

1) FS-1215-13 : 「ニュー・ブリッジに展示する鋼桁に疲労き裂を導入」

山田健太郎 (中日本ハイウェイエンジニアリング名古屋)

わが国の道路橋は、約 15 万橋 (15m 以上) にもものぼる。それらの点検技術の研さんや長寿命化の研究のために、名古屋大学の構内にニュー・ブリッジ (N2U BRIDGE) が設置された。鋼桁では、塗替え塗装桁を展示したが、疲労き裂も見たいとの要請があり、実橋の溶接継手に疲労き裂を導入した。荷重载荷には、偏心おもり付きモータを用いた。発生させた疲労き裂は、垂直補剛材の上端、腹板ガセットの端部、および水平補剛材の端部である。追加の腹板ガセット端部や腹板貫通ガセットのスリット端部にも疲労き裂を導入した。予定外の疲労き裂の発生を抑えるため、溶接止端近傍に高い圧縮残留応力を導入できる ICR 処理を援用した。

N2UBRIDGE の運営体制、設備・装置の仕様などについて質疑応答がなされた。

2) FS-1216-13 : 「位相差を有する二軸载荷条件下における疲労き裂伝播挙動」

後藤浩二 (九州大学)

実働構造物の多くは多軸载荷条件に晒されているが、疲労強度評価を行う場合は実験の簡略化の観点から、単軸载荷条件下での疲労試験結果に基づくことが大半である。また、多軸载荷条件下での疲労強度評価の研究も行われているが、その多くは、引張载荷とねじり载荷が重畳する場合を想定したものであり、複数の载荷方向に引張・圧縮の繰り返し载荷が行われる条件下における、疲労き裂の成長挙動を定量的に評価した研究は余り報告されていない。

本報告では、き裂面に垂直な方向に加え、き裂線方向にも引張・圧縮の繰り返し载荷が行われる条件下における疲労き裂伝播挙動に関して、き裂線の垂直及び水平方向への载荷が位相差を有する場合の影響について疲労き裂伝播試験結果から検討を行うと共に、疲労き裂伝播挙動の数値シミュレーションによる推定手法に関する検討を行った結果を紹介した。

等価応力分布の評価方法、K 値のみ多軸効果を考慮した場合の計算精度等について質疑応答がなされた。

3) FS-1217-13 : 「橋梁用高降伏点鋼板(SBHS)溶接継手の疲労強度と ICR 補修」

小野秀一 (施工技術総合研究所)

橋梁用高降伏点鋼板(以下、SBHS と呼ぶ)を用いた溶接継手の疲労特性は十分に解明されているとはいえず、特に SBHS700 に関してはデータの蓄積がほとんどない。そこで本研究では、SBHS700 を用いた大型桁試験によって、面外ガセット溶接継手の疲労強度特性に関する基礎的な検討を行った。また本研究では、疲労き裂が発生した溶接部には、疲労試験継続のため、衝撃き裂閉口処理 (以下、ICR と呼ぶ) を行い、補修効果の確認を行った。これらの結果、SBHS 鋼材の疲労強度は、これまでの従来鋼と変わらないことが示され、ICR については、高い引張応力が生じる場合には、き裂が開口して、補修効果が得られないケースが見られることが確認された。

ICR 補修の施工要領、残留応力の緩和による効果消失の可能性等について質疑応答がなされた。

4) FS-1218-13 : 「鋼製橋脚基部の低サイクル疲労照査手法」

館石和雄 (名古屋大学), 判治剛 (名古屋大学)

本研究は、地震時に鋼製橋脚基部から生じる低サイクル疲労き裂を対象として、公称ひずみに基づく疲労強度評価法を構築することを目的としている。溶接継手の低サイクル疲労強度はき裂発生位置の局部ひずみにより整理できることから、ソリッド要素により溶接部を詳細に再現したモデルにおける局部ひずみと、設計段階で一般的に用いられるはり要素における公称ひずみを関連付け、公称ひずみから局部ひずみを簡

易に推定できる手法を提案した。提案した局部ひずみ推定法を用いて、局部ひずみ基準の材料の低サイクル疲労強度曲線から公称ひずみ基準の疲労強度曲線を求め、疲労試験結果と比較することによりその妥当性を検証した。

公称ひずみと詳細解析で計算される歪の関連付け、弾塑性解析の計算仕様等について質疑応答がなされた。