

廃棄物処理へのマイクロ波加熱技術適用の提案

神岡 純 (かみおか じゅん) 三菱電機株式会社 情報技術総合研究所 マイクロ波技術部

要約 現在廃棄プラスチック処理が世界的な問題となっている。プラスチックのリサイクルの大部分を占めるサーマルリサイクルにより年間 1600 万トンの CO₂ が排出されている。カーボンニュートラルの実現に向けて、マテリアルリサイクルやケミカルリサイクル等により廃棄プラスチックを再資源化することが望まれている。そのため、プラスチックを低コストにリサイクルする技術や、これまで処理が難しいとされてきたプラスチック材料の分解技術が求められている。マイクロ波加熱は高速・高効率な加熱方法として注目されている。マイクロ波の位相を制御するマイクロ波制御方式によって局所加熱、均一加熱が実現可能であり、加熱効率をさらに向上させることができる。ここでは、従来のマイクロ波加熱の動向やこれまでに実施してきたマイクロ波制御方式に関する実証実験について紹介する。また、今後マイクロ波加熱をプラスチック処理へ適用することを提案する。

1. はじめに

プラスチック材料は軽くて丈夫な材料であり、生活・産業のあらゆる場面で利用されている。しかしながら、近年、プラスチックの処理が適切に処分されないことによる海洋プラスチック問題や、処理の際に生じる二酸化炭素による環境への影響が解決すべき社会課題となっている。図1にプラスチックリサイクルの現状を示す。プラスチック処理の種類として、マテリアルリサイクル、ケミカルリサイクル、サーマルリサイクル、廃棄がある¹⁾。マテリアルリサイクルとは廃プラスチックをプラスチックのまま原料として新しい製品を作る技術である。現在は粉碎・洗浄し粒状にしたもの(ペレット)を原料として新しい製品にする等が実施されている。ケミカルリサイクルは廃棄プラスチックを科学的分解し、原料やモノマーに戻して再度プラスチックにする方法である。サーマルリサイクルは、ごみ焼却熱利用、ごみ焼却発電、セメント源・燃料化、固形燃料化など、エネルギー源として使用する。廃棄には、単純焼却及び埋め立てが含まれている。プラスチックリサイクルのうち57%を占めるサーマルリサイクルは、廃棄する場合と比較して有効活用ができているといえる。しかしながら、サーマルリサイクルと単純焼却を合わせると年間1600万トン程度のCO₂を排出しているといわれている²⁾。日本が2050年までの実現を宣言しているカーボンニュートラルのために

は、プラスチック処理のうち現状は27%にとどまっているマテリアルリサイクル、およびケミカルリサイクルの割合を増やしていくことが課題であるといえる。現在マテリアルリサイクルとケミカルリサイクルの割合が低くとどまっている主要な原因としては、1つはプラスチックの生産にかかるコストに対してリサイクルにかかるコストが高いこと、もう1つはGFRP(Glass-Fiber-Reinforced Plastics)などに代表されるような硬い、熱に強い、分解が難しいプラスチックが存在することが挙げられる。これらの課題を解決する方法として、廃棄物処理へのマイクロ波加熱技術を適用することがあり、注目が集まっている。従来のマイクロ波加熱の動向やこれまでに実施してきたマイクロ波制御方式に関する実証実験について紹介する。

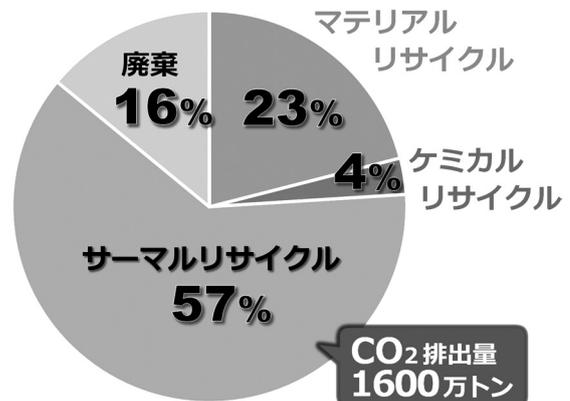


図1 プラスチックリサイクルの現状