

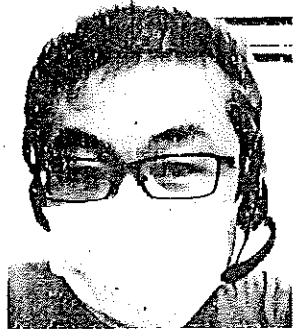
DOWAグループではDOWAエコシステムの廃棄物焼却工場3カ所、エコシステム秋田、エコシステム山陽、エコシステム千葉でリチウムイオン電池(LiB)リサイクルを行っている。

一般的にLiBリサイクルでは放電解体を経て熱処理や破砕選別などを行うが、DOWAグループでは直接熱処理を行った後に破砕選別を行う。既存の廃棄物焼却処理施設を活用することで国内最大級の大量処理や省力化を実現し、フッ素など有害物の無害化も行える。

パックごとに熱処理を行い解体時の感電、火災などのリスクを抑えている。資源回収も熱処理後に一本化し、安全で効率的なリサイクルを実現している。転売や不正利用の防止や秘密情報の保護、水

レアメタル資源再生技術研究会・講演要旨③

DOWAエコシステムによるリチウムイオン電池リサイクル



渡邊 亮栄氏

DOWAエコシステム 環境技術研究所所長

害などの事故品、不良品の処理も安全に行えるなどの特徴を有する。安全に多量処理を行うため現在、国内3工場8炉で廃LiBの処理を行っている。エコシステム秋田ではロータリーキルン、固定床炉、エコシステム千葉ではロータリーキルン、エコシステム山陽では固定床炉とロータリーキルン、トンネル炉を用いている。電池ごとに適した炉を選別し、大型パックも安全に処理できる。炉の中

で危険物である電解液の無害化ができ、安全に処理できる。コバルトやニッケル、リチウム、銅などは効率的に回収するためには熱処理コントロールが重要になる。LiBはパックの材質や

形状がさまざま電解液量も異なるためコントロールが難しい。実際の回収を通じながらノウハウを蓄積している。LiBの資源回収で熱処理に求められる機能としては以下の4つがある。①パック・セル筐体由来の金属アルミ部材を分離させるこ

東南アで技術導入

きるようになる。全体のLiBリサイクルプロセスで事業化されているのは、廃LiBパックを熱処理し、アルミを回収するプロセスになる。熱処理後に破砕選別を行い、粗粒として筐体の鉄や負極集電体の銅などを回収する。細粒としてブラックマス(活性炭)

別を行い、コバルトやニッケルの濃度を高め、精練原料として供給している。ブラックマスに含まれるコバルトやニッケルは5~20%ほどで、チウムの品位は99.5%になる。工業用グレードの要求スペックは99%以上で、ナトリウムやカリウムなどの不

との負極集電体(銅箔)を酸化・脆化させないことと正極活物質・集電体、負極活物質を粉状化させること③正極活物質のコバルト、ニッケルをメタル化(磁性体化)させること④リチウムを水に浸出可能な形態に変化させること。これらに対応することで各素材を効率良く回収することがで

る。現在、パイロットプラントでサンプル供給などを行っているのは、ブラックマスをスラリー化させてリチウムを水に溶かし出すなどの工程を経て、炭酸リチウムを回収するプロセスになる。また、スラリー化後に磁力選

位に高め、品質も安定化させることができれば、高い品位に高めることが可能。純物が含まれるもの十分に対応でき、低コストで工業用グレード製品の供給を行える。車載用LiBリサイクルの経済性は、処理費用が有価資源の売り上げを上回ってしまうケースが多い。そのため取扱量の増加や高純度化、リサイクル率の向上が求められる。今後は、LiBの回収率を向上させることが重要になる。東南アジアのLiBリサイクル需要拡大に向け、日本のリサイクル技術を導入する予定になっている。

けるようにになる。全体のLiBリサイクルプロセスで事業化されているのは、廃LiBパックを熱処理し、アルミを回収するプロセスになる。熱処理後に破砕選別を行い、粗粒として筐体の鉄や負極集電体の銅などを回収する。細粒としてブラックマス(活性炭)

別を行い、コバルトやニッケルの濃度を高め、精練原料として供給している。ブラックマスに含まれるコバルトやニッケルは5~20%ほどで、チウムの品位は99.5%になる。工業用グレードの要求スペックは99%以上で、ナトリウムやカリウムなどの不

る。現在、パイロットプラントでサンプル供給などを行っているのは、ブラックマスをスラリー化させてリチウムを水に溶かし出すなどの工程を経て、炭酸リチウムを回収するプロセスになる。また、スラリー化後に磁力選

位に高め、品質も安定化させることができれば、高い品位に高めることが可能。純物が含まれるもの十分に対応でき、低コストで工業用グレード製品の供給を行える。車載用LiBリサイクルの経済性は、処理費用が有価資源の売り上げを上回ってしまうケースが多い。そのため取扱量の増加や高純度化、リサイクル率の向上が求められる。今後は、LiBの回収率を向上させることが重要になる。東南アジアのLiBリサイクル需要拡大に向け、日本のリサイクル技術を導入する予定になっている。

める必要がある。素材メーカーとリサイクル業者が連携し、サプライチェーン全体でプロセス最適化・品質管理が必要になると考えている。その一環として正極材料リサイクルの効率化を推進するため、秋田大学と共同でブラックマスから回収したコバルト、ニッケル濃縮物を原料に用いリサイクル正極材を作成する研究開発を進めている。現在行っている試験ではハーフェルでの初回5サイクルで、リサイクル正極材は容量で市販正極材の約8割、LiBの挿入/脱離は安定した特性を示した。各クローンレートでの容量の低下はリサイクル正極材の方が大きく、LiBの挿入/脱離は安定した特性を示した。ハーフェルのサイクル試験での容量維持率

はリサイクル正極材が優勢になる。リサイクル正極材は市販品よりもレート特性が下がるが、寿命への影響は少ないことがわかった。DOWAグループでは東南アジアを中心に環境リサイクル事業を展開している。特にタイ、インドネシア、シンガポール、ミャンマーなどに焼却炉や最終処分場を建設し、運用を行っている。車載電池では19年からタイでリサイクルを開始した。1日当たり4ヶ所の処理能力がある炉を建設し、稼働を開始している。今期はインドネシアに廃棄物の焼却炉を建設予定で、今後、LiBのリサイクルにも活用する計画になっている。今後の東南アジアのLiBリサイクル需要拡大に向け、日本のリサイクル技術を導入する予定になっている。