









図-5 下流側 U4 の溝状腐食周辺の Mises 応力分布

ここで、本橋の交通状況や通行ニーズの観点から、最低限要求される活荷重の最大限としては 4t 車を想定すべきと考えられるが、本解析モデルにおいて、T-4 が载荷された際に溝状腐食部に発生する最大応力は図-5(a)に示す 244.0MPa であり、その降伏安全率は溝状腐食によって約 1.3 まで低下している。さらに、約 100 年前に製造された鋼材であることから、仮に 15~20% 程度の材料強度のばらつき<sup>8)</sup>を見込んだ場合、T-4 荷重に対する降伏安全率は約 1.0 となる。しかし、本解析モデルでは実際よりも減肉が大きくなるように腐食をモデル化していることや実際の交通状況から 2t 以上の車両の通行頻度は低いと考えられることから、たちまち危険な状態であるとは考えにくいものの、本橋の延命化を考える場合には、荷重制限や上弦材の溝状腐食に対する補修を検討すべきと判断される。

## 5. 本橋の維持管理に関する考察

本研究の成果より、大きな圧縮力を負担する上弦材に生じている溝状腐食に応力が集中しており、車両荷重として T-4 を载荷した場合の降伏安全率は約 1.3 と推定された。本橋の安全性に対しては溝状腐食と孔食に注視する必要がある。抜本的な補修の時期については管理者が策定する修繕計画によるため、それまでの比較的短期間を想定した延命化を考える場合には、現状の使用状況を鑑みた荷重制限や腐食の抑制対策が有効と考えられる。このことから、本橋では、上記の解析結果に基づき、有効幅員の減幅による通行制限措置と水処理に配慮した防食工事が実施された。また、これらの腐食に対しては点検時に再劣化の状況を把握しておく必要がある。また、塗装劣化が確認された場合、簡易的に塗装塗替えをする「繕い塗装」などを実施す

るなど、小まめなメンテナンスが必要と考えられる。

本研究では静的荷重を想定した場合の上弦材の降伏に対する安全率の推定値を求めているが、これは橋梁全体の耐荷力の一側面を捉えたものであり、維持管理の上で考えられる限界性能の設定値とは意味合いが異なる。このことから、実際の通行ニーズを妨げない範囲での通行制限および地域住民との協働による日常的なモニタリング等の柔軟な対応を視野に入れることがこの種の老朽化鋼橋の延命化に有効と考えられる。

## 【参考文献】

- 1) 小山諒子, 海田辰将, 今井努: 周南市最古の鋼橋「松室大橋」における損傷調査と維持管理を意識した住民アンケート, 第 68 回土木学会中国支部研究発表会発表概要集, pp.59-60(I-30), 2016.5.
- 2) 加納匠, 川見周平, 平原義之, 佐竹亮一, 海田辰将, 藤井堅: 広島県内山間部における高齢化した鋼ブラケットトラス橋の損傷調査, 土木学会第 72 回年次学術講演会講演概要集, I-019, pp. 37-38, 2017. 9.
- 3) 佐竹亮一, 井上太郎, 藤井堅: 構造全体からみた鋼橋の保有強度に関する一考察, 土木学会第 69 回年次学術講演会講演概要集, I-615, pp.1229-1230, 2014.6.
- 4) 関場茂樹: 標準橋梁仕様書, 東京丸善株式会社, 1914.9.
- 5) 佐藤廉平: 橋梁工学トラスの設計, 淀屋書店出版部, 1928.5.
- 6) 作本英梨: 老朽化ポニートラス橋の腐食現況調査と部材の応力評価, 2017 年度徳山工業高等専門学校土木建築工学科卒業研究論文集, 2018.3. (掲載予定)
- 7) 周南市建設部道路課: 平成 26 年度松室大橋復元設計(主径間トラス橋), 2015.3.
- 8) 西岡裕希, 海田辰将, 藤井堅: 旧余部橋梁主桁における腐食状況と鋼材の性質に関する特徴, 第 64 回土木学会中国支部研究発表会発表概要集, I-10, 2012.6.