

誘電特性評価システム用 110~170 GHz 周波数拡張システム

キーワード：比誘電率、誘電正接、ファブリペロー共振器、Sパラメータ法

はじめに

森之宮センター内の先進電子材料評価センターに設置されている1~110 GHz 対応の誘電特性評価システム（比誘電率、誘電正接、電磁波吸収・反射・透過など）の周波数上限を170 GHzまで拡張し、Beyond5Gで検討されている100 GHzを超える周波数帯域での評価が可能となりました。それに合わせて導入した75~110、110~170 GHz 対応のファブリペロー共振器と110~170 GHz に対応したフリースペース法測定装置について紹介します。

ファブリペロー共振器

ファブリペロー共振器は、ネットワークアナライザに接続し、試料による共振特性の変化から比誘電率・誘電正接を測定します（図1）。スプリットシリンダ共振器では評価の難しい80 GHzを超える周波数をカバーし、低損失誘電材料の比誘電率・誘電正接の測定が可能です。測定対象は平坦なフィルム状試料で、皺やよれなどは測定誤差の要因となります。

推奨試料サイズ：一辺 50 mm の正方形
厚さの目安：100 μm 程度

（膜厚の適正值は、比誘電率、誘電正接、周波数が高くなるほど、薄い試料が推奨）

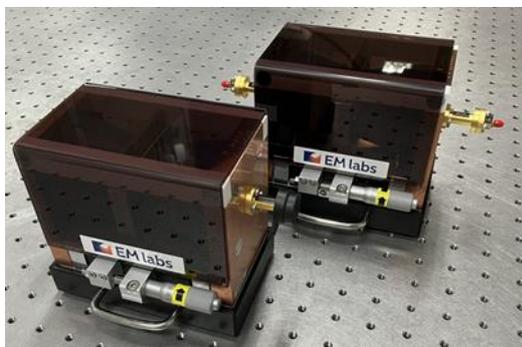


図1 ファブリペロー共振器
(75~110 GHz、110~170 GHz)

フリースペース法測定装置

フリースペース法測定装置の周波数をこれまでの18~110 GHzから上限を170 GHzまで拡張しました（図2）。これにより、110~170 GHz（Dバンド）での比誘電率・誘電正接の測定や電磁波の吸収・反射・透過特性評価が可能になりました。サンプルの直径は、測定に用いる電磁波の波長の6倍以上が推奨され、直径60 mm以上にするると治具への固定が容易です。

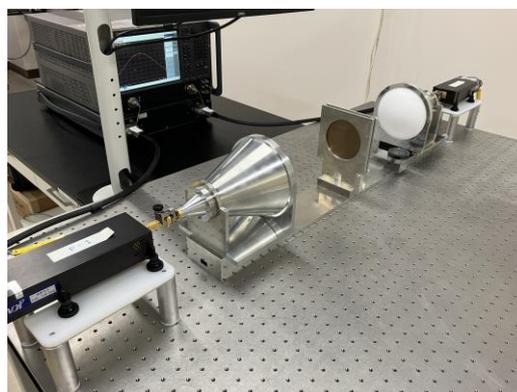


図2 フリースペース法測定用治具
(18~170 GHz)

誘電特性評価システム概要

ネットワークアナライザ	10 MHz ~ 170 GHz
スプリットポスト共振器	1.1, 2.5, 5 GHz
スプリットシリンダ共振器	10, 20, 28, 40, 60, 80 GHz
ファブリペロー共振器	W, Dバンド：75~170 GHz
導波管サンプルフィクスチャ	X, Pバンド：8.2~18 GHz
フリースペース	K, R, U, E, W, Dバンド： 18~170 GHz

（参考：Technical Sheet No. 21-27）

おわりに

高周波誘電特性測定システムでは、1~170 GHzの高周波帯域での誘電特性評価が可能です。依頼試験ならびにサポート研究にてご利用いただけますので、測定をご希望の方は担当者までご連絡ください。