

ユニットゴムダンパー

Unit Rubber Damper
(Post Type Device for Earthquake and Wind Vibration)

① 構造及び機能

ユニットゴムダンパーは、従来の粘弾性ダンパーと比較して高い剛性と大きな減衰性を有する高減衰ゴムを図1に示すように鋼板で積層した間柱型の高減衰ゴムダンパーです。上下梁間のほぼ中間高さ位置に取付梁を介して単一ないし複数個のユニットゴムダンパーを取り付け、地震力等で高減衰ゴムがせん断変形することにより、履歴を伴う抵抗力を発揮して振動エネルギーを吸収します(図2)。小地震や風揺れによる微振動から大地震まで制振効果を発揮することが可能です。

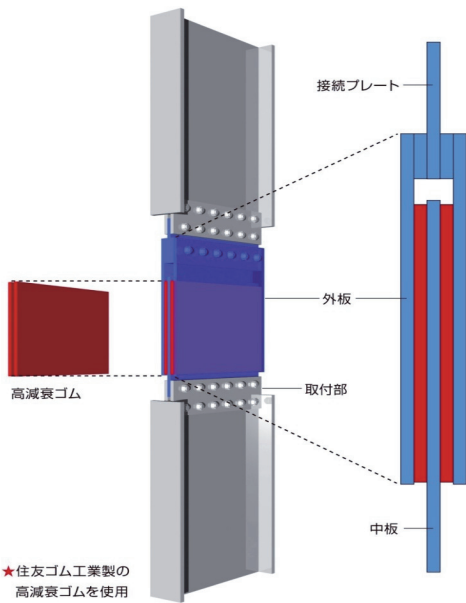


図1 ユニットゴムダンパーの構造

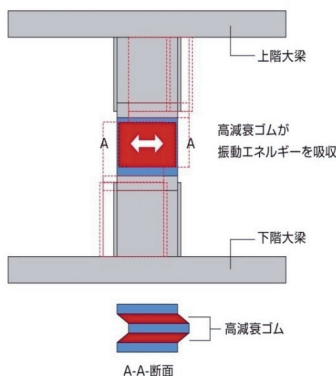


図2 ユニットゴムダンパーの機能

② 寸法及び形状

1台(1ユニット)のサイズ・減衰力は以下の通りです。

高減衰ゴム：

400mm(W)×400mm(H)×16mm(T)×2層

ダンパー外形：

430mm(W)×740mm(H)×75mm(T)

減衰力：

380kN(温度20℃、振動数1Hz、歪200%時)

設計時は、ユニット数を調整して所定の減衰性能を確保することになります。

③ 基本特性

①履歴特性

図3に履歴特性を示します。履歴形状は紡錘形をしており、歪依存性を考慮した修正HDモデルでモデル化しています。

[歪依存型修正HDモデル]

等価剛性 $K_{eq} = G_{eq} \cdot (S/d)$ (N/mm)

等価せん断弾性剛性 $G_{eq} = 0.84\gamma^{-0.50}$ (N/mm²)

等価粘性減衰定数 $h_{eq} = -0.018\gamma^2 + 0.079\gamma + 0.21$

ここで、S：高減衰ゴムのせん断面積(mm²)

d：高減衰ゴムの厚さ(mm)

γ ：高減衰ゴムのせん断歪(0.1≦ γ ≦3.0)

G_{eq} 及び h_{eq} は温度20℃、振動数1Hzの時の算出式であり、温度・振動数によって補正します。

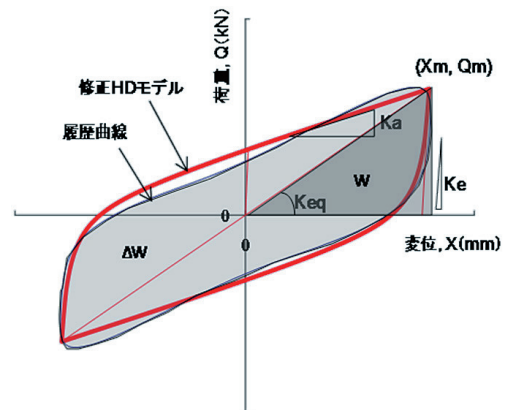


図3 ユニットゴムダンパーの履歴特性

②温度・振動数依存性

温度や振動数が変化することによりユニットゴムダンパーの等価剛性・減衰定数が変化しますが、図4(a)より10℃時等価剛性は30℃時等価剛性の約1.4倍と従来ダンパーより低く抑えられています。

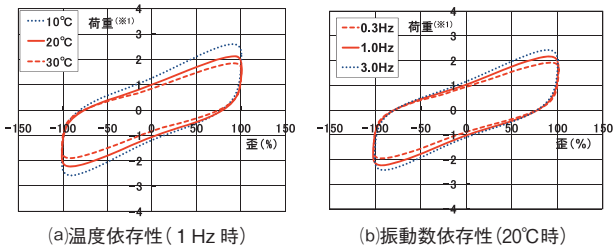


図4 温度・振動数依存性

荷重(※1)：振動数1 Hz、温度20℃、歪100%の切片荷重(0.65kN)で無次元化している

お問い合わせ先
 建築・鋼構造事業部
 鋼構造エンジニアリング部 免制震デバイス室
 TEL(03)6665-4360