

# 自己穿孔リベットによるFRPの低コスト・短時間接合

理工学部 機械工学科 専任講師 上田 政人

## 目的・背景

繊維強化プラスチック(FRP)は金属と比較して軽量でありながら強く、また、腐食しない材料であるため、様々な分野で使用されている。特に、自動車産業においては、軽量化のために金属からFRPへの材料置換が進められている。しかしながら、金属におけるスポット溶接のように簡易かつ短時間で接合する方法が存在しないことが問題となっている。そこで、FRP用の低コスト・短時間接合方法を開発した。

## 原理・方法

図1のように、2つのカラーを介してFRPに面圧を加えながら、本リベットによりFRPを穿孔する。その後、リベット先端をかきしめて接合が完了する。

この方法では、FRPに事前の穴あけ加工が不要であり、かつ、瞬時に接合が完了する。

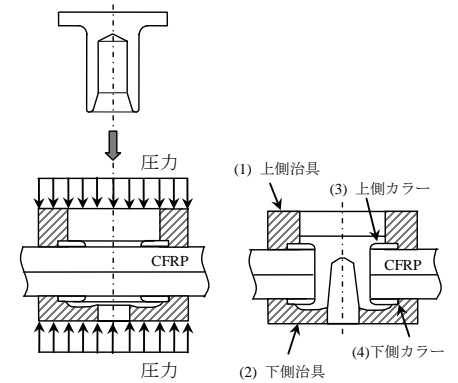


図1 本リベットによるFRP接合の原理

## 結果・まとめ

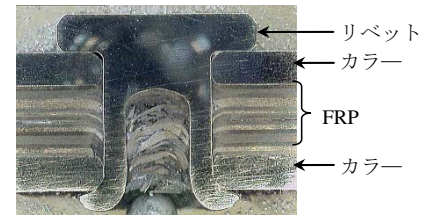
①本リベットにより、FRPにはほとんど損傷を生じることなく、瞬時に接合が可能である。

図2aはこれまでのリベットで、図2bは本リベットで接合したFRPの断面写真である。

瞬間的に穿孔しているにも関わらず、本手法ではFRPにほとんど損傷を生じない。



(a) これまでのリベットによる接合



(b) 本リベットによる接合

図2 リベットにより接合したFRPの断面写真

②事前に穴開け加工してボルト・ナットで接合した場合に比べて、本リベットで接合した場合には引張継手強度が向上した(図3)。

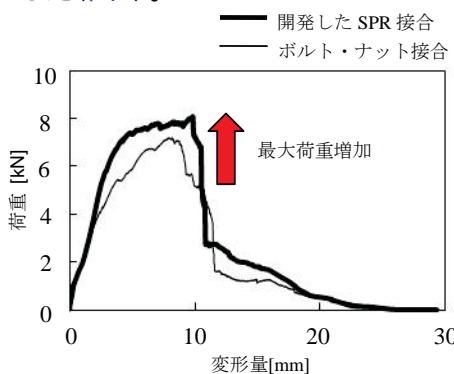


図3 接合したFRP継手の引張試験結果

③疲労試験により、繰り返し負荷が加わる場合でも本リベットは強固にFRPを接合することを示した(図4)。

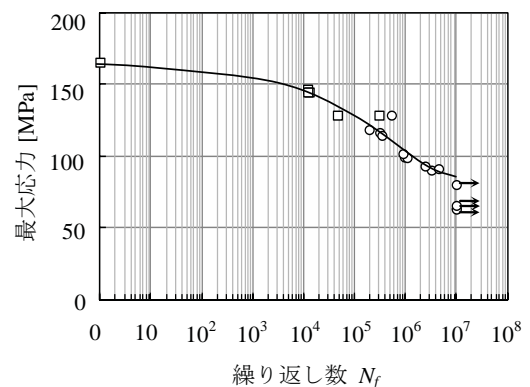


図4 接合したFRP継手の疲労試験結果

### 【 本技術の特徴 】

- ★ 接合は数秒で完了。(これまででは穴あけ加工が必要であり、接着剤では硬化に時間がかかる)
- ★ 打ち抜き時にもFRPにはほとんど損傷を生じさせない。
- ★ リベットは安価。(ボルト・ナットよりも低コスト)
- ★ FRPとFRPのみならず、FRPと金属との接合も可能。

## 応用分野・用途

- FRPを使用するすべての分野 (自動車、航空機、鉄道車両、船舶、土木建築、生活用品)