

# EV走行中給電の社会実装 の影響・効果試算に関する 一考察





1

走行中給電の概要

2

経済合理性・脱炭素効果

3

事業化・産業化の課題

4

結論と提言



# はじめに

我が国のEV普及が世界と比べ遅れている現状は、環境対策の遅れだけでなく、基幹産業である自動車産業の競争力低下に繋がるリスクがある。

モビリティの脱炭素化を進めるにあたり、搭載電池の大容量化はライフサイクルアセスメントや資源獲得競争、地政学リスクの観点で現実的な解決策とは言い難く、多様な選択肢を追求しながらカーボンニュートラルの達成やエネルギーレジリエンスの強化を目指していく必要がある。

EV走行中給電はEVの普及課題を克服する可能性を持つ技術であるが、インフラ投資を要するため、事業化・産業化には国のリーダーシップが重要と考える。

本書は、EVワイヤレス協議会が産学官での議論の呼び水になることを期待して、有識者の協力を得て、社会実装時の影響や効果、課題をとりまとめたものである。





1. 走行中給電の概要

2. 経済合理性・脱炭素効果

3. 事業化・産業化の課題

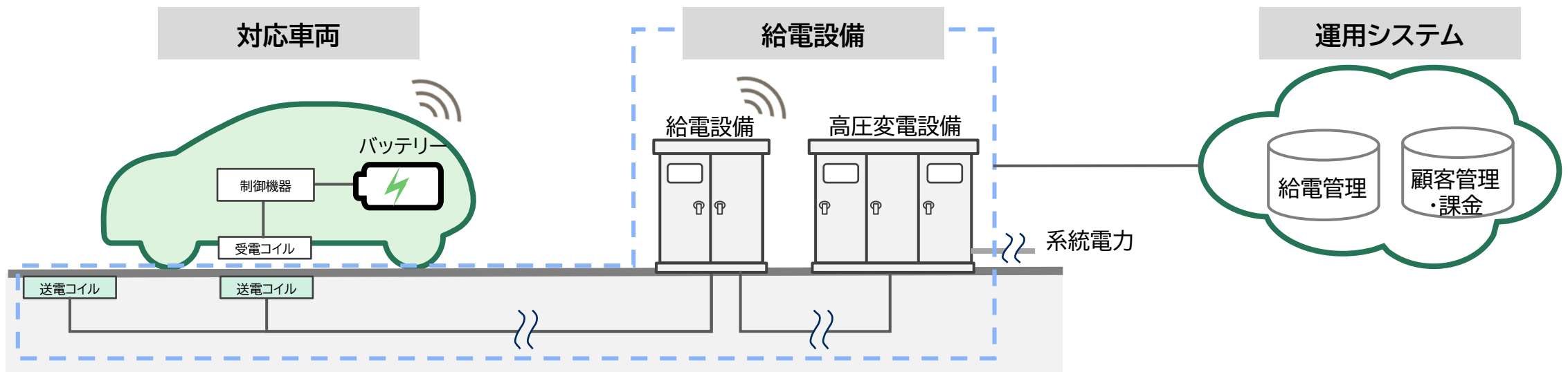
4. 結論と提言



# 走行中給電とは

- 走行中の電動車(xEV)に給電する道路システムで、連続航続距離の延長や経路充電の削減、車載バッテリーの小容量化が期待できる。  
xEVは、BEV、PHEV、HEV、FCEVなどのパワートレインの電動車
- バッテリーの小容量化は、車体軽量化に繋がるため、電費向上や車両価格の低減に寄与。大容量バッテリーが必要になる大型車の電動化の課題に対する解決手法になる。

