

最新市場調査資料

2025年版

2050年カーボンニュートラルと自動車市場

総合技研株式会社

I. 日本と世界のCO₂排出量データ

1. 日本のCO₂排出量 …………… (1)
 - 1) GHG温室効果ガスとCO₂排出起源・部門・用途別排出区分表
 - 2) GHGガス排出量, CO₂エネルギー起源・部門別排出量 (2021年度)
 - 3) 運輸部門における用途別CO₂排出量 (2021年度)
2. 世界の国別運輸部門CO₂排出量 …………… (5)

II. 自動車産業とカーボンニュートラル

1. COPとカーボンニュートラル …………… (6)
 - 1) COPの歴史とパリ協定
 - 2) 主要COP21・26・27・28
2. 各国のカーボンニュートラル目標 …………… (10)
 - 1) 各国の2030年目標一覧
 - 2) 主要国の動向
3. 日本のカーボンニュートラル政策 …………… (13)
4. 主要国の電動化評価基準 …………… (15)
5. 主要国の自動車に対するCO₂排出規制 (2030年・2035年) …………… (18)
 - 1) 日本
 - 2) 欧州
 - 3) 米国
 - 4) 中国
6. 日・欧・米の主要カーメーカー15社におけるカーボンニュートラル目標 …………… (29)
7. 日・欧・加の主要部品メーカー12社におけるカーボンニュートラル目標 …………… (34)
8. パワートレインの電動化とカーボンニュートラルの関係 …………… (38)
9. 日・欧・米・中・韓の主要カーメーカーにおけるエンジン車 (ICEV)

生産終了目標年 …… (39)
10. 日・欧・米・韓の主要カーメーカー17社における

電動化とBEV販売目標 (2030年・2035年) …… (40)
11. 自動車産業におけるScope別CO₂排出割合 …………… (46)
12. 自動車産業においてカーボンニュートラルを実現する上で鍵をにぎる方策・技術 …… (49)

III. 合成燃料 (e-fuel) の実用化動向

1. 合成燃料の定義 …………… (50)
2. 合成燃料の特徴 …………… (51)
3. 合成燃料の用途展開 …………… (53)
4. e-fuelのコスト試算 …………… (54)
5. e-fuelプロジェクトの動向 …………… (55)
6. e-fuel実用化ロードマップ …………… (57)
7. e-fuelの課題と展望 …………… (58)

IV. カーボンニュートラルに向けたキーテクノロジー

1. 電費改善技術…………… (59)
 - 1) モーター
 - 2) インバータ
 - 3) バッテリー
2. 冷却・潤滑・熱管理システム…………… (62)
 - 1) 冷却・潤滑・電源・燃料供給システムの概要
 - 2) BEVにおける熱管理モジュールの開発動向
 - 3) 駆動モーター・インバータの冷却技術
 - 4) バッテリー冷却技術
3. 全固体電池…………… (69)
 - 1) 全固体電池の概要
 - 2) 全固体電池のメリット, デメリット
 - 3) 全固体電池関連企業の動向
 - 4) トヨタの動向
4. 水素エンジン…………… (77)
 - 1) 水素エンジンの可能性
 - 2) 水素エンジン概要
 - 3) 水素エンジン車の開発事例
5. 次世代超高効率エンジン…………… (81)
 - 1) 超高効率エンジンの開発動向
 - 2) 次世代超高効率エンジンの要素技術
 - 3) 最新エンジンの開発事例

V. 電動化車両の市場動向

1. パワートレインの種類と電動化レベル…………… (86)
2. パワートレイン電動化長期的ロードマップ (2020~2050年) と
現在の位置付け…………… (88)
3. 乗用車販売台数…………… (90)
 - 1) WW販売台数推移 (2020・2025・2030・2040・2050年)
 - 2) パワートレイン別エリア別販売台数推移 (2020・2025・2030・2040・2050年)
4. 乗用車保有台数…………… (98)
 - 1) WW保有台数推移 (2020・2025・2030・2040・2050年)
 - 2) パワートレイン別エリア別保有台数推移 (2020・2025・2030・2040・2050年)
5. 商用車販売台数…………… (106)
 - 1) WW販売台数推移 (2020・2025・2030・2040・2050年)
 - 2) パワートレイン別エリア別販売台数推移 (2020・2025・2030・2040・2050年)
6. 商用車保有台数…………… (114)
 - 1) WW保有台数推移 (2020・2025・2030・2040・2050年)
 - 2) パワートレイン別エリア別保有台数推移 (2020・2025・2030・2040・2050年)

