

木質パネルで面外補剛した間柱型鋼板ダンパー付き 3 層建物のオンライン応答実験 Online Hybrid Testing of a Three Story Building Frame with Shear Plate Dampers Restrained by Wood Panels

○伊藤麻衣・村田庸介・董妮娜・日高桃子・中島正愛
○Mai ITO ,Yosuke MURATA ,Nina TO ,Toko HITAKA ,Masayoshi Nakashima

It has been proved that thin steel shear plates with vertical slits sandwiched by wood panels prevent buckling of the shear plate and increase the energy dissipations. We propose the compact shear plate dampers using wood panels are installed in the middle of beam spans. The online hybrid testing of a three story building with shear plate dampers was conducted. This presentation shows the behavior of the wood and steel plates and the effect of the shear plate dampers. The behavior of the dampers was ductile and stable at the large deformation , since local out-of-plane deformations of the steel plates reduced and distributed around each slit ends without concentrating in the corner. The energy dissipation of the shear plate dampers were 95% of total energy dissipations of three story building system for level 1 and 72% for level 2.

1. はじめに

地震時に生じるエネルギーを吸収し骨組の被害を低減する制振ダンパーとして、木パネルで補剛したスリット入り鋼板を開発した。特徴としては、スリット配置により強度と剛性を自在に調整でき、木パネルによる補剛で鋼板の座屈を抑制し大きなエネルギー消費能力を有する。

本研究では、木パネルで補剛したスリット入り鋼板を用いた間柱型ダンパーを組み込んだ3層骨組のオンライン応答実験を行い、その有効性およびダンパーの応答性状について検証した。

2. 実験概要

対象モデルは、図1のような3層6スパンの建物とした。制振ダンパーを組み込んだ1スパンを実験対象とし、他の骨組は解析モデルとしたオンライン応答実験を行った。なお、本実験モデルの運動方程式の解法にはオペレータ・スプリッティング法(0S法)を適用した。適用した制振ダンパーを図2及び表1に示す。試験体スケールは1/2.4とし、入力地震動はEl Centro NS 25kine(Lv.1)及び50kine(Lv.2)とした。

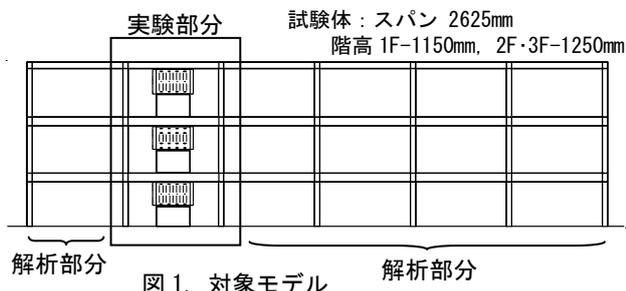


図1. 対象モデル

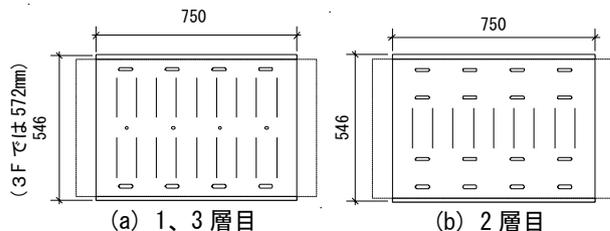


図2. 制振ダンパー

表1. 制振ダンパー諸元

層	鋼板厚(mm)	木パネル厚(mm)	耐力(kN)	剛性(kN/mm)
1	2.3	18	95	47
2	2.3	18	95	65
3	1.2	12	50	25

3. 実験結果とまとめ

1層目の柱及び制振部材の履歴応答を図3に示す。実験結果から以下の知見が得られた。

- ・鋼板の面外変形が一部分に集中することなく各スリット端部に分散した。大変形時まで木パネルが破壊せず、鋼板の面外変形を抑制でき、木パネルによる補剛効果が確認できた。
- ・制振ダンパーが骨組より先に降伏し、ダンパーによるエネルギー消費は、Lv.1では試験体全体の95%程度、Lv.2では72%程度となり、ダンパーのエネルギー消費効果が確認できた。

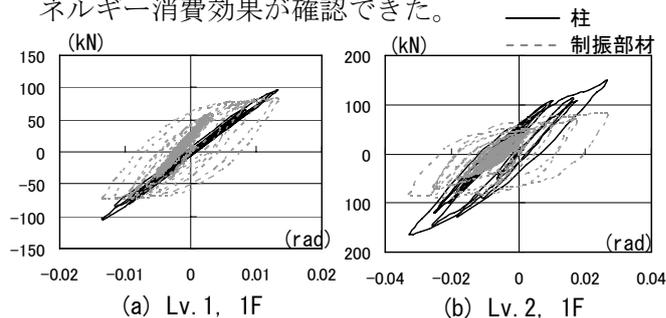


図3. 実験結果