

# 次世代自動車用車載・ インフラ電源システム

次世代自動車用車載・インフラ電源システム調査専門委員会編

	目	次	
1. 概論	3	4. 自動車用電源要素技術	24
1.1 まえがき	3	4.1 パワエレ要素技術	24
1.2 本報告書の狙い	3	4.2 給電システム	30
1.3 電動車両の電力負荷としてのインパクト	3	4.3 電池と電池システム制御技術	35
1.4 カーボンニュートラル社会の電動車両への期待	3	4.4 車載負荷	44
1.5 電動車両の電源システムの動向	5	5. カーボンニュートラル社会の電力・電動車両への期待	47
1.6 本報告書の構成	6	5.1 はじめに	47
2. 活動報告	7	5.2 電力インフラの動向と課題	47
2.1 委員会の開催	7	5.3 電動車両の充放電と充電インフラとの課題	47
2.2 研究会とフォーラムの開催	7	5.4 電動車両のVPPの社会実装実現に向けて	51
3. 自動車電源システム	10	5.5 EVバッテリーのリユース・リサイクル	52
3.1 電源システムのCO <sub>2</sub> 削減への責任の増加	10	5.6 電動車両に求められる車載・インフラ電源	53
3.2 アイドリングストップ・減速回生システム	10	6. あとがき	54
3.3 電動車両(xEV)	13		

## 次世代自動車用車載・インフラ電源システム 調査専門委員会委員

委員長	立花 武(トヨタ自動車)	委員	関 真生(村田製作所)
幹事	古川 淳(古河電池)		高橋 佑典(本田技術研究所)
	関末 崇行(アンシス・ジャパン)		月元 誠士(バイコーケイケイ)
幹事補佐	堀 翔太(名古屋大学)		寺谷 達夫(名古屋大学)
委員	阿部 貴志(長崎大学)		錦織 扶(新電元工業)
	飯阪 篤(パナソニック)		西里 鉄也(マツダ)
	池田 貞文(日産自動車)		西嶋 仁浩(崇城大学)
	石和 浩次(東芝)		西村 怜馬(いすゞ中央研究所)
	伊藤 大輔(サイハ <sup>®</sup> ネットシステム)		平山 裕樹(古河電気工業)
	上村 秀晶(住友電気工業)		前田 修(三菱電機)
	大越 哲郎(昭和電工マテリアルズ <sup>®</sup> )		マルミローリ マルタ(三菱電機)
	太田 豊(大阪大学)		山田 達司(産業技術総合研究所)
	大林 和良(デンソー)		米元 雅浩(日立製作所)
	加藤 直樹(N E A T)		和田 秀俊(G S ユアサ)
	加藤 利次(同志社大学)	途中退任	小川 誠(いすゞ中央研究所)
	木下 繁則(キャハ <sup>®</sup> シタフォーラム)		二村 拓未(名古屋大学)
	重松 浩一(名古屋大学)		前田 満紀(G S ユアサ)

# 1. 概論

## 1.1 まえがき

この次世代自動車用車載・インフラ電源システム調査専門委員会は二つの軸で活動してきた。一つは、自動車用の電源システムの定点観測による電源技術の動向調査、もう一つは、カーボンニュートラル（以下 CN と記述）社会を実現する方策の一つとして自動車業界と電力・エネルギー業界を代表する電力インフラとの連携について調査してきた。

その結果、電動車両は CO<sub>2</sub> 低減のシームレスな拡大移行戦略としてとらえることができること、また、CN 社会実現のために自動車業界と電力業界はどのように連携すればよいのか、電力部門と産業応用部門との合同で研究会とフォーラムを実施したことによりその課題と解決の方向性が見えてきたため、ここに報告する。

## 1.2 本報告書の狙い

本報告書の狙いは、自動車電源開発に携わる全ての人にその技術動向を CO<sub>2</sub> 低減という観点でどのようにとらえることができるのかを共有すること、そして、CN 社会のポイントである日本の電力エネルギー改革の状況を自動車側が認識し、V2X (Vehicle to Something) に対する自動車業界及び電力業界が双方に対して認識している課題を互いに理解し、その解決に一歩踏み出し、CN 社会の実現に資することを期待している。

## 1.3 電動車両の電力負荷としてのインパクト

現状は累積高 26 万台程度の電動車両<sup>(1)</sup>（以降、特別な断りがない限り、EV、PHEV、FCEV を指す）であるため電力インフラへの影響はほとんどないが、菅首相の 2050 年 CN 宣言によって、社会の電化が進み、電動車両の台数は 5,000 万台レベルを想定する試算がある<sup>(2)</sup>。この台数を充電すると社会へのインパクトは非常に大きなものとなるが、このような事態が現実味を帯びるものとなった。

