

概要

低炭素社会戦略センター (LCS) ではこれまで、従来の Co、Mn、Ni 系正極活物質と黒鉛負極活物質、あるいは新規 Li_2O 正極活物質とシリコン系負極活物質を組み合わせたリチウムイオン電池を設計し、2030 年に高容量化活物質を用いた蓄電池の製造コストは 5 円 / Wh_{ST} まで削減可能であることを示した。一方、低炭素社会の実現に向けて、様々な低炭素システムの社会への導入・普及を推進するためには、高出力、高容量、低コストな蓄電技術を確立することが必要となる。本稿は、リチウムイオン電池より更なる高いエネルギー密度が期待されているリチウム空気電池について検討した。具体的には、リチウム・グラフェン負極と実験結果で報告されている容量密度 2000mAh/g の多孔質グラフェン正極を用いて、10kWh の定置型電池システムの設計と性能及びコスト評価を行った。評価結果により、リチウム空気電池のシステムエネルギー密度は 180 Wh_{ST} /kg であり、製造コストは 28 円 / Wh_{ST} となった。

Summary

Center for Low Carbon Society Strategy (LCS) has been designing several lithium ion batteries, which are the combinations of conventional cathode active materials, i.e. lithium cobalt oxide, lithium manganese oxide, lithium nickel oxide with graphite as anode active material, and innovative cathode active material of Li_2O with silicon-based anode active materials. The results showed that production cost of the designed battery is possibly reduced to 5 JPY/ Wh_{ST} in year 2030 by utilizing high-capacity active materials. On the other hand, introduction and propagation of high power, high specific energy, and low-cost batteries is necessary to realize a low carbon society. In this proposal, we examined a lithium-air battery which is expected to have higher density energy than a lithium ion battery. Specifically, we designed a 10kWh lithium-air battery system for stationary storage, which is composed by lithium-graphene anode and porous graphene cathode with 2000mAh/g capacity. Performance and cost of this battery system are analyzed. This analysis reveals the specific energy of the lithium-air battery system is 180 Wh_{ST} /kg, and the production cost is 28 JPY/ Wh_{ST} .