	36,004	18,092	849	156,162	1,596,450
2018	1,431,856	23,230	26,533	612	176,725	1,658,956
2019	1,472,281	17,609	21,281	685	175,145	1,687,001
2020	1,346,842	14,680	14,574	761	147,139	1,523,996
2021	1,434,719	22,677	21,658	2,464	149,298	1,630,816
2022	1,450,582	37,719	58,786	848	140,340	1,688,275

[자료: 일본자동차공업회]

이산화탄소 배출량 감축을 위해 주요국은 전동화 목표를 수립했으며, 경제산업성 자료에 따르면 일본은 2035년까지 승용차 신차 판매에서 전동차(EV, PHEV, FCV, HEV) 비중 100%를 목표로 설정했다.

<주요국의 전동화 목표>

	시장규모	전동화 목표
 영국	190 만대	2035년 판매 목표 EV · FCV : 100%
 EU	1093 만대	2035년 이후 테일 파이프 기준 이산화탄소 배출 100% 감소 (≍ EV · FCV : 100%) (※) (※) 합성연료만으로 주행하는 내연기관을 탑재한 자동차에 대해서도 일정조건 하에서 신차 판매를 인정하는 방향으로 검토 진행
 미국	1438 만대	2030년 판매 목표 EV · PHV · FCV : 50%
 중국	2686 만대	2025년 판매 목표 EV · PHV · FCV : 20% 2035년 판매 목표 (※) EV · PHV · FCV : 50%, HEV : 50% (※) 자동차엔지니어협회 발표
 일본	420 만대	2030년 판매 목표 EV · PHV : 20~30%, FCV : ~3%, HEV : 30~40% 2035년 판매 목표 전동차 (EV/PHV/FCV/HEV) : 100%

[자료: 일본 경제산업성]

2. 일본의 전기차(EV) 시장 동향과 정책

일본자동차판매협회연합회와 일본경자동차협회연합회가 발표한 2022년도 일본 승용차(경차 포함) 판매 실적에서 내연차가 아닌 전동차(HEV, PHEV, EV, FCV등)가 차지하는 비율은 전년 대비 5.7%p 증가한 47.1%를 기록했다. 일간자동차신문은 이러한 실적이 연간 통계 집계 이래 역대 최고치를 갱신한 것이라 설명했다.

연료별 비율에서는 FCV(연료전지자동차)를 제외한 3개 차종 모두 전년 대비 두 자릿수 이상 증가했으나, HEV(하이브리드차)가 43.8%로 여전히 일본에서는 가장 많은 비중을 차지하는 것으로 나타났다. 다만, 판매량 증가율을 보면 EV가 가장 큰 폭으로 성장하고 있는 것으로 나타나, HEV의 보급이 압도적으로 우세하지만, EV의 판매량과 보급 증가가 전년 대비 큰 폭으로 성장한 점이 주목된다.

<2022년 승용차(경차 포함) 판매량 및 전동차 비율>

	판매 대수	전년도 증감률	구성비율
승용차 전체	3,613,705	4.2%	
전동차 합계	1,700,979	18.6%	47.1% [5.7]
HV	1,583,350	14.7%	43.8% [4.0]
PHV	39,901	47.4%	1.1% [0.3]
EV	77,238	208.8%	2.1% [1.4]
FCV	490	▲75.5%	0.01% [▲0.04]

* 주: ▲는 마이너스, []는 전년도 구성비율과의 포인트 차이

[자료: 일본자동차판매협회연합회, 일본경자동차협회연합회]

후지경제연구소에 따르면 2030년에는 EV 점유율이 내연차를 상회하고, 2035년에는 친환경 차량(HEV, PHEV, EV)의 세계시장 규모는 2021년 대비 7.6배 증가한 7970만 대가 될 것으로 보았다. 특히 2035년 EV는 신차판매대수의 57.1%를 차지할 것으로 예측했다.

<세계 친환경 차 판매 전망 >

자동차 구분	2021년	2035년	2021년 대비
HEV	387만 대	1,536만 대	4.0배
PHEV	188만 대	783만 대	4.2배
EV	469만 대	5,651만 대	12.0배
합계	1,044만 대	7,970만 대	7.6배

[자료: 후지경제연구소]

세계에서 본 일본의 EV 전기차 보급 현황

글로벌 자동차 제조사들의 對일본 EV 전기차 시장 진출과 EV경차의 히트를 시작으로 일본 내 각 자동차 제조사들도 속속 EV 전기차 개발에 박차를 가하고 있다. 이와 같은 속도라면 향후 일본 정부의 계획대로 일본 내 자동차 전동화 전환이 가속화될 것으로 보인다.

특히 주목할만한 점은 세계 각국에 비해 일본의 EV전기차 보급률은 여전히 낮은 수준이라는 점이다. 북미와 유럽, 중국을 중심으로 EV 전기차 보급이 진행되고 있으며, 특히 유럽과 중국에서는 판매량이 꾸준히 증가하는데 반해 일본의 EV 전기차 판매 비중은 이제서야 고개를 드는 상황이다. 이러한 부분은 EV 전기차 및 전기차 관련 인프라 등 분야에서 비즈니스를 영위하는 우리 기업에는 對일본 시장 진출에 관한 여러 기회를 잡을 타이밍임을 알려준다.

<주요국의 EV 판매비중 추이>



*주: 북미는 미국과 캐나다, 유럽은 EU 14개국과 노르웨이, 스위스, 영국 등 총 17개국을 포함
[자료: 마크라인즈, 일본자동차공업회]

한편 현재 일본 내 EV 전기차 충전기 대수는 2017년 2만 대 돌파 이후 현재까지 정체되어 있는 상황이다. EV 경차의 등장으로 일본의 전기차 보급엔 물꼬가 트였다고 볼 수 있지만, 전기차 보급에 필수적인 충전 인프라의 보급은 아직 충분히 확대되지 못하고 있는 실정이다.

<일본 EV 전기차 충전기 설치 대수와 EV-PHEV 보급 대수 추이>



[자료: 경제산업성]

日 자동차 전동화 전환의 '킬러콘텐츠'로 떠오른 EV경차

2022년 일본 내 EV전기차 판매는 2018년 이후 역대 최고치를 기록하며 일본 승용차 보급 현황에서 전기차의 비율을 크게 끌어올렸다. 현지 언론사들은 해외 수입차의 적극적인 전기차 신차 투입과 함께 일본 자동차 제조사들의 EV 경차 출시가 큰 영향을 미쳤다고 분석했다.

글로벌 자동차 제조사들은 일본 전기차 시장을 대상으로 공격적인 신차 출시와 마케팅 전략을 펼쳤다. 가령 2022년, 한국 현대자동차의 신형 '아이오닉 세단' 모델을 비롯해 미국 테슬라의 '모델C'와 독일 메르세데스-벤츠의 EV 전기차 3종 모델 등이 출시됐으며, 2023년에는 중국 BYD가 'ATTO 3'를 판매를 시작으로 'DOLPHIN', 'SEAL' 등의 모델을 일본 현지에 판매할 예정이다.

일본 자동차 제조사 브랜드들도 전기차 모델 출시에 적극 나섰다. 도요타자동차의 '카이엔', 'LEXUS-RZ', 닛산의 '아리아' 등이 대표적인 모델이다. 하지만 일본 소비자들에게 선풍적인 인기를 끈 것은 이러한 세단형 전기차 모델이 아니었다. 2022년 출시된 EV경차가 세간의 주목을 받으면서 출시 직후 소비자들의 인기를 끌었다. 닛산과 미쓰비시가 공동으로 기획, 생산한 EV 경차 '사쿠라'는 2022년 5월 공개 이후 7개월 만에 3만3097대가 판매되었으며, 'ek 크로스 EV'는 공개 직후 7657대를 각각 판매해 전체 EV 판매에서 EV 경차가 차지하는 비율이 2021년 2.6%에서 2022년 46.3%로 큰 폭으로 상승했다.

<닛산-미쓰비시 합작법인인 NIKV의 '사쿠라'-'ek크로스EV' 발표 현장>



[자료: 일본경제신문]

이러한 인기의 이유는 경차의 장점을 그대로 유지하면서도 EV 특유의 높은 추진력과 가속력을 더한 점이 주요하다. 특히 '사쿠라'는 20kWh급 배터리 팩을 장착해 약 40분만에 80% 충전이 가능하며 최고 출력 63마력 최대 토크 19.9kg.m을 발휘했다. 실제로 '사쿠라'와 'ek크로스EV'는 2022-2023 일본 올해의 차에 선정될 정도로 상품성을 인정받았으며, 그 외 다수의 '올해의 차'를 수상하는 등 품질과 인지도 모두에서 성공적인 데뷔를 이뤘다.

또 하나의 이유로는, 일본 정부가 제공하는 보조금 혜택이 주효했다. '클린에너지 자동차 도입 촉진 보조금'을 이용하면 일반 내연기관 경차와 비슷한 약 200만 원 대에 EV 전기차를 구입할 수 있다는 점이 소비자들에게 매력적으로 다가온 것이다. 게다가, 일반 충전기 설치 공사를 하면 집에서 손쉽게 충전할 수 있다는 점이 1인 1충전기 소유가 일반적이고 단독 주택이 많은 지방 소도시 소비자들의 선호도를 높인 주요 포인트였다.

일본경차협회연합회에 따르면, 경차 보유 가구 중 약 70%가 다른 승용차도 여러 대 보유하고 있으며 75%는 주로 출퇴근, 통학, 쇼핑, 픽업 등으로 사용하고 있다고 한다. 경차는 일본 사람들에게 일상적인 퍼스널 카, 혹은 세컨드 카로써의 역할이 크다는 것을 알 수 있다. '사쿠라'나 'eK 크로스 EV'와 같은 EV경차는 이런 사람들의 사용 패턴에 부합하는 데다, 가격대나 소소함 등 경차 못지않은 장점을 가지고 있어 인기를 얻었다.

일본 친환경 자동차 보급 촉진 정책: 감세 및 보조금

에코카 감세

이산화탄소 배출 저감을 위한 노력의 일환으로 일본 정부는 2009년 4월부터 에코카 감세를 실시하고 있다. 에코카 감세란 배기가스 배출량이 적거나 연비 성능이 우수한 자동차를 구입할 때 세금 혜택을 받을 수 있는 제도로 국토교통성이 정한 환경 기준을 충족하는 차량을 구입하면 환경 성능의 우수성에 따라 자동차 중량세를 감면해주는 제도이다.

현재 가솔린·LPG차에 대해 에코카 감세(2023년 5~12월) 혜택을 받을 수 있는 연비 최저치는 정부 연비 기준의 60%에 해당하는 차량인데, 2024년 1월~2025년 4월에는 동 최저치가 70%, 2025년 5월~2026년 4월에는 80%로 단계적으로 상향 조정된다.

<에코카 감세 >

대상 및 요건		2023.5.1.~2023.12.31.				2024.1.1.~2025.4.30.				2025.5.1.~2026.4.30.			
전기자동차 연료전지 자동차 천연가스 자동차 플러그인 하이브리드 자동차		면세				면세				면세			
	연비 성능 배기가스 성능	2030년도 연비 기준				2030년도 연비 기준				2030년도 연비 기준			
		60 %	75 %	90 %	120 %	70 %	80 %	90 %	120 %	0%	90 %	달성	125 %
가솔린, LPG차 (하이브리드 포함)	2018년 배기 가스 규제 50% 저감	25 % 경감	50 % 경감	면세	면세	25 % 경감	50 % 경감	면세	면세	25 % 경감	50 % 경감	면세	면세
클린 디젤 (하이브리드 포함)	2018년 배기 가스 규제 적합	면세											

[자료: 경제산업성]

또한 클린 디젤차의 경우 2024년부터는 2023년에 면세 혜택을 받을 수 있었던 것과 달리 연비 기준 충족 70% 이상 충족 시 세금을 감면받을 수 있다. 탈탄소 사회를 실현하고, 전기차 보급 확대를 위해 정부는 가솔린 차에 대한 우대를 한정하고, 전기차에 감면 혜택을 집중하고자 한다는 점을 알 수 있다.

클린에너지 자동차 도입 촉진 보조금

일본 정부는 '클린에너지 자동차 도입 촉진 보조금(2023년 약 900억 엔 규모)' 제도를 실시하고 있다. 기본 보조금 상한액은 EV 65만 엔, PHEV 45만 엔, FCV 230만 엔이며, 차종뿐만 아니라 차량의 전력 공급 기능의 유무와 탑 러너 제도*의 2030년도 연비 기준 대상 여부 등의 조건에 따라 보조금 상한액이 달라진다.

* 탑 러너 제도: 이미 상용화된 자동차 중 연비가 가장 우수한 자동차를 '탑 러너'로 선정해 이를 기준으로 향후 에너지 절약 목표 기준을 결정하는 제도

<클린에너지 자동차 도입 촉진 보조금 상한액>

차종	기본	조건부*
전기차(EV)	65만 엔	85만 엔
플러그인 하이브리드(PHEV)	45만 엔	55만 엔
연료전지자동차(FCV)	230만 엔	255만 엔

- 주*: 1) 차량 탑재 콘센트(1500W/AC100V)로 전력을 공급할 수 있는 차량,
2) 외부 충전기, V2H 충전 설비를 통해 전력을 공급할 수 있는 차량,
3) 탑 러너 제도의 2030년도 연비 기준 대상이 되는 차량

[자료: 경제산업성]

3. 주요 자동차 제조사의 EV시프트

EV시프트 가속화하는 일본차

2010년 닛산은 세계 최초로 EV차 리브를 발매하고 차데모라는 충전 인프라를 구축했다. 당시 세계 EV시장을 이끌었던 일본이지만, 2020년도 기준 일본 EV보급률은 단 0.9%에 그쳤다. 일본 내각부가 발간한 "일본경제 2022~2023"에서도 일본은 미국, 중국, EU에 비해 크게 뒤지고 있는 점을 지적한다. EV판매 대수(상위 20사)의 46%가 중국, 미국이 26%, 독일이 25%임에 반해 일본은 2.9%다.

하지만 탈탄소화 사회 실현이라는 목표를 위해 EV시프트는 일본 내에서도 가속화하고 있으며, 2023년 1-3월 일본 내 EV 판매대수는 3만9413대로 전체 시장에서 점유율은 3.42%에 달했는데 이는 전년 동기 판매대수 1만8859대, 점유율 1.91%에 비해 크게 증가한 것이다.

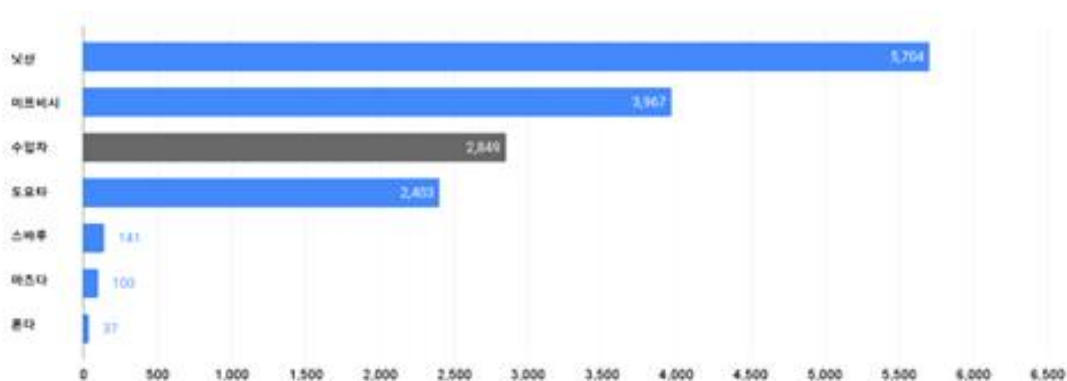
글로벌 EV메이커의 일본 진출

EV차의 선도기업 테슬라를 비롯해 현대, 중국의 BYD등이 2022년 일본 시장에 진출했다. 23년 3월 판매대수는 2949대로 대부분은 테슬라이고 현대는 60대, BYD는 159대가 팔렸다.

EV 메이커별 판매현황

2023년 3월달 일본 국내 EV시장 판매 대수는 닛산이 1위이며 내연기관차에서 압도적인 우위를 점하는 도요타가 국내 3위, 그 뒤를 혼다가 따르고 있다. 즉, 일찍이 EV에 눈을 돌린 닛산이 크게 리드하고 있다.

〈메이커별 EV(BEV+PHEV) 판매대수(2023년 3월)〉



[자료: EV 스마트 블로그]

2030년 일본 메이커 EV 시프트 전략

<메이커별EV시프트 전략>

토요타 [↗]	2030년 [↗]	전세계에서 30차종, 350만대, EV 4조엔 투자 [↗]
혼다 [↗]	2030년 [↗]	전세계에서 30차종, 200만대이상, 전동화 소프트웨어 영역에 5조엔 투자 [↗]
닛산 [↗]	2030년 [↗]	전세계에서 15차종, 전고체전지 탑재EV를 2028년에 시장 투입 [↗]
스바루 [↗]	2030년 [↗]	세계 판매율 40%이상을 EV와HEV로 [↗]
마쯔다 [↗]	2030년 [↗]	전동화율 100%, EV비율 25% [↗]

[자료: LIB CONSULTING]

가속화하는 혼다의 EV시프트

혼다가 EV에서 부진한 이유: 과잉설비와 투자 부담

혼다의 4륜 사업의 영업 이익률은 최근 1-2%로 추이되고 있다. 판매대수도 히트차의 부족과 생산 제약의 발생 등으로 400만 대까지 내려갔다. 혼다는 2016년 세계 판매 600만 대를 목표로 했다. 이 수치는 2010년대에 목표로 한 판매 대수이다. 신흥공업국을 중심으로 확대노선을 펼쳤지만 생각대로 판매 대수는 늘지 않았다. 이익 저조의 원인은 설비과잉에 빠졌기 때문이다. 고정비의 부담이 크고, 생산효율이 저하되었고 각 지역 전용의 파생모델을 늘린 것도 원인이 되었다. 나라와 지역에서 다른 부품을 채용한 것도 코스트가 증가된 원인이었다.

성장의 투자 배분도 잘 안되었다. 도요타 자동차와 비교해도 혼다는 매출 대비 연구개발비가 높고, 투자 부담이 무거웠다. 그러나 그 내용은 양산개발에 집중되었고 장래적인 개발 투자에 자금이 원만하게 배분되지 못했다.

EV 시프트에 사운을 거는 혼다

혼다는 21년 4월 2040년 세계에서 판매하는 신차 모두를 연료전지차 (EV, FCV)로 하는 '탈엔진 목표'를 내세웠다. 엔진의 혼다라는 간판을 버리는 내용인 만큼 커다란 반향을 일으켰다. 그로부터 2년 동안 혼다는 차종의 큰 감소와 탈엔진을 향한 구체적인 의논이 혼다 사내에서 진행되고 있으며, 현행 40차종에서 2040년까지 20종 정도까지로 줄일 계획으로 EV시프트를 단행하고 있다.

혼다의 EV 현황

현재 혼다에서 판매되고 있는 EV는 1개 차종으로 20년에 일본과 유럽에서 발매된 혼다e다. 1회의 풀 충전 주행거리는 최대 283km로 도심 이용 용도로 개발되어 주행거리는 길지 않다. 가격은 495만 엔으로 싸지는 않지만 안전성과 새로운 첨단 기술을 넣었다. 혼다e는 유럽의 환경규제의 대응이라는 측면이 강하다. 도요타와 같이 혼다는 하이브리드차를 전동차 전략의 주

축으로 삼아왔다. 혼다의 21년 전동차 판매대수는 59만 대이다. 그중 9할 이상을 하이브리드 차량이 차지하고 EV는 불과 2.4%다. 주식시장에서 혼다는 EV후발주자로 평가된다.

