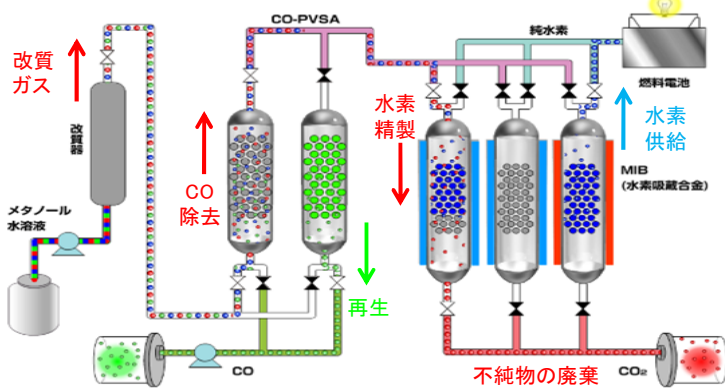


エネルギー変換研究室

No.1

～環境調和型エネルギーシステムの構築～

COA-MIBシステムによる水素精製貯蔵 (CO Adsorption - Metal Hydride Intermediate Buffer System)



従来型水素供給システム

開発を進めているCOA-MIBシステム

改質装置

炭化水素系燃料から水素を製造します。
改質ガスは水素以外に不純物(COやCO₂)を含みます。

CO除去過程

シフト反応・選択酸化反応により改質ガス中のCOを除去します。

従来型ではCOを除去した改質ガスを直接燃料電池へ供給します。

COA-MIBではMHで水素を精製・貯蔵することで純水素を燃料電池へ供給できます。

COA-MIBシステム

CO吸着除去器

CO吸着材を用いて従来システムに比べ簡易にCOを除去します。

水素吸蔵合金(MH)タンク

複数台用いることで同時に水素の精製・貯蔵・供給を行います。

燃料電池

供給される水素量に応じた発電を行います。

供給される水素はCO₂を含有するため一定負荷運転となります。 純水素供給により電力負荷追従発電が可能となります。

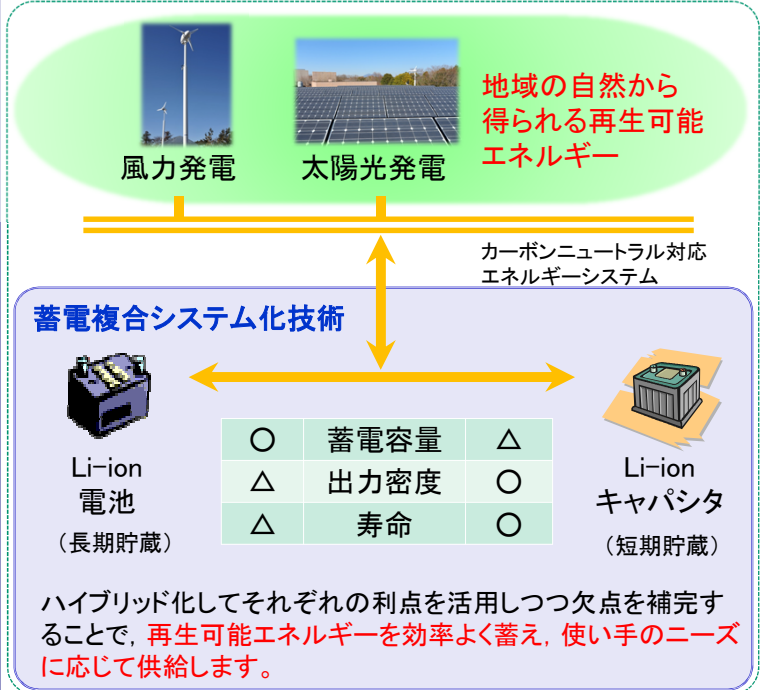
COA-MIBシステムにより実現される効果

- COA-MIBシステムからの水素供給により、燃料電池では電力の使い手のニーズに合わせた発電が可能になります。
- 改質装置を効率の良い条件で運転させることができ、燃料の有効利用を実現できます。
- COA-MIBシステムでは水素吸蔵したMHから水素供給を行うことができ、改質装置の起動を待つ必要がなくなります。



