低熱膨張高放熱基板

鮫島壮平* 佐藤貞夫†
尾崎毅志** 松井捷明††
大須賀弘行***

Low Thermal Expansion and High Heat Dissipation Printed Wiring Boards

Sohei Samejima, Tsuyoshi Ozaki, Hiroyuki Osuga, Sadao Sato, Katsuaki Matsui

要　旨

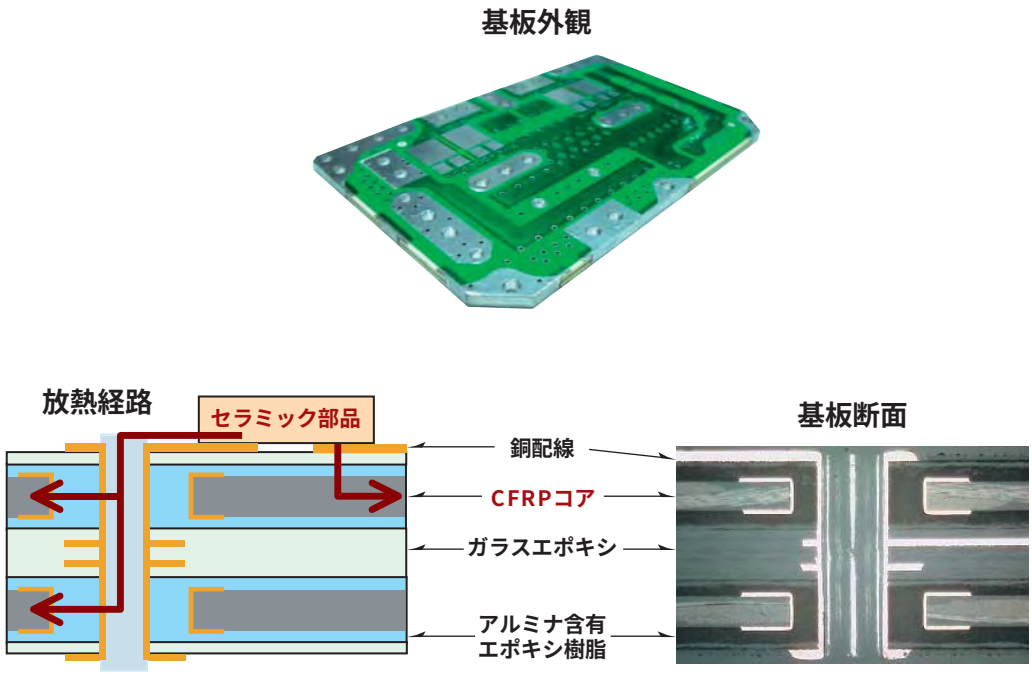
衛星用電源の小型軽量化を実現する一つの手法として，高発熱の大型セラミック部品の基板への直接表面実装が有効である。そのためには，低熱膨張性と高放熱性を持つ基板が必要である。しかし，一般的なガラスエポキシ基板では，放熱性が足りず，高放熱基板として知られているアルミコア基板では，熱サイクルによってはんだ接合部分が断線するという問題がある。

カーボン繊維強化プラスチック（Carbon Fiber Reinforced Plastics：CFRP）は低熱膨張で，かつ高熱伝導を持つことが知られており，CFRPをコア材に用いた基板も検討されている。

そこで，三菱電機はCFRPコアを銅めっきやアルミナ含有エポキシ樹脂で被覆する独自の製造プロセスを開発することで，絶縁信頼性，熱サイクル特性に優れた基板の製造を可能にした。

開発したCFRPコア基板の熱膨張率は，セラミック部品の熱膨張率に近く，大型セラミック部品の表面実装信頼性に優れることを確認した。また，CFRPコア基板は，アルミコア基板と同等以上の放熱性を持つことを確認した。

今後，衛星用電源の小型軽量化のため，開発したCFRPコア基板の適用を進めていく。



CFRPコア基板の外観及び断面構造

CFRPコア基板の外観写真（上）と断面写真（下）である。セラミック部品から生じた熱は，CFRPコアを経由して筐体（きょうたい）へ伝熱される。大型セラミック部品の実装信頼性と放熱性の両立を実現した。

*三菱電機㈱ 先端技術総合研究所　**同社 同研究所（工博）　***同社 鎌倉製作所　†通菱テクニカ㈱　††㈶無人宇宙実験システム研究開発機構