<혼다 전기자동차 혼다e>



[자료: 혼다 홈페이지]

EV시프트화 성공을 위한 상품 전략과 전지 개발

위기 타개책으로 혼다는 고 가격대와 저 가격대의 상품 전략을 생각하고 있다. 고 가격대는 북미 전용의 고급 브랜드 아큐라를 28년에 완전 EV브랜드화 한 후에 글로벌 판매할 계획이다. 가격은 생산코스트가 현행 차량들보다 100만 엔 이상 올라갈 것으로 보인다. 테슬라의 모델S 급에는 미치지 못하지만 고급EV를 타겟팅 하고 있다. 30년까지로 자리매김한 EV 확대기는 고 부가가치, 고 가격대에 시프트하는 것이 혼다의 기본 전략이다.

한편 저 가격대도 공세를 늦추지 않는다. 주력 상품이 되는 것이 경자동차 N-BOX베이스의 EV다. 22년 일본 국내 신차 판매대수 1위를 차지할 정도로 인기 차종이므로 임팩트는 클 것으로 보인다. 당초는 30년 발매를 목표로 했지만 조기에 시장 투입할 준비를 진행하고 있다.

<혼다>



[자료: 혼다 홈페이지]

- 혼다의 전지 개발 로드맵의 완성은 전고체 전지의 내재화
EV용 전지는 희소 가치가 있는 금속을 대량으로 사용하기 때문에 안정 조달이 어렵고 코스트도 불어난다. 일반적으로 EV생산 코스트의 약 3할을 전지가 차지하는 것으로 알려져 있다. 전지에 대해 어떤 효과적인 대책을 세우지 않으면 채산이 맞지 않는다고 자동차 메이커 간부는

입을 모아서 말하고 있다. 전지를 둘러싼 문제에 대해 혼다는 다음과 같이 3단계 대책을 수립했다.

1단계) 2025년부터 2030년까지는 외부에서 전지 메이커로부터 조달

2단계) 2030년경부터 자사에서 리튬이온전지와 이륜, 사륜 범용기기공통의 소형전지를 개발

3단계) 유력한 차세대전지인 전고체전지를 내제화해서 30년 이후 서서히 탑재를 확대해 나감

혼다는 현재 일본이나 중국, 한국의 전지 메이커로부터 전지 조달을 확대하려고 하고 있다. 하이브리드차 전용전지로 합병을 하는 GS유아사와는 EV용 전지를 개발 생산하는 회사를 23년에 설립한다고 발표했다. 탈엔진을 목표로 하는 40년까지 이 세가지 방안을 조합해서 대응한다는 전략이며, 최종 목표는 차세대전지인 전고체전지의 자체개발 내제화를 목표로 하고 있다.

- 생산코스트의 증가에 대한 대응 전략

모터나 전지 등 전동부품 가격이 높은 EV는 생산 코스트가 가솔린차나 하이브리드차보다 높다. 이 때문에 차량 탑재 전지의 안정적인 조달과 지역 전용차를 줄이고 글로벌 통일화로 개발과 생산 효율을 크게 높이려고 한다.

자동차 비즈니스 모델의 혁신

40년에 탈엔진화를 목표로 자동차 판매형 비즈니스 모델의 탈각을 도모한다. 현행과 같이 신차를 팔면 그만이라는 개념에서 OTA(Over The Air)라고 불리는 무선 경유 소프트웨어를 갱신하는 것을 통해서 추후에 기능을 추가하는 케이스가 늘어난다. 앱의 다운로드로 기능을 수시로 확충할 수 있는 스마트 폰처럼 자동차도 그렇게 된다는 이야기다. 혼다도 이러한 소프트웨어를 통한 차의 성능과 기능을 높이는 서비스 제공을 생각하고 있다. 혼다는 엔터테인먼트나 음악, 영화 등을 기반으로 하는 차량 탑재 OS를 자사에서 개발하여 20년대 후반 이후에는 신차에 탑재한다. 차종 감축, 전지의 조달 안정화, 소프트웨어 비즈니스의 수익화, 이 모든 것은 EV시대에 생길 변화에 대응한 것이다. 앞에서 말했듯이 EV시대는 생산 코스트가 늘어난다. 판매나 수익을 얻는 법을 모두 다시 생각하지 않으면 안 된다.

소니와 연대를 통한 '소니 혼다 모빌리티'

세계 최대 테크놀로지 전시회 CES 2023 현장에서 성황이었던 곳은 소니 그룹의 전시부스였다. 혼다와 소니의 합작회사 '소니 혼다 모빌리티'에서 개발을 시작한 EV가 처음으로 공개되어 사람들의 이목을 끌었다. 새로운 회사 소니-혼다 모빌리티가 모델차로서 함께 발표한 브랜드 AFEELA는 2025년에 북미에서 수주를 개시하고 2026년 봄에 납품할 계획이다. 판매 채널은 딜러를 거치지 않고 온라인으로 특화할 방침이며, 구체적인 가격은 미공개이지만 최첨단 기술을 넣어서 고부가가치 차를 만들어 EV 전업인 테슬라 등과 경쟁한다.

종래의 가솔린차는 주행성능과 제어기능에서 차별화가 가능했다. 하지만 전지와 모터로 움직이는 EV는 이러한 차 본래의 영역에서 특징을 내기 어렵다. 그 대신에 운전지원기술 같은 소프트웨어가 자동차의 가치를 결정하게 될 것이다. 게다가 앞으로의 소프트웨어는 스마트 폰의 앱

처럼 무선으로 기능을 수시로 갱신할 수 있다. 소프트웨어의 갱신으로 차의 성능이나 기능을 진화시켜 그 대가를 계속적으로 얻어 간다. 이것이 혼다가 지향하는 새로운 사업 모델이다. 단 어떠한 유저나 서비스에 수요가 있는지 현재 명확하지 않다. 이 점은 월액 과금으로 음악 영화의 스트리밍 등 소프트웨어를 기반으로 한 차량탐재 서비스를 충실화 할 방침의 AFEELA는 장래성을 짚 수 있는 절호의 기회이다.

향후 EV차를 엔진차 보다 저렴하게

6월 중순, نيسان EV기술개발 본부를 담당하는 히라이전무에 따르면, 2035년 시점에서 신차 판매의 비율은 EV차량이 60%이상일 것이라고 전망했다. 이는 세계 각국의 규제 등 정책을 반영한 것이다. نيسان은 2050년까지의 탄소중립 계획으로 2035년 시점에는 엔진차를 거의 판매하지 않을 것으로 바라본다. 전동화를 진행해 나가는 가운데, نيسان으로서는 엔진차의 경우 새하얀 캔퍼스에 처음부터 도면을 그리는 신규개발은 더 이상 하지 않는다고 한다.

마쓰다, 전동화를 위한 투자 증대

일본 주요 자동차 브랜드 중 하나인 마쓰다는 2050년까지 공급망 전반에 걸친 탄소 중립을 목표로 하며, 자동차 운행 시 발생하는 CO₂뿐만 아니라, 자동차의 제조부터 폐기에 이르기까지 라이프사이클 전반에 걸친 CO₂ 배출량 저감을 위해 노력할 계획이다.

닛케이신문에 따르면 마쓰다는 2028년부터 EV 전용 차종을 늘리되, 그 전까지 하이브리드차(HEV), 플러그인 하이브리드차(PHEV)를 구비해 판매한다는 전략을 세웠으며, 동시에 2030년까지 생산되는 모든 차량에 전동화 기술을 탑재하고, 세계 판매의 25~40%를 EV로 하고자 한다. 이를 위해 2030년까지 1조5000억 엔을 '전동화'에 투자할 계획이다.

<마쓰다의 '전동화'를 위한 계획>

투자 전략	협업사 투자 포함 1억5000만 엔을 전동화에 투자
상품 전략	2028년까지 EV 전용 차종 본격 투입. 2027년까지 HEV와 PHEV로 수익
세계 판매	2030년까지 세계 판매의 25~40%를 EV로

[자료: 닛케이신문]

2023년 6월 마쓰다는 전기자동차(EV)용 배터리 공급에 대해 중장기적 파트너십을 구축하기 위해 파나소닉 에너지와 협의를 시작했다고 발표했다. 파나소닉 에너지가 일본과 북미 공장에서 생산한 배터리를 마쓰다에 공급하고, 마쓰다는 향후 도입 예정인 전기차에 이 배터리를 탑재하는 것이다. 그 외에도 마쓰다는 EV의 성능을 좌우하는 차량용 소프트웨어 개발을 위해 도요타와 협업 중이며, 앞으로 히로시마를 중심으로 일본 내에서 전동화 기술 연구개발을 추진할 예정이다.

마쓰다, MX-30 Rotary-EV 11월 출시

마쓰다는 9월 14일, 신형 로터리 엔진을 발전기로 탑재한 플러그인 하이브리드 차(PHEV) 'MX-30 Rotary-EV'를 새롭게 소개했다. 마쓰다의 전동화 전략 중 한 모델이며 11월부터 판매할 예정이다. EV 주행 시 항속거리는 107km이며, 장거리 운전 시에는 로터리 엔진으로 발전해 약 800km를 주행할 수 있다. 하루 주행거리가 100km 미만인 고객을 대상으로 EV 주행거리 100km를 목표로 개발했으며, 평소 EV처럼 사용하면서도 충전 걱정 없이 장거리 주행도 하고 싶은 고객의 요구에 부응하는 모델이다. 마쓰다 담당자 K씨는 "미래에는 차종이 EV에 집중되겠지만, 그 과정에서 플러그인 하이브리드 차량도 필요하다, PHEV와 HEV 등을 폭넓게 구비해 전동화 전환에 대응할 것"이라고 말했다.

<마쓰다 MX-30 Rotary-EV>



[자료: 마쓰다 홈페이지]

시사점: 日 EV 전기차 관련 시장에서의 비즈니스 기회

TCS일본법인(Tata Consultancy Services Japan)은 지구온난화 대책의 관점에서 내연기관차에서 EV전기차 전환은 필수적이며, 이는 세계 자동차 업체들의 비즈니스 기회라고 강조했다. 즉, 그간 한국기업에게 우호적이지 않았던 일본시장도 우리 기업에 기회가 될 수 있다. 실제 현대차는 2022년 아이오닉5로 일본 재진출을 도모하였고, 2023년 9월에는 '코나 일렉트릭'을 투입해 일본 도로환경에 적합한 EV 전기차를 소개할 예정이다.

일본은 2035년까지 전동차 판매 100%를 목표로 하고 있고, 이를 위해 정부는 세금 감면, 보조금 제도 등으로 전동차 보급 촉진을 위해 노력하고 있다. 정부의 목표에 따라 일본 자동차 업체도 전동화 전환을 위해 기술·제품 개발을 하고 있으므로 향후 이 분야 비즈니스 수요가 많아질 것으로 보인다.

또한, 일본 ENECHANGE는 2023년 9월 'ENEOS Charge Plus'을 개발하여 충전기 검색, 충전기

조작, 결제 기능 등 EV전기차 충전 서비스를 원스톱으로 제공하는 모바일 앱을 출시하였다. 이처럼 자동차제조사뿐만 아니라 EV전기차 및 충전 인프라 관련 서비스를 제공하려는 기업들이 늘어나는 상황인 만큼 비즈니스 기회 발굴이 좀 더 치열해질 것으로 예상된다.

일본은 자동차 전동화 전환이 드디어 본격적인 성장기를 맞고 있다. 일본 자동차 메이커들은 EV 시프트 전환을 가속화하고 있고, 전지 공급망 확보에 주력하고 있다. 이는 우리 기업들에게도 비즈니스 기회와 도전을 제공할 것이다. 2023년에는 리튬이온 배터리를 대체하는 차세대 전지의 활성화가 예상되어 우리 자동차 및 전지 관련 기업들에게 차세대 전지 개발의 필요성이 더욱 중요해졌다.

아울러 EV 시대의 수익 모델은 차량 판매로 끝나는 것이 아니라, 차량 탑재 서비스의 갱신을 통해 차량 수명이 다 할 때까지 지속적인 수익을 얻을 수 있다. 따라서 다양한 서비스의 소프트웨어 개발이 필수적이다. 우리 기업들도 EV 시장에서 선도적인 역할을 하기 위해서는 차세대 전지의 독자 개발, 소프트웨어 개발, 전동차 개발의 시너지 효과를 볼 수 있는 타업종 기업들 간의 협력 등이 필요할 것이다.

현재는 충전 인프라 정비가 EV 전기차 보급에 걸림돌이 되는 과제로 남아 있지만, 이러한 과제에 대한 솔루션 서비스 등이 향후 시장에서 성장 잠재가능성이 높은 비즈니스 사업으로 주목될 것으로 보인다. 한국을 비롯한 해외 기업들이 일본시장을 공략하려면 일본의 시장 특성을 올바르게 파악하고 적절한 전략 및 개발 체제로 임하는 것이 바람직할 것이다.

KOTRA 오사카 무역관은 우리 기업의 일본 모빌리티 시장 진출을 위한 신규 파트너십 구축을 지원하고자 11월에 '한국 모빌리티 플라자 In 마쓰다' 수출상담회를 개최할 예정이며, 행사는 제품 전시 및 상담, 공장 생산라인 견학 등으로 진행된다. 마쓰다 담당자 N씨는 "미래차 분야에서 한국기업의 최신 전동화 기술을 소개받고 싶다."고 말하며 행사에 대한 기대감을 보였다.

진출을 희망하는 우리 기업은 KOTRA가 주최하는 사업에 참여해 일본 대형 바이어에 신뢰감을 주고, 다양한 부서 담당자에 기술(제품) 특징을 설명하는 시간을 가진다면 많은 도움이 될 것이라 생각한다.

자료: 일본경제산업성, 일본자동차공업회, 일본자동차판매협회연합회, 일본경자자동차협회연합회, 후지경제연구소, 일간자동차신문, 일간공업신문, 일본경제신문, 닛케이신문, TCS일본법인, 마크라인즈, 주간동양경제, 모빌리티 컨설팅, 각 기업별 홈페이지 등 KOTRA 도쿄무역관, 오사카무역관 자료 종합

Ⅲ. 전기차 유관 산업 동향

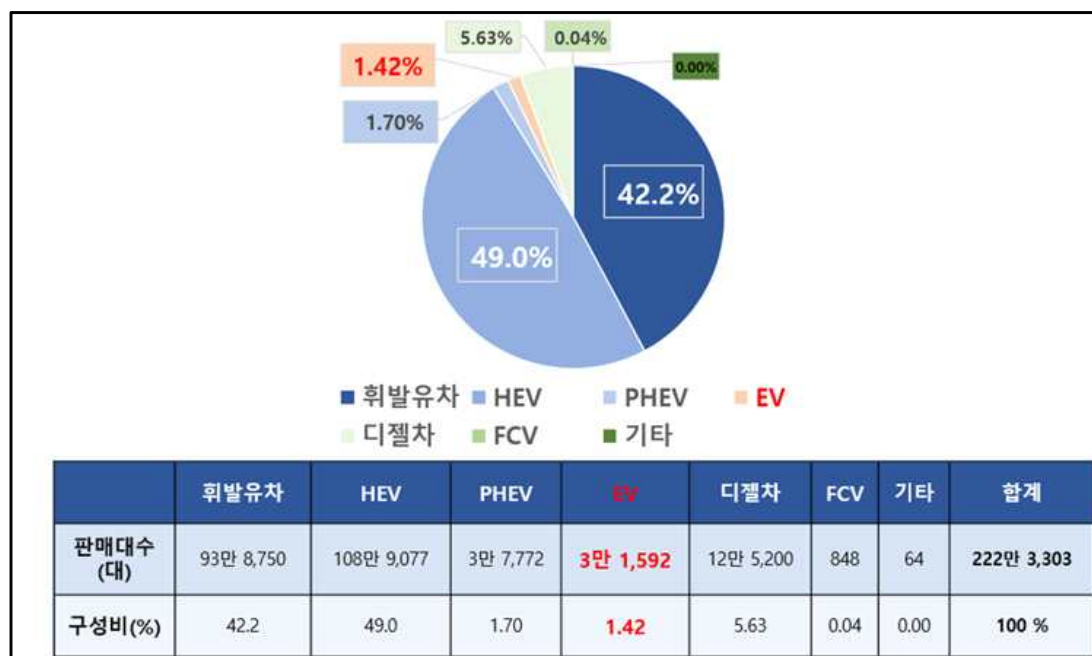
1. EV 충전 인프라 보급 현황과 과제

일본 정부는 2021년 6월 발표한 '그린성장전략'에서, 2035년 판매되는 승용차 신차는 EV(전기자동차), FCV(연료전지자동차), PHEV(플러그인하이브리드), HEV(하이브리드) 등 전동차로 100% 전환하는 목표를 설정했다.

이를 위해 ▲공공용 급속 충전기 3만 대 및 완속 충전기 12만 대 설치 ▲충전 인프라 보급 촉진과 규제 완화를 통한 최적의 배치 및 비즈니스 향상 도모 ▲공동주택 내 급속충전기 도입 촉진 ▲상용차(버스, 트럭 등)용 충전설비와 수소충전소 충전설비 정비 ▲충전 및 충전 인프라 설비 기술개발 및 표준화 등 세부 과제를 설정하고 전기차 보급을 위한 각종 규제 및 제도 재검토에 속도를 내고 있다.

이렇듯 전기차 보급 확대를 위해서는 충전 인프라 정비 및 확산이 1차적 중요 과제로 부각된다. 경제산업성은 2030년까지 편의성이 높고 중장기적으로 지속가능한 충전 인프라 정비를 위한 과제 해결을 목적으로 '충전 인프라 정비 촉진에 관한 검토회'를 설치했으며, 2023년 8월 향후 일본 국내 전기차 충전 인프라 정비의 지침이 될 '충전 인프라 보급 촉진을 위한 지침안'을 제시, 2023년 9월경 로드맵을 결정할 예정이다.

<2022년 연료별 신차 판매 대수(경차 제외, 승용차 기준)>
(단위: 대, %)



*HEV(하이브리드차), PHEV(플러그인 하이브리드차), FCV(연료전지자동차)

[자료: 일본자동차판매협회연합회]

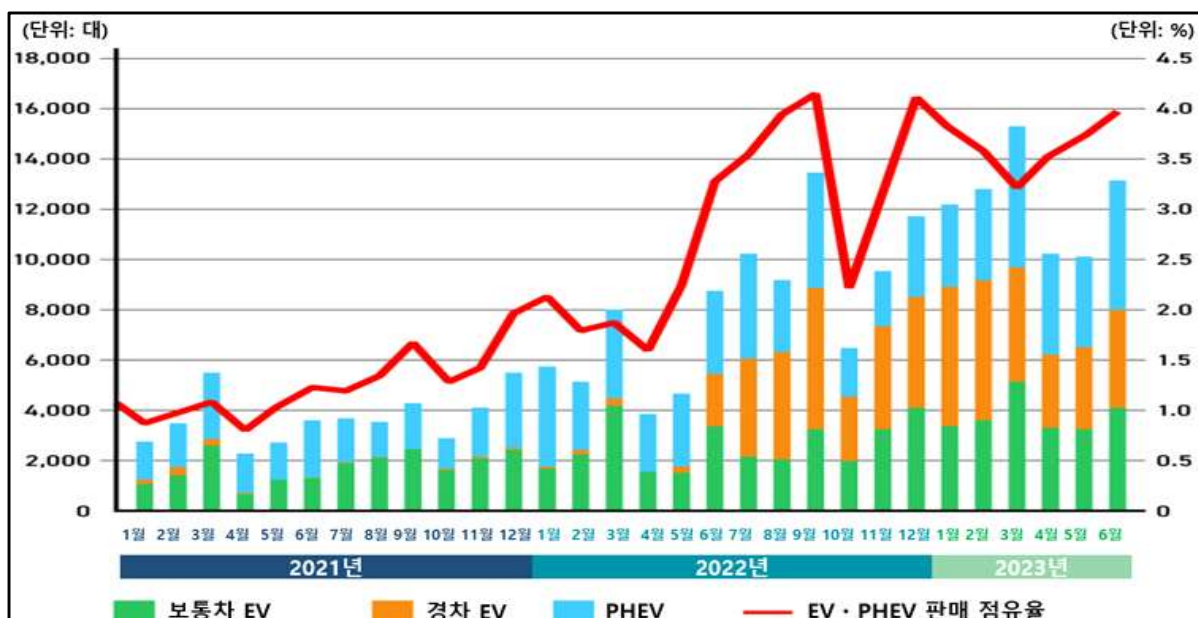
일본 전기차(EV) 보급 현황

일본자동차판매협회연합회가 발표한 연료별 판매량(승용차) 자료에 따르면, 2022년 EV전기차(경차 제외) 신차 판매 대수는 전년 대비 150% 증가한 약 3만1600대에 달했으며, 이는 2020년 1만5000대, 2021년 2만1000대 판매 이후 최대치를 보인 것으로 나타났다. 하지만, 같은 기간 승용차 전체 판매량인 약 222만 대 중 전기차 비율은 전체 약 1.4%로 여전히 저조한 수준이다.

