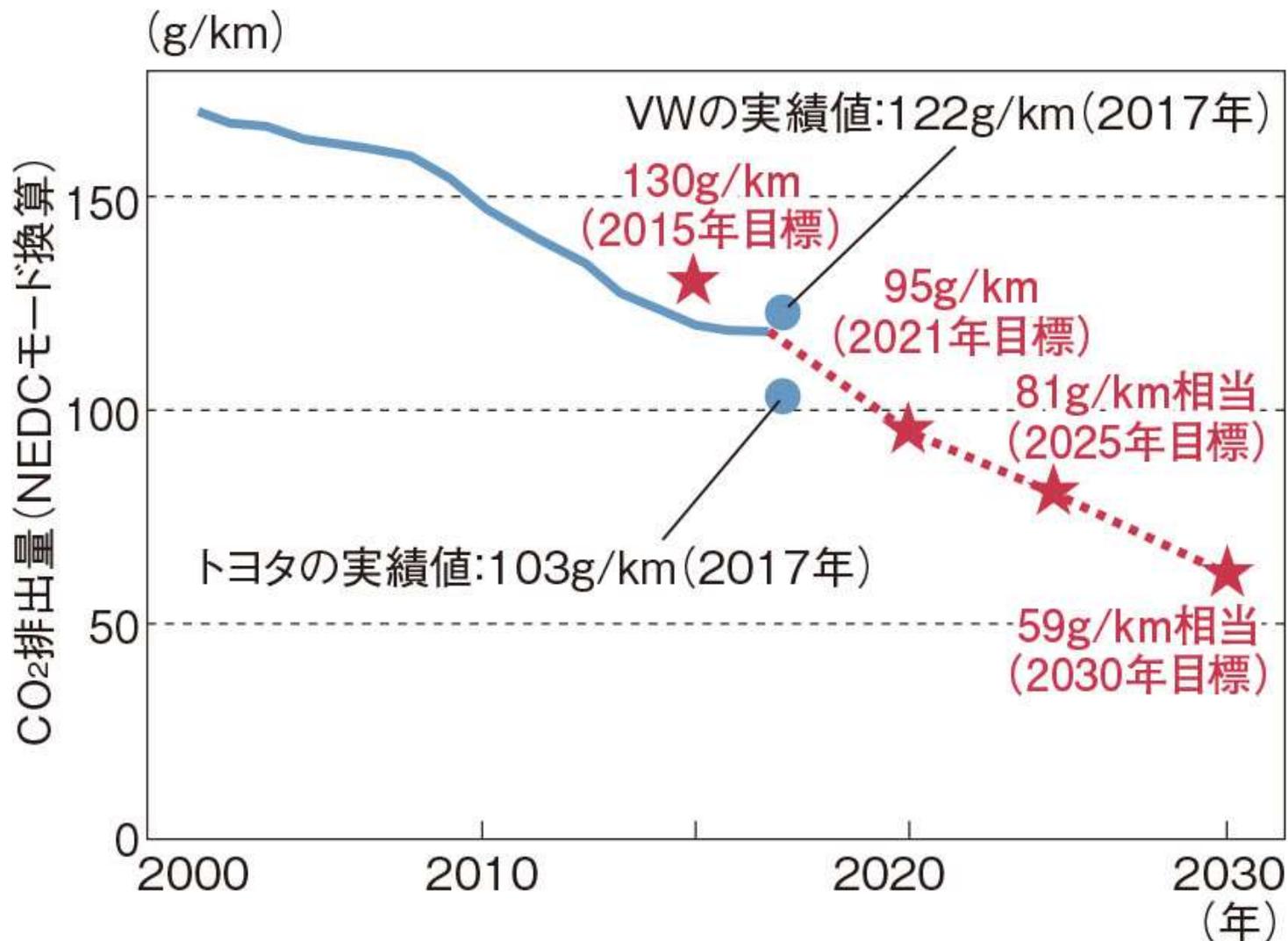


환경규제

- 내연기관차 판매 금지
 - 노르웨이(2025년), 프랑스(2030년), 영국(2035년)
 - 중국(2035년), 일본(2030년대 중반)
- CAFE(기업별 평균연비 규제): 판매한 차량의 평균연비를 규제
- ZEV: EV나 FCV의 판매대수를 일정비율로 요구
 - 미국: 2018년부터 친환경차(EV, FCEV) 의무판매비율을 2%로 할당하고 2025년까지 16%로 확대할 계획
 - 중국: 2019년에 친환경차 의무판매를 10%, 2020년에 12%등으로 점차 증가시키되 수소자동차 보조금은 유지하는 한편 전기차 보조금은 축소하는 정책

EU의 CAFE규제: 승용차 CO₂ 배출량



환경부: 2021~2030 자동차 온실가스/연비 기준 (2020.08.31)

붙임 1 국내 판매 중인 주요 자동차 온실가스 배출량

【 10인승 이하 승용 및 승합차량 】

현대 코나 (전기차)	테슬라 Model 3 (전기차)	르노삼성 조에(ZOE) (전기차)	현대 넥쏘 (수소전기차)	toyota 프리우스 (플러그인 하이브리드)	기아 니로 (플러그인 하이브리드)
0g/km	0g/km	0g/km	0g/km	23g/km	26g/km
현대 아이오닉 (하이브리드)	혼다 어코드 (하이브리드)	현대 그랜저 (하이브리드)	한국지엠 스파크	쌍용 티볼리	푸조 3008i
69g/km	82g/km	97g/km	108g/km	130g/km	135g/km
르노삼성 QM6	현대 그랜저	BMW 520i	레인지로버 디스커버리	아우디 A5	볼보 XC90
150g/km	150g/km	153g/km	159g/km	169g/km	176g/km
벤츠 GLC300	포드 익스플로러	FCA 지프 랭글러	마세라티 콰트로 포르테	포르쉐 카이엔	캐딜락 에스칼레이드
180g/km	189g/km	193g/km	226g/km	234g/km	259g/km

【 11~15인승 승합 및 소형화물차량 】

현대 포터 (전기차)	현대 스타렉스	기아 카니발(11인)	쌍용 렉스턴 스포츠	한국지엠 볼로라도	현대 포터 (디젤)
0g/km	175g/km	189g/km	199g/km	215g/km	220g/km

※ 위 표의 온실가스 배출량은 동일 차종 중 판매량이 많은 사양 위주로 기재한 것이며, 배기량·공차중량·타이어 종류·출시연도 등에 따라 변동 가능

2. 온실가스 배출 허용 기준

(단위 : g/km)

단계별		1단계				2단계				
연도		'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20
연차별 ¹⁾ (g/km)	10인승 이하 승용·승합	140				127	123	120	110	97*
	11~15인승 승합·소형화물(3.5톤 미만)	해당없음				180	178	177	172	166
판매비율별 ²⁾ (%)		배출허용기준: 140g/km				배출허용기준: 97g/km				
		30	60	80	100	10	20	30	60	100

1) 연차별 기준: 최종 설정기준을 목표로 매년 단계별로 강화

2) 판매비율별 기준: 전체 판매대수의 일정비율이 만족하도록 단계별로 강화

* 제작사별 공차중량에 따라 산속적으로 기준 적용

예) '20년 기준 산정식: $97 + 0.0407 \times (m - 1,421.8)$, m = 제작사별 평균 공차중량 값

→ 예를 들어, '20년 판매 차량의 평균 공차중량이 1,600kg인 제작사는 당해 연도 기준값을 104.2g/km로 적용

3. 자동차 주요 생산국 온실가스 기준* 비교

(단위 : g/km)

연도	미 국	우리나라 (행정예고안)	유럽연합 (국내 측정방법 환산값)
'21년	110g/km	97g/km	95(91)g/km
'25년	103g/km	89g/km	81(77)g/km
'30년	미발표	70g/km	59(56)g/km

강화되는 탈탄소화 기조

- 탈탄소화(decarbonization)
 - 이산화탄소(CO2) 순배출량을 제로로 만들기 위해 대체 에너지원 활용 등을 통해 이산화탄소 발생량을 감축하거나 제거하는 것은 물론, 온실가스(GHG) 배출 저감까지 포함하는 개념
- 진행상황
 - 1988년 기후변화에 관한 정부간 협의체(IPCC)가 설립되는 당시 국제적 차원의 조치로서 처음 언급
 - 2016년 발효된 파리기후변화협약(Paris Agreement)에서는 탄소배출을 제한하여 기후변화의 위협과 영향을 실질적으로 줄이려는 시도로 구체화
 - 2019년 9월 UN기후행동정상회의 이후 121개 국가가 기후목표 상향동맹에 가입하면서 2050 탄소중립이 글로벌 의제로 정착

Paris Agreement

- international treaty on climate change control that was concluded by numerous countries at the 2015 United Nations Climate Change Conference (COP21) in Paris

Exhibit 9: Waiting for 2050 target announcements

Countries' CO2 emission reduction targets and weightings in global auto demand

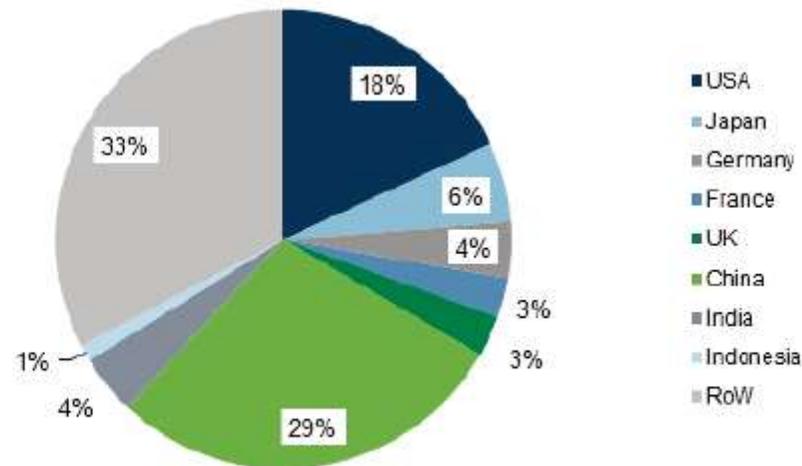
Each Country's Target

Developed Countries

USA	Cutting more than 80% CO2 by 2050 vs. 2005 (Obama Administration). President Trump announced to quit the agreement on Nov. 2020
Japan	Cutting 80% CO2 by 2050 vs. 2013.
EU	Cutting 80-95%/75%/more than 80% CO2 in Germany/France/UK by 2050 vs. 1990.

