

背景

近年では、大地震後の生命保持に加え、建物としての機能を維持し続けられることも重要視されるようになっている。そこで、一般建築物などを中心に耐震補強に関する研究が進められ、種々の制振デバイスの開発が行われてきた。さらには構造物の多様化に伴い、既存建物への適用性や廉価性などを要望する声も増えている。

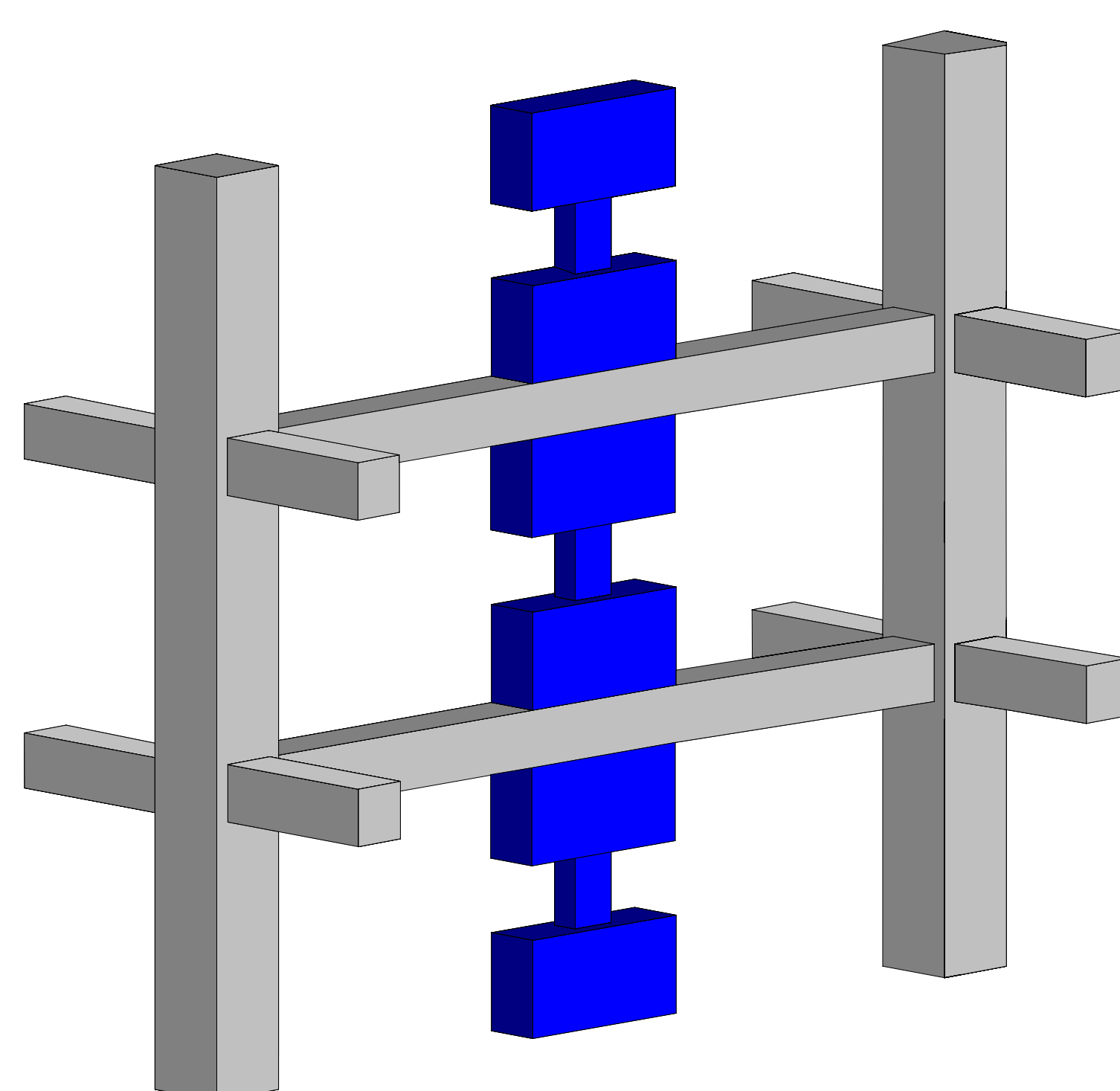
- ・ RC造既存建物への適用可能
- ・ 鉄筋の引張・圧縮降伏に伴う **良好なエネルギー吸収能力**の保持
- ・ 制振部材の **修復性が良好**であり、補修後も効果を発揮する
- ・ 異形鉄筋を使用することで、**座屈防止**効果が期待できる



