



FRPの層間せん断強さの速度依存性評価

純粋せん断に近い状態の層間せん断強さの速度依存性を評価いたします。

背景

- 従来の目違い切欠き圧縮法では、拘束ジグとの摩擦によって、層間せん断強さが実際より高く評価される可能性があります。特に高速試験ではその影響が大きくなることが懸念されます。
- 当社では目違い切欠き引張法とデジタル画像相関法 (Digital Image Correlation; DIC) を組み合わせることで、摩擦の影響を受けず、低速～高速域で純粋せん断に近い状態の層間せん断強さを評価できます。

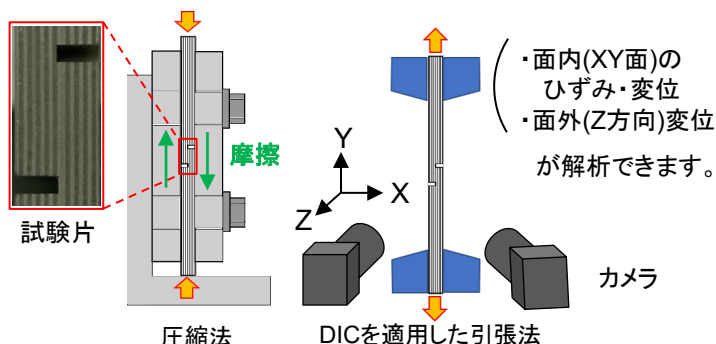
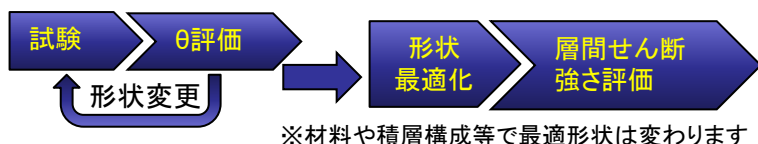


図1 層間せん断強さ評価方法概略図

評価方法の特徴

- 評価の手順



- 切欠き間の変形挙動をDIC解析し、図2に示す角度 θ からせん断変形度合いを定量評価できます。純粋せん断では、 $\theta = 45^\circ$ となり、 $\Delta\theta (= \theta - 45^\circ)$ が0に近いほど純粋せん断に近いことを示します。(方法特許出願中)
- 図3に示す試験片形状パラメータ(L, W, T)を最適化することで純粋せん断に近い変形状態を実現し、せん断ひずみ速度 $10^{-3} \sim 10^3/s$ の層間せん断強さを高精度に評価できます。

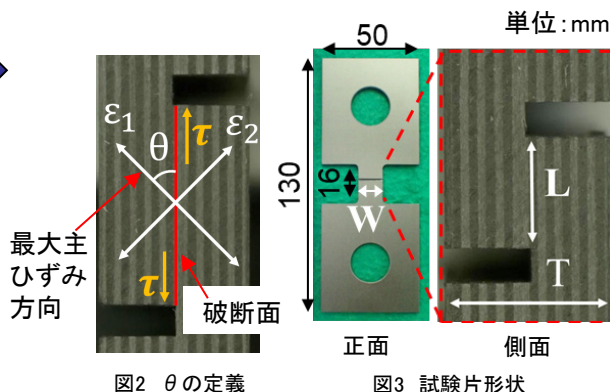


図2 θの定義

図3 試験片形状

評価事例 (一方向性CFRP積層板の層間せん断強さの速度依存性)

- 本事例のCFRP積層板(マトリックス樹脂:エポキシ)では、 $L=3.2$, $W=12.5$, $T=5$ (mm) が最適形状であり、その形状での各速度の θ を図4に示します。全速度で $\Delta\theta = 0 \pm 5^\circ$ になり、純粋せん断に近い状態になっていました。
- 各速度の層間せん断強さを図5に示します。速度が増加するほど、強度が増加しており、速度依存性が認められました。

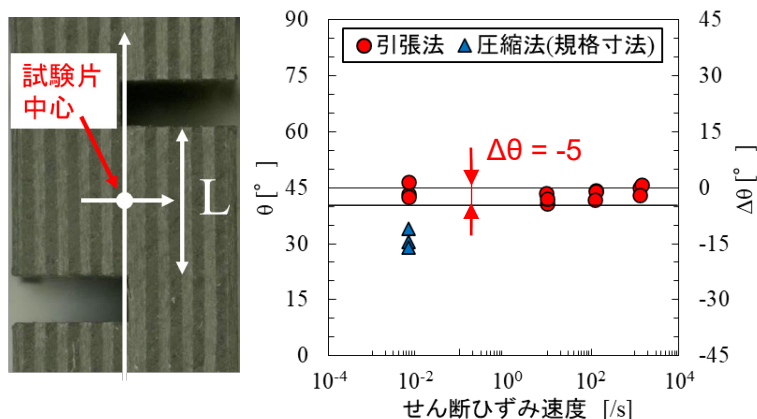


図4 各速度の試験片中心の破断面と最大主ひずみ方向のなす角度(θ)

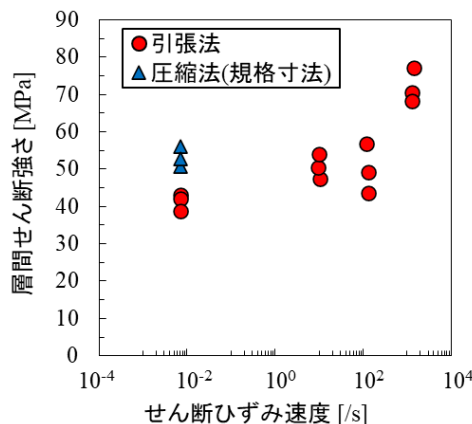


図5 各速度の層間せん断強さ



JFE テクノリサーチ 株式会社

<https://www.jfe-tec.co.jp>

0120-643-777

Copyright ©2026 JFE Techno-Research Corporation. All Rights Reserved.
本資料の無断複製・転載・webサイトへのアップロード等はおやめ下さい。