Developing Countries

China	Cutting 60-65% CO2 per GDP by 2030 vs. 2005.
India	Cutting 33-35% CO2 per GDP by 2030 vs. 2005.
Indonesia	Cutting 29% CO2 by 2030 vs. BAU (business as usual). Cutting at most 41% CO2 based on the international support.



-
- 각국은 탈탄소화를 국가 정책으로 수립하며 배출량 감축 목표를 설정
 - 유럽연합은 2020년 3월 '유럽 그린딜' 기후법안을 채택하고 2050년까지 탄소 순배출량을 '제로'로 만들겠다는 목표를 수립
 - 일본과 중국도 각각 2050년, 2060년까지 넷제로 달성을 선언
 - 미국의 경우 최근 취임한 바이든 대통령이 2050년까지 미국의 탄소중립을 달성하겠다는 공약
 - 각 정부에선 파리협정에 따라 2050 장기 저탄소 발전전략(LEDs)을 유엔에 제출하며, 장기적인 목표 달성을 위한 구체적인 실행 전략을 수립

국가별 2050 장기 저탄소 발전전략(LEDs) 주요 정책

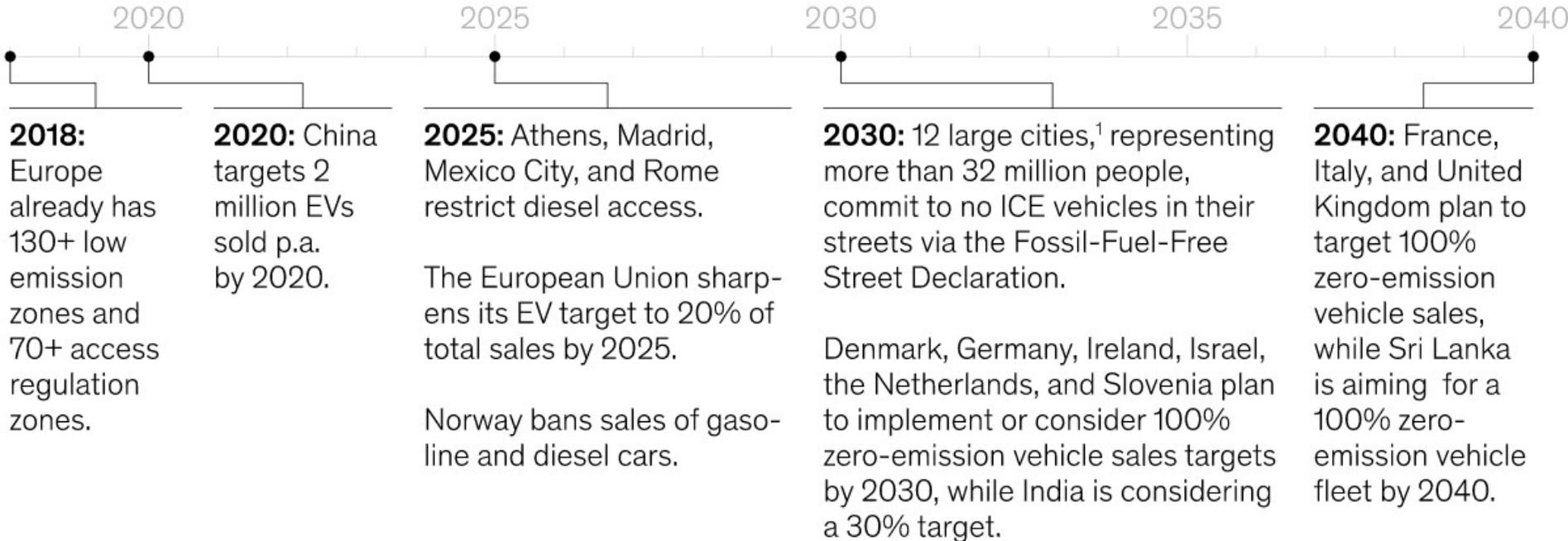
- 에너지 소비를 줄여 온실가스 배출량을 감축
- 화석에너지원에서 청정에너지원으로 전환
- 장기적인 관점에서 생산공정의 자원순환 체계를 구축해 자원의 효율성 향상과 에너지 전환을 뒷받침
- (한국) 2050 탄소중립 실현 추진전략 (2020.12.7)
 - 경제구조의 저 탄소화
 - 신 유망 저탄소산업 생태계 조성
 - 탄소중립 사회로의 공정전환

국 가	2050 감축목표	주요내용
 영국	1990년 대비 80% 감축	<ul style="list-style-type: none"> 녹색성장 위한 녹색투자기금 활성화 에너지부문 생산성 및 효율성 강화 자연자원 가치 증대 공공부문 및 정부의 주도적 참여
 독일	1990년 대비 80~95% 감축	<ul style="list-style-type: none"> 에너지 효율 및 재생에너지 확대 R&D 등을 강조한 부문별 이행전략 제시 생태세계 개혁, 교육 및 정보 공유 확대
 프랑스	1990년 대비 75% 감축	<ul style="list-style-type: none"> 대체 에너지원 활용 순환경제로의 전환 탄소저감 기술 교육과 R&D 투자 확대
 미국	2005년 대비 80% 감축	<ul style="list-style-type: none"> 에너지 부문 탈탄소화 산림 부문에 의한 흡수원 증대 Non-Co2 배출 저감
 일본	80% 감축 (기준년도 미제시)	<ul style="list-style-type: none"> 수소에너지 활용 에너지 효율성 향상 탄소자원 기술활용
 캐나다	2005년 대비 80% 감축	<ul style="list-style-type: none"> 부문별 전력화 극대화 및 HFCs 등 Non-Co2 배출 저감 산림 및 토지 부문의 흡수원 적극 활용 저탄소 소비로의 행동전환
 멕시코	2000년 대비 50% 감축	<ul style="list-style-type: none"> 지속가능한 도시 및 농업·산림 추구 단기 체류성 오염물질 저감

출처: 2050 저탄소 사회비전 포럼, 산업연구원

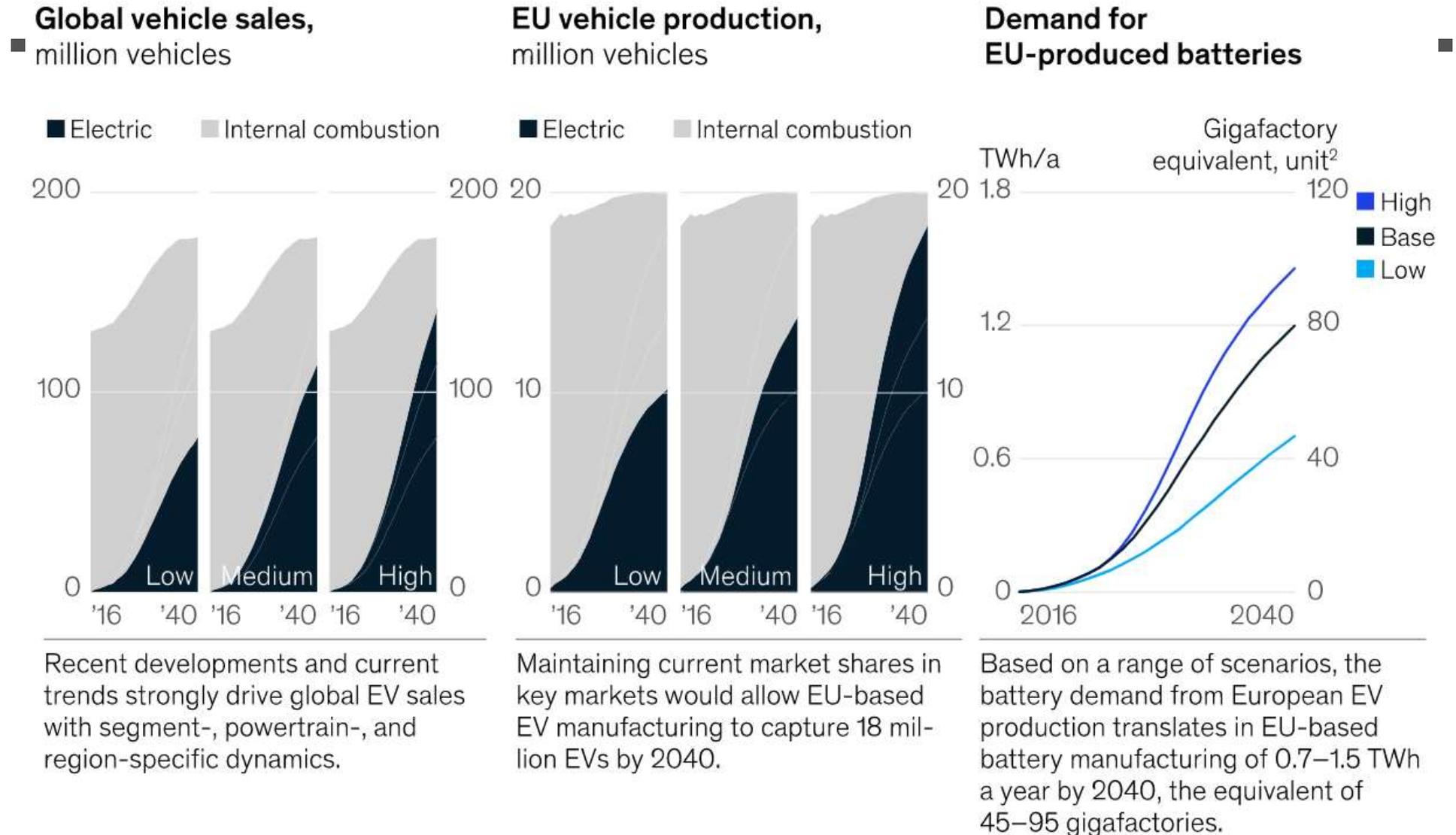
Cities are increasingly introducing restrictions on internal-combustion-engine (ICE) vehicles, while many national governments are considering ending ICE vehicle sales.

Timeline



¹The 12 cities that signed the Fossil-Fuel-Free Street Declaration are Auckland, Barcelona, Cape Town, Copenhagen, London, Los Angeles, Mexico City, Milan, Paris, Quito, Seattle, and Vancouver.
 Source: C40; China Industry and Information Technology Ministry; *Daily Mail*; *Electrek*; *Guardian*; *Independent*; International Energy Agency; Harvey; *Il Sole 24 Ore*; London Government; Mairie de Paris; *Spiegel*; *Sicilia*; *Telegraph*; *Times of India*

In 2040, EU electric-vehicle¹ production translates to EU-based battery manufacturing of 0.7–1.5 TWh a year, the equivalent of 45–95 gigafactories.