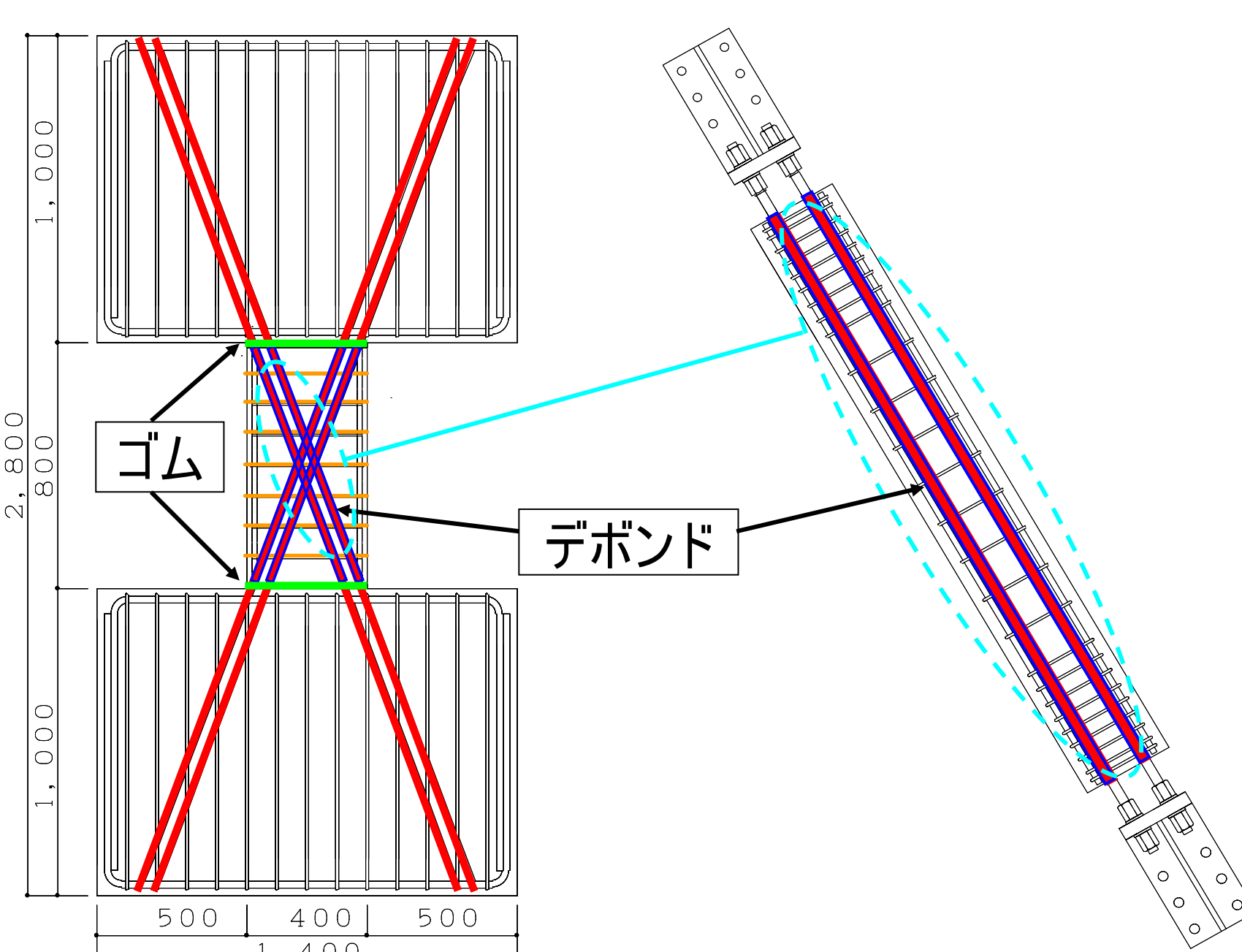
制振部材の設置
(左:間柱型、右:ブレース型)



