

可とう性複合材料管設計エキスパートシステムの構築

鳥海浩一郎、松本陽一、高寺政行、鮑力民、坂口明男
信州大学 繊維学部 繊維システム工学科

1. 緒言

つり竿やゴルフクラブのシャフトは、シートワインディング法で成型される炭素繊維複合材料であるが、これらの製品の主形状である中空管は断面・肉厚が長さ方向に変化し、一定でないので、たわみ特性など力学特性の見積もりは困難である。

本研究では、このような中空管であるつり竿を対象に、要求される消費性能を実現するために、与えられた設計仕様から、力学的特性を推定し、得られた推定結果から仕様を変更できる、設計システムを試作した。

2. システムの構成

設計システムの構成図を下図に示す。

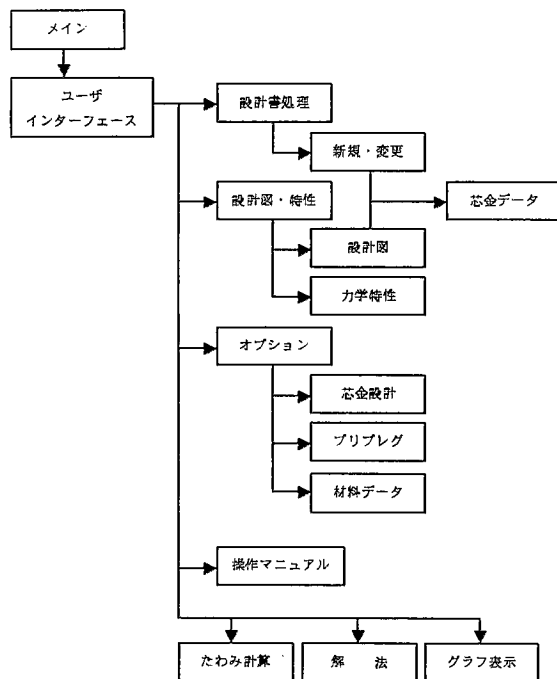


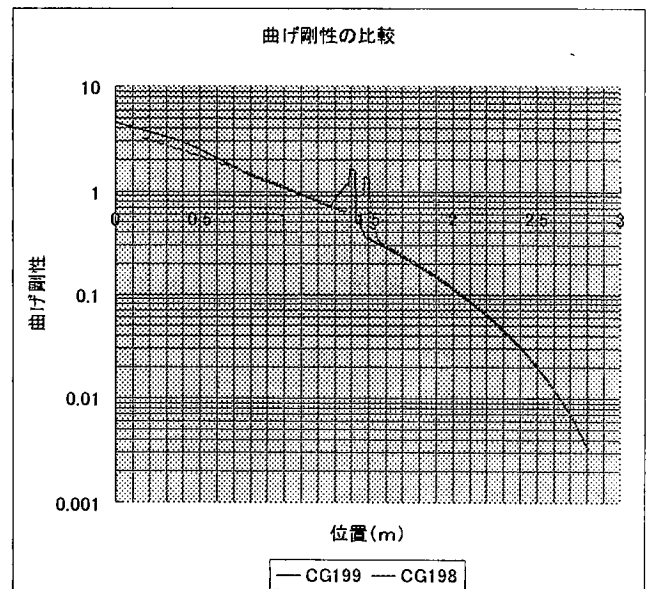
Fig1. システム構成図

つり竿に要求される仕様は、(1) 強度、(2) 硬さ、(3) 調子、(4) 自重、(5) 重心など種々の要因があるが、必ずしも定量化されていない。一方、設計要因としては、(A) プリプレグの材質、(B) 規格、(C) 裁断形状、(D) 巻付位置・巻数などがある。

本システムではこれまでの研究結果から、これらの関係を定量的に定式化して設計要因から要求仕様を推定することを可能にしている。

3. 結果

Fig2に設計したつり竿の設計2例の曲げ剛性特性をしめす。



図の例では、長さの異なる2本の fly rod であるが、ほぼ同等な特性を作ること成功している。