

熱可塑性 CFRP の過熱水蒸気を用いた急速加熱による省エネルギーの取り組み

1. 課題認識

- CFRP は、トヨタ自動車の「MIRAI」のスタックフレーム（燃料電池を衝撃などから保護する部品）に採用されており、トヨタ自動車元町工場で生産されている。
- CFRP の加熱工程では、従来、電気ヒータによる加熱を行ってきたが、熱伝導率が低いため加熱時間を短縮することが難しく、エネルギー使用量が多いという課題を抱えていた。



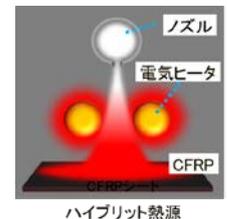
2. 実施内容

- 3社が持つ技術の強みを最大限に生かし、様々な加熱方式について共同で検討を実施、過熱水蒸気と電気ヒータを組み合わせたハイブリッド加熱方式による「熱可塑性 CFRP 急速加熱装置」を開発・導入した。

① 過熱水蒸気と電気ヒータのハイブリッド熱源の採用

- 吹き出した過熱水蒸気を電気ヒータで昇温しながら CFRP に吹き付け
- 電気ヒータで CFRP を直接加熱

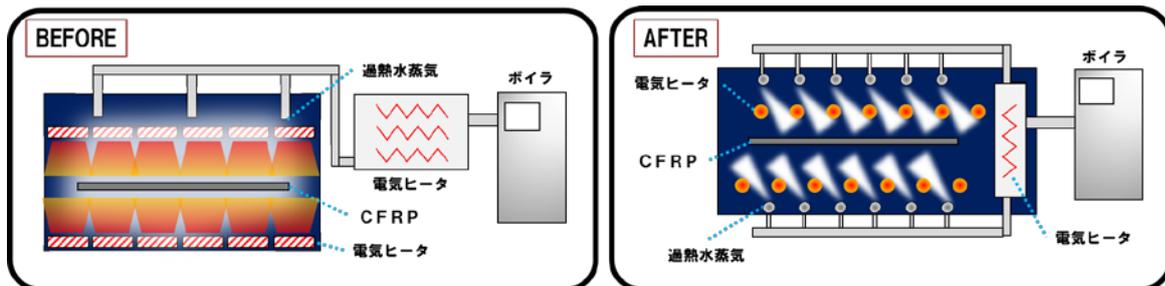
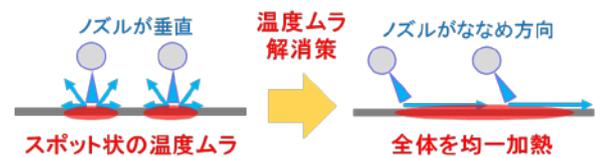
→CFRP に大きな熱量を与えることが可能



② 過熱水蒸気の流動パターンの最適化

- シミュレーションや試作を通じて、過熱水蒸気の流動パターンを最適化

→CFRP の均一な加熱を実現



3. 導入効果

- 従来の電気ヒータによる加熱方式と比較して、エネルギー使用量を 77%削減、加熱時間を 69%短縮し、省エネ性と生産性向上を同時達成した。

<導入効果>

- エネルギー使用量 ▲77%
- CO₂ 排出量 ▲70%
- 加熱時間 ▲69%
- 設置スペース ▲35%

