

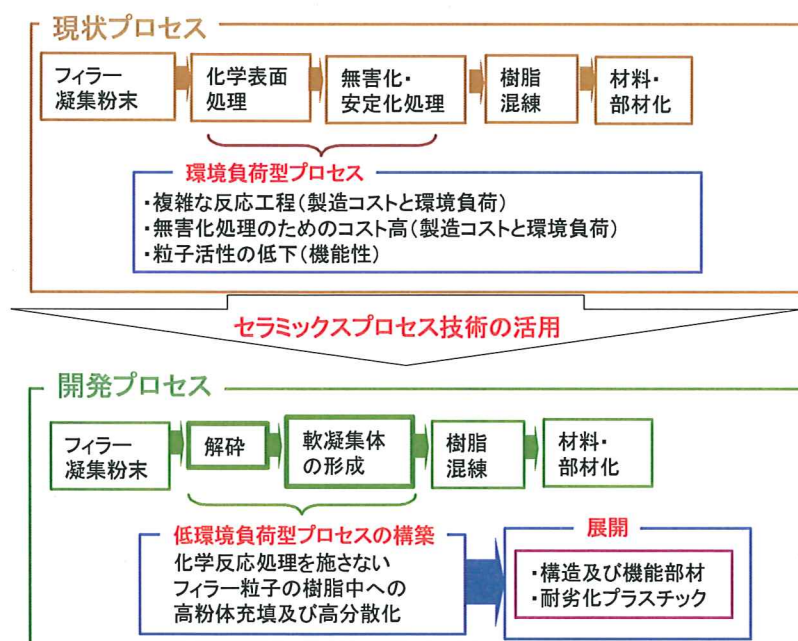
セラミックス複合プラスチックの低環境負荷型プロセスを開発 耐紫外線セラミックス複合プラスチックの低環境負荷型プロセスの開発

(産業技術総合研究所) ○堀田裕司、佐藤克哉、佐藤公泰、渡利広司

[2PD12]

(Tel:052-736-7153、y-hotta@aist.go.jp)

産業技術総合研究所先進製造プロセス研究部門無機複合プラスチック研究グループの堀田裕司らは、紫外線吸収特性を有する酸化亜鉛（ZnO）を用いて、フィラー表面を化学修飾することなく樹脂中に高粉体充填及び高分散させることが可能な低環境負荷型プロセスと耐紫外線セラミックス複合プラスチックを開発した。この開発プロセスは、セラミックス分野で用いられている凝集粉末の解砕・分散プロセスを活用し軟凝集フィラーを調製することによって、フィラー表面を化学修飾せずに樹脂中へ高粉体充填並びに高分散化するものである。



開発プロセスのコンセプト。セラミックスプロセス技術を活用することにより、低環境負荷型プロセスを実現した。

急速に進展する情報・家電・自動車産業などの高度な要求を満たすプラスチックの光学部材、放熱部材、構造部材などは、製造の観点からセラミックス等の無機フィラーを樹脂中へ高粉体充填量で高分散するプロセス技術、部材信頼性の観点から太陽光などの

劣化抑制などが求められている。つまり、セラミックスフィラーを樹脂中へ均一に高分散させることが、プラスチックの材料物性の発現や信頼性の確保のために重要となる。しかしながら、単純にフィラー充填量を増すと混練が難しくなり成形性が低下するため、フィラー表面に化学修飾を施し樹脂との親和性を向上させることで混練、分散操作を行っている。このプロセスでは、表面改質に化学物質を使用するため、環境負荷の懸念と製造コストの増加の問題がある。そこで、フィラー表面を化学修飾せずに樹脂中に高分散させるプロセスの開発を試みた。樹脂との混練に於いて、フィラー粒子間に働く凝集力よりも混練時のせん断応力が大きければ凝集フィラーは崩れ、粒子表面を化学修飾しなくても一次粒子レベルで分散が可能となる。つまり、低解砕強度の軟凝集フィラーを作製する事がキーポイントの一つとなる。我々の研究グループでは、セラミックス製造プロセスの解砕・分散の手法を用いることによって、原料粉末と比較して 10%以上低い解砕強度の軟凝集粉末を形成できることを確認した。また、実際に開発プロセスを用いて 20vol%以上の粉体充填量での ZnO 複合プラスチックを作製したところ、フィラーの高分散化が確認でき、フィラー表面に化学修飾を施さなくともプラスチック中に高粉体充填量で高分散させることが可能であることを見出した。さらに、開発した ZnO 複合プラスチックの紫外線照射後の機械的強度はほとんど低下せず、紫外線吸収性を有するセラミックス粒子の高分散化はプラスチックの耐紫外線効果に有効であった。

軽量性を有するプラスチックは、省エネルギー並びに地球環境保全の観点からも重要な低環境負荷型の材料である。そのため、自動車、家電など、人が生活するうえで必要な製品へプラスチック部材は急速に適応され始めている。我々は無機材料の製造プロセスの観点からプラスチックの低環境負荷型プロセス技術と耐紫外線プラスチックの開発を試みた。この開発技術はプラスチックの製造コストと信頼性向上に寄与でき、幅広い用途への適応が期待できる。

<適応分野>

情報・家電・自動車産業などの高度な信頼性が必要な LED 等の光学封止材、放熱部材、自動車および住宅用の構造部材などに適応可能であり、プラスチックの信頼性向上と機能発現に寄与できる。