

論文名 : サニタリーウェア用高分子系複合材料の

省プロセスとその特性改善に関する研究

長崎大学大学院 生産科学研究科

畠 山 潤

プラスチックやエラストマーなどの高分子系複合材料は、我々の身近にあるさまざまな生活用品やトイレ・浴室・キッチン等のサニタリーウェアや住宅設備用品にも適用され、その発展は目覚ましい。これほど高分子系複合材料の実用化が進展し、高い性能・機能を発現してきているのは、高分子合成化学の進歩のみならず、あらゆる副資材（添加剤や充てん剤）の開発や加工技術が同時に開発展開されてきたからといえる。

一方、わが国でも、地球環境保護に対する関心が高まり、高分子材料のリサイクル技術研究が重要視され、これらプラスチック再利用の研究開発も一部行われてきてはいるものの、コストを考慮すると、まだまだ実用化が少ないのが現状である。また、副資材である無機フィラーやガラス繊維が配合された、高分子系複合材料では、バージン材を用いる場合より複合化ペレットを造るための工程がひとつ多く、生産時の消費エネルギーは必然的に多くなるとともに、基材であるポリマーへのダメージ、劣化を誘引するリスクも大きい。とくに、過大となるコストはリサイクル化推進の大きな障害となっている。

上述した背景を踏まえ、本研究では、サニタリーウェアに用いる高分子系複合材料の省プロセスと劣化に伴う変色に関する研究を行なった。論文は二部構成からなる。第一部（第2章、第3章）における高分子系複合材料の新規プロセスの研究においては、陶器やセラミックスの廃材を樹脂の充てん剤として用い、コンパウンド工程を省いた直接成形のための配合設計を研究し、より付加価値の高いサニタリーウェアの製造手法を提案している。第二部（第4章、第5章）におけるサニタリーウェアの変色劣化の研究においては、人体から代謝されるコレステロールなどの脂質類、代謝される便や尿などの成分による変色の原因を解明し、その防止法を提案している。その研究成果をまとめた。

第1章では、緒論として、本研究の目的を明らかにし、その背景と意義について述べた。また、劣化の種類や解析手法を述べるとともに、省プロセス手法の直接成形について述べた。

第2章では、『高分子複合材料の配合研究：無機フィラー配合ポリプロピレン』について述べた。本研究では、直接成形のための配合設計を研究し、新しい機能の創出や、より付加価値の高い商品化を可能にするため、陶器やセラミックスの廃材を樹脂の充てん剤として活用できる手法を見出した。さらに、微粉末化されたセラミックス（リサイクルアルミナ： Al_2O_3 ）をポリプロピレンの充てん剤として用いた場合のポリマー自身の有する高次構造、特に耐摩耗性に影響を与える結晶構造に着目し、発現する物性について比較評価を行ったと

ころ、他のセラミックス廃材では得られなかった高機能化（高結晶化）を実現し、その解析結果も明らかにした。

第3章では、『高分子複合材料の配合研究：ガラス繊維配合ポリプロピレン』について述べた。原材料として、市販のポリプロピレン、ガラス繊維、無水マレイン酸グラフトポリプロピレンを用い、ポリマーとガラス繊維との密着性を向上させる検討で、従来法にない高機能化を目指した配合検討を行った。その結果、ガラス繊維の表面処理剤として適したアミノシラン／ポリオレフィン系カップリング剤を選定し、マレイン酸グラフトポリプロピレンの添加量、ガラス繊維の添加量、を最適化することで、良好な強度物性が得られることを明らかにし、そのメカニズムを解析・考察した。

第4章では、『抗菌剤を含んだABS成形品の変色機構の解明』について述べた。ABS成形品などに含まれる抗菌剤の銀（Ag）と、人体から代謝されるコレステロールなどの脂質類は、短期間で反応し、容易に錯体を形成し、その結果として、紫色に発色する場合がある。本研究では、分析手法を駆使し、抽出分離された変色物質の銀錯体が生じることを明らかにし、分子量480の錯体で（1-Naphthyl,2(- α -Methyl) acetracene ethyl silver cyanide)の構造を示すことを考察した。

第5章では、『熱可塑性エラストマー“スチレン-ブタジエン-スチレンブロック共重合体”成形品の変色現象とその変色メカニズム解析』について述べた。フェノール系酸化防止剤と、人体から代謝される便や尿などの成分とが反応し、ピンク色となって発色する場合がある。各種分析手法を用い、有色物であるTBSQ構造を生成すること示すとともに、リン系酸化防止剤の投入による色相改良で無変色化を再現し、その抑制効果を実験し、立証した。

第6章では、本研究の総括を行なった。