研究内容

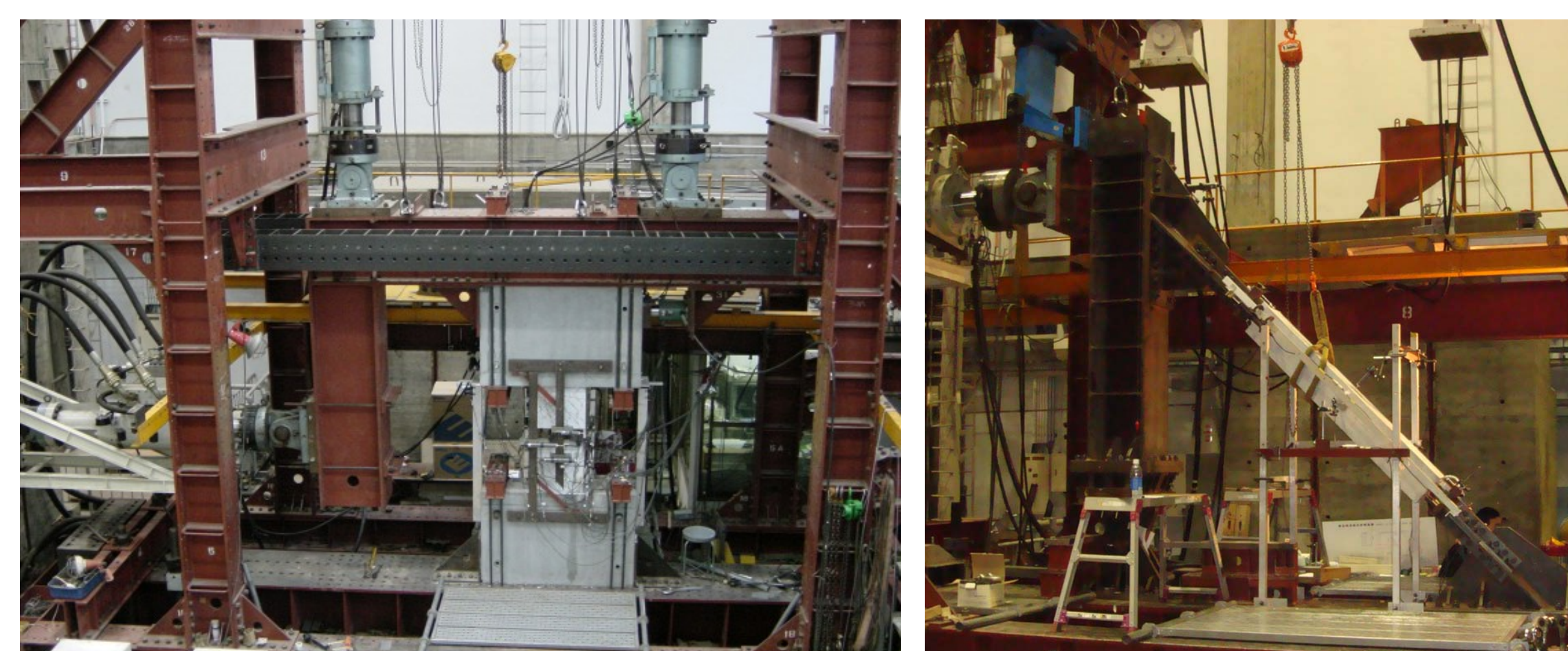


制振部材の設置イメージ



間柱型試験体

ブレース型試験体



載荷の様子(左:間柱実験、右:ブレース実験)

