

有限要素法による熱可塑CFRPシングルラップ溶着継手の強度予測

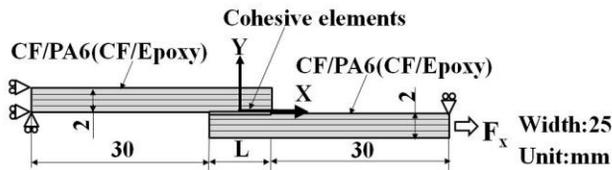
研究期間：平成27年度

概要

自動車への適用が期待されている熱可塑CFRPの溶着強度を予測する手法として、従来のエポキシ系CFRP継手強度の予測に有効とされている結合力要素を用いたFEMモデルを構築し、シングルラップ溶着継手の引張せん断強度を解析的に予測した。その結果、ラップ長さを複数に変えた場合の見掛けの強度の予測値は、実験値と顕著な差がないことから、結合力要素を用いた本手法が熱可塑CFRPの接合強度予測に有効であることがわかった。

1. 目的

継手強度をFEMで予測する
結合力要素の適用可能性を調査する



2. 研究内容

継手強度比較

実験

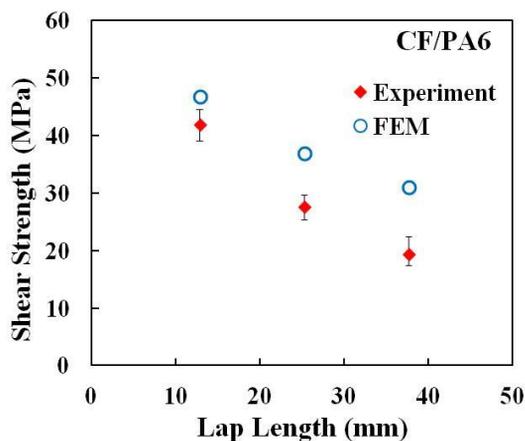
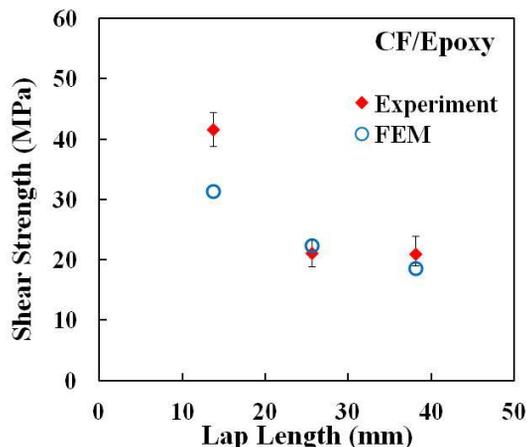
シミュレーション

供試材料	CF/PA6 CF/エポキシ(比較対象)
溶着方法	オートクレーブ成形
ラップ長さ L(mm)	12.5、25、37.5
試験方法	引張せん断試験 (JIS K 6850)

要素タイプ	四角形シェル要素 (平面ひずみ状態)
解析方法	静解析 (幾何学的非線形考慮)
強度予測	結合力要素 メッシュサイズ0.1mm
解析ソフト	Marc 2010

3. 研究成果

- 比較的ラップ長さの長い熱硬化CFRPの溶着継手強度は精度よく予測ができた。
- 一方、熱可塑CFRP溶着継手では、解析は実験値よりも高強度側での予測となった。
- 今回の解析手法では、精度の良い継手強度の予測は特定の材質や試験片形状に限られている。



ラップ長さとの継手強度の関係