

粘性制震壁を有する高層鉄骨造建物の振動特性評価

鈴木 亨 川島 学

キーワード：高層建築物，粘性制震壁，常時微動，地震波，システム同定

研究の目的

近年，高層建築物では地震・強風時の振動対策として建物に減衰装置を取り付けることが多くなっている。減衰装置が取り付けられた建物の減衰性能については，解析等によって検討が行われているが，実建物においての検証データは十分とはいえない。

筆者らは，千葉県内に建つ，粘性制震壁が取り付けられた高層鉄骨造建物において，その振動性状を把握し建物内に設置された粘性制震壁の効果を検証するために，以下に示す一連の振動測定を行なった。

- ・常時微動測定
- ・強制振動測定
- ・実地震動観測
- ・台風時振動測定

本報では，上記に示した一連の振動測定の結果について報告するとともに，粘性制震壁が設置された建物の振動特性を，振幅依存性に着目して検討した結果について報告する。

研究の概要

各測定は，建物の各階に速度センサーを設置することによって実施した。また，5階 EPS 内に設置された Y 方向粘性制震壁の内鋼板と外鋼板に歪式変位計を取り付けることによって，粘性制震壁の挙動を記録することとした。人力加振は 20 階のホール中心付近で，複数人（約 30 名）が体重移動を繰り返すことによって行った（写真-1）。



写真-1 人力加振の状況

研究の成果

実地震動測定において，外構板，内鋼板間には時間軸においてずれが見られ，内構板の変位が極大となるときの外鋼板の変位がほぼゼロとなる傾向にあった。これは，両者の間に約 90 度の位相差があることを示しており，ここから，地震時において粘性制震壁が速度に依存した粘性減衰力を発揮していることが確認された（図-1）。

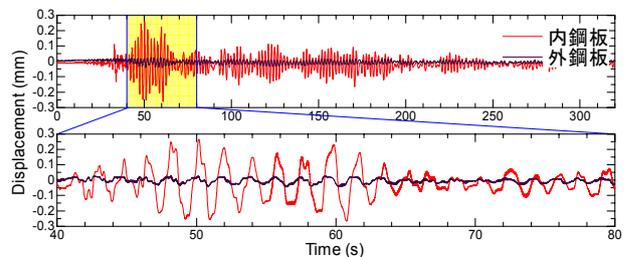


図-1 粘性制震壁の変位時刻歴

粘性制震壁による付加減衰効果は応答振幅に依存し，得られたデータの範囲では応答振幅が大きいほど増加した。人力加振実験（常時微動時の応答振幅の 10 倍程度）では，若干の減衰増加が認められる程度であったが，地震観測時には， 10cm/s^2 以下の小さな入力にもかかわらず，建物の応答振幅は常時微動時の 100 倍以上となり，明らかな付加減衰効果が認められた（図-2）。

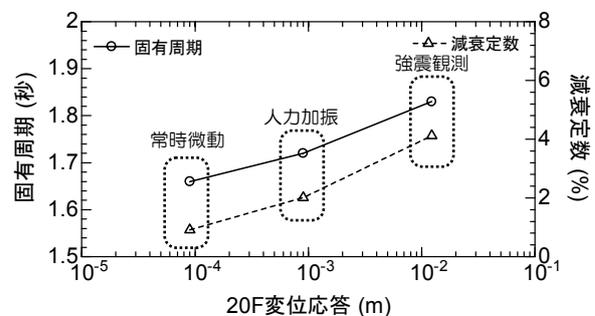


図-2 固有振動数と減衰定数の振幅依存性

Vibration Characteristic of a High Rise Structure with Viscous Damping Walls

TORU SUZUKI MANABU KAWASHIMA

Key Words : High-rise Building, Viscous Damping Wall, Microtremor, Earthquake Ground Motion,

System Identification