

「セミアクティブ免震システム」を開発

—揺れの大きさに追従可能な高性能な制御システムを構築—

戸田建設(株) (社長：今井雅則) は、小地震から大地震まで地震の規模に応じて揺れを制御する高性能免震装置「セミアクティブ免震システム」を開発しました。減衰係数[※]を切り換えることが可能なダンパー（以下、可変減衰ダンパー）を用い、建物が受ける力を小さくし、建物の変形も効率的に抑えることを可能とした制御システムです。

一般に免震装置は、建物を支持する積層ゴム支承と建物の揺れを抑えるダンパーから構成されています。積層ゴム支承は建物を長周期化して水平方向にゆっくり揺れるようにし、地震の揺れをできるだけ建物に伝わらないようにする機能を有しています。ダンパーは積層ゴム支承だけではいつまでも続いてしまう建物の揺れを抑える働きをします。

建物が受ける力（絶対応答加速度、せん断力）は、免震装置が元の位置から離れる時に大きくなり、逆に元の位置に戻る時には小さくなる傾向があります。また、ダンパーの減衰係数が小さいほど建物が受ける力は小さくなり、その分建物の変形は大きくなります。

「セミアクティブ免震システム」はセンサーで感知した揺れを瞬時に解析し、免震装置が元の位置から離れる際には可変減衰ダンパーの減衰係数を小さくして建物が受ける力を小さくし、逆に元の位置に戻る時に大きな減衰係数として建物の揺れを効率的に抑えることができます。通常の免震装置よりも高性能で、より安全・安心な施設としてご利用いただくことが可能です。



写真1 可変減衰ダンパー

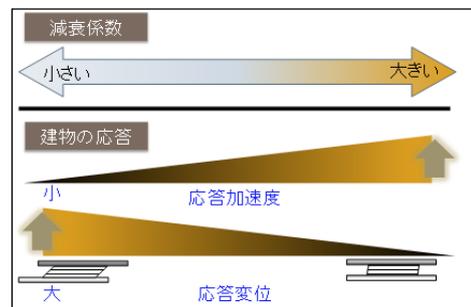


図1 応答加速度と応答変位の関係

「セミアクティブ免震システム」の特長

①高い性能

免震層に取り付けたセンサーで制御を行う当社独自の制御システムを構築しました。揺れの大きさに応じて可変減衰ダンパーの減衰係数が調整され効果的に揺れを抑えます。また、既存の制御方法のように複数のセンサーと複雑な計算を必要としないため、ノイズに強く誤動作し難いシステムです。

②幅広い用途

居住性能を要求される病院や住宅、機能性を要求される生産施設などに特に効果的です。また、大都市などで敷地に余裕がなく建物周囲に十分なクリアランスがとれないような場合にも有効です。隣の建物等に接触しない揺れ幅の中で最大限効率的に揺れを抑えるような設定とすることができます。

③簡易なシステム構成

免震層にセンサーを1つ設置するだけの簡易なシステム構成で、取り付けや配線、メンテナンスも容易です。

今後は病院や住宅など居住性能が要求される用途の建物を中心に、高性能免震装置として積極的に展開していく予定です。

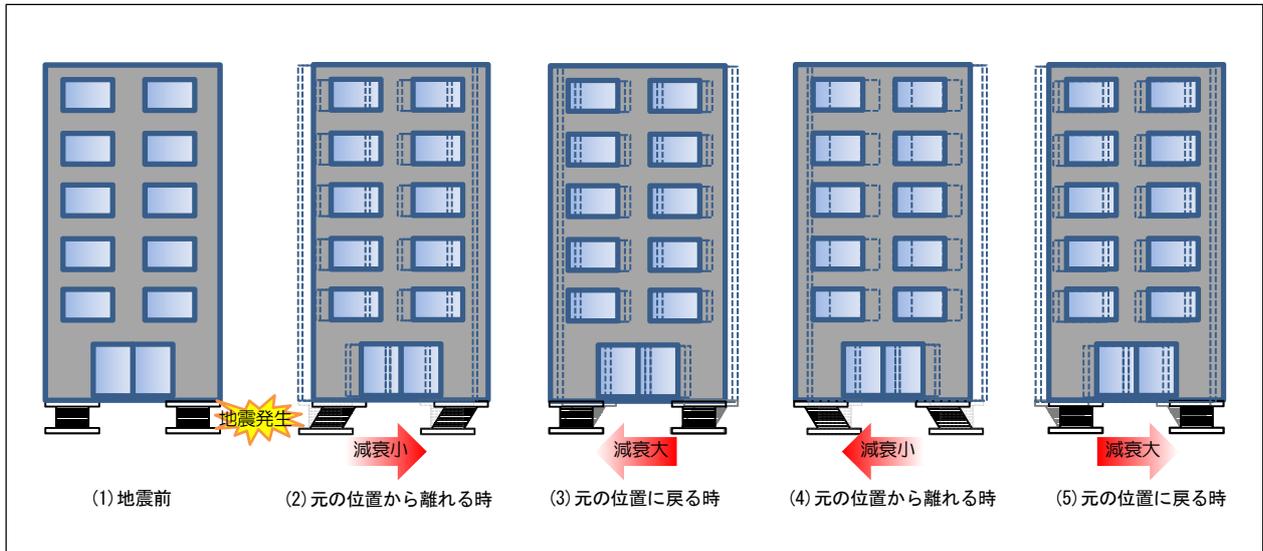


図2 セミアクティブ免震システムのイメージ

※減衰係数：建物の揺れを止めようとする抵抗を数値（単位は、力／速度）で示したもの。一般的に、この値が大きいほど揺れは早く収まるが、その分建物が受ける力は大きくなる。