VI. 電動化車両関連部品の市場動向

1. 駆動モータ (122)
2. ISG・BAS (48V-HEV) (127)
3. インバータ・DC/DCコンバータ・OBC (車載充電器) (132)
4. バッテリー (セル・BMS) (139)
5. 電動アクスル (e-Axle) (147)
6. 減速機 (リダクションギヤ) (151)

----- 調査項目 (各品目共通) -----

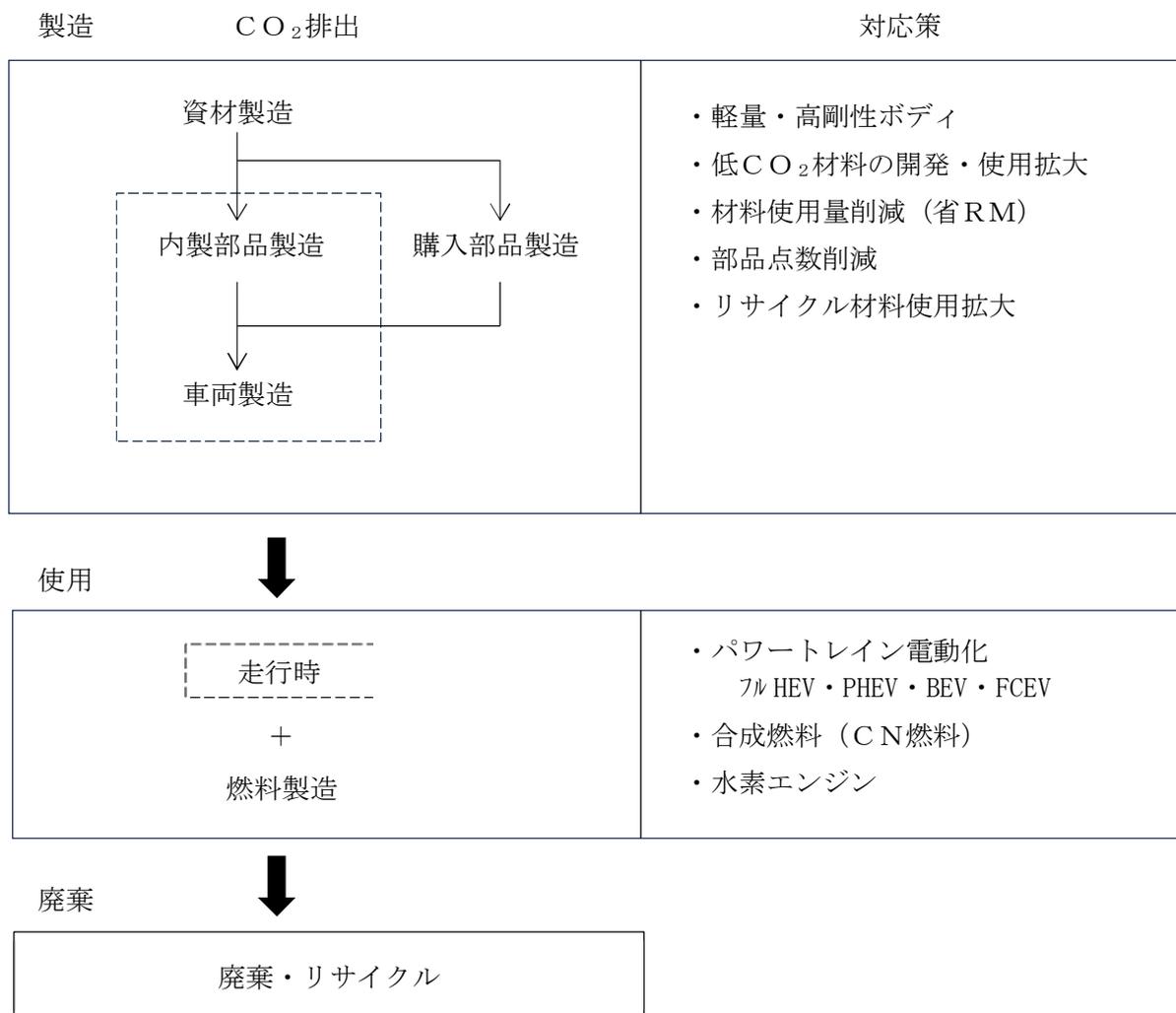
- 1) 製品概要
- 2) 参入メーカー・納入マトリクス
- 3) 開発動向
- 4) 市場規模

