

分散・インク講座 (第10講)

J. Jpn. Soc. Colour Mater., 93 [5], 160-166 (2020)

界面活性剤概論と分散への応用

成見和也^{*,†}

*キレスト(株) 大阪府大阪市阿倍野区旭町1-2-7-1102 (〒545-0051)

† Corresponding Author, E-mail: narumi_k@chelest.co.jp

(2020年3月24日受付, 2020年4月4日受理)

要 旨

分散には今から57年前に出された“分散の三要素”という概念がある。この概念は非常に古いながらも十分に使える考え方である。この概念を使いこなすと再凝集のない安定な分散体を得ることができる。この講ではこの概念を実行するのに必要な界面活性剤の基礎知識、被分散体である粉末の物性およびこれらの関連性を紹介する。

キーワード：分散の三要素(ぬれ性, 解きほぐし性, 安定性), 界面活性剤, 粉体の極性

1. はじめに

分散とは分散剤(ぬれ剤; 湿潤・分散剤)で凝集粒子を膨潤させ機械的攪拌下二次粒子に解きほぐし粉体の表面に強固で分厚い吸着層を形成し再凝集のない安定な分散体を形成することである。この考えの基になる概念が1963年に出された“分散の三要素¹⁾”すなわち①ぬれ, ②解きほぐし性, ③安定性というのがある。

これらの要素を満たすのが界面活性剤の一種である分散剤である。界面活性剤は現在, 日本では年間約100万トン, 6,000種類生産されている。界面活性剤の有用な作用としては湿潤作用, 乳化作用, 分散作用, 可溶化作用, 起泡作用, 消泡作用, 洗浄作用などがある。

本稿では各種産業分野で多用されている分散剤(とくに水系分散剤)に関し, 安定かつ良好な分散体を得るための分散にかかわる界面活性剤の基礎知識を解説し, 分散を考えたときの基礎的概念である“分散の三要素”および被分散体である粉体の物性や分散剤との親和性, 組み合わせについても解説する。

2. 分散を考えたときのポイント

現在日本では数多くの分散剤が販売されているが, 分散剤ならどのような粉体でも分散できるかというそうではない。被分散体である粉体, それを分散するための分散剤の分子量, 親和性, 極性等を十分に考えないと再凝集のない安定な分散体は得られない。分散の基本概念である“分散の三要素”を十分に理解し, 使いこなすために分散剤の基をなす界面活性剤の基礎

知識を十分にもち, また被分散体である“粉体の物性”等も理解し最適, 最良の分散剤を見つけることが重要である。

3. 分散の三要素とは

分散の基本概念として50年以上も前に提案された“分散の三要素¹⁾”がある。この概念は非常に古い概念であるが昨今のナノ粒子の分散にも十分に使える考え方である。図-1はこの分散の三要素①ぬれ性, ②解きほぐし性, ③分散安定性を示す図である。

この三つの要素を満たすために使われるのがぬれ剤(低分子湿潤・分散剤), あるいは高分子分散剤である。粉体の粒子径, 粒子形によってそれぞれの単独使用あるいは併用使用を検討することが“分散の三要素”を満たし再凝集, 分離・沈降のない安定な分散体を得る最適な方法である。

“分散の三要素”の三つの働きは, 連続あるいは同時に起こる。図-1①のごとく“ぬれ(湿潤・分散剤)”段階では, 機械的攪拌下ぬれ剤が凝集粒子の隙間に浸透し, 凝集因子(粉体とはの項参照)の粉末表面に吸着した液体(水など)やガス(空気など)をぬれ剤で置換し, 粉末表面から吸着している液体, ガスを取り除き膨潤状態とし, 続いて機械的攪拌下二次粒子への解きほぐしを進め, 最終的に粉体の表面にぬれ剤(界面活性剤)の吸着層を形成し安定化を図る。しかしぬれ剤だけを使用

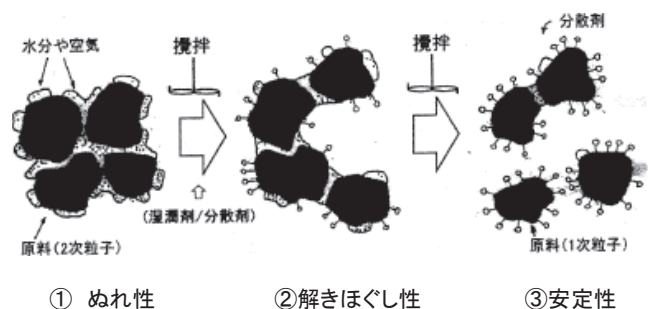


図-1 分散の三要素の流れ



[氏名] なるみ かずや
 [現職] キレスト(株) 技術顧問
 [趣味] 旅
 [経歴] 1973年3月京都工芸繊維大学工学部修士課程修了。同年4月三洋化成工業(株)入社。1997年10月新日本理化学工業(株)入社。2012年5月キレスト(株)入社, 現在に至る。