## システム概略図









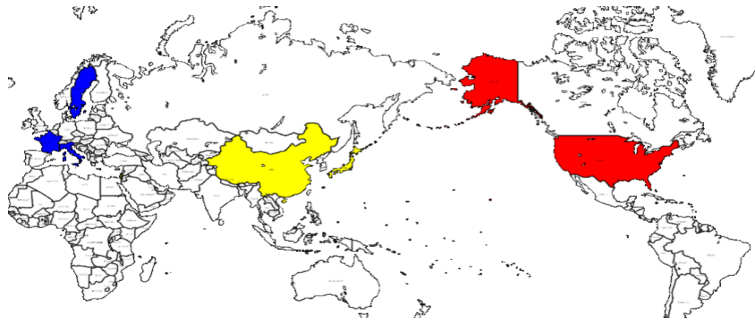
# 給電方式と考察のスコープ

- 給電方式は4つに類型化され、非接触式は車種を問わず設備が共用できるため、道路管理上、安全面や維持管理面で優れている。
- 世界各地で巨額の国家予算を投じた研究開発や大規模な実証実験が実用化を目指して進んでいる。

## 走行中給電の方式

電力伝送方式	非接触式	接触式		
		レール方式	サイドレール方式	架線方式
断面図				
道路表面	変化なし	摩擦や段差等が変化	ガードレールが活電	景観に変化あり
機械的影響	摩擦・摩耗・粉塵なし	摩擦・摩耗・粉塵が生じる		
道路メンテナンス	舗装以外のメンテナンスへの影響は少ない	メンテナンス機器・車両運用に影響する（路肩作業、クレーン・ハシゴ等）		
出力（充電速度・敷設率）	（他方式より） 大出力化に課題がある	大出力化しやすい		
対応車両	車種問わず共用可能	乗用車と大型車両との設備共用に課題がある		
対応道路区分	高速・一般道路に対応するが、鉄筋・鉄骨入りの橋脚部などでは要対策	・一般道への設置ハードルは高い ・対応できる車速域に限界がある		

## 走行中給電の実証事例（非接触式）



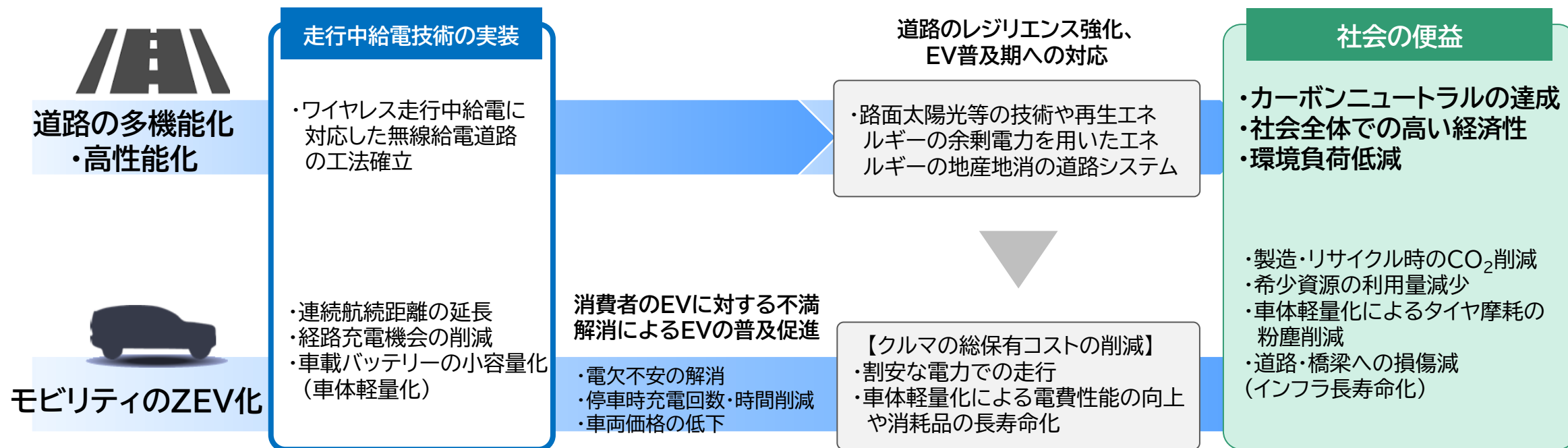
欧州		
1	2019～2023年	スウェーデン Visby市 一般道
2	2020～2023年	ドイツ ヴェストファーレン州テストコース
3	2020～2024年	フランス ベルサイユ テストコース パリ 市街地公道
4	2021～2022年	イタリア ロンバルディア州 テストコース
5	2021年～	ドイツ ケルン市 テストコース
6	2022～2025年	ドイツ バイエルン州 高速道路
7	2023年～	フランス バリ南西部 高速道路
8	2023年	ドイツ バリンゲン市 一般道路
9	2025年計画中断	スウェーデン 高速道路

