

レアメタルの分離回収を目的とした廃リチウムイオン電池の焼成処理条件

(愛媛大学¹・株式会社イージーエス²・オオノ開発株式会社³) ○田中 蒼真¹・國宗 佑真¹・青野 宏通¹・次田 泰裕²・近藤 治郎^{1,2}・芝 亮太³

Heat Treatment Conditions of Waste Lithium-ion Batteries for Separation and Recovery of Rare Metal. (¹*Ehime University*, ²*EGS, Co., Ltd.*, ³*Oono Associates Inc.*) ○Soma Tanaka¹, Yuma Kunimune¹, Hiromichi Aono¹, Yasuhiro Tsugita², Jiro Kondo^{1,2}, Ryota Shiba³

The waste lithium-ion battery (Spent-LIB) contains rare metals of Li, Ni, Co, Mn and metals of Al, Cu, Fe as the package. The powder obtained by firing and crushing for the Spent-LIB is called “black sand”. In this study, the black sand obtained by Oono Associates Inc. was sieved and analyzed, and its recycling process was examined.

Spent-LIB of model A was fired in a batch furnace at 500 to 550 °C for 5 h, and then crushed sample was sieved after removing the lumps from package. The rare metals of Li, Ni, Co, Mn was contained when powder size was smaller than 500µm. The black sand within 500 µm was further sieved and analyzed by XRD (Fig.1). The simple substances of mixture for Ni, Co, Mn, Fe, Al, Cu, and C were obtained instead of oxide. It is presumed that the organic electrolyte acted as a reducing agent in the sealed package and obtained simple substances by firing without crushing. Since a simple substance is produced, magnetic separation and dissolution by acid become easier. It was confirmed that almost 100% of the metals other than C were dissolved by acid leaching with hydrochloric acid.

Keywords : Waste lithium-ion battery, rare metal separation and recovery

廃リチウムイオン電池 (Spent-LIB) には内部の Li, Ni, Co, Mn のレアメタルとパッケージに Al, Cu, Fe などの金属が含まれている。これらを再資源化するために Spent-LIB を焼成・破砕して得られた粉末状のものをブラックサンドと称する。本研究ではオオノ開発株式会社で得られたブラックサンドについて、ふるい分けおよび分析を行い、再資源化についての検討を行った。

車種 A の Spent-LIB を粉砕せずバッチ炉にて 500～550℃で 5 時間焼成後粉砕し、塊状のものを除去後、ふるい分けを行った。500µm 以上ではパッケージの Al, Cu, Fe が多く含まれ、500µm 以内では Li, Ni, Co, Mn のレアメタルを多く含んでいた。500µm 以内のブラックサンドをさらにふるい分けをして XRD で分析したところ (Fig.1)、酸化物ではなく Ni, Co, Mn, Fe, Al, Cu, C の単体の混合物が得られた。これは、粉砕せずに焼成することで、密閉したパッケージ内にて有機電解液が還元剤として働き単体が得られたと推測している。単体が生成したことより磁気分離や酸による溶解がきわめて容易となる。Li については酸化された状態でブラックサンド中に存在していると考えられ、ブラックサンドの水洗で Li のみ容易に分離できた。また、塩酸による酸浸出を行うと炭素以外の金属はほぼ 100%溶解することを確認した。

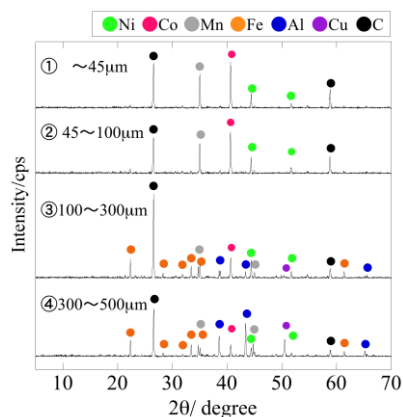


Fig.1 ブラックサンドの XRD 測定結果