

カヤバシステムマシナリー(株)が製造した免震ダンパー、制振ダンパー
を用いた建築物の調査における当面の安全性検証の方法について
【免震ダンパーの場合】

標記の安全性検証方法については、以下の通りです。

これらと同等程度に安全性を検証することができる方法を用いる場合を含め検証法について不明の点がありましたら、指定性能評価機関等にもご相談の上、随時、国土交通省住宅局建築指導課までお問い合わせください。

■検証すべきこと

極めて稀に発生する地震(レベル2)に対して倒壊・崩壊しないこと

■前提条件

- ・検証は、ダンパーの減衰係数が最大の場合及び最小の場合の2通りで行う(当初設計において、製造ばらつきにより減衰係数が最大になった場合と最小となった場合の2つのケースを想定して計算することに相当)。
- ・ダンパーの減衰力の特性値(減衰係数 $C1 \cdot C2$)は、個別のダンパーではなく、全てのダンパーが同じ値であると仮定した上での「最大値」、「最小値」を用いることを基本とする。これらの値は次のように定められ、物件ごとにカヤバシステムマシナリー(株)が算出してデータ資料として設計事務所等に提供する。

① ダンパーの特性値が判明しているもの

- a. 「最大値」は、減衰力の特性を表す荷重-速度グラフにおいて、基準値(の荷重-速度グラフ)の減衰係数 $C1 \cdot C2$ をともに一定倍に、リリーフ速度 V_r をそのままにして、各ダンパーの減衰力荷重の全ての実測値((圧縮側+伸び側)/2とする)が上回ることはないように定められる、速度に応じた荷重値※とする。
※ イメージは図1を参照
- b. 「最小値」は、減衰力の特性を表す荷重-速度グラフにおいて、基準値(の荷重-速度グラフ)の減衰係数 $C1 \cdot C2$ をともに一定倍に、リリーフ速度 V_r をそのままにして、各ダンパーの減衰力荷重の全ての実測値((圧縮側+伸び側)/2とする)が下回ることはないように定められる、速度に応じた荷重値※とする。
※ イメージは図1を参照

② ダンパーの特性値がわからないもの

①のa, bに準じて「最大値」、「最小値」を定める。

この場合において、「各ダンパーの減衰力荷重の全ての実測値((圧縮側+伸び側)/2とする)」とあるのは、「特性値が判明している全数の免震ダンパーの個々値(減衰力荷重の実測値)を母集団(圧縮側・伸び側別、速度別)とした場合の平均値及び標準偏差 σ を用い、平均値+ 3σ (「最大値」の場合)、平均値- 3σ (「最小値」の場合)」とする。

- ・製造ばらつき以外の温度変化(及び経年変化)等のばらつきは、当初の設計条件のとおりとする。
- ・免震ダンパー以外の減衰材等については当初設計の値を用いることとするが、個別に検査値がある場合は当該検査値を用いてもよい。
- ・特性値が判明しているダンパーの配置(X方向、Y方向など)が特定できる場合は、当該配置を前提として各方向別にそれぞれ減衰力荷重の検討を行ってよい。
- ・当初設計で考慮されていない特性は考慮しない。
- ・ダンパーの特性値が判明しており、当初設計で検討しているばらつきの範囲におさまる場合は、その時点でクライテリアを満たすこととしてよい。

■検証方法（クライテリア）

（１）時刻歴応答解析により設計されたもの

- ・入力地震動は性能評価業務方法書に定める「極めて稀に発生する地震動」とする。
- ・部材レベルの解析・検討はしなくてよい。

【上部構造】

- ・「層間変形角 1/100 以下」及び「層塑性率 2.0 以下」であることを確認する。

【免震層】（免震ダンパーが設置されているものについてのみ適用する）

- ・「擁壁等の周囲の構造物に衝突しないこと」を確認する。

（２）告示の計算により設計されたもの

【上部構造】

- ・免震層の層せん断力係数 C_{ro} について、当初設計時の値と今回計算した値との比を計算する。
- ・当初設計における部材の検定比の最小値を確認する。なお、検定比は弾性限界まで許容してもよい。
- ・これらを踏まえ、免震層の層せん断力係数 C_{ro} の増加割合が、当初設計における部材の余裕度の範囲に収まっていることを確認する。

