

# 循環型リサイクル技術について

パナック工業株式会社 足柄工場  
工場長 石田隆一

## 1. 事業概要

写真用フィルムに含まれる銀は、高価であるため古くから回収されていた。当時は焼却し残った灰から銀を回収する方法が一般的であり、支持体であるトリアセチルコース(TAC)やポリエチレンテレフレート(PET)を回収しようという発想はなかった。しかし、弊社は資源の有効活用という観点から支持体も回収しようという発想を持ち洗浄剥離による銀および TAC・PET の回収技術を確立した。この技術を進化させることで、ハードコートや印刷等が付加された各種プラスチックのリサイクルが可能になりプラスチックの循環型リサイクルシステムが構築された。写真用フィルムの回収方法の比較を図1、循環型リサイクルシステムを図2に示す。

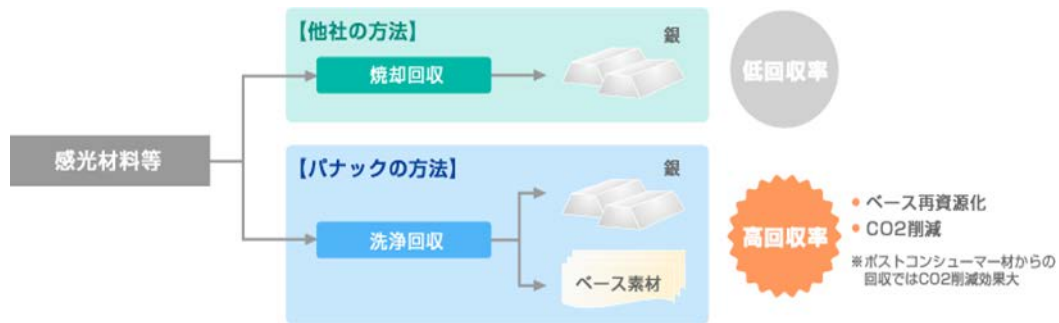


図1 写真用フィルムの回収方法の比較

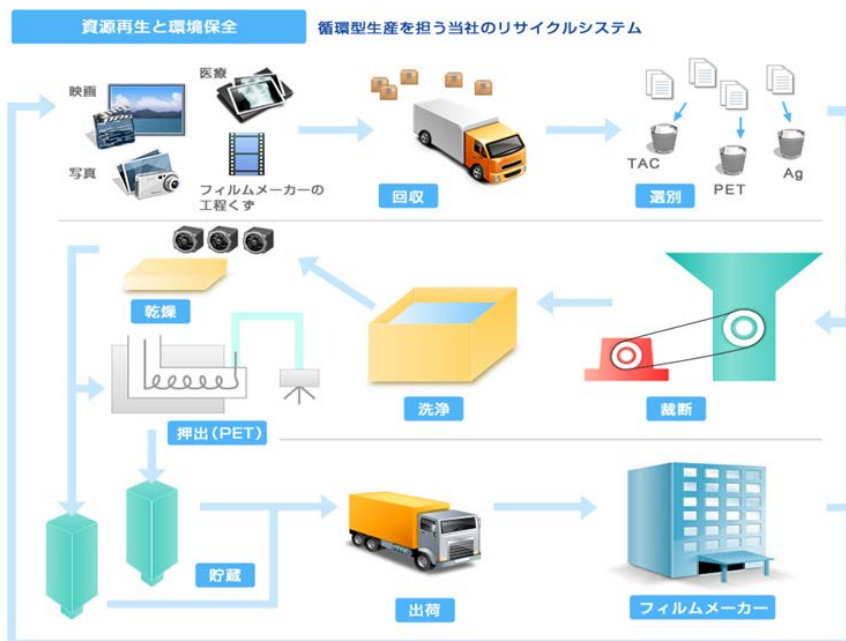


図2 循環型リサイクルシステム

## 2. プラスチックのリサイクル

弊社のプラスチックリサイクルは、同一製品への原料として再生する循環型リサイクルを目指した洗浄剥離技術である。

製造工程で発生したロス品や市場から回収した各種プラスチックフィルムは、品種毎に選別され異物を取り除く。この作業は高品質な再生品を得るための最も重要な工程となる。選別した感光材料・ハードコート・印刷等の機能層が付加されたプラスチックフィルムは、細かく裁断されオリジナルの洗浄機にて機能層を洗浄剥離する。下記の図3で示す通り化学的処理と物理的処理を融合した技術である。洗浄剥離処理されたプラスチックは、品質を殆ど落とすことなくバージンに近い物性で再生され原料素材となり、発生元に納品し製品として蘇る。

