

非接触非破壊で硬さを計る測定器

Keyword: 硬さ測定、粘度測定、圧縮空気、非線形信号処理

ものの硬さを非接触・非破壊で測定する手法として、圧縮空気を測定対象物に当てて僅かに凹ませて、その凹み量の時間変化の情報から測定対象の硬さや粘度の情報を得ている。精度の高い測定を行うために、圧縮空気の圧力を精密にコントロールすると共に、強力な雑音抑制を行うために非線形信号処理の手法である ε 分離非線形デジタルフィルタとメディアンフィルタを用いている。それらの結果、現在スタンダードな手法である接触針を用いる手法の結果と比べても0.8~0.9程度の相関が得られ、十分既存の手法を置き換えることが可能と考えられる。

既に、青果物では林檎・柿・桃・メロン・キウイ・梨・イチゴ・スイカ・トマト・玉葱・馬鈴薯等で測定可能であることを実際に確かめている。

その他の工業製品であるゴム・プラスチック・スポンジ等でも硬さや粘度が測定可能であることを実証している。



図1 非接触非破壊硬さ測定器

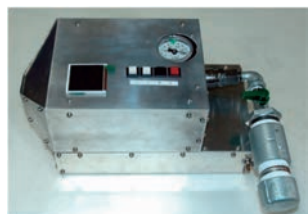


図2 ハンディ型非接触非破壊硬さ測定器の試作器

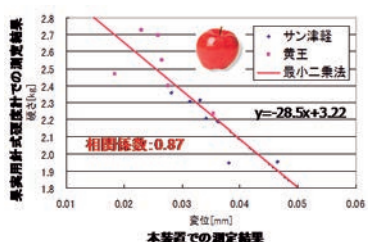


図3 林檎の場合の既存の測定法との比較

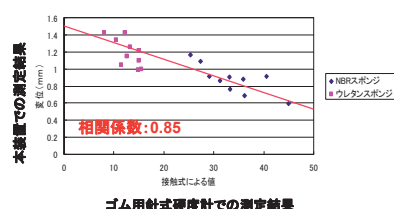


図4 スポンジの場合の既存の測定法との比較

・特筆すべき研究ポイント:

非接触の硬さ測定法もいくつか提案されているが、どれも測定精度等に問題があった。本測定法は接触式で傷の残る針式測定法と比べても測定精度の点で劣っていない。さらに、それを1秒以下の短時間で再現性良く測定可能な実用的なシステムにまとめあげている。

・新規研究要素:

圧縮空気を使った非接触の測定法を使って実用的な測定精度で測定できる計測器として実現すると共に、さらにそれを小型・低コスト化して現場に持ち込んで測定できるハンディタイプの硬さ測定器を開発している。

・従来技術との差別化要素・優位性:

- 測定対象物に触らない非接触性
- 測定対象物に傷をつけずダメージを与えない非破壊性

・特許等出願状況:

特願2011-14634「ハンディ型硬さ測定装置」

出願日: 平成23年1月26日 出願人: 国立大学法人静岡大学 発明者: 犬塚 博

■ 技術相談に応じられる関連分野

- 計測・検査データの処理の高速化・高精度化
- 傷の検査
- 異音による機器の異常診断
- DSPを用いた信号処理
- 非接触硬さ測定

■ その他の研究紹介

- 超並列計算機(GPUやGRAPEシステム)による計算機シミュレーション
- 計測データの信号処理
- 非定常スペクトル解析



犬塚 博

学院工学領域
電気電子工学系列
教授