

デジタル認証に向けた構造・複合材技術の研究

報告書番号：R24JA1601

利用分野：航空技術

URL：https://www.jss.jaxa.jp/ar/j2024/27544/

● 責任者

竹田 智, 航空技術部門航空機 DX 技術実証 (XANADU) プロジェクトチーム

● 問い合わせ先

竹田 智(takeda.tomo@jaxa.jp)

● メンバ

立石 祥与, 星光, 青木 雄一郎, 杉本 直, 中村 俊哉

● 事業概要

AFP (Automated Fiber Placement) によって炭素繊維強化プラスチック (CFRP) 積層板を製造する際に発生する熱変形を予測するため, 簡易的な有限要素モデリング手法を構築する.

● JAXA スーパーコンピュータを使用する理由と利点

解析モデルの計算コストが高く, 高性能な並列計算能力が必要になるため.

● 今年度の成果

AFP (Automated Fiber Placement) によって炭素繊維強化プラスチック (CFRP) 積層板を製造する際に発生する熱変形を予測する簡易的な有限要素モデリング手法を構築した. 得られた成果を以下にまとめる.

(1) 有限要素モデルは, 熱解析から得られるプリプレグ間の温度差を考慮して CFRP 積層板の熱変形を予測するものである. このモデルでは, 既に積層されているプリプレグの熱変形を初期状態として用いる.

(2) モデル作成に要する時間を削減するため, モデル化プロセスを自動化した.

(3) 予測される変形状態は, 実験結果と定性的に一致した (図 1) .

(4) 熱変形の予測精度と計算コストから, 有限要素モデルは CFRP 積層板の熱変形を予測する上で有効であることがわかった.

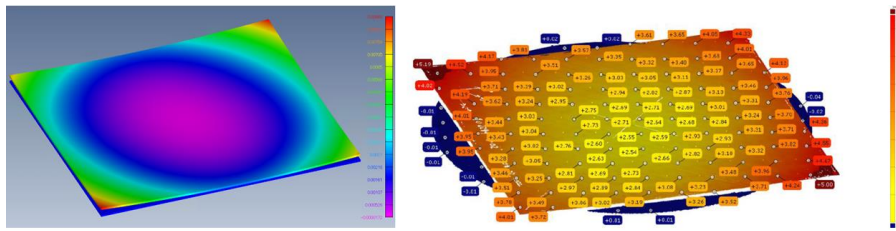


図 1: 有限要素モデルおよび実験から得られた CFRP 積層板の変形状態

● 成果の公表

-口頭発表

立石祥与, 山岡正昌, 星光, 青木雄一郎, 杉本直, 中村俊哉, ISC プロセスにおける熱可塑性 CFRP 積層板の熱応力解析モデルの検討, 第 66 回構造強度に関する講演会, 鳥栖市, 2024 年 8 月

● JSS 利用状況

● 計算情報

プロセス並列手法	MPI
スレッド並列手法	OpenMP
プロセス並列数	2 - 256
1 ケースあたりの経過時間	86400 秒

● JSS3 利用量

総資源に占める利用割合※1 (%) : 0.01

内訳

計算資源		
計算システム名	CPU 利用量(コア・時)	資源の利用割合※2 (%)
TOKI-SORA	0.00	0.00
TOKI-ST	11.64	0.00
TOKI-GP	0.00	0.00
TOKI-XM	0.00	0.00
TOKI-LM	0.00	0.00
TOKI-TST	0.00	0.00
TOKI-TGP	0.00	0.00
TOKI-TLM	0.00	0.00

ファイルシステム資源		
ファイルシステム名	ストレージ割当量(GiB)	資源の利用割合※2 (%)
/home	248.71	0.17
/data 及び/data2	74,342.09	0.36
/ssd	0.00	0.00

アーカイバ資源		
アーカイバシステム名	利用量(TiB)	資源の利用割合※2 (%)
J-SPACE	0.00	0.00

※1 総資源に占める利用割合：3つの資源(計算,ファイルシステム,アーカイバ)の利用割合の加重平均

※2 資源の利用割合：対象資源一年間の総利用量に対する利用割合

● ISV 利用量

ISV ソフトウェア資源		
	利用量(時)	資源の利用割合※2 (%)
ISV ソフトウェア(合計)	0.00	0.00

※2 資源の利用割合：対象資源一年間の総利用量に対する利用割合