위 판매 기록에 경차는 포함되지 않았으나 2022년 6월 EV 경차 신모델인 닛산 '사쿠라', 미쓰비시 'eK크로스'가 등장해 200만 엔 대라는 저렴한 가격으로 주목을 받았다. 전국경차협회연합회에 따르면 2022년 EV경차의 전체 판매 대수는 2만7645대로, 보통 EV승용차에 육박할 정도의 엄청난 판매량을 보인 것으로 나타났다. 이에 따라 승용차와 경차를 합친 2022년 EV 신차 판매량은 전년대비 약 2.7배 증가한 5만9237대로, 신차 판매 비중은 약 1.7%를 차지하며 경차를 중심으로 전기차가 빠르게 보급되고 있음을 알 수 있다.

추가적으로 2023년 상반기 기준 월별 EV승용차 판매량은 2만2857대로, 같은 기간 전체 판매대수 대비 약 1.7%를 차지하는 것으로 확인됐다. 아울러 EV경차 판매도 호조세를 보여 전년 동기 대비 실적을 상회한 2만5807대의 판매 실적을 나타내, 하반기 판매 실적도 상승세가 예상된다.

<월별 EV·PHEV 판매신차 판매 대수 추이(2021~2023년 6월 기준)>
(단위: 대, %)



[자료: 일본자동차판매협회연합회, 전국경차협회연합회]

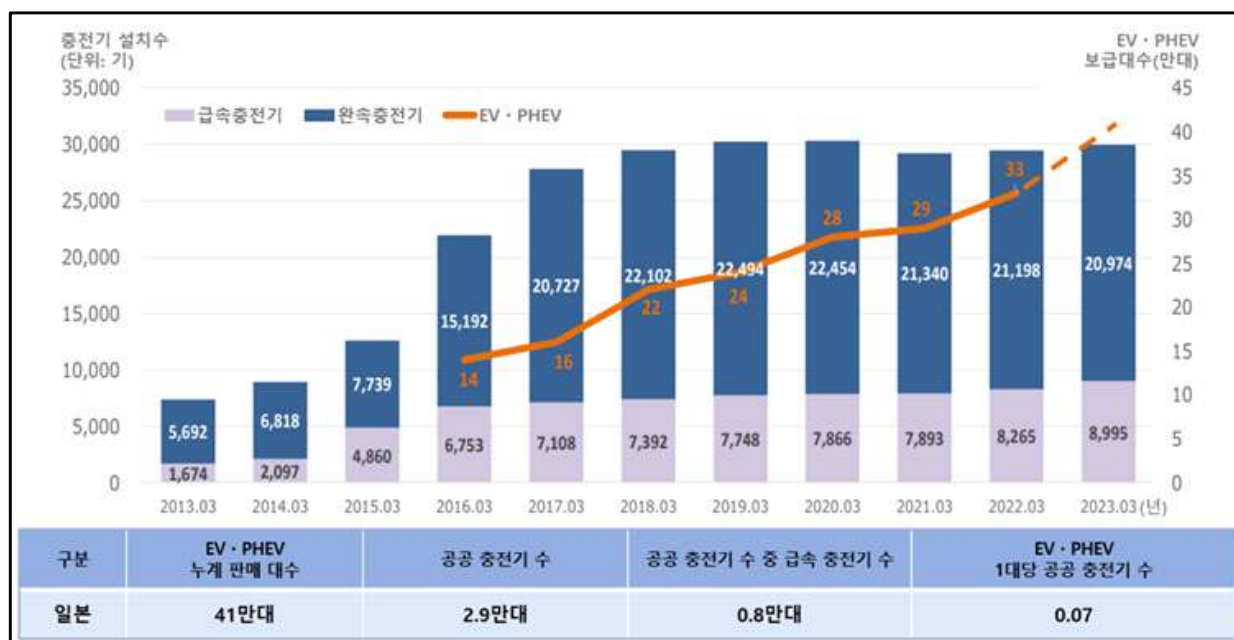
EV 충전 인프라 정비 상황

EV 충전기는 크게 완속 충전기와 급속 충전기로 나뉜다. 완속 충전기는 10kW 미만으로 출력이 낮아 완충에 최대 24시간 정도 걸리는 반면, 150kW 이상 출력기능을 가진 급속충전기는 30분 정도의 단시간 내에 완충이 가능하다.

설치 비용은 급속 충전기가 완속 충전기에 비해 최소 4배 가까이 소요된다. 완속 충전기 시공비는 자재 값을 포함해 1기당 200만 엔 내외인 것에 반해, 급속 충전기는 기본 730만 엔부터 시작되며 전기요금 및 유지보수 비용도 연간 100만 엔 이상의 고액이다.

또한 충전 장소에 따라서도 자택이나 직장에서 실시하는 '기본 충전', 이동 도중 충전소에서 실시하는 '경로상 충전', 이동 목적지에서 실시하는 '목적지 충전' 등 이동 목적과 각 장소별 체류 시간에 따라서 '완속 충전'과 '급속 충전'을 조합한 '복합 충전 인프라'가 필요하다.

<일본의 충전기 설치 기수 및 EV·PHEV 보급 대수 추이>
(단위: 기, 만 대, %)



[자료: 경제산업성]

2023년 4월 기준 일본 내 전기차(EV)용 충전소는 1만9768 개소였으며 이 중 완속 충전기가 1만3677개소, 급속충전기가 8361개소인 것으로 나타났다. 전기차 충전기 설비는 2018년 이후 포화상태에 이르러 더 이상 신규 개소 설치가 거의 증가하고 있지는 않으나 급속충전기의 비중은 여전히 모자란 수치다. 그 이유는 공공용 충전설비가 10년 전부터 보급되었기 때문에 초기 타입의 완속 충전기 보급 비율이 높고, 완속 충전기 가동률이 상승하지 않는 데다 유지비용 증가로 인해 추가 증설을 하지 않고 철거되어 폐쇄되는 케이스가 다수 발생하고 있기 때문이다. 완속 충전기의 대부분은 상업시설이나 자동차 매장에 설치되어 있는 반면, 급속 충전기 중 약 절반은 전기차 자동차 매장에 집중적으로 설치되어 있다.

<(좌)일본의 충전기 설치 현황 및 (우)각 제조사 차종 별 충전능력 예시>
(단위: 기, %, kW)

설치장소	완속 충전기		급속 충전기						충전능력	제조사 차종
	충전소 수	비율	충전소 수	비율	출력(kW)					
					50이하	50-90이하	90-150이하	150		
자동차 매장	4,097	33%	3,442	44%	1,617	1,409	403	13	350kW	현대 IONIQ5, BMW i4
편의점	0	0%	1,067	13%	911	10	146	0	250kW	테슬라 모델3·모델Y
고속도로 휴게소	2	0%	546	7%	238	168	132	8	150kW	토요타 bz4X, 렉서스 RZ450e, 아우디 e-tron
국도변 휴게소	50	1%	755	10%	624	125	6	0	130kW	닛산 아리아
상업시설	6,912	55%	801	10%	349	352	100	0	120kW	메르세데스 벤츠 EQB
숙박시설	653	5%	65	1%	58	5	2	0	100kW	닛산 리프+ (※60kWh모델)
기타	764	6%	1,214	15%	695	360	150	9	85kW	피아트 500e, BYD ATTO3
합계	12,478	100%	7,890	100%	4,492	2,429	939	30	50kW	렉서스 UX300e, 닛산 리프(※40kWh모델)
									30kW	닛산 사쿠라, 미쓰비시 ek3로스

[자료: 경제산업성]

향후 EV 판매량이 증가하고 이용대수가 늘어나면 충전기 가동률도 서서히 올라가게 될 것으로 보인다. 문제는 평균 가동률 20%를 기준으로 충전 정체가 발생하기 쉬워진다는 점이다. 가령 장거리 이동 전 충전을 위해 고속도로 충전소로 몰린다거나, 쇼핑센터 등 상업시설의 혼잡한 시간대에서는 충전 정체가 발생하기 쉽다. 따라서 이에 대응할 수 있도록 EV충전기 설치 대수 및 고출력화 등의 설비 증강이 필요하다.

이에 일본정부도 2030년까지 '공공용 급속 충전기 3만 대 설치를 포함한 EV충전 인프라 15만 대 설치'라는 목표를 세우고, 보조금 지급 등을 통해 민간기업의 활동을 장려하고 있다. 이에 따라 민간기업 간 협업으로 EV 충전기 인프라를 보급하는 새로운 비즈니스 모델도 속속 등장하고 있다.

고속도로 관리를 담당하는 기업인 NEXCO 동일본, NEXCO 중일본, NEXCO 서일본 등 NEXCO 3개사는 e-Mobility Power사와 2023년 3월 협약을 맺고 2025년까지 NEXCO가 관리하는 고속도로 휴게소 및 주차장에 EV 급속충전기 1100대를 도입할 것을 발표했다.

또한, ENECHANGE사는 루트인재팬이 운영하는 숙박시설 214개 점포에 숙박자 전용 6kW EV 충전기를 설치한다고 발표하기도 했다. 숙박하는 하룻밤 사이에 완충이 가능하도록 기능을 개선하여 완속 충전기이지만 편의성을 높였다는 평가를 얻고 있다.

이 외에도 파나소닉은 2023년 8월 전기차 배터리 전력을 건물에 공급하는 'V2B(Vehicle To Building)'사업 진출 의사를 밝혀, 정전 시 오피스 기기를 움직이는 비상용 전원으로서 EV 배터리를 이용할 수 있는 시스템을 구축할 계획이다. 아울러, 고전압 전력을 사용하는 건물에서는 건물 내에 설치된 축전지와 EV 배터리를 동시에 충전, 방전할 수 있는 V2X 시스템을 개발해 에너지 자가소비율을 높이고 태양광 등 재생에너지와의 연계성을 더해 친환경 시스템을 구축할 예정이다.

<전기차 충전기 인프라 보급을 위한 기업별 추진 계획>

각 기업	충전기 종류	개요
	급속 · 완속	- NCS-JCN의 사업을 계승해, 전국 어디서나 1장의 카드로 충전할 수 있는 공통 기반 운영 - 고도로속·편의점 등에 급속 충전기 설치 , 타사 제휴 충전기를 포함한 전체 규모 2025년 약 1.5만기 목표
	급속 · 완속	- 주유소 충전 사업을 2021년부터 실시 - 2025년까지 1,000기, 2030년까지 수천 ~ 최대 1만기 급속 충전기 설치 계획 - 2022년에 NEC의 완속 충전기 사업 계승
	급속 · 완속	- 토요타·닛산·혼다·미쓰비시를 중심으로 EV 판매 촉진 및 고객 서비스를 위해 초기부터 판매 매장에 충전기 설치 - 충전 카드에 연결되는 다양한 요금제 전개
	급속 · 완속	- 기초 충전(자택, 공동주택) 대체지인 상업시설 설치를 중심으로 2020년부터 본격적으로 사업 개시 - 2025년까지 1만기 설치 계획
	완속 급속도 참가	- 2022년 충전사업에 뛰어들어 공동주택, 상업시설, 골프장 등에 설치 - 2025년까지 1.5만기 설치 계획
	완속 급속도 참가	- 2021년 완속 충전 사업에 참가 - 2025년도까지 아파트를 중심으로 8만기 설치 계획
	완속	- 2021년 충전사업에 참가 - 공동주택, 숙박시설 등을 중심으로 2027년까지 3만기 설치 계획
	완속	- 공동주택, 사무실을 중심으로 한 기초 충전 사업 - 2025년도까지 1만기 설치 계획

[자료: 경제산업성]

일본 정부의 EV 충전 인프라 보급을 위한 방안

일본 경제산업성은 지난 6월 EV 충전설비 설치 촉진 방안을 논의하기 위해 '충전 인프라 정비 촉진에 관한 검토회'를 개최하고 인프라 정비 로드맵을 책정했다. 경제산업성은 정비 촉진을 위한 과제로, ▲설치장소 ▲다양한 이용 형태 ▲규제 및 제도 ▲충전 서비스 사업 채산성 제고 및 사회비용 최소화 등을 언급했으며 또한, EV 충전사업자, 고속도로 회사, 자동차업계, 상업시설, 주택 건축업, 관광·숙박업 등 관련업계 종사자들과 과제를 공유했다.

아울러 충전기의 고출력화 및 복수 충전기화 등 EV 충전기의 질적 향상에 더해, EV 차종 확대와 차량용 배터리 용량 확대 등 자동차 기술 향상도 고려하여 과제를 이행하기로 했다. 특히 최근 각 제조사별로 자사 전용 플러그를 도입하는 등 비(非)공공용 충전기가 증가하는 점에 대해 일본 정부에서도 충전규격 통일 등의 의견을 검토할 것으로 보인다.

경제산업성은 공공용 EV 충전 인프라 향상을 위해 고속도로 휴게소 및 주차장에 향후 설치할 충전기는 1기 당 90kW 이상 고출력 급속 충전기를 기본으로 하고, 특히 수요가 많은 곳에는 150kW 급속 충전기도 도입하도록 유도해 이를 정부 보조금 등으로 지원하는 것을 검토 중이다.

<전기차 충전 인프라 정비의 주요 과제 및 논점>

문제점	상세 내용
설치 장소별 과제	<ul style="list-style-type: none"> - 고속도로, 편의점, 서비스 스테이션 - 자택, 공동주택 - 여관, 호텔, 상업 시설 등 - 자동차 매장
다양한 이용 형태 실현 과제	<ul style="list-style-type: none"> - 상용차 전동화에 대한 대응 - 배리어프리 대응
규제 및 제도면의 과제	<ul style="list-style-type: none"> - 충전 인프라 보조금 - 완속 충전 출력 - 초고속 충전 - 고전압화에 대한 대응 - 통신 등 충전기 규격 - 충전 규격과 상호 이용 움직임 - 데이터 기반 정비
충전 서비스 사업 재산화 및 사회비용 최소화 과제	<ul style="list-style-type: none"> - 충전 비즈니스 지속 가능성 - 네트워크 확보 - 사회 비용을 최소화하는 최적의 배치 방식

[자료: 경제산업성]

문제는 급속 충전기 규격 방식이 미국-유럽, 한국, 중국이 각각 상이하고 심지어 자동차 제조사별로도 다르다는 점이다. 일본은 'CHAdeMO(차데모)', 미국과 유럽 및 한국은 'CCS(콤보 커넥터 방식)', 중국 GB/T를 사용하고 있다. 뿐만 아니라 테슬라는 독자적인 'NACS(North America Charging Standard)' 커넥터를 사용하고 있어 전기차 충전규격 등의 규제가 정해지지 않을 경우 정책 추진에 상당한 시간과 비용이 소모될 것으로 예측된다.

또한 일본의 CHAdeMO는 50kW 완속 충전기가 주 모델인 점도 일본정부의 급속충전기 보급 확대의 문제점으로 부각되고 있다. 일본자동차연구소(JARI)는 완속 충전기의 경우 6kW를 넘는 출력의 충전기를 인정하지 않고 있어 보조금 대상 기종이 되지 않아 향후 10kW까지 인증 기준 범위를 늘리는 조속한 규제 완화가 관건이다.

추가적으로 충전 요금제가 일본은 시간제인 반면, 한국과 미국 등 다른 나라에서는 충전 전력량에 따른 종량제 과금이 주를 이루는 점도 고민 대상이다. 현재의 시간제 요금정책은 전기차 충전서비스 기업이 선호하는 모델로, 급속 충전을 보급할 경우 이용시간이 줄어들어 수입이 줄어드는 역효과가 발생한다. 또한, 급속충전기를 설치하면 충전서비스 기업들의 전기세 부담도 높아지기 때문에 기업들의 반응은 매우 미적지근하다. 일본 정부는 이러한 서비스 기업들의 이윤을 보장해주면서도 급속충전 보급을 확대할 수 있는 규제 개선 등을 종합적으로 검토할 것으로 보인다.

이와 관련해 전기차 급속 충전기 서비스를 제공하는 '그린 차지(GREEN CHARGE)' 스텝키 대표는 KOTRA 도쿄무역관과의 인터뷰에서, "일본 내 전기차 충전기 대부분은 충전한 전력량이 아니라 충전한 시간에 따라 지불금액이 결정되는 구조로, 차종에 따라 충전 속도가 다르기 때문에 불공평함을 호소하는 소비자가 많다"며, "kwh 단위의 종량 과금제를 채택한 새로운 급속 충

전기를 제공함으로써 차종에 관계없이 이용자가 실제로 사용한 전력량에 근거해 요금을 지불하고 일반 주유소와 마찬가지로 필요할 때 필요한 만큼만 충전하도록 공정하고 간편한 급속충전기 사업 확대가 필요하다"고 말했다. 같은 기업의 하시모토 영업부장은, "현재 도쿄 등 급속충전기 설치에 보조금을 지급해 주는 지자체의 도입문의가 증가하고 있다"며, 향후 급속충전기 도입에 속도가 붙을 것이라는 예상을 함께 언급했다.

<(상)각국의 충전 인프라 충전기 규격 및 (하)요금체제 상세>

나라·지역		규격	
미국		CCS(타입 1)	
EU		CCS(타입 2)	
일본		CHAdeMO	
테슬라		NACS(자사 차량용 규격)	

	일본	미국(CA주)	영국	한국
급속 충전 요금(예)	- A: 16.5엔/분 - B: 49.5엔/분	- C: 0.48달러/kWh - D: 0.32~0.66달러/kWh	- E: 0.55 파운드/kWh - F: 0.79 파운드/kWh	- G: 320 원/kWh
요금체제	시간제 과금(/분)	중량제 과금(/kWh)		
출력별 충전 요금	없음 (‘e-Mobility Power’ 7월부터 게스트 요금제 실시)	없음	있음	있음

[자료: 경제산업성]

시사점

경제산업성은 2023년 8월 28일 일본 전기차 충전소 확충을 위한 ‘충전 인프라 정비 촉진을 위한 지침안’을 공표해, 본격적인 충전 인프라의 대폭적인 확충을 위한 가이드라인을 제정할 전망이다.

‘세계와 견줄 수 있는 수준’을 목표로 충전기 설치 대수를 설정해 2030년까지 15만대에서 30만대로 늘리고, 총 출력 수도 현재의 10배로 확장하여 자동차 전동화 사회 구축을 위해 충전 인프라 정비를 가속시킬 계획이다.

또한, 각 지자체에서도 국가 보조금과 병용할 수 있는 보조제도를 도입하는 등 토지 특성에 따른 독자적인 시책으로 충전 인프라 정비를 추진하고 있으며, 특히 도쿄도는 2030년을 목표로 ‘도내 공동주택에 충전기를 6만대를 설치한다’고 책정해, 기존 아파트 설치 공사비를 보조하는 것 외에 2025년도 이후 신축 아파트에는 충전설비 설치를 의무화했다.

