

PCa 版に粘弾性ダンパーを組み込んだ制震システムの開発

小幡 達也 鈴木 亨 中南 滋樹 木田 英範

キーワード：制震構造, 粘弾性ダンパー, 非構造部材, PCa 版, 解析モデル

研究の目的

従来の制震構造では構造体の層間変形をダンパーに入力して減衰を得る方法が一般的である。一方、本研究では非構造部材である外壁の PCa 版にダンパーを設置したものを制震要素として評価し、建物

の地震時における応答性状を改善する制震システムを開発した。小型のダンパーを使用するため、特別な補強等を必要としない、意匠計画への影響がほとんどないなどの利点が期待できる。

研究の概要

粘弾性ダンパー（図-2）を PCa 版の目地を跨ぐように設置すると、層間変位が生じた際に PCa 版のロッキングによってダンパーにせん断変形が生じ、エネルギーを吸収する。版のロッキング挙動や架構の復元力特性を確認するために、PCa 版を 1/2 スケールとした架構の動的加力実験を行った（図-1）。図-3 に示すように、PCa 版のロッキングによる復元力は面積を持った S 字曲線を描き、これにダンパーを設置することで、エネルギー吸収能力が大きく向上する。また実験から、ダンパーへのせん断変形の入力は計算値に比べ小さな値となることがわかった。以上をふまえ、架構の復元力特性をモデル化し（図-3 の破線）、そのモデ

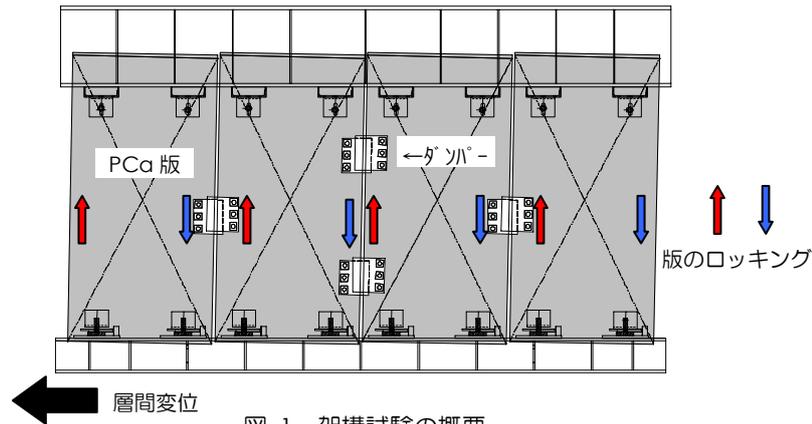


図-1 架構試験の概要

ルを用いて表-1 に示す建物に本システムを適用した場合の効果を検討した。表-2 に示す固有値解析結果によると、本システムを適用した場合には、2%前後の減衰を付加することができる。

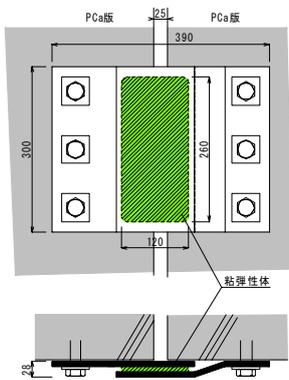


図-2 ダンパー部の詳細図

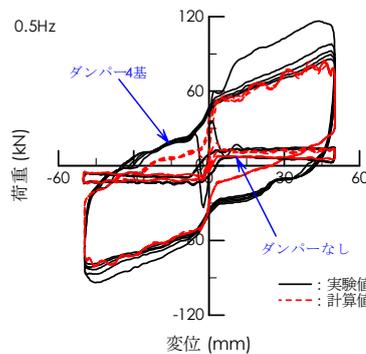


図-3 架構の履歴曲線

表-1 適用建物の概要

構造種別	S造	階数	10階建
階高(基準階)	4m	建築面積	860m ²

表-2 固有値解析結果

解析ケース	層間変形角	1次固有周期 T (sec)	等価減衰定数 h
1 基準	-	1.422	0.02
3	1/400	1.357	0.046
4	1/200	1.383	0.037
5	1/100	1.399	0.032
6	1/400	1.349	0.045
7	1/200	1.376	0.037
8	1/100	1.391	0.032

研究の成果

本研究の実験および解析結果から以下の知見を得た。

- ① PCa 版にダンパーを設置した場合の架構全体の復元力は、PCa 版の傾斜復元力とダンパーの減衰力を足し合わせたものとなる。

- ② 解析上、ダンパーは水平方向に置換した Voigt モデルに低減係数を乗じることで評価できる。
- ③ 表-1 の建物に本システムを適用したところ、約 2%の減衰を付加することができた。

Development of Seismic Control System using Wall Panels with Viscoelastic Dampers

TATSUYA OBATA TORU SUZUKI SHIGEKI NAKAMINAMI HIDENORI KIDA

Key Words : Seismic Control System, Viscoelastic Damper, Nonstructural Member,

PCa Curtain Wall, Analysis Model