- ⊃ 間柱部分の上下両端部に断面積と同面積で厚さ10mmのゴムを入れた。梁とは違い、間柱は長期の軸力を負担しないため、全断面に断面欠損を設けることができた。
- ⊃ これにより加力時の幾何学的な軸伸びを吸収し、さらにコンクリートに圧縮力が伝わるのを防ぎ、鉄筋の圧縮降伏を積極的に促し、エネルギー吸収を図ることができる。
- ⊃ 芯鉄筋をデボンドすることによって鉄筋とコンクリート間の付着を断ち、引張力の作用下においてもクラックの発生を防止することができ、損傷低減につながる。
- ⊃ ブレース試験体では、異形鉄筋を4本用いることによって、エネルギー吸収能力の向上に加え、軸回りの回転を抑制する効果が得られる。
- ⊃ また、端部芯鉄筋に太い鉄筋を使用することで、圧縮降伏が中央部芯鉄筋の節間に限定され、座屈防止効果が期待できる。

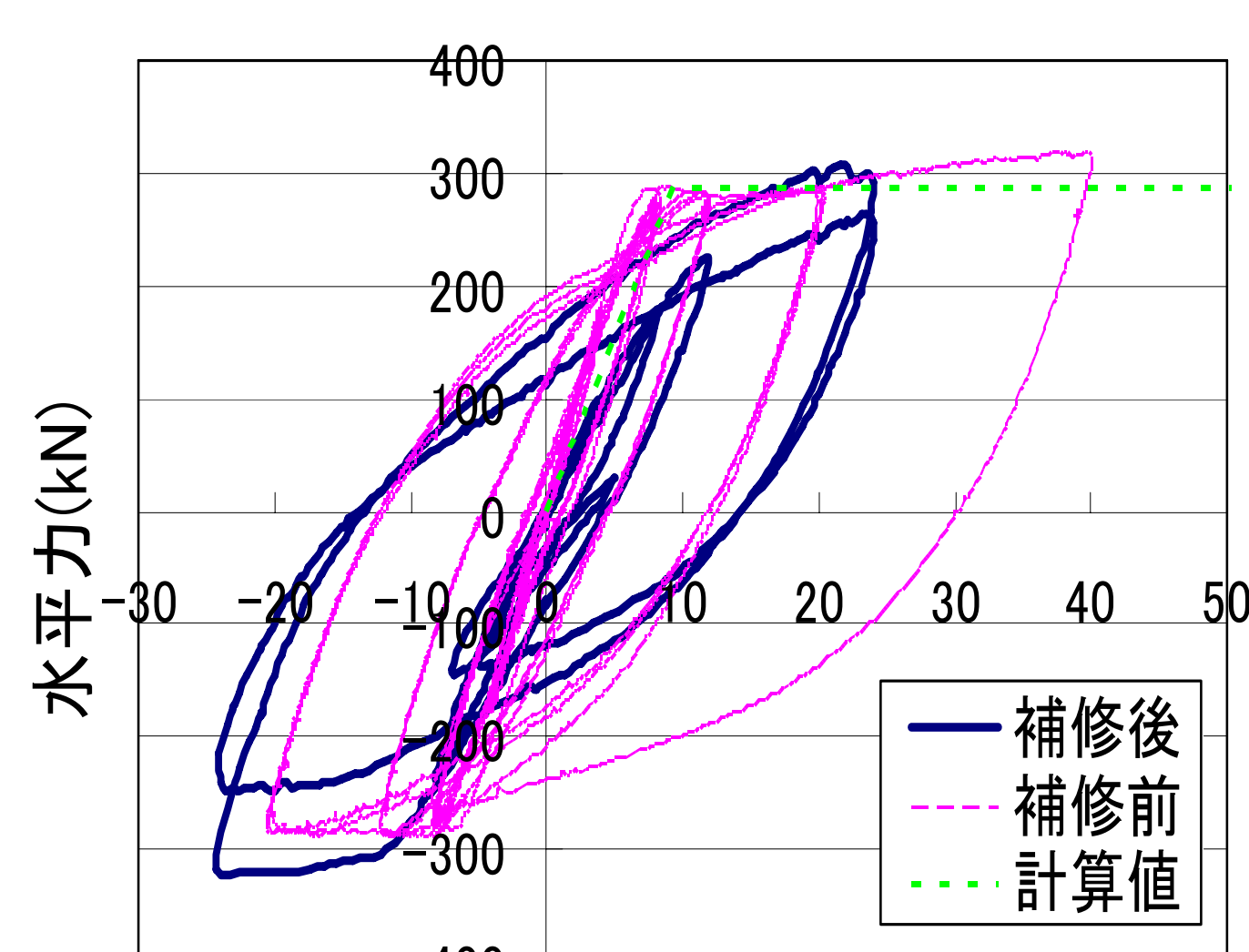
実験結果

間柱実験(軸伸びを自由にした実験)