이번 지침 안을 통해, 향후 전기차 운전자가 충전에 필요한 시간을 단축하고 장거리 이동에 대한 심리적 불안감을 해소시키는 등 이용자의 편리성을 바탕으로 전기차 보급을 위한 이용 환경이 정비될 것이다.

이로 인해 충전설비 설치 및 취급에 관한 규제완화가 가능해지면 기업의 새로운 사업 영역 도전 및 업태 다각화 등 새로운 비즈니스 모델이 나타날 것으로 예상되어 이를 활용한 우리 국내 기업들의 현지시장 진출 기회 등을 주목할 필요가 있겠다.

자료: 일본 경제산업성, 일본자동차판매협회연합회, 전국경차협회연합회, JARI, NIKKEI신문, 각 기업 보도자료 및 홈페이지, KOTRA 도쿄무역관 자료 종합

2. 빠르게 성장 중인 전기차(EV)용 폐배터리 재활용산업

세계적인 탈탄소 추세에 힘입어 전기차(EV) 보급이 가속화됨에 따라 기간부품인 차량용 배터리 수요도 빠르게 확대되고 있으나, 차량용 배터리인 리튬이온배터리(LiB) 양극재에 사용되는 니켈(Ni), 코발트(Co), 리튬(Li) 등의 레어메탈은 산출 지역과 유통량이 편재돼 있어 전기차 시장의 지속적인 발전을 위해서는 대체재료 개발과 함께 폐배터리 재활용 및 재사용에 관한 시스템 구축이 시급하다.

또한, 유럽연합(EU)의 배터리 재활용 규제*와 미국의 인플레이션 감축법** 등 전기차용 배터리가 에너지 안전보장 및 산업육성의 관점에서 중요도를 더하고 있어 배터리 재료의 재활용, 해외 광산 개발을 통한 현지 조달 강화, 관련 기술의 연구 개발 등의 방법 모색으로 중장기적인 관점에서의 자원 확보 대응이 중요한 시점이다.

*주: 2025년부터 전기차(EV) 리튬이온배터리 등을 대상으로 코발트(Co), 리튬(Li), 니켈(Ni) 등 재활용재 사용량을 공개하도록 요구하고 2030년부터 이 배터리를 탑재한 제품에 재활용재 사용을 의무화할 방침

**EV 구입자에 대한 세금 공제 조건으로, 배터리재료 중요광물 가운데 조달가격의 40%가 미국과 자유무역협정(FTA)을 맺은 국가에서 추출 또는 처리되거나 북미(미국, 캐나다, 멕시코)에서 재활용된 것으로 정하며, 중국을 포함한 우려되는 외국 사업체가 관여하는 부품이나 중요 광물이 포함될 경우에는 공제 대상에서 제외할 방침

일본 자동차 산업 동향 및 전기차 동향

일본의 스가(菅) 전 총리는 2021년 1월 18일 시정 방침 연설에서 "2035년까지 신차 판매로 전동차 100%를 실현하겠다"고 선언해, '2050년 탄소중립'을 실현하기 위해 2021년 6월에 공표한 '녹색성장전략' 안에서 전동차 보급 정책으로, ▲2030년까지 상용 소형차 신차 판매의 20~30%를 전동차(EV, PHEV, HEV, FCV)*로 한정, ▲2035년까지 승용차 신차 판매의 100%를 전동차로 한정, ▲2040년까지 상용 소형 신차 판매의 100%를 전동차 및 탈탄소 연료차(합성연료[CO₂ 배출이 실질 제로인 연료]를 사용한 차)로 한정 등 2035년 전후를 목표로 EV화 추진 정책 및 규제 도입으로 탈탄소 사회 실현을 향한 정책을 내놓았다.

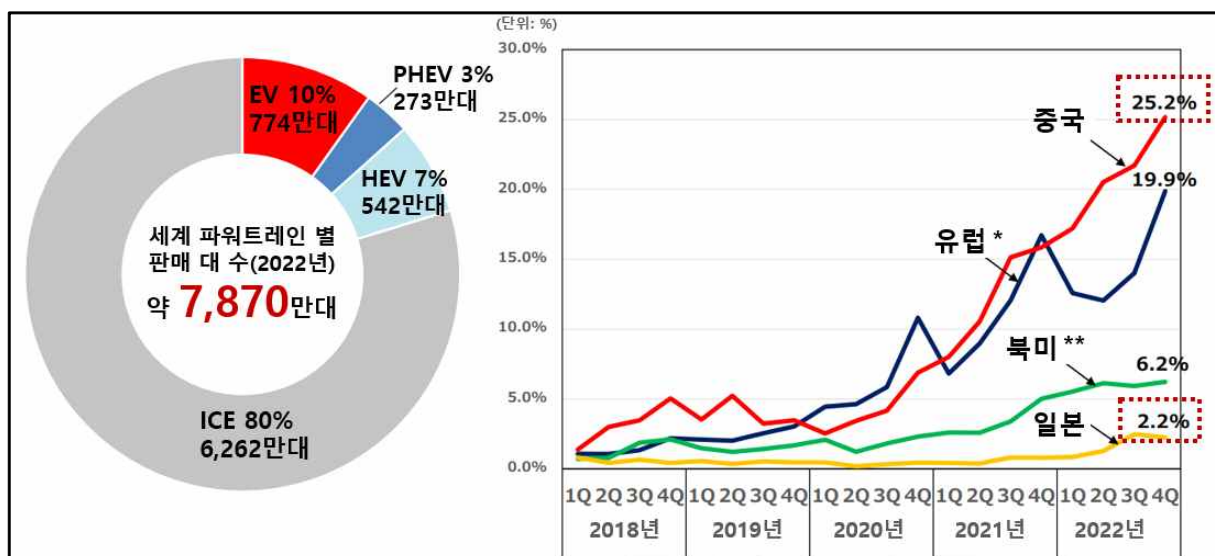
*주: 자동차 분류

- 내연기관차(ICE, Internal Combustion Engine): 내부 연소 엔진을 장착해 휘발유나 경유를 이용하는 차량
- 전기차(BEV, Battery Electric Vehicle = EV): 100% 전기를 이용하는 차량
- 플러그인 하이브리드카(PHEV, Plug-in HEV): 외부 충전이 가능한 큰 배터리를 장착해 전기 사용량을 극대화한 차량
- 하이브리드카(HEV, Hybrid Electric Vehicle): 주행 상황에 따라 연료와 전기를 조합해 운영하는 차량
- 수소연료배터리차(FCEV, Fuel Cell Electric Vehicle): 수소와 산소의 화학반응에 의해 자체적으로 전력을 만들어 주행하는 차량

경제산업성이 2023년 4월 5일에 발표한 '자동차 분야의 탄소 중립을 향한 국내외 동향에 대해' 자료에 따르면, 2022년 세계 자동차 판매량은 약 7870만 대로 이 중 내연기관차 (ICE)가 80%인 6262만 대가 팔려 시장을 독점하고 있으나 전기차(EV)도 약 10%(약 774만 대)를 차지해 약진 중이다. 중국(25.2%)과 유럽(19.9%)이 전기차 시장을 견인해 코로나19 영향으로 실시한 우대 조치 강화가 시장 확대를 증가시킨 요인으로 작용해 특히 유럽에서의 판매 대수가 급속히 증가 추세다.

일본은 2022년 출시된 닛산 '사쿠라', 미쓰비시 'eK크로스 EV' 등 경차 EV가 호조를 보였으나 세계 판매량 점유율은 2.2%에 그쳐 아직 미비한 상황이다. 그러나 향후 2030년 EV 및 PHEV 20~30%, FCV 3%, HEV 30~40% 증가를 2035년 전동차 (EV, PHEV, FCV, HEV) 100%를 목표로 정책을 시행중이다.

<(좌) 파워트레인 별 판매 구성비 및 (우) 주요국 전기차 판매 비중 추이>



* 유럽: EU 14개국(벨기에, 독일, 프랑스, 이탈리아, 룩셈부르크, 네덜란드, 덴마크, 아일랜드, 그리스, 스페인, 포르투갈, 오스트리아, 핀란드, 스웨덴), 노르웨이, 스위스, 영국, 등 총 17개

** 북미: 미국(SUV를 소형트럭으로 산출하고 있어 승용차+소형트럭의 수치) 캐나다 등 총 2개국
[자료: 마크라인즈(Marklines) 데이터를 바탕으로 경제산업성 작성]

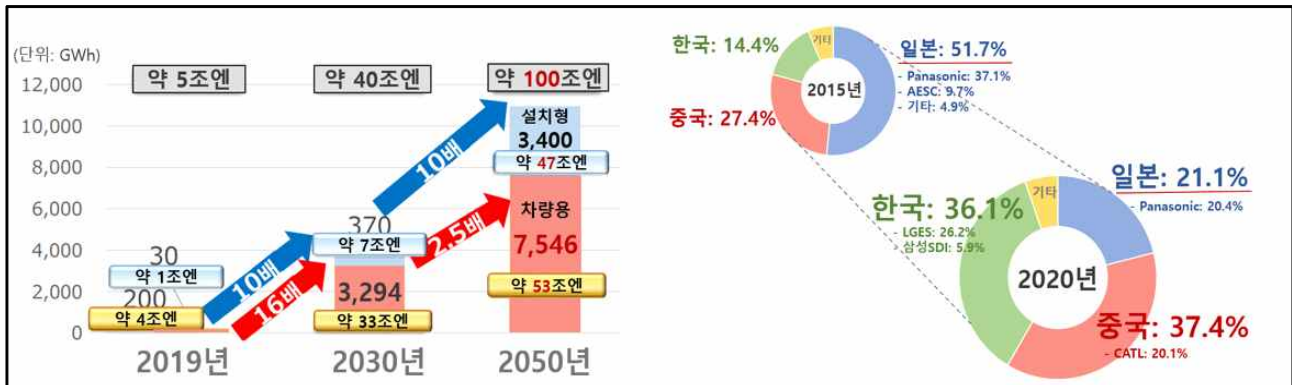
현재 자동차산업은 '디지털화' 및 '그린화' 관련 대응에 의해 대변혁이 진행돼 전기차의 생명인 축전지(이차전지) 및 모터 기술 분야의 이노베이션 중요성이 한층 더 높아지고 있는 상황이다. 전기차 수요 확대와 더불어 리튬이온배터리 수요도 급속히 확대되고 있으나 레어메탈 가격 변동, 자원 부족 대응, 전고체배터리 등의 차세대 배터리 실용화를 위한 기술개발이 가속화돼 중국을 포함한 다양한 플레이어에 의한 개발 경쟁이 격화되고 있다. 이에 일본정부는 축전지산업 전략 책정과 동시에, 특정 중요물자로서 축전지를 지정해 자원 확보 등의 대처도 포함한 축전지 산업 전체의 경쟁력 강화를 위해 노력하고 있다.

경제산업성은 축전지 세계시장 규모(금액 기준)를 2019년 약 5조 엔에서 2030년 40조 엔, 2050년은 약 100조 엔을 추산해 차량용, 설치형 모두 확대될 전망으로 당분간은 EV 시장 확대

에 수반해 차량용 배터리 시장이 급확대될 전망이다.

이 시장은 파나소닉(Panasonic), 엔비전(AESC) 등의 일본 기업들이 기술 우위로 초기 시장을 확보했으나 한국과 중국이 강력한 정부 지원을 배경으로 중국 CATL, BYD 등과 한국 LG화학, 삼성SDI, SK이노베이션 등이 점유율을 확보한 결과 현재 일본 업체 점유율은 저하됐다.

<좌> 축전지 세계 시장 규모 추이 및 (우) 차량용 리튬이온배터리 비중 추이>
(단위: 조 엔, 기가와트시[GWh], %)



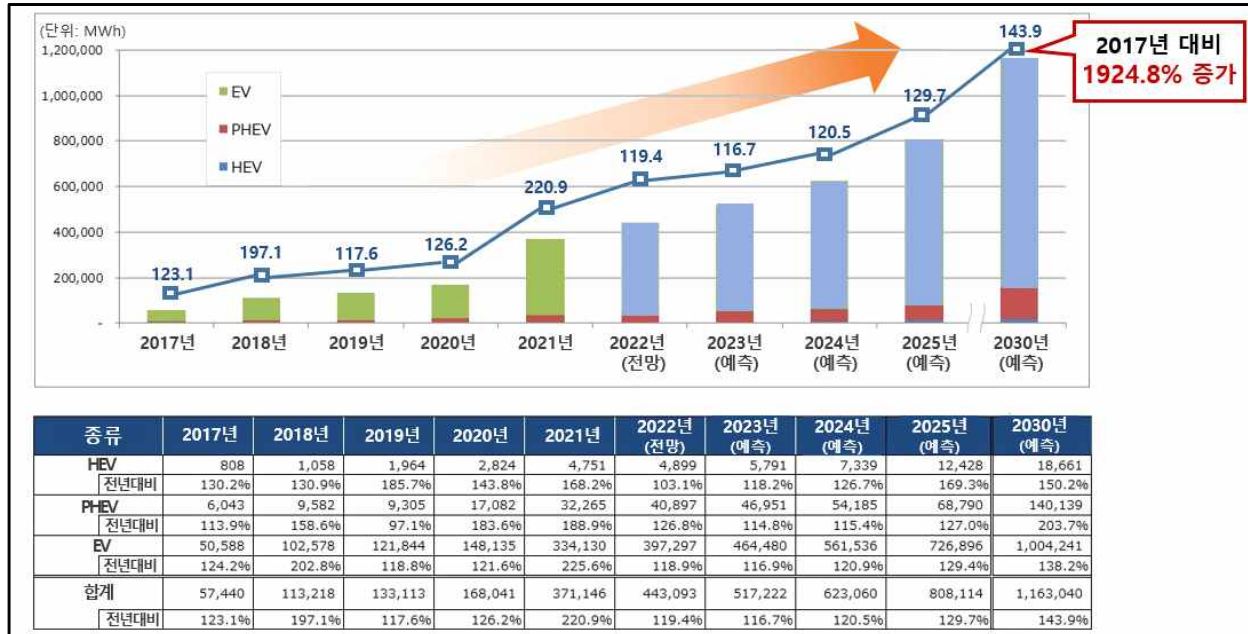
[자료: 경제산업성, '자동차 분야의 탄소중립을 향한 국내외 동향에 대해서' 2023.4.5. 공표]

또한, 조사 전문회사인 야노경제연구소에 따르면 2021년 차량 탑재용 리튬이온배터리(LiB) 세계시장 규모는 출하기준으로 전년 대비 120.9% 증가한 371.1기가와트시(GWh)에 달했다고 한다. EV 보급에 따라 리튬이온배터리 출하도 계속해서 증가해 2022년에는 전년 대비 19.4% 증가한 443.0 GWh, 2030년에는 2021년 대비 43.9% 증가한 1163.0GWh까지 확대될 것으로 예측되고 있다.

EV의 새로운 보급에는 한 번 충전으로 어느 정도의 거리를 주행할 수 있는가 하는 항속거리 향상, EV 차량 가격 저하가 중요해짐에 따라 배터리 특성을 높이는 것과 더불어 저렴한 가격, 경량, 대용량의 리튬이온배터리를 양산할 수 있는 체제 구축도 급선무가 되고 있다고 분석했다.

이렇듯 EV보급과 함께 리튬이온배터리 수요가 늘어나면 코발트(Co), 리튬(Li), 니켈(Ni)과 같은 주요 재료의 시장 가격도 상승될 것이 자명해 지금까지 비용이 걸림돌이었던 배터리 재활용 산업 추진에 있어서 순풍이 될 것이다.

<차량용 리튬이온배터리(LiB) 세계시장 규모 추이>
(단위: 메가와트시[Mwh], %)



[자료: 야노경제연구소, '차량용 리튬이온배터리 세계시장에 관한 조사' (2022.7.28. 발표)]

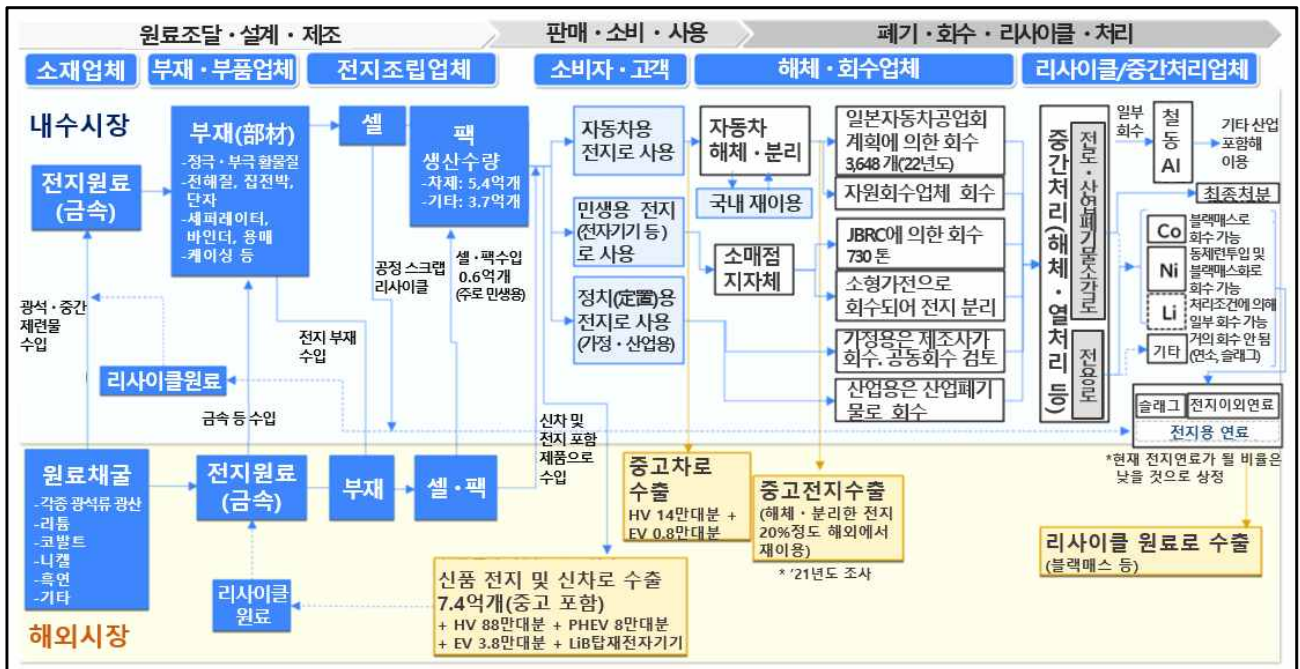
리튬이온배터리 순환 구조

일본도 리튬이온배터리 원료인 광석 및 중간원료 대부분을 해외에서 수입해 소재 및 부재 가공은 일본 국내에서 이루어져 차량탑재용 5억 4,000만 개, 기타(전자기기, 설치용) 3억 7000만 개 규모인 반면 수입은 6000만 개로 내수 생산 수량이 압도적으로 많다.

제조된 배터리는 자동차용(차량용), 민생용(전자기기 등), 설치용으로 출하되고 사용이 끝난 폐배터리는 용도제품별로 회수 형태가 달라진다. 차량용은 폐차 해체 시 해체 업체에서 분리된 후 자동차 제조업체가 정비한 자체 회수 계획에 따라 인수되거나 기타 자원 회수업체나 재사용 부품 바이어에 의해 회수돼 재사용 목적이나 재생 원료로 국내외로 출하된다. 민생용은 JBRC(Japan Portable Rechargeable Battery Recycling Center)에 의해 매장에서의 회수 외에 소형가전으로서 회수된 후 해체 공정에서 분리 회수되는 부분도 있다. 마지막으로 설치용은 가정용인 경우 제조업체에 의한 자체회수가 이루어지고 있다.

