

## 5章 結論

本研究の目的は、高温時における鋼梁の挙動を数値解析により精算し、また数値解析では困難な部分を実験により補い、鋼梁の高温時挙動や鋼梁が崩壊する温度を明らかにすることである。本論文で示した研究結果をまとめると、以下の結論が導ける。

- Bathe の 4-node shell 要素の各節点に 2 つの独立した面内回転自由度を付加し、H 型鋼梁のウェブ・フランジ接合部において、本来発生するであろう変形を拘束しない 8-node 長方形要素を提案した。
- 8-node 長方形要素から成る、H 型鋼梁数値解析モデルの解析結果と理論値を比較した結果、常温・高温時、弾性・塑性領域に関して数値解析モデルの妥当性を検証できた。
- 鋼梁の部材軸方向線膨張が周辺架構に拘束される場合に関して、鋼梁内の温度分布を一定と仮定して解析を行ない、熱応力の発生する場合の鋼梁の高温時挙動、崩壊温度を明らかにした。鋼梁の崩壊温度に関しては、崩壊モードと単純塑性理論より、純鉄骨梁の場合には基本横座屈崩壊温度で、合成梁の場合には基本合成梁崩壊温度で安全に評価できることがわかった。
- 鋼梁内の軸方向、丈方向に温度勾配が存在する場合に関しては実験を行なった。鋼梁内に温度勾配が存在する場合、上フランジ温度が下フランジ・ウェブ温度より低く、従って強度が高いため、横座屈などの不安定現象が抑制される。さらに中立軸が上フランジに近接するので、鋼梁内の温度が均一である場合より全塑性モーメントが上昇する。
- 温度勾配が存在する場合に関して、純鉄骨梁の場合は上フランジとウェブの間に中立軸があるとし、また合成梁の場合は上フランジとスラブの間に中立軸があると仮定すると全塑性モーメントを的確に評価できる。
- 火災時、鋼梁の温度分布が一様であるという仮定のもと、基本横座屈崩壊温度、基本合成梁崩壊温度の崩壊温度略算式の妥当性を検証したが、温度勾配が鋼梁内に存在する場合、温度勾配が存在しない均一温度の場合に比べて断面性能が上昇するので、鋼梁内の温度分布が一様であるということは、最も崩壊温度を低下させる要因である。即ち温度分布によらず、崩壊時の温度として下フランジの温度を採用すると、基本横座屈崩壊温度、基本合成梁崩壊温度は常に安全に鋼梁の崩壊温度を評価する。