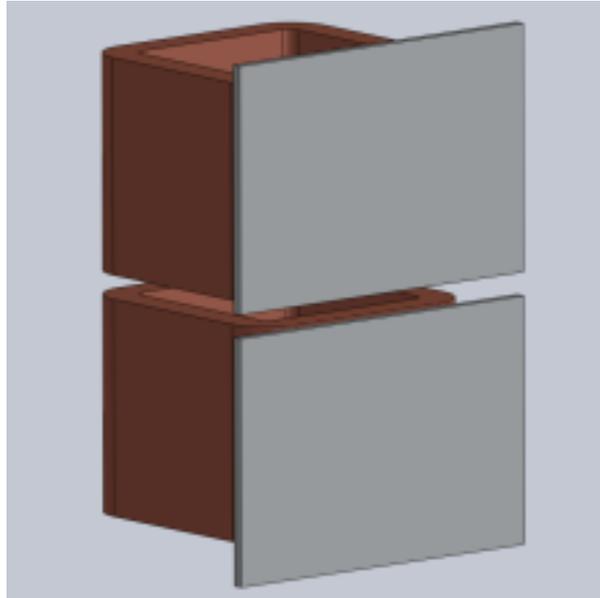


漂遊損失減少に対する材料の効果

T.E.A.M. Problem 21b



互いに逆向きに励起された二つのコイルと、磁性材・非磁性材を用いた二つのプレートからなるベンチマークモデルの解析事例を紹介します。

この事例はプレートの材料により 3 つの異なる設定に分けられます。

- ・磁性材と非磁性材.....(P21b-MN)
- ・磁性材と磁性材.....(P21b-2M)
- ・非磁性材と非磁性材...(P21b-2N)

プレート表面方向に沿った任意点の磁束密度を評価し、測定値と比較します。

このベンチマークの目的は磁気シールドの効果を評価することです。シールドはトランスの外側の磁場強度を十分に減少させるために使用されますが、材料の電気特性はシールドの効果に大きく影響するため、個々のアプリケーションに求められるシールドのタイプを決定する必要があります。

この解析事例は Testing Electromagnetic Analysis Methods (T.E.A.M.) problem #20: 3-D Static Force Problem を基準とし、詳細は International Compumag Society の web サイトでご確認いただけます。

<http://www.compumag.org/jsite/images/stories/TEAM/problem%2021%20family%20v%202009.pdf>

○プレート上の磁束密度分布

このモデルの解析には MagNet for SolidWorks の周波数応答解析ソルバを使用します。電源電流は正弦波としてモデリングされます。3 つのそれぞれの設定に対する、プレート上の磁束密度分布を図 1 に示します。左側の二つのイメージが磁性材と非磁性材(P21b-MN)のタイプです。

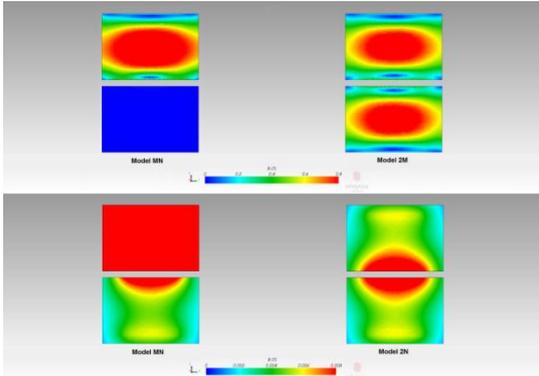


図 1：各設定でのプレートの磁束密度分布

○磁束密度のベクトル表示

設定 P21b-MN での磁束密度の大きさと方向を図 2 に示します。左側が磁性材プレートで、右側が非磁性材プレートです。

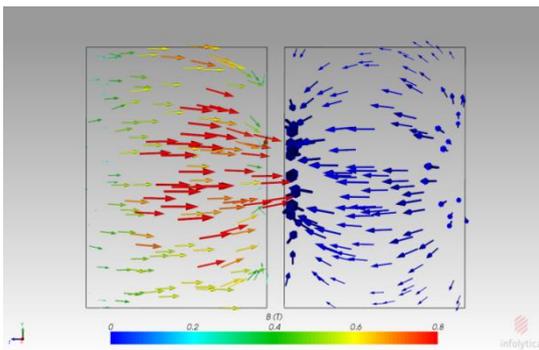


図 2：磁束密度のベクトル表示(P21b-MN)

○銅損の分布表示

3 つのそれぞれの設定に対する、プレートの銅損の分布を図 3 に示します。

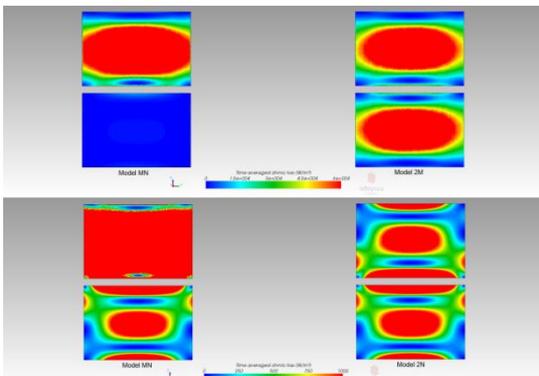


図 3：各設定でのプレートの銅損の分布

○誘導電流のベクトル表示

3 つのそれぞれの設定に対する、プレート内の電流密度のベクトルプロットを図 4 に示します。磁束密度分布の違いにより誘導される渦電流が明確に確認できます。

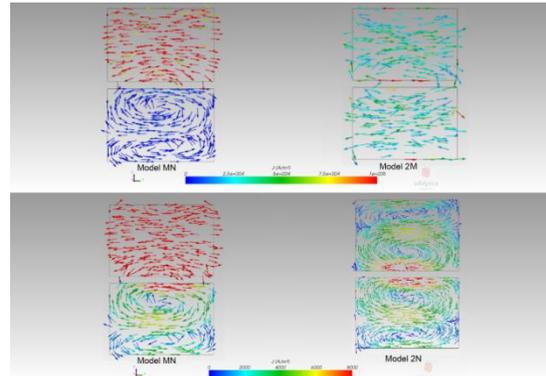


図 4：電流密度のベクトル表示

○計算結果と測定値の比較

磁束密度の X 成分の計算値と測定値の比較を図 5 に示します。各点での結果が測定値とよく一致していることが確認できます。

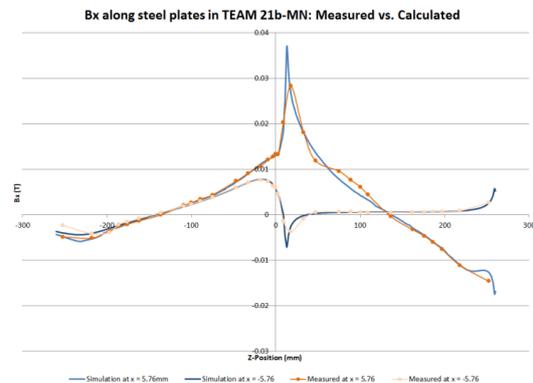


図 5：プレート表面方向の Bx