

リングッド（木造用リング摩擦ダンパー）の取付け事例紹介

Development of "Ringood" for Wooden Building using Friction Damper

林 宏^{※1}
Hiroshi Hayashi

久保田 雅 春^{※2}
Masaharu Kubota

【キーワード】 揺れ低減 壁倍率 制震 制振 摩擦ダンパー リングッド

1. はじめに

大地震用の制震ダンパーとして開発したトグル制震装置は大規模建物への設置実績は数多く有る。本報告は、小規模建物に使用できるコンパクトな制振ダンパーとして開発したリング摩擦ダンパー¹⁾の事例として、木造用リング摩擦ダンパー²⁾「リングッド」を新築建物と耐震補強建物へ取付けた事例を報告する。また、リングッドは壁倍率2.3倍を取得している。

2. 震度7では“動けない”という状況

文献3に記載されている「人の体感・行動、屋内の状況、屋外の状況」において、震度6強と震度7では“動けない”と記載されている。例えば、家の中の1室を耐震シェルターとしそこに逃げ込むという手段を講じていても、震度7では“動けない”ことから逃げ込むことは出来ないのが実状であろう。やはり家全体の揺れをいかに抑えるかが命を守る境目となりうる。

平成28年熊本地震は木造建物の倒壊が散見された⁴⁾が、これは建築基準法が当該建物が遭遇する最大規模の地震は生涯で1回と考えられており、それを2回受けるという想定していない事態が起こってしまったため、1回目の地震（前震）では耐えた建物も本震によって壊滅的なダメージを受けてしまったことになる。

3. 揺れにくい建物にするために

文献1で報告した様に、小規模建物に適用できる制振ダンパーの開発が急務となり摩擦ダンパーの開発に着手することとなった。写真-1に示すように摩擦ダンパー部はコンパクトなモジュールとなっている。

リングッドの製作は48.6mmの鋼管を溶接してピン間距離2,400mmとし、施工は柱部分に接合金物を8本のタッピンねじにより取り付ける。壁倍率2.3倍を取得



写真-1 手で持てる単体ダンパー

した取付け方法は柱間隔910mm、高さ2,650mm～2,850mmである。

4. 適用事例

4.1 K邸（東京都北区）耐震補強

木造2階建て住宅の耐震補強の例として、間取り図を図-1に、丸く点線で囲んだ部分の補強工事の状況を写真-2に示す。

なお、本事例の特徴を以下に示す。

- ・耐震補強リングッド4本を採用。
- ・住みながらの施工で建物内には立ち入らないという条件により建物外部より施工を行った。
- ・耐震補強であるため、リングッドは基準剛性と基準耐力による評価を行っているが、同時に揺れを抑える制振効果も期待している。

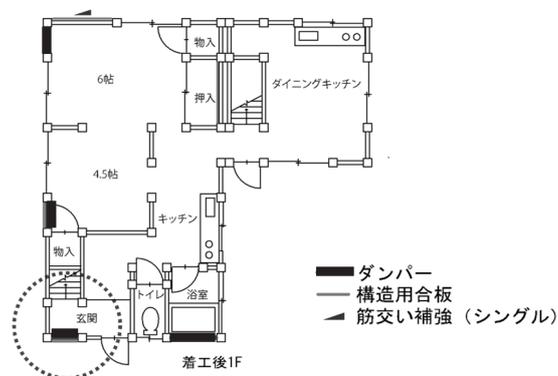


図-1 K邸 間取り図



写真-2 リングッドの取付けと壁の仕上げ状況

1. (株)E&CS トグル制震事業部 営業部 2. 建築事業本部 耐震ソリューション部

4.2 O研修所（静岡県沼津市） 耐震補強

耐震補強の2例目として、木造1階建て研修施設の間取り図を図-2に、完成状況を写真-3に示す。

本事例はリングッドを耐震補強として使用しているため、壁倍率を参考値として用いている。

なお、本事例の特徴を以下に示す。

- ・耐震補強としてリングッド2本を採用。
- ・南面に広い解放空間を創出するためと建物の偏心を緩和させる目的で南側にリングッドを設置した。
- ・南面の採光を取る為に「見えるダンパー」としてリングッドを意匠性も考慮し採用している。
- ・リングッドを露出させているためダンパー本体、鋼管部分を室内の基調と合わせ塗装している。



写真-4 1階 リングッド「見える化」

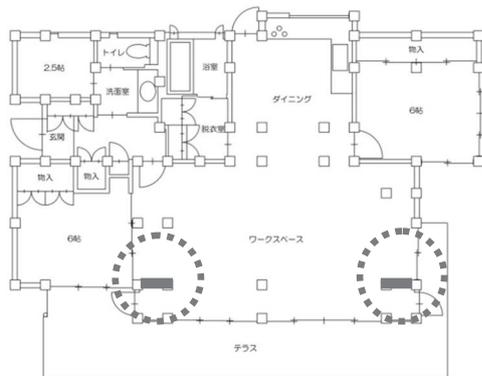


図-2 間取り図（円内が設置箇所）

5. おわりに

大地震による1回目の揺れ（建物の変形）に耐えた建物は2回目の大きな揺れに耐えるのは難しい。

つまり、建物に大きな変形を起こさなければ建物は倒壊に至ることはなく、機能を維持し継続使用が可能となる。

本報告のリングッドは、繰り返しの地震に対して建物がある変形以上大きくならないように摩擦ダンパー部が地震エネルギーを吸収する仕組みとなっている。

木造建物を設計する際に壁倍率が高いリングッドは開口が大きくとれ、採光を十分に生かした生活空間の演出と自由度の高い設計ができ、制振効果が期待できる。

さらに平成29年度は建築基準法上最大壁倍率の取得に向けた開発を行い、販売数の拡大を目指している。

【参考文献】

- 1) 阿部隆英, 久保田雅春, 名取祥一, 吉野明夫, 斎藤誠: リング摩擦ダンパーのエネルギー吸収能力の検証, とびしま技報, No.61, pp.107-112, 2012.
- 2) 佐藤匠, 久保田雅春, 阿部隆英, 名取祥一, 斎藤誠, 伊藤嘉則: 木構造に適用させたリング摩擦ダンパーの国土交通省大臣認定による壁倍率の取得, とびしま技報, No.64, pp.37-42, 2016.
- 3) 気象庁ホームページ: 気象庁震度階級関連解説表, 平成21年3月改訂.
- 4) 田中圭: 木造住宅の被害 (主集 熊本地震から1年第2章/熊本地震の記録), 日本建築構造技術者協会機関誌『STRUCTURE』, No.142, 2017.



撮影: 上田 宏

写真-3 リングッド（円内）

4.3 モデルハウス（滋賀県大津市） 新築

新築の木造2階建て住宅（モデルハウス）の事例を写真-4に示す。写真-4にリングッドの設置位置を四角枠で示す。

なお、本事例の特徴を以下に示す。

- ・新築2階建て住宅にリングッドを1階に4本、2階に2本の計6本を設置した。
- ・リングッドの「見える化」のため、仕上げ壁について1階1カ所と2階1カ所をアクリル板とした。
- ・付加価値として耐震性能の高い制振装置付き住宅として提案している。