

ガラス短繊維複合材料の酸環境中での変形特性

小山 信次*・藤田 成隆**

The Influence of the Acidic Environment on Fatigue Fracture Mechanism of Glassy Polymers with Small Content of Glass Fibers

Nobuji KOYAMA and Sigetaka FUJITA

Abstract

Under the acidic environment conditions, the fatigue fracture behavior was investigated for transparent PC samples with few contents of short glass fibers fabricated by the injection molding method. It was found that the fatigue life declined under the acidic environment conditions for PC samples and the surface crazes became a fracture nucleus. On the fracture surface, stress corrosion cracking of short glass fibers was observed. It considers that the stress corrosion cracking of short glass fibers is one of causes of the fatigue life decrease.

Key words: Fatigue, Short Glass Fiber, Hi-Polymer Materials, Acidic Environment

1. はじめに

ガラス短繊維 (SGF) 強化複合材は、高い生産性と経済性に加え、耐食性に富み、比強度が高いと言う特性を有することから、自動車、住宅機器、航空機、プラントの構成部材等の工業材料に多用されている。

最近、弱酸性の環境にある食品加工用プラントのガラス繊維強化型プラスチック複合材料のタンクやパイプの破損事故が発生している。J. N. Price¹⁾ は、ガラス繊維の酸による応力腐食割れとして報告している。このように、酸環境条件下でのガラス繊維強化型複合材の応力腐食割れが、プラント等に使用されている複合材製部材において、今後問題になることが予想される。また、酸性雨により、屋外で使用されている構造物においても同様なことが考えられる。

ここでは、前報^{2),3)}において使用した極微量のガラス繊維を含むポリカーボネイト (PC) を用い、3.5% HCl 中での疲労試験を行い、酸環境中での疲労破壊機構を調べた。

2. 材料および実験方法

前報と同様、透明な熱可塑性高分子材料である PC 材に、SGF を僅か混ぜることによって、表面ばかりでなく内部にある SGF までをも観察可能な試験片を製作し、実験を行った。SGF の重量含有率 W_f をごく僅かとしたペレットを射出成形し、ダンベル型試験片 (全長 217, 平行部長さ 64, 平行部幅 13, 厚さ 3) を作成した。材料の GF 含有率は、 $W_f = 1\%$ である。引張軸方向が射出方向と一致している。SGF は直径 11 μm の E ガラスで、カップリング剤としてのアミノシランが表面に塗布されている。射出成形した試験片に含まれる繊維長さは、材料によって幾分相違するが、20~900 μm の範囲にあり、

平成 13 年 12 月 21 日受理

* エネルギー工学科・教授

** 電気電子工学科・教授