

音響共鳴現象を利用した高分子膜・コーティングの 評価技術

Techniques for Evaluating Polymer Films or Coatings
Utilizing Acoustic Resonance Phenomenon

燈明 泰成

要 旨

音波が薄い層を通過する際、その透過率は周波数の関数となり、共鳴周波数において最大となる(音響共鳴現象)。この透過率の周波数依存性を利用して、薄い層の評価が可能である。本稿では音響共鳴現象について解説すると共に、これを利用した高分子膜・コーティングの評価・検査について紹介する。

キーワード：音響共鳴現象、音響物性値、厚さ、高分子膜、高分子コーティング

When the sound passes through a layered medium, the transmittance of sound through the layer depends on the frequency, and it takes its maximum value at the resonant frequency, i.e., the acoustic resonance phenomenon. The layered medium can be evaluated by analyzing the frequency dependence of the transmittance of sound. This article explains the principal of the acoustic resonance phenomenon, and introduces various techniques for evaluation and inspection of the polymer film or polymer coating utilizing the acoustic resonance phenomenon.

Keywords: acoustic resonance phenomenon, acoustic properties, thickness, polymer film, polymer coating

1. はじめに

音波が波長に比べて十分に薄い層を通過する際、その透過率は周波数の関数となる¹⁾。この現象は薄層上下面の反射波が重畳する状況下で生じ、透過率は共鳴周波数において最大となる

(音響共鳴現象)。特に音響共鳴現象は音響インピーダンスの不整合が大きな超音波伝達系に薄層が挿入された場合に明瞭に観察できる。この透過率の周波数依存性を利用して、基板上の金属薄膜²⁾、潤滑油膜³⁾、高分子膜⁴⁾、多孔質膜⁵⁾、高分子コーティング⁶⁾などの評価・検査が可能である。

本稿では、音響共鳴現象を利用した高分子膜・コーティングの評価・検査手法を紹介する。高分子膜では音響物性値の測定に加えて膜内の欠

2014年6月25日受付
TOHMYOH Hironori
東北大学大学院工学研究科ナノメカニクス専攻