

ファンレス冷却に向けた 固体相変化材料の開発

概要

課題：

ファンレス冷却は、シンプルな冷却構造から小型化に貢献し、また密封構造を可能とするため過酷な現場環境などでの利用に対応、耐久性・信頼性向上に貢献します。一方で、自然対流による冷却に依るため大きな熱流への対応が難しいという課題があります。

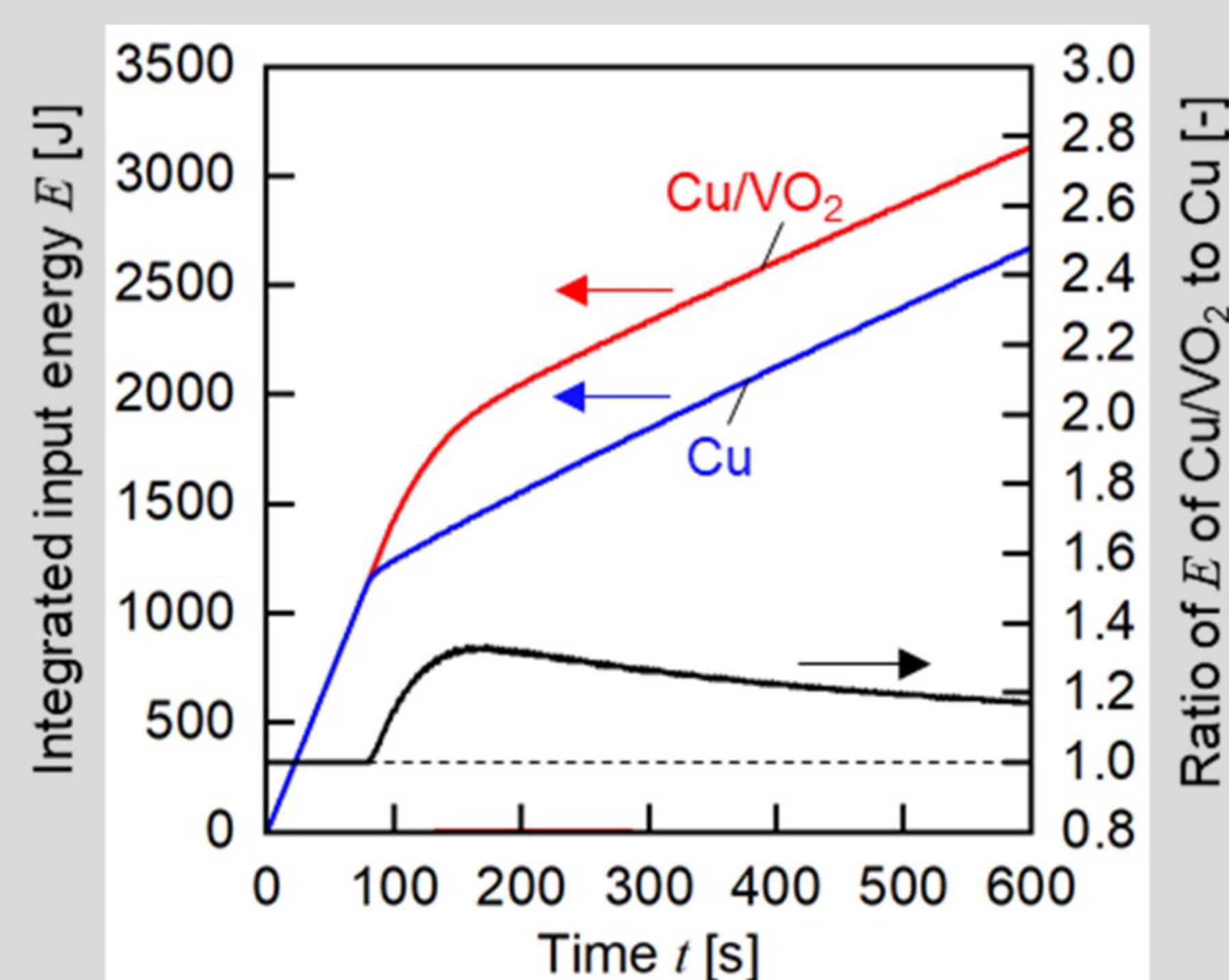
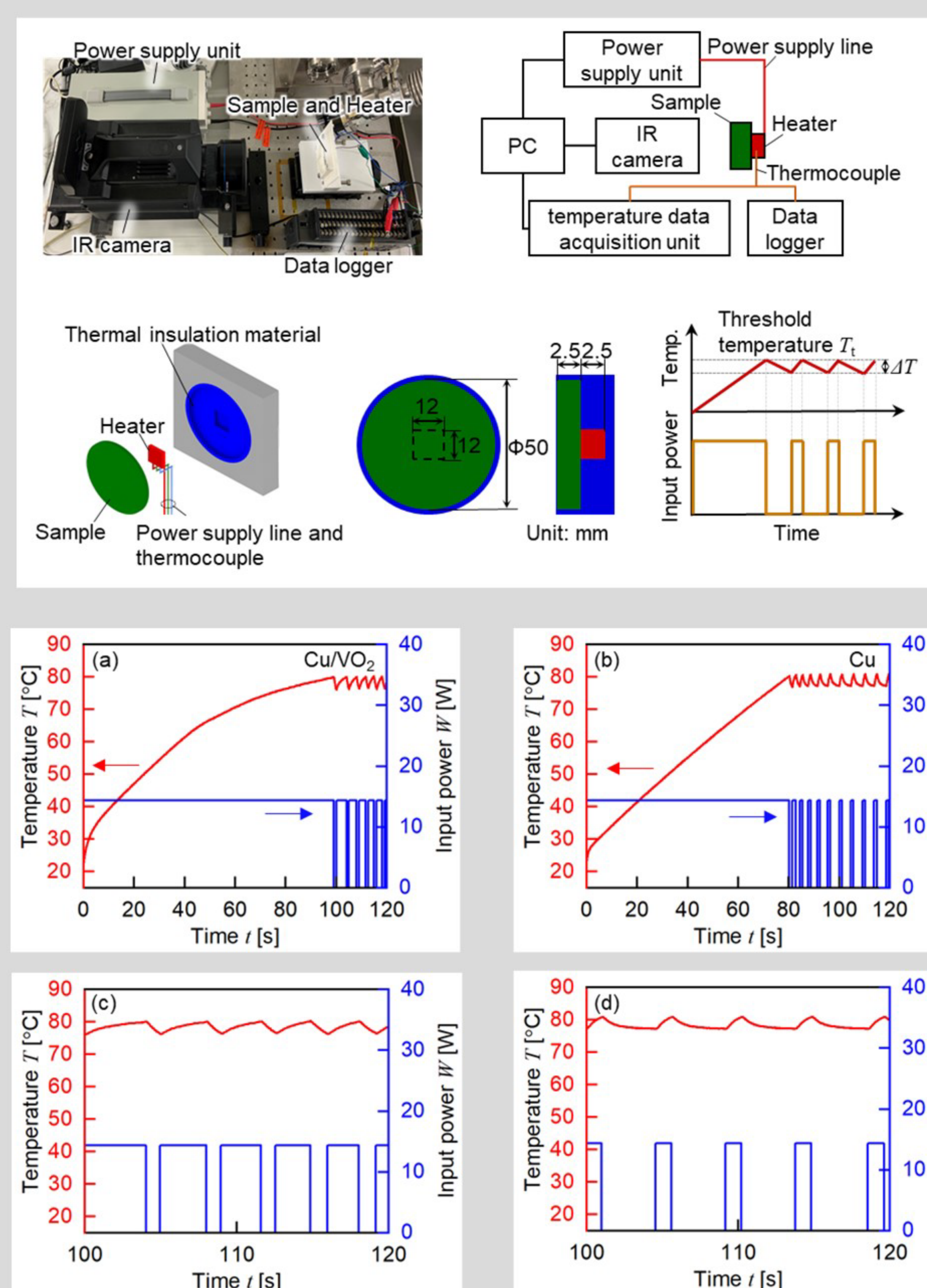
開発ポイント

