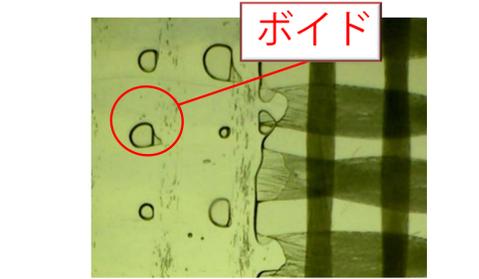


## 研究背景

## ◆ Vacuum-assisted Resin Transfer Molding (VaRTM)

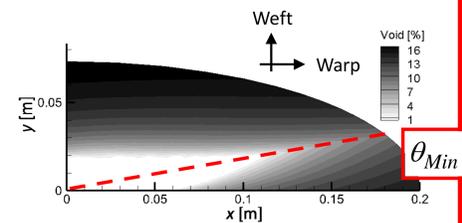
比較的 low cost に FRP を成形可能で優れた生産性を持つ



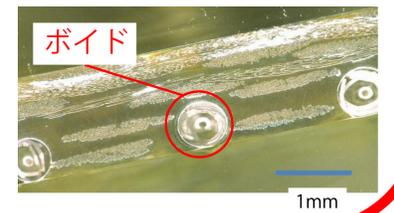
### <研究目的>

実験によりボイド発生を評価し、予測モデルを構築

従来は繊維材1層での評価



◆ 繊維材積層時のボイド発生を評価・予測

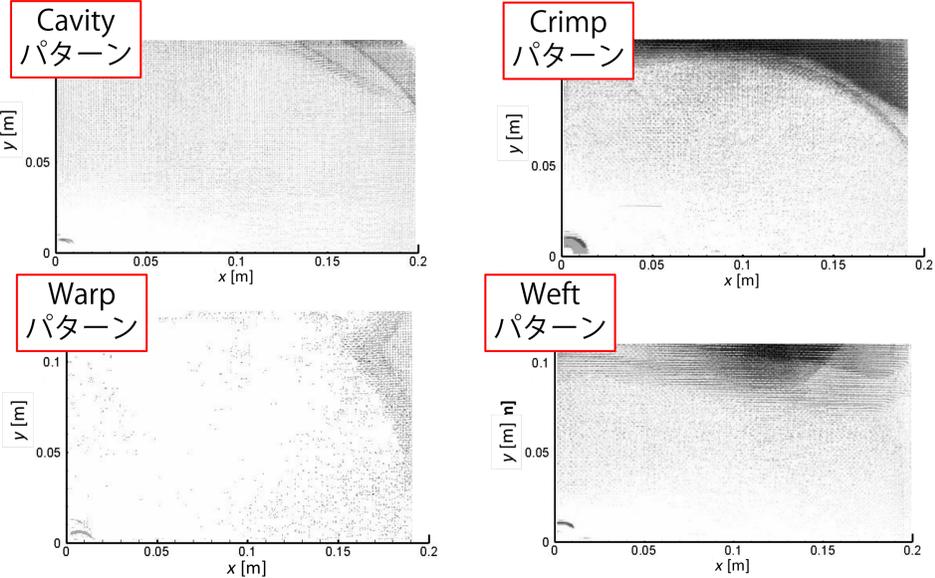
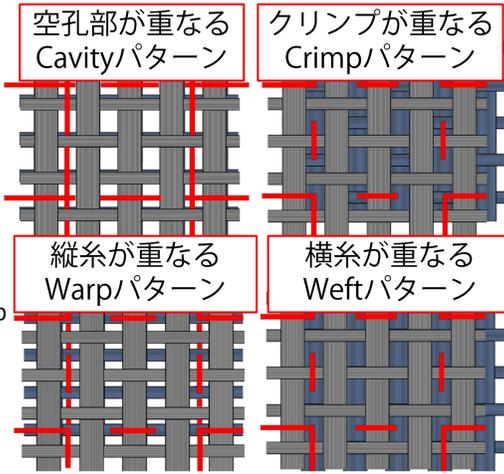
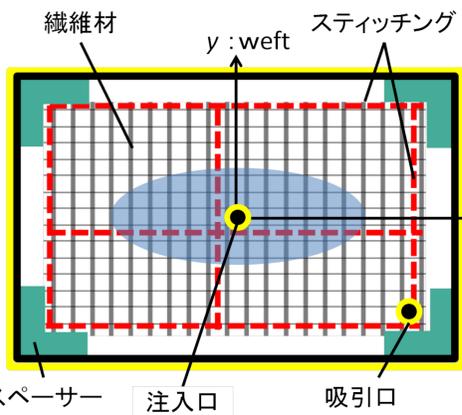