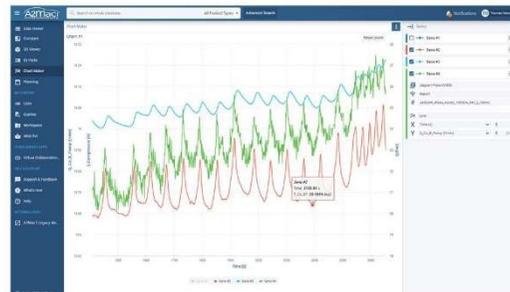
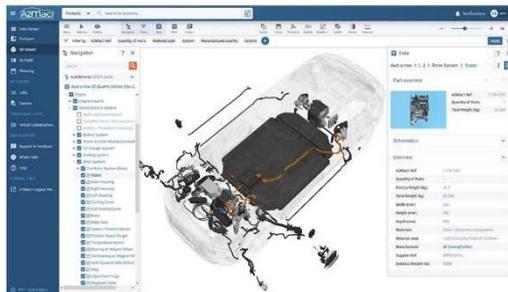
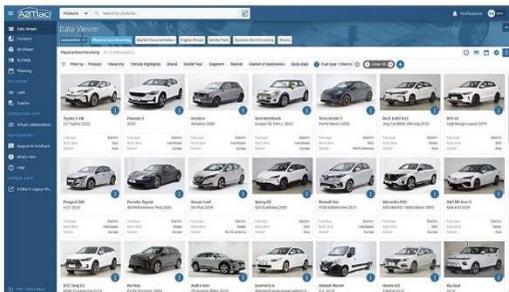
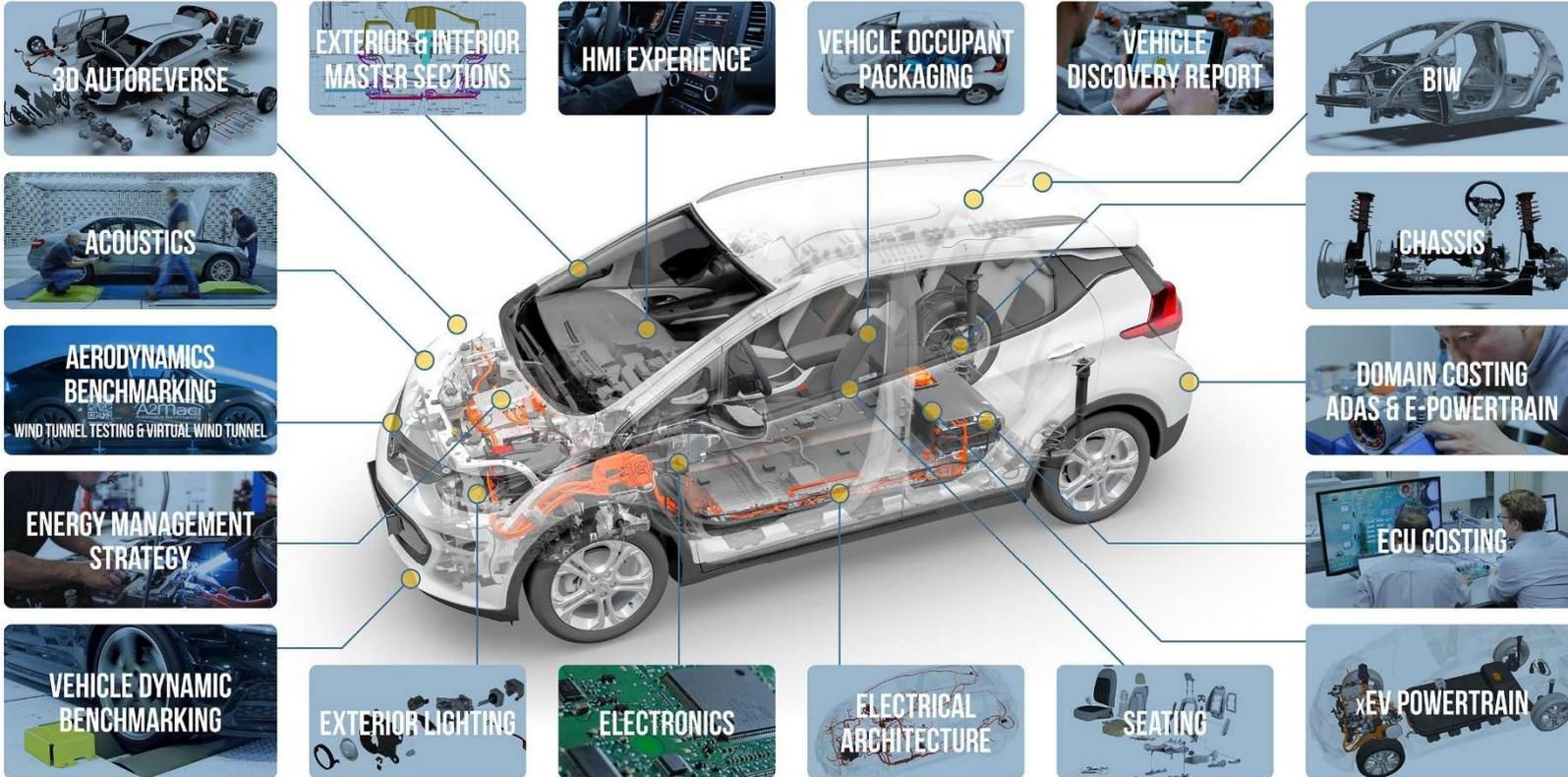
¹Includes battery electric vehicle, plug-in hybrid electric vehicle, hybrid electric vehicle, and fuel-cell electric vehicle across passenger cars and commercial vehicles.

²Assumes 15 gigawatt-hours/year equivalent to 1 gigafactory.

Source: IHS (data adjusted for short-term fluctuations); Energy Insights by McKinsey

OEM 동향

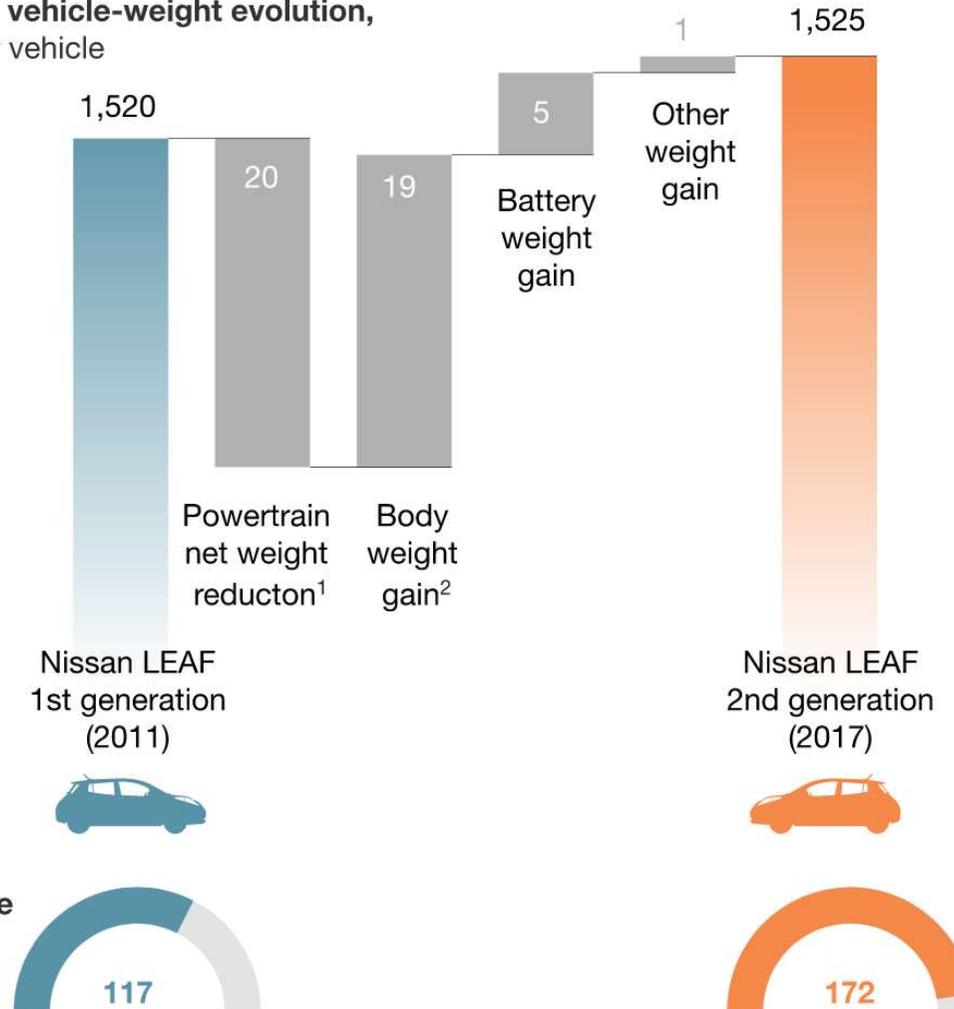
- GM
 - 2035년까지 내연기관차 생산·판매를 전 세계적으로 중단하겠다는 계획을 발표
- FORD
 - 2030년부터 유럽에서 오직 전기차만 출시, 2023년 첫 전기차, 2026년까지 모든 차량을 EV 또는 PHEV
 - 독일 쉘른공장을 전기차 조립공장으로 전면 개조
- Volkswagen
 - 2029년까지 전기차 75종을 출시해 전기차 기업으로 변신
- Volvo
 - 2030년 완전 전기차 기업으로 탈바꿈
- 현대차
 - 2040년부터 미국과 유럽, 중국 등 주요 시장에서 순수 내연기관 자동차 판매를 중단



Design-to-cost efforts have focused on component integration and use of materials.

