

CFRTP積層板/アルミニウム合金異種接合体 における純モード I 層間破壊靱性評価 及び界面ナノ構造の影響

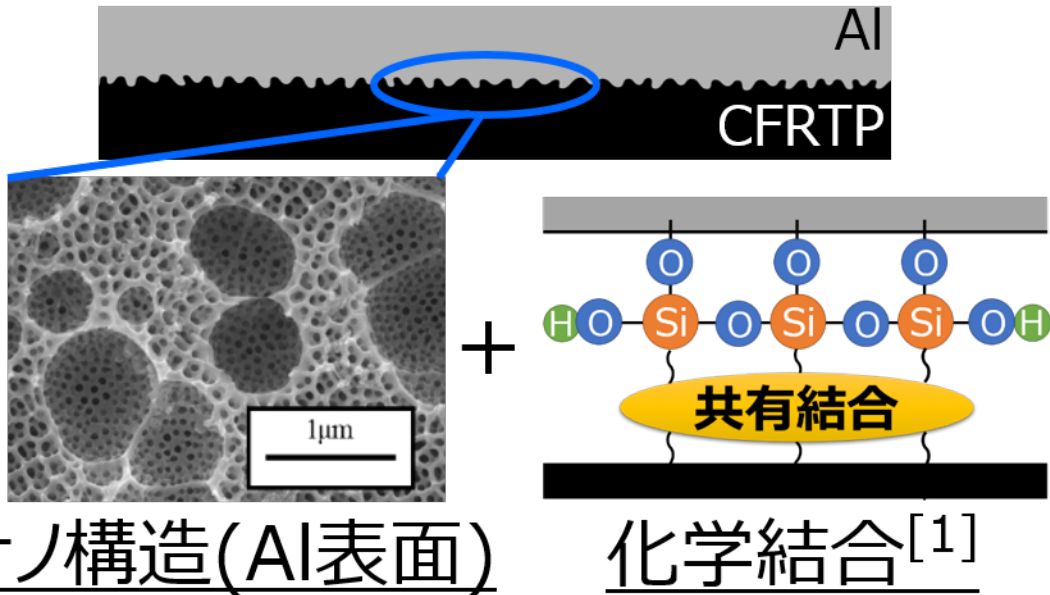
早稲田大学大学院
基幹理工学研究科 機械科学・航空宇宙専攻
細井研究室
島 桃花