이렇게 회수된 배터리는 재활용 및 폐기물 처분업자에 의해 해체와 열처리 등의 중간 처리가 이루어지며 재활용은 철강용 전로나 산업폐기물 소각로 등에서 폐기물로 적정하게 처분되는 경우와 전용로 등에 의해 레어메탈류의 회수를 목적으로 처리되는 경우가 있다. 후자의 방법으로 회수된 레어메탈 등을 함유하는 중간원료(블랙매스)는 국내에서 배터리용 이외의 원료로서 이용되는 것 외에 배터리용 원료로서도 회수하기 위한 대응도 일부 이루어지고 있으며 해외에 원료로 수출되는 경우도 있다.

<일본 배터리(리튬이온전지) 산업 물류 해부도>



[자료: 경제산업성, '성장 지향형 자원 자용 경제 전략(안)' 2023.3. 공표]

일본 정부의 적극적인 지원과 함께 빠르게 성장중인 EV용 폐전지 재활용 산업

일본 정부는 그린이노베이션 기금사업의 일환으로 차세대 축전지 개발을 위해 약 2132억 엔 규모(상한 1205억 엔 규모)로 지원할 방침이며 자동차 산업의 경쟁력 강화 및 공급망·밸류체인 강화를 목표로 한다.

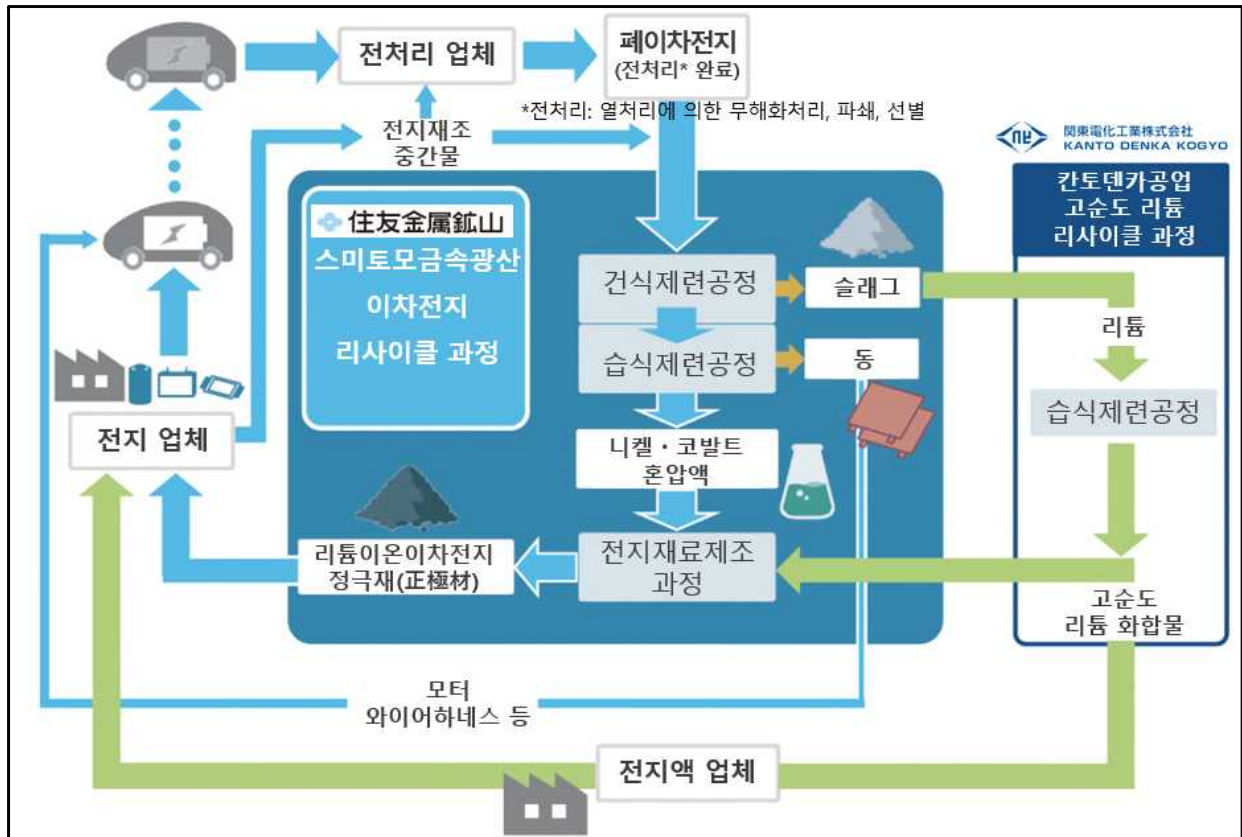
주요 사업으로, ▲전고체배터리 등 고성능 축전지 및 그 재료 개발 목표(항속거리에 영향을 미치는 에너지 밀도가 현재 2배 이상), ▲자원절약 재료(코발트 및 흑연 등) 및 기타 재료의 저탄소 제조 프로세스 개발, ▲저비용 및 고품질 희귀금속(레이메탈) 회수를 실현하는 축전지 재활용 기술 개발(리튬 70%, 니켈 95%, 코발트 95% 회수를 목표로 함)이 그 기축이다.

레이메탈 회수를 실현하는 재활용 기술 부분으로는 레이메탈 회수 기술 고도화를 위해 민간 기업과 건식처리(열처리에 의한 금속분리), 습식 처리(수용액 중처리를 통한 금속분리), 다이렉트 재활용(회수한 재료를 금속별로 분리하지 않고 직접 배터리 재료로 되돌리는 기술) 등 다양한 방법으로 접근 중이다.

그 대표적인 기업으로, 스미토모금속광산과 간토전자공업은 건식 및 습식을 조합한 독자적인 제련 기술을 개발해 고회수율과 저비용화 실현, JX금속은 무해화 전처리 기술 및 습식처리를 통한 금속회수기술 고도화, JERA와 스미토모화학은 비배소방식(非焙燒方式)의 재료 분리 회수 기술 및 회수한 양극재의 다이렉트 재활용 및 재활용을 업그레이드 시킨 창조적 재사용(업리사이클) 관련 연구개발 등 각사 기술이 선행하고 있다.

스미토모금속광산의 경우 2022년 1월에 간토덴카공업과 협업으로 EV차량용 폐전지에서 구리, 니켈, 코발트뿐만 아니라 리튬을 꺼내는 기술을 확립해, 리튬화합물을 고순도로 재활용하는 것은 세계 최초라 전했다.

<스미토모금속광산과 간토덴카공업의 폐축배터리 재자원화(再資源化)를 위한 재활용 흐름도>





*URL: www.smm.co.jp/sustainability/activity_highlights/article_15/




[자료: 스미토모금속광산 홈페이지]



JX금속그룹은 배터리 원료로 직접 사용할 수 있는 금속염을 차량용 LiB에서 추출하는 기술을 이미 확립했으며 EV화가 선행되는 유럽에서의 연구개발이 진행돼 현재 독일 고슬러에 습식 프 로세스 연구개발 설비를 신설해 폭스바겐(VW)이 제공하는 배터리 가루를 사용해 고품질의 배 터리 원료를 고수율로 회수하는 기술 확립을 목표로 하고 있다.

또한, 산학 제휴의 연구 개발도 진행되고 있어 도와에코시스템과 아키타대학은 2022년 11월 열처리 후 폐차재용 LiB 양극재 재활용에 성공했다. 열처리로 불활성화된 사용이 끝난 LiB에서 회수한 양극재 성분의 블랙매스(Black Mass)를 원료로 양극재를 제조해 축전용량 및 반복 충방 전에서도 시판되는 차량용 LiB와 동등한 성능을 획득해 향후 양극재 재활용 실증 연구를 진행 시킬 예정이다.

<전기차 배터리 레어메탈 회수 기술 고도화 연구 기업>

1	기업명 및 로고	스미토모금속광산 주식회사(住友金属鉱山株式会社, Sumitomo Metal Mining Co., Ltd.) 
	URL	www.smm.co.jp
	개요	<ul style="list-style-type: none"> - 설립: 1950년(1590년 창업) - 소재지: 도쿄 - 자본금: 932억 엔 - 종업원수: 9219(그룹) - 매출액: 1조4230억 엔(2022년도 그룹 총액) - 사업: 스미토모 그룹 계열사로 일본을 대표하는 종합 비철금속 소재업체로 당초에는 구리 제련이 강점이었으나 현재는 자원개발과 금, 구리, 니켈 등 비철금속 제련사업 외에 정보통신기술을 뒷받침하는 페이스트, 결정재료 등 전자재료, 휴대전화 및 액정TV, 하이브리드카에 사용되는 첨단재료까지 폭넓게 전개
사업 특징	<ul style="list-style-type: none"> - 세계 최초로 폐전지에서 리튬을 전지 재료로서 재자원화하는 수평 재활용(원래 제품과 동등한 품질) 기술 확립(간토덴카공업과 공동 개발). 폐전지 LIB에서 니켈 및 코발트를 회수 후 고순도화해 LIB용 양극재의 원료로서 재사용 가능성을 실증해 독자적인 리튬 회수 기술로 폐전지에서 구리, 니켈, 코발트, 리튬의 재활용 능력을 갖춘 신재생 프로세스 확립에 성공 - 현재, 전지 재활용 사업화 진행으로 향후 동, 니켈 이외에도 코발트와 리튬전지 재활용 전용의 실제 플랜트 가동을 검토해 2024년 연처리 1만 톤 처리 체제 구축을 목표로 추진 중 	
2	기업명 및 로고	JX금속 주식회사(JX金属株式会社, JX Nippon Mining & Metals Corporation) 
	URL	www.jx-nmm.com
	개요	<ul style="list-style-type: none"> - 설립: 2002년(1905년 창업) - 소재지: 도쿄 - 자본금: 750억 엔 - 종업원수: 2872명(2020년 3월 말 기준) - 매출액: 1조44억 엔(2020년 3월기 그룹 총액) - 사업: 일본 최대 석유업체인 에네오스 홀딩스(ENEOS Holdings)의 핵심 사업 산하회사로 구리를 중심으로 하는 비철금속 제품의 제조·판매 등을 다루는 핵심 사업사로 약칭은 NMM. 2010년 7월 지주회사 상태에 있던 신일광홀딩스가 일광금속을 흡수 합병해 사업회사로 전환하면서 JX일광일석금속이 됐고 2016년 1월 현재의 JX금속으로 사명 변경
사업 특징	<ul style="list-style-type: none"> - 2021년 8월 '전지재료·재활용사업추진실'을 설치해 사내 전지 관련 자원을 집약해 전지용 재료 개발과 LiB 재활용을 일원적으로 추진하는 체제 구축 - 이바라키현 히타치시 사업소에서 한 번에 킬로그램 단위 처리 능력 실증을 거듭해 차량용 LIB를 열처리로 무해화한 전지가루를 생성. 그 안에 포함된 니켈, 코발트를 황산으로 침출 후 자체 용매 추출기술을 통해 전지 원료로 사용할 수 있는 황산코발트 및 황산니켈 회수 - 2030년 사업화를 목표로 EV제조사 폭스바겐(VW)과 협업으로 독일에서 차량 탑재용 리튬이온전지 재활용 실증실험을 시작 - 또한, 자회사인 JX금속 서큘러 솔루션즈(JX Metals Circular Solutions Co., Ltd.)를 중심으로 사용이 끝난 LiB의 재활용 가속화를 위해 기술개발센터와 유럽 자회사 3개 거점에서 실증 착수 중으로 벤치 스케일 설비에서 니켈과 코발트 95%, 리튬 70%의 수율 달성 	

3	기업명 및 로고	미쓰비시머티리얼 주식회사(三菱マテリアル株式会社, Mitsubishi Materials Corporation) 
	URL	www.mmc.co.jp
	개요	<ul style="list-style-type: none"> - 설립: 1950년(1871년 창업) - 소재지: 도쿄 - 자본금: 1195억 엔 - 종업원수: 5450명, 그룹 1만8576명(2023년 3월 말 기준) - 매출액: 1조6259억 엔 (2023년 3월기) - 사업: 비철금속 등의 기초 소재 뿐만 아니라, 자동차나 가전에 사용되는 기계 부품, 전자 재료·부품, 초경 공구 제조·판매 및 재활용 사업도 전개하는 종합 소재 메이커
사업 특징	- 미쓰비시머티리얼, 엔비프로HD(ENVIPRO HOLDINGS Inc.), 볼타(VOLTA INC., 엔비프로HD 자회사) 3사 공동개발로 리튬이온전지 재활용 공정에서 제조되는 블랙매스에 포함된 리튬 코발트 니켈을 회수 정제하는 습식제련기술 개발에 착수해 블랙매스를 원료로 한 레어메탈 회수 및 정제 사업화. 2030년도까지 연간 6000톤 규모의 처리 능력 목표	
4	기업명 및 로고	파나소닉 주식회사(パナソニック株式会社, Panasonic Corporation) 
	URL	www.panasonic.com
	개요	<ul style="list-style-type: none"> - 설립: 2022년(1918년 창업) - 소재지: 도쿄 - 자본금: 5억 엔 - 종업원수: 9만4,000명 - 매출액: 3조4833억엔(2022년도) - 사업: 파나소닉홀딩스화에 따라 2022년 4월 1일에 파나소닉 주식회사가 설립돼 가전(조리, 가사, 미용), 공조(가정용/점포용 에어컨 등), 콜드체인(쇼케이스 등), 디바이스(컴프레셔 등)의 개발·제조·판매
사업 특징	- EV용 폐전지 재이용 및 재활용을 위해 중국 기업인 광동광화과기(光華科技股份有限公司, 전지 재활용), 오울톤(奧動新能源汽車科技, 배터리 교체 서비스) 2곳과 제휴해 폐기한 전지자원 재활용과 관련 기술 개발 및 전지 충전 제어 전략 등으로 협업	
5	기업명 및 로고	도와에코시스템 주식회사(DOWAエコシステム株式会社, DOWA ECO-SYSTEM Co.,Ltd.) 
	URL	www.dowa-eco.co.jp
	개요	<ul style="list-style-type: none"> - 설립: 1984년(1884년 창업) - 소재지: 도쿄 - 자본금: 10억 엔 - 종업원수: 2600(그룹) - 매출액: 8318억 엔(2022년 3월기 그룹 총액) - 사업: 광산제련회사로 시작한 비철금속 대기업 동화광업주식회사(同和鉱業株式会社 현, DOWA홀딩스)에서 환경사업에 특화된 회사로 분리돼 재활용, 폐기물 처리, 토양정화의 3개 사업을 핵심으로 컨설팅 및 저탄소사회 대응을 위한 그린테크놀로지 사업과 더불어 환경사업 추진. 금, 은, 구리, 납, 아연, 레어메탈(희귀금속) 등 유용금속을 포함한 복잡황화광에서 금속을 추출하는 제련소를 소유하고 있어 숙련된 기술로 다양한 금속 및 소재 폐기물 재활용에 활용
사업 특징	- 아키타현과 오카야마현에 리튬이온 배터리 재활용 시설을 보유해 열처리 후 리튬이온전지의 파쇄·선별을 통한 자원화 라인을 가동시켜 리튬이온전지 재활용 능력 확대로 사용이 끝난 LiB로부터 회수한 양극재 성분을 포함하는 블랙 매스를 원료로 양극재를 제조 중으로 일반 양극재와 동등한 성능도 확인	

6	기업명 및 로고	포알에너지 주식회사 (フォーアールエナジー株式会社, 4R Energy Corporation) 
	URL	www.4r-energy.com
	개요	<ul style="list-style-type: none"> - 설립: 2010년 - 소재지: 요코하마 - 자본금: 7억6600만 엔 - 종업원수: 23명 - 매출액: 4억6719만 엔(2022년 3월기) - 사업: 리튬이온배터리 시스템 및 차량용 리튬이온 배터리 2차 이용을 위해 닛산자동차(51%)와 스미토모상사(49%)가 합작해 만든 회사로 EV에 사용된 리튬이온배터리를 재사용(Reuse), 재판매(Resell), 재제품화(Refabricate), 재활용(Recycle)해 에너지 저장 솔루션으로 이용하는 '4R 사업' 추진
사업 특징	<ul style="list-style-type: none"> - 폐축전지 '진단' 기술을 개발해 EV용 사용 시 열화 상황을 상세하고 단시간에 진단해, 최적의 재사용 용도 선정 및 축전지 혹은 급속 충전기 등을 포함하는 시스템으로 제공 - 닛산 초대 EV자동차 '리프'의 중고 배터리 증가를 바탕으로 후쿠시마현에 배터리 재활용 공장을 설립해 회수한 배터리 성능 분석, 재제품화 등을 본격화해 지금까지 닛산 정품으로서의 EV용 교체용 재생배터리, 충전 시스템 등을 상품화 - EV 이외에도 세븐일레븐 재팬 점포에서 태양광 발전과 연동해 사용하는 충전 시스템 및 JR동일본 건널목용 축전지 납품 실적 보유 	
7	기업명 및 로고	주식회사 제라 (株式会社 JERA, JERA Co., Inc.) 
	URL	www.jera.co.jp
	개요	<ul style="list-style-type: none"> - 설립: 2015년 - 소재지: 도쿄 - 자본금: 1000억 엔 - 종업원수: 5062명(2022년 3월 31일 기준) - 매출액: 4조7378억 엔(2022년도 결산) - 사업: 도쿄전력 퓨얼&파워(50%)와 주부전력(50%)이 합작해 연료사업과 일본국내 및 해외 발전사업 승계를 목적으로 만든 회사로 일본 전기의 약 1/3을 만드는 일본 최대 화력발전회사
사업 특징	<ul style="list-style-type: none"> - 2022년 4월 스미토모화학(Sumitomo Chemical Co., Ltd.)과 공동으로, 국립연구개발법인 신에너지·산업기술종합개발기구(NEDO)의 '그린 이노베이션 기금사업/차세대 축전지·차세대 모터 개발 프로젝트' 전동차용 리튬이온전지 재활용 프로세스 개발에 관한 사업에 채택돼 2022년~2030년까지 9년간 전동차용 리튬이온전지의 저환경 부하형 재활용 프로세스 개발에 임함 - JERA는 고전압 펄스 기술(특히 출원 완료)을 활용해 와세다대학 및 구마모토대학교의 협력으로 비배소방식(非焙燒方式)의 전지 재료 분리 회수 프로세스 개발 및 실증 예정 - 스미토모화학은 교토대학교와 협력해 JERA가 분리 회수한 양극재를 금속으로 되돌리지 않고 재생시키는 '다이렉트 리사이클' 기술 개발 및 실증을 실시하며 양극재 성능을 재활용 전과 동급 이상으로 개선하는 '업사이클' 기술도 개발 계획 	

[자료: 각사 보도자료 및 홈페이지 참조 KOTRA 도쿄 무역관 작성]

시사점

기시다 정부는 2023년 3월 31일 '성장지향형 자원자율경제전략'을 수립해 「성장 지향형의 자원 자율 경제의 확립」을 향해 제도정비에 들어간다. 현존하는 자원제약에 의한 리스크(자원 고갈, 조달 리스크 증대), 환경제약에 의한 리스크(폐기물 처리의 곤란성, 탄소 중립 실현에 대한 대응 필요성), 경제활동에의 영향을 제기해, 서클러 이코노미(순환형 경제)라는 시장 라이프사이클 전체에서 자원의 효율적·순환적 이용(재생재 활용 등)과 스톡의 유효 활용(제품 공유 및 2차 유통 촉진 등)을 극대화하는 사회경제 시스템이 현대에는 요구되고 있어 서클러 이코노미로 전환하지 않는 리스크로서 잠재성장률의 저하 및 세계 비즈니스에서의 배제가 예상된다고 명기했다. 순환형 사회 관련 시장 규모는 2020년 50조 엔에서 2030년 약 80조 엔, 2050년에는 120조 엔까지 성장할 것으로 알려져 있어 향후 더 큰 산업으로 성장할 것으로 기대되고 있다. 이러한 연유로 이번 전략은 일본으로 환경 제약 대처라는 수비 시점뿐만이 아니라 앞으로의 성장을 위해 트렌드 변화를 근거로 새로운 산업을 진흥해 간다는 공격적인 의식이 내포돼 있다고 볼 수 있다.

