

第4版 はじめに

日本、米国をはじめ世界中で起きている最近の大震災による甚大な被害を受け、人命の確保はもちろんのこと、建物や内容物の被害・損傷の低減への社会的な要求が高まっている。日本においても1995年の阪神淡路大震災、2011年の東日本大震災や2016年の熊本地震などの巨大災害が相次ぎ、官民共に防災・減災への取組みが進められているところであるが、本年初には能登半島地震が発生して多数の人命が失われ、多くの建物が倒壊・焼失する大災害となっている。このような災害・被害低減に向け、建物の高耐震化が強く望まれており、その方策の一つとしてパッシブ制振構造の技術開発と導入が進められ、世界中でその実施例が急速に増えている。

日本におけるパッシブ制振構造の適用は、高層建築はもとより、戸建住宅も含む中低層建築、大空間構造にまで拡大しており、その建設実績は世界最大の規模である。制振ダンパーと構造形式・構造種別の様々な組合せが実現されており、今後も性能面、経済面、意匠面などの高度化をめざした技術開発・改良の継続により、多種多様な魅力ある制振構造が創出され続けていくと思われる。

一方、制振ダンパーのような新たな構造部材を備えた建物を設計・建設・維持管理を行うことの歴史はまだ浅く、関連する技術情報も年々更新されており、技術体系としての整備も完全ではない。更なる発展が望まれる制振構造技術への実務者の理解ある対応を促すためには、要求性能に対し制振ダンパーと構造架構をどのように設計・評価・建設するのか、規定された性能を制振ダンパーが確実に発揮し将来にわたっても保持することができるのか、そして建物としてどれだけの制振性能を有しているのかなど、実務上の様々な疑問点を解決するために必要な最新の構造技術情報を極力明確かつ集約して提供することが、制振技術の今後の発展と普及にとって重要な課題である。

以上をふまえ、制振構造や制振ダンパーの適用範囲、設計と施工における各段階での留意点、制振性能を確保するための標準的な管理項目や手法などを中心に、制振構造技術の最新情報を構造技術者に提供すべくパッシブ制振構造設計・施工マニュアルはまとめられている。建築分野に加えて機械・化学分野に属する制振ダンパーの専門家多数が直接参加することで、ダンパー性能や品質管理に関する詳細な情報が盛り込まれていることも特長であり、制振ダンパーから制振構造に至るまでの性能と品質において、関連分野の相互理解を踏まえた共通認識の醸成と共通尺度の構築に寄与することも意図されている。

(一社)日本免震構造協会では、免震に限らず広い枠組みで地震応答制御を検討するため、2000年2月に応答制御部会が設置(2022年制振構造部会に改称)され、制振構造技術の最新動向の把握を目的に現在まで活動を継続している。その活動の中心的な成果としてパッシブ制振構造設計・施工マニュアル初版を2003年10月に刊行し、社会的背景等の変遷に合わせて改訂を重ねてきた。今般、第3版刊行より10年を経て改訂の運びとなり、最新研究情報や設計事例・製品情報の追記など、大幅な増補・修正を行っている。実用が本格化している慣性質量ダンパーを新たなダンパー種別として加え、その力学原理や性能曲線、設計法や解析モデルおよびダンパーの設計など、他のダンパー種別と同様の技術情報を記載した。また、制振建物の観測・実験事例に関する新たな記載を、内容を一新した制振建物の設計事例と制振ダンパーの技術データシートと共に別冊1に追加した。数回の改訂を経て本マニュアルの包含する内容も幅広く多くなったため、制振構造に関する設計・製作・施工を中心に記載した本編と、関連する設計・技術情報を取りまとめた別冊1の2分冊による刊行としている。

今回の改訂では、制振構造部会傘下の2つの小委員会が中心となる編集委員会を設け、改訂案の策定を行った。制振部材品質基準小委員会では、実用に供されている制振部材をオイル・粘性・粘弾性・鋼材・摩擦・慣性質量ダンパーの6種に大別し、それぞれの機構、性能、試験法、管理に関する詳細な技術情報を検討する6ワーキンググループを新たに構築し、小委員会委員と共に制振部材品質に関する部分の検討を行った。制振評価小委員会では、制振部材解析、制振構造解析と設計、基本設計に

関する理論と実用的手法、制振実験と観測、制振構造の普及を検討する5ワーキンググループにより、制振部材と制振構造の解析モデル化、および制振構造の設計と性能評価に関する部分の検討を行った。今回は10年振りの大改訂となり、研究情報や設計実施例など様々な内容が一新されることとなり、改訂案の検討・作成には2年以上を要した。長期にわたりご尽力頂いた編集委員の方々に深謝する。

2024年5月

「パッシブ制振構造設計・施工マニュアル」第4版編集委員会
委員長 辻 泰一
幹事 佐藤 大樹

改訂の経過

- 初版 : 2003年10月発行。
- 第2版 : 2005年9月発行。
各章の記述を大幅に改善するとともに、新たに摩擦ダンパーに関する記述を追加し、手計算を前提とした簡易な設計手法の提案も行った。
- 第2版 第2刷 : 2007年7月発行。修正箇所の変更。
- 第3版 : 2013年11月発行。
制振部材取付け部設計法の内容を全面的に見直すとともに、各種データや設計事例を最新のものに入れ替えた。
- 第3版 別冊1 : 2015年10月発行。
制振ダンパーの取付け部の設計に関して、制振構造の主架構設計用応力の考え方や、床水平構面の応力伝達、さらには制振ダンパー種別や構造形式に対応した具体的な取付け部の設計事例をまとめた。
- 第4版 : 2024年5月発行。
- 第4版 別冊1 : 各章の記述を全面的に再考・追記するとともに、新たに慣性質量ダンパーに関する記述を追加した。設計実施例や技術データシートの内容を一新し、制振建物の観測・実験事例に関する新たな記載と共に、別冊1を増補した。