



## Zn 含有ナノ粒子分散ポリマーブレンドの構造解析

廣瀬 威仁、福森健三  
愛知工業大学

キーワード：熱可塑性エラストマー、架橋ゴム、Zinc Dimethacrylate、ナノ粒子

### 1. 背景と研究目的

過酸化合物(PO)とジメタクリル酸亜鉛 (ZDMA:  $\text{Zn}^{2+}[\text{-OOC}(\text{CH}_3)\text{C}=\text{CH}_2]_2$ ) を配合した系として、オレフィン系樹脂およびゴムから成るポリマーブレンドベースの動的架橋熱可塑性エラストマー(TPE)と TPE 用ゴムを用いた架橋ゴムを作製し、ZDMA 配合に伴う両系の力学機能の大幅な向上を確認した。両系における ZDMA の補強作用の一つとして、TPE を含めた架橋ゴム相内での ZDMA のラジカル重合による PZDMA ナノ粒子形成に基づくことを推定している<sup>2)</sup>。そこで、本研究では、Zn 化合物由来のナノ粒子(PZDMA)の分散状態評価を主目的とし、ブレンド系に配合された樹脂の結晶状態を併せて評価するため、SAXS・WAXS 同時測定を行った。

### 2. 実験内容

あいち SR BL8S3 にて室温で実施した。測定試料は TPE [熱可塑性樹脂(20vol%)/ゴム(80vol%)] および架橋ゴム[TPE と同一ゴム]の 1mm 厚成形シート、また測定条件は波長 0.15nm、カメラ長約 4m(SAXS)・0.07m(WAXS)、検出器 R-AXIS(SAXS)・Flat Panel(WAXS)にそれぞれ設定した。

### 3. 結果および考察

Fig.1 に TPE と架橋ゴムの SAXS プロファイルを示す。両系の SAXS プロファイルの比較では、特に  $q=0.1\text{nm}^{-1}\sim 1\text{nm}^{-1}$  の範囲にて大きく異なる傾向が見られた。ここでは、両系に形成された PZDMA ナノ粒子の大きさを比較するため、 $q < 0.1\text{nm}^{-1}$  の領域を対象に Guinier プロットを行った。Fig.2 に両系の  $q^2=3.51\times 10^{-2}\sim 4.05\times 10^{-2}\text{nm}^{-2}$  の範囲での Guinier プロットをそれぞれ示し、各プロットの傾きに対する直線近似に基づき、ナノ粒子の大きさ(球状と仮定した直径)を評価した。TPE 系、架橋ゴム系でのナノ粒子の大きさはそれぞれ 35.6nm、38.4nm と見積もられ、その違いは、ゴムに対し同量配合の ZDMA が TPE において同時の進行する樹脂/架橋ゴム界面の相容化<sup>2)</sup>に一部消費された可能性を示唆した。今後、ナノ粒子の大きさと ZDMA 配合量の関係について詳細解析を行う予定にある。

### 4. 参考文献

- 1) 山田文一郎, 米野寛, 大津隆行, 日本化学会誌, 1976, 990-993 (1976).
- 2) 廣瀬、福森、AichiSR 成果報告書; 実験番号:202104002

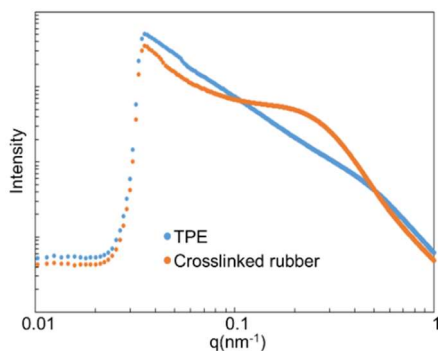


Fig.1 SAXS profiles of TPE and crosslinked rubber.

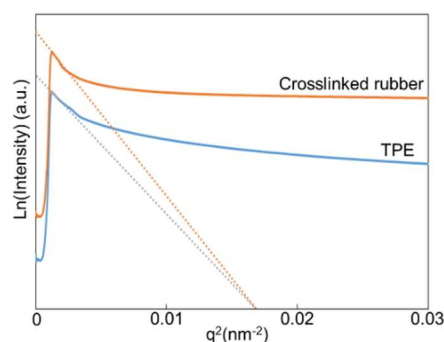


Fig.2 Guinier plots of TPE and crosslinked rubber.