세계 전기차 보유 대수는 약 2600만 대(2022년도 기준)에 달하고 있으며 일본에서도 자동차 메이커 각사가 자동차의 전동화로 방향을 틀어 전기차 시대가 도래하고 있어 전기차 탑재용 리튬이온배터리 수요도 증가하고 있다. 이에 일본 기업에서도 EV 배터리의 대량 폐기 시대를 내다보고 재활용 공장 건설 검토 및 기술 개발이 활발해지고 배터리 재료의 재활용 강화를 지원하는 새로운 조직도 출범해 정부 정책을 지원하고 있다.

2021년 4월 1일 설립된 배터리 공급망 협의회(Battery Association for Supply Chain, BASC)는 '배터리 재료, 부품 및 그 원료의 공급망 관련 산업의 건전한 발전을 도모하는 것'을 목적으로 비철금속, 상사, 배터리, 소재, 자동차 등 업스트림부터 다운스트림 130개사로 구성돼 배터리 공급망(부재, 소재)을 지속가능한 형태로 발전시킴으로써 일본, 그리고 세계의 배터리 산업에 공헌해 가는 것을 목표로 업계의 국제 경쟁력 강화 등 큰 영향력을 가진다.

재활용 대기업 관계자 N씨는 무역관과의 인터뷰에서 "탈탄소 사회 실현을 목표로 글로벌 EV화가 가속화되는 가운데 다른 선진국에 비해 일본은 EV 보급률이 현저히 낮을 뿐만 아니라 폐배터리 재활용 부분에서도 이미 한국과 중국기업에 뒤처져 있고, 현재 우위에 있는 중국 기업들이 일본 진출을 모색하고 있어 일본 자원이 해외로 유출될 가능성이 커지고 있다. 한시라도 빨리 일본내에서 기술 및 회수 시스템을 확립할 필요가 있다."며 일본의 자원 안전 보장에 위기감을 나타내 폐배터리 산업의 경쟁력 강화 및 공급망 확충이 시급함을 언급했다.

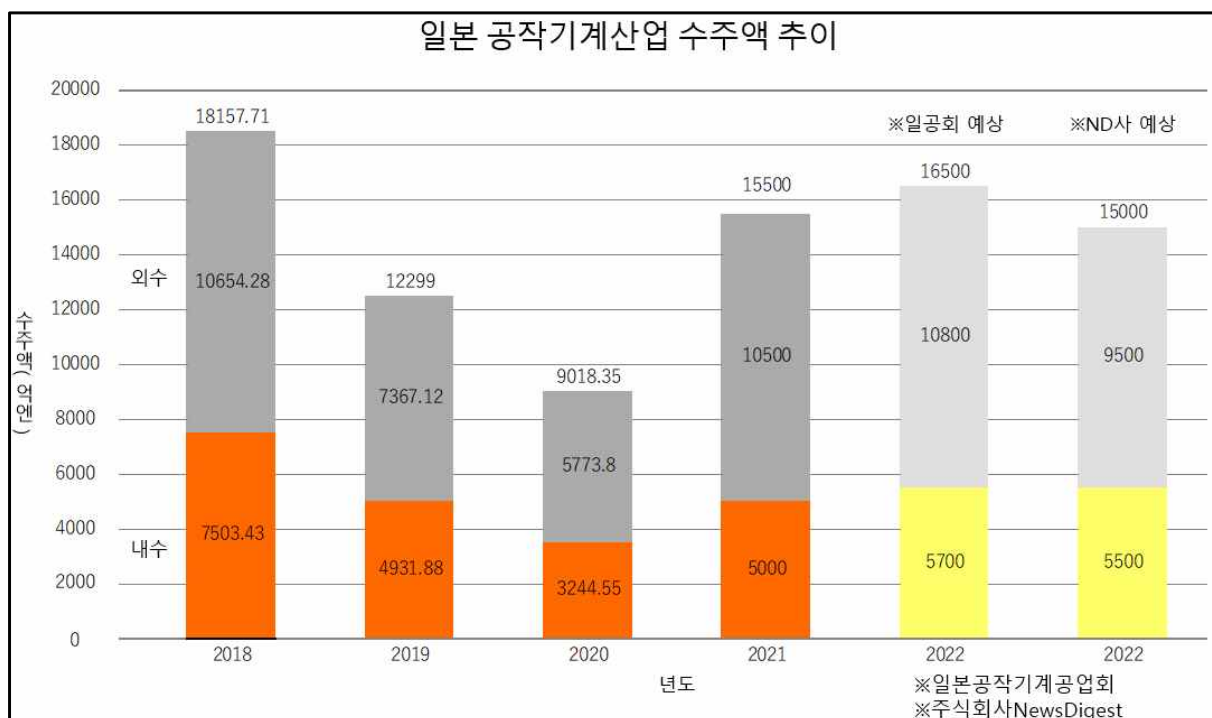
향후 2050년 탄소중립 실현을 위해 전기차, 가전, 통신, 항공우주, 재생에너지 등 폭넓은 분야에서 배터리 수요 증가가 전망돼 이에 따른 공급 부족도 우려된다. 이에 일본 정부의 적극적인 지원하에 비철금속 각사들이 선두로 리튬이온배터리 재활용 기술 확립을 서두르고 있어 관련 기술 및 회수 시스템 개발 구축이 기대되고 있다. 아울러 자동차 업계도 전기차를 활용한 에너지 매니지먼트나 MaaS(Mobility as a Service), 폐배터리 재사용 및 재활용 등 생산·판매 주변 영역에서 새로운 사업 기회 및 신규 비즈니스 창출이 가속화될 전망이다.

자료: 일본 경제산업성, 환경성, JOGMEC, BASC, NIKKEI신문, NHK, 야노경제연구소, 각 기업 홈페이지 및 KOTRA 도쿄 무역관 자료 종합

3. 자동차의 전동화가 공작기계산업에 끼치는 영향

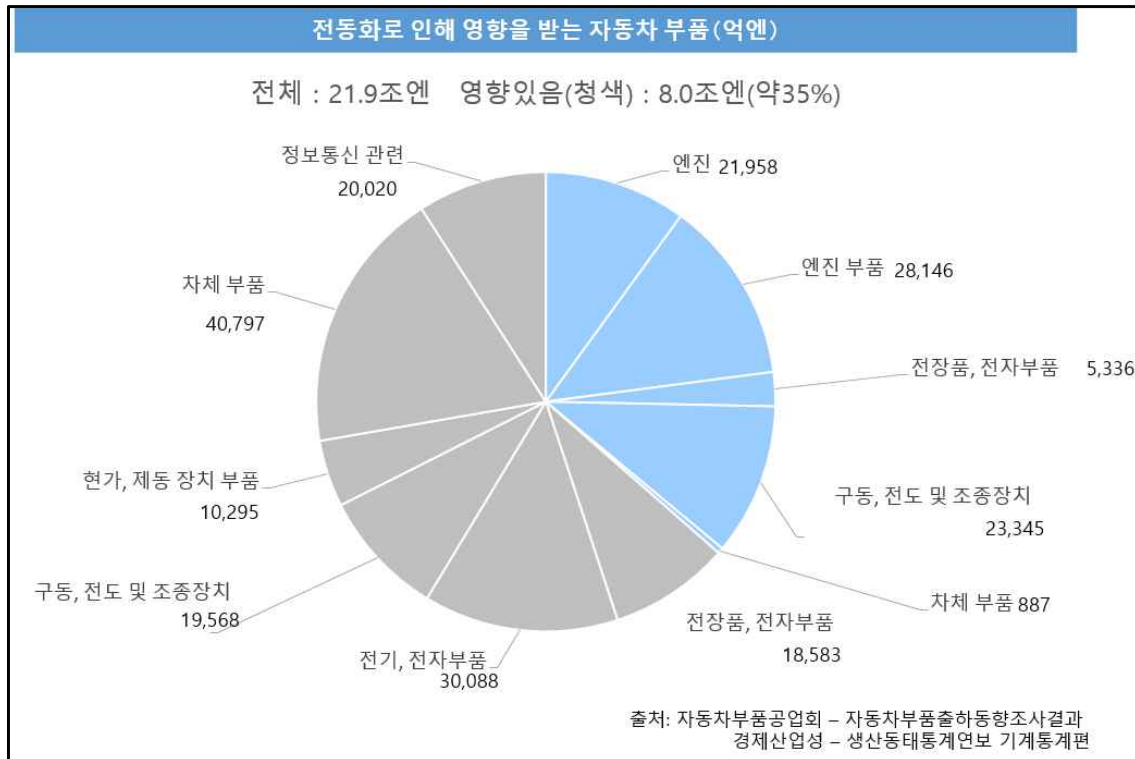
일본 공작기계산업 동향

일본 공작기계공업회에 의하면 2021년 공작기계 수주총액은 1조5500억 엔이 될 것으로 예상된다. 신형 코로나19 확대에 의한 영향으로 크게 하락한 20년(수주총액 9018억 엔)에서 7할이 늘어난 급성장을 보였다. 2020년 5월 월별 수주액이 512억 엔까지 떨어졌지만, 그 이후 재택근무 관련 수요가 증가하기 시작했고, 경제활동을 재개한 중국의 주문량이 늘어 2020년 말부터 특히 외수폭이 늘게 됐다. 또 2021년에 들어 반도체 산업이나 전기자동차(EC) 수요 등에 의해 회복세가 강해졌다. 일본공작기계협회는 2021년 수주액을 당초 1조2000억 엔으로 예상했지만, 경제가 회복되면서 동년 9월에 1조4500억 엔으로 상향 수정했다. 현재 공작기계 수요는 회복됐지만, 2022년은 부품 부족이나 재료비 상승 등으로 인해 납기일이 늦어지면서 수주액 자체는 많이 늘어나지 않을 것으로 예상했다.



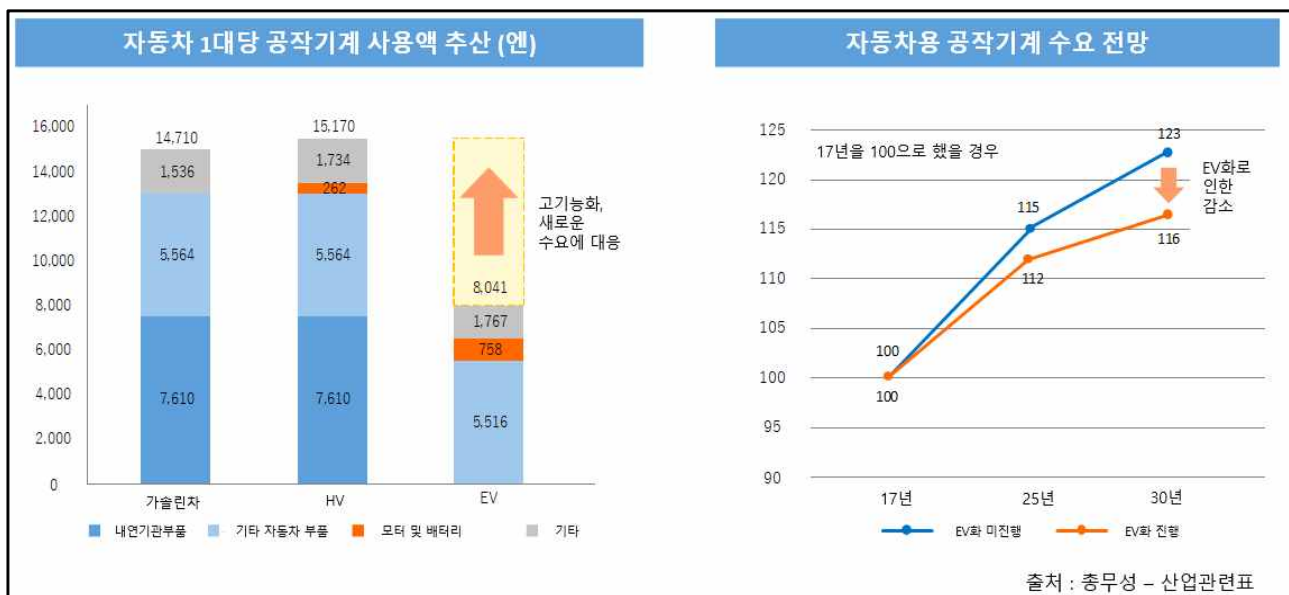
전동화로 일본 공작기계산업이 받는 영향 ①

전동화가 자동차 부품 업계에 끼치는 영향은 매우 클 것으로 예상된다. 특히 파워트레인 변화에 따라 내연기관을 중심으로 관련 부품 약 35%가 영향을 받을 것으로 예상된다. 부품이 간소화됨에 따라 필요한 공작기계의 양도 줄어들기 때문이다.



전동화로 일본 공작기계산업이 받는 영향 ②

자동차 생산 1대당 사용되는 공작기계는 약 1만5000엔 상당으로 HEV(하이브리드)차량에서는 큰 변화가 없지만 내연기관이 필요 없는 EV(전기자동차)는 2030년 기준 약 7000엔(45% 감소)으로 예상돼 완전히 EV화가 진행된다면 영향이 크다. 예를 들어 2030년 시점에서 일본 내에서 생산된 EV 비율이 10%(80만 대)라 해도 영향은 56억 엔에 달한다. 다만, 세계 자동차 생산량이 증가하는 것을 감안하면 전체적으로 일본 내 공작기계 수요는 늘어날 것으로 보여 중단기적인 영향은 한정적일 것으로 보인다.



<일본 공작기계 제조사별 EV 대응 예상 및 동향>

분류	제조사	예상 및 동향
배터리	토시바 기계	EV시장 확대를 통한 리튬이온전지 세퍼레이터용 압출성형기 수요 증가, 세퍼레이터 필름 제조장치의 생산능력 증가
	오카모토공작기계제작소	세퍼레이터금형 가공용 연마반 수요 증가
보터	오카모토공작기계제작소	모터코어프레스금형용 연마반 수요 증가
	아이다엔지니어링	모터코어제조용 대형고속프레스기 수요 증가
	쿠로다정공	모터코어제조용 정밀프레스금형 수요 증가
	미쯔이하이테크	모터코어용 금형 수요 증가
	미쯔비시전기	모터코어용 금형 방전가공 수요 증가(15년만의 방전가공기 설비 증설)
	마키노프라이스제작소	모터코어용 금형 방전가공 수요 증가(가공정밀도를 2배로 높인 와이어 방전가공기 개발)
인버터	오카모토공작기계제작소	차세대 파워 반전도체용SiC, GaN 등의 가공장치 판매 확대 방침
경량화	토시바기계	자동차 경량화 수요가 늘어남에 따른 차체 구조부 재료 다이캐스트 대응(대형 다이캐스트용 사출장치 수요 증가)
고정밀 톱니	제이텍트	EV용 감속기 수요 증가, 기어 가공 공정 집약, 경량화 실현을 위한 기어스카이빙기를 발매
	후지코시	
	미쯔비시중공공작기계	
전반	DMG모리정기	자동차용 금형 수요 증가, 5축가공기 수요 증가
	야마자키마작	EV화에 따른 고정도금형 수요 증가를 예상하여 금형용 5축MC를 개발. 금형가공분야에 본격적으로 진출
	소딕	더 복잡한 형상의 금형 수요가 증가함에 따라 방전 가공기 수요 증가를 예측

[자료: 일본경제연구소, KOTRA 도쿄 무역관 자료 종합]

전동화에 따른 새로운 기회

배터리 제조공정 중 세퍼레이터(분리막) 제조에 있어 금형 및 미세 정밀가공 분야 수요 증가가 예상돼 특히 머시닝센터 등에 의한 가공 수요가 늘어날 것으로 예상된다. 또 모터 제조공정 중 프레스기, 연마반, 와이어 방전 가공도 수요가 더 늘어날 것으로 예상된다. 인버터 등에 사용되는 반도체 쪽 설비도 주목받고 있다. 그리고 경량화에 따라 신소재, 신공법 수요도 나타날 것으로 예상된다.

일본의 한 공작기계 제조사 대표에 따르면 "2022년에 수주액이 급증한 이유는 해외를 중심으로 EV 설비가 급가속했기 때문"이라고 밝히며, "반도체 제조장치 및 EV부품 제조에 있어 높은 가공정밀도가 강하게 요구되고 있다"며, "이런 배경이 높은 가공 정밀도에 대응하는 신기술을 적용한 당사 제품이 급성장하게 된 이유"라고 설명했다.

장기적으로 보았을 때 전동화에 따른 영향은 상당히 클 것으로 보이지만 아직 시간적 유예가 있어 그 유예기간 동안 설비투자 등을 통해 대처할 필요가 있다. 부품들은 앞으로 더욱 고성능화가 요구될 것이며, 그에 따라 고정밀 공작기계도 함께 수요가 늘고 경량화에 따른 신소재 가공 등 추가적인 수요가 늘어날 것으로 예상된다. 우리 공작기계 제조사는 이러한 내연기관 자동차의 전동화에 따라 생겨나는 새로운 수요에 대처해야만 할 것이다.

IV. 또 다른 미래차를 위한 준비: 수소차, eVTOL

1. 일본 자동차 업계, 수소엔진 개발 본격화

친환경차 전환 흐름 속 주목받는 '수소 엔진'

일본 정부의 2050년 '탈탄소 사회' 선언에 따라 일본 자동차 업계에서도 탈탄소화를 목표로 한 친환경 자동차 개발 움직임이 본격화되고 있다. 친환경 자동차는 가솔린 엔진과 모터를 사용하여 주행하는 하이브리드차(HEV), 배터리를 충전해 주행하는 배터리 전기차(BEV), 수소화학 반응 시 발생하는 전력으로 주행하는 수소 연료전지차(FCV)가 대표적이다. 그중에서도 전기차(BEV)와 수소차(FCV)는 연료전지를 탑재해 모터로 주행하기 때문에 대기오염의 주범이 되는 매연과 먼지, 이산화탄소 등을 배출하지 않아 탄소 배출 삭감에 큰 역할을 할 것으로 기대된다.

한편 최근 일본에서는 전기차 보급 확대에 따른 밸류체인 변화가 새로운 과제로 대두되고 있다. 내연기관차의 부품 수는 약 3만 개에 달하지만 전기차의 부품 수는 1만~2만여 개에 불과하다. 지난 2021년 9월 일본 제국 데이터뱅크사의 조사에 따르면, 자동차 부품사의 46.5%가 적자 현상을 겪고 있으며 내연기관(엔진) 부품 제조사의 경우 기술적인 문제 등으로 전기차 부품 생산에 어려움을 겪고 있는 것으로 나타났다. 조사에 따르면, 2050년까지 일본 부품 제조사 직원 약 70만 명 중 11.4%에 해당하는 8만 명이 일자리를 잃을 것으로 예측된다. 이처럼 일본 내 EV 보급에 따른 밸류체인 구조 붕괴 문제가 심화되고 있다.