米国		
1	2022～2025年	ミシガン州デトロイト市 一般道路
2	2023～2027年	フロリダ州 SunTrax(テストコース)
3	2024～2027年	フロリダ州 高速道路
4	2024～2026年	ユタ州 Inland Port 道路
5	2025年～	インディアナ州 高速道路

アジア～中東		
1	2020～2021年	イスラエル 一般道、バスターミナル
2	2024年～	中国 山東省 限定エリア、市内、港湾エリア
3	2025年	日本 大阪・関西万博会場

# 走行中給電が社会にもたらす便益

- 走行中給電は、消費者が持つEVに対する不満の解消やクルマの総保有コストの削減につながり、EVの普及を促進する。
- バッテリー容量削減は、製造・リサイクル時のCO<sub>2</sub>削減、希少資源獲得競争の回避や、車体軽量化によるタイヤ摩耗粉塵削減、道路インフラの長寿命化など社会全体に貢献する。



1. 走行中給電の概要

2. 経済合理性・脱炭素効果

3. 事業化・産業化の課題

4. 結論と提言





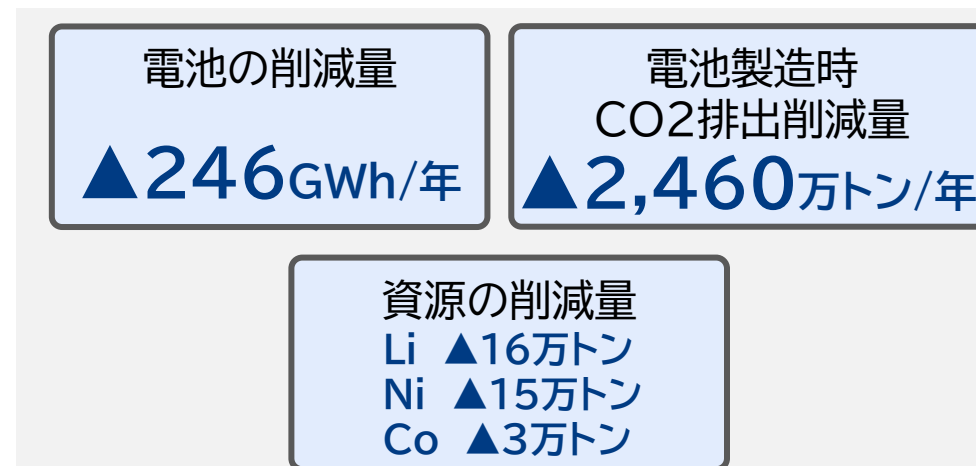
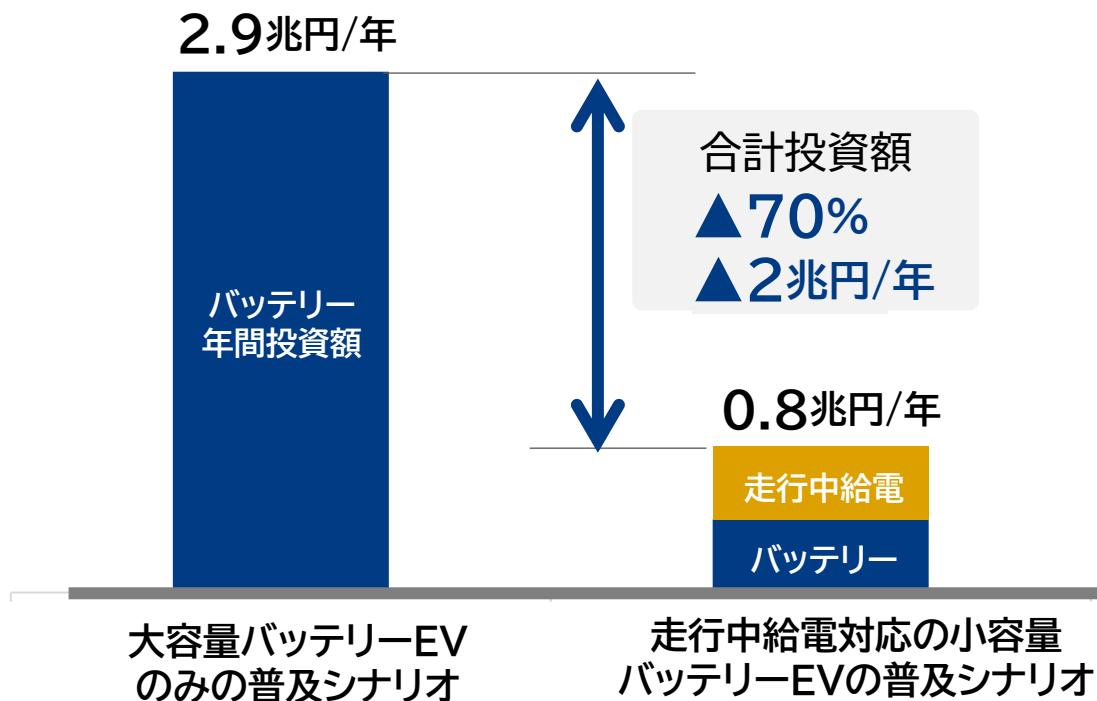
