

面外補剛パネルの材質によるスリット入り鋼板ダンパーの力学的性状の変化
Behavior of Shear Plate Dampers with Slits Stiffened by Wood or Steel Panels

○伊藤麻衣・坪山紀子・奈良悠子・日高桃子・中島正愛

○Mai ITO, Noriko TSUBOYAMA, Yuko NARA, Toko HITAKA, Masayoshi NAKASHIMA

Cyclic loading tests on slitted shear plate dampers stiffened by wood or steel panels are conducted. Examined are the differences in hysteretic behavior, strength and its degradation and damage patterns in the panel between wood and steel stiffening. The maximum strength and equivalent damping factor (heq) calculated from the associated hysteretic loops are close to each other. In steel stiffening, out-of-plane deformations and panel cracks are concentrated in lower slits, and the strength degraded more significantly. In wood stiffening, out-of-plane deformations are distributed rather equally to all slit edges. In view of constructibility and seismic performance, wood panel stiffening is found to be effective.

1. はじめに

履歴型制振間柱としての利用が期待されるスリット入り鋼板ダンパーはそれ自体では座屈しやすいため、面外補剛材を用いて座屈抑制しエネルギー消費能力を高める必要がある。本研究では、その面外補剛材として、鋼パネルと合板を用いた2種類の試験体の水平載荷実験を行い、めり込み剛性や摩擦係数の違いによるダンパーの挙動や崩壊機構の違いについて検証した。

2. 実験概要

試験体を図1に、諸元を表1に示す。試験体は、スリット入り鋼板を同じ曲げ剛性の木合板または鋼パネルで挟み18本のボルトでとめた2種類とした(以下、木補剛、鋼補剛)。スリット入り鋼板の上下端にCT形鋼を溶接して、それを載荷梁にボルトで緊結し、せん断変形角6%までの繰り返し漸増載荷実験を行った。

表1 試験体諸元

試験体	補剛厚 (mm)	補剛材 質量(kg)	計算耐力 (kN)	計算剛性 (kN/mm)	実験耐力 (kN)	実験剛性 (kN/mm)
木補剛	24	15.9	251	70.8	253	66.6
鋼補剛	5	47.2			265	101

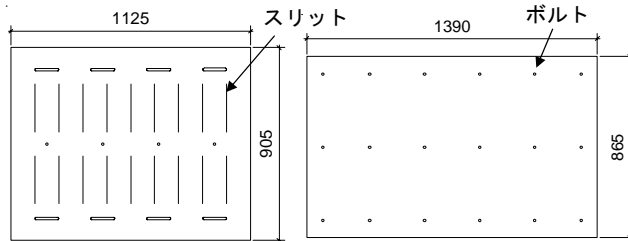


図1 試験体図

3. 実験結果と考察

履歴ループを図2に、実験後のスリット入り鋼

板の写真を図3に示す。実験結果から以下の知見が得られた。

- ・同じ曲げ剛性の合板と鋼パネルで補剛した鋼板は同じ最大耐力と消費エネルギーを示し、剛性と制振性能の関連付けが可能であることがわかった。
- ・鋼補剛はスリット入り鋼板の下部スリットにせん断変形および面外変形が集中した。下部スリット端での亀裂が大きくなり、数カ所の柱状部が破断し、早期に顕著な耐力低下が見られた。
- ・木補剛はスリット入り鋼板のせん断変形および面外変形が各スリットに均等に分散した。ただし鋼補剛ほどではないがスリット端に亀裂が入り、耐力低下した。

以上より、めり込み剛性の小さい木補剛の方が安定した挙動が得られ、軽量で施工性が良いというメリットも考慮すると、スリット入り鋼板の面

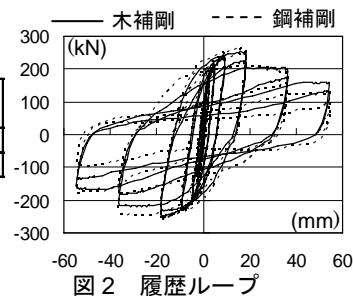
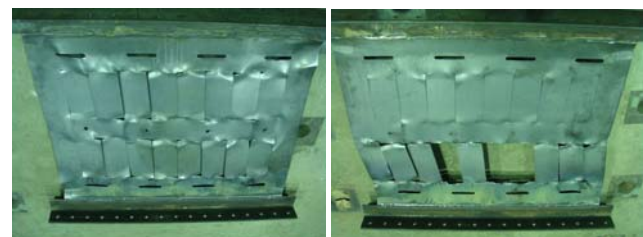


図2 履歴ループ

外補剛材としては合板の方が適していると思われる。スリット端の応力集中を避ける亀裂対策が今後の課題となった。



(a) 木補剛された鋼板 (b) 鋼補剛された鋼板

図3 実験後のスリット入り鋼板