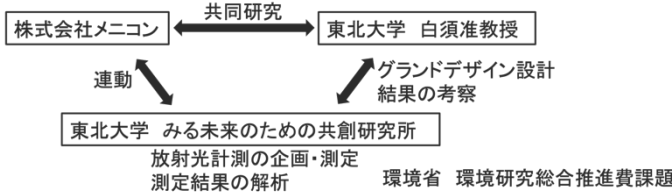
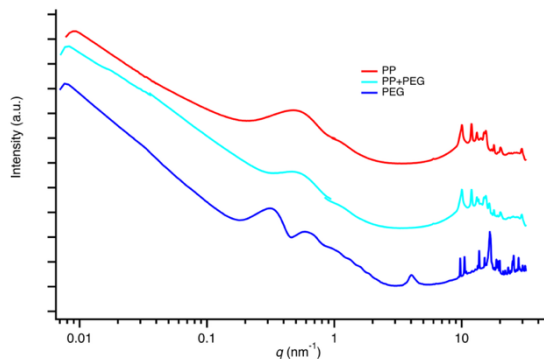


利用実績報告書

(2025 年度)

企業名等	株式会社メニコン（東北大学 みる未来のための共創研究所）	利用実績	24 時間
課題名	マルチスケール散乱測定と X 線吸収分光によるブレンド材の内部・界面特性解析		
利用ビームライン	BL08W、BL10U BL08U	測定手法	小角 X 線散乱・広角 X 線散乱・超小角 X 線散乱 軟 X 線吸収分光
測定体制			
利用目的	コンタクトレンズ製造に使用されるポリプロピレン（PP）の資源循環技術の確立を目指し、レンズ表面の高機能化に有効な親水化 PP ブレンド材の設計を目指す。その初期検討として、代表的な親水性成分であるポリエチレングリコール（PEG）を PP にブレンドし、超小角・小角・広角 X 線散乱(USAX・SAXS・WAXS)を相補的に使い、透過型電子顕微鏡測定結果と併せ、材料内部のブレンド状態の評価を行った。一方、軟 X 線吸収分光(XAS)法を用いてブレンド表面の化学構造の変化を測定し、光電子分光法と併せ親水化 PP ブレンド材の表面化学構造を追跡した。		
測定条件・内容	フィルムは、同一の熱履歴により、手練り熔融混練、真空プレス成形、結晶化により作製。測定は、3 GeV 放射光施設 NanoTerasu で実施し、SAXS・WAXS 測定は、BL08W において X 線エネルギー:8.1 keV、カメラ長:1600 mm・80mm、露光時間:10 s・5s、USAX (BL10U) 測定は、X 線エネルギー:8.3 keV、カメラ長:9.5m 露光時間:10s とし、得られた二次元散乱像を FIT2D ソフトウェアにより方位角方向に積分し、一次元散乱プロファイルを得た。 炭素と酸素の K 端における化学状態を、X 線吸収分光（XAS）測定の全電子収量法及び蛍光収量法により評価した。		
結果概要	 Figure PP・ブレンド用 PEG 剤・PEG ブレンド PP 材の X 線散乱プロファイル Figure に SAXS/WAXS 測定および USAXS 測定の結果を統合した散乱プロファイルを示した。原料 PP (—)、ブレンド用 PEG 材 (—) および PP/PEG ブレンド材 (—) の散乱プロファイルを比較した。 WAXS 領域では、PP および PEG それぞれに由来する構造的特徴が認められ、ブレンド材では両成分の特徴を反映したプロファイルが得られた。一方、SAXS 領域では結晶構造に起因する散乱挙動の違いが確認され、USAXS 領域では、ブレンド材の白濁に対応すると考えられる数百 nm スケールの密度不均一性を反映した散乱強度の増大を認めた。 さらに、X 線吸収分光（XAS）および X 線光電子分光（XPS）の結果から、原料 PP と比較してブレンド材では酸素元素の化学状態の変化ならびに酸素元素比率の増加が確認された。 以上の結果より、簡易なブレンド操作によって PEG が PP 中へ導入されたことが散乱測定および分光測定の双方から確認され、親水性成分のブレンド状態を評価できることが示された。		