# 全国整備時の経済性と脱炭素効果

出所) 三菱総合研究所

- 大容量バッテリーの搭載・有線充電器網の整備と比べて、2兆円/年 少ない投資で同等の脱炭素効果を得ることができる。
- バッテリー製造時CO2を2,460万トン/年 削減や使用する貴金属の省資源化に寄与する。

■ 年間投資額(=走行中給電+バッテリー)の評価(大型トラックのみ)

■ 走行中給電の整備に伴う環境負荷低減(大型トラックのみ)



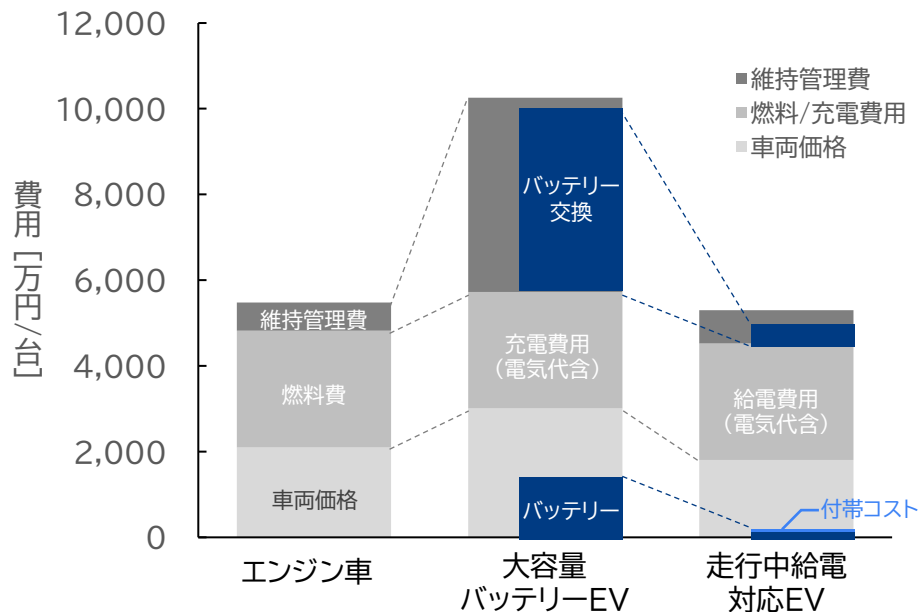
前提) 大容量バッテリーのシナリオでは、航続距離800kmの大型トラック200万台について、生産能力、コスト、資源量を試算。  
バッテリー単価1万円/kWh、製造時排出係数を0.1t-CO2/kWhと仮定。資源確保は経済産業省「蓄電池戦略」の2030年の数値を参照。  
小型バッテリー+走行中給電のシナリオでは、航続距離100kmの大型トラック200万台に加え、上下線の走行中給電インフラの整備費を加算。  
(単価:6億円/km)。格子道路モデル法により、走行中給電で出口時に満充電とするには全国で13,000km延長が必要と推計。

