

<報告>

メインテーマ「化学技術力の発揮」

日 時： 2023 年 12 月 9 日(土) 13:30~17:00 参加者：14 名（会場 9 名、Web5 名）
場 所： 近畿本部会議室 Teams による Web 併用 CPD：3.5 時間

講演 1 ものづくりを支える工業用保存剤 ～微生物から製品を守る技術～

講師： 島野 紘一 氏（化学） 大阪ガスケミカル株式会社



島野 紘一 氏

（1）工業用保存剤における微生物制御技術

大阪ガスケミカル株式会社では、微生物や不快臭による品質劣化、美観低下、生活環境への悪影響を防ぐために、工業用原材料や製品に添加される「工業用保存剤」を開発している。基盤技術である微生物制御技術、有効成分原体、製剤化技術を組み合わせ、顧客毎のニーズに応じた製品開発を行っている。

カビや細菌等の微生物は、栄養・水・温度・pH 等の環境因子にて適度な条件が揃えば自然に増えていく。薬剤による化学的な微生物制御技術には、添加後の生菌数の変化から「静菌的薬剤（増殖抑制）」と、「殺菌的薬剤（生菌減少）」とに分類される（図1）。化学的微生物制御は、選択毒性を利用することが重要であるため、各々の防腐・防カビ剤の作用機構（細胞壁損傷、タンパク質合成阻害など）を理解し、有効な薬剤を選択する。

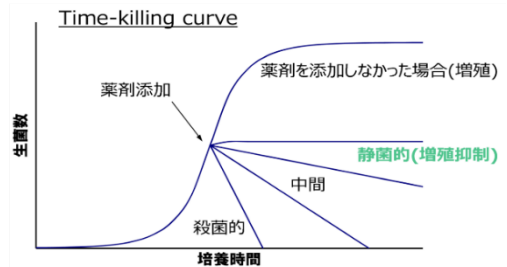


図1 薬剤添加後の生菌数の変化

（2）有効成分原体の概要

防腐・防カビ・防藻剤に含まれる主成分である有効成分原体には有機系と無機系がある。有機系は即効性で特異性を持つものが多く、防カビ性も示すものもあるが、毒性が強い場合があり、低毒性のものを選定する必要がある。一方、無機系は遅効性で防カビ性を示すものが少ないが、高耐熱性、低毒性なものが多い。

水系製品に添加される防腐剤には、細菌・カビ活性、水混和性、長期安定性が重要とされる。細菌・カビ活性の指標としては、静菌的能力の評価指標である MIC 値（最小生育阻止濃度）が用いられ、この値が低いほど効果が高い。MIC 値と安全性データ等から最適な原体を選定する。

防カビ・防藻・抗菌剤は、水系/油系に関わらず、用途に応じた原体を使用する。これらは建築物の美観維持に用いられることも多く、カビ・藻へのシャープな活性と、使用環境下での耐候性が重要となる。これら有効成分原体を、用途に応じた組み合わせで製剤化する。

（3）製剤化技術

固体製剤（粉剤・粒剤）では乾式粉碎や造粒の技術を、液体製剤（溶液剤・懸濁剤・乳剤）では溶解性（HSP 値）、湿式分散等の技術を活用し、効力と安全性を両立した薬剤を設計する。

（4）今後の展望

今後の工業用保存剤の開発においては、化学物質管理の重要性が益々増大すると考えられる。また、有害性や環境負荷の小さい天然系有効成分の活用も期待される。

Q&A

- Q. 化学物質管理の観点から、ユーザーから代替材料への変更を要望される事例はあるか？
A. 良くある。例えば、AMES 試験（変異原性試験）で陽性の防腐剤（C1-MIT 等）を陰性の原体に変えてほしいという要望を製紙メーカーから受けたことがある。

（文責：中田 将裕 監修：島野 紘一）

講演2 加飾技術から加飾科学まで

講師： 前田 秀一 氏 技術士（化学・総合技術監理）、博士（理学）

東海大学 工学部 情報理工学部 教授



前田 秀一氏

（1）加飾技術とは

加飾とは、物品等に関して、装飾、機能、デザイン、手触り、好ましい見た目などの価値を構築し付与することをいう。また、加飾技術とは、物の価値（商品力）を高めるために表面を装飾する技術をいう。目的に合わせて様々な工法が開発され、高付加価値化が進んでおり、「加飾」に関する特許も増加し続けている。

（2）加飾技術の変遷

加飾技術は、縄文土器の縄目付けに始まり、めっきや活版印刷、水圧転写、インクジェット、ホットスタンプ、射出同時貼合など進歩し続け、高意匠化および機能付与に変化し続けている。



図 2：ネイルアート用に金属調加飾されたプラスチック爪

（3）加飾技術の分類とトレンド

加飾技術は、成形時に加飾する一次加飾、成形後に加飾する二次加飾がある。加飾技術の事例として、反射防止機能、抗菌性／抗ウイルス性、触感や耐指紋性の付与がある。また、光透過型タッチパネルを使用したステルス機能付与、塗装代替のドライ加飾、凹凸がある立体形状にフィルムを加飾する TOM（Three dimension Overlay Method）成形がある。さらに、インクジェットを使用したインライン3次元加飾システム、電子ペーパー、インクジェット水圧転写およびデジタル印刷などの加飾技術による高付加価値化が進んでいる。

（4）加飾科学

① 抗菌／抗ウイルス性ネイルアート（加飾科学で機能性付与）（図 2）

緑膿菌によるグリーンネイルの対策として、銀鏡反応による加飾銀が銀と同様の抗菌効果を示し、新規の抗菌性／抗ウイルス性メカニズムの可能性を示した。

② 見えない QR コード（マテリアルとデジタルとの融合）

ニオブのプレート上に酸化ニオブを電気化学的に加飾した薄膜が、光の干渉によりあらゆる色を発することを可能にした。また、陽極酸化反応での電圧により周期的に銀色を繰り返すことを発見し、ニオブのプレートに酸化ニオブ層の QR コードを加飾したもので、赤外線により QR コードを現出させることが可能になった。

（5）まとめ

加飾技術は、見栄えだけでなく、機能性の融合、環境対応、少量多品種対応のニーズが高まり、高付加価値化が進んでいる。また、加飾科学の観点においても今後の期待が持てる領域である。

Q&A

- Q1. マテリアルとデジタルとの融合で、「生物に学び、物理で考え、化学で作る」とお話をされたが、もう少し境界境域があると思うがどのように考えているか？
- A1. 化学だけでなく、応用物理やデジタルの領域など様々な領域が混在すると考えている。
- Q2. 陽極酸化の実験は、銀の表面にコーティングしたものに通電した実験であるのか？
- A2. ABSの樹脂の上に、銀鏡反応で銀をコーティングしている。
- Q3. 見えないQRコードでニオブを使って実験しているが、他の金属で着色効果があったか？
- A3. ステンレスでも着色できるが、アルミニウムは全く効果がなかった。

（文責：橋本 隆幸 監修：前田 秀一）