研究背景・目的

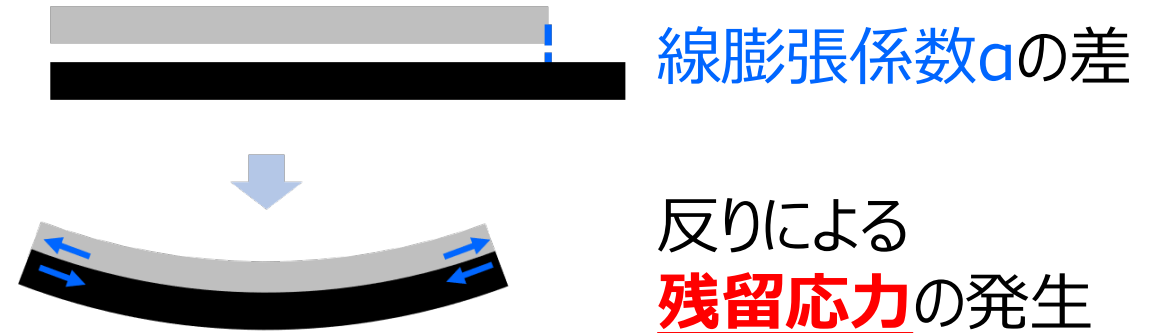
マルチマテリアル構造



高強度化 + 軽量化



設計のための層間破壊靱性値の取得
問題点



課題

純モード I 層間破壊靱性値を
実験的に測定する方法がない

熱残留応力の影響を考慮した純モード I 層間破壊靱性値の取得 + 界面ナノ構造の影響評価

実験方法

供試体

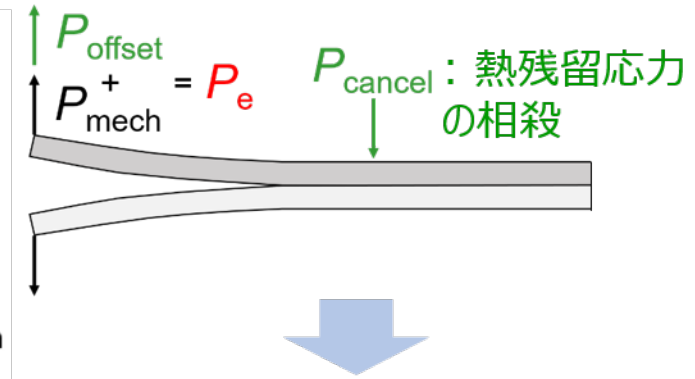
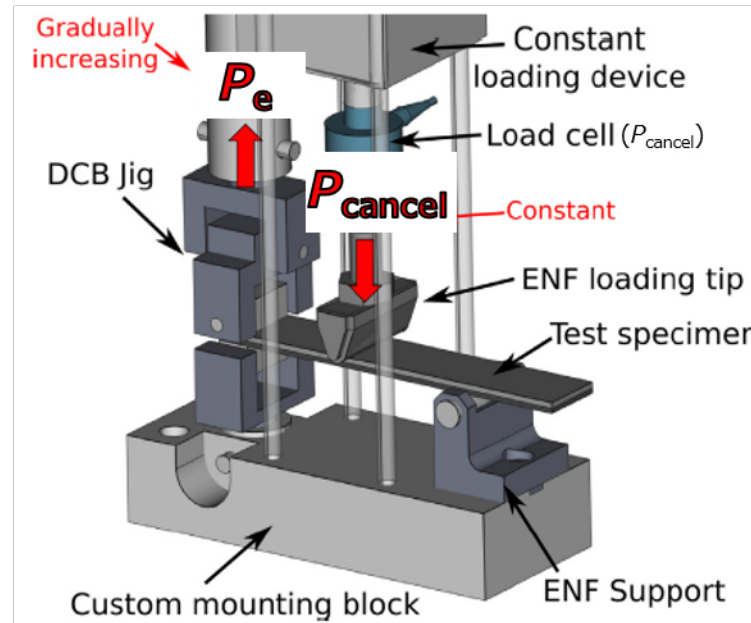
- ・アルミニウム合金(圧延納入材)
: A5052-H32
- ・CFRTP(平織材)
: PA6, PAN系炭素繊維T300

