

平成16年 1月16日

機械・構造システム工学専攻	学籍番号	019102
申請者氏名	田口 孝	

指導教官氏名	山田聖志 角 徹三 加藤史郎
--------	----------------------

論文要旨 (博士)

論文題目	非構造部材を利用した制震工法の力学特性に関する研究
------	---------------------------

近年、地震時のエネルギー吸収部材を建築物内に組み込み、地震時の応答や損傷を低減する制震工法が注目され、その多くが実用段階に至っている。しかし、それらの中には、架構面が塞がれて制震装置が設置されるという、建築計画上の制約が発生する工法も存在する。また、一般の建築物には非構造部材と呼ばれる部材が存在する。この非構造部材は、耐震設計上、主体構造とは区別され、その重量のみが考慮されている場合が多い。

そこで本論文では、地震時の応答や損傷を低減して信頼性のある長寿命建築物を実現するとともに、実在する非構造部材に対して何らかの構造的価値を見出して有効利用しようとした目的から、非構造部材を履歴型ダンパーとして積極的に用いる制震工法を提案する。そして、新しい制震工法の実現、非構造部材の利用という二つの観点から、建設資材、建設廃棄物の低減にも寄与しようとするものである。そういった中で本論文では、鉄筋コンクリート造の非構造壁を利用した制震工法、鉄骨造の非構造部材を利用した制震工法を提案している。鉄筋コンクリート造用に提案した制震工法は、非構造壁内にコンクリートとの付着を絶縁した鋼板をX型に配置したものである。この工法は、層間変形によって鋼板に軸降伏を発生させ、この弾塑性履歴特性によって振動エネルギーを吸収させようとするものである。鉄骨造用に提案した制震工法は、間柱や耐風梁といった非構造部材を意図的に短柱や短スパン梁としたものである。この工法は、層間変形によって主体構造より先に非構造部材に曲げ降伏を発生させ、この弾塑性履歴特性によって振動エネルギーを吸収させようとするものである。

本論文は、全8章で構成されている。第1章では、本研究の背景、目的、既往の研究について述べている。第2章では、非構造部材を利用した制震工法を提案し、その概念とメカニズムを述べている。第3章では、RC造非構造壁を利用した制震工法に対して、その力学特性を把握するために静的構造実験を行っている。第4章では、RC造非構造壁を利用した制震工法に対して、その耐震設計上の有効性を確認するために地震応答解析を行っている。第5章では、S造非構造部材を利用した制震工法に対して、その耐震設計上の可能性、有効性を確認するために地震応答解析を行っている。第6章では、S造非構造部材を利用した制震工法に対して、実現象としての特性を明らかにするために模型振動実験を行っている。第7章では、これら制震工法を採用した際の制震効果に関して、累積歪エネルギーを用いる評価方法を提案し、その有用性を示している。第8章では、本研究で得られた結果をまとめて総括としている。

これら種々の検討を通して、提案した制震工法の有用性を示すとともに、本工法が非構造部材の構造的価値の発現に寄与することを示した。また、これら制震工法特有の性質を把握し、それらの力学性状を明確化するとともに、今後の実設計への適用に向けて必要となる基礎的データの蓄積を行った。