

第 14 回 GSC 賞 経済産業大臣賞

「植物由来原料を用いた高機能透明プラスチックの開発と商業化」

三菱化学株式会社

再生可能資源である植物由来原料を用いたプラスチック素材は、資源の枯渇問題や CO₂ 排出量問題の解決に貢献する素材として期待されているが、石油資源由来のプラスチックに比べ実用特性や耐久性などに劣ることから、その用途は限定的である。植物由来プラスチック素材の適用範囲を拡大させるためには、耐熱性、耐久性や耐衝撃性等の機械物性において高い特性を有する素材の開発が必要であった。

受賞者らは、上記必要とする特性を有する素材の開発を進め、再生可能資源である植物由来の安価な糖・グルコースから誘導されるイソソルバイドを主原料とし、カーボネート結合でポリマー化された非晶性の透明エンジニアリングプラスチック「DURABIO™」の世界初の商業化に成功した。

本プラスチックはイソソルバイドを主原料とするため、従来の界面法ポリカーボネート樹脂に比べて枯渇資源原料の使用量をポリマー 1 トン当たり原油換算で約 6 割削減でき、廃棄までの枯渇資源由来の CO₂ 排出量を約 4 割削減できる。また、イソソルバイドの特異な分子骨格構造が、既存の植物由来樹脂では成し得なかった高い耐熱性と高い剛性・強度を可能にした。さらに、高活性触媒の開発と製造プロセスの改良により、低温かつ短時間での重合が可能になった。これによりエネルギーの削減効果のみならず、透明エンブラとして既存のポリカーボネート樹脂よりも高い透明性・優れた光学特性を実現している。加えて、製造プロセス面では、三菱化学独自の熔融重合法を採用し、塩化メチレン等の溶媒を一切使用しないことから環境に対するリスクを大幅に排除している。さらに、反応で副生するフェノールを原料としてリサイクルすることで、完全閉サイクルを実現し、一般的環境負荷の SO_x は 15%、NO_x は 19%、BOD は、排水負荷が大幅に減ることから 98% の削減が可能となった。

本プラスチックは、三菱化学において 5000 トン／年の商業プラントが稼働中で、高い透明性、優れた光学特性以外に、耐傷付き性、耐候性、耐衝撃性にも優れていることから、ガラス代替透明パネルや薄膜光学フィルム、自動車内装材用途における塗装レス部品などで採用が進んでいる。

このように本技術は、その特長として化学原料としての再生可能資源の利用、製造プロセスの高効率化と環境負荷低減に加え、製品の性能向上による高付加価値化を併せもつものであり、GSC への貢献への加速が期待できることから、GSC 賞経済産業大臣賞として相応しいと認めた。