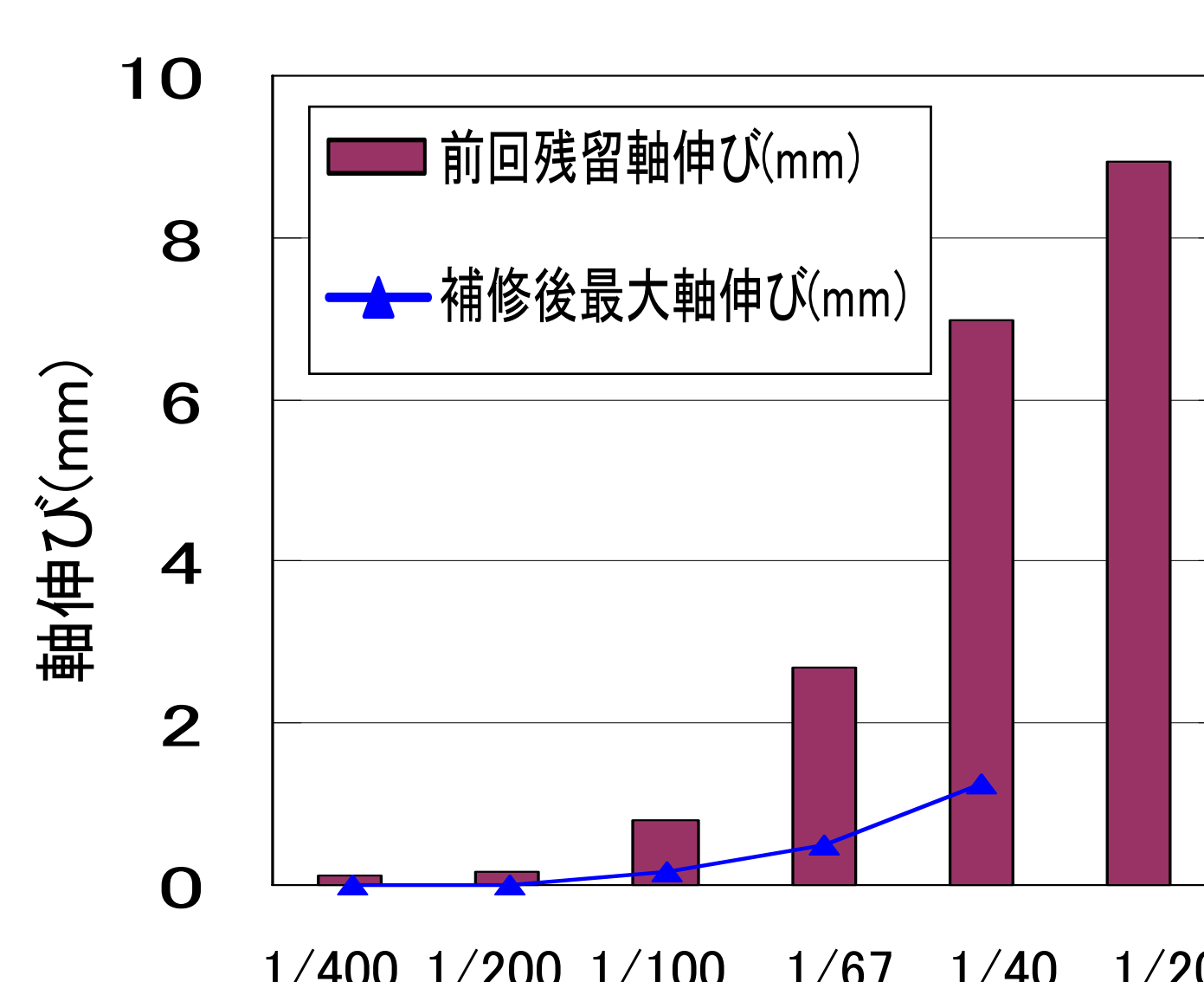
損傷状況

(補修前) (補修後)



