

高分子材・高分子複合材内部構造を対象とした簡便な高倍率 3D 画像観察の実現

構造解析

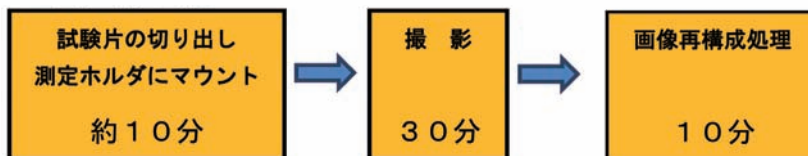
①高コントラストX線 CT で実現しています。

・被検体内部の3D 構造検査法としてはX線 CT が医療分野で多用されていますが、微小焦点のX線管が開発され、ミクロンレベルの分解能を有するCT 画像が得られるようになり、工業分野の非破壊検査法として利用されています。しかし、高分子材料に関しては、X線吸収特性の差異が少なく、コントラストのない画像となり、検査法として不向きとされていました。本研究では高分子に含まれる酸素と窒素数の差異をコントラストファクターとして取扱い、再構成画像に活用することで観察可能なコントラストのある画像を得る手法を開発しました。X線像の空間分解能は、3ミクロンを達成しています。

・本手法の利点

この手法では、試験片に対して従来の検査法に必要とされた種々の前処理が不要となり、小片にカットするのみの簡便さで3次元構造が観察できます。

・検査手順と所要時間



②研究事例

・ブレンドされた高分子材の相分離構造観察の事例としてポリエチレン/ナイロン6など6種類を図1に示しました。