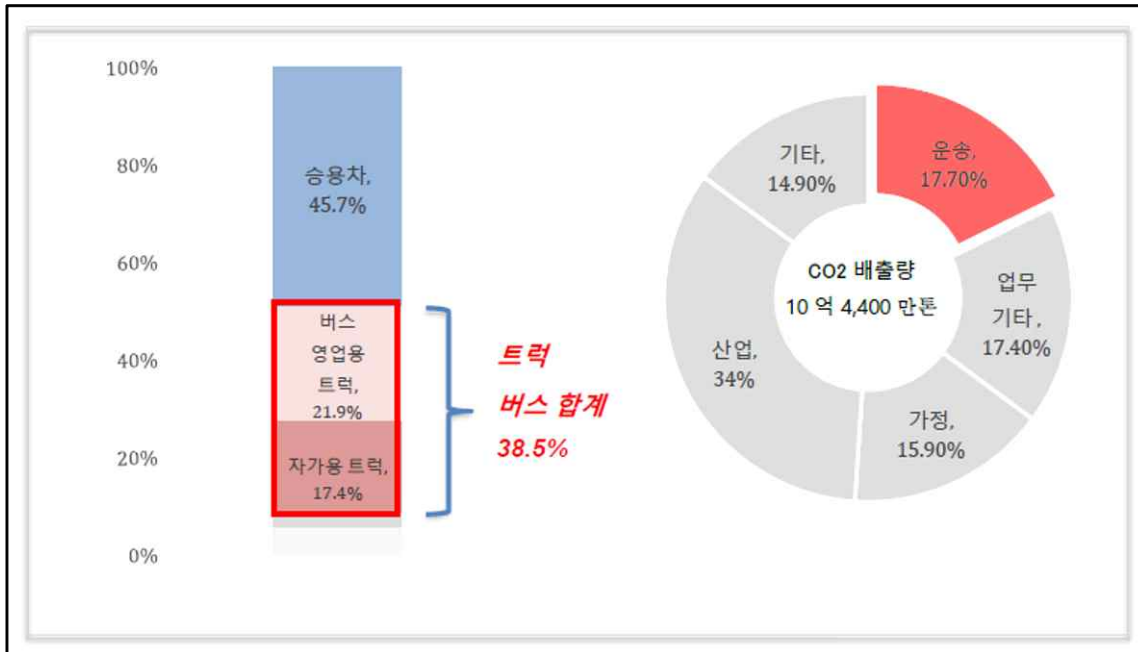
이러한 가운데 작년과 올해 5월 일본 후지스피드웨이에서 개최된 24시간 내구레이스에 도요타에서 개발한 수소 엔진 탑재 차량(코롤라 GR)이 주목을 받고 있다. 수소 엔진은 기존 엔진을 활용하면서 연료만 수소로 바꾼 엔진으로 기존 엔진과 플랫폼을 공유 가능하다. 또한, 대부분 기존 엔진과 공통된 부품을 사용하기 때문에 부품 공급기업의 수요 확보와 자동차 관리 사업자를 포함한 기존 고용을 유지하면서 탈탄소화를 달성할 수 있는 큰 이점이 있다.

대형 상용차용 수소 엔진 개발에 나서는 日 기업

올해 7월 8일 탄소 배출량 삭감을 위해 도요타, 화물 자동차 메이커인 이스즈, 자동차 부품 대기업 덴소, 완성차 기업 4개사(이스즈·스즈키·다이하츠·도요타)의 합작회사인 CJPT(Commercial Japan Partnership Technologies)의 총 4개 기업이 협력해 대형 상용차용 수소 엔진 개발 계획과 연구를 시작했다.

대형 상용차는 전체 수송분야에서 발생하는 온실가스의 90% 가까이를 차지할 정도로 탄소 배출 비중이 높다. 일본 국토교통성의 발표에 따르면, 일본 전체 온실가스 배출량(총 10억4400만 톤) 중 수송 분야에서 발생하는 온실가스는 약 1억8500만 톤으로 전체에 17.7%를 차지하고 있다. 그중에서 여객 및 화물 자동차와 같은 상용 자동차의 비율이 87.6%로 높은 비율을 차지하고 있어 친환경화가 요구되는 상황이다.

<일본 전체 CO2 배출량 중 상용차가 차지하는 비중>



[자료: 일본 국토교통성]

일본의 수소엔진 개발 현황

일본의 수소엔진 개발은 역사가 길고 축적된 기술도 상당하다. 1970년대 도쿄도시대학(구 무사시공업대학)에서는 수소 엔진의 기초적인 연구를 다양하게 수행하고 자동차 기업 마쯔다(MAZUDA)에서는 로터리 엔진에 수소를 적용한 연구를 진행해왔다.

○ 도쿄도시대학(구 무사시공업대학)

1970년에 일본 최초의 수소 엔진 개발에 성공, 1974년에는 수소 엔진을 탑재한 자동차 「무사시 1호」를 개발해 일반 도로 주행에 성공했다. 1975년에는 「무사시 2호」로 미국 서해안을 5일간 2800km 완주했다. 그 이후에도 연구개발을 지속해 2009년에는 일본에서 최초로 등록차로 차량번호를 등록하고 일반도로 주행에 성공했다.

<무사시 2호>



[자료: 일본 자동차 박물관]

○ 마쯔다(MAZUDA)

MAZUDA는 1991년 수소 로터리 엔진 1호차인 'HR-X' 개발에 성공한 이후 골프카트 주행실험 등 통해 2001년에는 일본 최초로 일반 도로상에서 주행 실험을 실시했다. 2003년에는 수소 엔진 탑재 차량 'RX-8 Hydrogen RE' 모델을 발표, 2004년에 세계 최초로 수소와 가솔린 두 가지 연료 사용이 가능한 차량 주행에 성공했다.

<마쯔다 'RX-8 Hydrogen RE' 모델>



[자료: MAZUDA 홈페이지]

○ 도요타(TOYOTA)

2021년 24시간 슈퍼 내구 레이스 수소 엔진 레이싱카로 참가해 완주에 성공, 2022년에도 24시간 내구 레이스 참가와 세계 라리 선수권 WRC 대회에서 완주해 수소엔진차의 가능성을 입증했다.

<코롤라 스포츠 수소 엔진 레이싱카>



[자료: TOYOTA 홈페이지]

수소엔진 개발 기업 '아이라보(ilabo)' 현장 인터뷰

이처럼 일본 내에서 기존 엔진 기술을 활용한 수소 엔진 개발이 활발한 가운데 약 50년간 일본 수소 엔진 개발하며, 기존 디젤 엔진을 수소 엔진으로 전환시키는 기술 노하우를 축적해온 아이라보(i Labo)사와 인터뷰를 통해 향후 일본 내 수소화 사업의 비전과 과제, 한국 기업과의

협업 가능성 등에 대해 알아보고자 한다. 아이라보 주식회사(i Labo株式会社)는 기존의 디젤 엔진 트럭을 수소 엔진 트럭으로 전환하는 수소 엔진 기술을 개발하는 기업이다.

KOTRA 도쿄 무역관에서는 i Labo사의 오오타 노부히로(太田修裕) 대표 및 오자와 마모루(小澤衛) 전략 기획 본부장과 인터뷰를 가졌다.

* 참고로 i Labo사의 창업자인 야마네 키미타카 씨는 1969년 무사시 공업대학(현 도쿄도시 대학)에 재학 중에 일본 최초 수소 엔진 연구를 시작했다.

<아이라보(i Labo) 주식회사 기업 개요>

회사명	아이라보 주식회사(i Labo株式会社)
본사 소재지	도쿄도 중앙구 긴자 6-13-9 GINZA 8F bizcube
주요 사업 내용	- 수소엔진 기술 개발 - 수소엔진 프로토타입 제작 - 수소 인프라 및 서플라이 체인 모델 사업 - 수소엔진 관련 부품 사업 - CO2 삭감 컨설팅 사업 등

[자료: 아이라보(ilabo) 주식회사 홈페이지]

Q1. 최근 수소 엔진시장 동향은?

A1. 세계 각국 동향을 참고하면 일본은 도요타의 수소차 '미라이(MIRAI)'를 필두로 승용차 중심의 수소 파워트레인 개발(연료전지/FC, 수소엔진/H2ICE)에 집중하고 있다. EU의 경우 승용차 시장에서는 BEV*가 높은 시장 점유율을 차지할 것으로 생각되며 트럭, 버스, 철도 등은 수소 파워 트레인으로 전환될 것으로 예상된다. 실제로 EU에서는 연료전지와 병행한 수소 엔진 개발이 활발하게 이루어지고 있다.

또한 일본에서 일반 승용차와 디젤 엔진이 탑재된 화물, 선박, 발전기, 중장비의 CO2 배출량의 점유율을 비교해보면 디젤 엔진이 일반 승용차의 약 1.5배 이상을 차지한다. 글로벌 표준인 LCA(라이프사이클 평가)**와 대조해도 CO2 배출량이 높다. 화력 발전 의존도가 높은 일본은 1kWh당 CO2 배출량이 주요 선진국으로 비해 높고 BEV의 경우에도 고용량 배터리 제조 시 CO2 배출량이 많아 우위성은 낮은 상황이다. 수소 연료의 경우는 그린 수소***의 사용으로 장래적으로 우위성의 확보가 가능하며 현 단계에서 공장에서 배출되는 부생수소, 이른바 그레이 수소****의 이용을 제1단계로 하고 있다.

* BEV(Battery Electric Vehicle)의 약자로, 엔진이 없고 가솔린을 사용하지 않고 배터리에 충전한 전력으로 모터를 움직여 주행하는 자동차

** LCA(Life Cycle Assessment, 환경전과정평가) : 원재료의 추출에서 제조·유통·사용·리사이클·최종 처분에 이르기까지의 단계별 환경에 주는 영향을 평가하는 방법

*** 그린 수소: 재생 가능 에너지를 사용하여 수소를 생성함으로써 생성 과정에서의 CO2 배출량이 제로

**** 그레이 수소: 수소의 생성 과정에서 CO2 배출

Q2. 수소 엔진의 이점은 무엇이라고 생각하는가?

A2. 무게가 무겁고 적재량이 많아 고부하가 걸리기 쉬운 화물 수송차(디젤차 등)에게 가장 유리한 엔진이라고 생각한다. 배터리 전기차(BEV) 및 수소 연료전지차(FCV)와 비교해봤을 때 다음과 같은 이점이 있다.

[배터리 전기차(BEV)와의 비교]

- 1) CO2 배출량: 화석연료로부터 수소를 생산하는 그레이수소 비중이 아직 압도적으로 높은 일본에서는 그린·블루수소 보다 수소엔진이 우위
- 2) 초기 비용: 고용량 배터리가 필요한 BEV에 비해, 수소엔진은 고압 탱크를 제외하고는 디젤 차량과 동일한 수준
- 3) 적재 공간/하중: EV의 경우 배터리 중량에 따라 많은 공간을 차지하게 되거나 배터리를 작게 하여 주행 거리를 희생시키지만 수소 엔진은 기존 엔진과 거의 동일한 크기로 적재 중량과 공간에 대한 영향을 최소화할 수 있음.
- 4) 가동/중점 시간: 고용량 배터리 충전 시 급속 충전기 능력에 따라 약 3시간+ α 소요되나, 15~30분만에 충전이 가능한 수소 엔진이 우위
- 5) 인프라 비용: 수소 충전 인프라 설치 비용이 비싸므로 인프라 설치 비용은 BEV가 우위에 있음. 그러나 BEV도 사용 전력량에 따른 인프라 재구축을 위한 비용 증가가 예상되므로, 경우에 따라 수소 엔진과 비슷한 수준의 비용이 발생할 것으로 보임.

[수소 연료전지차(FCV)와의 비교]

파워 트레인 최대 출력의 약 50% 이상, 고부하 조건 하(빈번한 주정차, 비탈길 주행, 적재 주행 등)에서는 수소 엔진 쪽이 에너지 효율이 좋음.

Q3. 수소에너지 전환 확대를 위해 풀어야 할 과제는 무엇입니까?

A3. 크게 다음 네 가지 과제가 있다.

- 1) 수소 공급 가격을 낮춰야 한다.
- 2) 수소 탱크는 고가이므로 차량 구성비 중 수소 탱크가 많은 부분을 차지하고 있다.
- 3) 수소 스테이션의 건설 비용이 높고 정비가 지연된다.
- 4) 그린 수소의 제조 비용이 높다.

아울러 기본적으로 수소 엔진 개발 자체가 난이도가 높으며, 수소의 특성상 연소 속도가 매우 빨라 안정적으로 연소시키는데 어려움이 있다. 주로 백파이어, 노킹, 질소 산화물 등의 문제가 있지만 당사에서는 50년간 축적된 노하우로 안정된 연소를 실현시키고 있다. 수소 에너지 전환은 기존 디젤 엔진을 수소 연료에 적합한 형태로 개조함으로써 연료가 경유에서 수소로 바뀌고 엔진 제어/배관 계통/수소 탱크의 탑재 등의 변경과 더불어 그것을 트럭에 탑재시키는 것을 말한다. 특히, 수소 엔진에 있어서 안정적인 수소 탱크 개발이 매우 중요하며, 수소 탱크는 사고나 충격으로 파손되면 안된다.

Q4. 한국산 부품이 경쟁력이 있다고 생각합니까?

A4. 기술적인 장애물은 높지만 협력관계 구축은 가능하다고 생각한다. 협력 기업이 반드시 일본 기업이나 일본에 있을 필요는 없다는 생각이다.

Q5. 현재 한국 기업과 진행중인 거래 상황과 향후 협력의 가능성은?

A5. 당사에서는 실제로 자본 업무 제휴 등을 통해 일본 국내외 기업과의 협력 관계를 구축해 나가고 있다. 아직까지 한국 기업과 거래를 하지는 않지만 해외기업과의 거래 시 공통적으로 전달하고 싶은 말이 있다. 수소 엔진 개발에는 기술의 근간이 되는 중요한 정보 교류가 매우 중요하므로 제대로 정보 교류가 되지 않을 경우 거래가 어려울 것이라 생각된다. 당사는 신속한 의사결정을 가장 중요하게 생각하므로 해외 기업과의 협업 시 기업 대표 간 개발 추진 등 속도감 있는 협력관계 구축을 희망한다.

Q6. 수소 전환 관련 유망한 제품은 무엇인가요?

A6. 다음과 같은 제품들이 유망하다고 생각한다.

- 수소용 흡기 매니폴드
- 수소용 인젝터(가스용 인젝터) *CNG차량의 인젝터의 경험이 있는 기업일 경우 유력함
- 밸브 시트
- 피스톤/피스톤 링
- 수소 엔진용 윤활유 엔진 오일 (당사의 테스트 벤치를 활용한 공동개발 가능)

Q7. 귀사가 추진하는 수소엔진 변환사업의 장래 계획은?

A7. 당사는 세계 각국의 동향과 50년간 축적한 수소 엔진 개발 노하우를 바탕으로 내연기관 수소화의 실용화, 수소 충전소 보급, CO2 삭감 및 탈탄소 중립 조기 실현을 목표로 하고 있다. 야마나시에 R&D 센터가 있어 수소 엔진에 특화된 테스트 벤치를 보유하고 있어 중량 트럭·중장비·발전기·선박 등 고부하 엔진의 수소화로 CO2 삭감과 수소 사용 촉진에 주력하고 있다. 주력사업의 첫 단계로서 i Labo는 일본의 디젤 트럭(총 중량 대상 8톤까지 경유 연료) 차량을 대상으로 수소화를 진행시켜 나갈 계획이다.

<ilabo 수소화 트럭 이미지>



[자료: i Labo 홈페이지]

현재 작업 중인 프로젝트는 수하물 기계에 사용되는 디젤 엔진, 공항 그랜드 서비스 차량, 중장비(굴삭기), 물류(대형, 중형 디젤 엔진), 산업용 발전기에 대한 수소화를 계획 중에 있다. 또한, 물류 분야에서 BtoB형의 수소 스테이션 모델을 구축해 물류 허브에 수소 스테이션을 배치해 스테이션 가동률을 높이고 저비용으로 수소 공급이 가능하도록 하는 인프라 구축해나갈 예정이다. 트럭의 가동률은 높은 반면 (당사 추정치) 일반 승용차 가동률은 4%에 불과하므로 중형 수소 엔진 트럭 1대당 MIRAI 60대분의 수요 창출이 예상된다. 따라서 수소 스테이션 모델과 수소 엔진 트럭을 활용하여 수소 인프라의 활성화를 도모해 나가고자 한다.

<BtoB형 수소 스테이션 이미지>



[자료: 사업 구상 PROJECT DESIGN ONLINE 홈페이지]

시사점

탄소 중립 실현을 위한 일본 정부와 기업의 친환경차 전환 움직임이 가속화되면서 내연기관차 투자 감소와 인력 감축 등이 불가피한 상황에 놓이고 있다. 이러한 가운데 일본의 자동차 부품 업계는 가솔린 엔진을 개조해 연료만 수소를 사용하는 '수소 엔진' 개발에 박차를 가하고 있다. 일본 자동차 업계가 수소 엔진에 주목하는 이유는 기존 내연기관차 생태계를 유지하면서 전동차 전환 시 발생하는 고용문제도 해결할 수 있을 것으로 기대하기 때문이다. 일본뿐만 아니라 유럽, 중국 등에서도 비슷한 이유로 기술적 난제와 시장 불확실성에도 불구하고 수소 엔진에 대한 기술 개발을 추진하고 있다.

일본과 마찬가지로 내연기관차 중심의 생태계에 놓여있는 한국의 자동차 부품 제조사도 일본 및 해외 주요 기업과의 수소 엔진 기술 협력을 통해 새로운 수요를 창출할 것으로 예상된다. KOTRA 도쿄 무역관에서는 우리 기업의 일본 수출 지원을 위해 관련 분야의 일본 바이어사와 정기적으로 정보 교류 및 관련 행사를 추진하고 있는바, 수소 엔진 개발에 관심있는 국내기업은 KOTRA 도쿄 무역관으로 연락하시기 바란다.

자료: 일본 환경성, 일본 국토교통성, 자동차 각 사 홈페이지, 한국자동차기자협회, i Labo사 제공 자료, Web 모터매거진, KOTRA 도쿄 무역관 자료 종합

2. 일본, 하늘을 나는 자동차 본격 시동

100조 엔이 넘는 거대 시장을 형성할 것으로 예측되는 '하늘을 나는 자동차', 즉 전동수직이착륙기(Electric Vertical Take-Off and Landing, 이하 eVTOL)를 도입하고자 하는 움직임이 일본에서 본격화되고 있다.

eVTOL은 전력을 사용하여 수직으로 호버링(hovering), 이륙 및 착륙하는 항공기를 말한다. eVTOL의 서막을 알리는 곳은 2025년 4월에 개막하는 '2025년 일본국제박람회(오사카·간사이 엑스포)'. 오사카 시 유메시마를 무대로 한 거대 이벤트로, 미래 모빌리티의 모습을 선보이는 것을 하나의 목표로 내세우고 있다. 현재 eVTOL은 어느 수준까지 와있고 일본은 도입을 위해 어떠한 준비를 하고 있을까.