### 1.3.1 インパクトの具体例：計算例

想定は、上述したように電動車両の台数を 5,000 万台とする。これは日本の乗用車保有台数 6,200 万台の内、5,000 万台が電動車両という想定である。また、電動車両の電池仕様は日産リーフの 62kWh とする。毎晩 8 時間充電し満充電にすると想定する。すると充電電力は  $62\text{kWh} \div 8\text{hr} \approx 8\text{kW}$ 。したがって充電に必要な電力は、

$8\text{kW} \times 5,000 \text{万台} = 4 \text{億 kW}$  となる。

一方、日本の最大発電能力は、約 2.7 億 kW である<sup>(3)</sup>。

すなわち、一晩中充電しているだけで日本の発電能力を上回る電力需要となりこのままではブラックアウトする。

## 1.4 カーボンニュートラル社会の電動車両への期待

電力業界は 2050 年 CN の対応として、大量の再生可能エネルギーの導入、火力発電所の燃料を化石燃料からアンモニア、植物由来の燃料、水素などに変更すること、また火力発電所から排出される CO<sub>2</sub> を水素でメタン化し再び発電所で燃焼させるメタネーション、排出される CO<sub>2</sub> の回収、保管などが必要とされている（図 1.4.1 参照）。

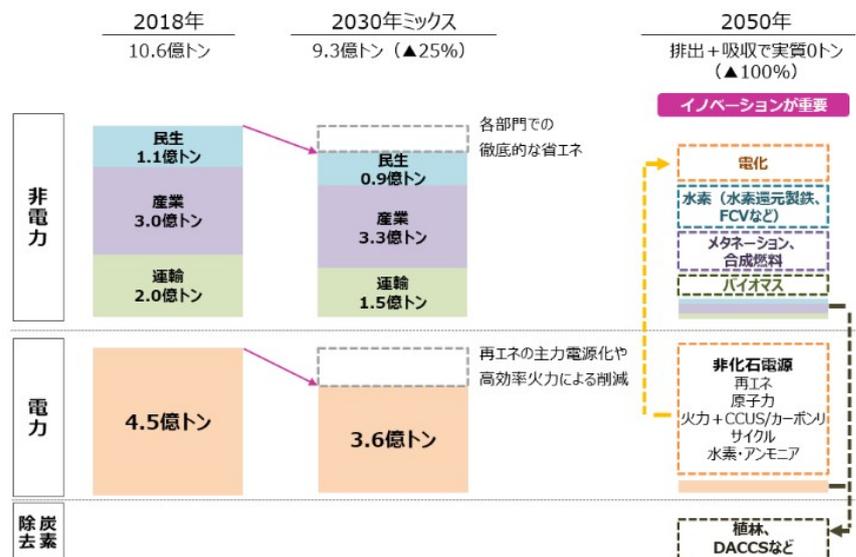


図 1.4.1 CN への転換イメージ<sup>(4)</sup>

Fig.1.4.1. Image of transition to CN

このうち再生可能エネルギーの大量導入は、最優先で検討されており、国の政策として計画が進んでいる。しかし、再生可能エネルギーのうち、太陽電池や風力発電は季節や天候によって変動が大きく、火力発電など出力が調整できる変動対応とセットで使い、蓄電池などのエネルギーを蓄積する手段と組み合わせる必要がある（図 1.4.2 参照）。

しかし、蓄電池のコストが高いのが問題である。

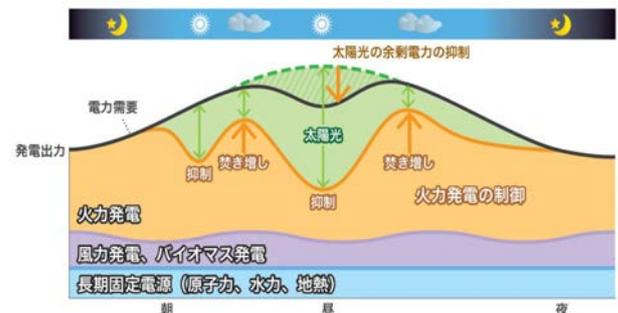


図 1.4.2 再生可能エネルギー使用時の火力発電の制御<sup>(5)</sup>

Fig.1.4.2. Image of thermal power plant control while using renewable energy power