▲ 開発中のCOA-MIBシステムの外観

コンパクト&スマートシティの核となる大型商業施設向けの蓄電システムのEMS (Energy Management System) 技術開発



EV蓄電池充電

EV蓄電池放電



自動車(EV)用蓄電池

・エネルギーキャリアとして電気自動車(EV)の蓄電池を利用します。

・EVの蓄電池を用いて、エネルギーシステム間で電力を融通します。

EV蓄電池充電

EV蓄電池放電



商業施設・電気自動車EMS用蓄電池

- EVは、エネルギーを蓄えた状態で商業施設へ移動します。
- 商業施設では、エネルギー需要がピークとなる時間帯に、EVの蓄電電力を利用します。

再生可能エネルギーを効率よく蓄えて安定的な電力供給を可能にし、その地域で無駄なく使い切る地産地消型エネルギー社会の構築に貢献します。

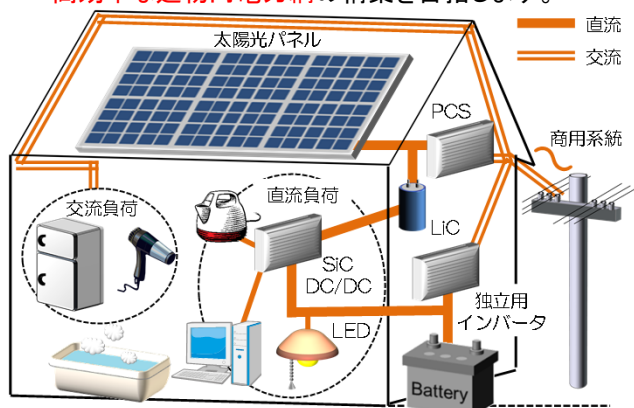
エネルギー変換研究室

No.2

～環境調和型エネルギーシステムの構築～

高効率な建物内電力網に関する調査研究

太陽電池と各種蓄電デバイスを組み合わせた、
高効率な建物内電力網の構築を目指します。



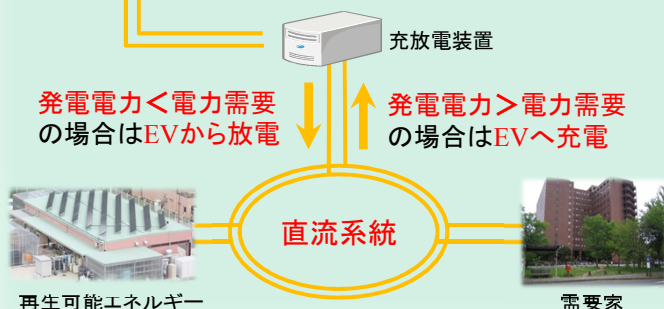
- 太陽電池と各種蓄電デバイスより低電圧直流電力網を確立し、LED照明やパソコンなどの直流で動作する電気機器に電力を供給します。
- 太陽電池と各種蓄電デバイスの組み合わせによりピークシフトを実現します。
- 独立型インバータの導入により、停電時においても無瞬断で電力供給可能となります。
- 需要家のニーズに合わせ、複数の運用方法を提案します。

