

既存のペンシルビルを対象とした制振装置の開発

○森尻 渉^{*1)}、長谷部 寛樹^{*1)}、島崎 洋治^{*2)}、福田 良司^{*3)}

1. はじめに

日本の大都市には、狭隘な敷地に細長いペンシルビルが数多く建設されており、強風時、車両の走行時および地震時などには、居住者が不快な揺れを感じることもある。さらに、室内の機器が移動するなど重要な作業に不具合を生じ、昇降機の運転停止が余儀なくされることもある。そこで本研究では、既存のペンシルビルを補強することなく、現状の空間環境を損なわずに、揺れを抑制する制振装置を、低コストでビル最上階に設置する技術の提供を課題とする。

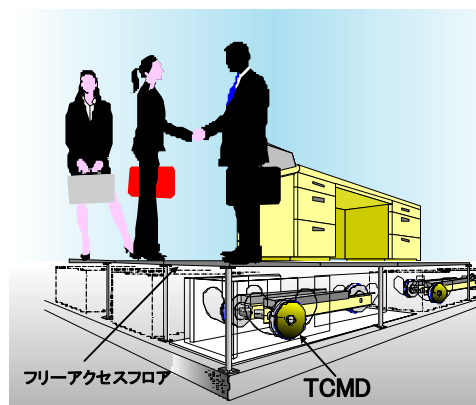


図1 制振装置(TCMD)の設置イメージ

2. 開発した制振装置の概要

図2は、本研究で開発したクレイドル型制振装置(TCMD)である。このクレイドルは2枚の鉄板に3つの車輪を取り付けたものである。本実験で使用したクレイドルの質量は603g、レールの円弧の半径は約30cm、クレイドルの固有振動数は振幅が微小の時0.925Hzである。揺れの速さは振り子の原理と同じように円弧の半径や車輪の径を変えることにより調節できる。中央レール側面には非鉄金属であるアルミニウム板を貼り付けてあり、クレイドルにはネオジム磁石を取り付けてある。クレイドルが揺れている際、磁石と中央レール側面のアルミニウム面との間に渦電流が生じ、クレイドルに減衰を与えることができる。なお、クレイドルの減衰の強さは、磁石の個数により、調節することができる。

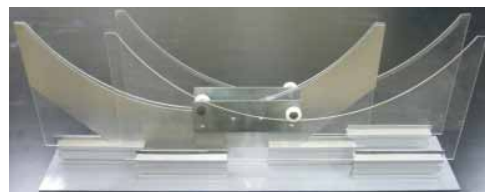


図2 制振装置(TCMD)

3. 制振装置の検証実験

開発した制振装置をラーメン構造模型に設置し、制振効果を検証した。模型はPL-60×4.5の鋼材(SS400)4本を支柱として用い、高さは1250mmである。構造物に24mmの初期変位を与えて自由振動させた際の時刻歴を図3に、制振装置を用いた際の時刻歴を図4に示す。本実験により、開発した制振装置が有効であることを明らかにした。

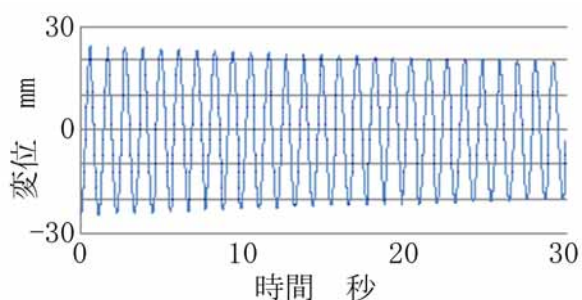


図3 構造物の変位(制振装置なし)

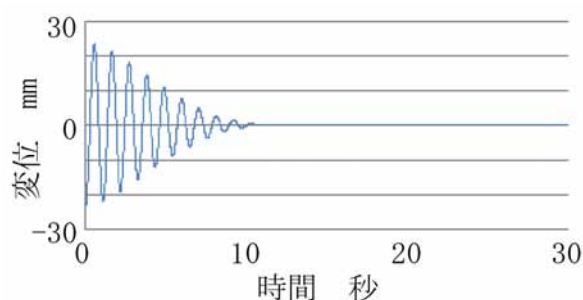


図4 構造物の変位(制振装置あり)

4. まとめ

開発した制振装置の基本性能について、十分な性能を有することを明らかにした。今後は、実際の構造物への応用を目標に研究を行う予定である。なお、本研究は平成21年度JST地域ニーズ即応型の助成を受けて行ったものであることを記し、感謝の意を表す。

*1) (株) コスモテックス、*2) 東海大学工学部、*3) デザイングループ