

新工法紹介 機関誌編集委員会

03-181	デュアルフィットダンパー	清水建設
--------	--------------	------

概要

南海トラフや相模トラフを震源とする巨大地震や直下型地震の危険性が高まり、免震建築物にはこれまで以上の高い耐震性が求められている。免震建築物に非常に大きな地震動が作用すると積層ゴムに大きな変形が生じ、建物の擁壁への衝突や積層ゴムが限界変形を超える危険性がある。大きな地震動に対して免震層の変位を抑制するにはオイルダンパーなどの減衰材（ダンパー）を増すことが効果的だが、ダンパーを増して減衰性を高め過ぎると、発生頻度の高い中小地震に対し積層ゴムの変形を抑制しすぎて加速度が増加してしまい免震効果を損なうという問題がある。デュアルフィットダンパーは、免震ビルの揺れ幅に応じて減衰性能が自動的に切り替わる、パッシブ型の可変減衰型オイルダンパーであり、当社がカヤバシステムマシナリーと共同で開発した。

デュアルフィットダンパーの構造図を図-1に示す。これは従来型のオイルダンパーに対し、切替ロッドを内部に追加することで、変位に応じて減衰係数を切替できる特徴を有している。ダンパー圧縮時を例として作動原理を説明する。ピストンロッド及び連結されたピストンが縮む（右に移動する）と縮側圧力室の圧力が上昇する。そして内部の作動油は減衰弁を開き伸側圧力室、またはタンク室へ流出する。この時の油圧抵抗がピストン速度に応じた減衰力（ダンパー反力）として作用する。

本ダンパー内にピストンを貫通して設置されている切替ロッドには、中央部の一定区間へのみ軸方向へ伸びる溝が設けられており、ピストンが取付長近傍からロッドの溝がなくなる変位（以下、切替変位）に至るまでの一定区間内にある場合は、ダンパー伸縮時に油が溝を通ることにより、減衰弁を通過する油を減少させ油圧抵抗を減らし、ピストン速度に応じた減衰力を低下させる（図-2）。ダンパーが伸縮しピストンが切替変位を超えると、切替ロッドの溝は無くなり油が減衰弁のみを通過するため、この油圧抵抗がピストン速度に応じた減衰力として作用する（図-3）。

これにより、地震動が小さく積層ゴムの変形が小さい場合にはダンパーの減衰力は小さく免震性能を低下させず、地震動が大きくなり積層ゴムの変形が大きくなると減衰力を大きくして変形を抑制することができ、中小地震時、巨大地震時を問わず最適な免震効果を発揮できる免震ビルとすることができる。

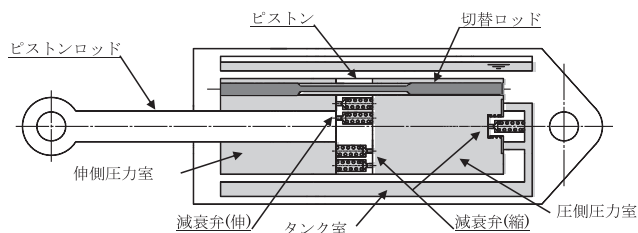


図-1 構造（模式）図

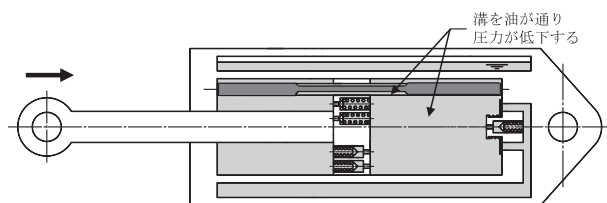


図-2 作動原理（低減衰）

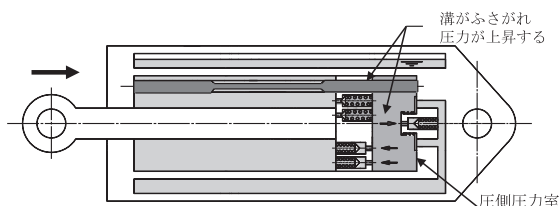


図-3 作動原理（高減衰）

特徴

- ・電気的な制御を必要としないパッシブ型の可変ダンパーなので、電源を必要とせず停電などにより機能が損なわれることがない。
- ・減衰切替えスイッチを必要としていないので、地震終了後に特に操作を行う必要がなく、継続使用が可能。
- ・切替え変位は、設計条件に合わせて175mm～500mmの範囲で任意に設定することが可能。

用途

- ・免震建物全般

実績

- ・鉄骨造 地上19階建ての事務所ビル
デュアルフィットダンパーを20基使用

問合せ先

清水建設(株) コーポレート企画室 コーポレート・コミュニケーション部

〒104-8370 東京都中央区京橋二丁目16-1

TEL：03-3561-1111（代表）