

MiniFlex300/600 によるフィルム試料の測定 ～延伸による分子軸の配向の確認～

はじめに

繊維状、あるいはフィルム状に加工した高分子材料は、延伸方向に沿って分子軸が並びます。したがって、このような材料を測定すると、特定方位の結晶面による回折線が大きく観察されることになります(選択配向)。この特性を利用して、走査軸に対する試料の配置を変えて測定を行うことで、材料に対する分子軸の方向を調べることができます。この場合、反射法と合わせて、透過法が用いられます。デスクトップX線回折装置に汎用試料ホルダーを取付けて、反射法と透過法で未延伸、5倍延伸のPETフィルムを測定しました。

測定・解析例

図1には汎用試料ホルダーの外観を示しました。この測定ではMD(Machine Direction:機械軸方向)が上下方向になるようフィルムを配置しました。図2にはPETの分子軸と-105面の関係を示しました。図3、4には汎用試料ホルダーで測定したPETフィルムの反射・透過配置のデータを示しました。未延伸のフィルムからは、反射・透過に関わらず、非晶質に由来するブロードなハローパターンが得られました。一方、5倍延伸のフィルムからは、反射法で100面、透過法で-105面のピークが得られました。-105面はPETの分子軸と直行する面であることから、5倍延伸フィルムでは分子軸がMDに沿って配向していることが確認できます。

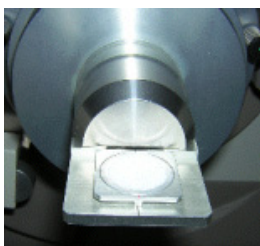
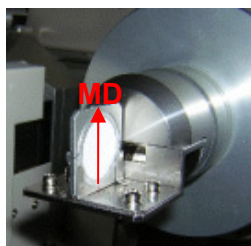


図1 汎用試料ホルダー反射配置



透過配置

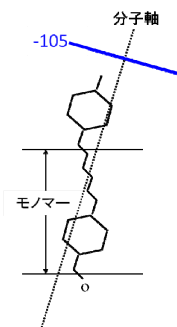


図2 PETの分子軸と-105面の関係

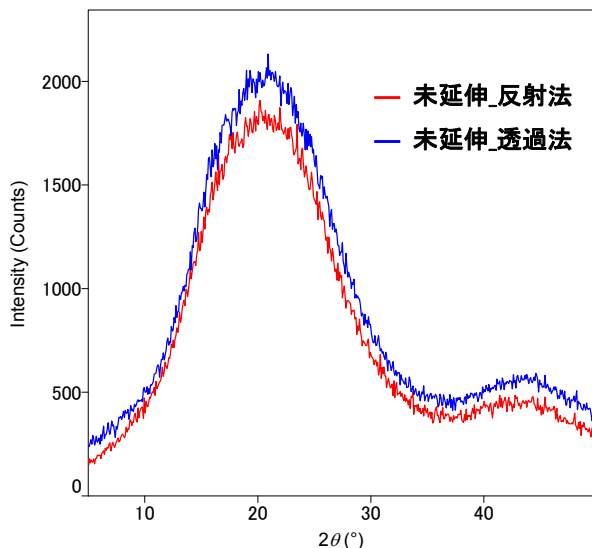


図3 未延伸PETフィルムのX線回折プロファイル

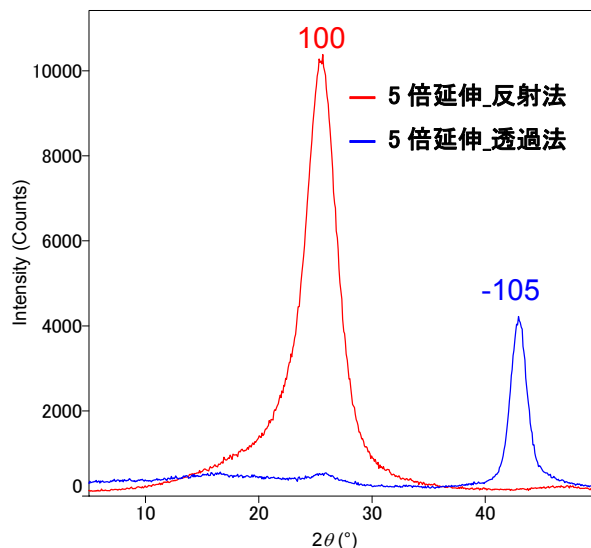


図4 5倍延伸PETフィルムのX線回折プロファイル

推奨装置

- ▶ デスクトップX線回折装置 MiniFlex300/600
- ▶ 汎用試料ホルダー