

8. 脱炭素社会実現のためのエネルギーシステム

目指す姿

概要

産官学連携の取組を通じて、温室効果ガスの抜本的排出削減に向けて早期に適用可能な基盤技術分野を特定し、社会実装を図る。具体的には、以下の課題に取り組む。

(A)エネルギーマネジメント((B)~(D)のエネルギー利用最適化にも資するエネルギーシステムのグランドデザインの検討を行う) (B)ワイヤレス電力伝送システム(WPT) (C)革新的炭素資源高度利用技術 (D)ユニバーサルスマートパワーモジュール (USPM)

目標

エネルギー（電力、熱、化学物質等）利用の最適化の観点から、社会実装に向けて効果的なエネルギーシステムのグランドデザインを打ち出す。あわせて、そのグランドデザインの一部を構成する(B)~(D)については、以下の目標を達成し、複数の実用化例を創出することにより社会実装の目処をつける。

(B) 走行中電気自動車(EV)において時速60kmでの給電効率90%を達成するなど、遠距離・高効率・大電力で安全なWPTシステムを確立する。(C)現行法を代替し、エネルギー消費量を20~40%削減する革新的炭素高度利用技術を開発する。(D)用途毎の設計を最小限に、かつ、耐圧600V以上を達成し負荷変動、入力電圧変動に対する最適適応を可能とするUSPMを開発する。

出口戦略

事業終了後は、提示したエネルギーシステムのグランドデザインに基づきシステム構築を推進するとともに、参画した企業を中心に研究開発成果の事業化、技術規格の策定や国際標準化に向けた取組を実施し、商用化から国際展開につなげる。

社会経済インパクト

各技術一定条件のもと年間(B)で約2,400万トン以上、(C)で1,600万トン以上、(D)で約1,700万トン以上のCO₂削減効果を目指す。*

*CO₂削減効果については、個々の条件があるため単純に合算出来ない。なお、地球温暖化対策計画の2030年度削減目標（2013年度比26%減）の内、エネルギー起源CO₂排出削減量の目安は、3億800万トンCO₂/年。

達成に向けて

研究開発内容

(A)エネルギーマネジメント

エネルギーマネジメントを効果的に行うためのボトルネック課題の特定等を行い、(B)~(D)のエネルギー利用最適化にも資するエネルギーシステムのグランドデザインを検討。

(B)ワイヤレス電力伝送システム(WPT)

遠距離・高効率・大電力で安全なワイヤレス電力伝送を用いたエネルギーマネジメントの実現に向けて、我が国が強みを持つ次世代半導体をもとにした高周波デバイスの開発、WPTシステムの送信側・受信側の高効率化、高度伝送制御技術の開発等を実施し、①EVへの走行中給電、②屋外での給電（ドローン(インフラ維持・管理)）、③屋内での給電（センサーや情報機器等）で実証。

(C)革新的炭素資源高度利用技術

CO₂排出原単位の低いメタン等の炭素資源を高度利用するため、①従来のメタン改質よりCO₂排出量を削減するメタン酸化的低温改質プロセス技術の開発、②従来の酸素製造法より消費エネルギーを削減する安価な酸素製造技術（空気分離装置）の開発、③蒸留法を代替する混合生成物の膜分離・精製技術の開発、④ライフサイクルアセスメント(LCA)を考慮に入れたCO₂排出量の評価手法の開発を実施。

(D)ユニバーサルスマートパワーモジュール (USPM)

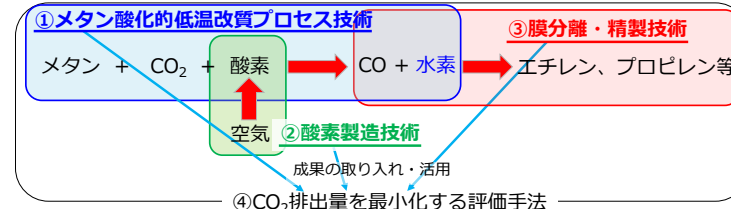
再生可能エネルギー等の不規則な変動電源にも常に高効率の対応が可能な低コストで高い機能性、汎用性に富むUSPMの実現のため、①ワイドバンドギャップ(WBG)系半導体向け高速デジタルコントローラの開発、②高パワー密度、高温動作コアモジュールの開発、③炭化ケイ素(SiC)並みの低損失をシリコン(Si)程度のコストで実現するWBG系MOSFET(電界効果トランジスタの一種)の開発を実施。

(A) エネルギーマネジメント 電力・熱・物質を統合した最適インフラの在り方

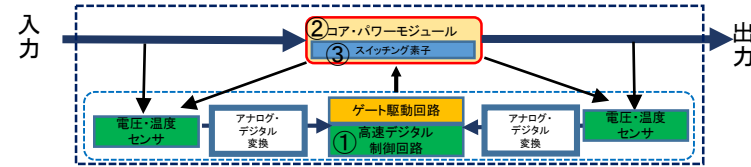
(B) グリーン電力効率給電・蓄電



(C) 化石エネルギーの炭素利用



(D) 変動性再エネの最適制御



エネルギー需要構造のグランドデザイン

参考資料

**分散型エネルギーの活用で
スマートコミュニティの便益が増進**

