

## 半溶融成形法による高放熱性ヒートシンクの開発 —放熱性評価基礎技術の開発—

### [背景・目的]

最近では、蓄電池やパワーデバイスの高出力化、小型化により放熱性の高いヒートシンクが求められております。現在、大型・薄肉・複雑形状のヒートシンクの多くは、コストパフォーマンス性の高いダイカスト法で造られていますが、ダイカストは鑄造欠陥が多く、また材質・熱処理の制限から、熱伝導率の良いヒートシンクを製造することは非常に困難です。これまで我々の研究グループでは、高熱伝導と機械的性質のバランスを備えた半溶融成形法に適した合金組成を開発しました。本研究では、半溶融成形した高熱伝導合金のヒートシンクとしての適用性について検討しました。

### [これまでに得られた成果]

半溶融成形鑄物(THIXO)の合金組成は、Al-4%Si-0.5%Mgであり、T5処理により、熱伝導率は、ダイカスト合金ADC12に比べて1.5倍以上の約 $200\text{W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ に達します。ヒートシンクの熱伝導性能を評価するために、図1に示す放熱性評価装置を製作しました。図2は、様々な表面積をもつヒートシンクを用いた半溶融成形材とADC12の熱抵抗測定結果です。若干、半溶融の方が、熱抵抗が小さい、つまり放熱性が良好にみえますが、顕著な差異はありませんでした。形状、表面積が、放熱性に強く影響し、熱伝導率の寄与は小さいものと考えられます。また、シミュレーションによる解析も行い、実試験結果との整合性も検討し、計測結果の精度向上に努めています。

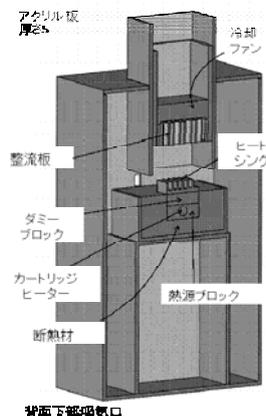


図1 評価装置概略図

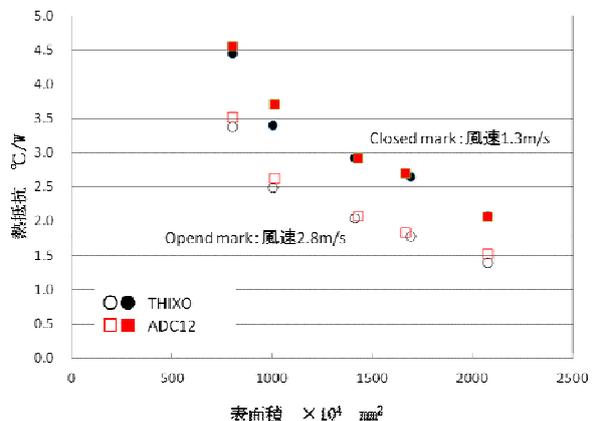


図2 熱抵抗測定結果

### [期待される効果・技術移転の計画]

ヒートシンク開発において、熱特性、放熱性評価の基礎評価試験を行うことができました。ヒートシンクの性能に関する重要な因子を明確にさせ、熱伝導率と放熱性の相互関係を明らかにし、高熱伝導半溶融成形ヒートシンクの優位性を確保していきます。シミュレーションでは、放熱性評価を行う上で心強い支援ツールとなることがわかったので、精度を高め、熱評価システムとして構築していきます。