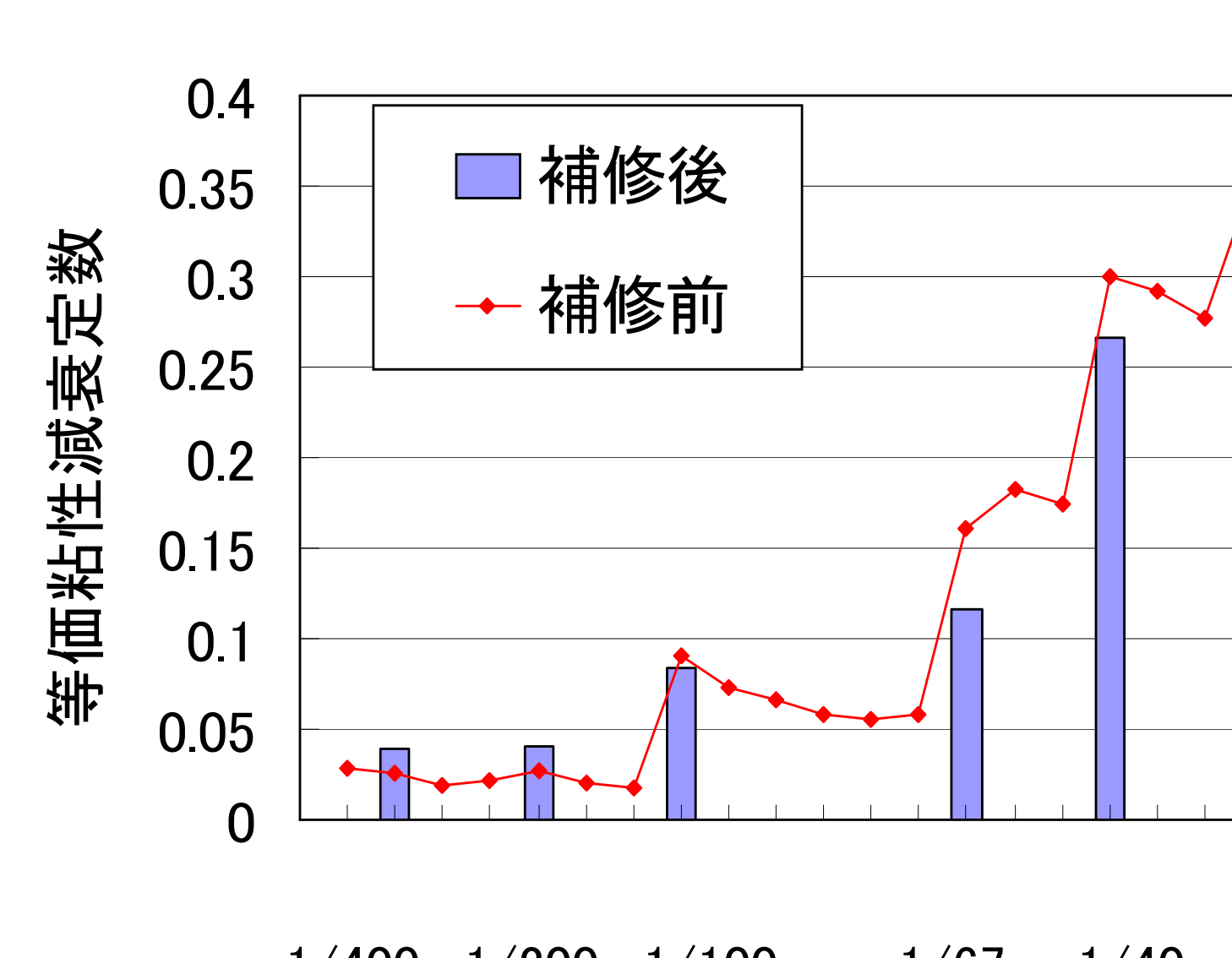
水平変位(mm)

荷重－変形関係



変形角(rad)

