

# 高周波用高集積 LTCC 基板

## High-Integrated LTCC Substrates for RF Front-End

LTCC substrate : LSB-series, LSC-series

携帯端末の用途は音声通話から、メールやインターネット等のデータ通信へ移り変わり、PC並みの処理能力とタッチパネルの使い勝手の良さから、スマートフォンが急激にシェアを伸ばしている。スマートフォンでは液晶パネルとバッテリーの大型化が進み、電子部品に許される実装面積は従来機種よりもさらに小さくなっている。

一方、新たな高速通信規格であるLTE(Long Term Evolution)もサービスが始まり、端末のマルチバンド化も進んでいる。マルチバンド対応の高周波回路（フロントエンド部）を限られた実装面積で実現するには高集積モジュール基板が必須とな

る。日立金属ではAS/M（Antenna Switch Module）をはじめとするフロントエンドモジュールの開発で培った技術を応用し、高集積LTCC（Low Temperature Co-fired Ceramics）基板の提供を開始した（図1）。カスタム設計等の顧客サポートにより高付加価値化したビジネス展開を図る。本LTCC基板および提供技術は以下のとおりである。

### 1. 基板概要

#### (1) サイズ

標準サイズ：75 mm × 68 mm

厚さ：0.3 ~ 1 mm

（カスタム対応可能）

#### (2) 内層回路

インダクタ、コンデンサ、各種フィ

ルター等の機能回路。

### 2. 提供技術

#### (1) 材料技術

低損失（fQ: 13,000 GHz）LTCC材料と最適化したAg電極（表1）により、高性能な電気特性を実現（図2）。

#### (2) プロセス技術

高精度印刷・薄層積層技術により微細パターン化を可能（図3）とし、高密度な回路集積を実現。

#### (3) 設計技術

各種モジュール、フィルタ回路設計、LTCC内部構造設計により、市場、顧客ニーズに合った機能回路の高集積化が可能。

（情報部品事業部）

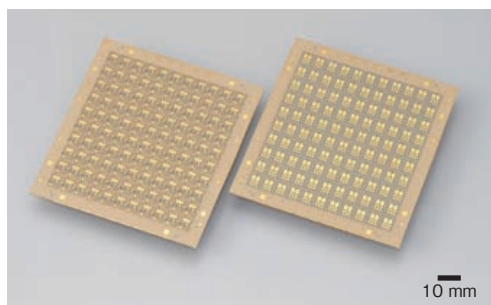


図1 高周波用高機能 LTCC 基板の外観  
Fig. 1 Appearance of high-integrated LTCC substrate

表1 高周波用 LTCC の材料一覧  
Table 1 Material line-up of LTCC for RF

Item(unit)	Er8 - material	Er15 - material	Er70 - material	Er6 - material
Material/sintering temperature(deg C)	Pb free ceramics 900	←	←	←
Inner conductor	Ag	←	←	←
Inner conductor resistivity(ohmm)	$2.1 \times 10^{-8}$	$2.1 \times 10^{-8}$	$2.1 \times 10^{-8}$	$2.1 \times 10^{-8}$
Flexural strength(MPa)	300	150	150	150
Thermal expansion (RT~400deg C) (ppm/deg C)	6	6	9	9.5
Dielectric constant	8.1	15	68	6
Tan $\delta$ ( $\times 10^{-4}$ )	10 (13GHz)	15 (9 GHz)	13 (4 GHz)	13.5 (15 GHz)

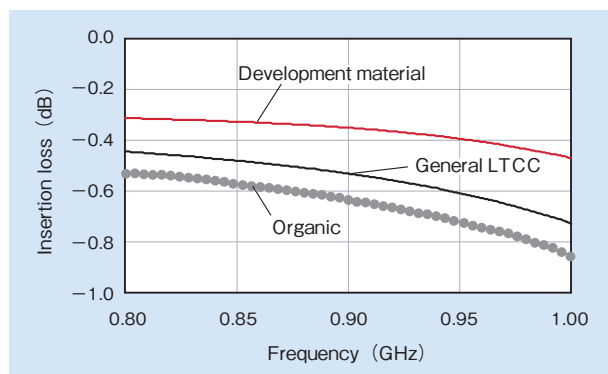


図2 ローパスフィルタの挿入損失比較  
Fig. 2 Comparison of insertion loss (low pass filter)

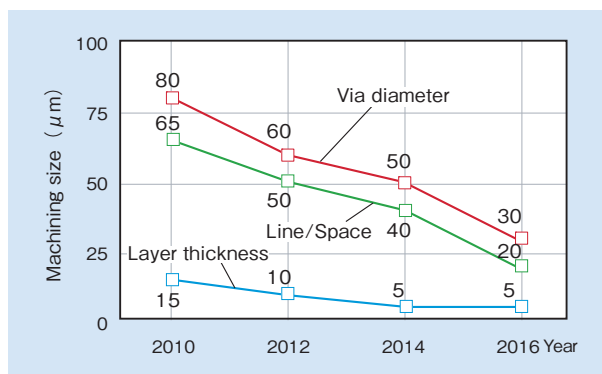


図3 高密度プロセスの開発ロードマップ  
Fig. 3 Road map of fine patterning technology