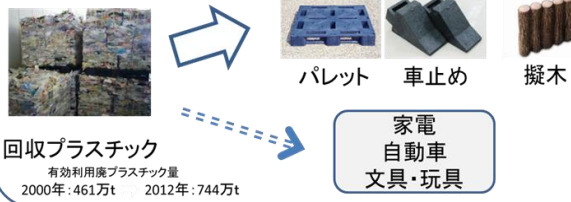


## 【緒言】



リサイクルプラスチックは物性値が劣るため、パレットなどの付加価値の低いものにししか使用されていない

### 現在の常識

化学劣化しているためであり、再生は不可能なのでどうしようもない

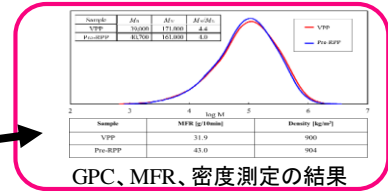
↑ **本当なのか？**

**物性低下の要因は再生不可能な化学劣化なのか？！**

現状のマテリアルリサイクルと展開が望まれるマテリアルリサイクル

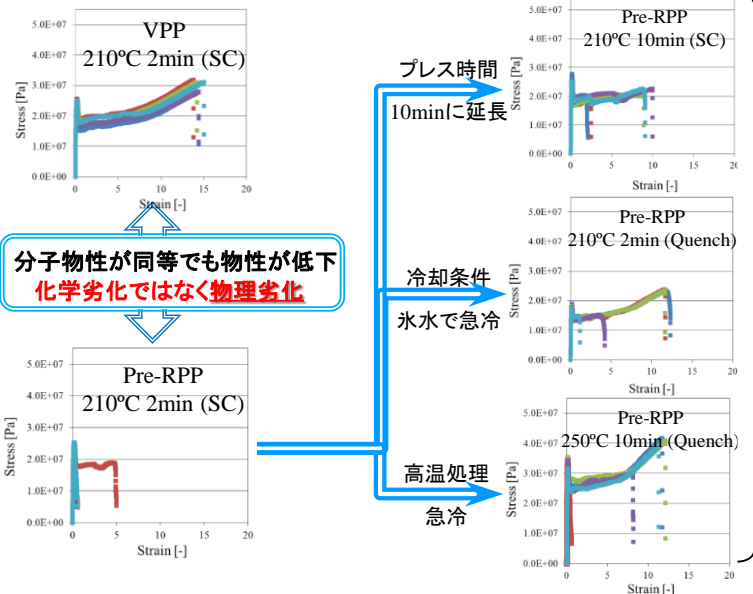
## 【検証内容】

- ◆ **試料** : バージンポリプロピレン (Virgin Polypropylene : VPP) ... 射出成形・透明グレード品  
 プレコンシューマリサイクルポリプロピレン (Pre-consumer Recycled Polypropylene : Pre-RPP)  
 ... VPPを用いて試験片などを射出成形した際に派生したランナーなどから作成
- \* GPC、MFR、密度測定の結果、VPPおよびPre-RPPの分子物性はほぼ同等であることが判った  
 ⇒ **化学劣化していないリサイクル樹脂をモデルとして利用 (一度の射出成形では化学劣化しない)**



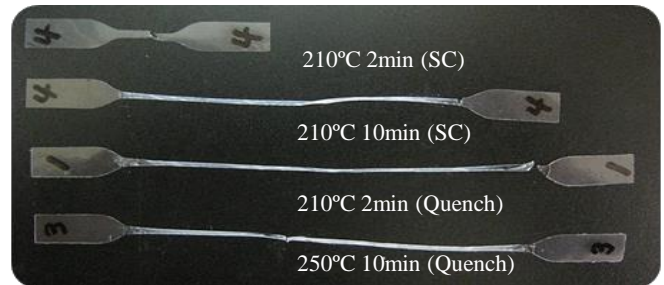
- ◆ **実験内容** : ● **引張試験** : 試験片形状 : JIS K 7113 2(1/3)号、チャック間距離 : 30mm、伸張速度 : 5mm/min、室温 : 26°C、湿度 : 42%RH  
 プレス処理後の冷却条件 : 徐冷 (Slow Cooling : SC)、急冷 (Quench)

