

タイトル		長尺走行ロープの振動抑制に関する研究		
分野	キーワード	①振動制御	②波動制御	
機械設計				
研究者氏名: 西郷 宗玄 (所属: 理工学部機械工学科)		[お問い合わせ先] TEL: 049-239-1904 mail: saigoh@toyo.jp		

【概要】

長尺ロープの振動抑制に効果的である波動吸収法をロープ支持部近傍で実現できる制御手法を提供する。

【研究内容】

この制約はエレベーターロープでは基本的な欠点とはならない。エレベーターロープは固定されるのではなくシーブ近年、ロープやロープと剛体とから成るシステムの振動制御の研究が、エレベータのワイヤロープ、索道システムなどの機械装置や斜張橋・吊橋用ケーブルなどの土木構造物支持部材を対象に行われている。いずれの場合も実用的な装置ではロープが十分長い変位を波動として扱う必要がある。

本研究では、近似的に走行ロープの無共振状態を固定端近傍で実現できる波動吸収制御法を開発している。本手法の概要は以下の通りある。

- 1) 走行ロープの運動方程式を差分法により有限自由度近似する。
- 2) 近似した集中定数系の厳密解を隣接節点間の変位の伝達関数として求める。ラプラス逆変換により節点変位をベッセル関数を含む関数と隣接節点変位との畳み込み積分として表す。
- 3) 近似集中定数系の境界条件の影響を受ける固定端側第1節点運動方程式において、境界条件の影響を受けない内部節点運動方程式が連続する状態を実現するための補償項を求める。
- 4) この補償項を固定端側第1節点変位とベッセル関数を含む関数との畳み込み積分で仮想的に境界外に伝搬する成分として演算して制御力とする。

本制御法は、本来の固定装置である境界を制御個所としないことで構造物への負担を軽減することを狙った方法であるが、固定境界から1差分間隔内側の節点変位と固定境界(変位=0)との間で変位の飛び移りが生じるため、比較的差分間隔を大きく取るか十分変位が抑制できる必要がある。しかし、(滑車)で巻き取られるので境界近傍での変位に対する制約があまりないためである。エレベーターロープの振れ制御に非常に有望な手法であると考えられる。

現在、モデル実験装置で畳み込み積分制御の制御性能を検証中である。

【実用化・活用が見込まれる分野・対象業種等】

超高層ビル用エレベーターロープの制振技術

【関連特許】(特許名称・出願番号等)