

研究開発課題概要書（終了課題）

1. 課題名（期間）

鉄骨部材を高靱性コンクリートにより接合する技術に関する基礎研究（平成14年～16年）

2. 主担当者（所属グループ）

鹿毛忠継（建築生産研究グループ）

3. 背景及び目的・必要性

鉄骨造の優れた点はそのプレハブ性であり、建設工期の短縮など経済性に優れている一方で、特殊な形態を実現する際には、接合部をどのように設計するかが要点となる。このような接合部設計を支配する大きな問題は、製作精度の許容誤差をどのように建設において吸収するかであり、これまで精力的に研究されてきた高靱性コンクリート（本課題では実際には高靱性セメントを使用している）や繊維シートを利用して効率的に鉄骨部材同士を接合する際の継手の構造的性能及び建築生産性向上効果の把握を目的としている。

4. 研究開発の概要・範囲

鉄骨部材同士の接合に要求される構造的な性能は、軸圧縮力の伝達、軸引張力の伝達、曲げモーメントの伝達、せん断力の伝達、及び、これらの組み合わせである。

本課題では、耐震補強等の目的で既存フレームに設置するブレース付き鉄骨骨組及び間柱を対象とする。これらに用いる鉄骨部材同士の接合部を、高靱性セメントや繊維シート等を用いて構成することにより生産性向上を図る際に、この部分をどのような施工手順で構築するか、また、構築された接合部が軸方向力およびせん断力等を受ける場合にどの程度その構造的な性能を保有しているかを施工及び構造実験により検討する。

5. 達成すべき目標

ブレース付き鉄骨骨組及び間柱における鉄骨部材同士の接合部の効率的な構築方法、及びその部位の構造的な性能を、施工及び構造実験により検討し、以下の点を明らかにする。

- (1) 高靱性セメントにより鉄骨部材同士を接合する施工手順及び施工上の問題点
- (2) 高靱性セメントによる鉄骨部材同士の接合部の構造的な性能（耐力、変形能力）

6. 研究開発の成果

- (1) 高靱性セメントによる鉄骨部材同士の接合部の構造的な性能（耐力、変形能力）

ブレース付き鉄骨骨組における鉄骨部材同士の接合部に関しては、ブレース骨組実験7体、ブレース単体実験14体、接合部部分内部に設置する鋼棒の単体実験7体、を実施した。この結果、ブレース単体実験より繊維を混入しなかった試験体やシース管中にPC鋼棒を入れたため横変位が荷重初期段階から発生する試験体では、高靱性セメント接合部で破壊が生じたがそれ以外の試験体ではPC鋼棒の伸び能力が十分に発揮できることがわかった。一方、ブレース骨組実験では、接合部に2次応力に伴うせん断力が発生したために想定したPC鋼棒の伸び能力が少々阻害されることがわかった。

間柱における鉄骨部材同士の接合部に関しては、間柱実験4体、間柱部分実験9体、を実施した。この結果、間柱部分実験では小振幅での繰り返しによる高靱性セメントの剛性低下や損傷の蓄積などは見られなかった。また、間柱実験では接合部にせん断補強筋など配置しなくても接合部に生じるせん断力が $F_c/20$ 以下程度であれば、繰り返しによる接合部の損傷蓄積が見られず、間柱端部の鉄骨部分の変形により十分大きな塑性変形を確保できることがわかった。

- (2) 高靱性セメントにより鉄骨部材同士を接合する施工手順及び施工上の問題点

ブレース骨組実験及び間柱実験における試験体製作に際し、実際の耐震補強現場を想定した手順で試験体の構築を行った。具体的には、ブレース骨組試験体では、2分割されたブレースをそれぞれ周囲のフレームに取り付けた後に2分割されたブレース同士の接合部部分を鋼棒で接続し、そして、高靱性セメントを打設した。また、間柱試験体も同様に2分割した間柱をそれぞれ上下の梁に接合した後、2分割した間柱を鋼棒で接続し、その部分に高靱性セメントを打設した。前者では接合部は斜めであり、後者では接合部は鉛直となっている。この手順により特段の施工上の問題点はなかった。また、複数の試験体の実験を同様に繰り返すことにより、損傷したブレースや間柱を速やかに取り替えられることも施工実験により明らかとなった。