

## 本講座は

我々の身の回りの材料の大半は流れるという性質を持っています。当然、それぞれの材料ごとに流れ易さは異なりますが、非常に長い時間をかければ岩や大地も流れていきます。その流れるものを測る学問がレオロジーです。もともと、レオロジーは「お触りの科学」とも言われており、人の五感に基づく直感的な区別は容易です。しかしながら、直感的な区別を材料や商品の開発へと結びつけることは困難です。

レオロジーでよくある問題を列記すると、たくさんの困ったことがあるようです。

- 理論に重きを置いた数式だらけの説明についていけない。
- 逆に、あまりにも直感的な理解を重視し過ぎた説明を聞いても、教科書とのギャップが大きい。
- また、測定等の実践に走りすぎた説明を聞いても、なぜその操作が必要なのかわからない。
- レオロジー測定と開発へのつなげ方がわからない。
- 測定はしたけど、何に注目すればいいのやら？

レオロジーの本質をきちんと理解することで、各種の材料の違いを明確に区別する方法がイメージでき、材料の設計のポイントもわかってきます。

直感的に感じる違いをきちんとした理解へと結びつけるために、本セミナーでは、「箇条書き」や「図解」を多用します。そうすることで、単に抽象的な概念としてだけではなく、ブレイクダウンしたイメージとして直感的に捉えていきます。また、数式だけに頼ることなく、数式が表したいことを理解して、イメージと数式をつなげていきます。

本セミナーは、レオロジーを実践的に使いこなすためのベースとなる基本的な事項を実感として理解し、材料の持つ「流動と弾性」という二面性をイメージとして持てるようになることを目指します。

これらの理解を深めることで、開発への展開の第一歩が踏み出せるものと期待しています。

## 本講座の進め方

本講座においては、実際の研究開発に役に立つレオロジー関連の事項について、基礎的な事項をきちんと押さえながら、直感的に理解していくことを目指して説明を行います。以下のような点に気を付けて、進めていきたいと考えています。

- イメージしやすい、直感的な理解を目指す。
  - － 全体を俯瞰した概念的な説明
  - － 多様な切り口からの説明
- 大事なことは何度か繰り返す。
  - － 一度ではわかりにくいかも。
  - － 似たような内容を、ちょっと違う言葉で。
- ゆっくり議論

## 本講座の要件

- 対象となる方々
  - － レオロジーが何の役に立つのかを理解したい方
  - － レオロジー測定はやっているけどどういう意味がよくわからない方
  - － 知識としてこの技術を理解しようとしている方（上記以外の方々）
- 必要となる知識

- 基本的に中学校程度の数学と理科をベースに、できるだけ図解でのイメージで直感的な理解を狙うので、特定の基礎知識は必要ありません。
- ほんの少しだけ高校以上の数学を復習しますが、羅列とならないように配慮しますので、よほどのアレルギーがある方以外は大丈夫だと思います。

## 簡単な自己紹介

筆者は、合成化学をベースとした高分子化学を専攻し、化学系材料メーカーへの入社後は各種の光硬化型材料の研究開発に伴う特性評価の過程において、レオロジーを始めとした各種の材料評価技術を活用してきました。

- 研究・開発歴
  - 合成をベースとした各種の光硬化型材料の研究開発に従事。
  - 機能性材料の特性評価を通して、レオロジー等の評価技術の重要性を痛感。
  - 現在は、シミュレーションやレオロジーを主として研究活動を継続。
- モットー
  - 「化学をベースに、尤もらしく」
  - 「物理、数学、統計の考えを利用して」

これらの経験において、「新規なものを作り出す技術としての化学の有用性」を何度も再認識してきました。それと同時に、物理、数学、統計等の中にある「事象を客観視しながら普遍性を大事にするものの考え方」の重要性を痛感する場面も幾度となく経験してきました。そして、それらの場面において最も役立ったのは、レオロジーから学んだマクロな応答をミクロな化学構造へと関連付けていく想像力でした。

このような感覚を皆さんにお伝えできればと望んでおります。

## セミナー概要

本セミナーでの内容を以下に簡単にまとめました。

1. はじめに
  - レオロジーとは？
  - 会社の仕事とレオロジー
  - 人の感覚とレオロジー
  - レオロジーを理解するために
2. レオロジーを始める前に、
  - 数学的な事項の確認から
  - 物理的に考えるときに必要となること
3. レオロジーのはじめの一步
  - レオロジーのはじめの一步
  - 弾性体の力学的な刺激と応答
  - 力学モデルについて
4. 物質の物理を理解するために
  - レオロジーで扱う関数について
  - 微積分について
  - 物理モデルを物質の物理とつなげるために

5. 物理化学として物質を見直すと

- 物質の三態について
- 流れるということは？
- 応力の由来は？

6. 粘弾性の基礎

- 粘性と弾性についての再確認
- 粘弾性のモデル化
- 少しだけ実事象に近づけると

7. 全体のまとめ