品質管理項目はPETを例にあげると次の項目である。

- 1) 固有粘度 (IV値) 測定方法 JIS K 7390 に順ずる。
- 2) 色調 (b値) 色差計にて測定。

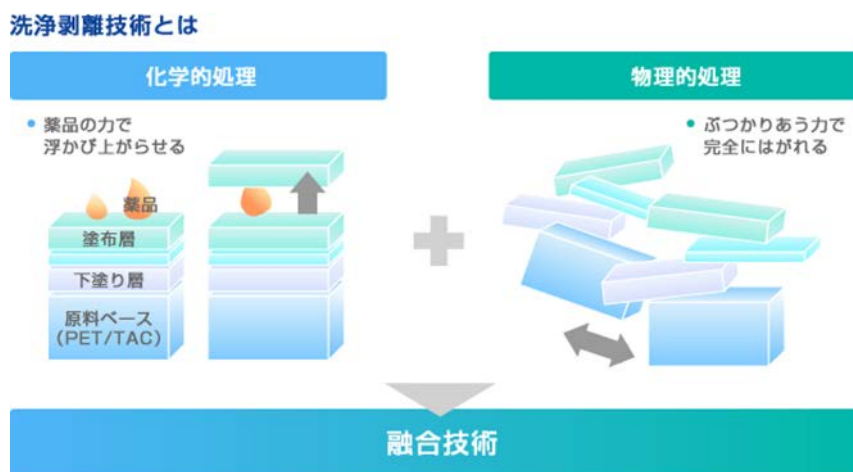


図3

### 回収対象素材

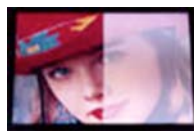
- |                    |                                   |
|--------------------|-----------------------------------|
| トリアセチルセルロース(TAC)   | 35mm写真フィルム、液晶用フィルム                |
| ポリエチレンテレフタレート(PET) | 映画フィルム、印刷用フィルム、レントゲンフィルム、工業用フィルム、 |
| ポリカーボネート(PC)       | CD、DVD、自動車ランプレンズ                  |



35mm 写真フィルム



映画フィルム



レントゲンフィルム



工業用フィルム



液晶用フィルム



CD、DVD

## 3. 銀のリサイクル

銀塩写真に代表される各種感光材料は、プラスチックフィルム同様に製造工程や市場から回収される。その塗布層（銀の化合物を含む）は、先に述べた洗浄剥離技術により洗浄液として計量タンクに送液される。送液された液は、凝集 脱水、湿式還元、焙焼、熔錬、電解等の工程(図4)をへて純度

99.99%以上の純銀に仕上げる。特徴的な工程は湿式還元工程で、不要なハロゲンを除去し焙焼工程での銀ロスを最小限に抑えている。(高温で昇華するハロゲン化銀を金属銀に還元)

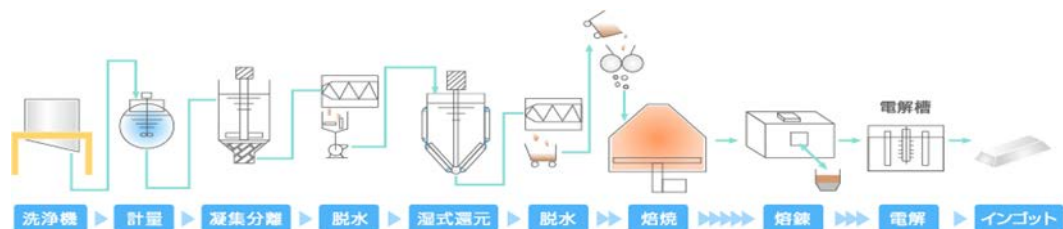


図 4



熔湯      電析銀      インゴット

#### 4. リサイクルの課題

##### 1) 再生コスト

再生品は、バージン材と比較し安価でなければその価値は得られない。バージン材が比較的安価なプラスチックでは、徹底した低コストでの再生処理が要求される。集荷運搬や洗浄処理費の他、リサイクル原料やバージン材の価格変動も再生品のコストパフォーマンスを左右する。

##### 2) 品質確保のための分別

バージン材と遜色のない品質を得るためには、異種プラスチックの混在は致命的である。リサイクル発生源における精度のある分別が不可欠であるが、それを市場に要求してもなかなか徹底されない。「リサイクル原料はゴミに在らず資源なり」という意識付けが定着しない。

##### 3) 機能層の処方変更に伴う剥離処理処方の改良

#### 5. 生活や産業に及ぼす影響・環境への寄与度について

プラスチックは、日常生活からあらゆる産業に至るまで欠くことのできない素材として広く社会システムに組み込まれ、その用途や使用量は増加している。一方廃棄物の量の増大と石油資源の枯渇は、地球温暖化を含め地球規模の環境問題として大きくクローズアップされている。弊社の再生品は、バージン材と比較し製造時に必要なエネルギー量(CO<sub>2</sub> 換算)は、1/4～1/7程度であり環境負荷低減に大きく貢献している。本稿にて紹介した循環型リサイクルシステムが、資源有効活用におけるモデルケースの一事例になれば幸いである。