

## 低誘電・高接着ポリイミド樹脂を用いた低伝送損失基板

### Low Transmission Loss Flexible Substrates Using the Polyimides Characterized by Low Dielectric Properties and High Adhesion

田崎 崇司

キーワード：溶剤可溶型ポリイミド、低誘電特性、低伝送損失、接着剤、フレキシブルプリント基板

Keywords：Solvent-soluble polyimides, Low dielectric properties, Low transmission loss, Adhesives, Flexible printed circuit boards

#### 1. はじめに

当初音声通話としてのみ使用されていた、携帯電話に代表される移動体無線通信サービスは、通信技術、情報処理技術の発展により、現在では主にインターネットへのアクセス手段として使用されている。また今後は人同士からM2M、IoTと称される、機械やモノ同士の通信が、機械制御、センシング、モニタリングを目的として本格的に展開されることが予想され、ネットワークトラフィックの増大は、今後10年で1000倍が想定されている。そのため現在導入が進められている第4世代(4GLTE)の次世代無線通信規格である5Gと呼ばれるシステムの導入が2019年から開始されている。今までの通信システムでは2.5GHz以下の周波数帯が利用されてきたが、5Gでは想定される膨大なトラフィックを処理する為、6GHz以上の高周波数帯(10GHz以上のセンチ波、ミリ波帯も含む)の利用が考えられている<sup>1)</sup>。

近距離無線通信においては、WiGigと呼ばれる、60GHz帯の無線通信規格対応の機器の普及が始まっており、高画質ビデオ伝送やHDMI

ケーブルの無線化を可能としている<sup>2)</sup>。

USBに代表されるインターフェースにおいても伝送速度の高速化の流れは止まらず、伝送速度40Gbpsを誇るThunderbolt 3の実用化が進んでいる<sup>3)</sup>。

自動車用途でも、前方車両検知による追従や衝突軽減機能に加え、数10cmオーダーの距離分解能が必要とされる歩行者の分離検知を実現するべく、従来の24/76GHz帯とは別に、79GHz帯レーダーの国際的な導入が検討されている<sup>4)</sup>。

いずれの用途でもGHz帯の信号を用いる事は前提であることから、今後デバイスには高周波信号への対応が求められる。デバイスの構成要素の一つであるプリント配線基板(PCB)においても同様である。PCBにおける高周波対策とは、伝送損失への対策と同義といってもよい。回路を流れる伝送信号が高周波化するにつれ、伝送損失は大きくなる傾向にあり、対策が必須となってくる。

伝送損失は、PCBを構成する導体(銅回路)に由来する導体損失と、誘電体(回路周りの絶縁材料)由来の誘電体損失からなる。前者は、交流電流が導体(回路)を流れる際に、周波数が高くなるほど電流が表面に集中し、抵抗が高くなる、表皮効果という現象が主な原因となる。その対策としては、導体表面を平滑化す