

PHS 端末用超小型積層 LC フィルタ

Ultra Small Multi-Layered LC Filter for PHS System

古賀明宏/Akihiro Koga・電子部品事業部 電子機能部品部

斉藤浩樹/Koki Saito・未来技術研究所 エレクトロニクス基盤研究部

築山良男/Yoshio Tsukiyama・未来技術研究所 エレクトロニクス基盤研究部 参事補

卯滝秀樹/Hideki Utaki・電子部品事業部 電子機能部品部 参事補

大川 隆/Takashi Okawa・電子部品事業部 電子機能部品部 参事

要 約

ストリップラインを多層構造にした超小型バンドパスフィルタMLF 1907 シリーズを開発した。Ag電極を高誘電率セラミックスと同時焼成する技術と内部電極の回路設計技術を組み合わせることにより、低挿入損失で高い減衰量をもつ小型のバンドパスフィルタの開発に成功した。MLF 1907 シリーズは $3.2 \times 2.5 \times 2.0$ mmと小型で、1.9 GHz帯のPHS端末用のアンテナトップ、Rx、Tx段間用フィルタとして最適である。

Synopsis

The MLF 1907 series has been developed as ultra-small multi-layered strip line band pass filters for 1.9 GHz systems. We have developed these filters using a new process of co-firing higher dielectric ceramics with Ag internal electrode and an original RF circuit design technique. The MLF 1907 series achieves low insertion loss and high attenuation at image and local frequency. MLF 1907 series filters have a small size of $3.2 \times 2.5 \times 2.0$ mm. Three types of filters are developed for antenna top, Rx and Tx of portable communication terminals.

1. はじめに

高度情報化社会の進展に伴い、携帯電話や PHS に代表される移動体通信機器が急速に普及してきている。これらの機器はますます高周波化、省電力化、小型化しており、それを構成する電子部品にもまた、高周波化、低損失化、小型化など様々な対応が求められるようになってきた。移動体通信機器のキーデバイスである RF フィルタも例外ではなく以下のような対応が必要となっている。

- ・挿入損失が低いこと
- ・小型で表面実装可能な形状であること
- ・低コストであること

また使用する回路によって異なる仕様のフィルタ特性が要求される。第 1 図に代表的な PHS の送受信部のブロック図を示す。アンテナ入力直後には RF トップフィルタが、また RF 回路部には雑音を除去する Tx、Rx 段間フィルタおよびローカル信号入力部にローカルフィルタが使用されるが用途によって必要な損失値や減衰量が異なる。ここでは、高周波回路設計技術と当社開発の誘電体材料およびその積層技術を応用して開発した高周波移動体通信用の

