

栗山研究室	場 所	6号館 2階 部屋番号 223
	オフィスアワー	月曜日 時間帯 13:00~17:00
研究分野 キーワード	材料強度・寿命評価・構造形成・複合材料	
配属人数	4人	

プラスチックをはじめとする高分子材料の強度・耐久性および高性能高分子材料開発の基礎研究を行っている。この分野は、高分子を構造材料として使用する電機・自動車・社会基盤関係等の工業分野に広く関わり、研究の主題は「高分子材料の力学的性質：1. 剛性 2. 降伏強度 3. 破壊強度 4. 衝撃強度 5. ストレスクレイズ 6. クリープ、応力緩和 7. 疲労」のメカニズムを明らかにすることにある。

このような物理的性質は固体構造と強く相関する。ただし、その多くは、構造的な僅かな不均一性に対して著しく影響を受ける特性となる**構造敏感性** (structure sensitive property) を示す。これは、僅かに含む第二成分あるいは欠陥の空間的位置関係あるいはその時間的变化により全体の特性が支配され、その材料固有の値がばらつき確定しにくくなる性質である。残念ながら、「ヒト」の寿命、「地震」のメカニズムと同様に、「材料の破壊・耐久性」などは、このような性質に属し、それらは空間的、時間的な確率現象として捉えなくてはならないタフな問題である。したがって、研究の進め方は分子論的なアプローチより、まず、マクロレベルからの現象を詳しく観察し、得た知見から帰納的に何が現象を支配しているのかを正しく把握することになる。簡単に言えば、よく分析・観察し実験的にメカニズムを明らかにすることになる。

Fig.1 は、研究室の学生が捉えた衝撃破壊の進行中でのミクロな変形過程を示した透過電子顕微鏡写真です。この結果より、衝撃強度の高い材料の開発に役立ちました。Fig.2 は屋外に曝したポリプロピレンの劣化崩壊の様子を示したものです。この結果は、現在使われているポリプロピレンの寿命予測が、間違った方法で行われていたことを示します。Fig.3 はそのときの様子をポリプロピレンと氷河崩壊と比較した結果です。大きさも、物質の種類がまったく違うにも関わらずその崩壊現象に共通性が示されます。地球環境下での物質崩壊現象に共通性があることが示されました。

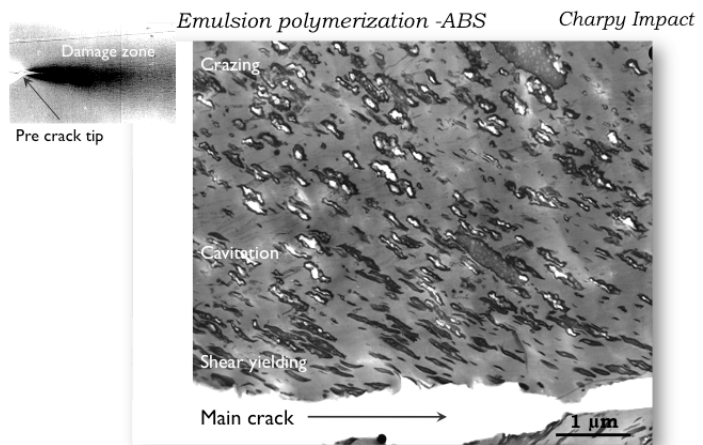


Fig. 1 ABS樹脂の変形破壊プロセス

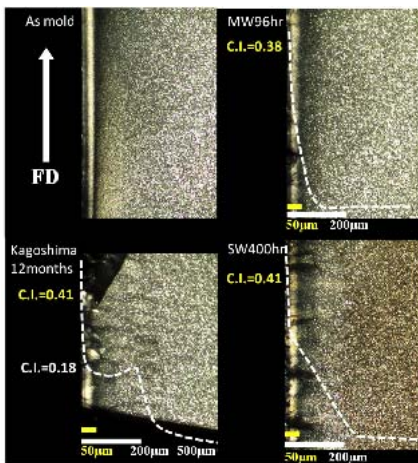


Fig. 2 ポリプロピレンの暴露による構造変化

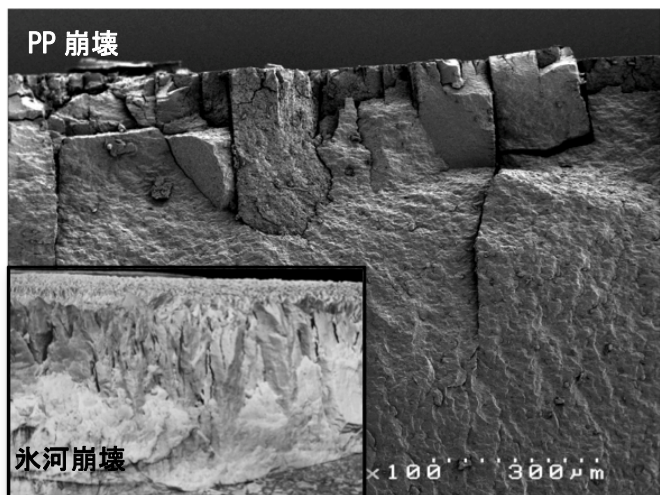


Fig.3 ポリプロピレンと氷河の崩壊の相似性