

塗装熱可塑性樹脂バンパリサイクル技術

高分子加工研究室 太田隆

Painted Thermoplastic Bumper Recycling Technology

Takashi Ohta

1. はじめに

近年、環境保護、省資源の観点から自動車プラスチック部品のリサイクル技術の開発が急務となってきた。中でも、バンパは大型樹脂部品であるため、廃バンパを再生してバンパにリサイクルする技術の確立が期待されている。

塗装熱可塑性樹脂バンパ（塗装バンパ）を単に粉砕し溶融混練して得られる再生材では、塗膜が熱硬化性樹脂であるため溶融せず、約200 μm の塗膜片となって樹脂中に混入する（Fig. 1a）。そのため、低温での衝撃特性、面品質等が新材に比べて著しく低下し、バンパ材として利用することが困難となる。この物性低下の原因となる塗膜混入を防止する試みとして、様々な塗膜除去方法の検討が行われてきているが、経済的な困難が伴う場合が多く、実用化されていないのが現状である。

我々はトヨタ自動車㈱と共同で、上記の問題を解決し、塗装バンパの実用的なリサイクル技術を開発した。

2. リサイクルの基本技術

本技術は従来の塗膜を除去するという考えから発想を転換し、塗膜の悪影響をなくすという考えに基づくものである。この技術は、使用されている塗膜（メラミン系）の化学構造に着目し、塗膜を高温高压の水または水蒸気により「加水分解」し、分解した塗膜と樹脂とを溶融混練することを基本技術としている。すなわち、加水分解処理により塗膜の架橋部分が切断され低分子量化し、樹脂との溶融混練の際に塗膜は容易に微粒子（10～20 μm 以下）として樹脂中に分散する（Fig. 1b）。このため、先に示したような塗膜の異物としての影響はなくなり、力学物性及び表面品質等いずれも新材と同等な特性が得られる。

3. リサイクルプロセス

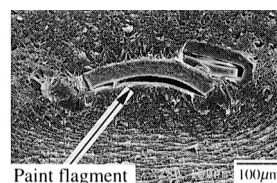
本リサイクル技術のプロセスをFig. 2に示す。廃バンパを約1cm角に粉砕し、オートクレープに入れ、

水あるいは水蒸気の存在下で加圧加熱（160℃，0.6MPa）して、樹脂表面の塗膜を加水分解する。次に脱水し、分解した塗膜と樹脂とを2軸押出機にて溶融混練する。この過程で分解した塗膜は樹脂中に微細に分散し、新材と同等の物性をもつ原料となる。

4. おわりに

本技術は、特殊な薬品を使用せず、水だけを用い、さらに塗膜除去を必要としないため廃棄物の発生もない。従って、従来技術で課題となっていた溶剤の回収、洗浄・中和等の後処理工程が不要であり、経済的かつ実用性の高い技術といえる。

(a) Recycled material by conventional method



(b) Recycled material by developed method



Fig. 1 Paint particles in recycled materials.

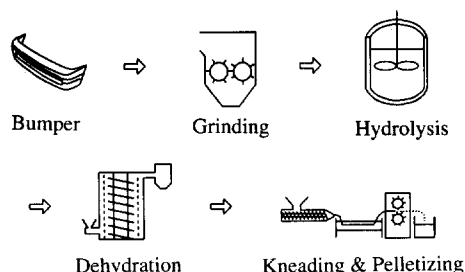


Fig. 2 Recycling process.