

CCD非接触振動測定器『ユレトール』

鉄構事業部

1. はじめに

近年、橋梁などの構造物の振動を測定することにより、耐荷力などの健全性を評価する試みが行われている。また、斜張橋やニールセン・ローゼ橋などのケーブルを用いた橋梁形式においては、ケーブルの固有振動数から張力を算出する方法が実施されている。

現状では、振動する構造物に加速度計などのセンサを直接取り付けて測定する方法が多く採用されている。この度、画像処理の原理を応用した、非接触タイプの振動測定器を開発したので報告する。



図1 製品パンフレット

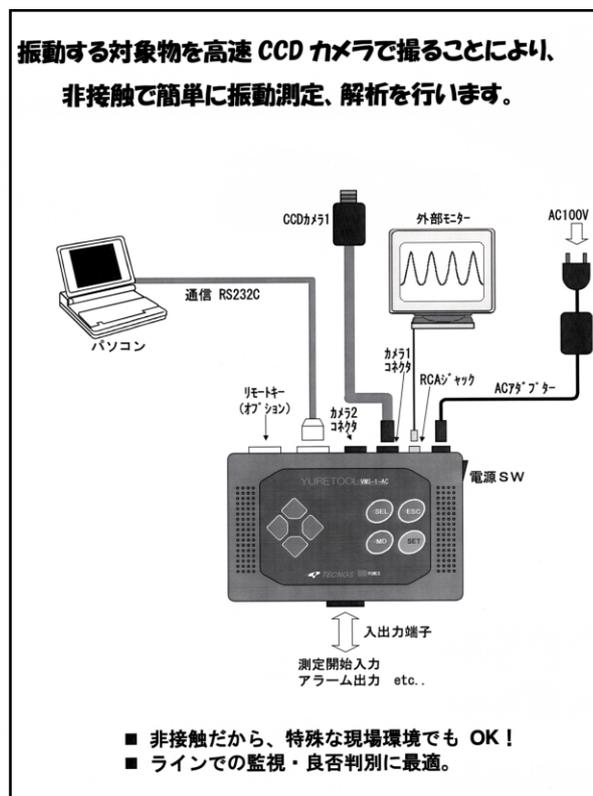


図2 システム概要

2. 製品概要

2.1 システム概要

本製品のシステム概要を図2に示す。後述のような種々の産業分野への応用を考えているため、モニターや電源は外部取り付けタイプとし、本体を小型・軽量化している。測定状況に即してこれらを内蔵型にカスタマイズすることも可能である。

2.2 振動測定方法

本機器による測定フローは、下記のとおりである。

- 1) CCDカメラで対象物(振動物)を撮影する。
- 2) 対象物上に設定した着目点の振動を、画像上での時刻歴変位として取り込む(図3参照)。

3) 高速フーリエ変換(FFT)を実施し、振動のピーク(固有振動数)を検出する(図4参照)。

なお、測定の着目点としては、対象物と背景の境界の明暗変化点を採用するので、対象物自体にターゲットなどを添付する必要はない。

2.3 本製品の特徴

本製品の主な仕様を表1に示す。非接触タイプの測定器であるため、従来型の機器に比べて下記のようなメリットがある。

- 1) 振動物自体にセンサ類を取り付ける必要がないため、これらの取り付けが困難な対象物(高所などの危険な場所や高温の対象物など)の測定が容易となる。また、測

CCD非接触振動測定器『ユレトール』

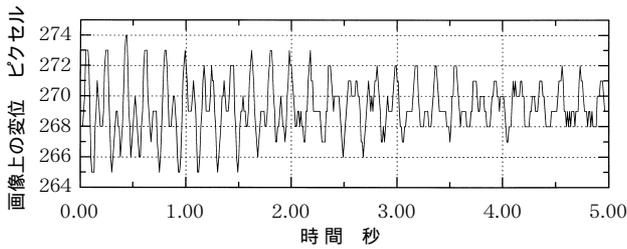


図3 測定結果（着目点の画像上の変位時刻歴）

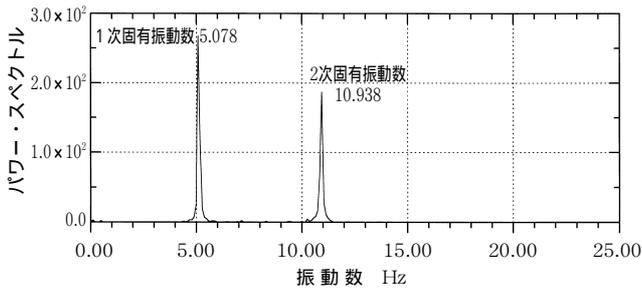


図4 FFT解析結果

表1 主な機器仕様

本体	質量	本体約 1.5 kg
	寸法	横 190 × 縦 130 × 高 60 mm
	ビデオ信号出力	RCAコネクタ
	通信方式	RS232C (D-SUB9ピン)
通信データ内容		測定パラメータ/測定データ/画像データ
入力電圧 (専用ACアダプタ)		AC90~240V (50~60Hz)
CCDカメラ	マウント	Cマウント
	有効画素数	512 (水平) × 480 (垂直)
	階調	白黒256階調
	シャッター速度	1/30~1/10000秒
測定	サンプリング周波数	10、25、50、100、200、333 Hz
	サンプリング数	128、256、512、1024、2048
	周波数範囲	0~160 Hz
	測定分解能	0.01 Hz単位

定することによる振動物への影響がない。

2) レンズ交換により、遠距離からの測定や至近距離からの微小振動の測定が可能である。

3) 測定準備や機器の設置が簡単である。

3. 他産業への応用

本製品は、もともと橋梁関係の振動測定のために開発を進めてきたが、上述のような非接触タイプのメリットや、コンパクトで簡易な装置であることを生かして、今後は下記のような産業分野への応用を検討していく予定である。

1) 産業機械のモニタリングへの応用

機械の振動をチェックして、正常に運転されていることを確認するシステム。

2) 回転数の検出への応用

エンジンやモータなどの回転数を測定するシステム。(ターゲットを添付するなどして、回転により明暗の変化が発生するような工夫が必要となる。)

3) 微小部分の振動測定への応用

マクロレンズを用いて接写することにより、微小な部分の振動を測定することが可能。

4. おわりに

本製品は適用の工夫次第で多種多様な産業分野において活躍できると思われる。今後の発展を願うとともに、より良いシステムへの改良を検討していく所存である。図5に現在実施中の、ケーブル張力の遠距離測定実験状況を示す。

なお、本製品の開発は、(株)栗本鐵工所、(株)入江製作所、テクノス(株)の3社共同体制で実施し、特許申請および商標登録を行っている。

(製品問い合わせ窓口：鉄構事業部技術総括部
TEL 0722-38-9945)



図5 ケーブル張力測定への応用実験状況