

## 学位論文及び審査結果の要旨

横浜国立大学

氏名	櫻井 朋樹
学位の種類	博士(工学)
学位記番号	環情博乙第421号
学位授与年月日	平成29年3月24日
学位授与の根拠	学位規則(昭和28年4月1日文部省令第9号)第4条第1項及び 横浜国立大学学位規則第5条第2項
研究科(学府)・専攻名	環境情報学府 環境システム学専攻
学位論文題目	構造物の地震応答に対するMRグリースダンパの効果
論文審査委員	主査 横浜国立大学 教授 森下 信 横浜国立大学 教授 山田貴博 横浜国立大学 教授 中野 健 横浜国立大学 准教授 松井和己 横浜国立大学 准教授 白石俊彦

## 論文及び審査結果の要旨

本研究は、機能性流体のひとつとして知られ、実用化が開始されている磁気粘性流体(Magneto-Rheological Fluid: MR 流体)を改良したMRグリースについて、その基本的特性の把握と円筒型可変減衰ダンパへの適用を検討した結果について述べている。MRグリースは、一般的な潤滑剤として使用されているグリースの中に微小な磁性粒子を分散させたもので、外部から加えた磁場強度に応じて、降伏応力を変化させることができる。降伏応力の変化は摩擦力の変化として取り出すことができ、応答時間は数ミリ秒から数十ミリ秒とされている。MR流体と比較して、MRグリースは分散粒子の沈降を押さえることが可能で、長時間、安定的に特性を維持することができる。本研究ではそれらの基本的特性について明らかにしている。さらに、近い将来での発生が予測されている巨大地震への対策として、この可変減衰ダンパを耐震デバイスとしての利用し、実構造物をモデル化した数値解析によってその効果を検証した。

以上の結果、MRグリースは、磁気粘性特性がMR流体と同等であり、長期間にわたる分散安定性の保持といった当初の開発目的どおりの特性を有すること、および、円筒型の可変減衰ダンパ(MRグリースダンパ)への適用が有効であることを示した。また、MRグリースダンパを耐震デバイスとして設置することで、設置前に対して地震応答を最大で1/10程度まで抑制できることを明らかにした。さらに、最近の地震で着目されている特徴である「長周期地震動」と「大きな余震」に対して、既存の耐震デバイスと比較して有効であることも明らかにした。

公聴会および審査会は、平成29年1月28日(土)10:00から環境情報1号棟316室において審査員全員出席のもとで開催した。博士論文の内容に関する説明およびそれに対する質疑応答に基づき、研究内容の新規性、独創性、工学上の有用性および論文全体の完成度について審査した結果、本論文は博士学位論文として十分な内容を有し、合格と判定された。

また、質疑応答の結果から、博士論文の研究内容の分野について、博士(工学)の学位を得るにふさわしい学力を有すると判定された。外国語としての英語については、本論文のほかに英文論文を執筆し、また、国際学会で発表していることから、十分な能力があることが確認された。

以上の結果および学位に必要な条件を全て満たしていることを考慮し、審査委員全員一致して学位論文審査は合格と判定した。

注 論文及び審査結果の要旨欄に不足が生じる場合には、同欄の様式に準じ裏面又は別紙によること。