

第123回技術懇談会講演記録

1. 日時・場所 令和2年 2月 10日(月) 15:00～17:00

化学工学会会議室 参加人数 31 名(ご講師含む)

2. 講演テーマ及び講演記録

(1) 演題 「 素材メーカーにおける新素材プロセス開発の例 」

講師 紫垣 由城 氏 工学博士 SCE・Net幹事、元(株)クレハ 研究開発本部長

概要

素材メーカーにおけるプロセス開発は大別して二つのケースがある。一つは現製品の生産性向上もしくは品質改良のために、現プロセスの反応条件あるいは反応装置を改善する為の開発である。もう一つは、全くの新素材の製造プロセス開発である。前者は、目標を達成しても、翌年になれば、更なる改良を目指すことが多い。後者は、新素材そのものの開発であり、ラボでの開発と並行してプロセスの開発を進めるので、ラボ実験者との緊密な連携が必要である。即ちラボ実験者は、量産プロセスのイメージを理解し、プロセス開発屋はラボ実験を理解して、両者で製造プロセスのあるべき姿をイメージアップし、時には、ラボ実験者に合成プロセスの変更を要請する。こういう両者の相互理解と協力によって、実現可能な新素材の製造プロセスイメージが構築されていく。

この新素材のプロセスイメージアップを可能とする力量は、残念ながら化学工学便覧をすべてマスターすればできるというものではない。それまで、世界の優秀な研究者がトライして実現できなかったことを実現させようとするのである。既存の知識だけで可能であれば、それは誰かが達成しているはずである。あるいは実現しても、直ぐに他社の追随を許すことになる。

それまで、誰もができなかったプロセスを実現するには、化学工学以外の知識と経験が大いなる助けとなる。ここで経験とは、プラントの運転経験だけではなく、“装置作り”の経験である。この経験を育むために演者は、“実験装置の自作”を薦める。

装置を自作する事は、実に多くの事を学ぶよい機会である。製作に必要な、パーツを知る、その加工法を知る。製作加工業者を知る。そして組上げてみると、自分の設計段階での配慮の欠如が装置の完成度を低下させている事を知る。そして、何をどう改良すれば、完成度を上げる事ができるか、装置を完成させるためには、詰めの段階での集中した努力が非常に大事な事を知る。そして、装置を動かし始めて、トラブルを経験し、これに対処する事で、現象を深く理解し、解析し、対応策を構築する能力を育む。

実に多くの事を学べるのである。昨今、研究者、実験者の“赤チン災害”を防ぐために、実験装

置作りは業者に発注させ、できてきた装置を用いて実験して、それで“良し”とする傾向が強くなった。製作者が、それはできないと言え、そこで“終”である。製作の経験が乏しいので突っ込みようがない。この様な開発過程で、斬新な発想が生まれ、実現できるとは思えない。できないと言われたら、自分で作って見せる、と言う気概がなくて、そして作って見せる力量が無くて、ブレークスルー技術が生まれる道理がない。

演者は30年強の企業研究の中で、幸いにも二つの新素材の製造プロセス開発を担当し、製品として世に送り出すことができた。一つは顧客からの要請を受けて開発した LIB 負極剤、二つ目は、新素材である高機能生分解性樹脂ポリグリコール酸である。前者は、プラント建設後になっても顧客の市場開拓を材料の性能向上で支え、後者は、サンプルを製造しながら、並行して市場開拓を進めた。

両者ともにユニークな製造プロセスであるが、それらを開発できた背景には、若い頃、いくつかの実験装置を自作する際に、共同研究者とアイデアを競い合い、それらを統合して協力して創り上げることで、他者の発想法を学び、そして経験を積んだ結果と考え、先輩、同輩に感謝している。これらの一部を紹介し、次いで、二つの新素材プロセス開発の開発物語の一部を紹介した。

(2) 演題 「 マイクロプラスチックに関する課題と研究・対策の動向 」

講師 黒田 真一 氏 群馬大学 大学院 教授

理工学府 産学連携推進部門 副部門長

理工学府 環境創生部門 副部門長

工学研究科 生産システム工学専攻(兼任)

講師の略歴： 本来は、高分子化学、プラズマ化学、表面化学が専門、マテリアルライフ学会会長、ISO/TC61/ SC6 国内代表委員を務めている。2019年からは ISO/TC61/ SC14/WG4の国内委員および、環境省「海洋プラスチックごみ海洋流出実態把握等業務」に係る検討委員としてマイクロプラスチックに関連する検討を行っている。

概要

1. マイクロプラスチック(以下 MP と略す)とは、5nm 以上 5mm 以下のプラスチックの小片を言う (ISO でも定義された)。海洋中、陸上を問わない。材質的には、PP やその他の汎用樹脂が多く、繊維やゴムも多い、陸上で商品として製造されたものを一次 MP、陸および海洋で破壊され小片になったものを二次 MP という。
2. 世界の研究論文数;2013 年頃から急に増え、今 3,000 件超。その大部分は西欧諸国((独、英、仏など)から出ている。最近の 5 年間は、研究内容の多様化が著しい;淡水下、堆積物中の MP、ナノサイズ MP など。

3. MPの問題は、MP 自体は無毒であるが、MP に有毒化学物質が吸着し、それを海洋生物が誤食し、海洋生物自体への悪影響、ひいてはそれを食す人間への健康影響である。ただ、未解明な点が多い。
4. MP に化学物質が吸着すること(多少の分布がある)、それを海洋生物が誤食しているのは事実である。しかし、毒性化学物質の生態系への影響は存在すると推定されているが、確証データは無い。
5. MP の発生源と流路、行く先; 概括的には、プラごみの排出量の多い国から出るものが多い。原因となるプラごみ排出量は、世界で 900 万トン/年で、中国が最も多い。うち海洋に流出するのは 120 万 t/年程度と言われる(そのうちの MP の発生割合はよくわかっていない。)また、MP のすべてが海洋中で漂っているわけではなく、相当部分が海底に沈んでいると推測されている。特に 0.3mm 以下の微細片は、海洋上層部ではほとんど消失していることが報告されており、その行方を探索中である(多分、多くは海底へ)。世界レベルでは、人口の多い地域の沿岸に多いが、北半球の温帯地域の海洋が多い。今も、世界海洋のモニタリングが継続されている。
6. MP はどこから来たのか(発生原因); プラスチックの細粉化の原因は、紫外線、微生物、水が主要因らしいことがわかってきたが、研究途上である。様々な研究がなされているが、実際の海洋の条件とラボ条件(濃度、粒子径や分布など)でしばしば大きく食い違うことによる実験の無意味さについて指摘されている。
7. MP の分解の速さや、MP を食べる細菌、生物分解性プラスチックなどの研究がなされている。
8. MP 問題についての国際的な対策の取り組み; EU のプラスチック戦略は、理想的には最も進んでいるという。国連、世界サミット G7 会議、ASEAN 会議でも大きく取り上げられて、国際協調が進んでいる。
9. 各国対応でも、一次 MP の製品規制、プラごみ廃棄の規制、ショッピングバックの使用規制、プラ製品(代表例でストロー)の使用廃止などが打ち出されている。
10. 日本の対策; 海岸評釈物収集の推進、ごみ回収の規制強化、リサイクルの技術革新の推進、海洋ごみの調査、途上国の支援、などの方針が打ち出されている。

以上

(文責 郷 茂夫)