

ペーパーハニカムをコア材としたCFRPサンドイッチ板に関する研究

(研究年度 H28)

愛媛県産業技術研究所 技術開発部

主任研究員 仙波 浩雅

主任研究員 中村 仁

炭素繊維強化プラスチック(CFRP)の中間に、金属等のハニカム体や樹脂製の発泡体をコア材として挟み込んだCFRPサンドイッチ板は、軽量かつ高剛性であるため、既存の工業製品への適用ニーズが高いものの、コア材自身が非常に高価であることから、航空宇宙産業等の一部の分野でしか用途展開がなされていないのが現状でした。

そこで本研究では、安価なコア材であるペーパーハニカムを用いたCFRPサンドイッチ板の変形挙動及びコア特性の評価手法について検討しました。

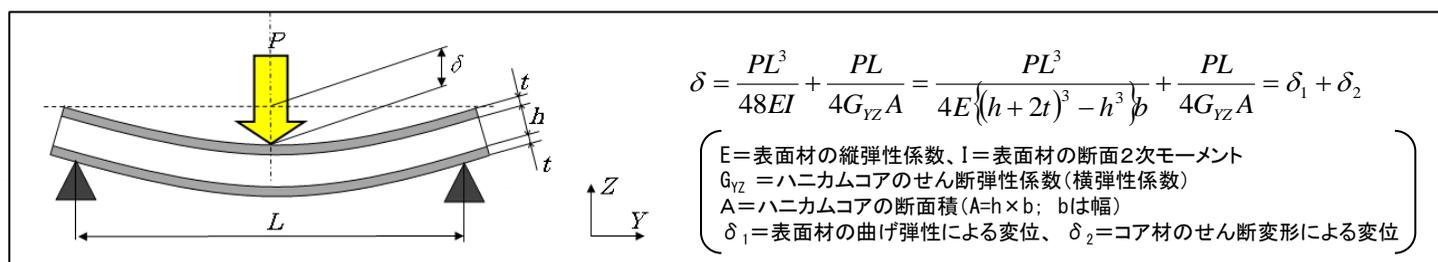
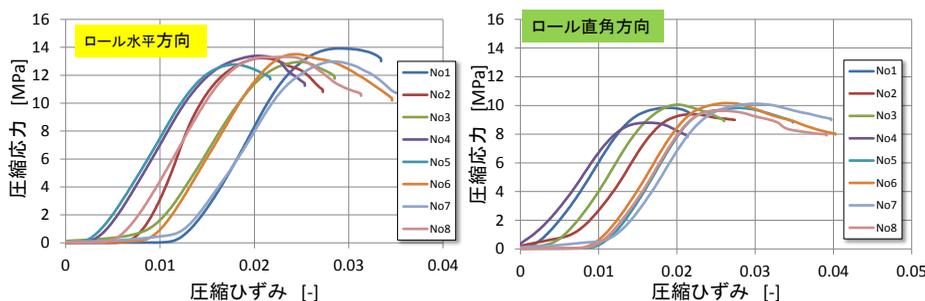


Fig.1 ハニカム構造体の3点曲げ試験概略図及び最大変位 δ の算出式

上記式の G_{YZ} を算出するためには、ペーパーハニカム素材自身のせん断弾性係数が必要であるため、引張・圧縮特性評価を行い、算出値を基にシミュレーションを行いました。



方向	縦弾性係数 [MPa]	せん断弾性係数 [MPa]
ロール水平(縦)	1188	487
ロール直角(横)	824	

Fig.2 圧縮ひずみに対する応力の関係

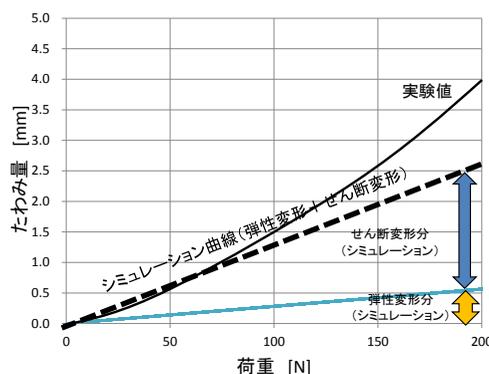
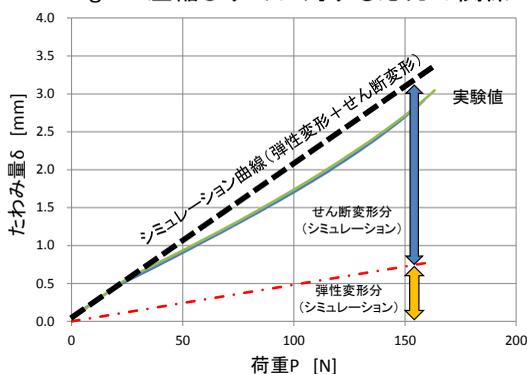


Fig.3 3点曲げ及び4点曲げ試験におけるペーパー原紙の材料定数とハニカム理論からのシミュレーション結果

- ①3点曲げ及び4点曲げ試験を行った結果、変形挙動については、コア材であるペーパーハニカムのせん断変形が支配的であることが分かりました。
- ②ペーパーハニカム素材の引張試験及び圧縮試験を行い、曲げ挙動解析に必要なとされるペーパーの異方性縦弾性係数とせん断弾性係数を求めることができました。

以上の事から、複合材料としてのペーパーハニカムサンドイッチ板の剛性設計をする際に活用できるシミュレーション手法が構築できました。