# 東京-大阪間の事業採算性

出所) 三菱総合研究所

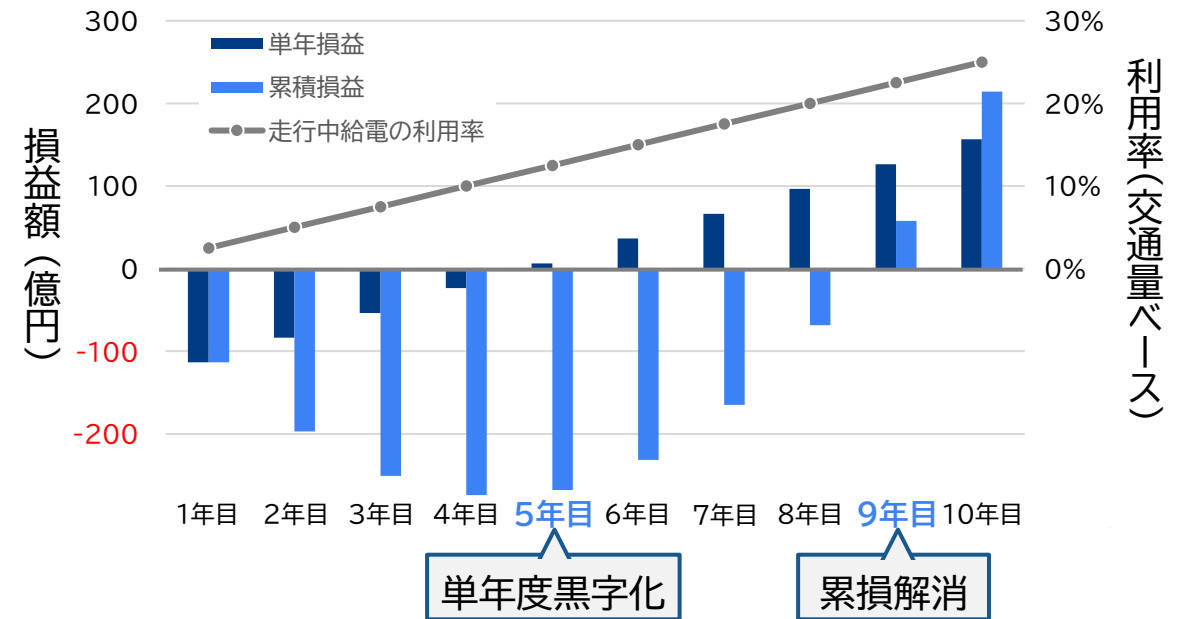
- 大容量バッテリーEVはエンジン車より高コストだが、走行中給電対応EVはバッテリーの小型化により、総保有コストでも安価かつ競争力を発揮できる。
- 東京—大阪間の給電サービスは、整備費1,350億円を20年で償却した場合、5年目で単年度黒字化、9年目で累積赤字を解消する試算となった。

