

炭素繊維シートで補強した H 形断面短柱の圧縮耐荷力

令和 7 年 2 月 鵜飼 航太郎

要旨

目的

鋼橋に用いられる高力ボルトによる当て板補強には、死荷重の増加や孔引きの影響などの問題点が存在する。こうした課題を解決する新たな補強材料として、炭素繊維シート (CFRP) に注目が集まっている。軽量・高強度な材料特性が見込まれてのことだが、他方で高コストなどのデメリットも指摘されている。そこで本研究では、CFRP の補強量を削減した状態での効率的な補強方法について検討した。

方法

CFRP を貼り付けた H 形断面短柱を対象に、非線形有限要素法解析ソフトウェア Marc を用いて解析をおこなう。圧縮載荷状態における荷重-変位曲線や最大荷重など、解析によって得られたデータを基にその補強効果を評価する。また、CFRP の補強の有無や、補強に用いる CFRP の貼り付け長さ・貼り付け位置をパラメータとして複数のモデルを作成し、各モデルの補強効果を比較した。

結論

載荷終端の荷重や最大荷重が増加するなど、CFRP を貼り付けたことによる補強効果が確認できた。特に、ウェブに CFRP を貼り付けたモデルにて大きな補強効果が得られた。加えて、フランジよりもウェブのほうが、補強量を削減した際の補強効果の減少は大きいという結果になった。これらのことから、圧縮載荷状態においては、ウェブに貼り付けた CFRP が補強に大きく寄与するものとみられる。

フランジの補強量を削減した補強モデルに関して、貼り付け長さや貼り付け位置によって補強効果が大きく異なることが分かった。補強方法によっては、補強量を削減した際の荷重の低下を 5% 以内に抑えることができた。ただし、補強効果の変化については、複数のパラメータの影響を受けているものとみられ、影響の度合いや傾向については不明瞭であった。より詳細なパラメータを設定し、今後さらなる検討が必要である。

指導教員 小山 茂 准教