- ▶ 二酸化バナジウムの金属・絶縁体転移による潜熱を利用することにより、サーマルスロットリング動作時も熱容量を確保
- ▶ 銅との複合化によりアルミ素材同等の熱抵抗を実現
- ▶ 調整された相転移温度での吸・発熱により、設定温度以上への過熱抑制機能を発揮

アピールポイント（革新性など）：

- 相転移（潜熱）による冷却性能指数（潜熱×熱伝導率）では最高性能を示す素材です。

ベンチマーク図



自然対流熱伝達下で、開発材はCuと比べても優れた放熱性能を有しており、最大で1.33倍*を示す。
（*入力電力の積算値比較）

長岡技術科学大学 共同研究成果

未来予想図

市場規模

小型、耐久性、耐塵性に特徴を有する冷却方式であることから、産業用PCや車載SoC等への応用が期待されます。

将来構想

国内バナジウム生産量一位の太陽鋳工より焼結体供給（FY2026より）

共創課題 オープンイノベーション

- パッケージングにむけた実装技術との展開。放冷筐体等への応用を目指した加工・成形技術との展開。



材料・化学領域 極限機能材料研究部門 高機能磁性材料グループ
杵鞭 義明
連絡先：M-chubu-counselors-ml@aist.go.jp

産総研
ともに挑む。つぎを創る。