'하늘을 나는 자동차', 목표는 데모비행이 아닌 상용운항

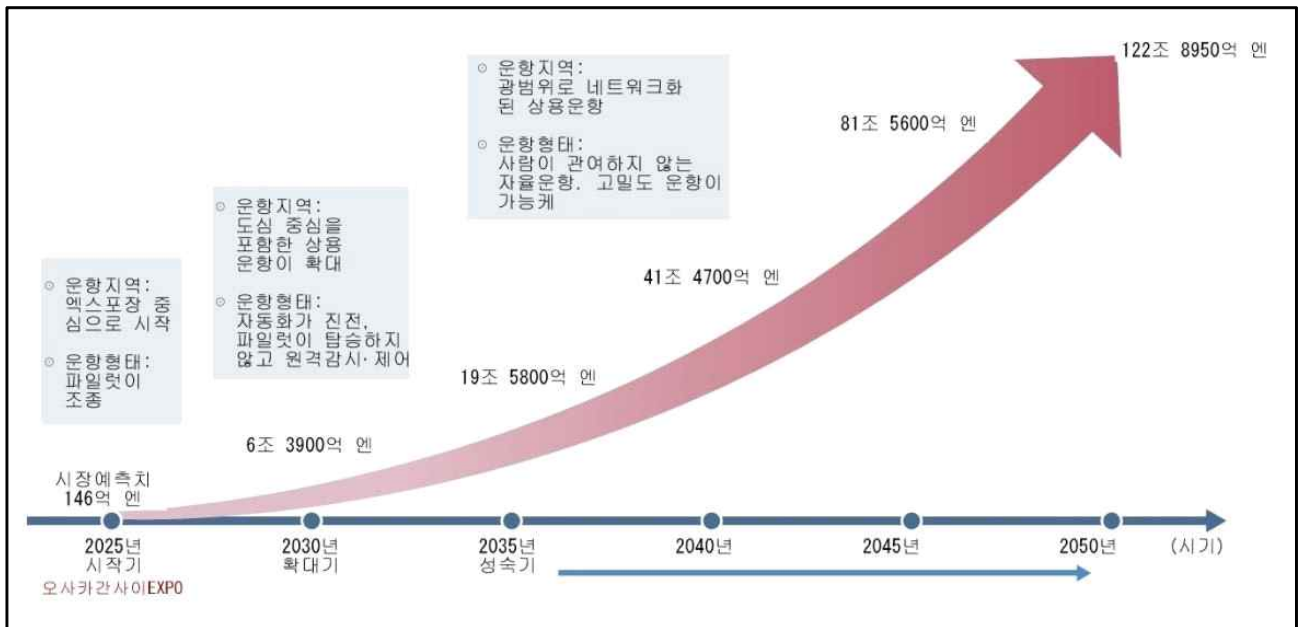
일본 정부는 하늘을 나는 자동차 본체의 안전기준, 운항 안전기준, 조종자의 기술증명 등의 제도와 단기적 이용사례, 중장기적 도입 흐름 등에 대해 검토해왔다. 그리고 이를 토대로 올해 3월에 '제8회 하늘의 이동혁명을 향한 관민협의회'에서 '하늘의 이동혁명을 향한 로드맵'을 개정했다. 이를 통해 2025년 오사카·간사이 엑스포에서 하늘을 나는 자동차의 상용운항 실현과 제도정비, 엑스포와 그 후의 사업화를 위한 기술개발을 진행하기로 결정하였다.

일본 정부의 목표는 eVTOL의 단순한 데모비행이 아니다. 박람회장을 중심으로 여러 노선에서 상용운항을 실현하는 것이다. 구체적으로는 엑스포장 주변의 유람비행과 수요가 높은 공항-엑스포장 연결노선 등이 후보로 거론되고 있다.

오사카부의 eVTOL 사회도입을 위한 움직임은 상당히 본격적이다. 오사카부의 계획에 따르면, 오사카·간사이 엑스포는 eVTOL비즈니스의 시작점에 불과하다. 오사카부가 '22년 3월에 발표한 '오사카판 로드맵'에 따르면, 2025년경의 시작기에는 라이선스를 취득한 파일럿이 조종하며 한정된 노선에서 정기운항을 한다. 2030년경의 확대기에는 자동화 비율이 높아지면서 파일럿이 탑승하지 않는 원격조종이 도입되며, 2035년 이후의 성숙기에는 인간이 조종에 관여하지 않는 자율비행의 고밀도 운항이 실현된다. eVTOL의 자율비행이 실현되면 도심지역에서의 '에어택시' 비즈니스가 성립되어 시장이 폭발적으로 확대될 것으로 전망된다.

야노경제연구소에서 지난 5월 발표한 세계 eVTOL시장조사 결과에 따르면, 2025년 글로벌 eVTOL 시장 규모는 약 146억 엔 수준에 불과하나 2030년에는 6조3900억 엔, 2035년에는 19조5800억 엔, 그리고 2050년에는 122조8950억 엔까지 성장할 것으로 예측하고 있다. 현재 글로벌 자동차 시장 규모가 400조 엔 정도로 알려져 있는 것을 감안한다면, eVTOL은 미래 모빌리티 시장에서 압도적인 존재감을 과시할 것으로 전망된다.

<eVTOL 비즈니스 로드맵>



[자료: 닛케이일렉트로닉스]

미래에는 택시 수준의 요금?

eVTOL에 큰 기대가 모이는 이유는 '전동', '수직 이착륙', '자율비행'이라는 3가지 특징을 갖기 때문이다. 전력을 동력원으로 하는 eVTOL은 엔진을 동력원으로 사용하는 기존 헬리콥터에 비해 사용되는 부품 수가 대폭 줄어들며, 양산화가 전제이긴 하지만 본체와 정비비용도 저렴해진다. 훗날 자율비행이 실현되면 파일럿이 불필요해지므로 운항비용 역시 저렴해진다. 그리고 큰 프로펠러를 돌려 비행하는 헬리콥터와 달리 eVTOL은 여러 개의 작은 프로펠러로 비행하기 때문에 소음도 크게 감소하며, 수직 이착륙이 전제가 되므로 이착륙장(Vertiport, V포트)의 설치 자유도도 크게 높아진다.

eVTOL을 사회에 도입하기 위해서는 '본체', '인프라', '서비스'의 3가지가 필요하다. 예를 들어 하드웨어 면에서는 충전설비 등을 갖춘 V포트의 정비도 불가결하며, 이는 지역조성으로도 직접 연결된다. 이 때문에 최근에는 개발자, 상사, MaaS(Mobility as a Service) 사업자 등 다양한 사업자의 진출이 활발해지고 있다.

일본항공(JAL)은 지난 2021년 10월 '하늘을 나는 자동차의 첨단조사연구'에서 오퍼레이션 체제·사업모델에 대한 조사를 실시했다. 구체적으로는 오사카국제공항(이타미 공항)에서 시내 중심부인 난카이전철 난바역까지의 루트와, 미에현 토바(鳥羽)시의 여관거리와 토시지마(答志島) 간의 직선 루트에서 1인 당 운임과 예상 이용자 수, 필요한 본체 수 등을 시산했다.

대형기(파일럿 제외 4명 탑승)의 경우, 손익분기점이 되는 운임은 이타미공항-난바역 구간에서 여명기에 1만100엔, 성숙기에 5800엔 수준이다. 교통상황에 따라 다르나 이 구간을 택시로 이동하면 시간은 30~50분이 소요되며, 운임은 6000엔 정도다. 한편, eVTOL의 이동은 10분 이내로 예상되기 때문에 이 운임이 정말로 실현된다면 수요는 상당히 높을 것으로 예상된다.

JAL 측 관계자와의 인터뷰에 따르면, “현 시점에서 가미하지 못한 숫자도 있으나 채산성에 대해 어느 정도 정확도가 높은 숫자를 산출해낸 것은 굉장히 의미가 크다. 비즈니스로 발전할 수 있으리라 생각한다”고 말하며 기대를 내비쳤다.

<오퍼레이션 체제·사업모델에 대한 조사 결과>
(단위: 엔, 명, 대)

			km 단가	운임총액	연간예상이용자	필요본체 수
이타미공항⇔ 난바역 루트*	대형기	여명기	700	10,100	47,393	4
		성숙기	400	5,800	163,343	11
	소형기	여명기	1,900	27,400	18,489	5
		성숙기	400	5,800	163,343	22
토바시⇔ 토시지마 루트 **	대형기	여명기	1,700	16,200	11,776	1
		성숙기	700	6,700	57,887	4
	소형기	여명기	2,700	25,800	8,171	2
		성숙기	600	5,700	61,216	8

* 직선거리 14.4km, 탑승률 100%의 경우

** 직선거리 9.6km, 탑승률 100%의 경우

[자료: JAL, 닛케이일렉트로닉스]

엑스포 상용운항의 과제는 ‘내공증명’

오사카·간사이 엑스포를 주최하는 2025년 일본국제박람회협회는 ‘21년 8월 출전참가설명회’에서, 하늘을 나는 자동차는 엑스포장 북서쪽에 위치한 Mobility Experience 지역에 사업자의 협력을 얻어 이착륙시설, 정비보관고 등을 정비해 하늘을 나는 자동차 여러 종의 유람비행, 공항과 시내 이동 등을 실현한다고 발표한 바 있다.

구체적으로는 운항 및 이착륙장 사업 협찬사를 모집한 뒤, 이들 출전사를 중심으로 계획을 추진하고 있다. 예를 들면, 본체는 운항사업자가 선정하고 비행가능거리와 사업단계, V포트 정비상황 등에 맞춰 관계 부처와 조정하면서 루트를 정해 나가는 것이다.

상용운항 실현을 위한 과제는 아직도 많은 상황으로 대표적으로는 본체의 내공증명 취득, 파일럿의 라이선스 정비, V포트 정비, 각종 제도정비, 사회수용성 획득 등이 있다. 이 중에서도 본체의 내공증명이 늦어지지 않을 것인지가 커다란 포인트가 된다. 법률상 내공증명을 취득한 본체가 없으면 데모비행은 가능하더라도 상용운항은 불가능하기 때문이다.

현재 세계에서 약 300개사가 600여 종류의 eVTOL기를 개발하고 있으나 2025년 엑스포 개최 전까지 내공증명 취득이 가능한 본체는 사실상 매우 적을 것으로 예상된다. 현재 가장 강력한 본체 후보로 거론되고 있는 제조사는 독일의 Volocopter와 Joby Aviation, 미국의 Vertical Aerospace이다.

<엑스포장의 eVTOL 이착륙 예정 지역>



[자료: 2025년 일본국제박람회협회]

일본 기업 중에서는 SkyDrive가 엑스포에서의 운항을 목표로 상용기 'SD-05'를 개발하고 있다. 이는 이 회사가 '20년 8월에 데모비행을 선보인 1인승 샘플기 'SD-03'의 후속기로, 같은 멀티콥터형을 2인승으로 확장한 비행체이다. SkyDrive는 '21년 10월에 일본산 eVTOL기로는 처음으로 '형식증명' 신청을 국토교통성 항공국에 제출했으며, 2025년 초까지의 취득을 목표로 하고 있다.

<현재 개발 중인 SD-05 디자인>



[자료: SkyDrive]

도쿄대학 스타트업인 teTra aviation도 엑스포에서의 상용운항 실현을 목표로 하는 회사 중 하나이다. 이 회사는 취미로 경비행기를 소유하는 미국 부유층을 타겟으로 1인승 eVTOL기 'Mk-5'를 미국에서 개발, '21년 7월에 40만 달러로 예약판매를 시작했다. Mk-5의 기본설계를 토대로 2인승으로 확장한 본체 개발을 계획하고 있어 내공증명을 취득한다면 엑스포에서 상용운항을 실현하겠다는 생각이다.

멀티콥터와 배터리의 한계

향후 상용운항 실현의 열쇠를 쥐고 있는 것이 항속거리와 배터리 충전시간이다. 이들이 eVTOL기를 사용하는 에어택시 비즈니스 설계에 큰 영향을 미치기 때문이다.

eVTOL기에는 고정날개를 가진 타입과 고정날개가 없는 멀티콥터 타입이 있다. 일반적으로 고정날개 타입은 순항 시에 고정날개의 양력을 사용할 수 있기 때문에 비행효율이 높아 멀티콥터보다도 항속거리가 길다. 예를 들어 Volocopter가 개발한 멀티콥터형 'VoloCi-ty'의 항속거리가 35km인데 반해 Joby Aviation의 추력편향형 'S4'는 약 240km로, 큰 차이가 있다. 때문에 멀티콥터형은 수요가 많은 공항↔도시의 이동과 도시 간 이동에서는 사용하지 못할 가능성이 있다.

eVTOL에 정통한 J사의 S부장과 인터뷰에 따르면, "세계적으로 5인승 추력 편향형의 개발 경쟁이 활발하다. 멀티콥터형의 2인승으로는 루트가 한정되며 파일럿 이외에 1명 밖에 태우지 못하기 때문에 수익화가 어렵다"고 말했다.

배터리 충전 또한 향후 과제가 될 전망이다. 에어택시를 수익화하기 위해서는 V포트에 착륙한 본체를 빨리 충전해 가능한 한 가동율을 높여야만 하나 현재 기술로는 충전에 상당한 시간이 필요하다. 현재의 전지기술로는 eVTOL기의 사업성을 담보할 수 없을 가능성이 높아 최근에는 가스터빈과 배터리의 하이브리드로 동력시스템을 개발하는 기업이 늘고 있다. 대표적인 것이 혼다의 eVTOL 사업 참가이다.

혼다가 개발하는 eVTOL기는 하이브리드식으로, 가스터빈으로 발전기를 돌린다. 큰 출력이 요구되는 수직 이착륙 시에는 가스터빈 발전기와 배터리 전력을 조합해 사용하고 고도를 확보한 뒤 순항 시에는 발전한 전력을 배터리에 축적하면서 모터를 구동시켜 비행한다. 혼다는 2030년을 사업화 목표시기로 정하고 2023년경에 미국에서 샘플기를 띄운 뒤, 2025년에 미국에서 하이브리드 엔진의 본체를 비행시키겠다는 계획이다.

시사점

eVTOL 본체의 시장규모에 대해 영국의 롤스로이드는 2030년까지 세계에서 약 7000대가 운항할 것으로 보고 있다. 이는 지금까지의 항공기와는 차원이 다른 비행 수로, 도요자동차와 스키 등 양산기술에 강점을 갖는 자동차 제조사가 국내외 eVTOL제조사와 협력해 사업에 참가하고 있는 이유이다.

2024년 파리 올림픽에서의 상용운항을 목표로 하는 움직임도 있으나 준비에 걸리는 시간 등의 관계로 본격적인 상용운항을 선보이는 것은 일본의 오사카·간사이 엑스포가 세계최초가 될 가능성도 있다. '사람을 태우고 하늘을 난다 = 위험하다'는 이미지를 갖는 새로운 에어 모빌리티의 안전성과 편리함을 세상에 선보여 사회적 수용을 얻는 중요한 첫 걸음이 되는 것이다.

일본이 제도적, 기술적 과제를 발 빨리 해결해 2025년 오사카·간사이 엑스포에서의 상용운항을 거쳐 새로운 이동수단으로 자리매김을 할 수 있을지, 세계적인 선두에 설 수 있을 것인지 세계적인 이목이 집중되고 있다.

자료: 일본 경제산업성, 일본국제박람회협회, 닛케이신문, 닛케이일렉트로닉스, SkyDrive, JAL 등 각 사 홈페이지, KOTRA 도쿄 IT센터 자료 종합

부록1. 유관 마케팅 지원 사업 소개①

K O R E A M o b i l i t y P l a z a i n M a z d a

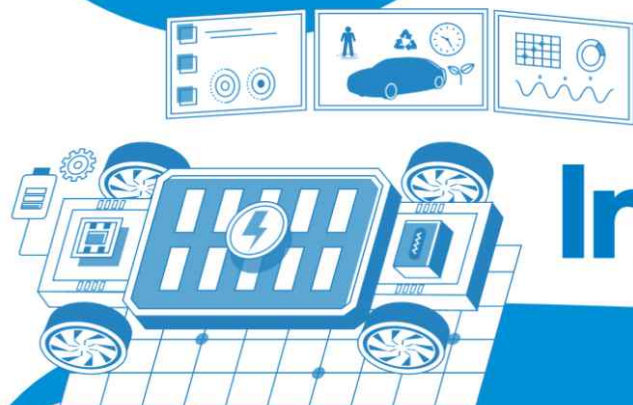
**11.14 (Tue)
- 11.16 (Thu)**

Mazda 본사

(히로시마 소재)

**한국
모빌리티
플라자**

In Mazda



KOTRA는 일본 Mazda 및 T1,T2 중심 협력업체와의 상담을 통해, 일본 모빌리티 시장 진출을 위한 신규 파트너십 구축을 지원코자 수출상담회를 개최하오니, 많은 참여 부탁드립니다.

규모

국내 기업 15개사 및 일본기업 관계자 200명 내외
*Mazda 본사 구매·연구·설계·부서, 주요 협력사 담당자 등

내용

사전간담회, 전시 및 상담, 뮤지엄 및 공장 견학 등

분야

전장부품, 탈탄소·경량화 부품 등 미래차 관련
자동차 부품 중심

문의

KOTRA 오사카무역관 김지혜 과장
T. 81-6-6262-8021 E-mail. jhyekim@kotra.or.kr

KOTRA 소재부품장비팀 배수현 사원
T. 02-3460-7630 E-mail. suhyeon@kotra.or.kr

세부일정 (잠정)

날짜	시간	내용	장소
11.14 (화)	아침	일본 입국	인천 → 히로시마
	오후	뮤지엄 및 공장 견학	Mazda 본사 인근
	오후	제품 디스플레이	Mazda 본사 내 상담장
	저녁	사전간담회	Mazda 본사 인근
11.15.(수)	종일	전시 및 상담	Mazda 본사 내 상담장
11.16.(목)	오전	한국 귀국	히로시마 → 인천

*세부일정은 현지 상황에 따라 변경 가능성이 존재하며, 기업 선정 이후 재공지 드릴 예정입니다.

부록1. 유관 마케팅 지원 사업 소개②

2023 KOREA EV-Tech Plaza in NISSAN

2023.12.06 (수)

일본 닛산 테크니컬센터 (카나가와 아초기)

KOTRA는 일본정부의 2050 탄소중립 선언에 대응하여 친환경차 분야의 기회 창출을 위해 쇼케이스 상담, 세미나를 진행하고자 하오니 많은 관심바랍니다.

규모

EV.CASE

국내 | 차세대자동차 관련 분야 전반 기업 30개사

일본 | 닛산자동차 구매담당자 및 기술자, 협력사 등

신청방법

• KOTRA 무역투자 24를 통해 신청
사업 검색란에 "NISSAN" 검색 후, 사업명 찾기
(* KOTRA 회원가입 필요)

! 신청시 필수사항
(브로슈어 + 첨부파일 2종) zip파일로 제출

사업구성


순서	사업명	일시	주요내용
1	차세대 자동차 시장동향 세미나	12.5(화) 18:00-20:00	일본 차세대자동차 시장 동향 및 전망 소개 EV 인프라 현황 및 시장기회
2	쇼케이스	12.6(수) 10:00 - 16:00	제품 전시 및 시연 닛산자동차 구매담당자 및 기술자, 협력사 상담
3	기술피칭		국내기업 기술피칭(선정 5개사) * 쇼케이스와 동시 개최

문의처

바이어, 출장 관련 문의 | KOTRA 도쿄 무역관 김진희 과장 E. gp@kotra.or.jp T. 81-3-3214-0178
국내기업 신청관련 문의 | KOTRA 소재부품정비팀 김민수 사원 E. minsu@kotra.or.kr T. 02-3460-7652



부록2. 바이어 찾기 서비스: TriBIG 사용법

내용	TriBIG 예시
<p>① 네이버 또는 구글에 '트라이빅' 검색</p>	
<p>② 코트라 홈페이지(무투24) ID로 로그인* * 기업회원만 해외바이어 정보 이용 가능. 아래 절차순으로 진행</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 회원가입: 일반회원 가입 2) 기업회원 전환: 무투24 로그인 후 mykotra 페이지에서 소속기업 등록 (사업자등록증 등 제출요망) 3) 로그인: 로그인 페이지에서 일반회원 로그인 하여 해외바이어 서비스 이용 	
<p>③ 첫 이용 시 팝업창 내 '무료구독' 클릭 필요</p>	

④ 해외바이어 정보 탭 >
품목별, 기업별 바이어
정보 검색 가능



품목별 해외바이어 (바이어 검색)
KOTRA 관리 해외기업 DB 및
21개국 실수입 데이터로 원하는
검색어와 HS코드(6자리)로
바이어 검색

기업별 해외바이어 (바이어 추천)
등록 관심품목의 키워드를
바탕으로 맞춤형 해외바이어
추천

④-1. 품목별 바이어 검색
1) (필수) 품목명 입력
2) (옵션) 세부 검색조건
3) (옵션) 수출국 선택
4) (옵션) 지역 선택
5) (옵션) HS코드 입력



④-2. 관세청 수입데이터
(BL) 기준 실수입 바이어 검색
1) (필수) 수출희망국 선택
2) (필수) HS코드 입력
3) (옵션) 관련 단어 입력



④-3. 기업별 바이어 검색:
외부DB 활용 추천
1) (필수) 검색필터 입력
2) (옵션) 조회컬럼 설정
* 기업명 클릭 시 상세정보
팝업

