

|             |  |      |
|-------------|--|------|
| シーズ名        | バインダーとしてポリアクリル酸を用いた<br>リチウムイオン二次電池用黒鉛負極の特性改善 | 分類：2 |
| 所属 / 職 / 氏名 | 工学部 応用化学・生命工学科 / 准教授 / 宇井幸一                  |      |
| キーワード       | リチウムイオン二次電池, 黒鉛負極, バインダー, ポリアクリル酸            |      |

## 一言アピール

バインダーとして、水溶性高分子である**ポリアクリル酸**を使用しています。  
電池部材の低コスト化と製造工程の環境負荷低減を図れるのみならず、  
電解液として、**低温特性の優れている炭酸プロピレン**を主体とする溶媒の  
使用が可能です。

## どんな技術？

### 【概要】

系統連系用蓄電技術として、リチウムイオン二次電池のさらなる高性能化と低コスト化が要求されている。大型電池の場合、多量の電極材料が必要になるので、負極材では、低コスト原料(天然黒鉛や廃材など)の利用技術の確立が求められている。本研究では、低温特性に優れている炭酸プロピレン (PC) を主成分とする電解液の適用を可能にするため、バインダーとして水溶性高分子であるポリアクリル酸を用いたリチウムイオン二次電池用黒鉛負極を開発した。

### 【従来技術・競合技術との比較】

現在、リチウムイオン二次電池用電解質として、炭酸エチレン(EC)を主成分とする溶媒が用いられている。しかし、EC系より安価で低温特性 (ECの融点37°C, PCの融点-49°C) の優れるPCは魅力的だが、バインダーとして現行のポリフッ化ビニリデン (PVdF) を用いた黒鉛負極の場合、充電時にPCが激しく分解するため、充電(Li<sup>+</sup>イオンの挿入)反応が良好に進行しないという問題点を有している。電解液に添加剤を用いることなどが提案されているが、抜本的な解決に至っていない。

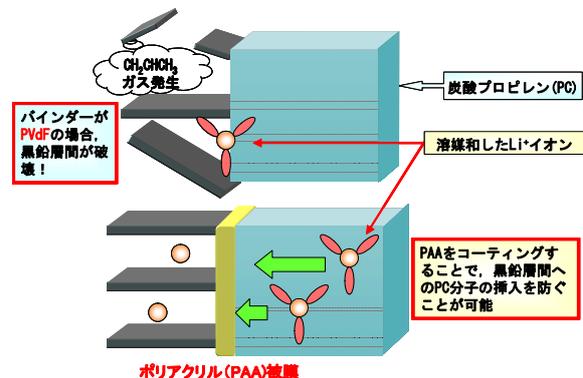


図 リチウムイオン二次電池用黒鉛負極の充電反応のモデル図  
上段：PVdFバインダー（従来）、下段：PAAバインダー（新規）

## 何に使えるの？

各種リチウムイオン二次電池（系統連系用二次電池，車載用二次電池，宇宙衛星用二次電池）

|       |   |
|-------|---|
| 関連特許  | 特開 2007-287570 「リチウムイオン二次電池」<br>(発明者：熊谷直昭，三神文宣)   |
| 関連資料等 | K. Ui, F. Mikami, N. Kumagai, <i>et al.</i> , <i>J. Power Sources</i> , <b>173</b> (1), 518 (2007).<br>化学工業日報(2009年1月20日)に掲載「LiBの低温特性向上 負極バインダーにポリアクリル酸」<br>科研費基盤研究 (C) 平成 21-23 年度「リチウムイオン電池用黒鉛負極の表面被覆による高性能化とその電極反応機構の解析」(研究代表者)<br><a href="http://www.chem.iwate-u.ac.jp/web/lab/kumagai/home.html">http://www.chem.iwate-u.ac.jp/web/lab/kumagai/home.html</a> |