プラスチック材のリサイクル

DJK One Stop Satellite Laboratories.

昨今のプラスチック使用や廃棄に対する環境配慮について、世界的な削減目標の設定や循環型経済の拡大の機運が高まっている。特にカーボンニュートラルや資源循環の観点から、より一層リサイクルへの取り組みを各社が実施している。中でもケミカルリサイクルやマテリアルリサイクルなど廃材を原料として利用した環境負荷の低減にもつながり研究が進められている。
DJKでもこのケミカルリサイクルやマテリアルリサイクルに着目した実験事例を紹介する。

【事例1】自動車バンパー廃材を用いた動的架橋エラストマーの調整（廃材のアップサイクル）

・自動車バンパー廃材（PP+タルク）を回収・粉砕した後、EPDMとアロイ化させ動的架橋エラストマーに変性した



バンパー廃材品(PP+タルク)



バンパー粉砕物



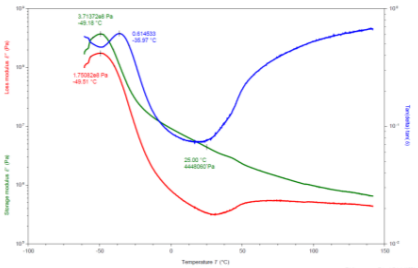
エラストマーシート（プレス品）

・動的架橋エラストマー作製
1) 組成：樹脂/ゴム/オイル= 13/52/35 ,
PO添加量 ⇒ ゴムに対して0.5phr
2) 装置：卓上二軸押出機 MC-15 /Xplore製
3) 混練条件：シリンダー温度：240℃，スクリュ回転数⇒250rpm,
混練時間：10min

・評価項目
1）動的粘弾性測定　周波数;1 Hz, 温度; -70℃～150℃
装置; TA Instruments DMA850
2）機械物性評価(引張試験)　温度 ;23℃ , 試験速度;50mm/min
装置; Instron 5582



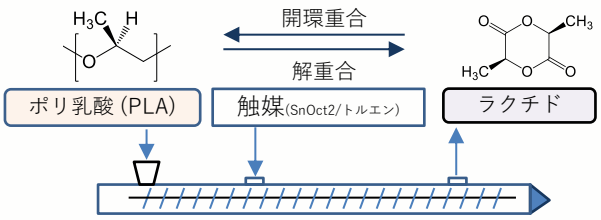
コニカルスクリュ式混練機



動的粘弾性測定チャート

【事例2】二軸押出機を用いたポリ乳酸の連続解重合（ケミカルリサイクル）

・既報(1を参考にポリL乳酸の解重合に二軸押出機を用いた連続化を実施。
PLAに対し解重合触媒を併せて投入し、ベントから回収した気化成分から更にLLラクチドの回収について検証した。
1：附木 貴行, 高分子論文集, 63, 241-247 (2007)など





二軸押出機HK25D(Φ25mm,L/D61),
プランジャ液添ポンプ、ラクチド回収減圧タンク (15L)



回収物 (租ラクチド (含トルエン))

冷却-ろ過



ラクチド結晶
(LLラクチド純度 97.9% (LL/DL比 NMR))

結果(抜粋)

実施No.	1	3	8	4	5	6
PE/PLA (g/g)	50 / 50	50 / 50	20 / 80	50 / 50	80 / 20	80 / 20
触媒量 (%)	0.5	0.5	1	1	0.5	1
触媒/PLA (%)	**1**	**1**	**1.25**	**2**	**2.5**	**5**
供給量 (kg/h)	2.0	←	←	←	←	←
温度 (°C)	220	240	220	240	240	240
吐出量 (kg/h)	1.89	1.752	1.473	1.473	1.77	1.758
ラクチド回収速度 (kg/h)	0.11	0.248	0.527	0.527	0.23	0.242
反応率 (%)	**11**	**24.8**	**32.9**	**52.7**	**57.5**	**60.5**

※PLAに対する
触媒比
≒ 反応率

株式会社DJK　e-mail: info@djklab.com　Website: https://www.djklab.com