

令和2年度の化学部の研究成果から一部の概要を紹介します。  
詳細は、令和3年度発行予定の岐阜県産業技術総合センター研究報告をご覧ください。

## 研究紹介

## 石灰系未利用資源を環境浄化材料に！

石灰水洗ケーキは、石灰製造時に大量に副生する不純物の混ざった微粒子炭酸カルシウムです。大垣地区だけで年間数十万トン副生され、殆どが活用されていません。石灰業界ではこの石灰水洗ケーキの有効活用が永年の課題です。一方、日本では火山や地震が多いことから重金属を含む地層も多く、トンネルや道路、造成等の土地開発、また浚渫や埋め戻し等で、自然由来の重金属が問題となる事例も多く発生しています。そこで当センターでは石灰業界と共に、このケーキを重金属吸着材に応用し、環境浄化材料の開発を目指しています。

土壌汚染対策法で規制する重金属類について、石灰水洗ケーキの吸着性を評価しました。重金属は環境基準の10～1000倍の水溶液とし、様々な重金属に対応すべく、濃淡幅のある濃度で実施しました。（自然由来の汚染では環境基準の数倍から十倍の重金属を含む場合が多い）今回行った試験では、ヒ素(As)、鉛(Pb)、カドミニウム(Cd)、水銀(Hg)に対して、高い吸着効果が確認できました。



石灰水洗ケーキ

### 石灰水洗ケーキの重金属吸着性

吸着効	重金屬	低濃度		中濃度		高濃度	
		汚染水濃度 (mg/L)	吸着率 (%)	汚染水濃度 (mg/L)	吸着率 (%)	汚染水濃度 (mg/L)	吸着率 (%)
小	Cr	0.5	10.0	5	10.0	50	6.0
大	As	0.1	91.0	1	78.0	10	45.0
大	Pb	0.1	99.0	1	99.9	10	100.0
大	Cd	0.1	99.0	1	99.9	10	100.0
大	Se	0.1	78.0	1	75.0	10	60.0
小	B	10	20.0	100	22.0	1000	18.0
大	Hg	0.005	90.0	0.05	99.0	0.5	85.2
中	F	8	3.8	80	22.5	800	52.5

吸着率 70%以上：大、40%以上：中、  
10%以上：小、10%未満：×

## 研究紹介

## リサイクルのコストダウンのための測定手法

プラスチックをリサイクルして製品とするためには、再生した材料の特性や物性を把握しておくことが重要となります。特に身の回りで多く使われているポリエチレン(PE)とポリプロピレン(PP)については、リサイクルの際に分離が難しいため、混合した状態で材料として再生することとなります。このため、PEとPPの混合割合を把握することが重要となりますが、これまではこの混合割合を分析するためには高価で煩雑な分析を行う必要がありました。

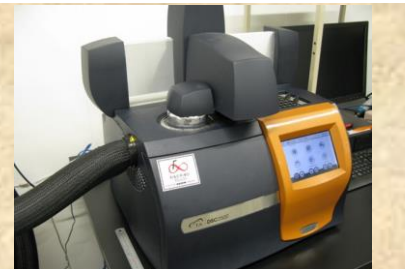
そこで、成分既知のPE-PP混合サンプルを混錬装置にて作製し、これを対象にフーリエ変換赤外分光光度計(FT-IR)や示差走査熱量測定装置(DSC)を使用した、安価で簡単な混合割合の分析手法を開発しました。その結果、FT-IRを使用することで、簡易的に混合割合を算出できることがわかりました。



混錬装置



フーリエ変換赤外分光光度計(FT-IR)



示差走査熱量測定装置(DSC)



本装置では、樹脂の分子量を測定できます。

サイズ排除クロマトグラフィー(SEC法)の原理で分子をサイズ別に分離し、分子量を測定します。溶媒、カラム等を変更することで数種類の樹脂の測定が可能ですが、当センターの依頼試験では、ポリエチレンとポリプロピレンのみの測定を承っております。他の樹脂の測定をご希望の場合は、開放利用での測定をお願いしております。

まずは、お気軽にご相談ください。

※溶媒置換をご希望の場合は、カラムと溶媒は依頼者様でご用意ください。

東ソー株式会社製 HLC-8121GPC/HT

【主な仕様】

- 温調：〔室温+10℃〕～180℃
- 標準使用温度：140℃
- 標準使用溶媒：オルトジクロロベンゼン
- 検出部：プライス型ダブルパス、ダブルフロー式屈折計
- オートサンプラー：最大16点（標準試料込み）

【手数料】

- 依頼試験：11,360円/件
- 開放利用：9,790円/時間
- ※試料の溶解時間も開放利用時間に含まれます

【問い合わせ先】

化学部

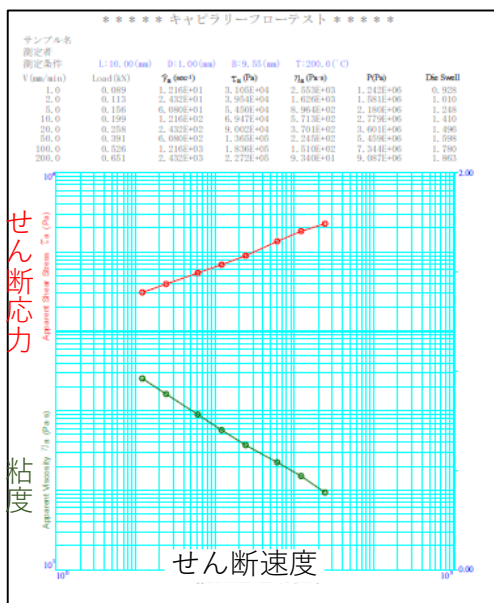
本装置では、射出成形等により樹脂製品を製造する際に必要な溶融粘度の測定ができます。

試験体としてペレットのような樹脂原料を、炉体に詰めて加熱し、上から一定の速度で押し出します。炉体の下部には細い穴の開いたダイを取り付け、ここを溶融した樹脂が通過する際の粘度を測定します。

このほか、溶融張力の測定もできます。



装置外観



測定結果の例

株式会社東洋精機製作所製 PMD-1

【主な仕様】

- 温度範囲：60℃～400℃
- 押出速度：0.1mm/min～1000mm/min
- 溶融張力測定範囲：0.001N～2N

【手数料】

- 依頼試験：4,600円/件
- 開放利用：3,170円/時間

【参考JIS】 JIS K 7199：レオメータおよびスリットダイレオメータによるプラスチックの流れ特性試験方法

【問い合わせ先】 化学部