Trends in electric-vehicle design (2017.10.25)

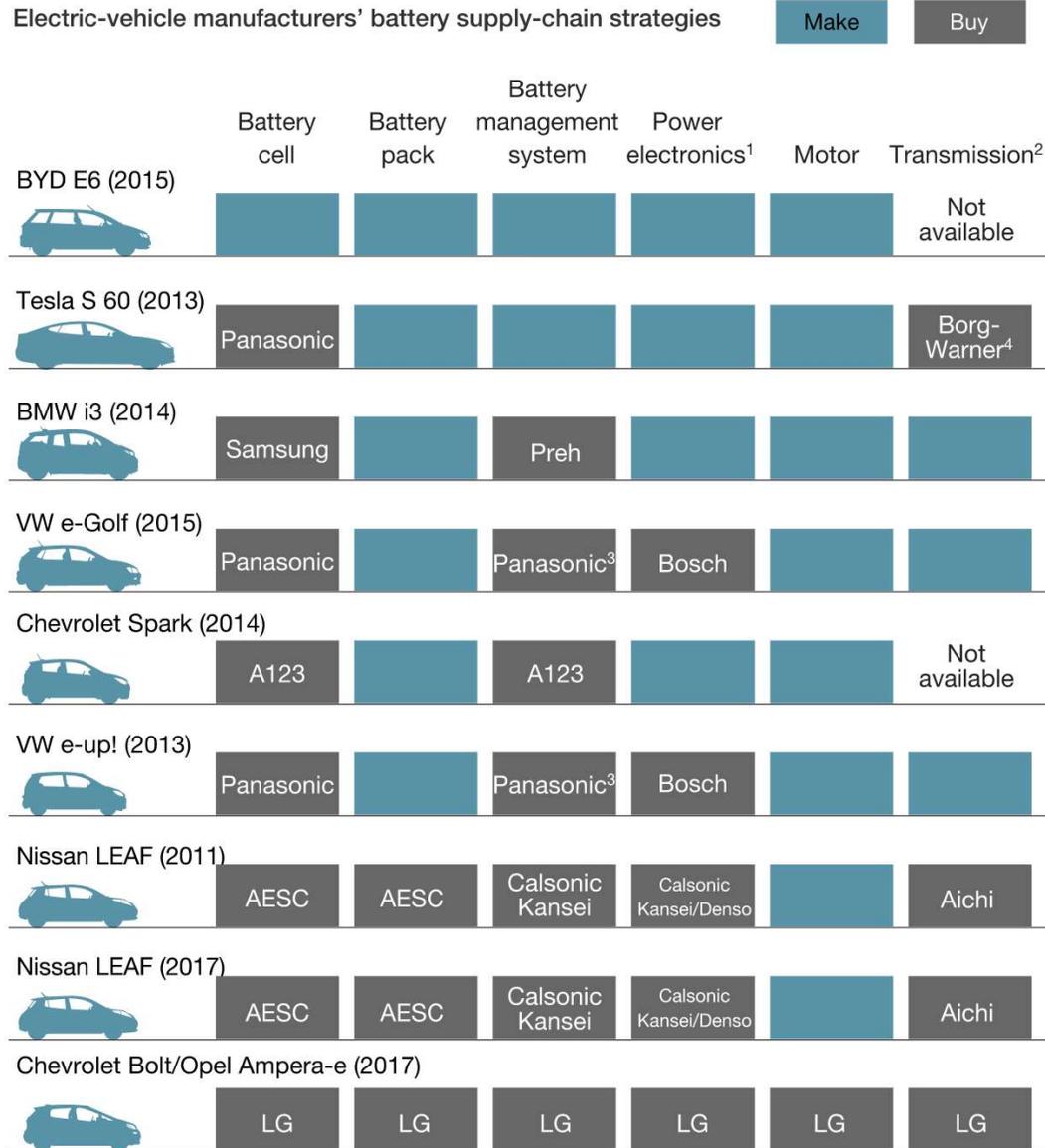
Nissan LEAF vehicle-weight evolution,
kilograms per vehicle



¹ Powertrain is motor, transmission system, and related electronics. Weight reduced through integration of powertrain components (inverter, converter, charger, and motor).

² Body weight gain from material change on doors from aluminum to steel.

Original equipment manufacturers follow varying powertrain and battery supply-chain strategies for electric vehicles.



¹ DC-DC converter and AC-DC inverter.

² Only single-speed transmission.

³ Formerly Ficosa, now owned by Panasonic.

⁴ Formerly Eaton, now owned by BorgWarner.

What a teardown of the latest electric vehicles reveals about the future of mass-market Evs (2018.03.21)

The race for acceptable range seems to be over, and the race for mass-market electric vehicles has begun.

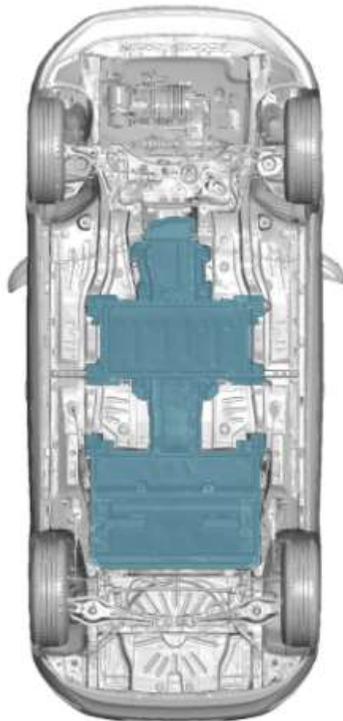
Electric-vehicle price and range by year of launch



¹Range according to Environmental Protection Agency. Where EPA data not available, New European Driving Cycle or OEM data was used; sales price based on German market OEM data.

Batteries of native electric vehicles require less compromise and allow for greater flexibility.

**Non-native
electric vehicle,
battery-pack
architecture
example**



**Native
electric vehicle,
battery-pack
architecture
example**

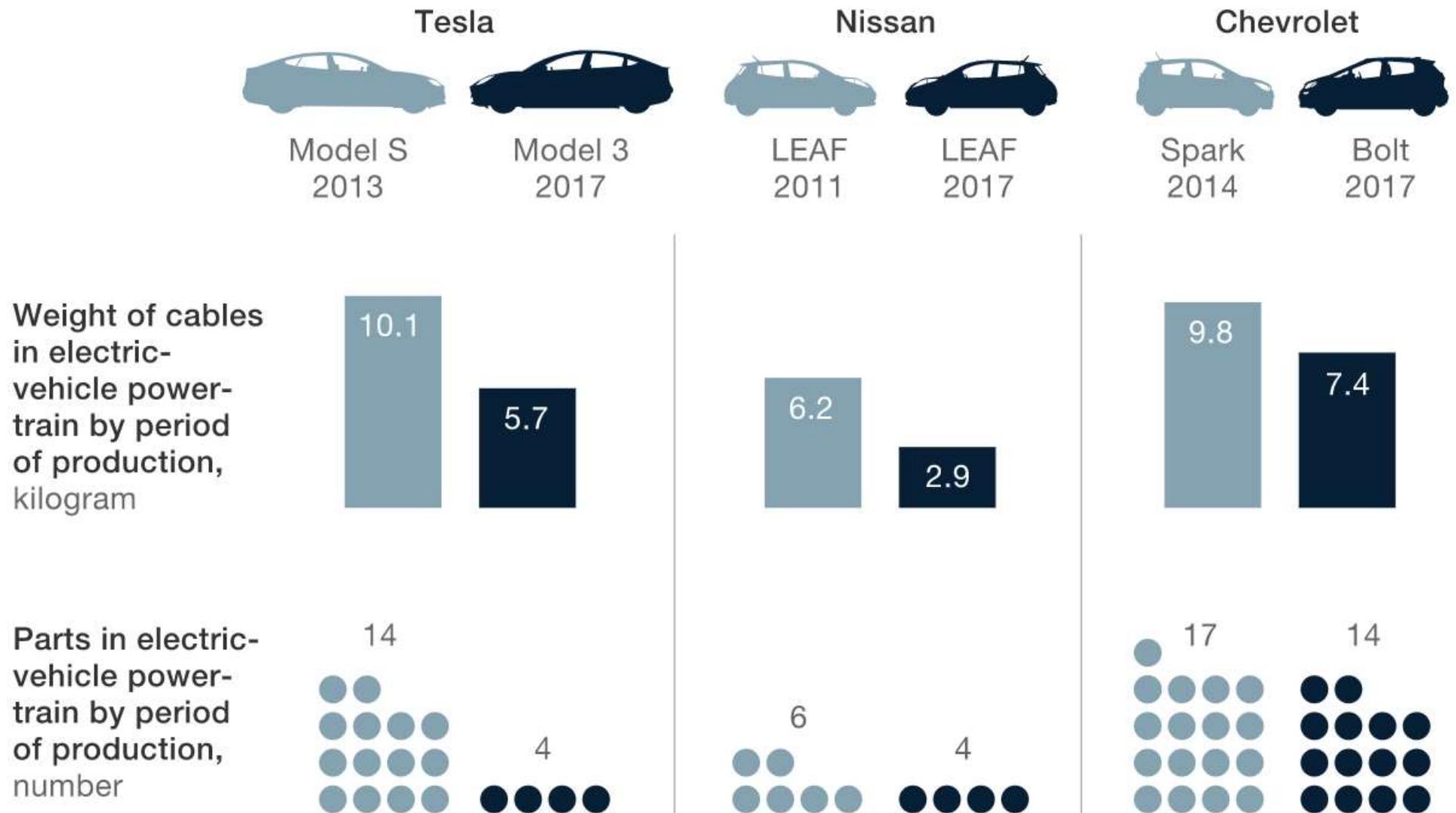


Benchmarked native electric vehicles offer **25%** larger battery packs, relative to vehicles' body-in-white volume

All **3 of 11** benchmarked electric vehicles to offer multiple range options are native electric vehicles

