

数式に頼らない直感的理解による 材料設計のためのレオロジー入門

佐々木 裕¹

東亜合成株式会社

¹hiroshi_sasaki@mail.toagosei.co.jp

レオロジーとは

- 我々の身の回りの材料の大半は「流れ」ます。
 - 非常に長い時間をかければ、不動に見える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。
- レオロジーは「お触りの科学」とも言われています。
 - 人間の五感（特に触覚）は極めて優秀であり、
 - 手触りで物質の特徴の違いを直感的に区別できます。
 - しかしながら、この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。
 - 直感的な区別が定性的であり、定量性がないためです。
- レオロジーの本質をきちんと理解することで、
 - 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。

目指すもの

- 「直感的な違いをきちんとした理解」へ。
 - 本講座では、「箇条書き」や「図解」を多用し、
 - ブレイクダウンしたイメージとして直感的に理解。
- 数式を使いこなせることを目指します。
 - 数式の羅列はやりません。
 - 数式が表したいことをイメージして数式とつなげる。
- 本講座で目指すもの。
 - 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。

自己紹介

- 略歴
 - 北海道大学で合成化学系の高分子化学を専攻
 - 卒業後、東亜合成株式会社に入社し、現在に至る
- 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」
 - 「できるだけシンプルなモデルで。」

感じてきたこと

これまでの経験を通して感じてきたこと、

- 「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。
- 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」の重要性も痛感しました。
- 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繋がられる想像力」でした。

イメージを大事に

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、以下のような点に気を付けて、説明していきたいと考えています。

ポイント

- 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を。
 - 多様な切り口からの説明を。
- 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
 - わかりにくいことは遠慮なく質問を。
 - やりたいことを伝えてください。

数式に頼らないということ

本講座では、できるだけ数式に頼らない説明を目指します。
ただ、最初に強調したいのですが、「数式に頼らない」ということは、「数式を使わない」という意味ではありません。

数式を使いこなしましょう

- 状態をイメージするためには、数学的な感覚は有効
 - 直感的に感じるイメージを数学とつなげて理解すれば、共有しやすい。
 - そのために、数学（算数？）的な事項の復習もやります。
- 「天下りの数式展開」は無駄。
 - 意味の理解できない数式は無意味。
 - たいてい、思考停止を招くだけ。
 - 数式の表す内容をイメージしましょう。
- 数式の表すものを一緒に考えていきましょう。