

高機能リサイクル プラスチックペレットの 試作開発事業

マスダ商事株式会社
株式会社ガラステクノシナジー

事業分野の類型

成長分野型：環境・エネルギー
試作開発＋設備投資

ものづくり技術

複合・新機能材料

事業の概要

自動車用及び建築用合わせガラスの廃材や端材から剥離した中間膜（PVB:ポリビニルブチラル）、PVB製造工程より排出されるPVB廃材等を使用し、容器包装リサイクル材（容リ材）や、その他のリサイクル樹脂（AS(アクリロ・ニトリル・スチレン）を中心に）とコンパウンドした複合樹脂素材を試作することを目的に、混合（混練り）設備、押し出し設備、ペレット化設備等を設置して製作した複合改質樹脂材を各種条件下で試作し、強度評価を実施した。

事業の内容 取組みの経緯・実施内容

機械的物性が劣化（経年劣化、熱劣化等）した樹脂リサイクルにおいて、例えば弾性の劣化を補う目的で添加した無機素材（タルクやガラス繊維等）を分離する事は非常に困難であり、ガラス繊維を含んだまま成形機等に投入した場合は機械の摩耗が激しくなるためリサイクルされずに廃棄されているのが現状である。

本事業では、有機素材を使用して複合素材化する事で機械的物性を改質するコンパウンド技術の試作開発を実施した。自動車/建築用の合わせガラスに使用されているPVB（ポリビニルブチラル）が大量に廃棄されている現状に鑑み、PVBを使用した樹脂改質技術と、該改質技術を使用した改質剤（添加材）の開発および該改質剤の量産化技術確立を目指した。

合わせガラスからPVB(中間膜)を分離（剥離）する技術は、市場において実績を持つ特許登録（国際特許）された技術であり、(株)ガラステクノシナジーが保有している。

本補助事業の試作開発では、

①ラボレベルでのコンパウンド実験と複合素材の開発、（滋賀県との共同研究）

②機械設備購入前の実機シミュレーション量産試作評価、（機械メーカーの設備を使用）

③添加剤の量産試作およびコンパウンド試作を購入機械設備で実機評価を実施した。

その内容を大別すると、

1) AS樹脂もしくは容リ材を母材とし、合成ゴムとPVBを用いたポリマーアロイ化。

2) 生産技術の開発。

3) 得られた技術の特許化と国際出願等である。（日本国移行において特許査定、登録済み）

事業の成果 取組みの成果・今後の活動方針

1. 取組みの成果

- ①単品試作；試作開発した中でPVBの添加効果が高かったのは、AS（アクリロ・ニトリル・スチレン）を母材とした場合で、リアクティブプロセッシングによりPVB+NBR（ニトリルゴム）をコンパウンドする事で高弾性を維持しながら耐衝撃性が改質され、更に塑性域で高応力を維持するタフネス化に成功した。容リ材を母材とした場合は、PVB+ブロック共重合SBR(スチレンゴム)のコンパウンドで大きく耐衝撃性を改質する事が出来た。またPVBは使用しないがASとブロック共重合SBRのコンパウンドで、弾性を維持して耐衝撃性を改質する事にも成功した。（一般的に弾性と衝撃性は相反する物性）
- ②量産試作；容リ材において、設置した設備での計画生産能力は目標値に届かなかった。その原因について様々な要因が考えられるが、容リ材の組成の問題から製造工程での温度管理が大きな原因となる事が分かった。即ち、容リ材は、使用済みのポリオレフィン系樹脂が主体の混合物で、組成は不定であり主体のポリプロピレンとポリエチレンの相容性は悪く、低融点のポリスチレン等も含んでいる。このため、大きく融点が異なるものや相容性の悪い素材を混練りしてコンパウンドするのは非常に難しい。（組成が不明では更に難しい）
- ④現状；PVBと汎用樹脂とを組み合わせて得られる特異性のある物性について検討を進めている。機械的物性だけでなく、化学的物性や耐候性等を含めて広く可能性を求めている。（容リ材についてはこれらの開発結果から改めて取り組みたい）
- ⑤国際特許出願の“ポリビニルブチラル樹脂組成物、成型品、及びポリビニルブチラル樹脂組成物の製造方法”は、日本国移行において特許査定となり登録され、欧州や米国に移行して審査請求も行っている。

2. 今後の活動方針（商品化の方向性）

- ①機械的物性の改質からの展開；産業廃棄されていたPVBが本技術を使用する事で、世界で初めて機械的物性の改質効果を実現して再材料化される事を可能とした。今後はPVBを使用する事で、多種の物性改質効果が得られるように研究開発を進めていきたい。
- ②本事業の技術成果の観点からの展開；AS樹脂を改質して高弾性を維持し耐衝撃性を向上させた結果、例えばパレットやコンテナ用の材料として応用される事が考えられ、課題となっているパレットの軽量化に大きく貢献する事が考えられる。また、弾性の強化のために使用されている無機材料を使用しないで良いことから、再度リサイクル材料として使用できる高循環材料として使用できる。
- ③新分野への展開；高い曲げ弾性を維持しながら改質された耐衝撃性と靱性を有するAS樹脂改質材は 1) パレットの小型化と軽量化が求められる 航空機積載荷物用パレット、 2) 耐衝撃性や耐突き刺し性・低温特性が求められる医療廃棄物保管庫・運搬用ボックス、 3) 染色性・発色性が求められる3Dプリンター用インクへの展開が期待できると考えている。

会 社 概 要

企業名	マスダ商事株式会社	代表者名	増田 幸次
住所（本社）	〒520-2437 滋賀県野洲市小比江559-3	設立年月日	平成23年 5 月 2 日
連絡先	TEL：077-589-2359 FAX：077-589-2774	企業HP	http:msd-s.net
資本金	資本金：5,000千円 従業員数：8人	業 種	サービス業（廃棄物処理業）
事業担当者	部署・氏名： 代表取締役社長 増田 孝次		
	TEL：090-3490-1572		E-Mail：info@msd-s.net

会 社 概 要

企業名	株式会社ガラステクノシナジー	代表者名	國領 一人
住所（本社）	〒520-2101 滋賀県大津市青山7丁目10-1	設立年月日	平成20年 6 月10日
連絡先	TEL:077-535-1062 FAX:077-535-1062（切替）	企業HP	
資本金	資本金：3,000千円 従業員数：3人	業 種	技術サービス業
事業担当者	部署・氏名：代表取締役社長 國領 一人		
	TEL：090-7341-5892		E-Mail：kazutokokuryo_gts@nike.eonet.ne.jp