

国立大学法人神戸大学学術・産業イノベーション創造本部

## 蓄電池内の電流空間不均一を評価、ランク分けする非破壊画像診断、品質管理システム - 逆問題の解析解の発見に基づき -

EV等で急速に市場が広がっているリチウムイオン蓄電池の運用において最も懸念すべきことは、内部短絡による発火事故である。現状の出荷試験でパスした蓄電池が、実際市場にて発火事故を起こしており、より厳しい品質管理技術の創出が急務となっている。これまでの蓄電池の出荷前検査は、蓄電池の充電後の電圧降下の度合をモニタリングし、静置した状態での電圧降下の度合が大きい蓄電池は廃棄、少ない蓄電池は出荷する。この出荷された蓄電池が市場で発火事故を起こしてしまうわけだが、今後、大容量の蓄電池を自動車や各家庭に設置するようになると、この蓄電池の発火事故は大規模な火災に繋がる危険性がある。蓄電池や多層LSIでは、内部の欠陥の電氣的検査手法が存在せず、X線CTなど構造的分析法に限定されていた。神戸大学の木村教授らは、非磁性体で構成されるデバイス内部の電流密度分布を非破壊映像化することを可能とする世界初の技術開発に取り組んだ。

### ○実用化した技術内容

磁場を与えた際に蓄電池内部の電流を求めるのは逆問題であり、これらは一般に ill-posed problem と言われている。木村教授等は、平行平板の問題において、蓄電池における磁場—電流逆問題の解析解を世界で初めて発見、知財化することに成功した。これにより、蓄電池外部の磁場から内部の電流を非破壊で、高い空間分解能で映像化することが可能となり、実用化に至った。本技術により、医療における画像診断のように、良品においても蓄電池内に局所集中リークがあった場合は、それを検知し、良品の中の危険電を篩落とすことが可能となった。

### ○社会的インパクト

蓄電池の内部検査と言えば、X線CTである。これは蓄電池の集電体等の構造的歪みを検出する手段であるが、内部短絡や電流不均一性など電氣的異常を

検出する手段では存在しない。木村教授等の逆問題の解析解の発見により、良品蓄電池における電流密度分布異常を発見可能となり、これまで良品と判定されていた電池に不良判定を与えることができるように発火事故を防ぐ、もしくは異常動作原因を究明することに貢献している。

詳細情報のアクセス先：

神戸市灘区六甲台町1-1

神戸大学学術・産業イノベーション創造本部

TEL:078-803-5945

Mail: oacis-sangaku@edu.kobe-u.ac.jp

### 高分解能電流経路映像化システム