VII. 2050年カーボンニュートラル実現に向けた課題と展望

1. 自動車LCAにおけるCO₂排出量とその対策 (156)
2. 日本の自動車CO₂排出削減実績 (158)
3. 電源構成とエネルギーコスト比較 (159)
4. 乗用車市場における課題と展望 (160)
5. 商用車市場における課題と展望 (162)
6. T to W/W to Wでのパワートレイン別CO₂排出量試算 (164)

8. パワートレインの電動化とカーボンニュートラルの関係

■ LCA（ライフサイクルアセスメント）とCO₂排出



・パワートレインの電動化レベルによって走行時のCO₂排出量は大きな差がある。FCEV・BEVではゼロ、PHEV 7 t、フルHEV 18 t、ICEV 24 t（年間走行1.5万km、10年使用）となる。一方、ライフサイクルアセスメント（LCA）の立場でとらえると、FCEV、BEV、PHEV、フルHEVといった電動化車両の間ではCO₂排出量に大きなちがいはみられない。

・FCEVやBEVは車両製造時、発電・水素製造時でのCO₂排出量が多い。フルHEVとICEVを比較するとフルHEVは電動化部品増加により、車両製造時のCO₂排出はICEVよりも大きい。仮にICEVを100%カーボンニュートラル燃料で使うことができれば、ICEVが最も環境性能は高くなる。PHEVはパワートレイン種別の中では中間的な位置付けをもつ。