Source: A2Mac1; McKinsey Center for Future Mobility

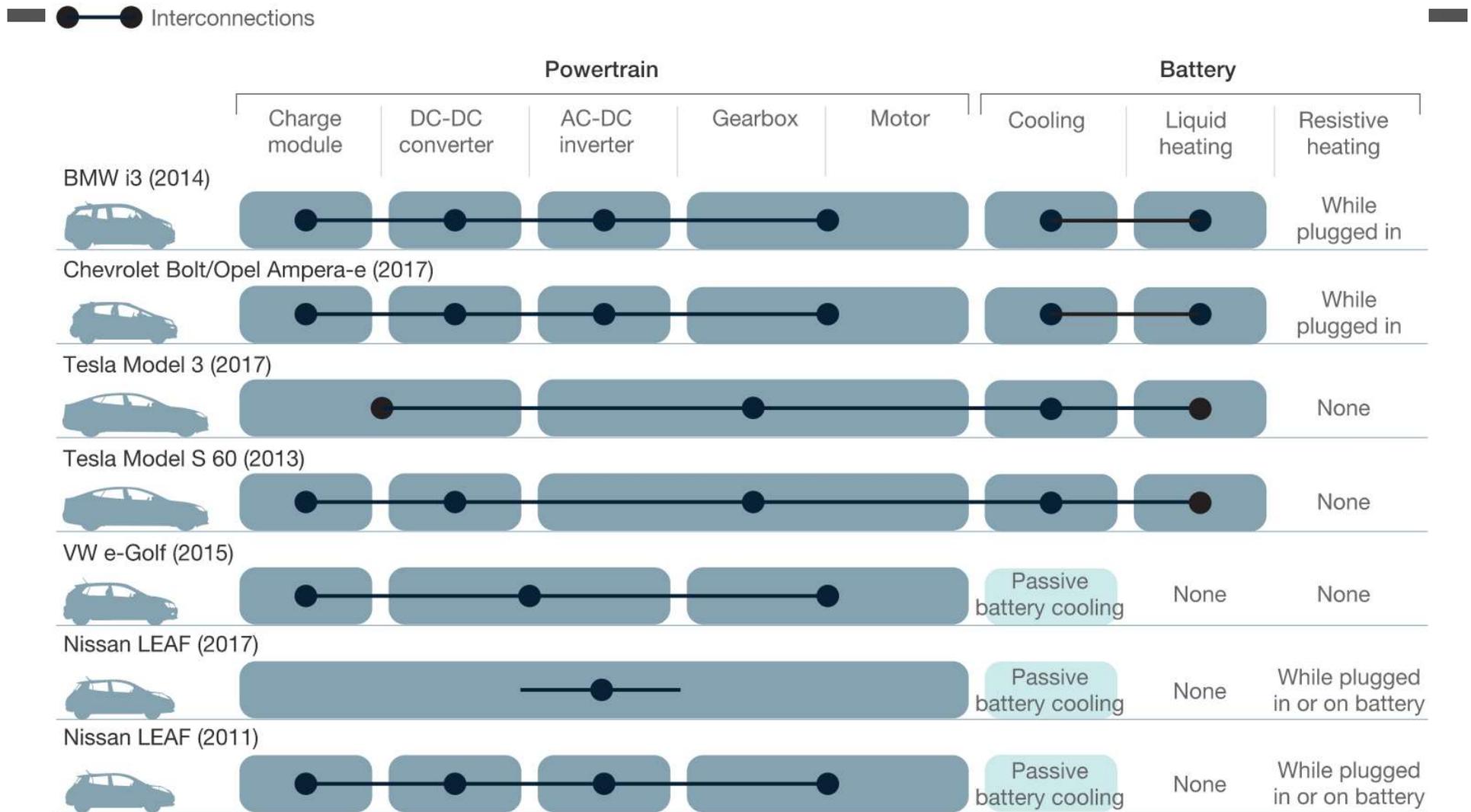
The design of wiring elements in electric-vehicle powertrains suggests greater integration with newer models.



Source: A2Mac1; McKinsey Center for Future Mobility

Design approaches to managing electric-vehicle powertrain and battery thermal management still vary widely among original equipment manufacturers.

Integration and interconnection of electric-vehicle powertrain thermal-management system

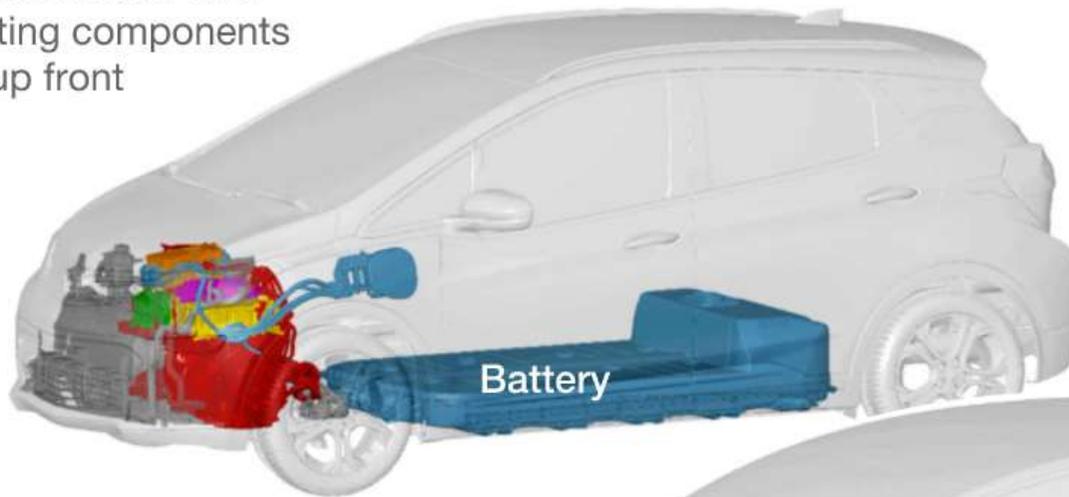


Note: Exhibit is a simplification of more detailed schematics.

Electric-vehicle powertrain architectures vary, even among the newest models.

Opel Ampera-e

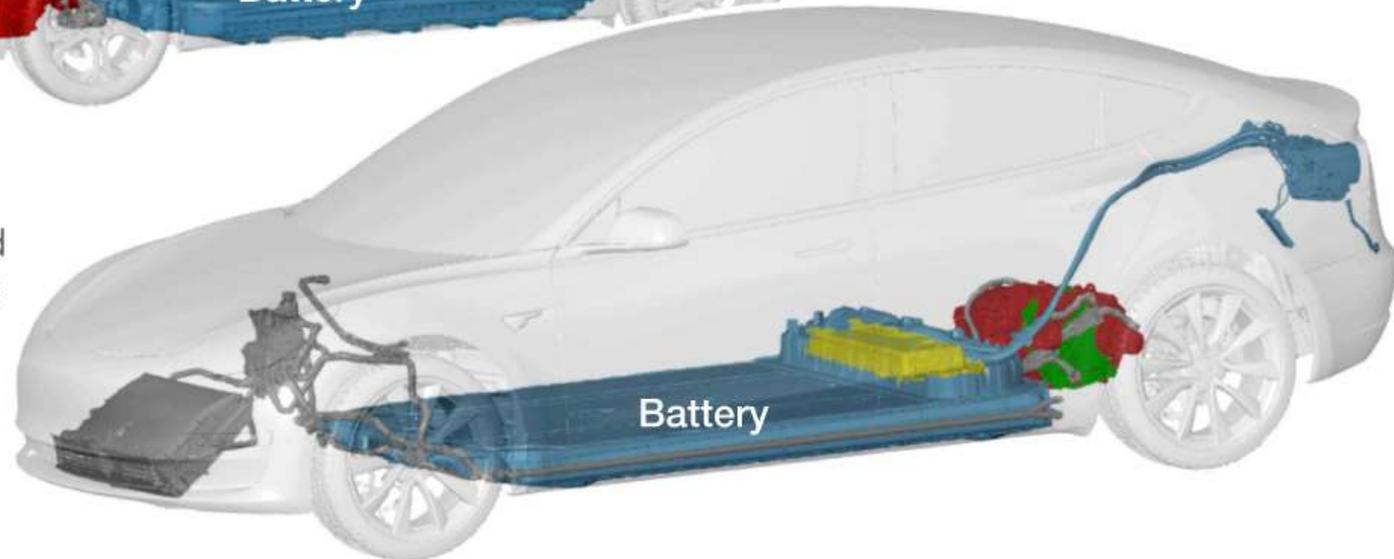
In the Opel Ampera-e, the electric motor and supporting components are all up front



- Electric motor
- Inverter/converter module
- High-voltage charger
- High-voltage junction box
- DC-DC converter

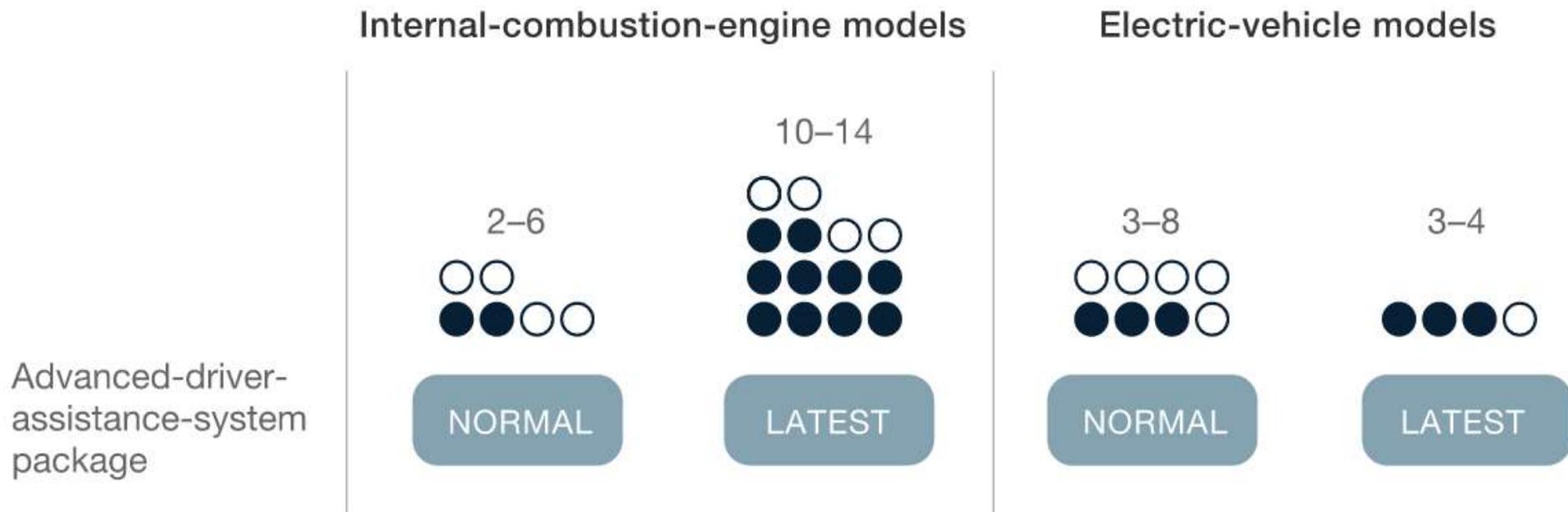
Tesla Model 3

In the Tesla Model 3, the electric motor and power electronics are in the back, with the DC-DC converter and high-voltage charger integrated in battery pack



Benchmarking shows a potential trend toward consolidating electronic control units in (some) electric vehicles.

