



引張荷重を受ける当て板補修部の荷重伝達機構に関する研究

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

当て板補修部の合理的・簡易的な補修設計方法の提案を目指す

図1に示すように、鋼橋の腐食による減肉部の性能回復には当て板補修が行われています。既往の研究^{1), 2)}では、主として最大耐力のみに着目されています。図2のように荷重伝達のイメージはありますが、当て板補修部の当て板と母材の荷重分担率など、荷重伝達機構についてはあまり解明されていません。本研究では、当て板板厚、片側ボルト本数をパラメータとして引張載荷実験を行い、荷重と相対変位の関係、当て板と母材の荷重の分担率をもとに検討しています。

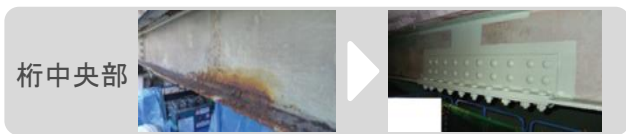


図1 補修事例

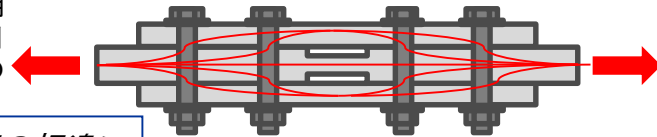


図2 当て板荷重伝達のイメージ

研究目的: ①当て板接合部のボルト本数と当て板の板違いが荷重伝達メカニズムに与える影響の解明
②合理的・簡易的な補修設計方法の提案

引張載荷実験

供試体

腐食を想定した減肉(6mm)部を、当て板により補修を施した供試体としました。その形状と寸法を図3に示します。供試体、B3-6(基本), B3-12(当て板厚比較), B2-6(ボルト本数)の3ケースです。

実験方法

万能試験機により、供試体に引張荷重を載荷します。

測定項目

ひずみゲージにより各断面のひずみを測定します。

クリップ式変位計を用いて母材と当て板の相対変位を測定します。

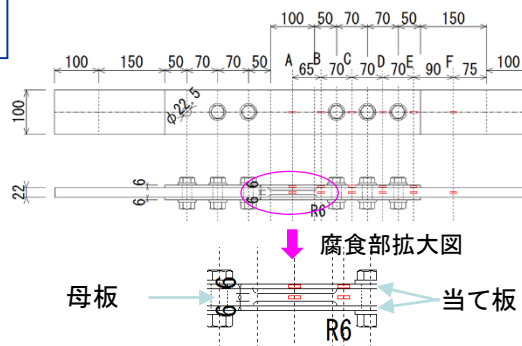


図3 供試体形状と寸法(mm)

当て板厚の影響

当て板厚に着目したB3-6とB3-12の比較を図4, 6, 7に示します。

- すべり荷重(相対変位0.2mmの荷重と定義)は、B3-6よりB3-12の方が高くなっており、耐力の向上が見られました。
- 当て板の荷重分担率は、B3-12の方が板厚の分、当て板へ荷重が多く流れ、高くなっていますが、どちらも設計時に用いられる断面積率には達していません。

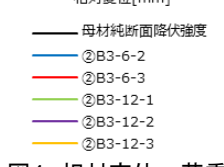
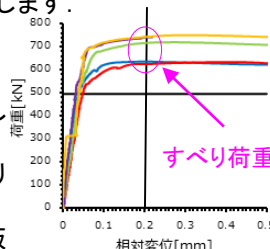


図6 B3-6荷重分担率 断面積率

板厚を厚くすることで、分担率は板厚の増加分向上しており荷重伝達の違いがわかりましたが、過剰な補修とならないようにするため、今後は、実際の補修設計での最適な板厚の決定に向けた検討をしていく予定です。

ボルト本数の影響

ボルト本数に着目したB3-6とB2-6の比較を図5, 7, 8に示します。

- すべり荷重は、B2-6よりB3-6の方が高くなっており耐力の向上が見られました。
- 荷重分担率に大きな差は見られません。ボルト本数の影響があまりないことがわかりました。

耐力の向上は見られたがボルト本数を1.5倍にした場合、すべり荷重は1.14倍であり、ボルト増加分すべり耐力の向上が得られませんでした。今後は、その要因を検討します。

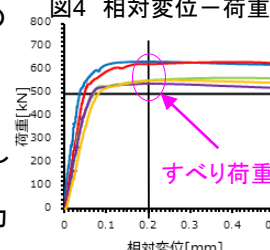


図7 B3-12荷重分担率

図5 相対変位-荷重

図8 B2-6荷重分担率

参考文献

1) 丹波寛夫, 橋本國太郎, 田中大介, 杉浦邦征: 腐食した鋼桁端部の当て板補修に関する実験的検討, 構造工学論文集Vol.60A, pp.94-104, 2014.3.
 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力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, pp.585-596, 2015.3.