

第 2 回ソフトマター工学分科会講演会 報告書

第 2 回ソフトマター工学分科会講演会は 2017 年 7 月 21 日(金)に東洋大学白山キャンパス 2 号館 16 階スカイホールにて行われた。「ソフトマター工学分科会」は公益社団法人 化学工学会 材料・界面部会内にあった「高分子・ゲルテクノロジー分科会」と「自己組織化分科会」を発展的に統合して新たに設立された分科会である。本会では、分子・ゲル・コロイド・分散系などに代表されるソフトマターの機能発現や制御およびその製造プロセスを対象とし、微細構造, 界面活性剤, コロイド分散系, 秩序化, 核生成, 構造・相分離制御, 成形加工, レオロジー, 刺激応答などを化学工学的に理解し, ハンドリングする技術の構築を目的としている。今回は第1回講演会時の交流会で参加者から意見を伺い, “粘着・付着”というテーマにフォーカスを充てて産学から粘着に関わる学問から応用・実用化までの各専門の先生方をお招きして話題提供して頂いた。同時に第2回の会員総会も開催した。本講演会への参加者には講師含めて産学より38名となり, 学術機関以外からも企業から15社19名が参加し, 第1回よりもさらに盛会となった。

1 件目は綜研化学株式会社の横倉精二氏より「アクリルトリブロックポリマーの粘着剤への応用」と題して話題提供を頂いた。アクリル系粘着剤の設計指針とその物性評価方法についての紹介があった。また, その応用として, 制御ラジカル重合で合成されるトリブロックコポリマー型の粘着剤に関して, 架橋構造の有無で粘着特性を自在に制御できることを実際の製品開発の観点から紹介頂いた。

2 件目は東京工業大学の澤田敏樹氏より「繊維状ウィルス素材とするソフトマテリアルの構築」と題して話題提供を頂いた。繊維状ウィルスを用いた材料開発の例として, ウィルスからなる構造制御されたハイドロゲル, 熱伝導性物質として機能するウィルスフィルム, レアアースの吸着剤として機能するウィルスなどの調製方法およびその特性についての紹介があった。

3 件目は京都大学の齊藤尚平氏より「光で剥がれる液晶接着材料の開発」と題して話題提供を頂いた。「液晶は柔らかいので接着には使えない」という従来の常識を打破する「光で剥がせる接着材料」として最近開発された凝集力の高いカラムナー液晶について, その分子設計・接着能・接着力の起源に関する紹介が行われた。この開発された接着剤は, 100℃でもガラス基板を強く接着できる一方で, 波長が 365 nm の UV を当てると 3 秒で剥離できるというユニークな特性を有して



いることが紹介された。

4 件目はDIC株式会社の堀米氏より「両末端疎水型会合性高分子が形成するソフトな粒子凝集とその発現メカニズム」と題して話題提供を頂いた。長年企業にてレオロジーの観点から研究開発に携わられてきた経験を分かりやすく解説してもらった。水分散型塗料の基材への塗布過程において重要となるレオロジー特性を支配する因子のひとつが、ミクロな粒子挙動であることを粘弾性測定結果をもとに紹介された。講演の中で、両末端疎水型会合性高分子は高濃度領域では、ポリマーの形成するネットワーク中で分散粒子が安定化される一方で、低濃度領域ではポリマー末端の疎水基が微粒子表面に吸着し、ブリッジを形成するため分散粒子が凝集することが明らかになったと解説してもらった。

5 件目は大阪工業大学の藤井秀司氏より「気液界面への微粒子吸着現象を利用する機能性材料の創出」と題して話題提供を頂いた。固体微粒子によって安定化された気泡やリキッドマーブルの調製やその応用例について最近精力的に活躍されている研究を紹介してもらった。応用例の一つとして、光応答性を持つ微粒子で覆われたリキッドマーブルは、近赤外線を当てることで熱を発生し、マランゴニ対流を生じるため、内包物の運搬・他の物質を運搬する駆動力に利用できることは非線形現象のエネルギー創出の点で興味深い。

6 件目は日東電工株式会社の島津彰氏より「高分子の接着界面現象に関する分子シミュレーション」と題して話題提供を頂いた。一般的にシミュレーションが困難とされる高分子が界面に接着する現象についてのシミュレーション方法についての紹介があった。スーパーコンピュータを用いた分子動力学法によって、三百万個の原子を有する高分子 1 本鎖の吸着挙動を解析することで、アクリル系高分子接着剤の被着体への特異な剥離現象を見いだすことに成功したと報告された。

幅広いジャンルからのそれぞれ約 1 時間での発表であったがいずれも充実した講演内容で質疑まで含めてあっという間で時間が足りないほどであった。各先生方から分かりやすい話題提供が行われ、関連の研究を進めていくうえでとても有意義な議論ができた。また、質疑応答では様々な専門分野からの活発な質問がなされ、有益な議論が行われた。講演会後の懇親会においても参加者間で非常に活発な意見交換が行われ、交流を深めることができた。参加した産学いずれの参加者からもとても勉強になったと好評であり、次年度の第3回の講演会の企画もこれから検討していくこととなった。

(ソフトマター工学分科会 代表 小野努)

<講演会プログラム>

日時:2017年7月21日(金) 10:00~19:30

場所:東洋大学白山キャンパス2号館16階スカイホール

参加者数:44名(講師:6名, 学術機関:15名, 企業:16名, 学生:7名)

講演 1 「アクリルトリブブロックポリマーの粘着剤への応用」

綜研化学株式会社 横倉精二 氏

講演 2 「繊維状ウィルス素材とするソフトマテリアルの構築」

東京工業大学物質理工学院応用化学系 助教 澤田敏樹 氏

会員総会(会員総会前に幹事会も開催)

講演 3 「光で剥がれる液晶接着材料の開発」

京都大学大学院理学研究科化学専攻 准教授 齊藤尚平 氏

講演 4 「両末端疎水型会合性高分子が形成するソフトな粒子凝集とその発現メカニズム」

DIC(株) 総合研究所 R&D 本部 堀米 操 氏

講演 5 「気液界面への微粒子吸着現象を利用する機能性材料の創出」

大阪工業大学工学部応用化学科 教授 藤井 秀司 氏

講演 6 「高分子の接着界面現象に関する分子シミュレーション」

日東電工株式会社 環境ソリューション研究センター 島津 彰 氏

交流会 東洋大学白山キャンパス内 TRES DINNING

<ソフトマター工学分科会幹事会>

第2回会員総会に先立ち、ソフトマター工学分科会の今後の活動方針についても議論した。