

山口大学大学院 理工学研究科 環境共生系専攻

環境化学・生化学プロセス工学 佐伯研究室

レオロジー だろだろ、さらさらを科学する

◆ Rheology とは「物質の変形と流動を扱う学問」

液状の物質はあらゆる産業の原料や製品として取り扱われています。これには、だろだろしているもの、べちゃべちゃしているもの、さらさらしているものなど様々です。それをただ単に、「だろだろ」と言わずに、レオメータという装置で数値化し(粘度という)、添加剤を加えて粘度を制御し、さらに装置の設計に反映させるのがこの分野の研究です。

◆ 何の役に立つのか？ 液状の物質の粘りこさを科学することによって、例えば、液体を少ないエネルギーで輸送する技術、時間が経つと相分離する現象の防止、水の汚染物質の分離効率を上げる技術、電気を加えることによって堅さや弾性が変わる物質の開発など、身近なところでは、食品の食感を変える、飲みやすい薬を作る、書き味の良いペンを作るなど、様々なところに応用されている分野です。



流体輸送の省エネルギー技術



当研究室で開発した
省エネができる水処理薬品
『配管抵抗低減剤:LSP-01』



抵抗低減効果評価装置 (GIZ-2002)



日本国内のビルや施設、工場などの空調設備の水循環ポンプに本技術が適用され(約150件)、**20~60%の省エネルギー化、排出二酸化炭素の大幅削減**を達成しています。



高層ビル



空港



総合病院



半導体工場

GSC/環境大臣賞を受賞



第8回グリーン・サステイナブル ケミストリー賞

環境大臣賞

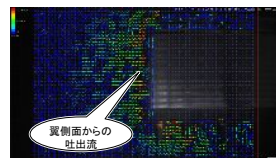
国立大学法人 山口大学大学院理工学研究科環境共生系専攻
佐伯 隆氏
財団法人 周南地域地場産業振興センター
徳原慶二氏
エルエスピー協同組合
松村敏男氏

エレメント積層(MSE)型攪拌翼の基本特性の定量化とその評価

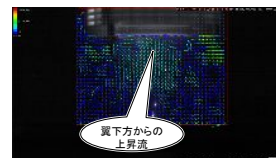


Mixer with Stacked Elements

翼内部での混合特性を向上させる目的で開発されたMSE型攪拌翼の特性評価、Particle Image Velocimetryによる流動解析、および混合特性の評価を行い、本攪拌翼が高効率に利用できる用途開発を検討しています。



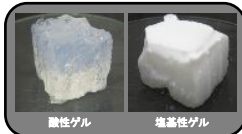
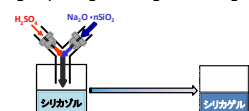
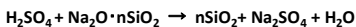
PIVによるMSE型攪拌翼周辺の流動解析
(翼径:50mm, 回転数:400rpm, グリセリン100%, 25℃)



シリカゾル/ゲルのレオロジー&モルフォロジー



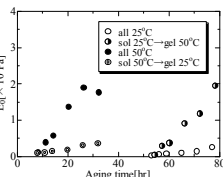
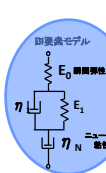
Y字管型反応器



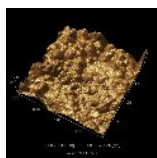
酸性ゲル

塩基性ゲル

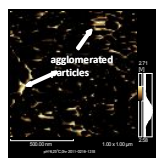
環境に優しい物質である非結晶シリカについて、そのゾルの製造方法と転移によって生成されるゲルの物理・化学的特性をレオロジーとモルフォロジー的手法によって明らかにしています。



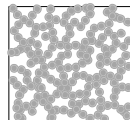
シリカ粒子の結合モデル



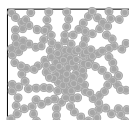
ゲル表面のSPM画像
(表面粘弾性の測定)



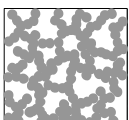
ゲル中のシリカ粒子
の存在を抽出



pH=2



pH=6



pH=11

その他の研究テーマ

- バイオディーゼル燃料(BDF)の開発
 - ☛ C-UBE Salon 産学官連携
 - ☛ 固体の脂をBDFの原料に使うプロジェクト
- 半導体材料の原料スラリーの調製技術の開発
 - ☛ さらにさらさら流れて沈まない、セラミックスの流体化
- 抵抗低減効果の他流体への応用技術の開発
 - ☛ 水以外の循環系への展開



We are Rheologists!

<http://www.saeki.chem.yamaguchi-u.ac.jp/>