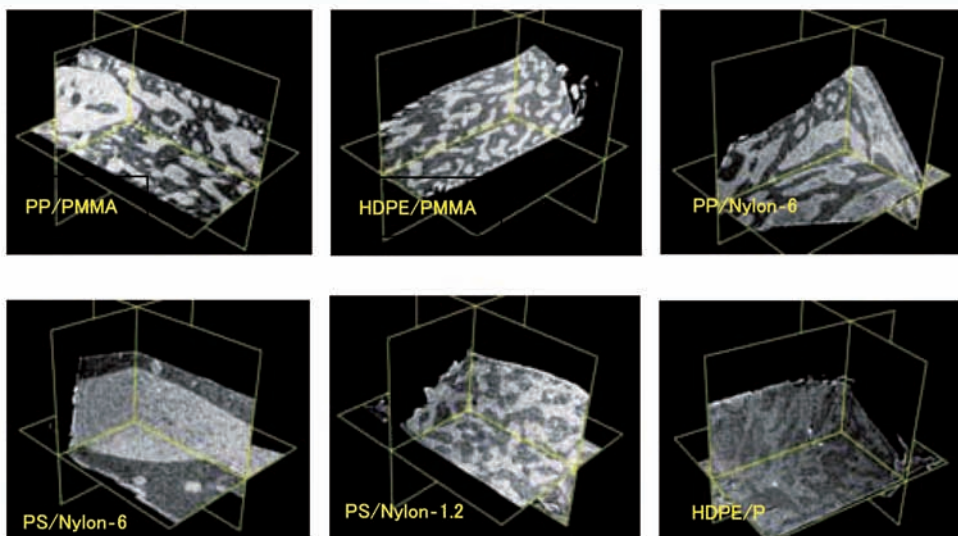


図1 種々の高分子ブレンドの観察例

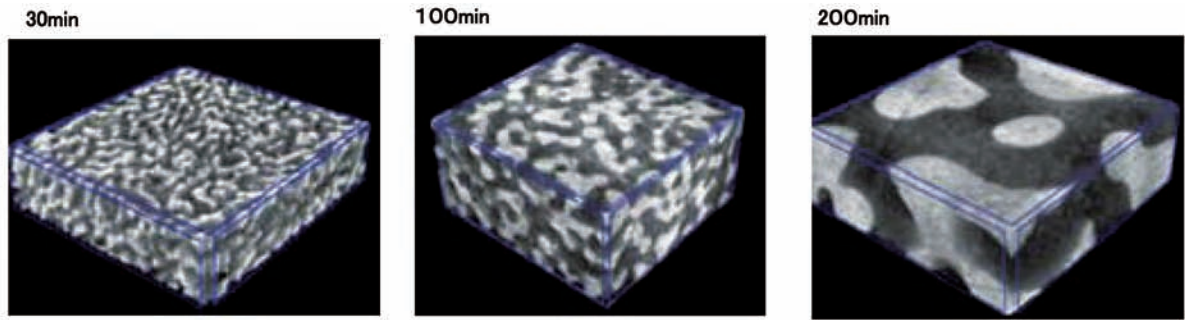


図2 PS/PMMA の共連続相分離構造の構造成長の様子

また、この場合の共連続相分離の構造の成長の画像を図2に示します。

- ・ 繊維やセラミック等を添加した高分子複合材では、添加剤の空間的な分散状況を観察できます。その実例を図3に示します。
- ・ 高分子を母材とする電子部品の内部構成検査にも使用できます。

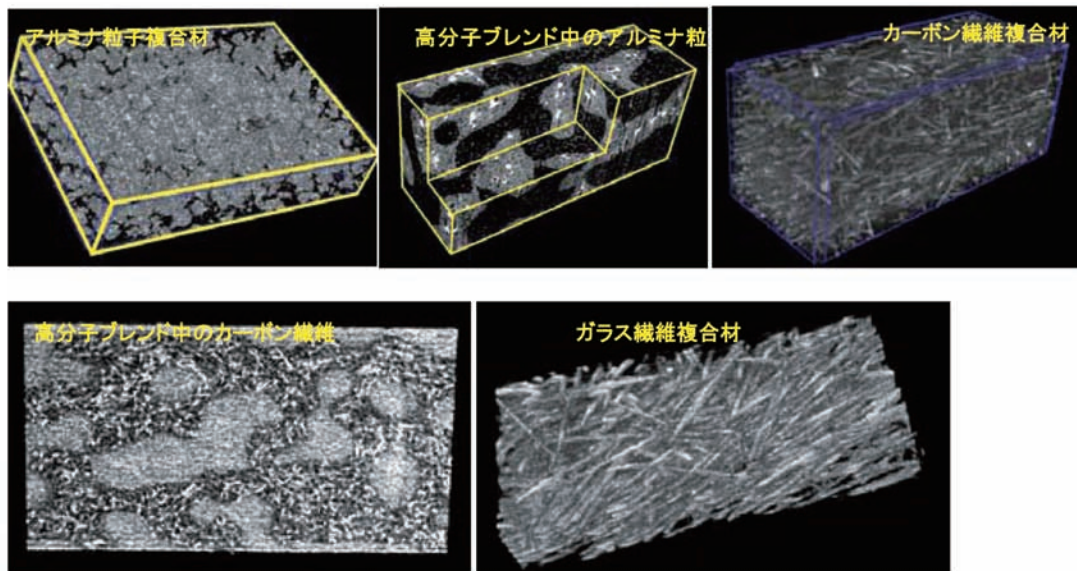
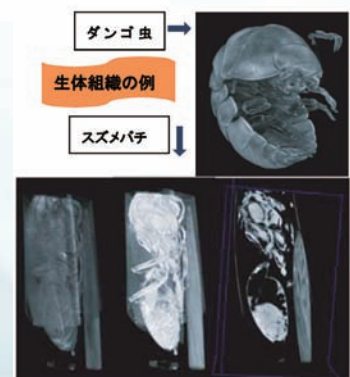


図3 種々の高分子複合材の観察例



研究者

京都工芸繊維大学
大学院工芸化学研究科
高分子機能工学部門

准教授 西川 幸宏

研究テーマ

- ・ CT の新規分野開拓
低温下でのX線 CT 観察
CT 画像のアーチファクト低減の新技术
X線 CT による生体組織の観察（上図参照）
- ・ 活動：工業分野での CT 検査手法に関する出張授業（講義と実演）を行います。