

サブテラヘルツ領域における樹脂系モデル試料の電磁波透過性評価

キーワード：次世代無線通信機器、サブテラヘルツ領域、電磁波透過性、低周波用アンテナユニット

はじめに

次世代無線通信技術では、高速かつ広帯域のデータ通信を実現するために、周波数 0.1～10 THz 程度のテラヘルツ波の利用が見込まれており、その中でも周波数が 1.0 THz 未満であるサブテラヘルツ領域についての研究開発が先行しています。特に、次世代の無線通信機器に用いられる材料開発においては、サブテラヘルツ領域における電磁波の透過性の評価が求められています。

当所が保有するテラヘルツ分光システム¹⁾は、低周波用アンテナユニット(図 1)を組み込むことで、サブテラヘルツ領域の電磁波透過スペクトルを取得可能です。本稿では、ポリエチレン粉末およびカーボン材料の混合物であるモデル試料について、サブテラヘルツ領域における電磁波透過率を測定した事例を紹介します。

なお、テラヘルツ分光システム(装置本体)の仕様や測定モードについては、既報¹⁾を参照ください。

測定例

ポリエチレン粉末(Sigma-Aldrich 434272)に対して、グラファイト(富士フィルム和光純薬 072-03845)またはカーボンブラック(Sigma-Aldrich 05-1530)を、それぞれ 1.0、2.5、および 5.0 w% 添加し、メノウ乳鉢で十分に粉碎・混合し、さらに油圧プレスにより直径約 13 mm、厚さ約 1 mm の錠剤に成形したものを、モデル試料としました。それらのモデル試料について、0.05～2 THz の周波数領域における電磁波透過率を測定した結果を図 2 に示します。

図 2 より、グラファイトあるいはカーボンブラックを添加することで、ポリエチレン単体試料と比べ、サブテラヘルツ領域における電磁波透過率が低減することが確認されました。また、グラファイト添加時とカーボンブラック添加時では、電磁波透過率の周波数依存性に顕著な差異が認められました。

おわりに

本稿では、サブテラヘルツ領域における電磁波の透過率に着目しましたが、低周波用アンテナユニットを搭載したテラヘルツ分光システムでは、サブ

テラヘルツ領域における電磁波の透過率だけでなく、複素屈折率や複素誘電率を測定することも可能です。

次世代無線通信機器用途の各種材料の研究開発や品質評価に、ぜひご活用ください。

参考文献

- 1) 日置亜也子: テラヘルツ分光システム, ORIST テクニカルシート, No. 20-03, 2020



図 1 低周波用アンテナユニットの外観

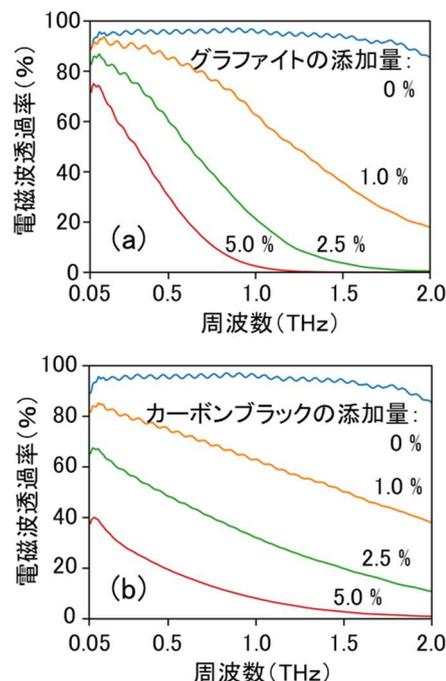


図 2 モデル試料の電磁波透過スペクトル
(a) ポリエチレン/グラファイト混合錠剤
(b) ポリエチレン/カーボンブラック混合錠剤