



次世代のキーマテリアル イオン液体

枡澤 哲明



1. 低二酸化炭素社会を迎えて

今年7月に開催された北海道洞爺湖サミットでは「2050年までのCO₂削減50%の数値目標」の合意が最大の焦点でした。しかしG8各国内では数値目標を設定できず、また新興国からの激しい反発のため、「低炭素社会達成を目指した、排出量削減の世界全体の長期目標を含む長期協力行動のためのビジョンの共有を支持する」に留まりました。一方、昨今の化石燃料高騰により、代替エネルギーとして太陽光発電・風力発電・燃料電池などの導入量は、世界的に急増しています。

特に太陽光発電は、(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の「2030年に向けた太陽光発電ロードマップ(PV2030)」で経済的な数値目標として「汎用電力並みの発電コストレベル(7円/kWh程度)」が設定されています。この達成に向けてシリコン系・化合物半導体系・有機系太陽電池の開発が活発に行われており、色素増感太陽電池の電解液としてイオン液体は、実用に向けた検討が活発になっています。

2. イオン液体の応用分野

食塩は、ナトリウムカチオンと塩素アニオンのイオン対化合物で融点は801℃の固体です。一方、イオン液体は、食塩と同じイオン対化合物でありながら、室温で液状を示すものと定義されており、カチオン、アニオンの組み合わせで、多種多様な分子設計が可能です。

イオン液体の持つイオン導電性、不燃性、不揮発性などの特性を活かして、色素増感太陽電池、電気二重層キャパシタ、リチウムイオン電池、燃料電池などのエネルギーデバイスおよび自動車、家電、ハードディスクなどの各種モーター用潤滑油への応用が注目されています(図1)。

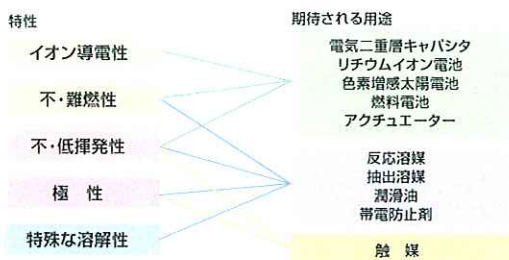


図1 イオン液体の用途

その特異な溶解性、および通常の溶媒と混合しにくいいため再利用が可能という特性を活かして、揮発性有機化合物代替としての反応溶媒、抽出溶媒への応用も研究されています。

イオン液体は分子設計の自由度が高ことから、良好な帯電防止性・相溶性を発現できるため、フィルム、インクなどの帯電防止剤用途で、実用化されてきています。

3. エレクセルILシリーズ

当社のイオン液体エレクセルILシリーズの代表グレードを表1に示しました。当社ではFSI、TFESIアニオンに特化したイオン液体の開発を行っており、カチオン側の分子設計により種々の用途に対応したイオン液体を提供しています。

当社独自のFSI系イオン液体エレクセルIL-100シリーズは、現在公開されている数多くのイオン液体の中で、最も高いイオン導電性、最も低い粘度が特長です。当社では、NEDOの資金援助のもと平成19年度から関西大学と共同で次世代の高安全性・高出力・大容量の自動車用リチウムイオン電池の開発を行っています^{1,2)}。また、多数の研究機関でもエネルギーデバイス用途を中心に検討されています。

TFESI系イオン液体エレクセルIL-200シリーズは、300℃以上の耐熱性、低融点、低極性などが特長です。過酷な条件で使用される潤滑油用途、反応・抽出溶媒などへの応用が期待されています。

イオン液体市場の本格的な拡大のために、低コスト化、各用途へのカスタマイズなどの技術的改善とともにイオン液体の諸特性を活かしたさらなる用途開拓を継続しています。

エレクセル	カチオン	アニオン
IL-110		
IL-120		ビス(フルオロスルホニル)イミド (FSI)
IL-130		
IL-210		
IL-220		
IL-230		

表1 エレクセルILシリーズの構造

参考文献

1) NEDOプレス発表、次世代自動車用高性能蓄電システム技術開発の委託予定先決定、2007年6月4日

2) 国際環境研究会協会ニュース、138号、2007年12月1日