

メカニカル充電方式マグネシウム空気電池による ハイブリッド・ソーラーカーの運用試験

Operation Tests of Hybrid Solar-car Running by Mechanical Rechargeable Magnesium-Air Battery

○斉藤純¹, 小原宏之¹

Tamagawa Univ. TSCP¹, ○Jun Saitoh¹, Hiroyuki Obara¹

E-mail: saitoj@eng.tamagawa.ac.jp

Tamagawa Sustainable Chemistry-powered -vehicle Project (TSCP)では再生可能エネルギーと資源循環型エネルギーによる持続可能なエネルギー環境をもたらすハイブリッド・ソーラーカーの開発を行っている。エネルギーキャリアのひとつにマグネシウムに着目している。マグネシウムは再生可能エネルギーや未利用エネルギーによる製錬や、電池の電極で使用した後の化合物から再製錬できるため、循環利用可能なエネルギーキャリアとなる可能性を持つ。本研究ではマグネシウムを燃料利用するメカニカル充電方式マグネシウム空気電池の車載用システムを開発し、Fig.1 に示す実験用ハイブリッド・ソーラーカーで運用試験を行った。メカニカル充電方式マグネシウム空気電池は離島や遠隔地、災害時などに送電網に依らない電力供給のインフラとしての利用が見込まれる。

Fig.2 に示す開発したメカニカル充電方式マグネシウム空気電池モジュールは、セル容器の内部に電解液を蓄え、両側面に空気極を配置する。容器の上部は解放され、Fig.3 のように対向する空気極の中間にマグネシウム電極を挿入することで発電する。また発電電力の低減を抑制するために、発電領域での電解液中の副生成物濃度を低減させる電解液処理システムを付与して動作させる。

実験用ハイブリッド・ソーラーカーのエネルギーシステムの構成は Fig.4 に示すように、太陽電池とマグネシウム空気電池からの電力をバッテリーとモーターに供給する。モジュールは 11 枚を直列接続して構成される。運用試験では一周 550[m]の概ね平坦な往復路で加減速を含む走行試験を行った。マグネシウム電極 439[g]を使用して 42.4[km]を走行でき、これはマグネシウム電極 1[kg]で 96.6[km]を走行することに相当する。電解液の容量を増大する必要があるが、付与した電解液処理システムにより発電電力の低減を抑制することができており、電極差し替えて発電が継続して運用ができた。



Fig.1 Hybrid Solar-car

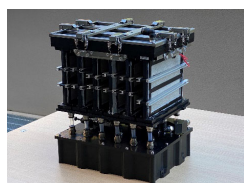
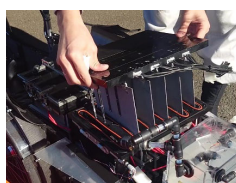
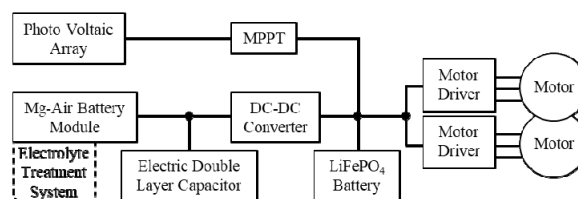


Fig.2 Mechanical rechargeable Mg-air battery module



Fid.3 Replacement of Mg anode

マグネシウム空気電池用電極をご提供いただいた藤倉コンポジット株式会社ならびに、電気二重層キャパシタをご提供いただいた日本ケミコン株式会社に深く感謝する。



Fid.4 Diagram of electrical system for hybrid solar-car