

(様式 6－1)

実績概要（ホームページ掲載用）

研究又は活動のテーマ	高靱性型高倍率パッシブ制震装置の開発研究
助成事業者	第一工業大学
代表者	工学部 建築デザイン学科 教授 古田智基

（目的）

熊本地震以降、地域住民をはじめとし、業界からも安価で高性能の耐震補強向け制震装置の強い要望があり、本研究開発による製品化が急務となっている。そこで、準備研究を通して目標壁倍率7.0とした制振装置（システム）の製品化に向けた試作及びデータを採取する。

（概要）

①筒形ダンパー（高減衰ゴム部分）

高減衰ゴムの依存性を考慮した実質壁倍率7.0を確保することを目標に、剛性を約16kN/mmに設定した筒形ダンパーを試作した。剛性は、目標よりやや低い値であり、 H_{eq} は最大で25%程度である。比較的小さい振幅での加振においては、治具に若干の滑りが生じため、 H_{eq} は概して小さめの評価（値）となった。

②π形状鋼材

FEM解析を実施し、π形鋼材の試作形状の4種類を決定した。静的単調載荷実験より、目標としたFEM通りの結果は得られず、全体的に荷重低下が大きかった。π形状鋼材に軸力（材軸方向の力）が支配している区間（変位）は荷重低下し、変形が進み曲げ角度が45°を超えると、π形状鋼材の曲げが応力負担するようになってから荷重が安定することを確認した。

③摩擦接合部

準備研究で検討した摩擦（滑り）接合により目標壁倍率7.0を確保するための塑性率（ μ ）を再現する機構を再度検討した。準備研究における荷重の不安定主要因として、ボルトの締付荷重の安定性が挙げられたため、トルクを抑えて皿バネを適用した摩擦実験を実施した。その結果、適用可能な安定した滑り挙動が得られた。

④静的フレーム実験・壁倍率評価

R=1/30 (rad)までの繰り返し載荷実験では、上下に設置した筒形ダンパーの剛性差により、剛性の低い下側ダンパーに変形が集中したことと、システムとして目標とした剛性が得られなかった。摩擦接合部の滑り開始荷重（100kN）は設計通りであった。したがって、高力ボルトに適用したトルク（軸力）は適切であったと言える。

⑤地震応答解析による制震効果

静的フレーム実験結果を元に増分解析を実施した結果、目標とした7.0は確保されていることを確認した（低減なし：9.77、低減あり：7.89）。そして、本実験結果を元に地震応答解析を実施した結果、大地震を想定したBCJ L2では最大応答変位が0.44倍に、JMA Kobe NSでは0.18倍に低減することが確認された。