

超臨界流体によるポリマー溶液の可塑化

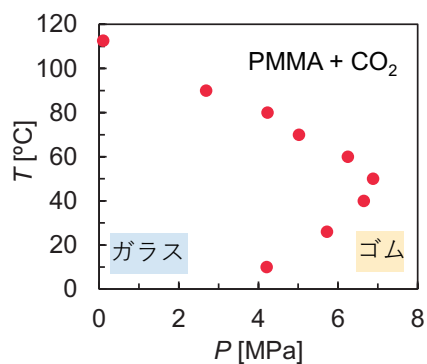
研究内容

ポリマーあるいはポリマー溶液にCO₂などの超臨界流体を添加することにより、ガラス転移温度の低下や溶液粘度の低下などの特性変化を引き起こす。超臨界流体は減圧するだけで除去可能なため、ポリマーに残留しない可塑剤となる。この特性を利用して、ポリマーの低温での成形加工や従来有機溶媒を利用していたプロセスの代替とすることができる。これらを具現化する上で、超臨界流体とポリマー（溶液）系の相平衡や粘度などの基礎物性の解明が重要であり、具体的な研究テーマは以下のとおりである。

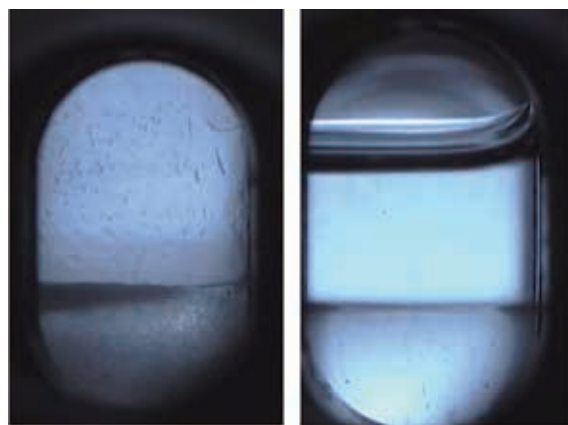
- CO₂塗装法における最適真溶媒の検討
- 塗料粘度に対するCO₂濃度依存性と真溶剤の影響
- CO₂添加によるガラス転移温度・濃度の推算法の開発
- 気相重合条件におけるポリマー中のモノマーガスの溶解度拡散係数測定
- 溶液重合条件におけるポリマー溶液の高圧相平衡

地域・産学連携の可能性

超臨界流体をポリマーに添加することが研究のベースとなっておりますが、超臨界流体だけではなく有機溶媒の混合系を利用した環境負荷がより小さな媒体への転換や、揮発性有機化合物の放出削減などに関して助言可能です。また超臨界流体を利用した技術の適用性の検討や試作に関しても対応可能です。



ガラス転移温度のCO₂圧力依存性



超臨界流体の添加によるポリマー溶液の相分離の様子

このテーマに関連するSDGs開発目標



工学部 環境応用化学科 化学工学, 流体物性, 相平衡

佐藤 善之 SATO Yoshiyuki

教授, 博士 (工学)

URL https://www.ace.tohtech.ac.jp/Laboratory/lab_hp/sato_y/index.html

執筆論文

Development of a Solvent Selection Guide for CO₂ Spray Coating, Y. Sato et al., J. Supercrit. Fluids, 130, 172-175 (2017)



KeyWord

超臨界流体、ポリマー、可塑化、粘度、ガラス転移、相分離、相平衡