## 【検証結果】



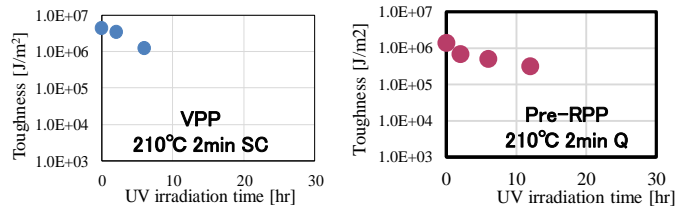
分子物性が同等でも物性が低下  
化学劣化ではなく物理劣化

## ◆ 資料写真



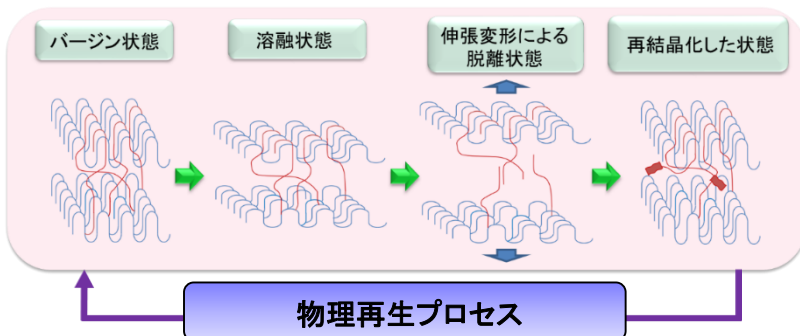
物性再生・向上達成

## 【UV耐久性試験結果】



耐久性も同等に向上

## ● リサイクル樹脂の物理劣化と物理再生原理のスキーム



- バージン状態は、ラメラ間にタイモレキュールが豊富に存在  
 → 良好な引張特性を保障
- 成形に伴う加熱により、ラメラ層が薄くなる  
 → タイモレキュールの保持力が低下
- 成形に伴う伸張変形によるタイモレキュールのラメラ層から引き抜き
- 成形終了後の固化冷却時  
 引き抜かれたタイモレキュールは元のラメラ層には戻れない  
 → タイモレキュール数の低下 → 物性の低下
- 物理的プロセスによるタイモレキュールを再生  
 → 物性の再生

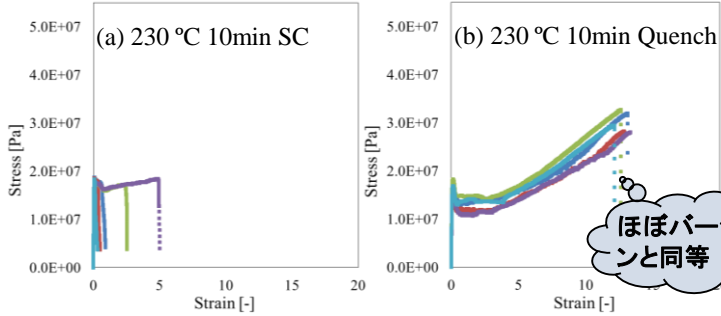
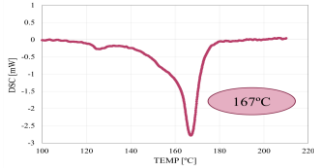
**☆リサイクル樹脂の物性低下原因は化学劣化ではなく物理劣化である**  
**☆成形プロセス最適化で物理再生が可能**

環境省環境研究総合推進費【3K143013】

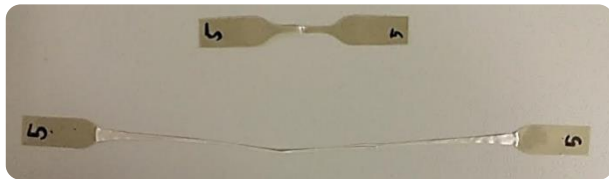
## モデル樹脂での知見を、容器包装リサイクル樹脂で検証

### 【検証1】

◆試料◆ ポリプロピレン選別品 ((株)エコファクトリより提供)