## 大型トラックの総保有コスト比較




前提) 車両価格は2030年時点のICCT推計を使用。年間走行距離68,000km、耐用年数8年。受電コイル等の「付帯コスト」は50万円と仮定。  
燃料費と充電/給電費用は簡略化のため同一とした(35円/kWh相当)。電費は1.43kWh/kmで統一。  
バッテリー単価1万円/kWhとし、航続距離は大容量EVで800km、走行中給電対応EVで100km。バッテリーは16万kmごとに交換。  
エンジン車の維持管理費に、消耗品・クラッチ・DPF等を含む。

## 走行中給電サービス事業の収支試算(東京-大阪間・大型トラックのみ)



前提) 東京—大阪を単純往復する大型トラックの全移動需要を走行中給電でまかなうと仮定し、給電費用を収入として試算。交通量27,100台/日に対して、利用率を線形に仮定し、単年の収益を試算。走行中給電の出力300kW、効率85%とし、大型トラックの消費電力量を賄うのに必要な走行中給電の敷設割合は約45% (約220km)と推定。上下線のキロコスト6億円として、整備費用は約1350億円。電気料金は基本料金0.24億円/km/年、従量料金が18円/kWhを支出に計上。



An aerial photograph of a city intersection. A wide road with white lane markings and arrows runs horizontally across the middle. To the right, a road runs vertically, intersecting the horizontal road. There are green medians and crosswalks. Long, dark shadows of trees and buildings stretch across the road from the top right towards the bottom left. The overall scene is captured from a high angle, showing the layout of the streets and surrounding greenery.

1. 走行中給電の概要

2. 経済合理性・脱炭素効果

3. 事業化・産業化の課題

4. 結論と提言



# 解決すべき課題

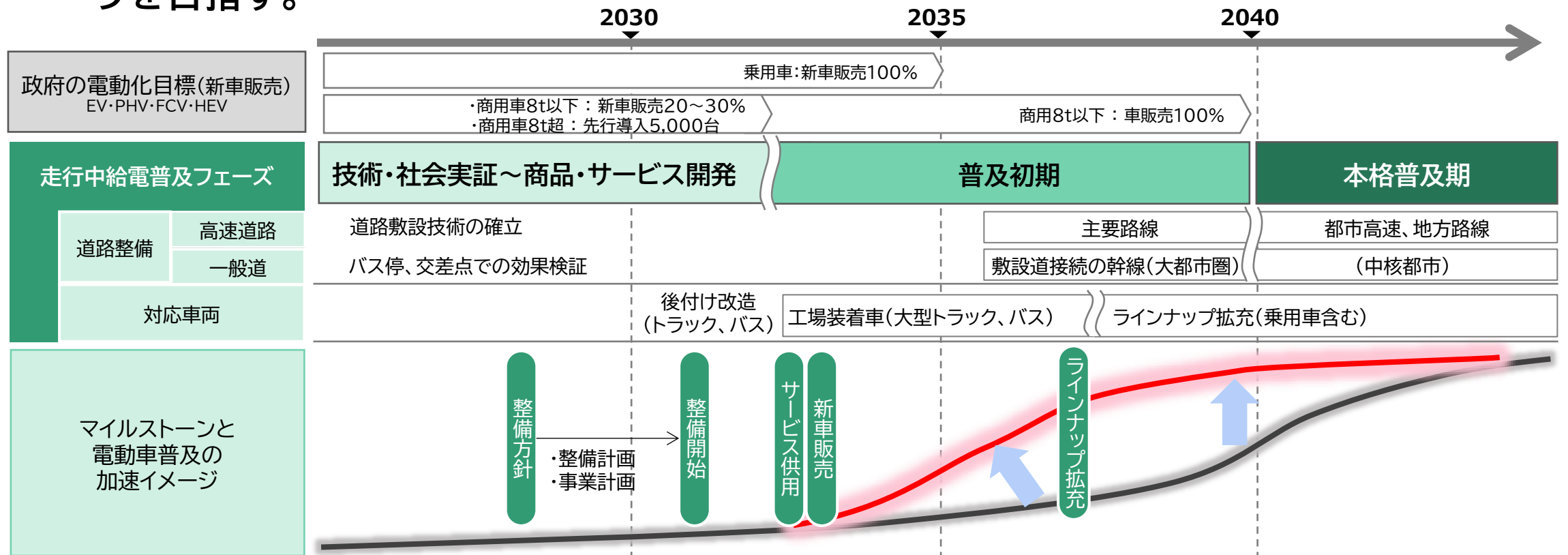
- 道路整備と車両の同時普及を見据えて、技術・事業開発の段階から事業スキーム、法整備・制度設計を検討することが重要である。
- 民間だけでは解決しがたい課題が多いため、国のリーダーシップが必要である。

