

テラヘルツ波を用いた電力設備の非破壊検査技術開発 Nondestructive Testing of Electric Equipment Using Terahertz Waves

布施 則一[†]Norikazu FUSE[†][†] 電力中央研究所 電力技術研究所

概要

非破壊検査に用いられる光波・電磁波は、評価対象機器の構造や材料組成により適切な波長が選択される。テラヘルツ波はセラミックスを含む誘電体を比較的良好に透過するため、各種コーティングの評価やコーティング内の変状検出に有効である。本発表では、当所がテラヘルツ波利用として研究開発を行っている事例として、火力発電所のガスタービン翼に施される遮熱コーティング (TBC) の健全性評価と、屋外送電設備の塗装鋼材の発錆検出の概要について紹介する。

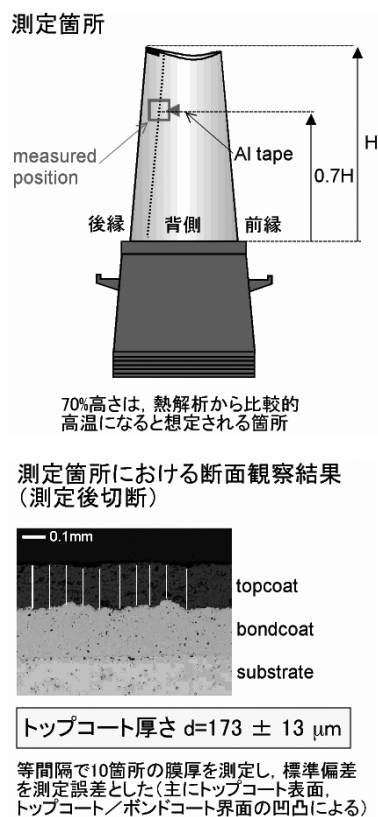


図 1 ガスタービン動翼試験体に対する膜厚測定の概要。測定は点検時に重点的に評価を行う必要があると考えられる箇所で行った。試験体からの THz 反射波の周波数特性から TBC の屈折率をその場算出した上で、厚みを推定した。断面の光学顕微鏡観察の結果とは 10%以内で一致した。

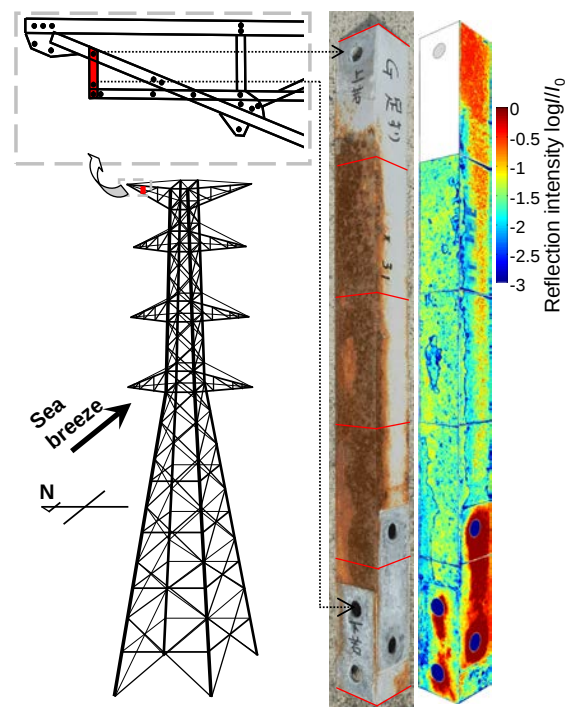


図 2 送電鉄塔架空地線の腕金として用いられた撤去材の外観と、THz イメージング結果。塗膜が残存している南向き面でも、反射 THz 波の強度は低下しており、塗膜下腐食が示唆された。

Abstract

Terahertz (THz) waves are useful for nondestructive testing of several dielectric materials. Some attempts conducted in CRIEPI to apply THz waves to inspection of thermal barrier coating, as well as corrosion evaluation and detection of rust under paint are presented herein. THz waves were shown to be effective for measuring the thickness of thermal barrier coating, which is important for maintenance of turbine blade. Several stages of corrosion of metal substrates covered with paint were visualized by THz imaging.