【免震層】

- ・「擁壁等の周囲の構造物に衝突しないこと」を確認する。

■その他

以下のものは本検証の対象※としなくてよい。

- ・改修工事にダンパーを用いたもので、建築確認若しくは計画通知にかかる審査を受けていないもの又は耐震改修法に基づく計画認定時に建築主事の同意を得ていないもの

※ まず第一に速やかに実施すべきものを示しているものであり、

- ・対象としなくてよいとした建築物についての本検証
- ・顧客との契約上のクライテリアに対する検証
- ・中地震に対して損傷しないことなど建築基準法の規定に適合することの検証

等は、該当物件に対する不安を払拭する観点からも、所有者等の意向に応じてなされるべきものであるので、念のため申し添える。

【問い合わせ先】

国土交通省住宅局建築指導課

構造係長

中村 聡宏（内線 39-528）

技術調査係長

高橋 典晃（内線 39-525）

電 話：03-5253-8111（代表）、03-5253-8514（直通）

FAX：03-5253-1630

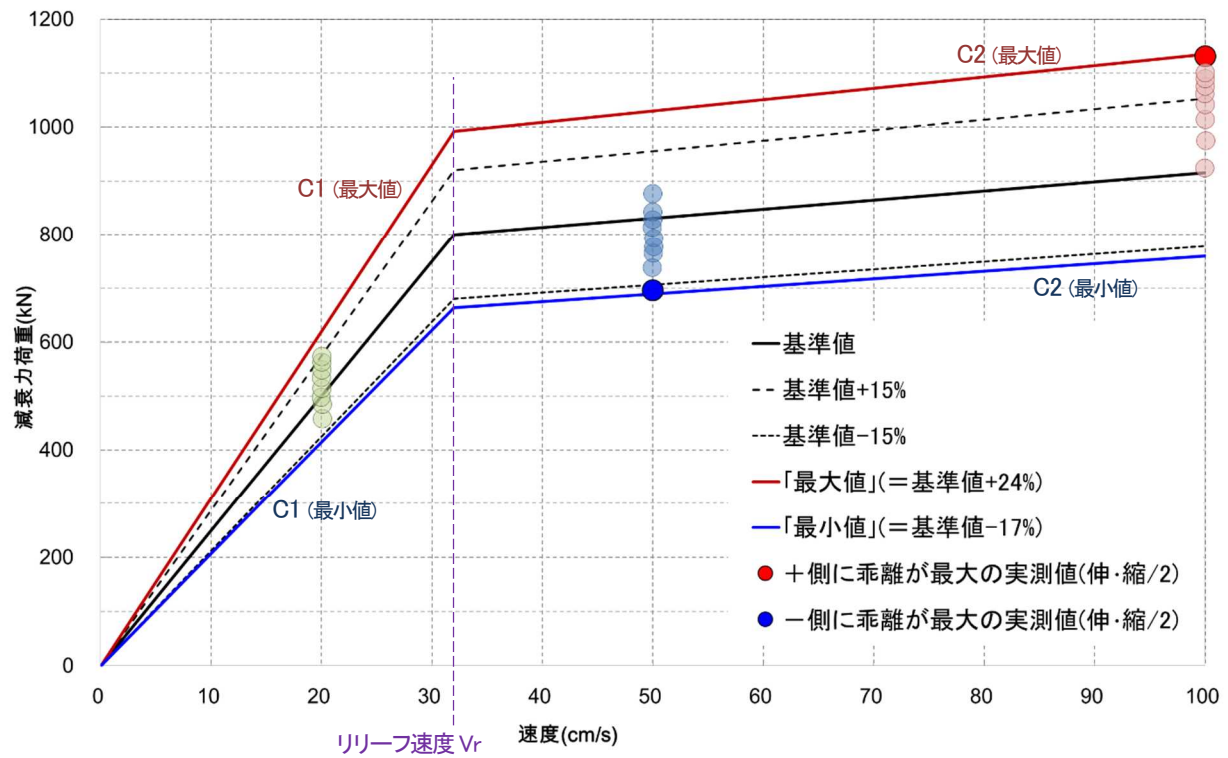


図1. 減衰力の特徴値(荷重-速度グラフ)の例

カヤバシステムマシナリー(株)が製造した免震ダンパー、制振ダンパー
を用いた建築物の調査における当面の安全性検証の方法について
【制振ダンパーの場合】

標記の安全性検証方法については、以下の通りです。

これらと同等程度に安全性を検証することができる方法を用いる場合を含め検証法について不明の点がありましたら、指定性能評価機関等にもご相談の上、随時、国土交通省住宅局建築指導課までお問い合わせください。

■検証すべきこと

極めて稀に発生する地震(レベル2)に対して倒壊・崩壊しないこと

■前提条件

- ・検証は、ダンパーの減衰係数が最大の場合及び最小の場合の2通りで行う(当初設計において、製造ばらつきにより減衰係数が最大になった場合と最小となった場合の2つのケースを想定して計算することに相当)。
- ・ダンパーの減衰力の特性値(減衰係数 $C1 \cdot C2$)は、個別のダンパーではなく、全てのダンパーが同じ値であると仮定した上での「最大値」、「最小値」を用いることを基本とする。これらの値は次のように定められ、物件ごとにカヤバシステムマシナリー(株)が算出してデータ資料として設計事務所等に提供する。

