

機能性付与粒子膜と界面制御の技術

Function Invested Particulate Layers and Interfacial Controlled Technology

小石 眞純

キーワード：粒子膜、微粒子、機能性付与、界面制御、ぬれ

Keywords: Particulate layers, Fine particle, Functional investment, Interfacial control, Wetting

1. はじめに

塗料の原材料は、塗膜になる成分（樹脂・顔料・添加剤）と塗膜にならない成分（溶剤）に大別される。ここでは顔料、幅広く考えて微粒子を対象に、機能性付与粒子膜を取り扱うことにする。なお、顔料は着色顔料・さび止め顔料・体質顔料・その他（光輝性マイカ、アルミニウム粉、蓄光顔料、着色加工ガラス粉、ガラス球、蛍光顔料、赤外線反射セラミック顔料、樹脂微小球、セルロースファイバー）など知られている。超微粒子・微粒子・粗大粒子など種々の粒子径のものが使われる。ここでは顔料も含めたミクロン/サブミクロン/コロイドなどの微粒子を中心に解説する。

2. 粒子の大きさの議論は

2.1 分子化学工学から見た粒子とは

学問とは流動的なものであるが、その学問分野がどのような対象を、どのように基本的に考えているのかを理解するには、その学問がどのように定義されているかを見るのも、一つの方法である。

少し歴史的な観点から整理してみる。すなわち、“分子化学工学”の進歩である。分子設計

/分子集団設計/分子集合体設計（超微粒子・両親媒性分子からなる分子集合体・高温超電導物質・無機複合材料）/反応設計/触媒表面設計/輸送現象と流体解析/分離操作設計/高分子加工設計/生物関連物質およびその操作（タンパク質の操作・セルロースおよびその誘導体）/分子化学工学における人工知能（AI）、厳密には知識工学（KE）の分子工学に対する適用可能性などが議論の対象である¹⁾。

化学工学は、1900年代の化学工業（導入期）から1960年代の化学工業（高度成長期）を支えて、その発展に寄与してきたことは周知の事実である。

化学工学は単位操作およびその解析を基本として出発し、反応工学・プロセス工学・輸送現象論など、新分野を吸収しながらその体系を確立し、化学工業プロセスの連続化、大規模化のための装置およびプロセス設計を体系化してきた。化学工学は大型化のための工学であり、スケールアップがその研究の中心議題であった。

その後、重厚長大から軽薄短小の時代となり、さらに素材産業の時代からハイテク化産業の時代と変化し、化学工業に限らず、より精密で機能性に富み、より付加価値の高い工業製品へと、その指向を強めている。このような化学工学の転換は、精密化学工学、分子化学工学とも呼べるミクロな視点に立つ化学工学の一つの体系化である。ここでは計算機の大規模化と演算速度の加速化は、分子集団の性質を分子レベル

2019年5月7日受付
KOISHI Masumi
東京理科大学名誉教授