

尿を直接燃料とする高出力電池の開発

概要

グローバルな経済発展はエネルギーと廃棄物問題を深刻化している。将来、生態系を模倣したエネルギーと物質再生サイクルの技術開発が必須である。持続可能なエネルギー源としてバイオマス発電が注目されている。バイオマスにはアルコール、糖質、セルロースなどがあるが、し尿も高密度なエネルギー源である。アメリカ軍研究機関やNASAは、尿は貴重なエネルギー源として注目している。

我々は（尿に含まれる）尿素を直接燃料とする触媒を見出した。この触媒はCuNiをメッキした織布で、導電性高分子PEDOT*PSSを塗布することによって、触媒活性が飛躍的に増加した。この研究を進展することによって、し尿から電力を回収し、環境保全にも役立つ燃料電池が実現できる。

応用

宇宙船、オフィスビル、商業施設、集合住宅、および酪農施設のし尿の処理過程で、電力供給システムとして利用できる。また、尿素は膀胱に蓄えられるので、人工臓器のエネルギー源として利用できる。

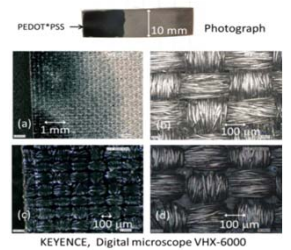
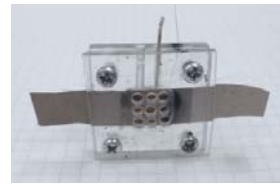
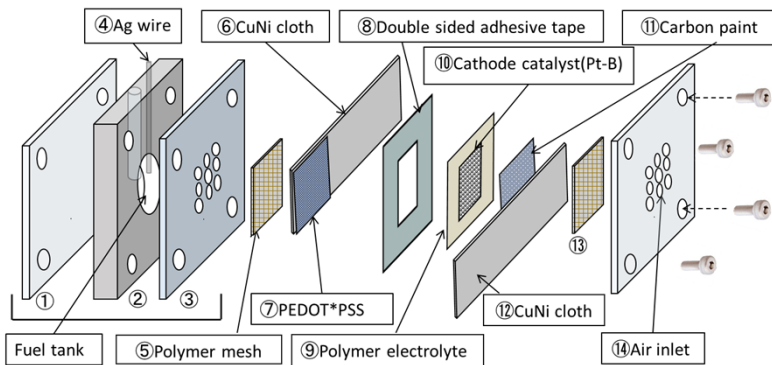


Fig.1 直接型尿素燃料電池の構造

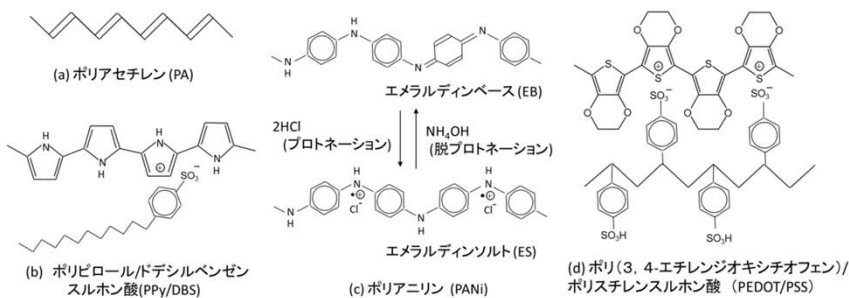


Fig.3 各種導電性高分子

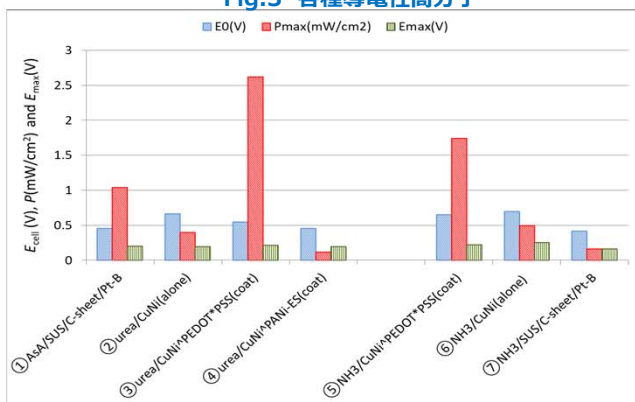


Fig.6 尿素およびアンモニア燃料電池の出力比較

Fig.2 燃料電池外観

Fig.4 CuNi メッキ 織布

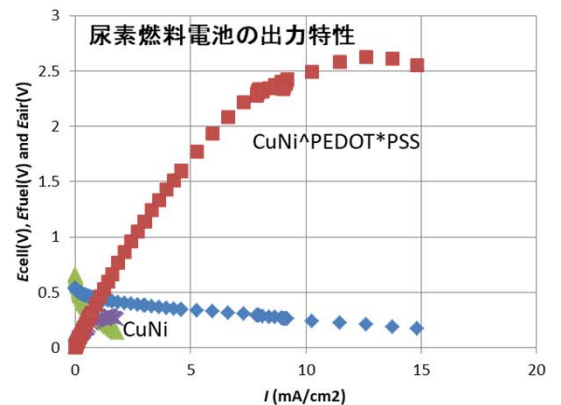


Fig.5 PEDOT*PSSの被覆によるパワーアップ

まとめと課題

尿素燃料電池は注目されているが、触媒がネックである。万能触媒の白金など貴金属は、尿素に触媒効果がない。本研究では、CuNiをメッキしたポリマー織布が尿素を直接触媒し、更に、導電性高分子を被覆することで高出力化できることを見出した。詳細な反応メカニズムの解明、実用的な高出力化、安定化と大規模システム化が今後の課題である。