

樹脂製水路一体型高効率ヒートシンク パワーモジュール筐体の開発

【開発の背景】

ハイブリッド車や電気自動車等，自動車の電動化に伴いモータ駆動のためのパワー半導体が使用されるようになりました。パワー半導体は高出力のため発熱対策のニーズが高まっています。株式会社日昌製作所では，前記発熱対策への提案としてアルミヒートシンクと冷却水路を一体化し，省スペース化の図れる製品を開発しました。本製品は，パワー半導体を冷却するアルミヒートシンクの外周を樹脂筐体で密閉し，冷却水を流す構成です。（図 1，図 2）

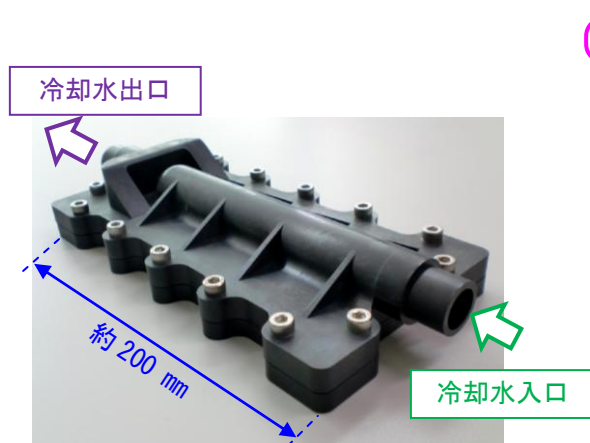


図 1 製品外観

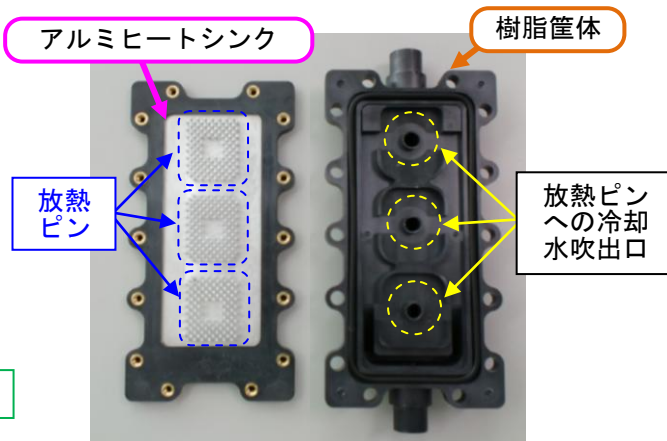


図 2 製品構成

【開発の経緯・支援内容】

本製品を開発するに当たり，①アルミヒートシンクと樹脂筐体の継手部に熱応力が生じ，気密性が保たれない恐れがある，②熱交換効率の高い冷却水の流れ方の設計指針がない，の課題が懸念されました。工業技術センターでは 2 次元および 3 次元解析モデルにより，①アルミヒートシンクと樹脂筐体継手部の強度解析（図 3，図 4），②冷却水の温度分布の解析（図 5），を実施し，最適構造のパワーモジュール筐体を開発しました。

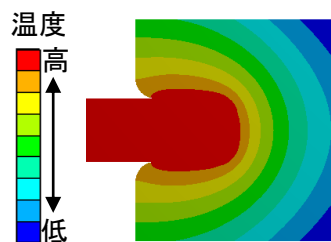


図 3 継手部の温度分布

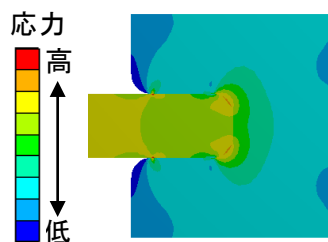


図 4 継手部の応力分布

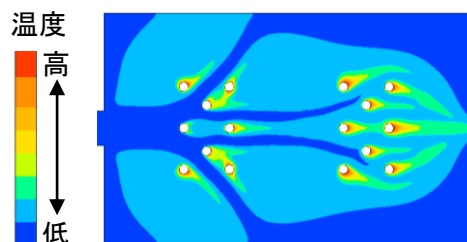


図 5 冷却水の温度分布

【開発した製品の紹介】

本製品を使用することによりインバーターボックス内に水路を作る必要がなくなり，インバーターの体積を約 2 割削減できました。

試作品を，株式会社デンソーの商談会に出品しました。（記事掲載：H25. 1. 15 日刊工業新聞）

なお本研究は，平成 23 年度第 3 次補正予算 全国中小企業団体中央会 農商工連携等による被災地等復興支援事業（ものづくり基盤技術活用事業）にて実施しました。

基礎となった事業

平成 24 年度 オンリーワン技術開発支援事業（受託研究）

現在の担当部門

技術融合部門

部 門 長 大高 理秀
主 任 谷萩 雄一朗
技 師 山下 宏

TEL: 029-293-7482