### ✓ 問題点

成形中のボイド(気泡)の発生  
→ 成形品の材料強度低下

## 実験方法

### 一点注入二次元VaRTM



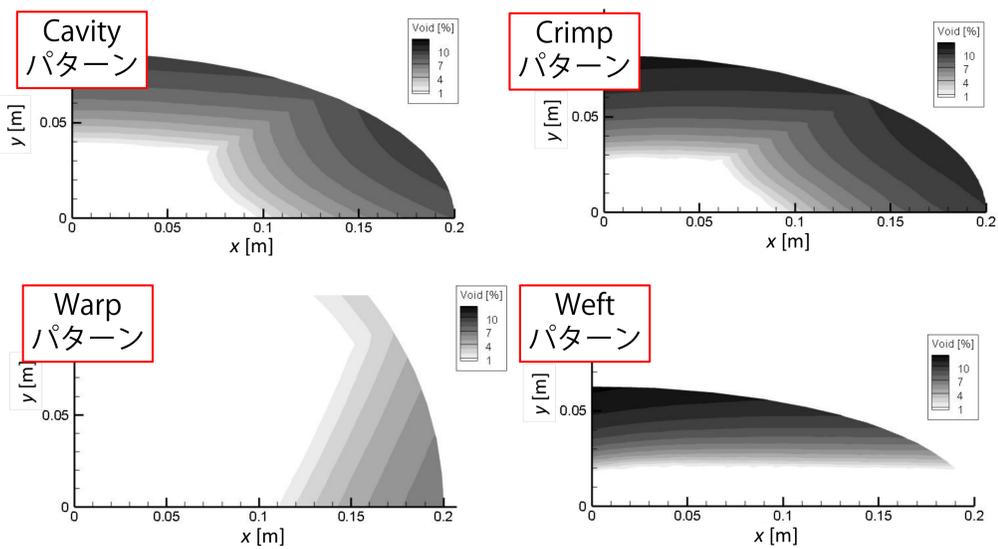
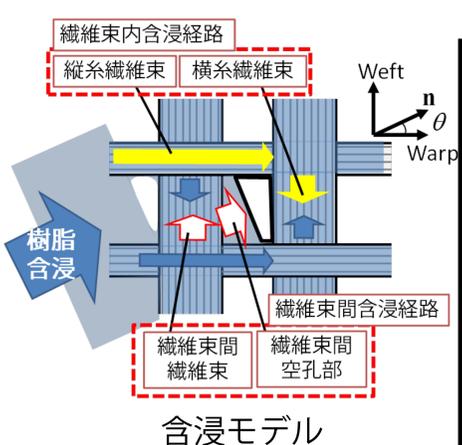
- ◆ 異方性平織繊維材へ樹脂を放射状含浸
- ◆ ステッチングにより積層状態を制御し、各積層状態でのボイド発生を評価

- 含浸方向によって分布傾向が変化
- 繊維材積層状態によりボイド分布形状が変化

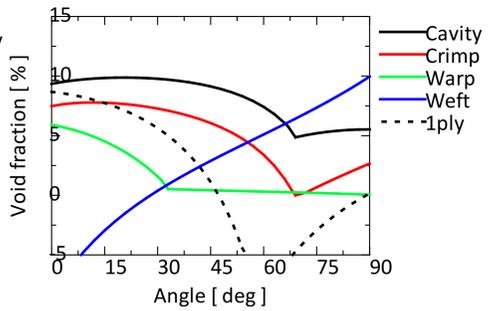
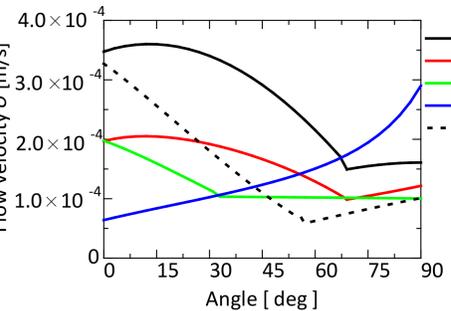
## 予測モデル

◆ 積層状態ごとの含浸を模擬し、含浸時間をダルシー則から計算

$$U = -\frac{K}{\mu\phi} \nabla P$$



- 予測モデルは実験結果を推定可能



ボイドの発生する樹脂流速

樹脂含浸角度に対するボイド含有率

- 含浸角度によってはボイド発生が低減

- ◆ 積層状態によってボイド発生と樹脂流速および含浸角度の関係が変化
- ◆ ボイドを抑制できる含浸角度が存在