

SBHS を用いた鋼桁の弾塑性挙動に関する解析的研究

早稲田大学 理工学術院 小野潔

1. はじめに

平成 29 年に改定された道路橋示方書（以下、「H29 道示」という）では、新たに橋梁用高性能鋼材 SBHS に関する規定が明記された。SBHS を橋梁に使用することで、橋梁の建設コスト削減が期待される。しかし、合理的な設計法の開発が求められているものの、SBHS を用いた鋼桁の耐荷力に関する研究は不足している。そこで、本研究では SBHS500 を使用した水平補剛材を有する合成 I 桁のせん断耐荷力に関する解析的な検討を実施した。

2. パラメトリック解析

合成桁の解析は DIANA¹⁾を用い、合成 I 桁の鋼桁に用いる鋼種(SM490Y と SBHS500)、ウェブの幅厚比パラメータに着目して実施した。なお、解析を実施するに当たり、既往の実験結果と解析結果との比較を行い、解析手法の妥当性の確認している。図-1 に、ウェブ幅厚比を H29 道示の限界幅厚比、限界幅厚比の 1.2 倍、限界幅厚比の 1.5 倍大きくした解析ケースの 3 パターンで、鋼種ごとにせん断耐荷力を比較したものを示す。図-1 より、ウェブ幅厚比が大きくなるにつれて、最大荷重 V_u を降伏せん断力 V_y で除した V_u/V_y が小さくなる傾向がみられた。また、SBHS500 と SM490Y で、 V_u/V_y の値には差がほとんどないことがわかる。

3. せん断耐荷力の評価法

上記 2 のせん断耐荷力 V_u を降伏せん断力 V_y で除した V_u/V_y について、解析結果と、Basler のせん断強度の評価式の計算結果を比較したものを図-2 に示す。図-2 より、Basler の評価式は、解析結果を安全側に評価していることがわかる。

4. まとめ

本研究の解析結果によれば、鋼桁のせん断耐荷力評価式として用いられることの多い Basler の評価式は SBHS500 を使用した水平補剛材を 1 本有する合成 I 桁のせん断耐荷力を安全側に評価できる可能性が判明した。その一方で、本研究の解析モデルの設定法も影響していると考えられるが、ウェブ幅厚比によっては、せん断耐荷力を安全側に評価しすぎる傾向も見られた。よって、今後、実験および解析によりさらに耐荷力に関するデータを収集し、より合理的なせん断耐荷力評価法を提案することが重要である。

【参考文献】 1) JIP テクノサイエンス (株) : DIANA10.5 BASIC COURSE, 2022 年. 2) Basler, K.: Strength of plate girder in shear, Jour. of Structural Division, ASCE, Vol. 87, No. ST 7, pp.151-180, 1961.

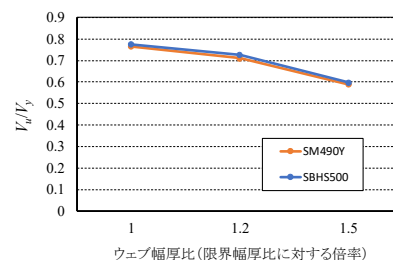


図-1 鋼種、ウェブ幅厚比の影響

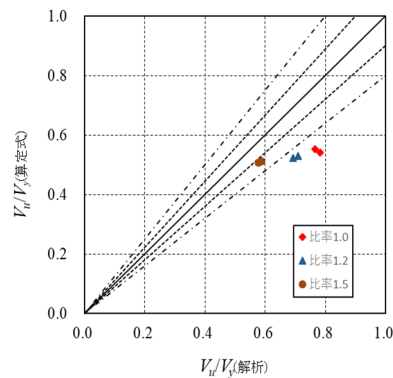


図-2 耐荷力評価式との比較