			解決すべき項目	関係する法制度
技術開発	給電設備	地上側機器	・高出力化と漏洩電磁界の低減 ・間欠的な瞬時消費に対する電力安定供給 ・道路設置に関する法令適合性	・電波法 ・電安法・電技解釈等
		車両側機器	・機器メーカー間の相互互換性の担保(国内/国際標準、規格化) ・小型/軽量化	
	運用システム		・正確な受電量を把握するための路車間情報連携・通信方式、高速なユーザー認証	
	道路	工法	・施工性、耐久性、保守性の担保 ・電気工作物に関する法令適合性 ・交通量への影響が少ない路上工事縮減工法	・道路法 ・電気事業法、道路法
	車両		・量産車の開発や販売の前提は、インフラ整備計画 ・道路運送車両法に適合する保安基準、型式認証の明確化と日本独自仕様(=ガラパゴス)の回避	・道路運送車両法
事業開発	サービス設計・運用		・料金徴収・料金体系 ・DWPTサービス事業者間の連携(ローミング、料金体系など)	・計量法、電気事業法
	インフラ整備		・電力供給制約のある中山間部での電力確保と送配電網の整備 ・整備主体の方針 ・長期低金利資金の調達 ・様々なステークホルダーとの調整 ・道路整備時期と搭載車両販売時期・車種の足並み一致	・道路整備特措法等



# 普及シナリオ

- 初期ユースケースを大型車の長距離輸送を想定し、高速道路から整備しサービスを開始。
- 対応車種をxEVに拡大し、充電・水素インフラ網を補完することで、国のマルチパスウェイ戦略「BEV、HEV、PHEV、FCEV等の多様な選択肢」の普及を後押し・下支えするインフラを目指す。





1. 走行中給電の概要

2. 経済合理性・脱炭素効果

3. 事業化・産業化の課題

4. 結論と提言





# 結論と提言

- 走行中給電道路網の整備効果を定量試算し、カーボンニュートラル達成に貢献できる革新的なGX技術になりうることを示すことができた。
- カーボンニュートラル達成に加えて、エネルギーレジリエンスや自動車産業の競争力、老朽化インフラ対策などクロスセクターで議論され、『充電インフラ整備の最適解』を導くことが重要。
- 資源を輸入に依存する我が国において、電動化に必要な電池を少なくできることは重要であり、電池の安全性を高めて再生・循環するサイクルは、サーキュラーエコノミーを超えた価値になる。
- 社会実装には、制度面、事業面など民間だけでは解決しがたい課題が多い。欧米では巨額の国家予算を投じた研究開発や大規模な実証実験が進んでいる。モビリティの電動化で世界をリードするためには、国のリーダーシップが必要である。



EVワイヤレス給電協議会  
令和7年6月発行

本資料に関するお問い合わせ先  
[info@wireless-ev.org](mailto:info@wireless-ev.org)