軸伸び量の比較

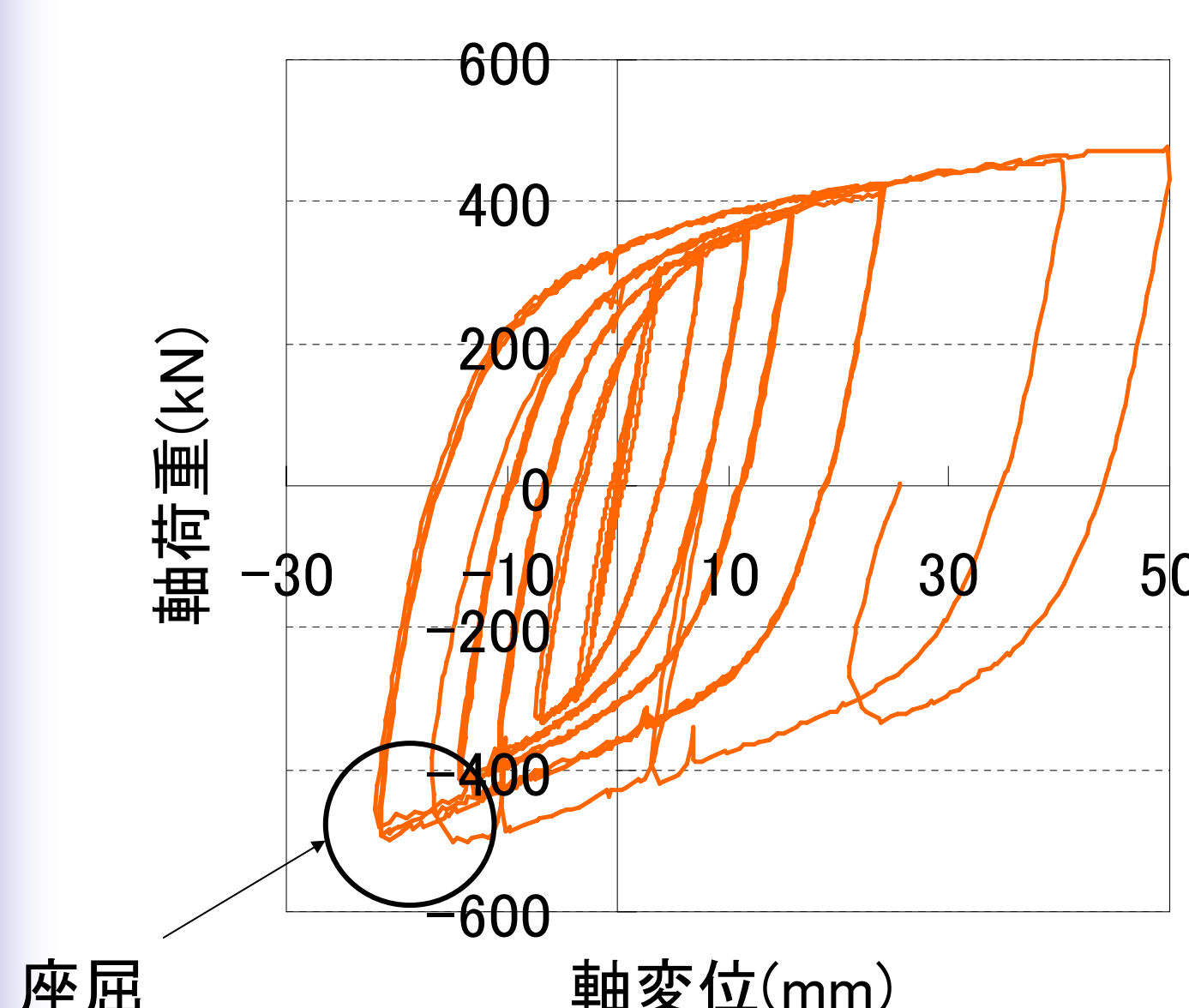


軸価粘性減衰定数

変形角(rad)