作製条件

	ナノ構造	化学結合
As-rolled (AR)	×	○
Nanostructure (NS)	○	○

試験方法

CL-DCB試験



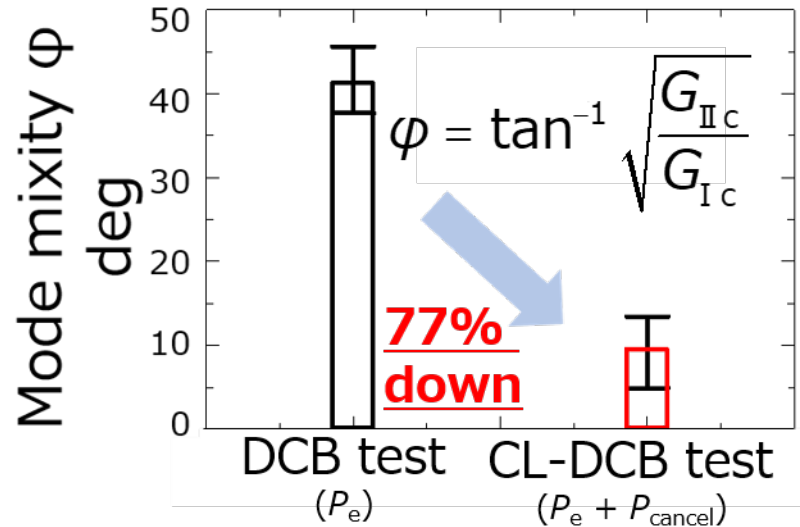
純モード I 層間破壊靱性値
を**実験的に**測定

$$G_{IC} = \frac{3}{2(h_{Al} + h_{CF})} \left(\frac{P_{mech}}{B} \right)^2 \frac{(B\lambda)^{\frac{2}{3}}}{\alpha_1}$$

B : 試験片幅
 h : 試験片厚さ
 λ : コンプライアンス
 α_1 : 複数回の実験から
 得られる係数

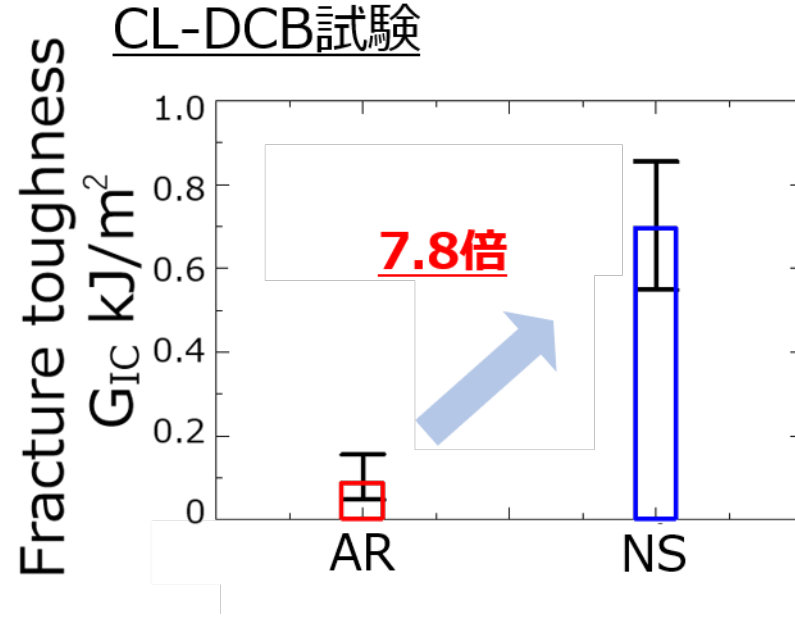
実験結果・まとめ

純モード I 層間破壊靱性の取得



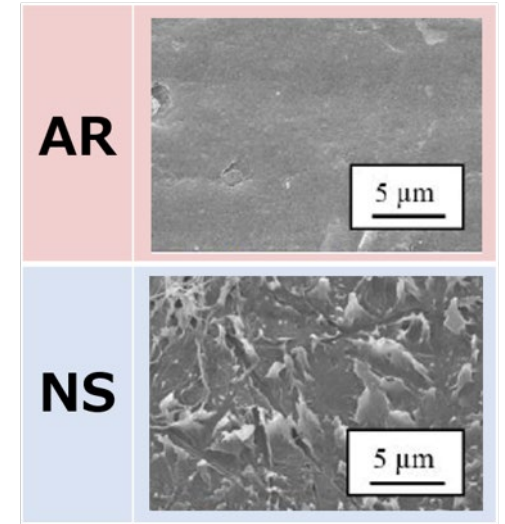
熱残留応力の影響を低減

ナノ構造の影響



層間破壊靱性の向上

破面観察(CFRTP側)



脆性破壊 → 延性破壊

CL-DCB試験は熱残留応力を有する試験片に関して純モード I 層間破壊靱性値を取得する方法として有用。接合界面にナノ構造を作製することで、樹脂の破壊形態が延性破壊となり、層間破壊靱性が向上することが確認された。

Email: mo2ka_4ma@moegi.waseda.jp