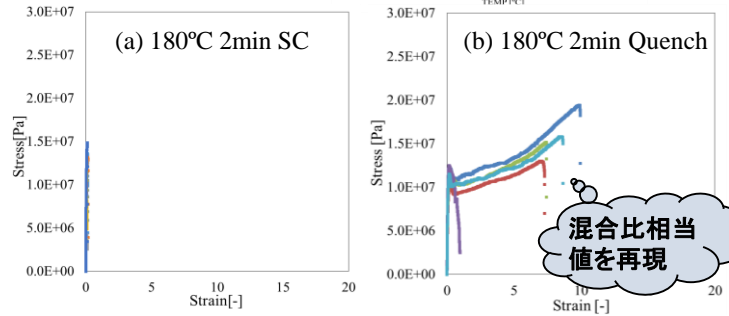
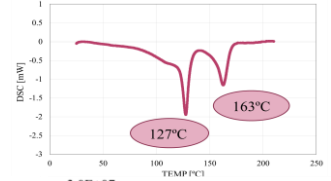


ほぼバージョンと同等

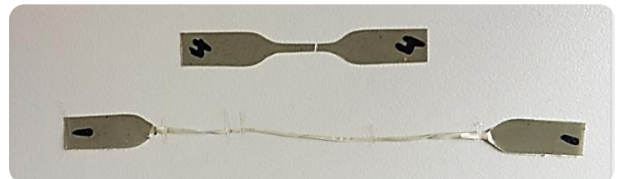


### 【検証2】

◆試料◆ 非選別品 ((株)エコフィールより提供)



混合比相当値を再現



選別品・非選別品を問わず、モデル樹脂で見いだされたように、成形条件を最適化することで物性再生が可能となる

## 成形法の拡張を想定し、射出成形でも高性能化できるペレットサイズ条件の探索を検討

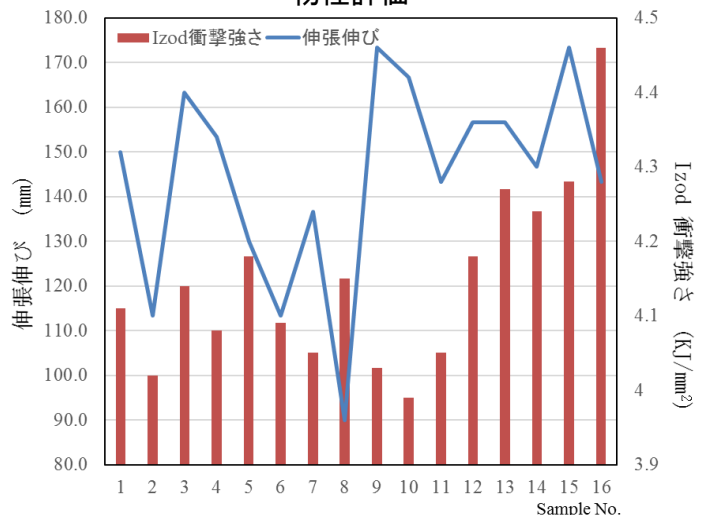
### ペレットサイズ

試料番号	水温(°C)	造粒温度(°C)	引取り回転数	スクリー回転数
1	16.3	200	90	200
2	9.8	200	90	200
3	18.4	200	45	200
4	10.1	200	45	200
5	14.6	200	90	100
6	2.7	200	90	100
7	16.2	200	45	100
8	6.3	200	45	100
9	17.1	230	90	200
10	7.9	230	90	200
11	16.3	230	45	200
12	13.1	230	45	200
13	14.3	230	90	100
14	4.9	230	90	100
15	15.9	230	45	100
16	6.4	230	45	100

### 射出成形



### 物性評価



### 【まとめ】

ペレットサイズ条件を最適化することにより、射出成形でも構成効果を実現できるペレットを作成することが可能

環境省環境研究総合推進費【3K143013】