



透明フィルムの SAXS 測定

瀧健太郎
金沢大学

キーワード : ポリスチレン、ドライアイス、発泡体

1. 背景と研究目的

高分子発泡体は軽量性、断熱性、衝撃吸収性、防音性などの優れた性質をあわせ持つ素材である。高分子発泡体の科学的な研究において、未解明な課題の一つに、気泡核生成の際の臨界気泡サイズがまだ測定されていないということがある。物理発泡成形においては、高压ガスを使用した設備をビームラインに持ち込まねばならず、これまで有効な実験手法がなかった。本研究では、ドライアイスから放出される CO_2 をポリスチレンに溶解させることで、大気圧下で十分な CO_2 ガスを溶解させることに成功し、さらに過熱させることで発泡させることに成功した。気泡核生成の詳細な過程を調べるために、時間分割小角 X 線散乱測定を試みた。

2. 実験内容

0.5 mm のポリスチレンのシートを溶融プレス機で作製し、そのシートをドライアイスのブロックで挟むことで、 CO_2 をポリスチレンシートに溶解させた。ドライアイスブロックは 12 から 24 時間ごとに交換した。その後、シートを取り出し、ビームライン内に設置された加熱装置上で加熱を行い発泡する様子を 1 s の露光時間で、2 s に 1 回ずつ撮影した。

3. 結果および考察

図 1 に SAXS の二次元プロファイルを示す。左は加熱発泡前の映像である。ビームストップからコロナ状の散乱が見えており、加熱処理を行う前にすでに発泡が起きてしまったことを表していると思われる。右は、加熱発泡中に撮影された画像である。コロナ状の散乱が大きくなっていることから、気泡が成長することで散乱が大きくなっていると思われる。これらの測定結果の解釈は、推定の域を出ないため、より詳しい測定を今後も続けていく。

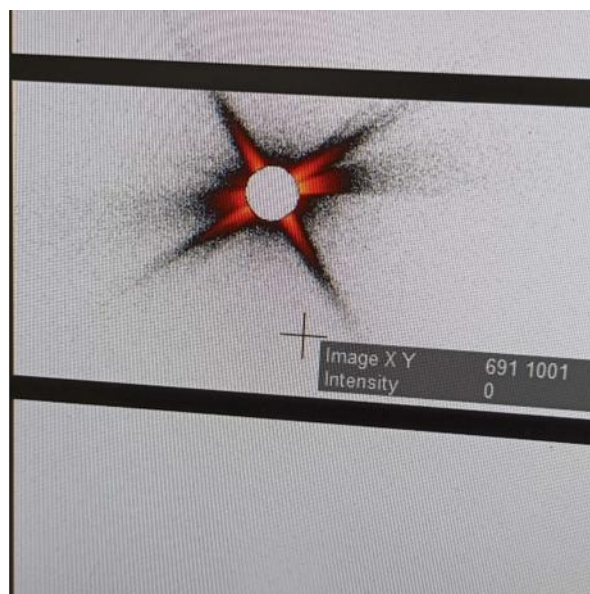
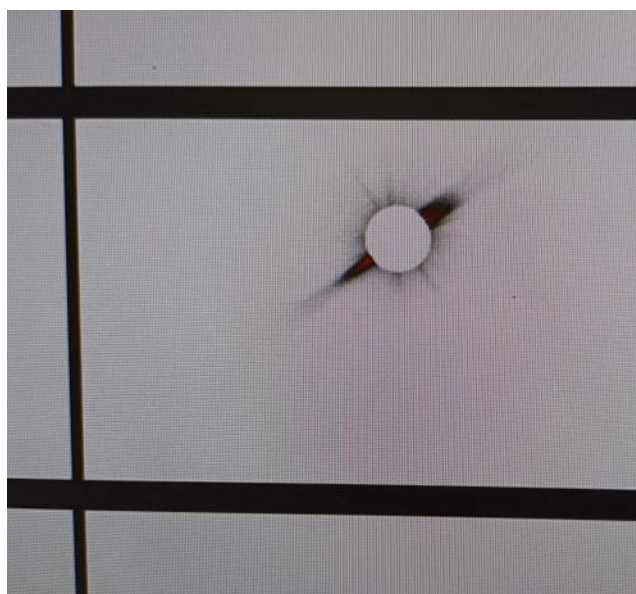


図 1 SAXS 像 (ドライアイス接触時間 : 72 h、(左) 加熱前、(右) 加熱後)