

# 導電率測定法による複合材料成形中の繊維体積含有率の測定

○ 藤田 開 (東理大院), 松崎 亮介 (東理大院)

## 背景

### 炭素繊維強化プラスチック(CFRP)

- 比強度, 比剛性に優れる
- 軽量化を目的に幅広い分野での利用が増加

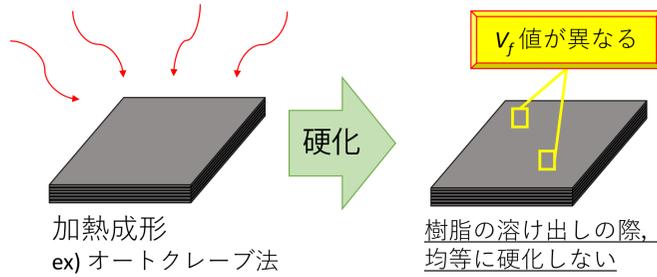
繊維体積含有率( $V_f$ )が製品の品質に影響

#### 既存の $V_f$ 測定方法

- 断面観察
- 燃焼法
- 硝酸分解法
- 硫酸分解法

成形前後において測定可能

### 現状の課題



成形中の $V_f$ 測定が可能になれば...?

成形プロセスの測定より, 問題点の予測が可能

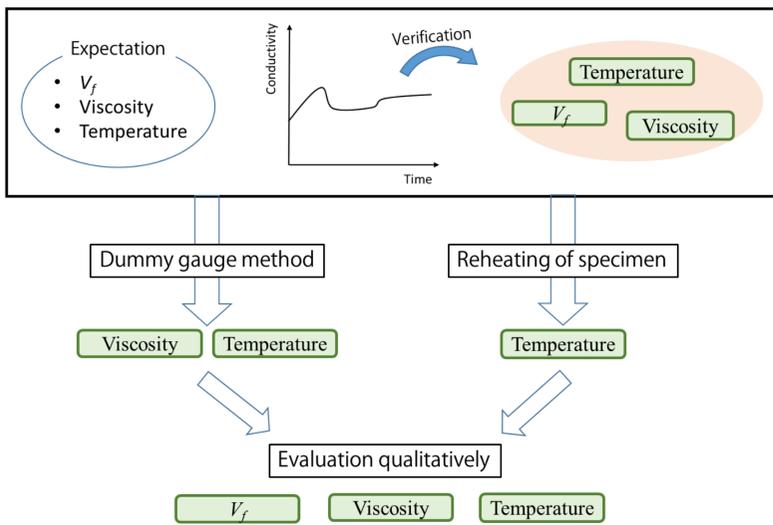
高品質な製品



## 導電率測定

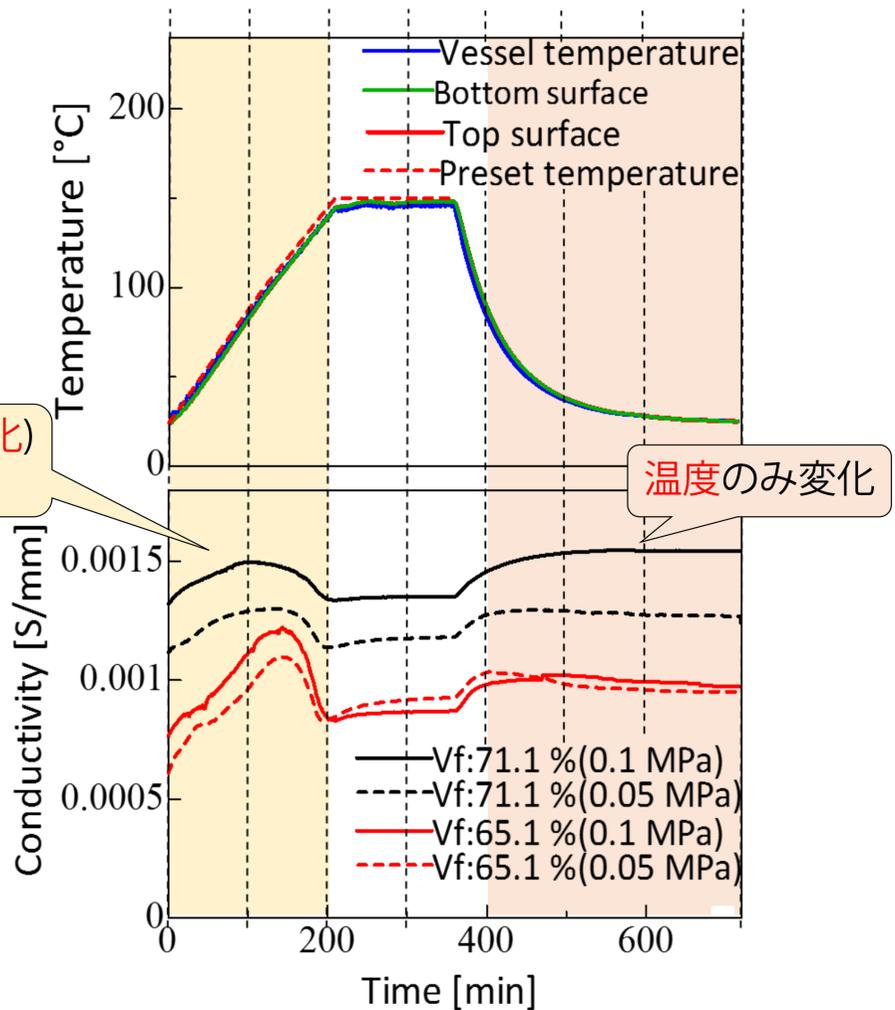
### 提案手法

- 成形中の導電率変化に起因する因子を推測
- 因子ごとの導電率に分解して定性的に評価



### 測定結果

- 各時間の導電率変化に影響を与える因子を推測
- $V_f$ の増加 ⇔ 導電率の上昇に対応



