



結晶性高分子の構造解析

瀧健太郎
金沢大学

キーワード：ポリプロピレン, PP, 結晶化

1. 背景と研究目的

結晶性高分子のポリプロピレン (PP) は発泡成形に広く使用されている。熔融状態の PP に発泡材ガスを溶解して、発泡させる物理発泡プロセスでは、PP の結晶化と気泡核生成が同時に進行することがある。結晶化も気泡核生成も相分離現象であり、どちらも核生成 (形成) により進行することが知られているが、結晶核形成が気泡核生成にどのような影響を及ぼすのかについては未解明な点が多い。本研究では、PP の熱履歴が発泡に及ぼす影響を探るために、時間分割小角/広角 X 線散乱同時測定を行った。

2. 実験内容

iPP のペレットをホットプレスにて 0.5 mm のシート状に成形し、 $\phi 5$ mm のポンチで打ち抜いて試料とした。これをカメラ長 6.3 m, X 線波長 1.5 Å にて時間分割小角 X 線散乱実験を実施した。試料は室温から 40°C/min で 100°C まで加熱し、その後、10°C/min で 185°C まで加熱し、20 min 保持した。

3. 結果および考察

図 1 (左) に SAXS プロファイル, (中) にはピーク位置とピーク強度を示す。室温から昇温していくとラメラに由来するピークが徐々に小角側に移動して、185°C に到達すると、鋭いピークが 0.125 nm^{-1} 付近にできていることがわかる。この iPP の 10°C/min における融点は 165°C であるが、それよりも高い 185°C においても結晶ラメラ構造に由来する構造が形成されていることが明らかになった。図 1 (右) には、広角 X 線散乱プロファイルを示す。既往の研究によると iPP の α II 結晶由来のピークが $2\theta = 31.6$ degree に生成することが知られており、[1] 今回の測定においてもピークが検出された。このような構造が発泡を阻害している可能性があるため、今後詳しく調べる予定である。

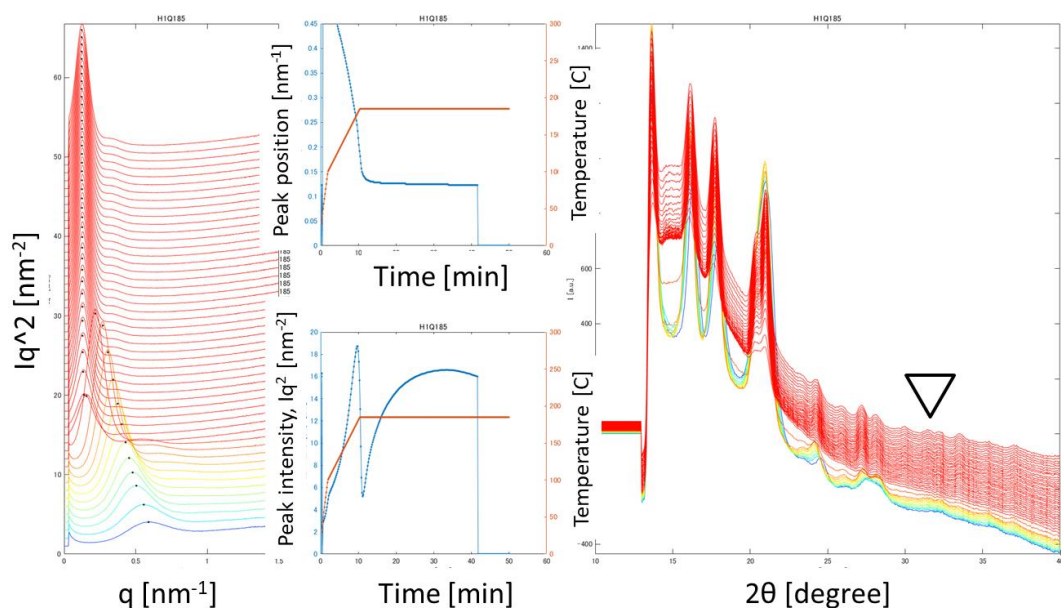


図 1 (左) iPP を室温から 180°C まで昇温して保持したときの SAXS プロファイル (Iq^2 vs. q) 及び (中上) ピークの位置と (中下) 高さ, (右) 広角 X 線散乱プロファイル

[1] Hikosaka et al., Polymer J. 5 (2), 1973., M.Naiki et al., Polymer 42 (2000) 5471-5477.