

図-3 下路トラス全体の解析モデル

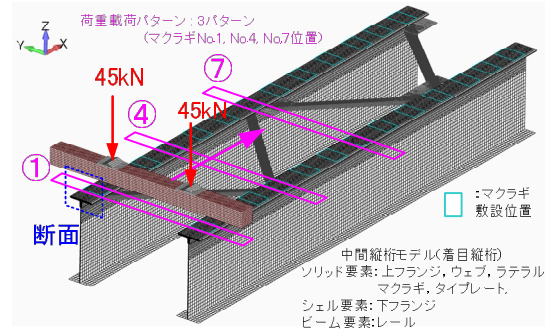


図-4 対象縦桁の解析モデル

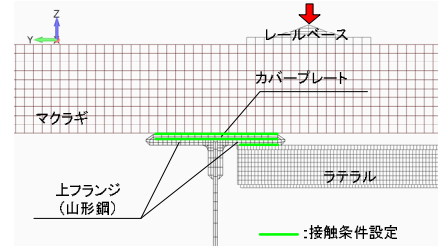


図-5 縦桁上フランジ断面図

3.1 解析モデル

図-3 に、解析モデルを示す。下路トラス 1 連全体をモデル化し、実働応力測定¹⁾で計測したトラススパン中央の中間縦桁を対象とした。ここでは、着目縦桁以外を全体モデルと称す。全体モデルでは実橋を簡略化したモデルとし、使用要素は、弦材にロッド要素、縦桁および横桁にシェル要素、ラテラルにビーム要素である。また、弦材と横桁の接合条件について、下弦材の中立軸の位置で下弦材および上弦材の節点と横桁端面の全ての節点を剛結した。

図-4 に対象縦桁の解析モデルの拡大図を示し、図-5 に縦桁上フランジの断面図を示す。対象縦桁の解析モデルは、実橋の縦桁上フランジを忠実に再現した。縦桁上フランジの解析モデルは、ソリッド要素を用いて、上フランジとウェブのリベット接合やカバープレートおよび上フランジ山形鋼の溶接取付部などを忠実に再現した。上ラテラルやラテラルガセットも再現し、マクラギの敷設位置も実橋と同位置とした。また、着目縦桁の上フランジとマクラギとは、接触条件設定している。図-5 より、実橋での荷重伝達を忠実に再現するため、解析ではマクラギとカバープレートとの間およびカバープレートと上フランジ山形鋼との間に接触条件を設定している。

3.2 境界条件と荷重条件

図-3 に支承部を再現した境界条件設定位置を示す。実橋では、ピン支承およびピンスライド支承が採用されている。解析において、ピン支承を再現した境界条件は、全方向の移動を拘束し、橋軸回りと鉛直回りの回転を拘束とした。一方、ピンローラ支承を再現した境界条件は、ピン支承を再現した境界条件の橋軸方向の移動を可能とした。

荷重条件は、着目箇所縦桁上フランジの面外曲げが最も厳しくなるように、マクラギ直上のレール片側ずつに 45kN を載荷した。この荷重の大きさは、当該線の代表列車に乗車率および衝撃荷重を考慮している。荷重載荷位置は、図-4 に示すように、マクラギ No.1, No.4, No.7 位置のレール上とした。これらマクラギ位置は、ラテラル取付け位置上である。

4. おわりに

FEM 解析は実行中であり、結果については講演時に発表する予定である。

【参考文献】

- 1) 大都, 松本, 丹羽, 中山, 坂野: 下路トラス鉄道橋縦桁におけるマクラギ直下上フランジの面外曲げ挙動, 鋼構造年次論文集, vol.16, pp.703-710, 2008.
- 2) 松本, 近藤, 中山, 村田, 坂野: 鋼鉄道下路トラス橋における縦桁端部上フランジの面外曲げについて, 土木学会第 63 回年次学術講演会, I-225, 2008.
- 3) 松本, 林, 丹羽, 大都, 坂野: 下路トラス鉄道橋縦桁端部上フランジの面外変形について, 土木学会第 64 回年次学術講演会, I-171, 2009.