

ポーラス α° による土壌微生物燃料電池の出力向上

Enhancement Power Generation of Sediment Microbial Fuel Cell Using Porous α

山口東京理科大工,[○](M2) 古屋 直史, (B) 久保 航一, (B) 八塚 淳弘, 森田 廣

Sanyo-Onoda City Univ.,[○]Naofumi Furuya, Koichi Kubo, Atsuhiko Yatsuzuka, Hiroshi Morita

E-mail: f118610@ed.socu.ac.jp

1. 序論

近年、環境問題から再生可能エネルギーに注目が集まっている。その中でも研究報告は少ないが、実用化できた時の人類のエネルギー問題への貢献の大きい堆積型微生物燃料電池(SMFC : Sediment Microbial Fuel Cell)に注目し、特性向上研究を行ってきた^[1,2]。今回、電力出力が低い欠点を、無機多孔質構造体であるポーラス α° (榊鳥取再資源化研究所製)を SMFC 構成に適用する事により大幅に改善できることを見出した。

2. 実験方法

この実験ではセル構成に $\Phi 9.5 \times 14.1\text{cm}$ ポリプロピレン製容器、 $\Phi 10.7 \times 1.7\text{cm}$ のポリプロピレン製蓋、電極として $7 \times 5 \times 0.5\text{cm}$ のカーボンフェルト、微生物・有機物供与体として田んぼの土壌、微生物を集積するための多孔質体としてポーラス α° を用いた。ポーラス α° は事前に田んぼの土壌に 5 週間埋設し、微生物を集積した。Fig.1 に本実験のセル構成を示す。セル構成は、下層部土壌 120g、カーボンフェルト間を土壌 260g、ポーラス α° 30g とした。セルの評価方法として、短絡電流・開放電圧を測定し、飽和電力を算出した。

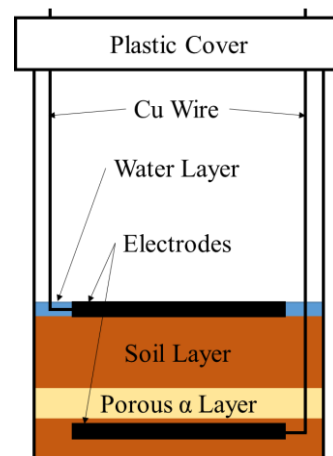


Fig.1 Structure of the SMFC

3. 実験結果及び考察

Fig.2 に短絡電流・開放電圧から算出された飽和電力を示す。Fig.2 からポーラス α° を SMFC に投入することによってポーラス α° を投入しない SMFC と比較して平均 6 倍の飽和電力が得られた。これはポーラス α° によって微生物が十分にアノード付近に集積され、かつ活性化されたためと考えられる。微生物による有機物の分解が促進され、電子、水素イオンの発生量が増加し、電力の大幅な向上が達成されたものである。我々は、今後、微生物の集積・活性化を促し、SMFC の出力特性を向上させることができるポーラス α° を活用して SMFC の実用化を進めていきたい。

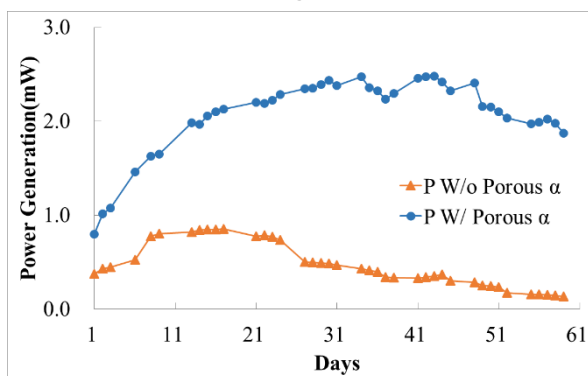


Fig.2 Result of Porous α effect

謝辞

本研究は、(株)鳥取再資源化研究所、(株)タイガーマシン製作所との共同研究に基づくものであり、実施においては同社より研究助成を頂いている。

[1] 古屋他:「土壌微生物による微生物燃料電池の基礎研究」平成 30 年度応用物理学会 Sep.20,2018

[2] 古屋他:「有機物添加による微生物燃料電池の効率向上」平成 31 年度応用物理学会 Mar.9,2019