

テラヘルツ時間領域分光法を用いた反射測定による 誘電体基板材料の積層構造測定

Layer Characteristic Measurement of Dielectric Substrate

Using THz-TDS Reflection Measurement

○東島 侑矢、長 敬三、久保田 貴之、水津 光司、須藤 博樹、中林 寛暁 (千葉工大工)

○Yuya Tojima, Keizo Cho, Takayuki Kubota, Koji Suizu, Hiroki Sudo, Hiroaki Nakabayashi

(Chiba Institute of Technology)

E-mail: s1122216GX@s.chibakoudai.jp

1. はじめに

近年、テラヘルツ波帯での非接触・非破壊なイメージングの研究開発が盛んに行われており文化財や外壁タイル、危険物持ち込みの診断に利用されている。

本稿では、コリメート化されたテラヘルツ波の時間パルス信号を材料に照射して反射特性を測定するテラヘルツ時間領域分光法(THz-TDS)測定装置を用いて、積層構造を持つ誘電体基板の反射特性を測定した結果について報告する[1].

2. 実験系概要

本実験系の外観を図 1 に示す。コリメート化されたテラヘルツ波を平板である被測定物の中心に照射し、受信機で反射信号の時間波形を取得する。照射したテラヘルツ波のコリメートビーム径は約 12mm である。本測定では金属板とプリントアンテナ用の誘電体基板(Rogers:RO4533)について測定を行った。

誘電体基板側面の積層構造を観測した結果を図 2 に示す。誘電体基板の厚さは 1.6mm であり内部に 6 層の積層構造が確認できる。誘電体基板の比誘電率は 3.3@10GHz である。

3. 実験結果

図 3 に背面に金属板を配置した誘電体基板からの反射信号の受信時間波形を示す。金属板による大きな反射が生じるため、材料の裏面端の位置を確認できる。受信パルス中の表面パルスと背面パルスの時間差及び幾何学的に求めた誘電体内の伝搬距離から算出した比誘電率は誘電体基板で 2.71 となる。また観測した誘電体基板各層の厚さから誘電体基板内の各層ごとのパルス時間差を算出し図中に点で示すと、測定より得られた時間信号波形の各パルスと一致する。

参考文献

[1]水津光司他, 第 76 回応用物理学会秋季学術講演会, 14a-2S-10

謝 辞

本研究は、文部科学省 私立大学戦略的研究基盤形成支援事業(S1311004)の支援により実施されている。

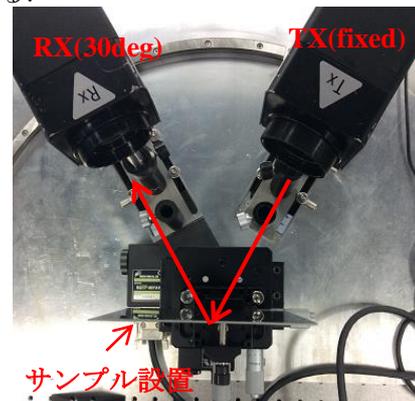


図 1 測定系外観

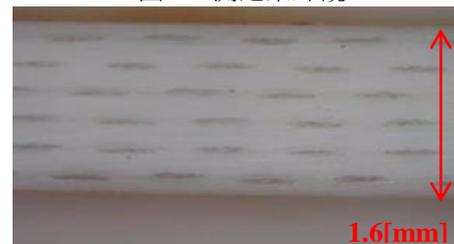


図 2 誘電体基板層構造

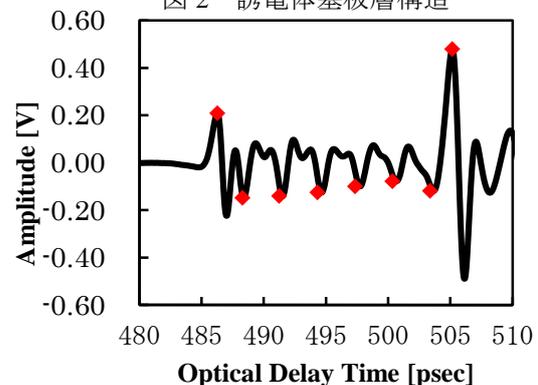


図 3 背面金属誘電体基板時間波形