

# リチウムイオン電池のリサイクル技術と 国内外の法規制、元素資源量試算

リチウムイオン電池 (LiB) のリサイクルが注目を集めている。パソコンやスマートフォンなどの小型機器のみならず、電気自動車 (EV) 用はもちろんのこと、モーター駆動の自動車用 (HV、FCV など) の蓄電池など大型の電池が増え、廃棄される電池の容量も大幅に増大しつつあるからである。廃電池には、正極材料に欠かせないリチウムの他、コバルト、ニッケル等のレアメタルや銅・アルミ等のベースメタルが含まれており、これらを回収し再利用することは、電池の大型化・大容量化で資源不足が懸念されているリチウムなどの重要な金属類を確保するうえでも非常に重要になる。当セミナーでは、LiB のリサイクル技術の最新動向を早稲田大学教授 大和田秀二 氏に、廃電池の処理・法規制関連、また電池の元素資源量および供給・生産と廃棄の定量データ試算に関するお話を、泉化研代表の菅原秀一氏にご講演いただく。

開催日時	2019年2月15日(金) 10:30~16:30	【会場】 ちよだプラットフォームスクウェア 5F 503 会議室 〒101-0054 東京都千代田区神田錦町 3-21
受講料	49,000 円 (税込) ※ 昼食・資料代含 * メルマガ登録者は 44,000 円 (税込) * アカデミック価格は 25,000 円 (税込)	

\* アカデミック価格: 学校教育法にて規定された国、地方公共団体、および学校法人格を有する大学、大学院の教員、学生に限ります。

★ 2 名以上同時申込で申込者全員メルマガ会員登録をしていただいた場合 2 名目は無料、3 名目以降はメルマガ価格の半額です。

★【セミナー参加の対象者】・リチウムイオン電池の処理およびリサイクルに関心のある技術者・リチウムイオン電池の処理およびリサイクルに関心のある管理職、マネジメント職 ★【セミナーで得られる知識】リチウムイオン電池リサイクルの技術動向、使用済みリチウムイオン電池の焙焼による相転移挙動、選択粉砕による正極材等有価金属類の濃縮技術、磁選による正極材等有価金属類の濃縮技術、湿式テーブル選別による正極材等有価金属類の濃縮技術、焙焼・各種粉砕・選別技術の最適組み合わせなど

## 講演 1. リチウムイオン電池リサイクル技術の最新動向 10:30~12:00 (質疑応答)

講師: 大和田 秀二氏 早稲田大学 理工学研究院 創造理工学部 環境資源工学科 教授

リチウムイオン電池 (LIB) のリサイクルについては各種の技術開発が行われているが、経済合理性の高いプロセスの実用化はいまだ発展途上の域を出ないのが現状である。本講演では、それを克服するための最近の技術開発事例を紹介するとともに、使用済み LIB からの正極材等有価金属の濃縮・回収を目的とした焙焼・破碎・選別プロセスについて詳述する。後者に関する具体的な内容は、(1)焙焼による LIB 内各相の転移制御、(2)正極材濃縮のための (i)選択粉砕・ふるい分け、(ii)焙焼での相転移を利用した磁選、(iii)湿式テーブル選別、(iv)各種破碎・選別技術の最適組み合わせ、等である。

## 講演 2. 廃 EV 電池の処理と国内外の法規制、3R 法、バーゼル法と EU 指令

講師: 菅原 秀一氏 泉化研 代表

13:00~14:30 (質疑応答)

ZEV (米国) と NEV (中国) の規制、欧州の CO<sub>2</sub> 規制に依る形で、EV の年間生産台数は増加しており、2017 年で 67 万台、2018 予測では 100 万台を越えるレベルに達した。EV の搭載電池容量は平均的には 60 kWh であり、100 万台の EV が 10 年後に廃車になったとして、60 GWh 相当の廃電池が発生する。これらを実害化してリサイクルすることは、その処理技術もさることながら、各国毎とグローバルな法規制や輸送規制の元で実施する必要がある。本講では 6 つのポイントでこの問題を調査し、解決への道筋を探っていききたい。