① ダンパーの特性値が判明しているもの

- a. 「最大値」は、減衰力の特性を表す荷重-速度グラフにおいて、基準値(の荷重-速度グラフ)の減衰係数 $C1$ および $C2$ をそれぞれ一定倍し、各ダンパーの減衰力荷重の全ての実測値((圧縮側+伸び側)/2とする)が上回ることのないように定められる、速度に応じた荷重値^{*}とする。

※ イメージは図1を参照

- b. 「最小値」は、減衰力の特性を表す荷重-速度グラフにおいて、基準値(の荷重-速度グラフ)の減衰係数 $C1$ および $C2$ をそれぞれ一定倍し、各ダンパーの減衰力荷重の全ての実測値((圧縮側+伸び側)/2とする)が下回ることのないように定められる、速度に応じた荷重値^{*}とする。

※ イメージは図1を参照

② ダンパーの特性値がわからないもの

① のa, bに準じて「最大値」、「最小値」を定める。

この場合において、「各ダンパーの減衰力荷重の全ての実測値((圧縮側+伸び側)/2とする)」とあるのは、「特性値が判明している全数の制振ダンパーの個々値(減衰力荷重の実測値)を母集団(圧縮側・伸び側別、速度別)とした場合の平均値及び標準偏差 σ を用い、平均値+3 σ (以下、「最大値」の場合)、平均値-3 σ (以下、「最小値」の場合)」とする。

※ただし、標本数の少ないものについては個々値の最大・最小値を考慮

- ・製造ばらつき以外の温度変化(及び経年変化)等のばらつきは、当初の設計条件のとおりとする。
- ・制振ダンパー以外の制振装置等については当初設計の値を用いることとするが、個別に検査値がある場合は当該検査値を用いてもよい。
- ・特性値が判明しているダンパーの配置(X方向、Y方向など)が特定できる場合は、当該配置を前提として各方向別にそれぞれ減衰力荷重の検討を行ってよい。
- ・当初設計で考慮されていない特性は考慮しない。
- ・ダンパーの特性値が判明しており、当初設計で検討しているばらつきの範囲におさまる場合は、その時点でクライテリアを満たすこととしてよい。