3因子の影響 ( $V_f$ ・粘度・温度)

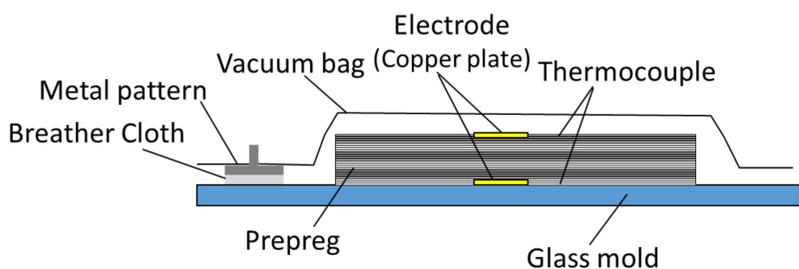
### 実験方法

- プリプレグ (150×150 mm), 5層
- 電極を設置し, LCRメータで測定

→ 次式に代入

$$\sigma = \frac{1}{R} \frac{d}{S}$$

$\sigma$ : 電気伝導率 [S/m]  
 $R$ : 電気抵抗値 [ $\Omega$ ]  
 $d$ : 電極間距離 [m]  
 $S$ : 電極面積 [m<sup>2</sup>]

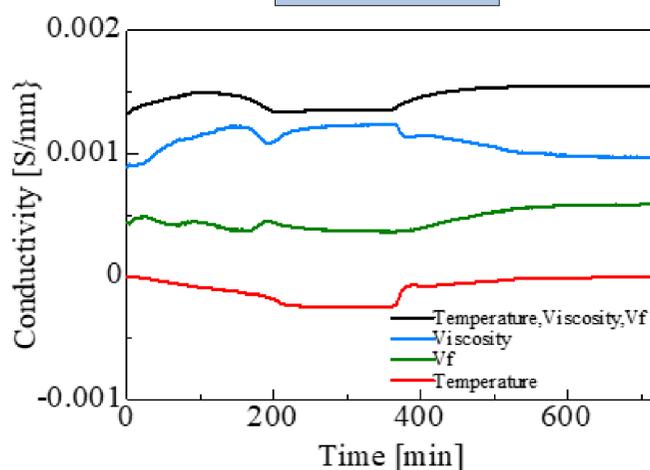
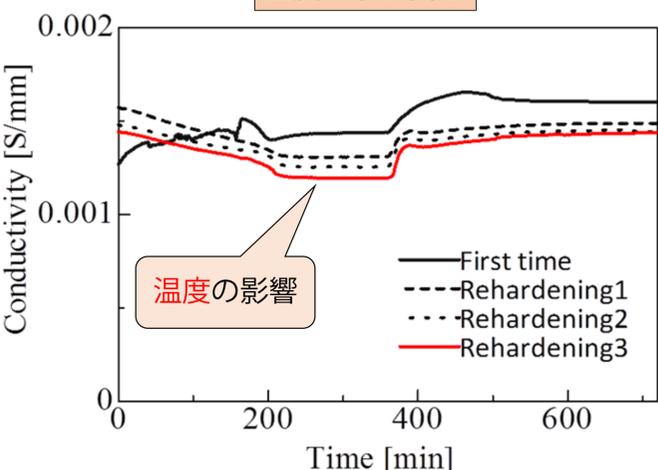


## 3因子の分解

- 成形後の試験片を再加熱 → 温度の影響の取り出し
- 面圧の差による導電率への影響 →  $V_f$ 変化による影響と考える

温度の取り出し

各因子の導電率



## 結言

- 導電率は $V_f$ ・粘度・温度の3因子に依存
- 試験片の再加熱により, 温度の影響を取り出せた
- 面圧差より $V_f$ の影響を取り出せた
- 因子毎の導電率を定性的に分解できた