## 講演 3. EV 用電池の元素資源量、供給・生産と廃棄の定量データ試算

講師: 菅原 秀一氏 泉化研 代表

14:40~16:10 (質疑応答)

前講の課題を進行させるには、廃 EV から発生する廃棄、リサイクル対象の物質の量を把握する必要がある。これは EV 用電池製造時の、元素資源や原材料・部材の量を積算して行くことになるが、実際に採用される正・負極材の種類やセル設計の多様化など、数字的に把握が難しい点が多い。有価回収物質であるコバルト、ニッケルとリチウムを主に試算すると共に、無害化されるべきフッ化物や電解液の問題もカバーしていききたい。

### 《名刺交換》

弊社記入欄		セミナー申込書			
セミナー名		リチウムイオン電池のリサイクル技術と国内外の法規制、元素資源量試算			
所定の事項にご記入下さい メルマガ会員、 登録希望の場合は○↓		会社名 (団体名)	TEL :		
		住所 〒	FAX :		
			E-mail :		
会員登録済み	新規登録希望	部署	役職	氏名	
お支払方法		銀行振込・その他		お支払予定	年 月 日頃

■ 申込方法: セミナー申込書にご記入の上 FAX、E-mail (re@cmcre.com) でお申し込みください。

■ 申込先: ㈱シーエムシー・リサーチ 東京都千代田区神田錦町 2-7 TEL03-3293-7053

■ 本セミナーの関連情報は、弊社HPでもご覧になれます。⇒ <http://www.cmcre.com>

※ セミナーの詳細は裏面をご覧ください。

参加申込 FAX 番号  
**03-3291-5789**

※表面より続く。お申し込みは表面をご覧ください。

2019年2月15日(金)開催

# リチウムイオン電池のリサイクル技術と 国内外の法規制、元素資源量試算《セミナー詳細》

講演 1. リチウムイオン電池リサイクル技術の最新動向：10:30～12:00（質疑応答含）

講師：大和田 秀二氏

早稲田大学 理工学研究院 創造理工学部 環境資源工学科 教授

リチウムイオン電池（LIB）のリサイクルについては各種の技術開発が行われているが、経済合理性の高いプロセスの実用化はいまだ発展途上の域を出ないのが現状である。本講演では、それを克服するための最近の技術開発事例を紹介するとともに、使用済み LIB からの正極材等有価金属の濃縮・回収を目的とした焙焼・破碎・選別プロセスについて詳述する。後者に関する具体的な内容は、(1)焙焼による LIB 内各相の転移制御、(2)正極材濃縮のための (i)選別粉碎・ふるい分け、(ii)焙焼での相転移を利用した磁選、(iii)湿式テーブル選別、(iv)各種破碎・選別技術の最適組み合わせ、等である。

【講師略歴】 1984年早稲田大学大学院理工学研究科資源及金属工学専攻博士後期課程修了

1984年より早稲田大学助手・専任講師・助教授を経て、1995年より教授、現職。学内では、理工学部教務主任、環境総合研究センター副所長、産学官研究推進センター長を、学外では、東京大学・東北大学・秋田大学客員教授、資源・素材学会会長、環境資源工学会会長、経産省・環境省・文科省各種審議委員等を歴任。

【研究歴】 研究初期は各種選鉱（Mineral Processing）技術の高度化を、最近約20年間は各種固体廃棄物を対象とする粉碎・固相分離技術の高度化を検討している。主たる研究は、構成成分単体分離向上のための粉碎技術開発、固固分離特にソーティング技術の高度化、資源循環技術適用の最適化、等である。

