

公益財団法人 広沢技術振興財団

《研究課題名・講演会名等・調査課題名》

広帯域音響プローブのスペクトル解析による微小領域の音速測定

《申請者》

フリガナ：ドクリツギョウセイハウジンサンギョウギジュツソウゴウケンキュウジョ
 所属機関・団体：独立行政法人 産業技術総合研究所
 職位・氏名：主任研究員 西村 良弘

《研究・講演会等・調査の概要》

本研究では、金属やプラスチック、セラミックスなど工業材料の試料表面のスポットに音波を照射し反射波の周波数スペクトルを取得することで、試料表面の各部分の音速分布を得られる技術開発を行う。

図1に示すのは試料と音響レンズ、音波伝播媒体の位置関係および音波伝播状況である。レンズ中心を通過する波動、縦波臨界角で入射する波動、横波臨界角で入射する波動は受信素子上で干渉するので、レンズ焦点を試料内部（Z方向）に入れていくと図2（鉄のZ-X画像例）、図3（鉄のV-Z曲線）のような音波の伝播長の位相差による干渉縞が得られる。干渉縞周期 Δz と臨界角 θ_R との関係は

$$\Delta z = \frac{\lambda_w}{2(1 - \cos \theta_R)}$$

であり臨界角から音波照射部分の音速が求められる。

このことは、周波数を変化させても同じ効果が得られると考えられるので、音響レンズをz方向に移動させる必要がなくなる。インパルス波形または連続波をスペクトル解析することで音速を得る。

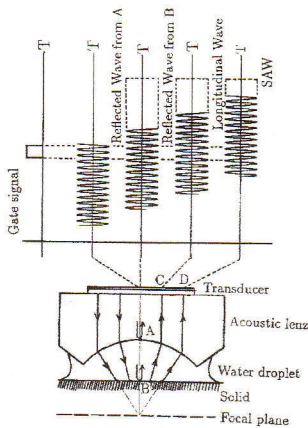


図1 試料，音響レンズ

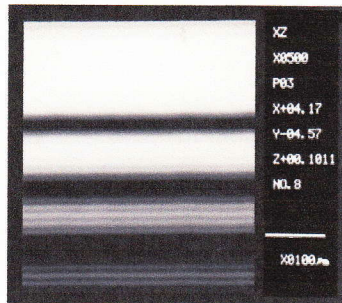


図2 鉄のZ-X画像

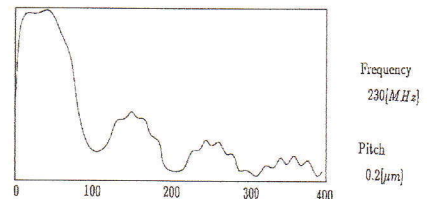


図3 鉄のV-Z曲線