テラヘルツ波によるポリマー碍子内部欠陥診断

Diagnosis of Polymer Insulator with Terahertz Wave

レーザー総研　○李　大治，本越　伸二

Institute for Laser Technology, ○Dazhi Li, Shinji Motokoshi

E-mail: lidazhi@ilt.or.jp

テラヘルツ波は電波に比べて周波数が非常に高く、光に比べると材料の透過特性に優れているなど、電波と光の両方の特長を持つ。プラスチックや紙等に対する透過率が高いことや、生体に害を与えないなど、材料物性を調べるのに有用であり、様々な応用が期待されている。電子部品、医薬品、文化財などのテラヘルツ波を用いた非破壊検査装置の実用化が進み、電力設備診断においても、ケーブルの絶縁層、遮熱コーティング層、塗装下の鋼材発錆などを対象として、先行研究が行われている[1-3]。近年、外被材にシリコーンゴムを用いたポリマー碍子を適用した電力機器の使用が開始されている。有機材からなるポリマー碍子の外部絶縁性能の経年変化についてはまだ十分な情報が得られていない。特に、ポリマー碍子の FRP コアとシリコーンゴム外皮の剥離や水分の侵入については、外観の調査では確認できないことから、非破壊で内部の剥離等を検出する手法の開発が望まれている。我々はポリマー碍子の内部欠陥検出を目的に、テラヘルツ時間領域分光装置を用いて模擬欠陥の測定を行っている。Fig.1 に示すように、実際のポリマー碍子から適当な試料片をサンプルとして切り出した。サンプルに照射されたテラヘルツ波は、シリコーンゴム表面で一部を反射した後、吸収され強度を減衰しながらシリコーンゴム内を伝搬する。4㎜厚を伝搬後、シリコーンゴム／FRP 境界面で反射され、更に吸収、減衰しながらシリコーンゴム表面へ戻って反射信号として検出される。Fig.2 に測定された反射テラヘルツ波信号を示す。また、模擬浸水、剥離などを検出する実験を行い、その測定結果について具体的に報告する。

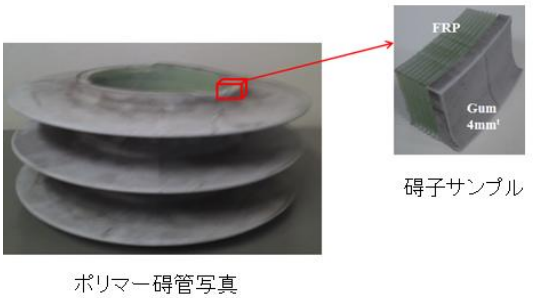

Fig.1 Sample of polymer insulator

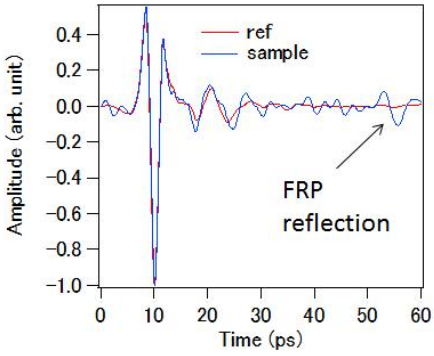

Fig.2 Time waveform of polymer sample

1) 福地哲生他.： 電気学会論文誌 A, 132, 166-172, 2012
2) 布施一則他.： 電気学会論文誌 B, 134, 745-748, 2014
3) N. Fuse, etal.： IEEE Trans THz Sci & Tech, 2, 242-249, 2012

© 2016年 応用物理学会