

第59回日本学生科学賞 最終審査進出研究作品概要

HC21	高校	化学	埼玉県
学校名	埼玉県立坂戸高等学校		
研究作品タイトル	フィルムセル燃料電池の研究 新しい燃料電池『フィルムセル-プラカップモデル』の製作及び電池性能の研究		
生徒氏名 (共同の場合はグループ名)	科学部		
指導教諭氏名	山田 暢司		

【動機】

従来の簡易的な燃料電池の多くは、多量の水素が必要で、むき出し電極により反応が不安定であった。電解液の漏れや装置の強度の低さ、内部抵抗による電池性能の評価の曖昧さも課題となっていた。そこで、それらの課題を改善した電池モデルの製作に取り組んだ。

【方法】

電解液としてKOHを用い、電解質膜にセルローズ膜、電極はニッケル金網にパラジウム触媒を電析させて常温反応を可能とした。また、電池セルを熱で圧着するパウチフィルムに封じ込め、気密性の高いプラカップを用いて安定したデータを得る実験方法を計画した。

【結果】

電池セルのフィルム化やプラカップなどの工夫により、実験計画での仮説をほぼ確認できた。特に、点滴バッグによるKOH電解液注入や正極面への撥水処理の効果が確認できた。高い出力が得られ内部抵抗も低く抑え込み、電子機器の充電・稼働も確認できた。

【結論】

装置の工夫により、少量の水素燃料にも関わらず、大きな電流とともに安定したデータを得ることができた。条件を変えてその効果を比較しやすくなり、実験データの信頼性が高くなった。ただし、正極表面上への撥水効果については、まだ検討の余地がある。

【展望】

製作した燃料電池は、安価で簡単に量産可能であり、スタイルも魅力的である。連結・集積させて出力を安定させれば、スマートフォン等のような身近な機器の充電も可能となるだろう。また、触媒のメッキの条件など、研究の余地がまだ多く残されている。