

03 角形鋼管柱—H形鋼梁接合部内の補強プレートが梁ウェブの応力伝達能力に及ぼす影響に関する研究 Experimental Study on Effect of Reinforcement Plates at H-Shaped Beam to Column Connections on Stress Transfer Capacity



野田亜久里 * 尾崎亮斗 * 河南孝典 ** 前川利雄 *



Photo. 1 試験体の座屈状況

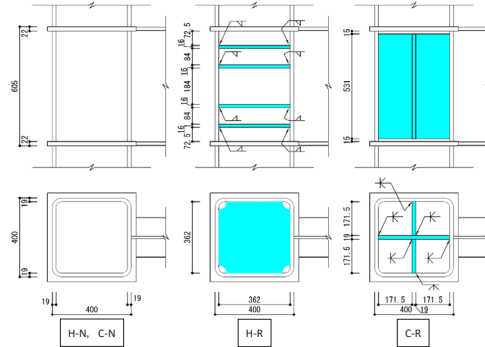


Fig. 1 柱梁接合部詳細

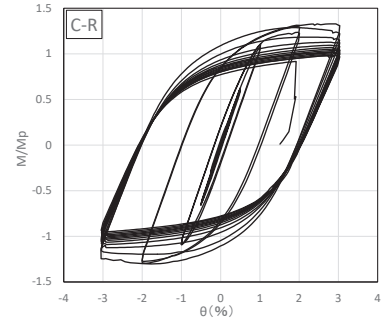


Fig. 2 実験結果履歴曲線

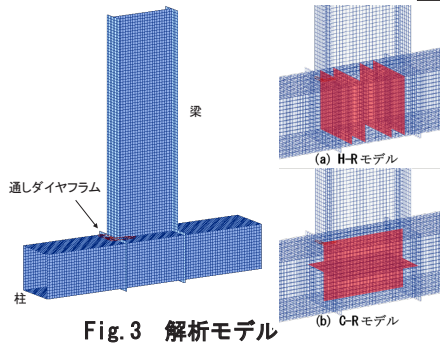


Fig. 3 解析モデル

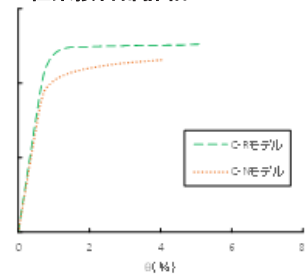


Fig. 4 解析結果

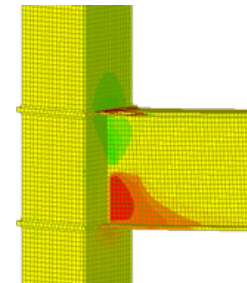


Fig. 5 応力コンター図

◆目的

数多くの鋼構造建築物において角形鋼管柱とH形鋼梁の組み合わせが採用されているが、この部材断面の組み合わせでは角形鋼管柱の面外剛性が低いため、設計上の扱いと実性状の把握が不明確という問題が指摘されている。本研究は、梁ウェブの応力伝達性能を改善することにより架構の地震エネルギー吸収性能を向上させることを目的とする。

◆概要

柱梁接合部内をプレートにより補強した単位架構の静的荷重試験を行った。その結果、補強プレートが柱鋼管の面外変形を抑制することで梁ウェブの曲げ抵抗が発揮され、柱梁接合部の地震エネルギー吸収性能が向上することを確認した。また、有限要素法解析による実験結果の再現を行い、補強プレートが架構に及ぼす影響についても検証し、梁ウェブの応力伝達能力が改善していることを確認した。

◆結論

- 1) 補強プレートを設けた試験体、設けない試験体ともに、梁フランジおよびウェブの局部座屈の発生に伴い、耐力が低下した。
- 2) 最大耐力は補強プレートの有無にかかわらずほぼ同程度の値であった。
- 3) 降伏モーメントは補強プレートを設けない試験体に対して、設けた試験体では上昇していた。補強プレートの存在により、梁ウェブが梁の曲げ抵抗に寄与したことによるものと考えられる。
- 4) $\theta=1/33$ の繰り返し荷重を行った結果、補強プレートを設けた試験体では、設けない試験体に比べエネルギー吸収能力が高くなった。これは、補強プレートが柱鋼管の面外変形を抑制することで、接合部における応力の偏り、特にフランジ溶接部の局所応力集中が緩和された事によって梁端部破断までの変形性能が向上するという事がわかった。

* 技術本部 技術研究所 防災技術研究室
** 技術本部 技術企画部 企画調査グループ