

リチウムイオン二次電池用電解液溶媒の分析

Analysis of Electrolytic Solvents for Lithium-ion Rechargeable Battery

リチウムイオン二次電池は高効率・高エネルギー密度という特徴を持つため、ノートパソコンや携帯電話などの携帯機器に幅広く使用されています。また近年では電気自動車用のバッテリーとしての利用も期待されています。電解液には通常、高誘電率・高沸点溶媒の環状炭酸エステルと低粘性溶媒である低級鎖状炭酸エステルの混合液

に電池性能を向上させるための添加剤を加えたものが用いられます。

ここでは、HPLCによるリチウムイオン二次電池用電解液の分析例をご紹介します。

K. Tanaka

標準試料の分析

Analysis of Standard Solution

リチウムイオン二次電池用電解液として一般的に用いられる5成分（エチレンカーボネート、プロピレンカーボネート、ジメチルカーボネート、エチルメチルカーボネート、ジエチルカーボネート）と添加剤1成分（ビニレンカーボネート）の計6成分を分析対象としました。これらの構造式をFig. 1に示します。

Fig. 2に標準溶液各10 g/L（ビニレンカーボネートのみ4 g/L）のクロマトグラムを、Table 1にその分析条件を示します。

Table 1 分析条件
Analytical Conditions

| | |
|------------------|--|
| Column | : Shim-pack FC-ODS (150 mm L. × 4.6 mm I.D.) |
| Mobile Phase | : Water/Methanol = 80/20 (v/v) |
| Flow Rate | : 1.2 mL/min |
| Column Temp. | : 40 °C |
| Injection Volume | : 2 μL |
| Detection | : RID-10A |

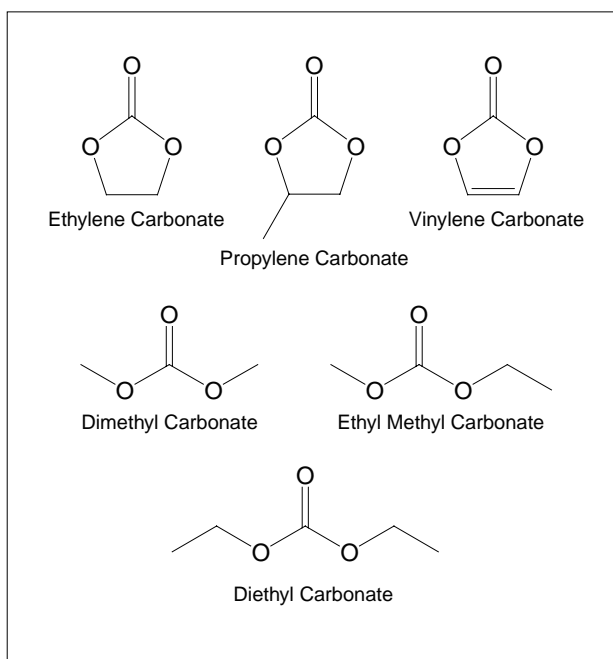


Fig.1 リチウムイオン二次電池用電解液溶媒の構造式
Structures of Electrolytic Solvents for Lithium-ion Rechargeable Battery

