

三元系LiBの部材別質量比率は銅の集電体が31%、次に正極電極材料が21%、パッケージング部材が17%、負極電極材料が10%、電解質が5%、アルミ集電体が4%、電池管理システムが4%、冷却システムが4%、セルの容器が3%、セパレータが1%となっている。

電池1個当たりに必要なリチウム(ニッケル)は、コバルト・マンガン・銅が12%、銅が310%、リチウムが15%となっている。電池1個あたり(7.7kWh)当たりのリチウムが777%、コバルトが100%、マンガンが92%、銅が2380%、リチウムが115%となる。

2030年のLiBに必要なニッケルとコバルト、リンの量の推

レアメタル資源再生技術研究会・講演要旨①

中国国内での自動車EV化とリチウムイオン電池のリユースとリサイクル①



藤田豊久氏

東京大学名誉教授・京大工学部教授

定値は高純度ニッケルの場合、生産量約100万トに対して62万124万トが必要となる。コバルトは生産量15万トに対し、8万16万トが必要となる。このように三元系の生産が増加した場合、生産量が不足するケースが出てくる。リンは生産量260万トに対し、10~20%の使用量で済み、十分に対応できる。

リチウムは生産量120万トに対し、100万ト必要となる。リチウムの需要のほとんどが廃棄されると予測されている。LiBは重金属や有機物質が含まれ、汚染を引き起こす可能性がある。

中国におけるLiBの需要量は20年から25年にかけて急激に増加すると見られている。さらには25年からは100%増の容量のLiBが必要になると予測されている。LiBは重金属や有機物質が含まれ、汚染を引き起こす可能性がある。

安全・経済的な破碎必要に

回収の必要がある。中国のLiBのリサイクル会社は大きく2つのグループに分かれる。一つが政府がサポートして守りから操業している企業で、次に新しく操業した22社の企業になる。中国は22の省、5つの自治区、4つの直轄市に区分されるが、リサイクル会社は都市部に設置される。

回収の必要がある。中国のLiBのリサイクル会社は大きく2つのグループに分かれる。一つが政府がサポートして守りから操業している企業で、次に新しく操業した22社の企業になる。中国は22の省、5つの自治区、4つの直轄市に区分されるが、リサイクル会社は都市部に設置される。

LiB構成部品で最も価格が高いものは正極材料で、値段は上昇傾向にある。次いで分銅、最後に陰極材料が電解質となる。

世界におけるLiBの需要が求められる、生産責任にも関係して、リユースではエネルギー貯蔵システムやスマートグリッドなどに利用が期待できる。LiBの放電については乾式製錬では自動的に行われるが、湿式製錬では処理のために急速放電させる必要がある。現状では5%のNaOH水溶液中で放電させているが、経済的な放電方式が求められる。

破碎では二酸化炭素などの不活性雰囲気での破碎、液体窒素中での冷凍破碎技術などがある。有害ガスを出さずに火災を起こさず、安全で経済的な破碎方法の開発が必要となる。

LiB中の陽極粉や陰極粉、電極との接着剤除去技術も必要になる。空気中では有害なためガスの処理が必要になる。フッ化性物質の除去技術が必要になる。

熱処理の乾式製錬処理方法では、有害ガスを発生させずに有用金属を回収することができ、しかし、リチウムはスラックに濃縮され、経済的に回収する技術が必要になる。乾式製錬に適用したLiBを他のLiBと選別する必要がある。

熱処理を用いた陽極粉と陰極粉の再生も重要。湿式処理(フルゲル法、共沈法、炭素還元法など)との組み合わせで経済的なリユースが求められる。また、スラックからリチウムを塩化塩酸で回収する方法も検討されているが、熱処理による経済性の検討も必要になる。

LiBの物理選別はふるい分け、風力選別、浮選、磁選、渦電流選別、超音波選別を用いて、異なる成分の粒子に選別することができ、物理選別で分離された陽極粉は化学処理や熱処理で陽極粉として再生可能。湿式製錬処理は陽極粉を各種方法で抽出溶解し、沈殿や溶媒抽出などで金属を回収する。回収した金属を電解で高純度化してリサイクルできる。

陽極粉のグラファイトはリユースすることが可能。また、炭素はグラフェンやナノワイヤとしてリユースすることも提案されている。

陽極粉は種類によって異なる処理方法を用いる。リン酸系の陽極粉は性能を高めてリマニファクチャリングして再利用する。三元系の陽極粉はそれぞれリサイクルして利用する。生産者とリサイクル業者が協力してリサイクル技術を検討する必要がある。

電解質のリサイクル方法として蒸留法が行われる。政府補助により、LiBの生産処理拠点の最適地区に設置する

大手のユニコアやグレコなどは両方を用いて回収している。LiBで3R(リチウム、リユース、リサイクル)を行う場合、リチウムでは生産量が限られるコバルト、ニッケル、マンガン、銅、リチウムの陽極粉への使用を削減する必要があり、現在リチウムなどの不活性雰囲気での破碎、液体窒素中での冷凍破碎技術などがある。有害ガスを出さずに火災を起こさず、安全で経済的な破碎方法の開発が必要となる。

LiB中の陽極粉や陰極粉、電極との接着剤除去技術も必要になる。空気中では有害なためガスの処理が必要になる。フッ化性物質の除去技術が必要になる。

熱処理の乾式製錬処理方法では、有害ガスを発生させずに有用金属を回収することができ、しかし、リチウムはスラックに濃縮され、経済的に回収する技術が必要になる。乾式製錬に適用したLiBを他のLiBと選別する必要がある。

熱処理を用いた陽極粉と陰極粉の再生も重要。湿式処理(フルゲル法、共沈法、炭素還元法など)との組み合わせで経済的なリユースが求められる。また、スラックからリチウムを塩化塩酸で回収する方法も検討されているが、熱処理による経済性の検討も必要になる。

LiBの物理選別はふるい分け、風力選別、浮選、磁選、渦電流選別、超音波選別を用いて、異なる成分の粒子に選別することができ、物理選別で分離された陽極粉は化学処理や熱処理で陽極粉として再生可能。湿式製錬処理は陽極粉を各種方法で抽出溶解し、沈殿や溶媒抽出などで金属を回収する。回収した金属を電解で高純度化してリサイクルできる。

陽極粉のグラファイトはリユースすることが可能。また、炭素はグラフェンやナノワイヤとしてリユースすることも提案されている。

陽極粉は種類によって異なる処理方法を用いる。リン酸系の陽極粉は性能を高めてリマニファクチャリングして再利用する。三元系の陽極粉はそれぞれリサイクルして利用する。生産者とリサイクル業者が協力してリサイクル技術を検討する必要がある。

電解質のリサイクル方法として蒸留法が行われる。政府補助により、LiBの生産処理拠点の最適地区に設置する