

60 GHz 無線通信モジュール用 LTCC 基板

LTCC Substrate for 60 GHz Wireless Communication

LSBM Series, LSCM Series

移動端末の普及に伴い、通信容量の拡大と接続品質の改善が急務となっている。60 GHz 帯通信は免許不要の通信帯のため導入が容易であり、既存の無線 LAN と比較すると 100 倍以上の広帯域を利用できる。そのため、通信容量が容易に拡大でき、次世代無線 LAN の通信帯として期待されている。この帯域での規格は IEEE802.11ad/15.3c などがあり、無線 LAN (Wi-Fi) と相互ライアンスを進める 11ad (WiGig) で先行して製品開発が行われている。

このような背景から日立金属は独自の材料、プロセス、設計技術を組み合わせることで 60 GHz 通信モ

ジュール用 LTCC 基板を開発し、供給を開始した(図 1)。60 GHz のようなミリ波帯域では信号の伝送上の減衰が非常に大きく、これまで以上に低損失な材料、プロセス技術やモジュールとアンテナの複合化などの伝送損失を減らすための新しい通信モジュールの設計手法が必要とされている。

そこで、日立金属は誘電損失と誘電率の低い材料を新たに開発した(図 2, 表 1)。この材料を用いることで、伝送線路損失とアンテナ放射特性の改善を同時に実現した。また、プロセス面でも、線幅 50 μm 以下で 10 μm 以上の厚膜化を可能とす

る微細幅厚膜配線技術を構築し、伝送線路損失をさらに改善した(図 3)。

これら新開発の材料、プロセス技術は 60 GHz 無線通信用途だけでなく、RF 帯、ミリ波帯などの高周波用途や伝送損失の低減が必要な通信、回路用基板への適用も可能である。また、顧客要求に応じた構造、回路設計などの各種設計サポートや材料、プロセス技術のカスタム対応を行うことによって、顧客の製品開発だけでなく開発期間の短縮に向けた顧客サポート体制を充実させた。

(磁性材料カンパニー)

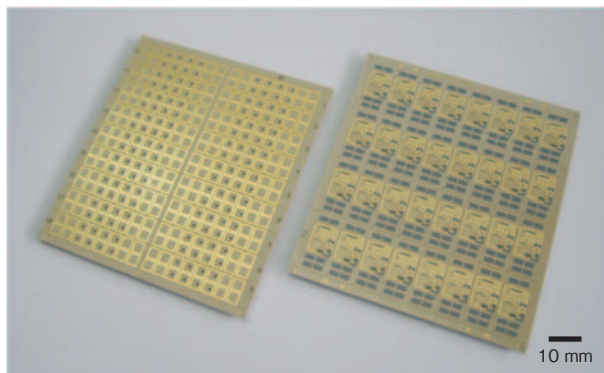


図 1 60 GHz 無線通信モジュール用 LTCC 基板
Fig. 1 Low-temperature co-fired ceramic (LTCC) substrates for 60 GHz wireless communication modules

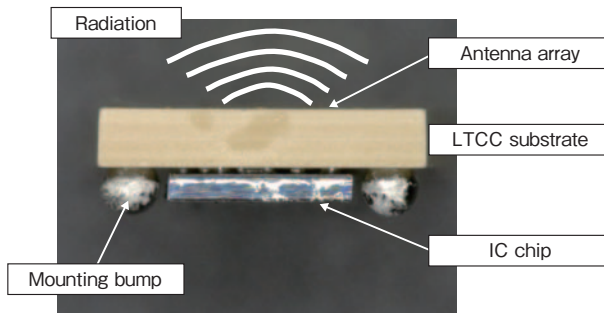


図 2 アンテナ型 60 GHz 無線通信モジュールの概念
Fig. 2 60 GHz wireless communication module concept with integrated antenna

表 1 ミリ波用 LTCC の材料一覧
Table 1 LTCC materials for millimeter band

Item (unit)	Er8-Material (conventional)	Er6-Material (newly developed)
Material	Pb-free ceramics	Pb-free ceramics
Dielectric constant	8.1	6
Tan σ ($\times 10^{-4}$)	22	18
Flexural strength (MPa)	300	200
Thermal expansion (RT-400°C) (ppm/°C)	6	6
Inner conductor	Ag	Ag
Inner conductor resistivity (Ωm)	2.1×10^{-8}	2.1×10^{-8}

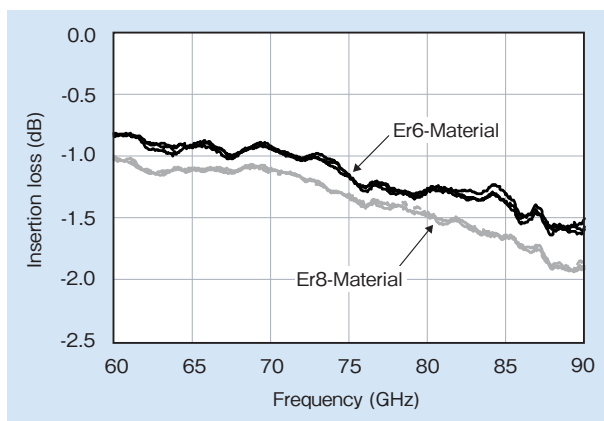


図 3 線路損失の比較 (10 mm 長あたり)
Fig. 3 Line loss comparison (per 10 mm length)