■検証方法（クライテリア）

○ 時刻歴応答解析により設計されたもの

- ・入力地震動は性能評価業務方法書に定める「極めて稀に発生する地震動」とする。
- ・部材レベルの解析・検討はしなくてよい。

【上部構造】

- ・「層間変形角 1/100 以下」及び「層塑性率 2.0 以下」であることを確認する。

■その他

以下のものは本検証の対象※としなくてよい。

- ・上記(時刻歴)以外の構造計算により建築されたもの(ルート3で設計され付加的に制振ダンパーが設置されたものなど)
- ・改修工事にダンパーを用いたもので、建築確認若しくは計画通知にかかる審査を受けていないもの又は耐震改修法に基づく計画認定時に建築主事の同意を得ていないもの

※ まず第一に速やかに実施すべきものを示しているものであり、

- ・対象としなくてよいとした建築物についての本検証
- ・顧客との契約上のクライテリアに対する検証
- ・中地震に対して損傷しないことなど建築基準法の規定に適合することの検証

等は、該当物件に対する不安を払拭する観点からも、所有者等の意向に応じてなされるべきものであるので、念のため申し添える。

【問い合わせ先】

国土交通省住宅局建築指導課

構造係長

中村 聡宏（内線 39-528）

技術調査係長

高橋 典晃（内線 39-525）

電 話：03-5253-8111(代表)、03-5253-8514(直通)

F A X：03-5253-1630

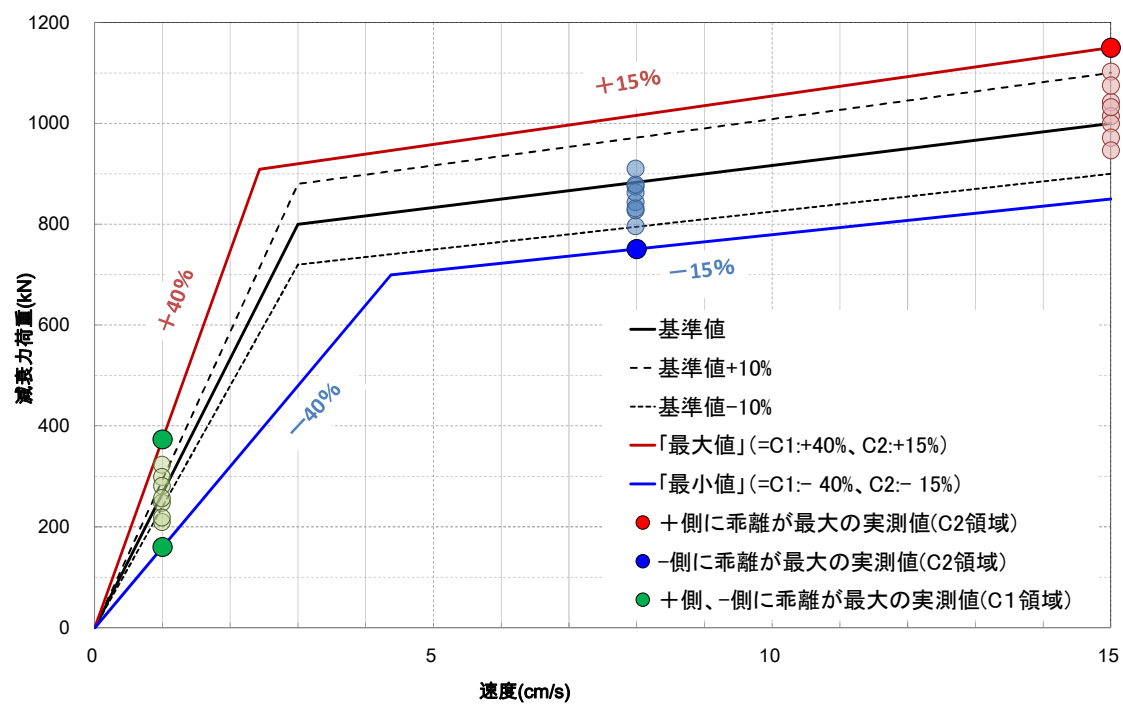


図1. 減衰力の特徴値(荷重-速度グラフ)の例