

溶解度向上を目指したターピリジン鉄錯体への置換基導入とレドックスフロー電池用正極液への応用

(早大先進理工) ○岡澤 厚・角地貴行・川合航右、大久保将史

Introduction of substituents on terpyridine iron complex to improve its solubility and application to catholytes for redox-flow batteries (*School of Advanced Science and Engineering, Waseda University*) ○Atsushi Okazawa, Takayuki Kakuchi, Kosuke Kawai, Masashi Okubo

Redox-flow batteries (RFBs) are a promising candidate for stationary grid-scale energy storage devices to load-level intermittent power from the renewables. Although vanadium RFBs have been commercialized, the use of vanadium causes severe difficulties such as high cost and low energy density. As an alternative, iron coordination complexes show potential as the low-cost and environment-friendly redox active materials of catholytes for RFBs. However, low solubility of these active materials has hindered the development of RFBs with a high energy density. To address these issues, we focus on iron terpyridine complexes substituted with alkoxy groups. Solubility measurements by UV-Vis spectroscopy demonstrated that the solubility of $[\text{Fe}(\text{meetpy})_2](\text{PF}_6)_2$ enhances approximately three times higher than that of the unsubstituted complex, $[\text{Fe}(\text{tpy})_2](\text{PF}_6)_2$, in acetonitrile. We will also discuss the redox and charge-discharge properties of the catholyte solution using these iron terpyridine complexes in addition to $[\text{Fe}(\text{tbetpy})_2](\text{PF}_6)_2$.

Keywords : Redox-Flow Battery; Solubility; Catholyte; Terpyridine; Metal Complex

レドックスフロー電池(RFB)は、再生可能エネルギーを平準化して電力系統に連系するための定置型エネルギー貯蔵デバイスの有力候補である。バナジウム RFB はすでに商用化されているが、高コストで低エネルギー密度のバナジウムを活性物質として使用しているため、その普及は進んでいない。バナジウムを代替する活性物質として、低コストで低環境負荷な鉄錯体は有力な候補物質である。しかし、鉄錯体は溶解性が低く、高エネルギー密度な RFB 開発の妨げになっている。この課題を解決するため、我々はアルコキシ基を導入したターピリジン鉄錯体に着目し新規に合成した。UV-Vis による溶解度測定の結果、 $[\text{Fe}(\text{meetpy})_2](\text{PF}_6)_2$ は無置換の $[\text{Fe}(\text{tpy})_2](\text{PF}_6)_2$ に比べてアセトニトリルへの溶解度は約 3 倍向上することが分かった。当日は $[\text{Fe}(\text{tbetpy})_2](\text{PF}_6)_2$ も含めたターピリジン鉄錯体を用いた正極液の酸化還元能や充放電特性について議論する。