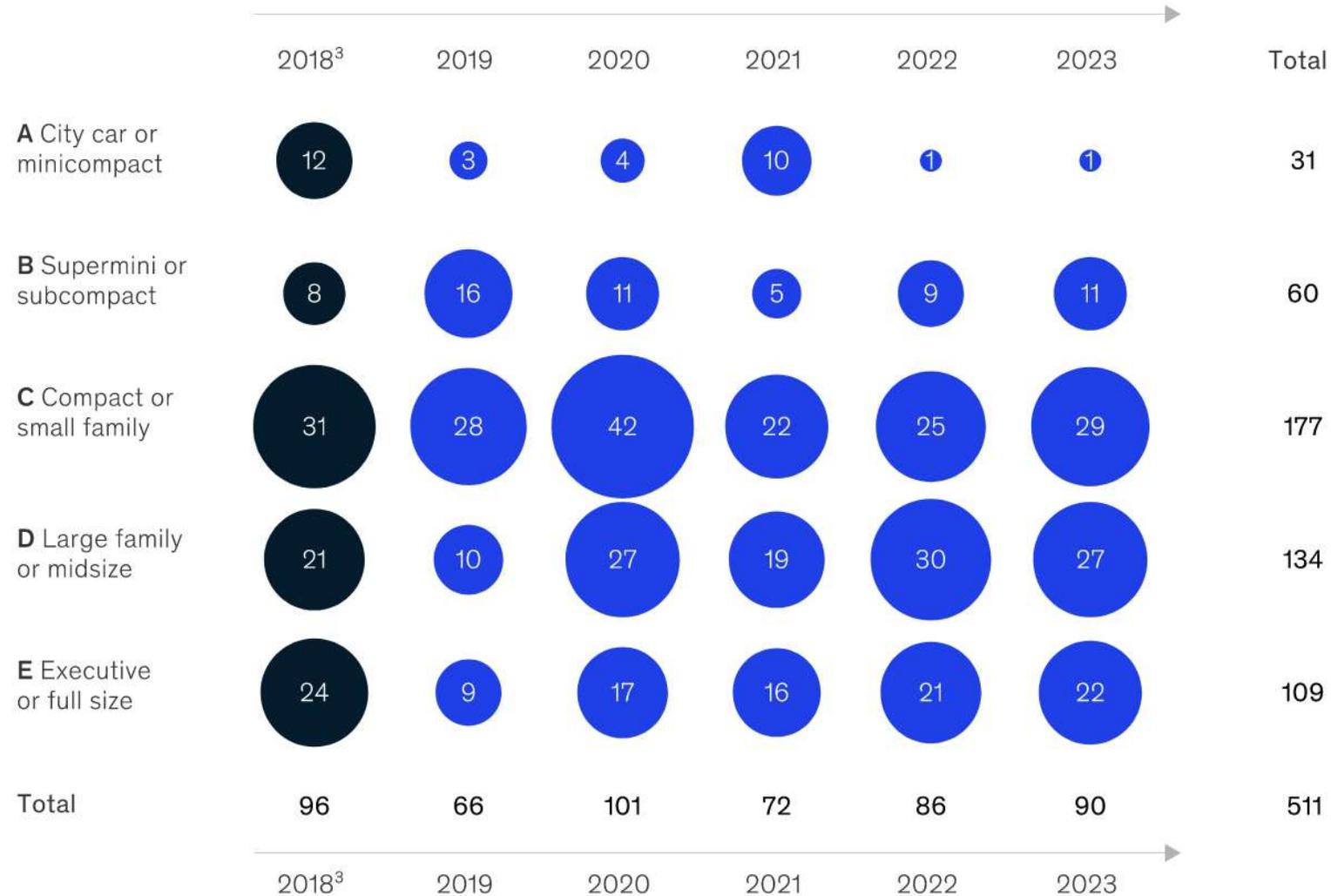
Electronic control units per vehicle by engine type and driver assistance package, range



Source: A2Mac1; McKinsey Center for Future Mobility

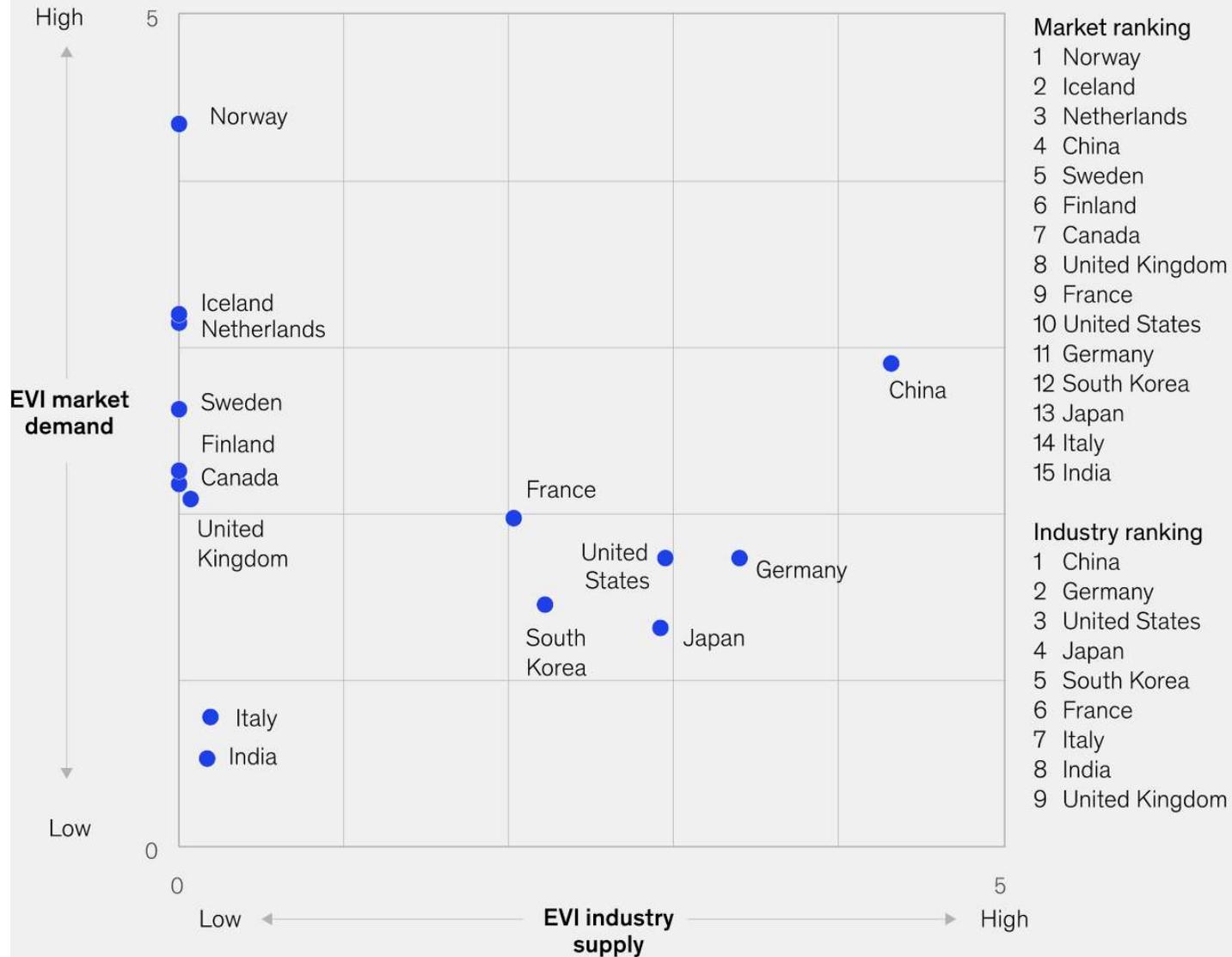
Established OEMs are expected to launch around 400 new electric-vehicle models through 2023.

Existing and newly launched BEV¹ and PHEV² models by vehicle segment, number of model launches



The Electric Vehicle Index for 2020 shows that Nordic countries lead for market demand, while China and Germany dominate industry supply.

Overall Electric Vehicle Index (EVI) results, score (range from low of 0 to high of 5)



세계 전기동력차 판매실적

〈세계 전기동력차 판매실적〉

(단위: 천대, %)



구분	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	증감률
전기동력차	1,741	1,994	2,170	2,257	2,736	3,512	4,607	5,270	14.4
HEV	1,599	1,780	1,830	1,692	1,985	2,339	2,627	3,168	20.6
BEV/PHEV	142	214	340	565	751	1,173	1,980	2,102	6.1
세계자동차 판매	81,635	85,123	87,950	89,563	93,738	96,289	95,794	92,055	-3.9
전기동력차 비중	2.1	2.3	2.5	2.5	2.9	3.6	4.8	5.7	-

자료: Fourin, IEA

세계 전기동력차 판매실적: 브랜드별

<전기동력차 및 전기차 판매 브랜드별 순위>

순위	2016년		2017년		2018년		2019년	
	전기동력차		전기동력차		전기동력차		전기동력차	
		전기차		전기차		전기차		전기차
1	도요타	BYD	도요타	BAIC	도요타	테슬라	도요타	테슬라
2	혼다	테슬라	혼다	BMW	혼다	BYD	테슬라	BYD
3	닛산	BMW	닛산	테슬라	닛산	BAIC	혼다	BMW
4	현대/기아	닛산	현대/기아	BYD	현대/기아	BMW	현대/기아	현대/기아
5	BYD	BAIC	BAIC	Geely	테슬라	SAIC	아우디	BAIC
6	포드	GM	BMW	SAIC	BYD	현대/기아	닛산	SAIC
7	테슬라	VW	테슬라	GM	BAIC	닛산	BYD	닛산
8	스즈키	미쓰비시	포드	도요타	BMW	Geely	BMW	VW
9	BMW	르노	BYD	닛산	아우디	VW	BAIC	Geely
10	BAIC	Geely	스즈키	르노	SAIC	르노	SAIC	르노

