



シンクロtron光を用いた内容物による包材の劣化現象の把握④

村井 崇章、村瀬 晴紀、吉富 雄洋、鳥居 貴佳、杉山 信之
あいち産業科学技術総合センター

キーワード：薄膜 X 線回折，食品包装，劣化現象

1. 背景と研究目的

長期保存食品用の包装材料は、ポリエチレンテレフタレート(PET)、ナイロン(Ny)、ポリプロピレン(PP)、ポリエチレン(PE)などの合成樹脂をラミネートして使用されることが多い。中でも最内層に用いられる PP や PE は、食品と直接接触するため、食品成分の作用による劣化が生じると考えられる。特に酸や油脂成分、保存期間、温度が劣化に大きく関与すると考えている。そこで本研究は、食品のモデルとして 4%酢酸を包材と接触させ、経時的に包材の物性の変化を評価することを目的とする。また、シンクロtron光を用いた薄膜 X 線回折により結晶化度を測定することで、劣化した層の評価、解析を進めていく。本研究ではこれらの分析結果と物性を合わせて評価することで長期保存食品用の食品包装材料において食品成分が包材の劣化に与える影響の指標を得ることを目指す。

2. 実験内容

実験は、ビームライン BL8S1 で薄膜 X 線回折測定を行った。測定条件は、入射 X 線を 9.16 keV、入射角を 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 1.0 度の 5 段階に変えた 2θ 測定を行った。検出器はシンチレーションカウンターを用いた。試料として、Ny/PP フィルム(PP をシーラント層に用いた Ny との二層フィルム)に、食品を模擬した 4%酢酸を封入した試料を用意し、60°Cならびに 25°Cで 210 日間保管した。このフィルムを洗浄し、5 cm x 10 cm 程度にカットしたものを用意した。これらの試料は、反りが生じた試料もあるため、半分にカットした 1 インチの Si ウェハ上に沿って伸ばした状態で固定し、模擬試料と接触している PP を測定面とし、測定を行った。

3. 結果および考察

Fig.1 に入射角に対応した分析深さ毎の PP の結晶化度を計算した。異なる保存条件での結晶化度を評価した結果、25°Cで保管した場合、未処理のフィルムの結晶化度とほとんど変化がないのに対して、60°Cで保管した場合、フィルム全体の結晶過度の上昇確認できた。これは、劣化現象において熱による影響が大きく、室温と比較して顕著に劣化が進行していることが分かる結果であるといえる。

今回の実験では、温度条件による劣化の進行状況の変化を確認することができた。今後は、他の内容物や包装材料による違いなどを含めて傾向を確認していく。

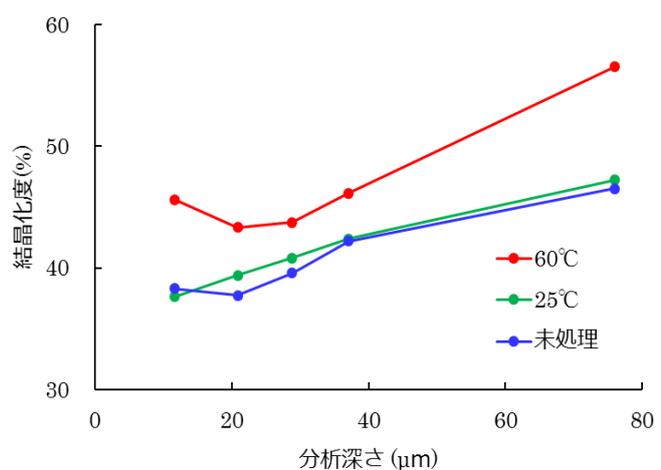


Fig.1 Ny/PP フィルムの結晶化度