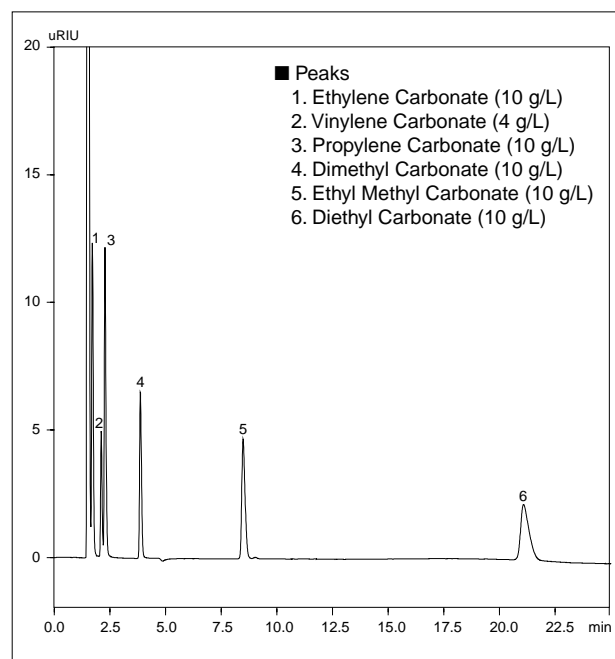


Fig.2 標準溶液のクロマトグラム
Chromatogram of a Standard Mixture

直線性

Linearity

Fig. 3に標準溶液0.5～50 g/L（ビニレンカーボネートのみ0.2～20 g/L）の検量線を示します。いずれの成分に

おいても、寄与率（ R^2 ）0.9999以上と良好な直線性が得られました。

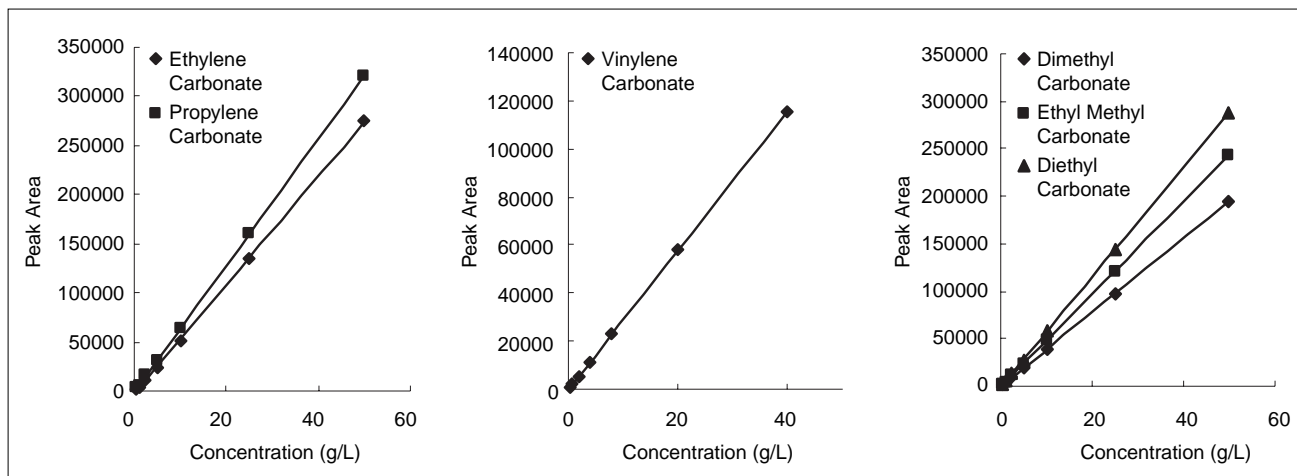


Fig.3 直線性
Linearity

再現性

Repeatability

Table 2に標準溶液各10 g/L（ビニレンカーボネートのみ4 g/L）を分析した際の保持時間とピーク面積の相対標準偏差（ $n=6$ ）を示します。

Table 2 保持時間およびピーク面積の再現性
Repeatability of Retention Time and Peak Area

| Compounds | Retention Time | Peak Area |
|------------------------|----------------|-----------|
| | %RSD | %RSD |
| Ethylene Carbonate | 0.05 | 0.27 |
| Vinylene Carbonate | 0.04 | 0.30 |
| Propylene Carbonate | 0.04 | 0.38 |
| Dimethyl Carbonate | 0.03 | 0.39 |
| Ethyl Methyl Carbonate | 0.02 | 0.35 |
| Diethyl Carbonate | 0.02 | 0.59 |

リチウムイオン二次電池用電解液の分析

Analysis of Electrolytic Solution for Lithium-ion Rechargeable Battery

Fig. 4に市販リチウムイオン二次電池から取り出した電解液の分析例を示します。試料はメタノールで50 g/Lに調製し、メンブランフィルターでろ過後、HPLCに注入しました。

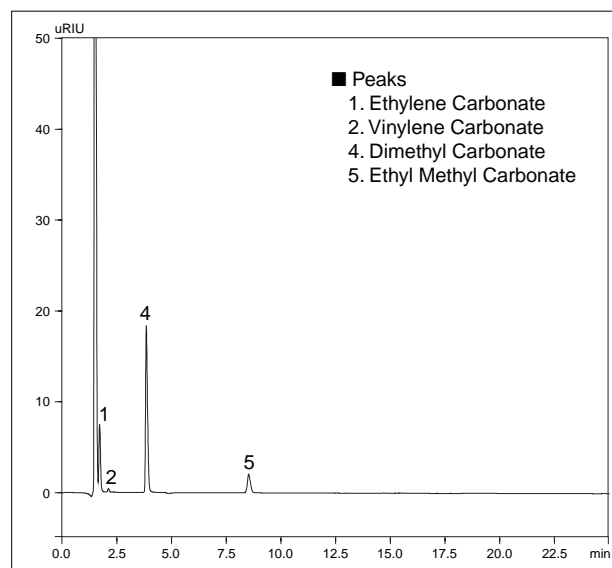


Fig.4 リチウムイオン二次電池用電解液のクロマトグラム
Chromatogram of Electrolytic Solution for Lithium-ion Rechargeable Battery

初版発行：2010年4月

島津製作所 分析計測事業部
応用技術部

島津分析コールセンター

☎ 0120-131691(携帯電話不可)
● 携帯電話専用番号(075)813-1691

本資料は発行時の情報に基づいて作成されており、予告なく改訂することがあります。改訂版は下記の会員制Web Solutions Navigatorで閲覧できます。
<https://solutions.shimadzu.co.jp/solnavi/solnavi.htm>

会員制情報サービス「Shim-Solutions Club」にご登録ください。
<https://solutions.shimadzu.co.jp/>
会員制Webの閲覧だけでなく、いろいろな情報サービスが受けられます。