

|              |  |
|--------------|--|
| Title        | 制震構造物の最大塑性率応答に着目した応答制御に関する研究   |
| Author(s)    | 山下, 忠道   |
| Citation     | 大阪大学, 2000, 博士論文   |
| Version Type |  |
| URL          | <a href="https://hdl.handle.net/11094/42099">https://hdl.handle.net/11094/42099</a>  |
| rights       |  |
| Note         | 著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉</a> 大阪大学の博士論文について <a>〉</a> をご参照ください。 |

***Osaka University Knowledge Archive : OUKA***

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

|            |  |
|------------|--|
| 氏名         | 山 下 忠 道  |
| 博士の専攻分野の名称 | 博 士 (工 学)  |
| 学位記番号      | 第 15472 号  |
| 学位授与年月日    | 平成12年3月24日   |
| 学位授与の要件    | 学位規則第4条第1項該当<br>工学研究科建築工学専攻                                |
| 学位論文名      | 制震構造物の最大塑性率応答に着目した応答制御に関する研究                               |
| 論文審査委員     | (主査)<br>教授 井上 豊<br><br>(副査)<br>教授 橋 英三郎 教授 大野 義照 助教授 馬場 研介 |

### 論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、受動型制震装置を有する建築構造物を対象とし、構造物各層の地震応答を制震装置の弾塑性挙動による最大塑性率応答を評価指標として、その応答制御のための設計手法を検討した結果に基づき、建築構造物の合理的な耐震設計法を提案したもので、以下の5章により構成されている。

第1章では、本研究に至る研究の背景、ならびに研究目的、さらに各章の構成について述べている。

第2章では、偏心を有する構造物の振れ挙動について、1層及び5層の振動系モデルを用いて立体弾塑性地震応答解析を行い、最も振れ振動の影響を受ける外端構面の最大塑性率応答特性の検証を行っている。その結果、最大塑性率応答が5.0程度以上となる場合については、履歴によるエネルギー吸収が系全体に適度に分散され、無偏心構造物モデルと同程度の応答特性であることを明らかにしている。

第3章では、中間層免震を複合利用することにより、応答を低減する設計法の提案を試みている。免震層のみに履歴減衰を考慮する中間層免震構造物モデルでは、免震層より下部で応答が増大する傾向が見られるので、免震層下部にも履歴減衰を付加して、エネルギー集中型構造物とのハイブリッド化の検討を行っている。その結果、免震層の上部のみでなく下部においても、地震応答を効果的に低減でき、優れた制震効果を発揮することを述べている。

第4章では、構造物各層に履歴減衰装置を積極的に組み込み、履歴によるエネルギー吸収量を増大させるような設計法の提案を目的として、構造物系の設計条件の違いに応じて、最大塑性率応答を高さ方向に一様化させるための設計用層せん断力係数分布の誘導を行っている。導いた地震応答解析に基づく設計用層せん断力係数分布式を用い、履歴によるエネルギー吸収を増大させた構造物モデルにおいて、良好な地震応答特性が得られることを確認している。

第5章では、各章で得られた知見を要約し、今後の課題について述べている。

### 論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

近年、建築構造物の耐震安全性のより一層の向上を計るため、積極的にエネルギー吸収型ダンパーの設置や免震装置の使用など受動型制震装置を用いた構造物の地震応答の制御手法が幅広く展開されつつある。しかしながら、これらに対する解析的検討の多くは、特定の建築構造物を対象とするケーススタディを扱ったものであり、受動型制震装

置を用いた建築構造物の一般性のある耐震設計資料を与えるに至っていない。本論文は、これら受動型制震構造物を効果的に、またより合理的に設計するための資料を示したもので、得られた成果を要約すると以下の通りである。

- (1) 偏心構造物において高靱性制震装置を適正に配置することによって、地震時に振れ変形の生じる外端架構の応答を抑制し、系全体として安定した高いエネルギー吸収効果が得られることを明らかにしている。
- (2) 中間層免震としたエネルギー集中型制震構造物において、免震層より上部の応答抑制とともに、免震層下部に履歴減衰性能を付与することにより、下部の応答をも低減させることのできるハイブリッド制震構造物について具体的な提案を行っている。
- (3) 構造物各層に積極的に履歴減衰装置を設置する場合の適正設計用層せん断力係数分布の設計式を誘導し、これを用いた試設計例の地震応答解析の結果から、設計式の妥当性を検証している。

以上のように本論文は、高靱性履歴減衰装置を用いた適正な受動型制震構造物のための耐震設計資料を提供したもので、構造工学、建築耐震工学の発展に寄与するところが大きい。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。