2) BEVにおける熱管理モジュールの開発動向

■冷却システムの統合

車両組立工数・部品点数削減

省スペース，軽量化

■廃熱利用

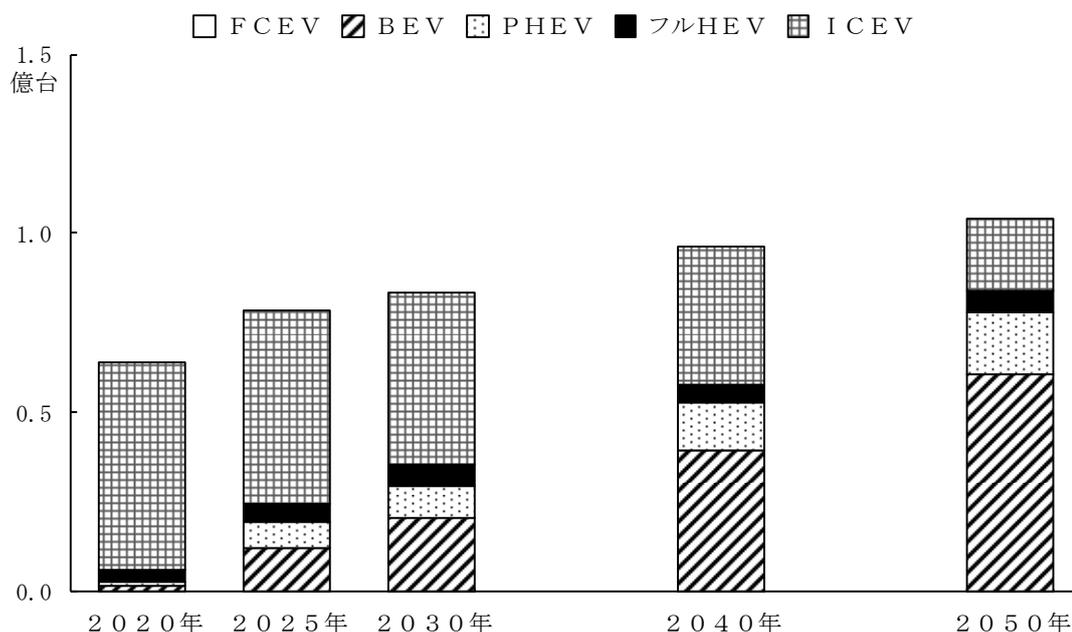
インバータ，バッテリー，エアコン間での熱の融通

- ・電動化車両が搭載する主要部品の多くは冷却を必要とし、現在の車両には、複数のシステムが独自に冷却用の配管・電動ウォーターポンプ・バルブを有している。これらを一つに統合するのが熱管理モジュール、電動ウォーターポンプやバルブが統合されたことで部品点数は削減され、また配管類が簡素化することができる。これにより軽量化，スペース効率の向上，車両組立工数削減・部品点数削減によるコストダウンを実現できる。
- ・BEVにおけるバッテリーの保温や冷却，モータやインバータの冷却，廃熱の回収などは、BEVの性能，効率に大きく関与する。Teslaは、Model Yでは車両全体の熱管理を統合制御するオクトバルブを開発し採用している。
- ・通常のBEVはエアコン，バッテリーの最適な温度管理など、部品ごとに独立した冷却・加温の回路を備えており、Audi e-tronのようにモータの排熱を暖房に活用できるような熱回路を採用するなど、どのように車両全体の効率的な熱管理を行なうかがポイントとなっている。
- ・Teslaのオクトバルブはエアコン，バッテリー，パワートレイン，パワーコントロールユニットなどの冷却・加温が必要な部品における熱管理を統合制御するバルブで最適制御することで、熱を運ぶクーラント（LLC）が流れる経路を条件に応じて切り替えるようになっている。
- ・クーラントは電動ポンプで駆動され、モータにより回転弁を切り替える方式で、車両全体の冷却，加温をこのバルブユニットで統合制御している。そしてバッテリー，モータ，パワーコントロールユニットが発生する排熱もすべて回収しトータルでバッテリー，モータの効率を向上させている。
- ・またPHEVでは始動時にバッテリーは早くに熱を持つが、エンジンは熱を必要とする。この時、熱をエンジンに伝えることで、エンジンの負担を減らすことができる。冷却されている熱エネルギーをヒーターに回すことができれば、エネルギーの無駄を減らすことができる。
- ・電動化車両では熱管理がキーテックとなることから、デンソー，アイシン他、海外メガサプライヤーといった部品メーカーの間で開発が進んでいるが、Teslaのオクトバルブについては自社技術，自社開発とされる。

【V-3. 電動化車両の市場動向 乗用車販売台数】

2) パワートレイン別エリア別販売台数推移(2020・2025・2030・2040・2050年)

■WW



実数

単位：千台

	2020年	...	2025年	...	2030年	...	2040年	...	2050年
FCEV		5	...	50	...	350
BEV	2,120	...	12,560	...	20,510	...	39,780	...	60,700
PHEV	990	...	7,110	...	9,270	...	12,930	...	17,030
フルHEV	2,940	...	4,940	...	5,880	...	5,180	...	5,800
ICEV	57,950	...	53,870	...	48,185	...	38,710	...	20,440
合計	64,000	...	78,480	...	83,850	...	96,650	...	104,320

内訳比率

単位：%

	2020年	...	2025年	...	2030年	...	2040年	...	2050年
FCEV		0.0	...	0.1	...	0.3
BEV	3.3	...	16.0	...	24.5	...	41.2	...	58.2
PHEV	1.5	...	9.1	...	11.1	...	13.4	...	16.3
フルHEV	4.6	...	6.3	...	7.0	...	5.4	...	5.6
ICEV	90.5	...	68.6	...	57.5	...	40.1	...	19.6
合計	100.0	...	100.0	...	100.0	...	100.0	...	100.0

【V-6. 電動化車両の市場動向 商用車保有台数】

<エリア別>

■日本

実数

単位：千台

	2020年	...	2025年	...	2030年	...	2040年	...	2050年
FCEV		5	...	70
BEV	20	...	60	...	160	...	540	...	950
PHEV		20	...	160
フルHEV	45	...	120	...	250	...	700	...	1,220
ICEV	16,235	...	16,020	...	15,590	...	14,135	...	12,100
合計	16,300	...	16,200	...	16,000	...	15,400	...	14,500

