建築・土木
・社会基盤

種々の分野の張力診断技術

用途・応用分野

1）橋梁ケーブルなど1次元部材の張力診断技術
2）光ファイバ線引き装置など、高速で走行する線材の張力診断技術
3）板やフィルム、膜などの2次元部材製造時の張力診断技術

本技術の特徴・従来技術との比較

1）橋梁ケーブルのように太い線材の場合、曲げ変形と張力による変形の両者が作用する
　本技術は曲げ剛性の情報無しで、共振周波数から張力を診断する技術である
2）走行する線材の速度の項を補正して、共振周波数から張力を診断する技術である
3）板材の張力分布や総張力を共振周波数から診断する技術である

技術の概要

1）複数個の共振周波数を非浸襲で測定し、理論解に当てはめて張力を同定する技術。係数のEIとTを最小2乗法で同定する

$$f_i^2 \approx \frac{\pi^2 EI}{4\mu L^4}\left(i+\frac{\phi}{\pi}\right)^4 + \frac{T}{4\mu L^2}\left(i+\frac{\phi}{\pi}\right)^2$$

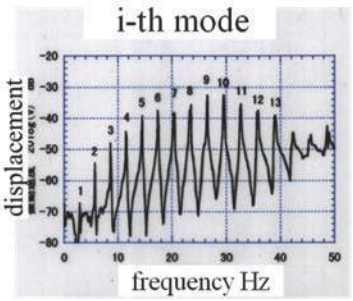
2）線引き速度　vと線長　L 張力　T の関係

$$T = \mu\left(fL + \sqrt{f^2L^2 + v^2}\right)^2$$

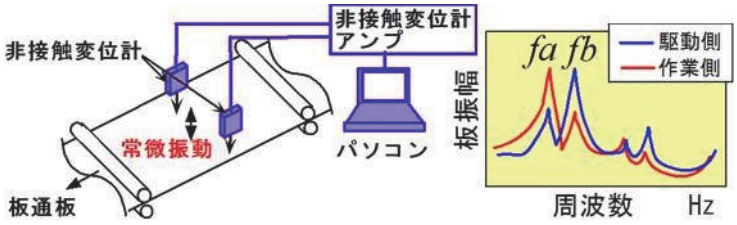
3）偏張力と固有振動数、総張力の関係式

$$T_total = \frac{Tfa + Tfb}{2}$$





橋梁ケーブルの打撃試験と複数個の共振周波数



特許・論文

＜論文＞
構造工学論文集Vol. 42A, p.547-554(1996)
「振動法によるケーブル曲げ剛性と張力の同時推定法」

研究者

宇津野　秀夫
システム理工学部　機械工学科
機械力学・制御工学研究室

お問合わせ先
関西大学 社会連携部 産学官連携センター
TEL：06-6368-1245
MAIL：sangakukan-mm@ml.kandai.jp