

# 繊維形状 2 層複合材料の巨視的挙動の予測手法の提案

平成 27 年 2 月 東條 新

## 要旨

- 目的** FRP（繊維強化プラスチック）のような繊維を含む 2 種類の異なる素材から構成される複合材料の巨視的弾性係数を予測する手法を提案する。
- 方法** まず対象である 2 種類の材料に、仮想の母材を加えた 3 相複合材料を考える。この時、仮想の母材の弾性係数に古典的な Voigt と Ruess の解を選択し、体積をゼロとする（体積はゼロと考えるが、平均弾性係数は存在しない仮想の母材の弾性係数に依存する）。さらにこの 3 相複合材料を介在物とし、無限の大きさを持つ物体を母材と考える二重介在物法を用いる。ここで無限の大きさを持つ物体の弾性係数を弾性エネルギーを最小にすることから決定する。以上でモデル化した材料に森・田中理論を適応し 2 層複合材料の平均的な弾性係数を求める。
- 特徴** 一般的に 2 層複合材料は、母材と介在物とで分けて考えるが、本手法は 2 種類の材料を介在物とすることで母材と介在物を区別せず、多結晶体や介在物の体積分率が大きく母材と介在物の区別がつかない複合材料も対象とすることができる。また、材料の形状を考慮することができ、繊維等の楕円柱体形状も考慮することができる。
- 結論** 弾性複合材料の平均弾性係数を数値解析により求め、球形状 2 層複合材料と繊維形状 2 層複合材料の両場合で、本手法と他の手法と比較した結果、より良好な結果が得られることを示した。

指導教官 小山茂 準教授