2018年度の主たる研究テーマは以下のようなものである。

1. 電気パルス粉碎における異相境界面優先破壊機構解明（環境省・熊本大学共同）
2. 太陽光発電モジュールおよび各種廃積層型薄膜パネルのリサイクルー電気パルス粉碎による高純度ガラス回収ー（環境省・ガラス再資源化協議会・企業共同）
3. E-scrap 焼却灰の粉碎・選別技術開発ー電気パルス粉碎・力学的粉碎と各種物選別技術の適用ー（経産省 JOGMEC・産総研・企業共同）
4. 表面粉碎による各種触媒からの PGM 濃縮（企業共同）
5. LIBS ソータによるプラスチック類・ミックスメタル・各種合金類の相互分離（企業共同）
6. ポスト LIBS ソータ開発（企業共同）
7. パックトカラム浮選機の開発（企業共同）
8. 浮選による重油燃焼灰からの V の回収（企業共同）

これまでの業績としては、論文 100 件以上、著書 25 件、国外講演・研究発表約 200 件、国内講演・研究発表約 600 件。

## 【講演プログラム】

1. LIB リサイクル最新技術の概要
2. LIB リサイクルのための焙焼技術
3. 焙焼産物の選別粉碎技術

4. 粉碎産物の比重選別・磁選等による正極材濃縮技術
5. 焙焼・粉碎・選別技術の最適組合せ
6. まとめ
7. 質疑応答・名刺交換

講演 2. 廃 EV 電池の処理と国内外の法規制、3R 法、バーゼル法と EU 指令

講師：菅原 秀一氏

泉化研 代表

：13:00～14:30（質疑応答含）

ZEV（米国）とNEV（中国）の規制、欧州のCO<sub>2</sub>規制に応じる形で、EVの年間生産台数は増加しており、2017年で67万台、2018予測では100万台を越えるレベルに達した。EVの搭載電池容量は平均的には60kWhであり、100万台のEVが10年後に廃車になったとして、60GWh相当の廃電池が発生する。これらを実害化してリサイクルすることは、その処理技術もさることながら、各国毎にグローバルな法規制や輸送規制の元で実施する必要がある。本講では下記のポイントでこの問題を調査し、解決への道筋を探っていききたい。

【講師略歴】 1972年 東北大学大学院 工学研究科 高分子化学専攻、

～2000年 呉羽化学工業（現 ㈱クレハ）研究、企画、技術営業ほか、機能樹脂部・技術担当部長

1991年～ リチウムイオン電池 PVDF バインダー 開発営業

1995年～ カーボン負極 開発営業

2000年～ 三井物産(株)無機化学本部プロジェクト・マネージャー/PM

2005～2009年 ENAX(株)米澤研究所 先端技術室 PM

2005～2009年 NEDO 系統連係蓄電システム 研究 PM

## 【講演プログラム】

1. EV 廃電池の数量予測
2. 廃電池の化学組成と発生する規制物質
3. 化学物質規制、日本、諸外国と EU

4. 3R 法規制（日本）
5. バーゼル法とケミカルハザード
6. EU 指令（WEEE、RoHS、電池指令）
7. まとめ

講演 3. EV 用電池の元素資源量、供給・生産と廃棄の定量データ試算：14:40～16:10

講師：菅原 秀一氏

泉化研 代表

（質疑応答含）

前講の課題を進行させるには、廃EVから発生する廃棄、リサイクル対象の物質の量を把握する必要がある。これはEV用電池製造時の、元素資源や原材料・部材の量を積算して行くことになるが、実際に採用される正・負極材の種類やセル設計の多様化など、数字的に把握が難しい点が多い。有価回収物質であるコバルト、ニッケルとリチウムを主に試算すると共に、無害化されるべきフッ化物や電解液の問題もカバーしていききたい。

## 【講演プログラム】

1. EV 用リチウムイオン電池（セル）の構成
2. 正極材の組成と性能、元素資源の所要量試算 トン/GWh
3. NMC 系正極材のコバルト塩とニッケル塩の所要量とコスト試算

4. 劣化したリチウムイオン電池の状態と無害化処理
5. EV 100万台から発生する有価物質と廃棄物質（試算）
6. まとめ

※お申し込みは表面をご覧ください。