積層 LC フィルタについて紹介する。

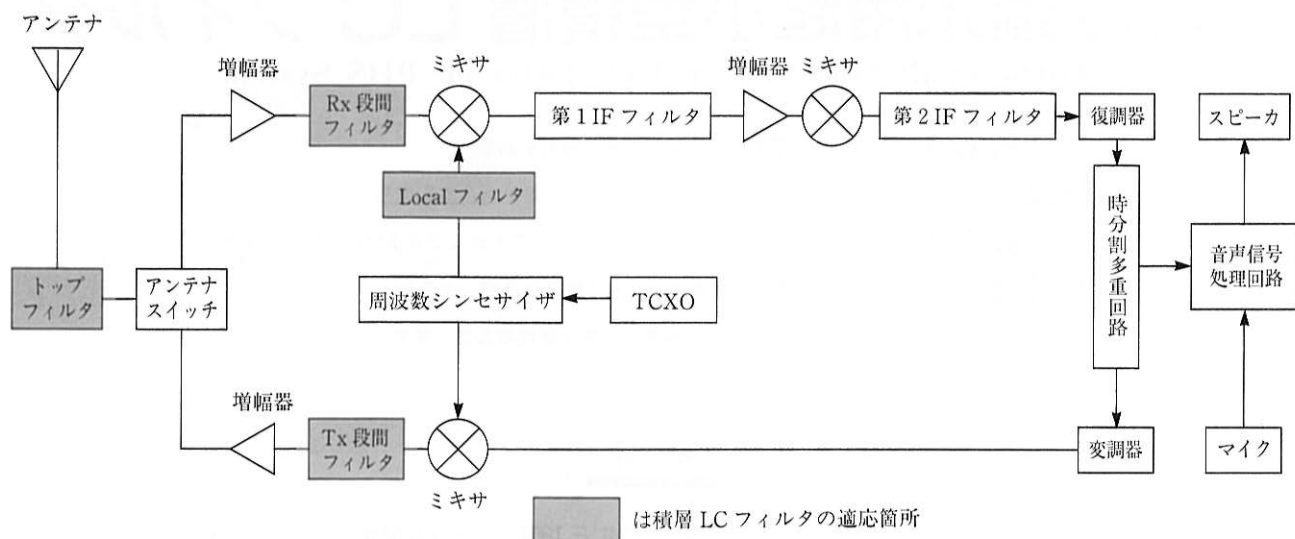
2. 積層 LC フィルタの構造と特徴

フィルタの外観を写真 1 に示す。誘電体内に Ag による共振回路を内蔵し小型のフィルタを実現した。内部電極との接続部にも Ag の外部端子電極を用い電極表面にはメッキ処理を施しているため非常に低損失でしかも半田付け性の良好な部品となっている。またチップ形状のため表面実装が容易である。

当社開発の積層 LC フィルタは次のような特徴がある。

- (1) Ag 電極を用いているため非常に低損失である。
- (2) 内部にシールド層を設けており波形が外部の影響を受けにくい。
- (3) 実装面積が小さく、かつ低背タイプ ($t=2$ mm 以下) である。
- (4) 積層コンデンサと同様のプロセスを用いているためローコスト化が図れる。

製品紹介



第1図 代表的な PHS のブロック図

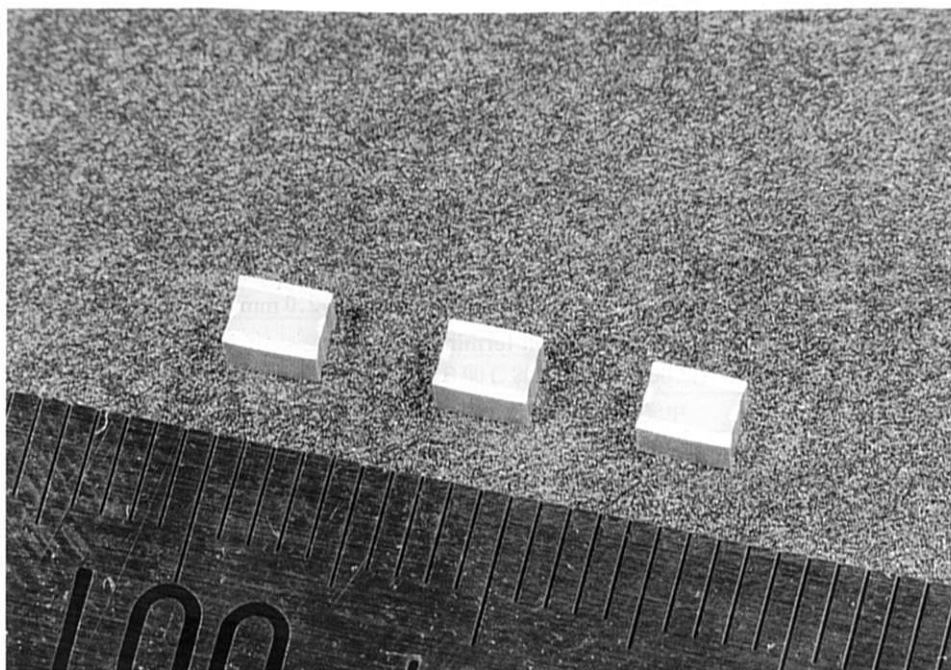
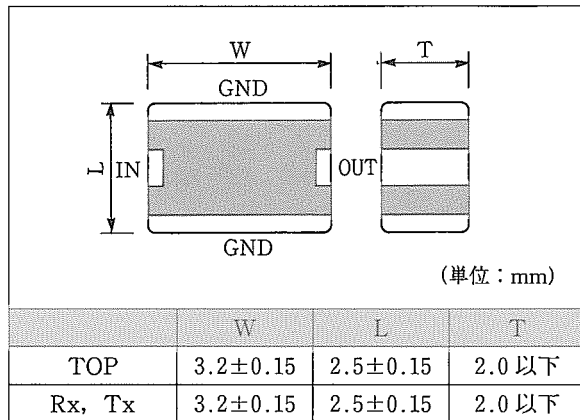