エネルギー吸収能力

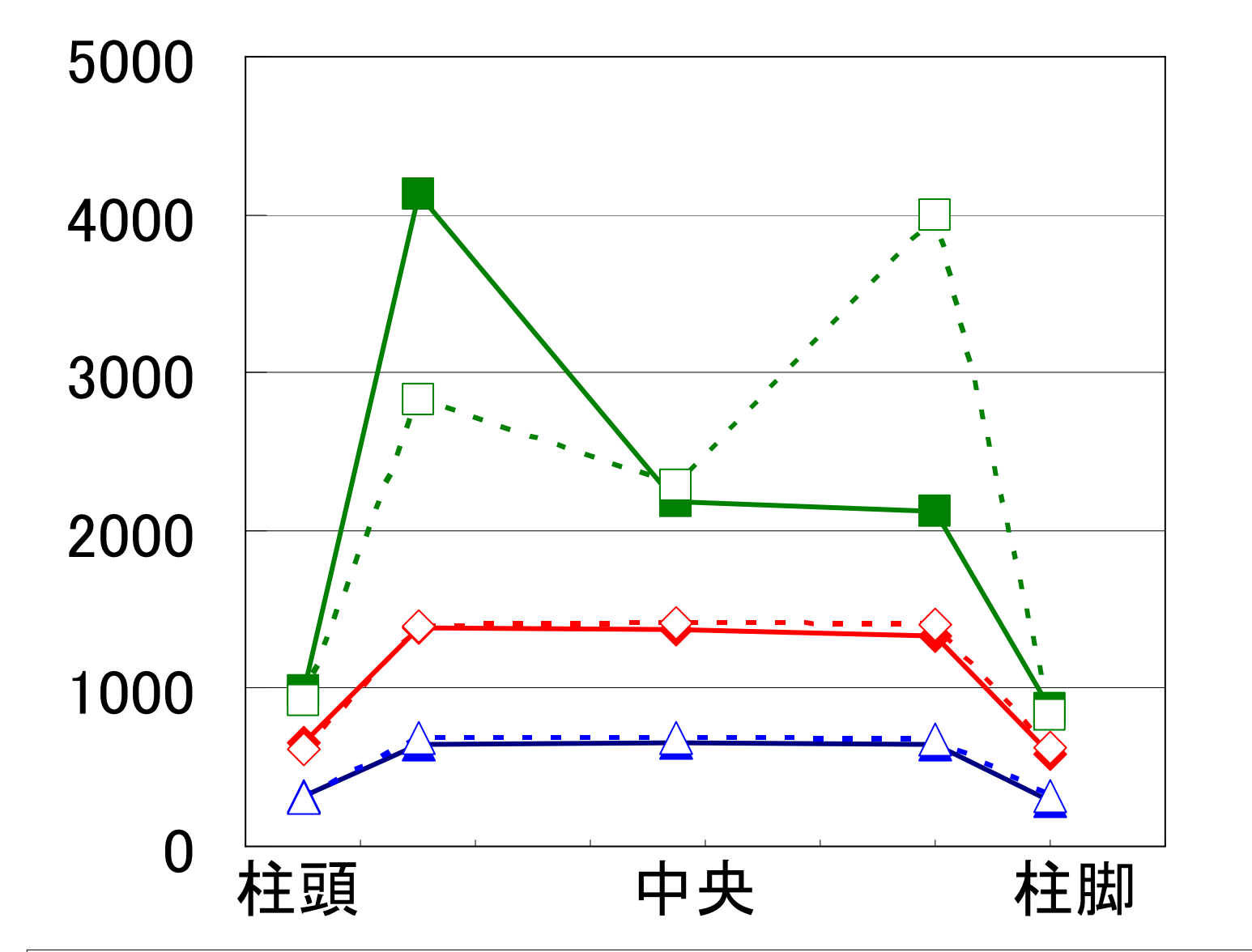
ブレース実験(デボンド材にビニールチューブホースを用いた実験)



座屈

軸変位(mm)

軸荷重－軸変形関係



芯鉄筋の歪分布

結論

- ⊃ 間柱型ダンパーは、大地震相当の加力後も損傷がほとんどなく、高いエネルギー吸収能力を示した。さらに補修後でも補修前と同等のエネルギー吸収性能を保持することがわかった。
- ⊃ ブレース型ダンパーは、簡易なデボンド処理方法によっても良好な性能を発揮することを示した。ダンパーとしてのエネルギー吸収量や芯鉄筋の座屈状況は、デボンド材の素材や厚みに関与することがわかった。