

# 合成ゴム高度再資源化技術開発

参加企業：株式会社豊田中央研究所

## 要約

合成ゴムを主成分とする架橋ゴム廃材(廃ゴム)の高度再資源化技術の開発をねらいとして、(1)ゴム高速再生技術、(2)ゴム再生/樹脂・繊維複合化技術および(3)ゴム再生/熱可塑性エラストマ製造技術を開発する(平成11年度から3年計画)。最終の平成13年度は、(1)においてゴム高速再生実証用小型パイロット装置による各種廃ゴムの処理条件を適正化することにより、実験室スケールと同等品質の再生ゴムを安定的に製造できることを実証した。(2)において廃ゴムの再生と同時に再生したゴムを化学的に変性する方法を確立し、再生ゴムの化学変性が充てん材との複合化に有効な方法であることを実証した。(3)において廃ゴムの再生と同時に溶融した樹脂を複合化させ、更に樹脂中に分散したゴム成分を動的架橋させることにより、ゴムの性質を示す熱可塑性エラストマを連続的に製造できることを実証した。本技術開発における3年間の成果は、廃ゴムのマテリアルリサイクル拡大に繋がるものと期待できる。

## 1. 技術開発の目標

本技術開発は、以下の(イ)(ロ)を目標とする。

- (イ) 硫黄架橋ゴム、パーオキサイド架橋ゴム、複合系ゴム等の各種架橋ゴムを対象として、新ゴムに近い特性をもつ高品位な再生ゴムを高速で得るゴム再生技術を開発する。
- (ロ) 更にゴム再生と同時に再生ゴムからゴム変性樹脂、繊維複合化ゴム、無機フィラ複合化ゴム、熱可塑性エラストマ等の付加価値の高い再生材料を創製する技術を開発する。

従来の再生ゴムは物性が低いために利用に制限があったが、本技術開発により高品質な再生ゴムが得られるだけでなく、付加価値の高い再生材料を廃ゴムから創製することが可能となる。これにより廃ゴムのマテリアルリサイクルが普及し、埋立て処分量および焼却処分量が低減でき、環境負荷物質の溶出、大気汚染物質の放出等の環境負荷を大幅に低減することができる。本技術開発は、合成ゴムを主成分とする各種廃ゴムの高度再資源化技術の開発をねらいとして、以下の技術項目より構成される(図1)。

- (1) ゴム高速再生技術
- (2) ゴム再生/樹脂・繊維複合化技術
- (3) ゴム再生/熱可塑性エラストマ製造技術

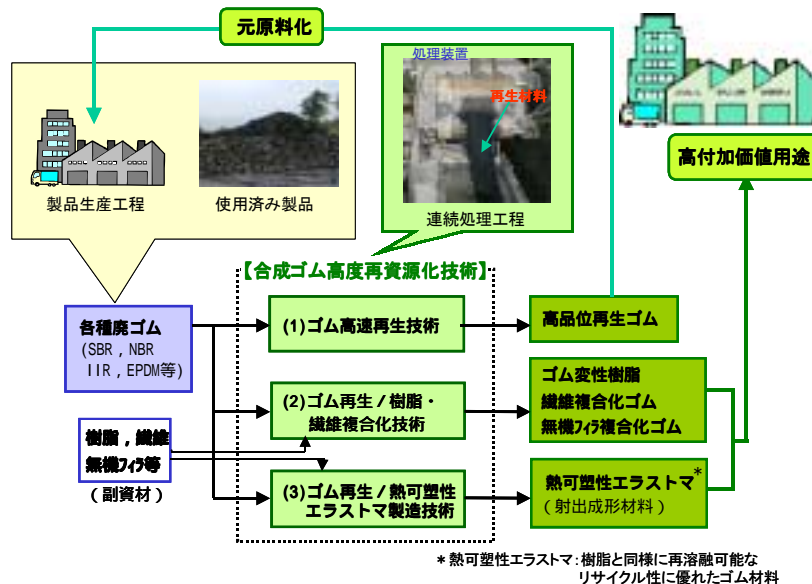


図1 研究開発の技術項目と技術のフロー

## 2. 平成 13 年度実施結果

### 1) ゴム高速再生技術の開発

平成 13 年度の成果を以下に記す。

- (イ) ゴム高速再生実証用小型パイロット装置を用いて、実験室規模の再生条件を量産規模に応じた適正化することにより、使用済みゴム製品から回収された廃ゴムから、高品位な再生ゴムを安定的に量産できることを確認した。
- (ロ) 再生ゴム配合系の耐候性試験により、新ゴムに再生ゴムを一定量添加した条件で新ゴム単独配合系と同等レベルの耐候性を確保できることを確認した。

### 2) ゴム再生 / 樹脂・繊維複合化技術の開発

平成 13 年度の成果を以下に記す。

- (イ) 再生ゴムと化学変性剤との付加反応を可能とする適正な再生条件を設定した。
- (ロ) 廃ゴムの再生と同時に、再生したゴムの化学変性と充てん材との複合化を可能とする適正な再生条件を設定し、再生ゴムの化学変性が充てん材との複合化に有効な手法であることを実証した。

### 3) ゴム再生 / 熱可塑性エラストマ製造技術

平成 13 年度の成果を以下に記す。

- (イ) ゴム再生 / 熱可塑性エラストマ製造装置を用いて、廃ゴムの再生と同時に再生したゴムに溶解した樹脂を複合化させ、更に再生したゴム成分を動的架橋させて熱可塑性エラストマを連続的に製造する条件を適正化した。
- (ロ) 上記の適正化製造条件で得られた熱可塑性エラストマはゴムの性質を示し、中硬度タイプの市販熱可塑性エラストマと同等な品質を有することを確認した。

## 3. 技術開発のまとめと今後の予定

### 1) 技術開発のまとめ

各種廃ゴムの高度再資源化技術の開発を目的とし、3 年間の研究期間において以下の技術を開発した。

- (1) ゴム高速再生技術及び脱臭処理技術
- (2) ゴム再生 / 樹脂・繊維複合化技術
- (3) ゴム再生 / 熱可塑性エラストマ製造技術

上記技術の開発で以下の効果を得た。

- (イ) 各種廃ゴムから高品質の再生ゴムを連続的に製造することが可能となった。
- (ロ) 再生ゴムと他の材料との複合化によりゴム変性樹脂、充てん材複合化ゴム等の高性能な再生材料を製造することが可能となった。
- (ハ) 廃ゴムを原料として成形性、リサイクル性等に優れた熱可塑性エラストマを製造することが可能となった。

### 2) 今後の予定

開発した技術の適用として、今後実施が想定される使用済み自動車から回収されたゴム製品からの廃ゴムを対象に実証試験を実施するとともに、部品回収、再生処理に関わる費用低減、再生材の用途開発等の課題解決を検討して、実用化の可能性を判断する。