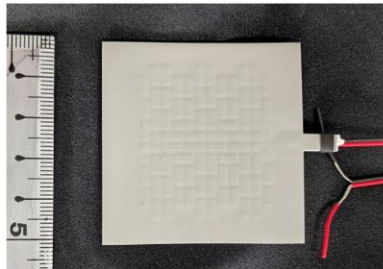


ゴム材料に関する CAE 解析技術

研究期間：令和5年度

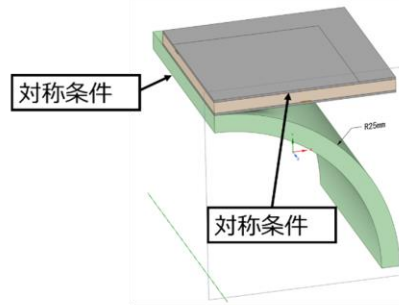
担当者：材料技術部 金属・物性科 工藤 弘行、繊維・高分子科 小林 慶祐

ゴム材料を用いたペルチェモジュール
(応募企業の開発品)

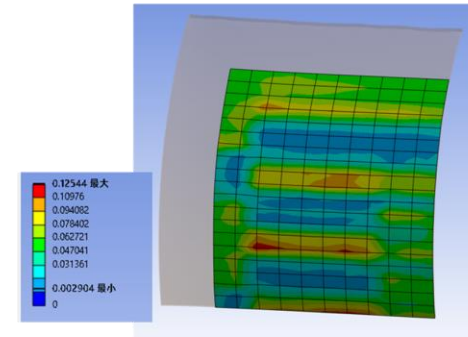


② CAE解析 (超弾性材料モデル)

解析モデル

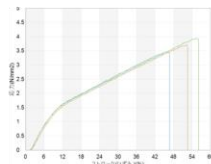


結果 (ひずみ分布)

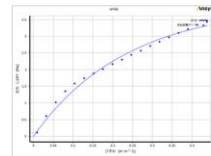


① カーブフィッティングによる
超弾性材料モデルとパラメータの決定

引張試験の応力-ひずみグラフ
(NBR ニトリルゴムの例)



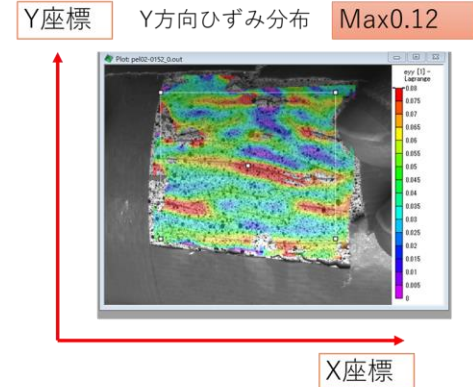
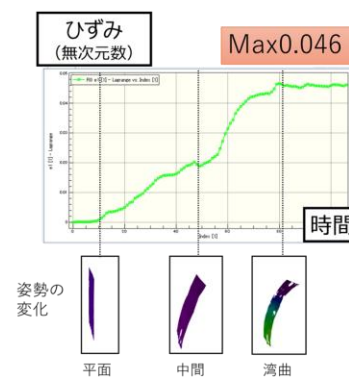
各種モデルのカーブフィッティング結果例
点：実験 線：モデル



Mooney-Rivlin 2パラメータモデル

| | | |
|--------------|-------------|------------------|
| 材料定数 C10 | -9.3092E+06 | Pa |
| 材料定数 C01 | 1.4259E+07 | Pa |
| 非圧縮性パラメータ D1 | 0 | Pa ⁻¹ |

③ DIC (デジタル画像相関法) による検証



特徴が一致

解決すべき課題

応募企業はペルチエ素子と配線部をゴム材料で封止したペルチエモジュールを開発しました。本製品は湾曲変形状態で使用できることが特徴で、これまでにない用途が想定されるため、試行錯誤的な開発手法には限界があり、CAE（コンピュータ・シミュレーション）解析を必要としました。

研究内容

本製品で必要な伝熱解析と変形解析は、前者には「熱電効果」、後者には「大変形」と、それぞれ、CAE適用が難しい点があるため、本研究では有限要素解析ソフト

ANSYS Mechanical を用いて有効な CAE 活用方法を検討しました。

結果・まとめ

検討の結果、伝熱解析では、「伝熱－電気」要素を用いて、ペルチエ効果やゼーベック効果の計算が可能であることを確認しました。

一方、変形解析については、モジュールを湾曲変形させた時に、モジュール表面に内部構造に応じた周期的なひずみ分布が生じることを見出しました。また、DIC（デジタル画像相関法）を用いた「ひずみ測定」により、CAE 解析の妥当性を確認しました。

詳細な試験研究報告書はこちら！

ハイテクプラザ 試験研究報告書

検索 

・「ゴム材料を用いたペルチエモジュールの CAE 技術の開発」

お問い合わせ窓口 TEL : 024-959-1741 (代表 : 産学連携科)