

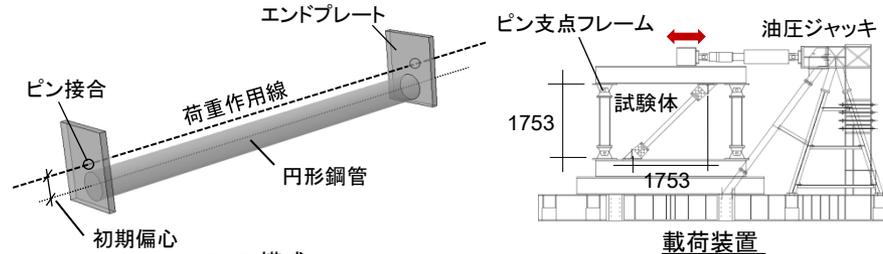
初期偏心を与えた鋼管ブレース: Brace with Intentional Eccentricity の開発と実験的検証

背景と目的:

鋼構造建物に広く用いられる座屈ブレース(CBB)は、高い耐力と剛性によって地震に抵抗する耐震部材であるが、CBBは以下に示す課題を抱えている。(1) 必要耐力に伴う過度な剛性の上昇により、加速度応答や架構への入力が増加する。(2) ブレース降伏後の剛性が著しく低下し、変形が特定層へ集中する。(3) 局部座屈が発生しやすく、座屈位置での変形集中による破断が起こりやすい。上記の欠点を補い、耐震性能をさらに向上させるブレースとして、初期偏心を与えた鋼管ブレース(BIE)を提案する。BIEは意図的に偏心軸力が加わるように設置する。

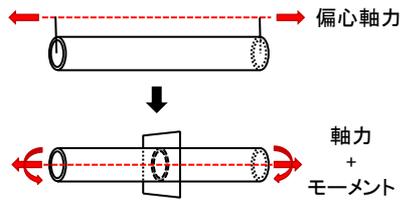
研究方法:

BIEの構成、変形性能の検証のため、ブレースのみの要素実験を行った。実験は、初期偏心量の異なる試験体に同一の繰り返し载荷を行い、初期偏心量の有無およびその大きさによる性能の比較を行った。BIEの挙動は同一断面をもつCBB試験体の挙動と比較する。

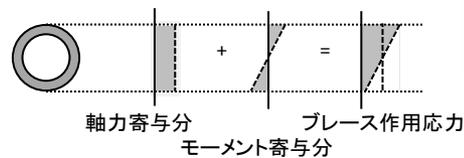


BIEの構成

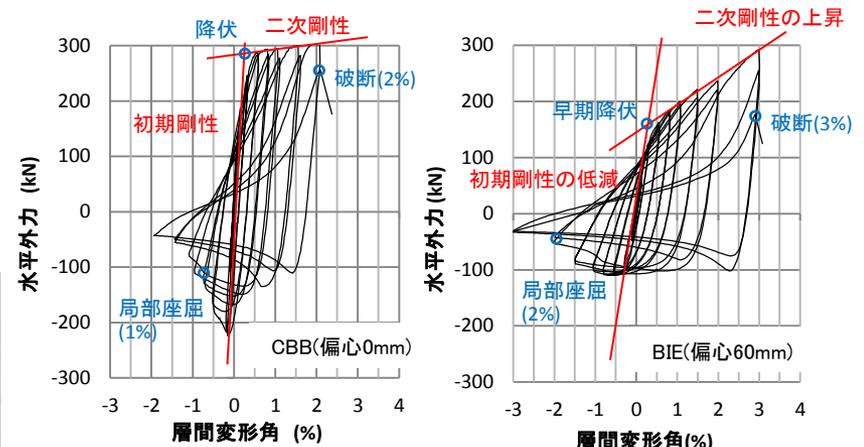
ブレースに作用する外力



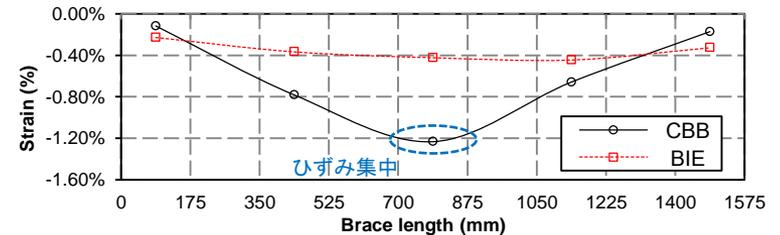
鋼管断面の応力分布



CBB(偏心0mm) BIE(偏心60mm)
曲げ変形形状(圧縮時層間変形角1.5%)



CBBとBIEの履歴曲線



鋼管のひずみ分布(圧縮時層間変形角0.5%)

主な成果:

鋼管ブレースに初期偏心量を導入したブレース試験体(BIE)を製作し、実験によって、以下に示す提案ブレースの性能を確認した。(1) 最大耐力が一定のまま初期剛性が低減する。実験ではCBBの54%の初期剛性を観測した。(2) 降伏後の剛性の低下が和らぎ、高い降伏後剛性が大変形域まで保たれる。(3) BIEに生じる付加モーメントにより、応力、ひずみ分布が一様になり、局部座屈や破断の発生が抑えられる。