



東京大学
THE UNIVERSITY OF TOKYO

Additive Manufacturing による 連続繊維CFRPサンドイッチシートの一体成形

東京大学大学院工学系研究科 機械工学専攻 柳本研究室



Chair of Engineering Materials
Graduate School of Engineering, The University of Tokyo
Kazusa Nishi, Dr.-Eng. Yuji Sato and Prof. Dr.-Eng. Jun Yanagimoto

研究背景

サンドイッチシート

- 三次元コア構造を二枚のフェイスシートで挟んだ構造
- 軽量化と高剛性化を同時に実現可能であり、CFRPと相性が良い

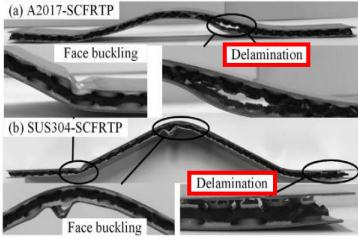
課題

- フェイスとコアの接着が必要
- 界面が発生するため構造的な弱点になる
- 生産コストがかかる

研究目的

フェイスとコアを一体成形することで、サンドイッチシートの特性を向上させる

➔ Additive Manufacturingの利用

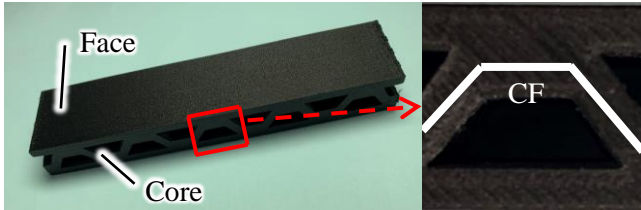


試験片作製

MarkTwo (複合材3Dプリンタ) によるCFRPサンドイッチシートの一体成形

- ✓ サンドイッチシートの一体成形法を確立
- 構成材料

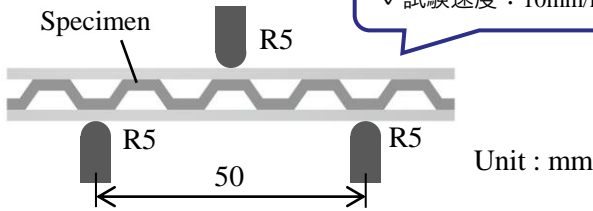
フェイスシート：短繊維CFRP (Onyx)
コア：連続繊維CFRP



3点曲げ試験を実施し、接着試験片と比較

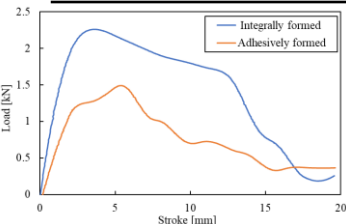
3点曲げ試験

- ✓ 支点間距離：50mm
- ✓ 試験速度：10mm/min

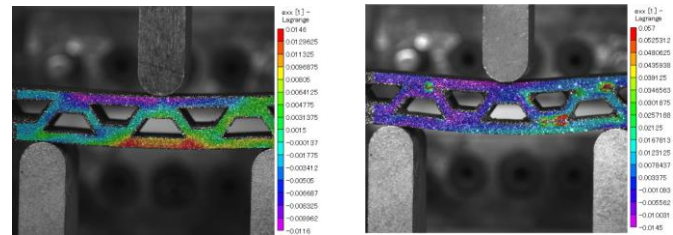


結果

	Maximum load [kN]	Maximum stroke [mm]
Integrally formed	2.28	4.65
Adhesively formed	1.55	6.03



- ✓ 試験は10本実施
- ✓ 一体成形試験片が最大荷重に優れる
- ✓ 接着試験片は変位2~3mmで早期破壊



(a) Integrally formed specimen (b) Adhesively formed specimen
Strain distribution during three-point bending test

- ✓ 一体成形試験片では下側に引張変形、上側に圧縮変形が発生
- ✓ 接着試験片では接着層に大きなひずみが発生



(a) Integrally formed specimen (b) Adhesively formed specimen

- ✓ 一体成形試験片では剥離を抑制

最大曲げ荷重が向上

結論

サンドイッチシートを一体成形することで

- フェイスシートの剥離を抑制
- 最大曲げ荷重が向上