

論文審査の要旨および学識確認結果

報告番号	甲 第 号	氏 名	Ho Thu, Hien
論文審査担当者：	主査	慶應義塾大学教授	Ph. D. 三田 彰
	副査	慶應義塾大学教授	工学博士 大森 浩充
		慶應義塾大学教授	Ph. D. 小國 健二
		慶應義塾大学准教授	博士(情報学) 小檜山 雅之
(論文審査の要旨)			
B.S.、修士（工学）Ho Thu, Hien 君の博士学位請求論文は、「Damage Detection Methods for Shear Structures by Using Damage Indices Consisting of Limited Number of Natural Frequencies（少数の固有振動数からなる損傷指標によるせん断構造物の損傷診断手法）」と題し、5章より構成されている。 本論文は、構造物の地震による損傷を検知する手法に関する研究で、システム同定手法を使って推定しやすい低次の固有振動数のみを使った損傷インデックスを提案した。固有振動数の変化に基づく損傷検知の手法は多く提案されているが、詳細に位置を特定するには多くの固有振動数の情報が必要となる。しかし、中小地震や微動を使って推定できるのは通常3次程度までがせいぜいである。その点、この手法は固有振動数の変化率の比率を取ることで、損傷程度によらず、一定の出力を出す損傷指標があることを発見し、その有効性について検討したものである。さらに、損傷の位置を特定する指標を使って位置を特定した後に、その損傷のレベルがどの程度かを診断するインデックスも提案している。センサがたった一つしかない場合にも適用できる手法であり、画期的な手法といえる。本論文の構成は以下の通りである。 第1章では、本論文の背景と目的について述べている。 第2章では、2つの固有振動数の変化のみを用いてせん断構造物の損傷位置を検出する方法が提案されている。提案された2つの固有振動数に基づいた損傷位置インデックスは、損傷位置に応じて異なる値をとるもので、損傷程度にはほとんど依存しない。シミュレーションと実験により、提案手法の有効性の検証が行われている。 第3章では、サポートベクターマシン及び最初の3つの固有振動数を使用することにより、せん断構造物の損傷検知の方法が提案されている。無損傷の状態と、損傷状態の2つの状態における、低次の3つの固有振動数を使った複数の損傷位置インデックスを提案し、サポートベクターマシンへの入力特徴ベクトルとして利用することによって、損傷位置の特定を可能とした。5階、9階、21階建てのせん断構造物についてのシミュレーションと5階建てのせん断構造物の模型実験によってその性能の検証が行われた。 第4章では、最初の2つまたは3つの固有振動数を利用した損傷位置および損傷レベルの推定手法が提案されている。固有振動数を得るためのシステム同定方法の誤差も考慮した上で提案されたもので、精度が高く、かつ簡便な手法である。 第6章は、本論文全体をまとめて結論を述べた。 以上、要するに、本論文で提案された手法は、構造物の安全確保のため、低次の固有振動数のみを使って損傷検知を可能とするもので、実用性が極めて高く、工学上寄与するところが少なくない。また、社会的にも大きな貢献が期待される。よって、本論文の著者は博士(工学)の学位を受ける資格があるものと認める。			
学識確認結果	学位請求論文を中心にして関連学術について上記審査委員会委員で試問を行い、当該学術に関し広く深い学識を有することを確認した。また、語学（英語）についても十分な学力を有することを確認した。		