

ガラス繊維複合ポリプロピレンの劣化解析 —熱劣化試験(Air下)による影響—

材料の強化・軽量化などの目的で繊維複合材 (FRP) の需要が増加している。FRP は樹脂をマトリックスとするため、長期使用環境における繊維と樹脂の界面状態の変化、樹脂劣化挙動を把握することは重要である。本資料では Air 下で熱劣化させたガラス繊維 / ポリプロピレン (PP) の劣化挙動を多様な手法を用いて総合的に解析した事例を紹介する。

▶ 試験条件

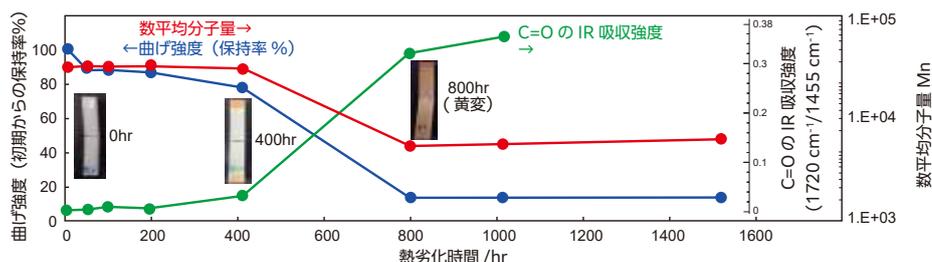
Test Condition

サンプル : FRP (GF30%/PP70%)

雰囲気	温度 (°C)	処理時間 (hr)
Air	140	~ 1500

▶ 熱劣化試験における物性・構造変化

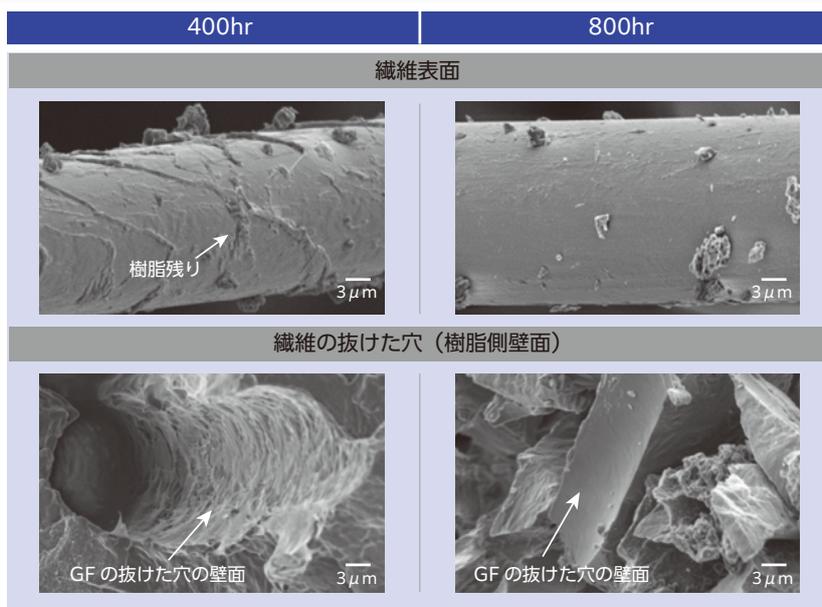
Changes of Physical Properties and Structures



- 400hr 以降で、
- ・酸化劣化由来のカルボニル基 (C=O) が増加し、数平均分子量が大幅に低下
 - ・サンプルが黄変し、機械強度は大幅に低下

▶ 破面解析 - 衝撃試験後の繊維周辺の観察 -

Fractography



・繊維表面に樹脂残りが多い

・繊維表面に樹脂残りが無い

・穴の壁面で樹脂が延性破壊した様子

・穴の壁面が平坦

⇒繊維近傍にて樹脂が凝集破壊

⇒繊維 / 樹脂界面にて界面剥離

- ・ Air 下での熱劣化試験により酸化が進行し、分子量が大きく低下して樹脂が脆化した
- ・ 繊維 / 樹脂界面で界面剥離しやすくなった

➡ これらの要因により、機械強度が大幅に低下したと推測される

