

# 炭素繊維強化プラスチック(CFRP)製コイルばねの機械的特性評価

- 産学官連携共同研究開発事業 (R1) -

愛媛県産業技術研究所 技術開発部 主任研究員 中村 仁※

※現産業技術研究所企画管理部

田中技研株式会社が保有するCFRPの成形に関する高度なノウハウを基に試作したCFRP製コイルばねについて、愛媛大学での設計・解析及び産業技術研究所での圧縮試験等による初期特性評価を行いました。



図1 供試体外観

## 積層構成

最外層(表裏) : クロスプリプレグ 各1ply

内層 : UDプリプレグ 0° 及び90° 各18ply (計36ply)

## 成形条件

オートクレーブ成形 使用機器 : (株)羽生田鉄工所 DL-2010

圧力 : 0.4MPa

室温→80°C (4°C/min) , 30min保持→130°C (4°C/min) , 90min保持

万能材料試験機を用いて一定の押込量 (30mm, 45mm, 70mm) まで負荷-除荷を繰り返すサイクル試験を行った。

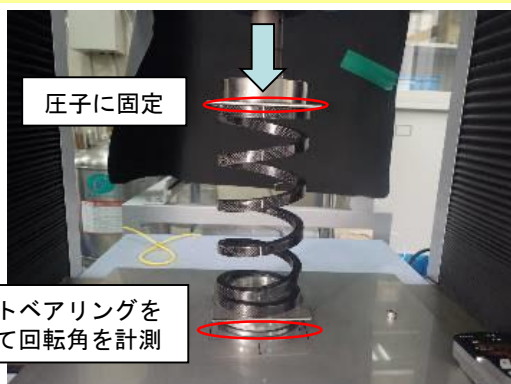


図2 試験風景

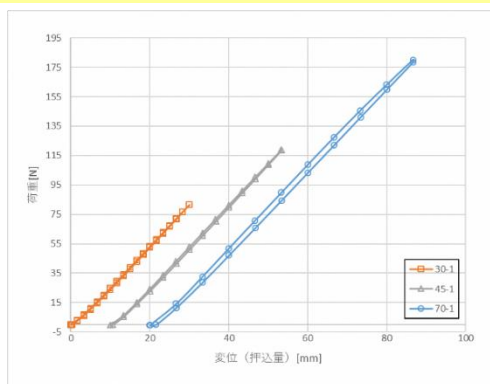


図3 サイクル試験結果

サイクル試験の結果を有限要素法 (FEM) による解析結果と比較し、変形等の初期特性評価を行った。

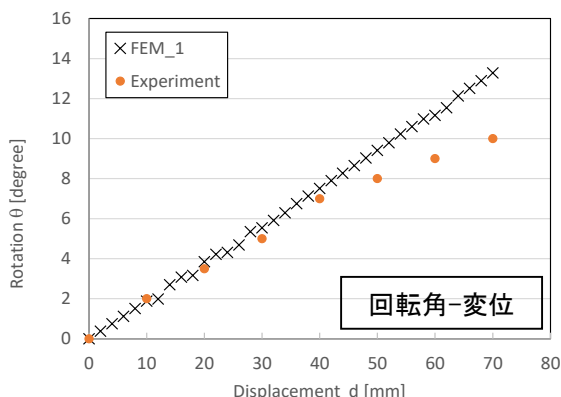
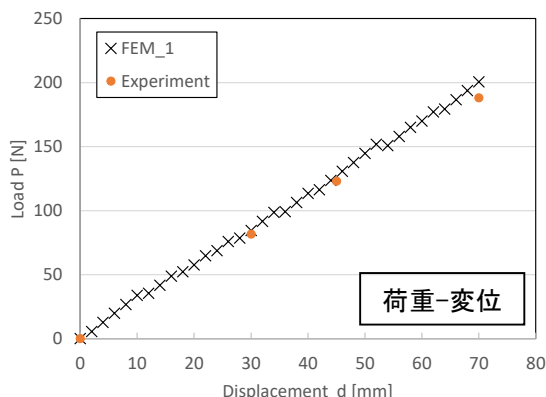


図4, 5 実験値と解析値の比較

・CFRPコイルばねにおけるプリプレグ積層構成の検討を行い、成形方法及び成形条件を確立しました。

・押込量30mm、45mm、70mmの3水準で荷重サイクル試験を行った結果、70mm押込時の回転角は約10°であり、荷重-変位曲線の傾きから求めたばね定数は約2.8 N/mmであることが分かりました。

・CFRPコイルばねの形状モデルを用いて有限要素法 (FEM) による変形及び回転角に関するシミュレーションを行った結果、物性試験の結果と良く一致しており、FEMによる剛性解析が初期特性評価に有効であることが分かりました。