

# 環境負荷低減プラスチック製品の開発



金沢工業大学 名誉教授 工学博士  
新保 實 (株) SMS 代表取締役

## 研究分野

### ・プラスチック成形技術・成形品不良対策・粘弾性学

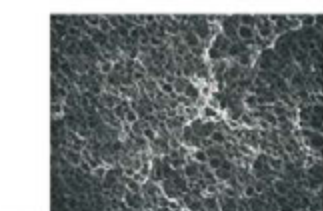
近年、地球温暖化、資源節約、環境汚染等といった環境に負荷を与える問題の対策が世界規模で重要視されている。資源節約に関しては、廃棄物の再利用並びに再生利用に関する取り組みが国内でも地域レベルで検討されている。また、環境汚染問題としては、オゾン層破壊や地球温暖化を引き起こす有害ガスの使用禁止ならびに規制が強化されている。

プラスチックの中に空気を入れたいいわゆる発泡プラスチックは、空気を導入することにより材料低減が図れて資源節約に寄与するが、気泡を導入する発泡剤がこれまでオゾン層の破壊を引き起こすクロロフルオロカーボン(CFCs;通称フロン)や有機系溶剤が使用され環境問題となっている。また、発泡プラスチックは、軽量性、断熱性、緩衝性、浮揚性、そして電気的特性にすぐれているため、断熱材、梱包材料などとして様々な分野で使用されているが、内部に有する空隙が内部欠陥となり、強度低下を免れないといった欠点を有している。

環境負荷低減プラスチック製品として、石油精製時に生じる廃炭酸ガスを用い、材料内部に潜在的に存在する内部欠陥サイズより小さい超微細(直径10 $\mu$ m以下)な気泡を導入することで、強度低下を引き起こさず気泡数を増やすことで材料低減が実現できる、**マイクロセルラープラスチック**の開発を行っている。この素材は、気泡径を可視光線の波長内で制御することで、透明な発泡体やプリズムの原理で虹色の発泡体が得られる夢の素材となり得る。この技術に関しては、成形機メーカー、素材メーカー、成形品製造メーカーとプロジェクトを組み三位一体で開発を進め普及を図っている。

軽量化と成形の容易性から、プラスチック成形品の使用が進み、高信頼性が要求される箇所にも適用が拡大している。一方で、成形時の不良や成形品の経時的な強度低下や変形が予想もしない事故を引き起こす危険性もある。このような成形不良を引き起こす一つの大きな要因に成形時に生ずる残留ひずみや残留応力がある。

環境負荷低減プラスチック製品のもう一つの取り組みとして、材料低減が図れ且つ成形時の残留ひずみや残留応力が極力低減できる新射出成形技術の開発を行っている。従来から、射出成形品の残留ひずみや残留応力の低減技術として、成形時に製品内部に空隙を形成し、この空隙部に残留ひずみを緩和させる射出中空成形法が行われていたが、殆ど普及していない現状である。我々の研究グループは、従来の射出中空成形法の改良と新射出成形技術である**射出圧空成形法**を開発し、これらを組み合わせることで従来品の重量を10%強低減でき、且つ残留ひずみを極力減少できる新成形技術を提供している。射出圧空成形法は、従来から行われている樹脂保圧をガス保圧に変えることで、残留ひずみの低減が実現可能となったのみならず、射出成形機の型締力を低く抑えられる技術である。この技術に関しても、成形機メーカー、素材メーカー、成形品製造メーカーとプロジェクトを組み三位一体で普及を推し進めている。



超微細PMMA発泡体(平均気泡径:1.5 $\mu$ m)



虹色発泡体(気泡径を光の波長(0.39~0.78 $\mu$ m)内で制御出来た場合は透明あるいは虹色発泡体が見られる)  
(画像: matome.naver.jpより参照)

図1 超微細発泡体

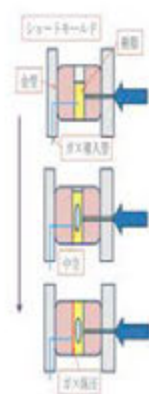


図2 射出圧空成形法

## 応用分野

自動車分野、エレクトロニクス分野、船舶航空分野、建築建材分野

## 連携を希望する企業の業種・技術

プラスチック成形技術のコンサルタント、プラスチック成形品の長期信頼性評価、新製品新技術の開発