写真1 積層 LC フィルタの外観

3. 積層 LC フィルタの仕様

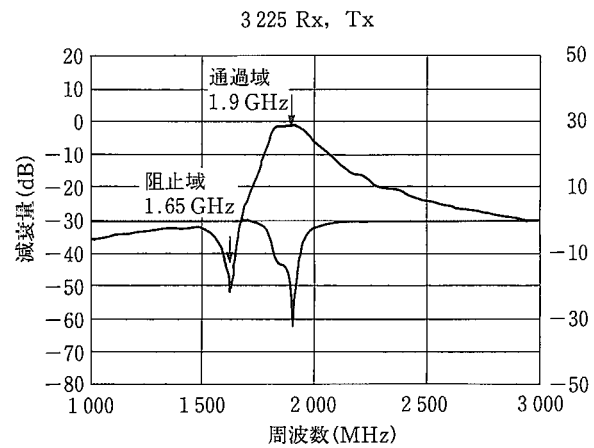
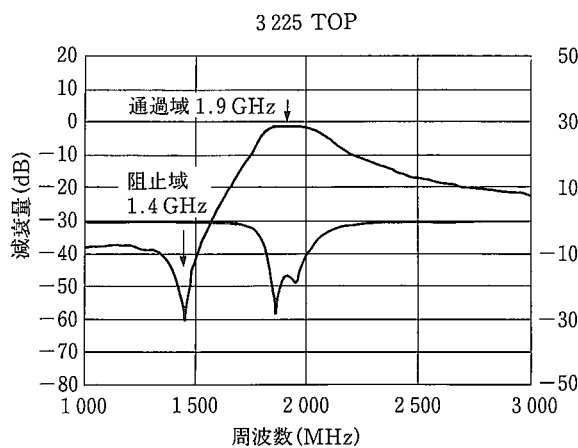
第2図に代表的な MLF 1907 シリーズのフィルタ仕様および周波数特性を示す。3.225 (3.2×2.5 mm) サイズの TOP タイプ、段間タイプを示している。減衰極の位置や通過帯域幅は内部共振電極の形状により決定し、イメージ周波数とローカル周波数の減衰量を TOP タイプでそれぞれ -45 dB、-15 dB、段間タイプで -30 dB 以上の減衰量をそれぞれ -1.0 dB と -2 dB の低挿入損失を実現している。



TOP	仕様
中心周波数	1 907 MHz
通過帯域幅	f0±12.5 MHz
帯域内挿入損失	1.0 dB 以下
通過帯域内 VSWR	2.0 以下
f 0-250 MHz	15 dB 以上
f 0-500 MHz	30 dB 以上
2 f 0	15 dB
3 f 0	15 dB

Rx, Tx	仕様
中心周波数	1 907 MHz
通過帯域幅	f0±12.5 MHz
帯域内挿入損失	2.0 dB 以下
通過帯域内 VSWR	2.0 以下
f 0-250 MHz	30 dB 以上
f 0-500 MHz	30 dB 以上
2 f 0	—
3 f 0	—

使用温度範囲：-25～85℃



第2図 積層 LC フィルタの仕様と周波数特性

4. むすび

移動体通信機器の小型化は今後ますます進み、要求されるフィルタ特性の多様化は必至である。今後更なる小型化、特性の改善やコストダウンをすすめ市場に提供していくとともに他の周波数帯および新システムの通信端末への応用を進めていく予定である。

問合せ先
電子部品事業部
電子機能部品部
☎ 06(411)7735 古賀