



## 2.2 横桁貫通部の疲労寿命の推定

応力頻度測定結果より、横桁上フランジのスカラップ部の疲労強度等級をG等級と仮定して疲労寿命の推定を行うと70年の結果を得た。

横桁下フランジ部周辺の主桁ウェブの公称応力を断面の中立軸からの距離より推定すると、横桁上フランジ部の4.6倍程度と考えられる。これより応力頻度を4.6倍して同様に疲労強度等級をG等級と仮定して、下フランジ部の疲労寿命の推定を行うと0.7年となる。対象橋梁の調査報告では、主桁ウェブの横桁下フランジ部よりむしろ上フランジ部に多くき裂の発生が報告されており整合しない。そこで有限要素法により詳細な横桁貫通部周辺の応力分布を求めて疲労寿命の推定を試みる。

## 2.3 有限要素法による検討

構築した有限要素モデルを図-4に示す。要素数は約51000で、ウェブの要素分割は100mm×100mmとした。横桁直上の走行車線にT荷重を載荷したときに得られた要素ごとのフォンミーゼス応力の分布を図-5に示す。T加重の影響により横桁上フランジ端部が下方向に変形し、主桁ウェブには上下方向に圧縮応力が生じる部分がある。これより横桁下フランジ付近のフォンミーゼス応力は上フランジ付近のフォンミーゼス応力の1.3倍程度となった。これより下フランジ付近の応力頻度を上フランジ付近の1.3倍として疲労寿命を再度推定すると32年となる。これらから主桁ウェブ横桁貫通部の応力振幅は、2次応力の影響を強く受ける横桁上フランジ付近のほうが疲労損傷に対しては厳しい条件となっている可能性がある。

図-4 有限要素モデル

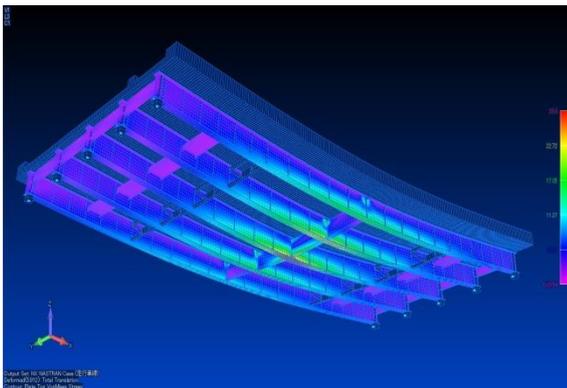
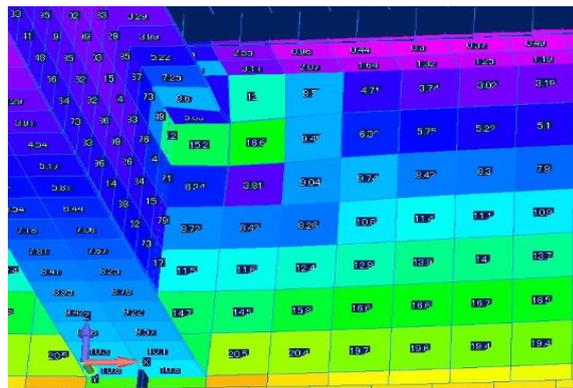


図-5 横桁貫通部付近のフォンミーゼス応力の分布



## 3. まとめ

本研究ではスカラップを有する横桁貫通部のき裂の発生状況の横桁上下フランジでの差異について有限要素法を用いて検討した。その結果横桁上フランジ近傍は2次応力の影響を受け、ほぼ公称応力を受けると思われる横桁下フランジ部に比較して疲労寿命が短い可能性がある。

## 参考文献

- 1)国土交通省：老朽化対策の取り組み，<http://www.mlit.go.jp/road/sisaku/yobohozen/torikumi.pdf>，
- 2)日本道路協会：道路橋示方書・同解説 I共通編 II鋼橋編，丸善，2012。