

## 【技術資料】 GPC(SEC)による高分子の分子量測定(1)

### ～光により劣化したポリ塩化ビニルの分子量変化～

#### 概要

GPC(SEC)法を用いることにより、高分子の劣化状態を評価することができます。ここでは、耐候性試験を行ったポリ塩化ビニル(PVC)について、GPC(SEC)による分子量測定を行いました。

#### 内容のご紹介

多くの高分子は長時間光の照射を受けると、劣化を生じ、やがて分子鎖切断して分子量が低下したり、架橋形成したりすることが知られています。今回は、アイスーパーUV テスターを用いて一定時間光を照射（耐候性試験）した PVC について分子量測定を行いました。

1. 試料 : 市販の硬質 PVC 板 : 耐候性試験後の試料表面約 50  $\mu\text{m}$  をサンプリング

#### 2. 耐候性試験

装置 : アイスーパーUV テスター SUV-W161(岩崎電機製)  
(装置の詳細は、弊社技術資料:No.A1503 参照)

#### 3. 分析条件

装置 : HLC-8120GPC (東ソー製)  
カラム : TSKgel GMH<sub>HR</sub> -H (7.8mm  $\phi$   $\times$  30cm) 2 本 (東ソー製)  
溶離液 : THF  
カラム温度 : 40 $^{\circ}\text{C}$   
流速 : 1mL/min.  
試料濃度 : 1mg/mL (測定前に 0.5  $\mu\text{m}$  の PTFE フィルターでろ過)  
注入量 : 100  $\mu\text{L}$

#### 3. 結果

GPC によって得られた各試料の分子量分布曲線を図1に示します。また、光照射時間と数平均分子量(Mn)、重量平均分子量(Mw)、およびz平均分子量(Mz)との関係を図2に示します。光照射が比較的短い時間で、Mn、Mwが大きく低下することが確認されました。しかしこれとは逆に、Mzは増加する傾向が見られています。Mnは主に低分子量成分に影響を受ける平均分子量であり、Mzは(超)高分子量成分に影響を受ける平均分子量であることから、PVCの光劣化では、分解による分子量の低下と、架橋反応に伴う(超)高分子量成分の生成が起こっていることを示していると考えられます。

図3にクロマトグラムの相対ピーク面積(未照射試料のピーク面積を100%とした場合のピーク面積)を示しました。光照射時間と共にピーク面積が急激に減少しており、架橋成分が増加して、試料の不溶化が進行していると考えられます。

以上のように、高分子の劣化を評価する手法としての GPC(SEC)法は、有効な手段となります。

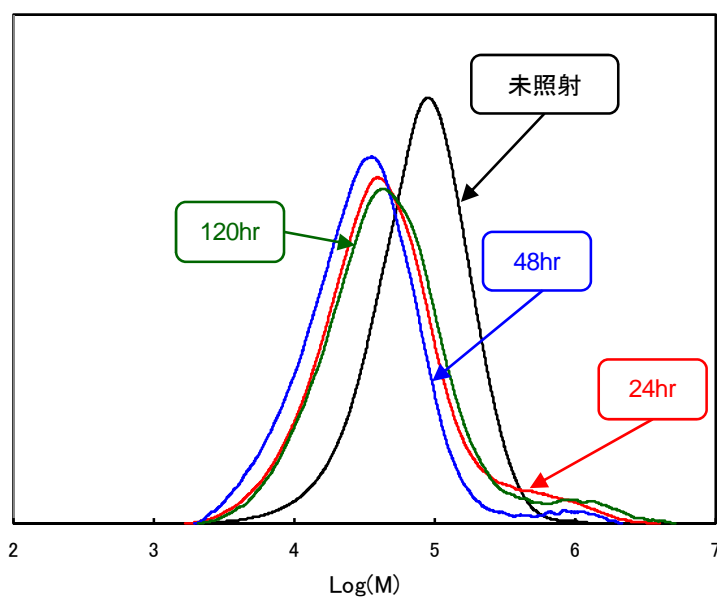


図1 照射したPVCの分子量分布曲線

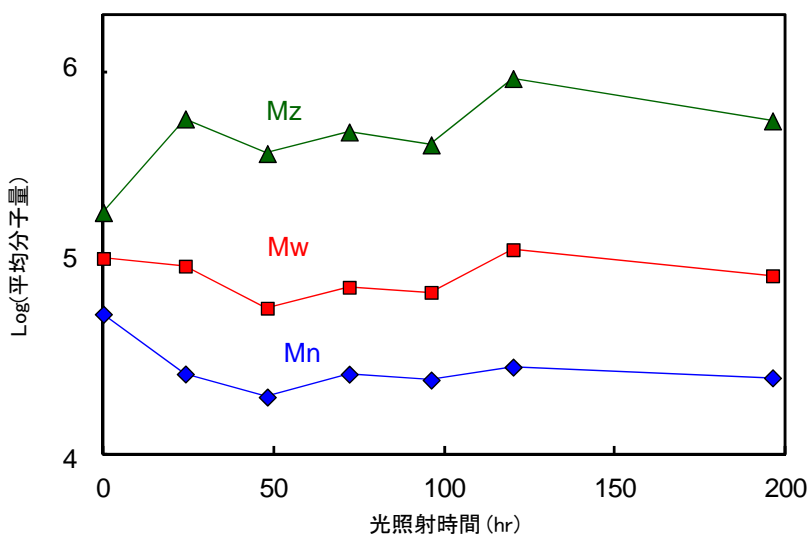


図2 照射時間と平均分子量の関係

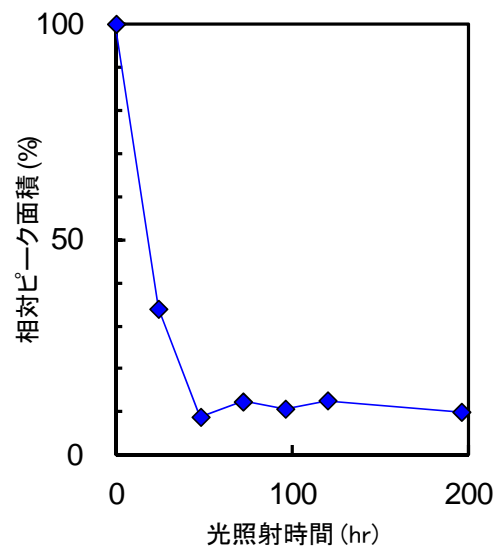


図3 GPCの相対ピーク面積と照射時間との関係

適用分野 : GPC、SEC、耐候性試験

材料キーワード : ポリ塩化ビニル、PVC