

熱伝導解析

ペルチェ素子による冷却解析

一定の時間間隔でオン/オフを繰り返すデバイスを定電流駆動のペルチェ素子によって冷却する場合の温度変化を調査

解析内容

デバイスを矩形としてモデル化して発熱を与え、ヒートシンクにペルチェ素子を介して実装します。解析は2次元1/2対称モデルとし、時刻暦熱伝導解析を実施します。要素は4節点を用いますが、ペルチェ素子は2節点線要素で熱伝導とジュール発熱を、1節点の点要素でペルチェ吸発熱を表現します。

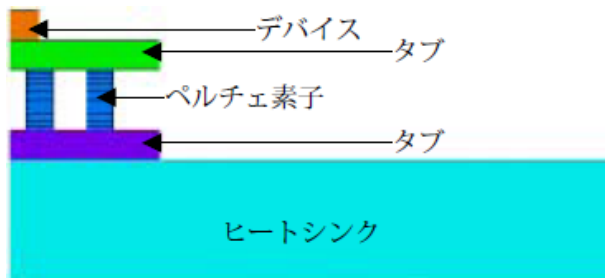


図1 解析モデル

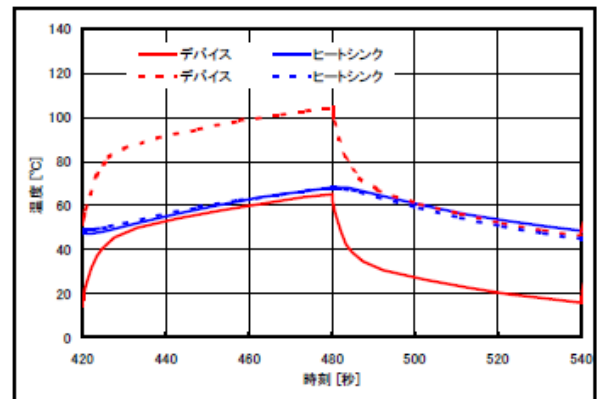


図2 温度時刻暦(300秒から600秒)



図3 420秒での温度分布



図4 540秒での温度分布

解析結果

デバイスを60秒間隔でオン/オフした場合のデバイス温度とヒートシンクの温度変化の様子を図2に示します。破線はペルチェ素子を止めた場合の温度変化です。ペルチェ素子によって約40°Cデバイスが冷却されていることがわかります。今回はペルチェ素子を定電流駆動していますが、デバイス温度によるフィードバックを求めることも可能です。