자료: IEA 2020 Outlook, Fourin

Global EV(BEV, PHEV) market

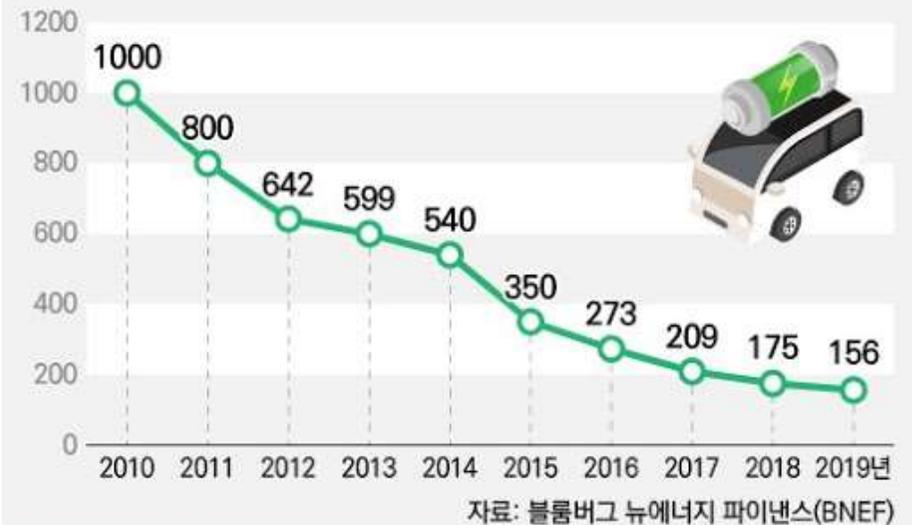
(단위 : 천 대)

순위	브랜드	2018년	2019년	증감률
1	테슬라	250	368	47.4%
2	BYD	249	197	-21.0%
3	BMW	135	139	3.0%
4	BAIC	159	118	-25.8%
5	닛산	93	81	-13.0%
6	현대	42	64	54.3%
7	Geely Emgrand	39	58	47.7%
8	CHERY	83	58	-30.1%
9	르노	49	58	17.1%
10	SHANGHAI GM WULING	41	56	35.9%
	기타	1,156	1,098	-5.1%
	합계	2,296	2,294	-0.1%

출처: 2020년 2월 Global EV and Battery Shipment Tracker, SNE리서치

전기차 배터리팩 연간 평균가 추이

[단위: kWh 당 달러]



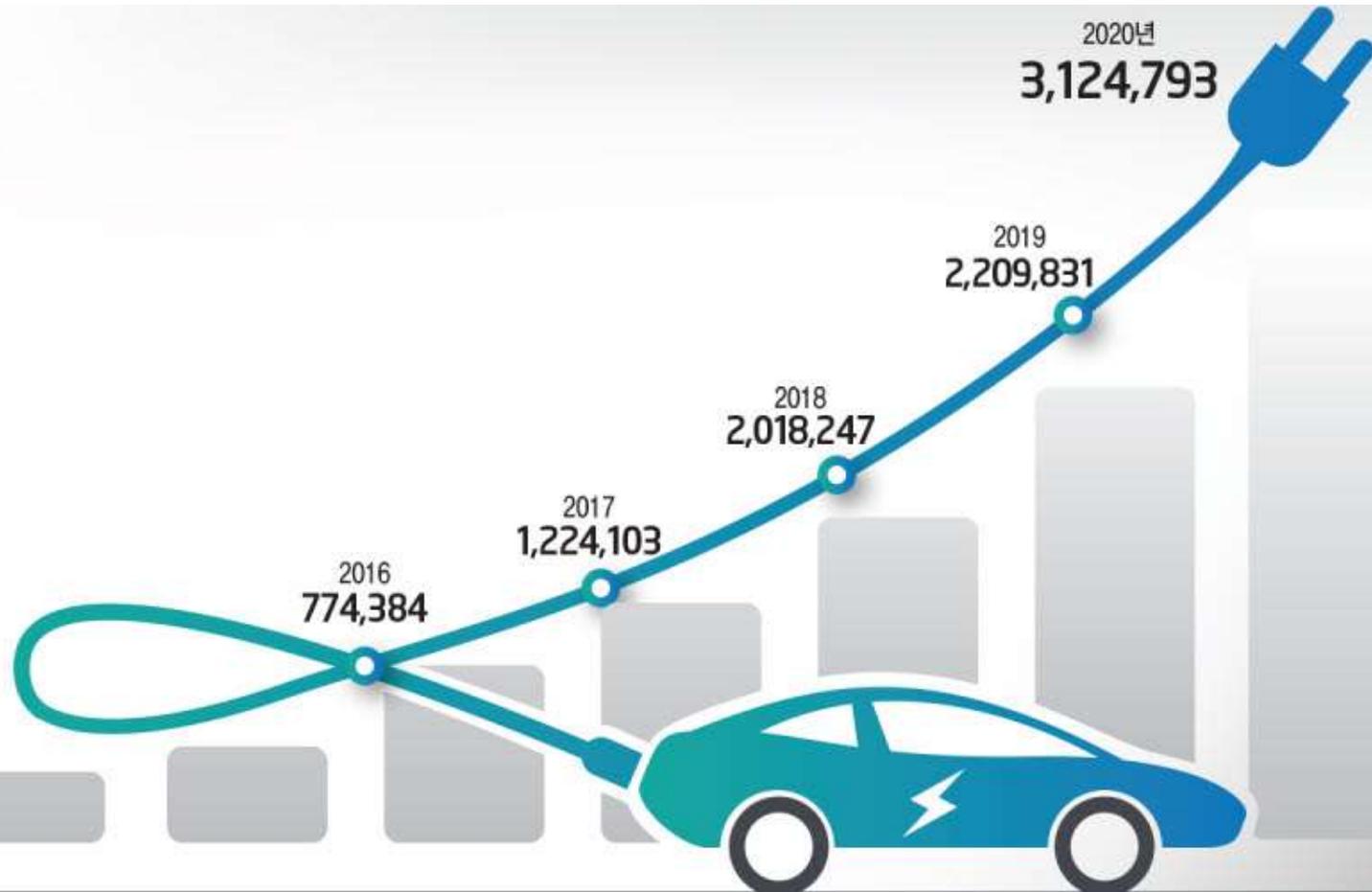
그래픽=유상연 기자 pntsy201@

BUSINESS WATCH

연도별
세계 전기차 판매량

단위: 대
※전기차: BEV+PHEV

자료: EV Sales



세계 전기차 판매량 순위

단위:대
*전기차:BEV+PHEV



세계 전기차 모델별 판매량

단위:대
*전기차:BEV



자료:EV Sales

전세계 전기동력차 판매현황 (2017~2020)

유형	2017	2018	2019	2020*e	'20/'19
					증감률(%)
BEV	738,299	1,283,229	1,503,464	2,025,371	34.7
PHEV	369,279	571,035	523,844	909,519	73.6
FCEV	3,325	3,904	7,578	8,282	9.3
합계	1,110,908	1,859,544	2,034,886	2,943,172	44.6
전세계 자동차판매	98,569,907	98,008,170	93,747,162	80,908,911	-13.7
전기동력차 비중 (%)	1.1	1.9	2.2	3.6	

자료 : Marklines.com, LMC Global Light Vehicle Forecast '20.4Q

주) 1. 순수HEV 및 MHEV는 제외, 2. *2020년 통계는 잠정통계 기준

전기동력차 (BEV+PHEV+FCEV)판매 10대 그룹

순위	업체명	2019	2020e		
			비중(%)	증감률(%)	
1	Tesla (1)	304,783	442,334	15.0	45.1
2	VW Group(8)	123,152	381,406	13.0	211.1
3	GM Group(9)	94,889	222,116	7.5	134.1
4	Hyundai Kia Automotive Group (7)	124,114	198,487	6.7	59.9
5	Renault-Nissan Alliance (4)	143,884	194,158	6.6	34.9
6	BYD Auto (2)	218,532	179,295	6.1	-18.0
7	BMW Group (5)	127,618	173,202	5.9	35.7
8	Daimler Group (13)	45,054	168,858	5.7	274.8
9	Geely Holding Group (6)	125,896	157,125	5.3	24.8
10	PSA (25)	7,230	109,987	3.7	1,421.3
전체 합계		2,034,886	2,943,172	100.0	44.6

자료 : Marklines.com

주) () 는 2019년도 판매순위

주요국 전기동력차 판매 현황

순위	국가명	2017	2018	2019	2020*e	증감률(%)
1	중국	567,678	1,031,197	1,054,290	1,206,610	14.7
2	독일	50,282	66,293	106,823	404,545	278.7
3	미국	196,876	358,055	321,601	324,882	1.0
4	프랑스	41,085	53,012	68,652	190,683	177.8
5	영국	46,192	53,906	82,382	180,172	118.7
6	노르웨이	58,827	72,703	79,530	105,521	32.7
7	스웨덴	20,042	27,903	42,706	89,404	109.3
8	네덜란드	8,135	25,481	67,465	83,737	24.1
9	대한민국	14,068	35,800	41,893	61,193	46.1
10	이탈리아	4,614	9,854	15,333	53,864	251.3
	기타	103,109	125,340	156,807	242,561	54.7
	합 계	1,110,908	1,859,544	2,034,886	2,943,172	44.6

2020년 전기차 모델별 판매 현황

순위	업체명	모델명	2020e+	
			판매량	비중(%)
1	Tesla	Model 3 (1)	336,302	16.6
2	Wuling	Hongguang MINI (신규)	126,603	6.3
3	Renault	ZOE (5)	101,103	5.0
4	Tesla	Model Y (신규)	70,527	3.5
5	Hyundai	Kona (8)	55,981	2.8
6	VW	I.D.3 (신규)	55,850	2.8
7	Nissan	Leaf (2)	53,823	2.7
8	ORA	ORA R1 (11)	46,774	2.3
9	GAC NE	Aion S (10)	46,091	2.3
10	Audi	e-Tron (14)	43,772	2.2
11	BYD	Qin Pro (22)	41,862	2.1
12	VW	Golf (9)	39,717	2.0
13	Chery	eQ1 (6)	39,553	2.0
14	Kia	Niro (16)	34,140	1.7
15	SAIC	MG ZS SUV (17)	33,816	1.7
16	PSA	Peugeot 208 (신규)	31,323	1.5
17	BYD	Han (신규)	28,773	1.4
18	NIO	ES6 (19)	28,020	1.4
19	Chevrolet	BOLT (13)	26,513	1.3
20	BMW	i3 (7)	25,277	1.2
	기타		759,551	37.5
	합계		2,025,371	100.0

자료 : Marklines.com

IONIQ5 vs. MODEL 3/Y



출시연도 2020년 3월(한국 2021년 2월)
유형 스포츠유틸리티차량(SUV)
트림 SR LR 퍼포먼스
치수 4751x1921x1624mm
축거 2890mm
구동방식 후륜 사륜
주행거리 340km 511km 448km
배터리 60kWh 82kWh
전비 5.7km/kWh 6.2km/kWh 5.5km/kWh
제로백 5.6초 5.0초 3.7초
공차중량 1775kg 2000kg
가격 - 6999만원 7999만원
미국가격 - 4만8990달러 6만990만달러

