



## 異種材料界面の観察

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  $\text{CO}_2$  をポリスチレンに溶解させることで、大気圧下で十分な  $\text{CO}_2$  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。発泡体の詳細な構造を調べるために、X 線 CT による撮影を行った。理論的に予想される臨界気泡径は 10 から 1 nm 程度であるため、本手法だけでは臨界気泡径をとらえることはできないが、臨界気泡が成長し X 線 CT で観察可能なサイズのセル構造を観察することで、気泡核生成の頻度を調べた。

### 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、 $\text{CO}_2$  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 24 時間ごとに交換した。その後、シートを取り出し、100 °C に加熱されたホットプレート上で加熱することで発泡させた。

### 3. 結果および考察

図 1 に撮影したポリスチレンシートの X 線 CT 画像を示す。左は未発泡のポリスチレンシートであり、気泡らしき空隙は認められない。これに対して、100 °C で加熱されたシートは、無数の空隙が観察できる。気泡のサイズは 10 から 100 ミクロン程度である。

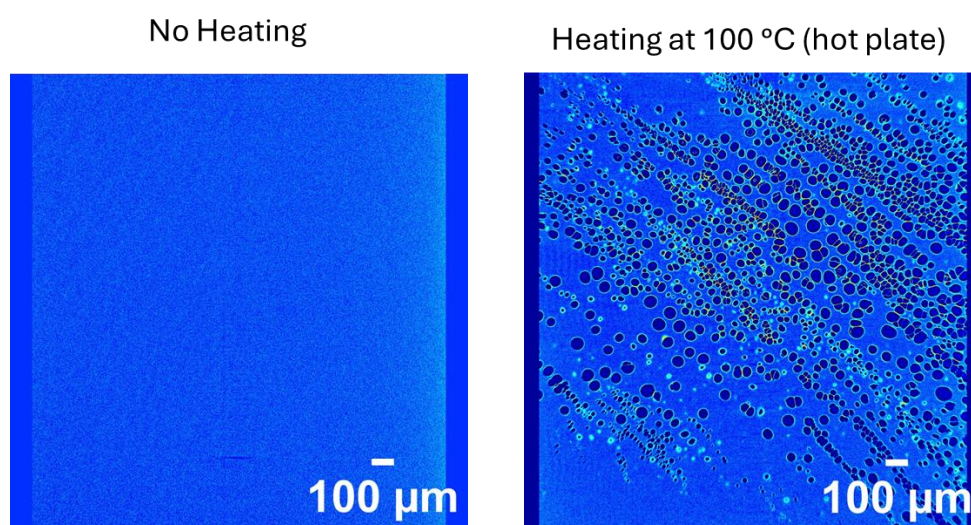


図 1 ポリスチレンシートの発泡体の X 線 CT 画像  
(PS-dry ice for 48 hours, (left) no heatin, (right) heated at 100 °C )