

接着剤と高力ボルト併用接合の荷重伝達メカニズムと簡易設計法に関する研究

大阪市立大学大学院 都市系専攻 橋梁工学研究室 名前 藤本 高志

接着剤と高力ボルト併用接合の簡易設計法の提案を目指す

既設鋼橋の主な劣化要因である腐食に対する有効な補修方法の一つとして、高力ボルトを用いた当て板補修があります。腐食により減肉した箇所には、右図に示すように不陸調整や防食を目的としてエポキシ樹脂等を充填し高力ボルトにより当て板する例が見られます。これまで、接着接合に関する研究や、エポキシ樹脂と高力ボルトの併用接合を用いた継手の研究^{1),2)}は実施されていますが、高力ボルト摩擦接合とエポキシ樹脂(以下、接着剤)の併用接合の力学的挙動は解明に至っておらず、その設計法は確立されていません。本研究では、高力ボルトと接着剤の併用接合(以下、併用接合)を継手および当て板補修に適用した場合の力学的挙動を把握し、限界状態の同定、また併用接合の簡易設計法の提案を目指しています。



Filled with Adhesive



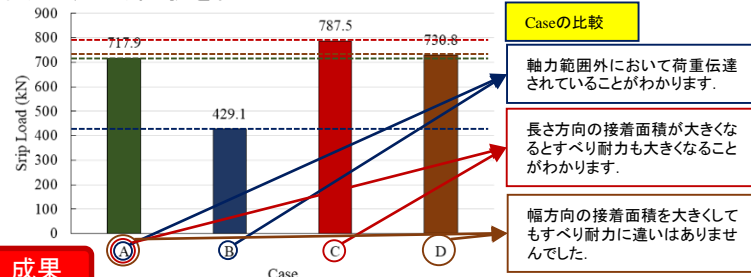
Completion of repair

研究目的: ①併用接合面に作用する面圧とせん断強度の関係の解明

②併用接合の荷重伝達メカニズムの解明と簡易設計法の提案

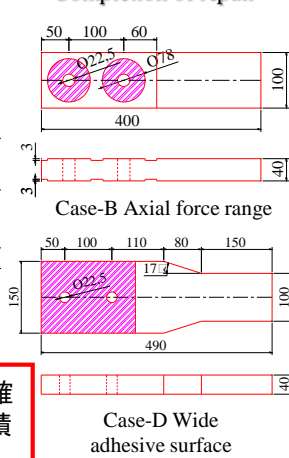
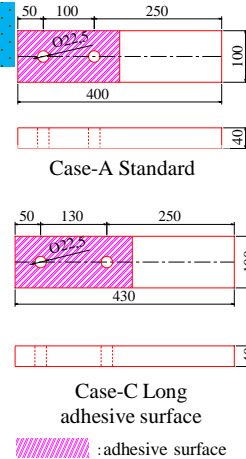
併用接合における荷重伝達

荷重伝達メカニズムの検討するために、接合面を軸力影響範囲のみとした場合や、接着面積を軸方向や幅方向に変化させた供試体を作成しすべり試験を行いました。



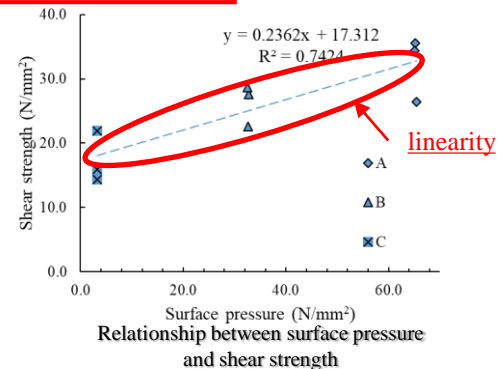
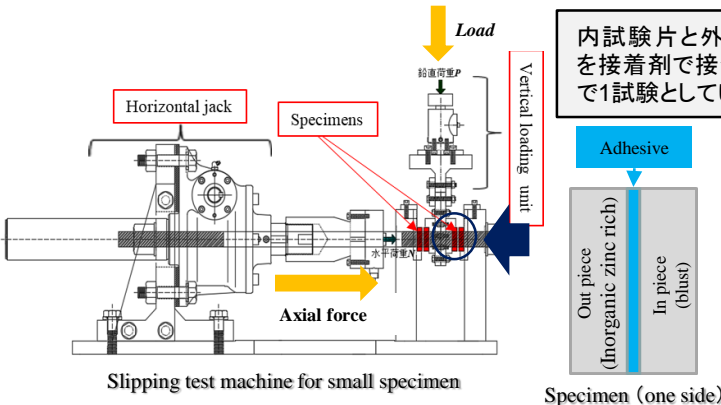
成果

併用接合では高力ボルト摩擦接合と異なり、軸力影響範囲外でも荷重伝達していることを確認しました。ボルトピッチを延長し長さ方向に接着面積を変化させた場合はピッチ間の接着面積が増えることによりすべり耐力が向上すると考えられます。



小型すべり試験

併用接合における作用面圧とせん断耐力の関係を求めるために、作用面圧をパラメータとして下図に示す試験機を用いて小型すべり試験を行いました。水平ジャッキによる軸力で面圧を制御しています。



接合面の作用面圧とせん断強度の関係に線形性が見られましたが定式化には至っていません。また、接合面の破壊形式は面圧の高い方が接着剤の破壊面積が増加しました。

今後は見かけのすべり耐力算出式を導出するために面圧とせん断耐力の関係式を定式化します。

~成果イメージ~

併用接合部の見かけのすべり耐力算出式を導出 → 併用接合部の簡易設計法の提案

参考文献

- 1) 村越潤, 田中良樹, 船木孝仁: 接合面にエポキシ樹脂を塗布したボルト継手の力学的挙動に関する実験的検討, 構造工学論文集Vol.54A, 2008.3.
- 2) 丹波寛夫, 行藤晋也, 山口隆司, 杉浦邦征: 接着剤と高力ボルトを併用した軸方向を受ける当て板補修に関する実験的研究, 構造工学論文集 Vol.61A, 2015.3.

Study on the mechanism of load transferring of high strength bolted joints with adhesive