



接着接合部のTENF試験

特殊形状の金属治具を接着し3点曲げを行い、接着接合部のモードII破壊靱性値を求めます。

背景

面接合である接着は、車体剛性向上、局所疲労の抑制などさまざまなメリットがあるため、採用される事例が増えています。車体開発には日常的にCAEが使われており、接着接合部についてもCAEを活用して破断までを再現する方法が検討されています。そのために、ヤング率、ポアソン比、モードI、IIの強度、および破壊靱性値などのデータの取得が必要となります。

ここでは、接着接合部におけるモードIIの破壊靱性値をTENF(Tapered End Notch Flexure)試験によって取得する方法をご紹介します。

TENF試験の概要

● 試験の準備

特殊形状の金属治具を当社で用意しお送りいたします。評価したい接着剤で金属治具を接着(き裂が入った状態)後、返送して頂きます(図1に示す各試験片)。この試験片を当社で試験し破壊靱性値を得ます。

● 試験手順

1. き裂長さの異なる試験片の3点曲げを実施いたします。
2. 荷重-変位線図を作成し、線形部分から傾きの逆数を求めます。
3. き裂長さに対してコンプライアンス値をプロットし、 dC/da を算出いたします。
4. き裂長さ最小の試験片で3点曲げ試験を行い、最大荷重(P)を得て破壊靱性値を計算いたします(右に示す計算手法による)。

き裂長さ違い試験片 4種 (n=1)



き裂長さ最小試験片 n=3~5

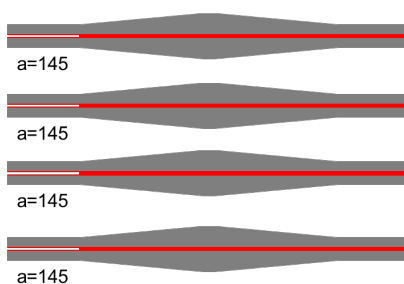


図1 準備する試験片(a:き裂長さ)

破壊靱性値 G_{IIC} の計算手法

$$G_{IIC} = \frac{P^2}{2b} \times \frac{dC}{da}$$

- P : 最大荷重
b : 試験片幅 (10mm)
C : コンプライアンス
(荷重-変位線図における傾きの逆数)
a : き裂長さ (調整)

● TENF試験結果(例)

ここではエポキシ系接着剤を使用した試験結果を示します。図2はコンプライアンス値とき裂長さとの関係、表1は破壊靱性値の計算結果です。

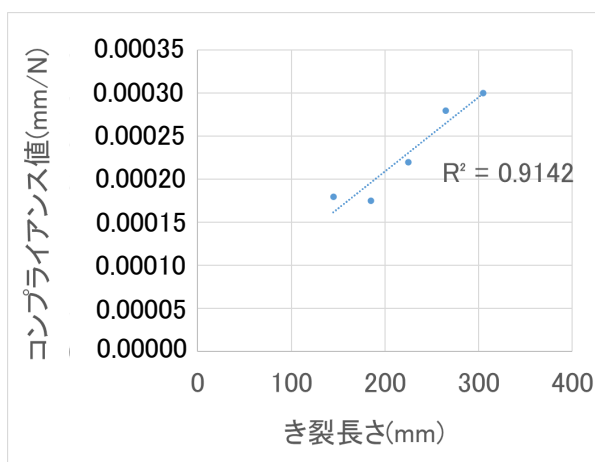


図2 コンプライアンス値とき裂長さとの関係

表1 破壊靱性値の計算結果

き裂長さ	最大荷重	破壊靱性値
mm	kN	kJ/m ²
145	14.14	8.62
145	15.03	9.75
145	15.04	9.75
145	14.14	8.63
	AVE	9.19



JFE テクノリサーチ 株式会社

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

0120-643-777

Copyright ©2022 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。