

科学研究費助成事業（基盤研究（S））研究進捗評価

課題番号	16H06368	研究期間	平成28(2016)年度 ～令和2(2020)年度
研究課題	簡易・高速プロセスによるソフト電池の創製と、構造変化の可逆化による容量革新	研究代表者 (所属・職) (令和4年3月現在)	野田 優 (早稲田大学・理工学術院・教授)

【令和元(2019)年度 研究進捗評価結果】

評価	評価基準
A+	当初目標を超える研究の進展があり、期待以上の成果が見込まれる
○ A	当初目標に向けて順調に研究が進展しており、期待どおりの成果が見込まれる
A-	当初目標に向けて概ね順調に研究が進展しており、一定の成果が見込まれるが、一部に遅れ等が認められるため、今後努力が必要である
B	当初目標に対して研究が遅れており、今後一層の努力が必要である
C	当初目標より研究が遅れ、研究成果が見込まれないため、研究経費の減額又は研究の中止が適当である
<p>(意見等)</p> <p>本研究は、従来の Li イオン電池の課題である体積変化について、体積を一定に保つソフト電池を開発して電池の高容量化を目指すものである。</p> <p>一部未達の数値目標はあるが、幾つかの重要な進展があり研究は順調に推移している。研究項目 A. ポーラス電極の開発では Li イオンの消費が大きく目標未達であるが、計画を変更してカーボンナノチューブ(CNT)スポンジ膜を用いた Cu-CNT/Li により目標達成を目指している。項目 B. スポンジ電極の開発では、マイルストーンに近い値を達成している。項目 C. 多積層セルと、項目 D. ソフト電池については目標達成に向けて順調に検討が進められている。共同研究者との協力関係もよい。また、多数の論文を国際的な学術誌に発表していることは評価できる。</p>	

【令和4(2022)年度 検証結果】

検証結果	当初目標に対し、期待どおりの成果があった。
A	両電極で逆方向の体積変化を起こし全体で体積を保存するというソフト電池の当初のコンセプトに対する達成度は明確ではないが、Si-CNT 負極や SiO@C-CNT 負極及び S-CNT 正極を開発して、これらの組み合わせ方法の最適化によって高いエネルギー密度と比較的良好なサイクル特性を両立する電池の実証に成功している。電極の体積変化については、影響の大きな負極側を正極に対して多く用いることで解決したようであるが、学術的観点からの考察が十分になされていない。
	一方、付加的な成果として、新しい Li ₂ S ₂ -CNT 正極のコンセプトの提案や、BNNT セパレータの開発及びセル製造過程の LCA も行っており、全体として技術的には期待どおりの研究成果が得られたと評価できる。