内訳比率

単位：%

	2020年	...	2025年	...	2030年	...	2040年	...	2050年
FCEV		0.0	...	0.5
BEV	0.1	...	0.4	...	1.0	...	3.5	...	6.6
PHEV		0.1	...	1.1
フルHEV	0.3	...	0.7	...	1.6	...	4.5	...	8.4
ICEV	99.6	...	98.9	...	97.4	...	91.8	...	83.4
合計	100.0	...	100.0	...	100.0	...	100.0	...	100.0

■欧州

実数

単位：千台

	2020年	...	2025年	...	2030年	...	2040年	...	2050年
FCEV		10	...	180
BEV	50	...	130	...	530	...	2,700	...	5,140
PHEV		...	10	...	50	...	330	...	850
フルHEV		...	60	...	160	...	960	...	1,960
ICEV	40,250	...	43,100	...	44,060	...	48,000	...	48,870
合計	40,300	...	43,300	...	44,800	...	52,000	...	57,000

内訳比率

単位：%

	2020年	...	2025年	...	2030年	...	2040年	...	2050年
FCEV		0.0	...	0.3
BEV	0.1	...	0.3	...	1.2	...	5.2	...	9.0
PHEV		...	0.0	...	0.1	...	0.6	...	1.5
フルHEV		...	0.1	...	0.4	...	1.8	...	3.4
ICEV	99.9	...	99.5	...	98.3	...	92.3	...	85.7
合計	100.0	...	100.0	...	100.0	...	100.0	...	100.0

【Ⅶ-6. 2050年カーボンニュートラル実現に向けた課題と展望 CO₂排出量試算】

■ 1台あたりのCO₂排出量

単位：t/年

年		2020	2025	2030	2040	2050
T t o W	FCEV					
	BEV					
	PHEV	0.7	0.7	0.6	0.5	0.4
	フルHEV	1.8	1.7	1.5	1.1	0.8
	ICEV (G・D)	2.3	2.2	2.0	1.5	1.1
W t o W	FCEV	1.4	1.4	1.2	0.8	0.5
	BEV	1.5	1.4	1.1	0.9	0.6
	PHEV	1.7	1.5	1.2	0.9	0.7
	フルHEV	2.1	2.0	1.8	1.4	1.1
	ICEV (G・D)	2.8	2.7	2.5	2.0	1.6

走行距離 1.5万km/年

FCEV 再エネ発電によるグリーン水素利用拡大

BEV・PHEV 再エネ発電拡大

フルHEV・ICEV 合成燃料混合、エンジン高効率化

ICEV 48-HEV拡大

- ・ 上記は乗用車ベースの試算となり、乗用車ではパワートレイン電動化、再エネ発電拡大、カーボンニュートラル燃料利用拡大など対応策が複数あるが、商用車は事情が異なる。乗用車と商用車のCO₂排出割合はおおよそ60対40となり、商用車は保有台数の割にCO₂排出量が多い。
- ・ これは、商用車は車両自体が重く燃費も悪い上、年間走行距離も乗用車よりもはるかに大きい。またパワートレインの電動化も限界があることから、将来、商用車の脱炭素は乗用車よりも大きな問題として残る可能性がある。
- ・ 2050年カーボンニュートラルと言うと、自動車市場観点から“2050年”時点でのCO₂排出量が問題視されるが、問題はそれまでに相当量のCO₂排出が累積してしまうことにあり、新車レベルだけでは脱炭素は進まない。脱炭素に向けては新車対策と既販車対策の両面が必要となる。

禁 無 断 転 載

2025年版

2050年カーボンニュートラルと自動車市場

価 格：132,000円（税込）

発刊日：2025年2月8日

発刊者：総合技研株式会社

自動車業界研究グループ

本 社：〒450-0003

名古屋市中村区名駅南1-28-19

名南クリヤマビル

TEL (052) 565-0935(代)

FAX (052) 565-0934

E-MAIL aam53300@nyc.odn.ne.jp