아이오닉 5 vs 모델Y vs 모델3 제원표
*테슬라, 모델Y SR 모델 판매 중단
*보조금 미포함 가격



출시연도 2021년 4월
유형 크로스오버유틸리티차량(CUV)
트림 SR LR
치수 4635x1890x1605mm
축거 3000mm
구동방식 후륜 사륜 후륜 사륜
주행거리 360km(추정) 430km 410km
배터리 58.0kWh 72.6kWh
전비 6.2km/kWh(추정) 5.9km/kWh 5.6km/kWh
제로백 5.3초
공차중량 1800kg(추정)
가격 미정 5000만원대 초중반
미국가격 -



출시연도 2017년 7월(한국 2019년 8월)
유형 세단
트림 SR+ LR 퍼포먼스
치수 4694x1849x1443mm
축거 2875mm
구동방식 후륜 사륜
주행거리 383km 496km 480km
배터리 50kWh 75kWh
전비 7.7km/kWh 6.6km/kWh 6.4km/kWh
제로백 5.6초 4.4초 3.3초
공차중량 1645kg 1830kg
가격 5479만원 5999만원 7479만원
미국가격 3만6990만달러 4만5990만달러 5만5990만달러

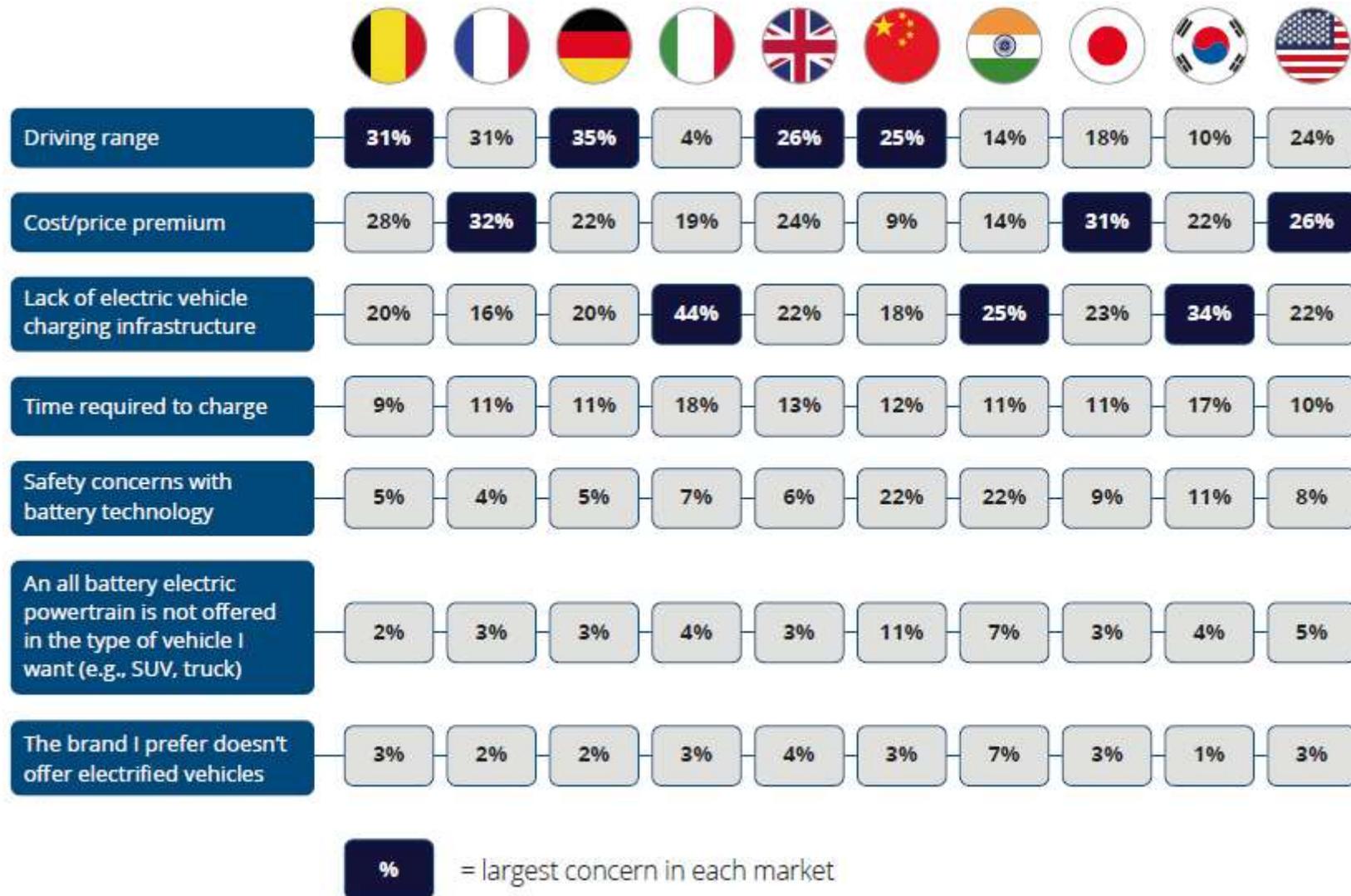
Tesla's lead in batteries will last through decade while GM closes in

- CNBC, 20201.03.10
- Tesla's advantage stems not only from the scale of its operations, but also from Elon Musk's relentless pursuit of lower battery costs, according to Cairn Energy Research Advisors
- Battery packs are the biggest expense in manufacturing electric vehicles
- Tesla pays an average of **\$142 per kWh for battery cells** versus \$169 per kWh for GM and an industry average of \$186 per kWh
- **Tesla's battery packs cost, on average, \$187 per kWh** while GM's packs cost \$207 per kWh and the auto industry spends an average of \$246 per kWh

Growth of the electric vehicle market

- The market for EVs is reaching a tipping point
- Sales are expected to continue to grow
- Two major factors driving the change
 - Factor one: policy and regulation
 - Fuel economy and emissions standards
 - Financial incentives
 - City access restrictions
 - Factor two: customer demand
- The manufacturing landscape is also changing

Customer concerns regarding BEVs



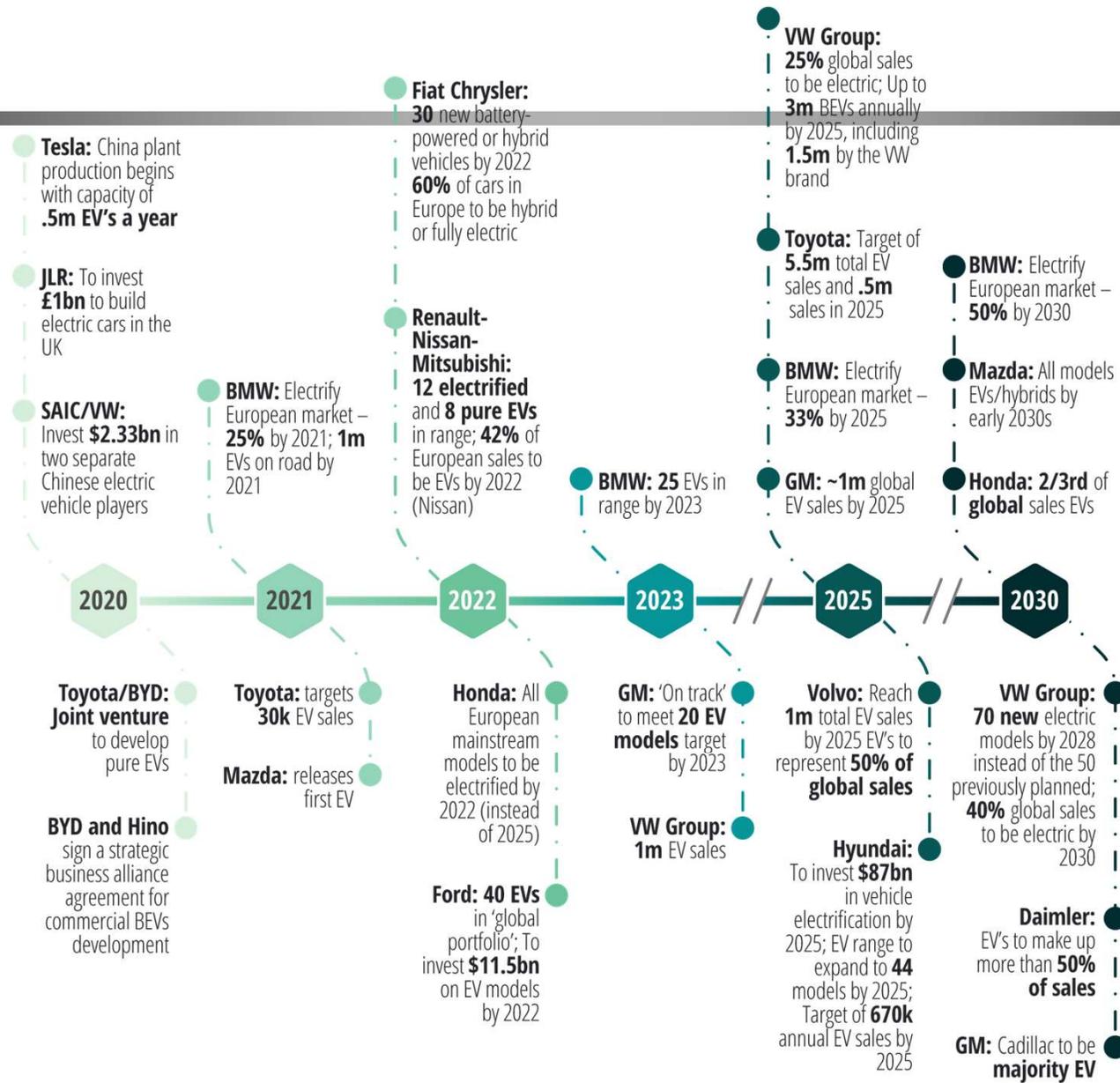
Driving range of the next gen BEVs (NEDC cycle)



source: OEM public announcements

FIGURE 5

Timeline of strategic OEM targets for EVs



Source: Deloitte analysis²⁸

Exploring the relationships between the World's biggest carmakers

It can be tricky to remember which carmakers own which brands.

Automotive IQ's infographic is here to help, showing all the world's top makers plus key shareholdings that further knit the industry together.

