

パッシブ制振構造設計・施工マニュアル

目次

第1章 基本事項

1.1	用語	1
1.2	パッシブ制振構造の分類	2
1.3	パッシブ制振構造の基本性能	5
1.4	適用範囲	6

第2章 パッシブ制振構造の目標性能

2.1	地震被害と制振設計の留意点	7
2.2	要求性能と限界状態	10
2.3	目標性能の設定	12
2.4	制振ダンパーが想定する設計条件とベンチマーク	13
2.5	制振構造の計画と設計法	14

第3章 一質点制振構造の力学原理と性能曲線

3.1	制振による応答制御の原理	15
3.2	制振構造の履歴特性とその効果	19
3.3	鋼材・摩擦ダンパーをもつ制振構造の力学原理と性能曲線	24
3.4	オイルダンパーをもつ制振構造の力学原理と性能曲線	29
3.5	粘弾性ダンパーをもつ制振構造の力学原理と性能曲線	36
3.6	粘性ダンパーをもつ制振構造の力学原理と性能曲線	43
3.7	慣性質量ダンパーをもつ制振構造の力学原理と性能曲線	48

第4章 多質点制振構造の設計法と評価法

4.1	一質点系と多質点系における等価性	61
4.2	非制振構造における層剛性と層間変形角の評価	64
4.3	鋼材・摩擦ダンパーを用いた多質点制振構造の設計法	66
4.4	オイルダンパーを用いた多質点制振構造の設計法	70
4.5	粘弾性ダンパーを用いた多質点制振構造の設計法	73
4.6	粘性ダンパーを用いた多質点制振構造の設計法	76
4.7	慣性質量ダンパーを用いた多質点制振構造の設計法	79
4.8	間柱型ダンパーを用いた多質点制振構造の設計法	83
4.9	簡易応答予測法の提案	91

第5章	制振ダンパーの時刻歴解析モデル	
5.1	鋼材・摩擦ダンパーの時刻歴解析モデル	103
5.2	オイルダンパーの時刻歴解析モデル	114
5.3	粘弾性ダンパーの時刻歴解析モデル	121
5.4	粘性ダンパーの時刻歴解析モデル	137
5.5	粘性壁ダンパーの時刻歴解析モデル	144
5.6	慣性質量ダンパーの時刻歴解析モデル	155
5.7	速度依存制振部材の試験法に関する注意事項	164
第6章	制振構造の振動解析モデル	
6.1	振動解析モデルの作成上の留意点	175
6.2	架構の簡易モデル化（せん断棒モデル）	177
6.3	時刻歴応答解析で主架構に与える初期減衰モデル	177
6.4	テームストラクチャーを用いた振動解析検討例	180
6.5	状態 N/R に基づくせん断棒モデルの改善	196
6.6	せん断棒制振モデルに関する注意点と曲げせん断棒モデルへの展開	204
6.7	まとめ	208
第7章	オイルダンパーの設計	
7.1	オイルダンパーの基本	211
7.2	オイルダンパーの動的特性と適用範囲	215
7.3	オイルダンパーの性能試験および評価法	221
7.4	オイルダンパーの限界状態	227
7.5	オイルダンパーの性能評価上の留意点	227
第8章	粘性ダンパーの設計	
8.1	粘性ダンパーの基本	229
8.2	粘性ダンパーの動的特性と適用範囲	233
8.3	粘性ダンパーの性能試験および評価法	240
8.4	粘性ダンパーの限界状態	244
8.5	粘性ダンパーの性能評価上の留意点	245
第9章	粘弾性ダンパーの設計	
9.1	粘弾性ダンパーの基本	247
9.2	粘弾性ダンパーの動的特性と適用範囲	252
9.3	粘弾性ダンパーの性能試験および評価法	260
9.4	粘弾性ダンパーの限界状態	264
9.5	粘弾性ダンパーの性能評価上の留意点	265

第 10 章 鋼材ダンパーの設計	
10.1 鋼材ダンパーの基本	267
10.2 鋼材ダンパーの動的特性と適用範囲	273
10.3 鋼材ダンパーの性能試験および評価法	278
10.4 鋼材ダンパーの限界状態	281
10.5 鋼材ダンパーの性能評価上の留意点	284
第 11 章 摩擦ダンパーの設計	
11.1 摩擦ダンパーの基本	287
11.2 摩擦ダンパーの動的特性と適用範囲	293
11.3 摩擦ダンパーの性能試験および評価法	297
11.4 摩擦ダンパーの限界状態	299
11.5 摩擦ダンパーの性能評価上の留意点	299
第 12 章 慣性質量ダンパーの設計	
12.1 慣性質量ダンパーの基本	301
12.2 慣性質量ダンパーの動的特性と適用範囲	303
12.3 慣性質量ダンパーの性能試験および評価法	310
12.4 慣性質量ダンパーの限界状態	315
12.5 慣性質量ダンパーの性能評価上の留意点	316
第 13 章 制振ダンパー取付け部の設計	
13.1 制振ダンパーの減衰抵抗力と取付け方法	319
13.2 制振ダンパー取付け部設計の基本方針	320
13.3 主架構柱－梁部材への応力伝達	321
13.4 制振構造の主架構設計用層せん断力	323
13.5 制振ダンパーの構造形式に応じた主架構への付加応力	324
13.6 屋上階設置風揺れ対応 TMD 等の地震時対策	328
第 14 章 制振性能の検証・表示	
14.1 制振性能の検証	329
14.2 制振性能の表示	330
第 15 章 品質管理	
15.1 品質管理体制	331
15.2 製作工程と品質管理	332
15.3 性能試験確認項目	333
15.4 受入れ検査、施工時検査、竣工時検査	337
第 16 章 施工計画	
16.1 施工上の留意点	343
16.2 施工時の保管・養生	343
16.3 取付け部の施工管理項目	344

第17章 維持管理

17.1	基本的考え方	345
17.2	オイルダンパーの維持管理	346
17.3	粘性ダンパーの維持管理	346
17.4	粘弾性ダンパーの維持管理	347
17.5	鋼材ダンパーの維持管理	347
17.6	摩擦ダンパーの維持管理	347
17.7	慣性質量ダンパーの維持管理	348

付録A 1 制振構造テーマストラクチャー

1	はじめに	349
2	テーマストラクチャー	349
3	ブレース型鋼材・摩擦ダンパーを用いた制振設計例	368
4	ブレース型オイルダンパーを用いた制振設計例	384
5	ブレース型粘弾性ダンパーを用いた制振設計例	402
6	ブレース型粘性ダンパーを用いた制振設計例	417
7	シアリンク型慣性質量ダンパーを用いた制振設計例	432
8	間柱型鋼材・摩擦ダンパーを用いた制振設計例	448
9	間柱型粘弾性ダンパーを用いた制振設計例	463
10	間柱型粘性ダンパーを用いた制振設計例	477