「国土交通省 国土技術政策総合研究所からの受託研究」

再生可能エネルギーと電気自動車(EV)活用の為の直流系統連系技術の研究



EVの蓄電池を電力貯蔵装置として利用します。
充放電装置を介して直流電力系統へEVの充放電を行います。



- EVを利用した際の直流系統への影響を調査します。
- EV特有の運用条件を考慮したシステム運用手法を考案・実証します。

直流系統と協調可能なEVの充放電装置を開発し、EVを活用することで再生可能エネルギーを効率的に利用します。

「直流協調型充電インフラ要素技術開発に関する研究(日産自動車との共同研究)」

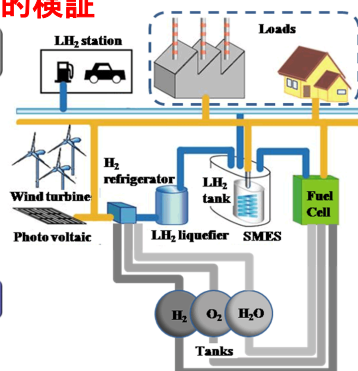
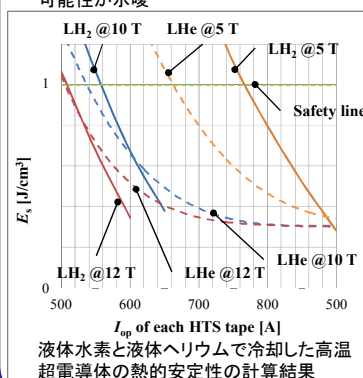
液体水素冷却超電導機器の熱的安定性向上効果の熱伝達特性把握による実験的検証

超電導・水素・エネルギー貯蔵技術を応用したエネルギーシステムの研究開発

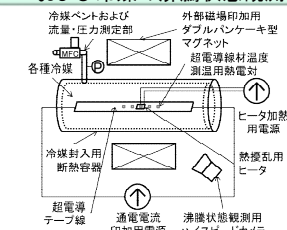
- 高効率、大容量
- 直流で電気抵抗ゼロとなり、太陽電池、風力発電、燃料電池、蓄電池など高い親和性
- エネルギー貯蔵としての液体水素を定置用燃料電池、FCVの燃料として活用することで、別々に用意した場合より冷却動力を低減できる可能性
- 定置用燃料電池と超電導磁気エネルギー貯蔵装置(SMES)により高い電力需給調整能力

液体水素冷却超電導機器の安定性解析

- 液体ヘリウム冷却よりも安定して運用できる可能性が示唆



超電導線の熱伝達率測定および冷媒の沸騰状態観測

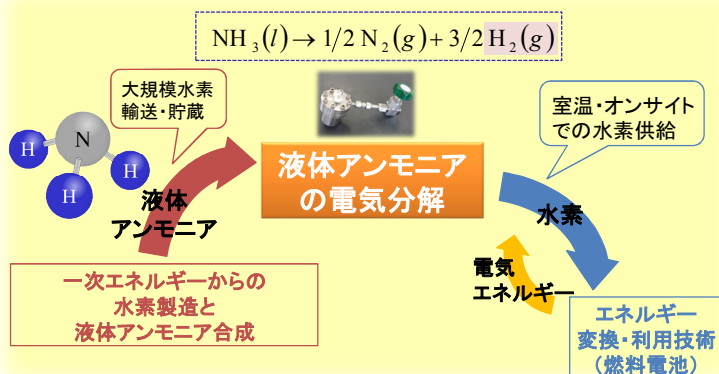


- 液体水素冷却超電導機器の運用事例はない
- 水素の危険性も考慮して安定・安全に超電導機器を運用できるかを実験的に調査

水素貯蔵媒体としての液体アンモニア利用における高効率電気分解セルの構築

高い水素含有率を持つ液体アンモニア(NH₃)を水素貯蔵媒体として利用

電気分解により液体アンモニアから室温で水素を取り出し純化する高効率なシステムを確立することを目指します。



- 低電圧、高電流密度での高効率な電気分解セルの構築
過電圧を低減するための電極材料、電解質の開発を行います。
- 燃料電池供給のための水素純化システムの構築
生成した水素を純化するために、電気分解セル内のアンモニア分圧を低減する条件、アンモニア除去材の検討を行います。