

**「道路政策の質の向上に資する技術研究開発」(平成28年度採択)
研究概要**

番号	研究課題名	研究代表者
No.28-8	鋼橋の現位置改良工法の開発	(一社)日本橋梁建設協会 近畿統括部長 大野 豊繁

本研究は、損傷した鋼橋を現在の位置で供用しながら、維持管理がより容易な新構造へと改良する新しい工法を開発するものであり、その特徴は既設主構造から新設主構造へと耐荷機能に移行することである。工法の適用性、安全性と実用性を実験と解析で検証した。

1. 研究の背景・目的

腐食や疲労などの損傷をもたらした原因を取り除かないまま、損傷した鋼橋の断面修復をするだけでは再劣化することが多い。構造の大規模な改造を行う場合、あるいは鋼橋の架替えを行う場合には、通行止めなどの交通規制が必要となって利用者の不利益が増大する。迂回路の確保が困難な山間部や跨線橋などでは補修工事が困難となっている。本研究は、現橋の位置で供用しながら改良する工法を提案するものである。この工法の特徴は、既設主構造から新設主構造へと耐荷機能に移行することである。本研究では、既設部材と新設部材とを協働させることで構造全体の安全性を確保する新しい設計法の提案も目的とした。

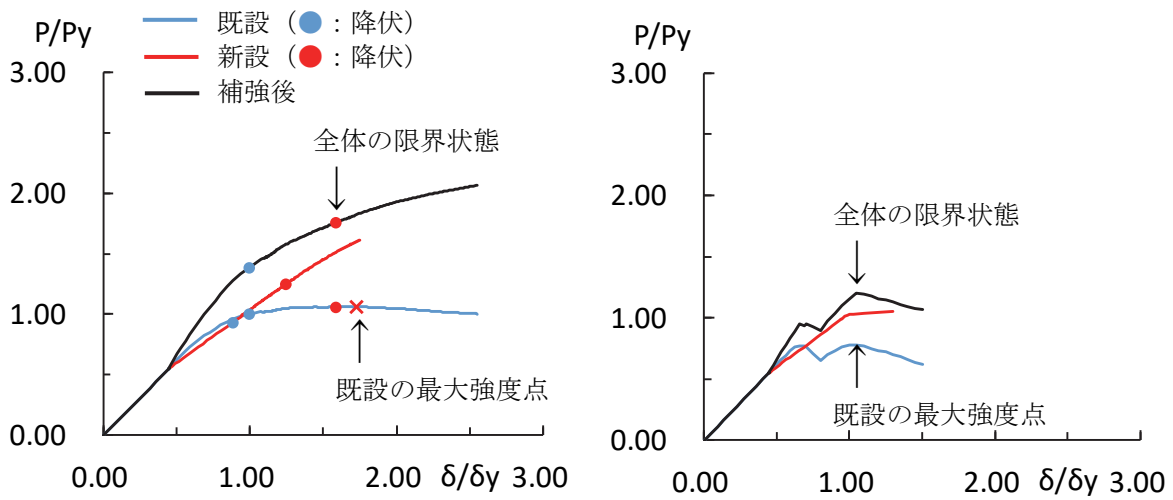
2. 研究内容

はじめに、跨線橋を対象として提案する補強工法の実現可能性を明らかにした¹⁾。次に既設部材と新設部材とが協働する構造の耐荷機構を実験と解析で明らかにした。実験は3種類を実施した。ひとつ目は、既設が合成桁で新設が鋼桁の場合²⁾である。ふたつ目は、既設が鋼桁で新設が鋼桁の場合³⁾である。これらの実験では、既設が降伏に達するか局部座屈によって最大強度点となっても、新設が荷重増分を負担して構造全体として耐荷機能が保持されることを確認した。実験の3つ目は、本工法の適用のために必要な既設の腹板の補強効果を明らかにした⁴⁾。

3. 研究成果

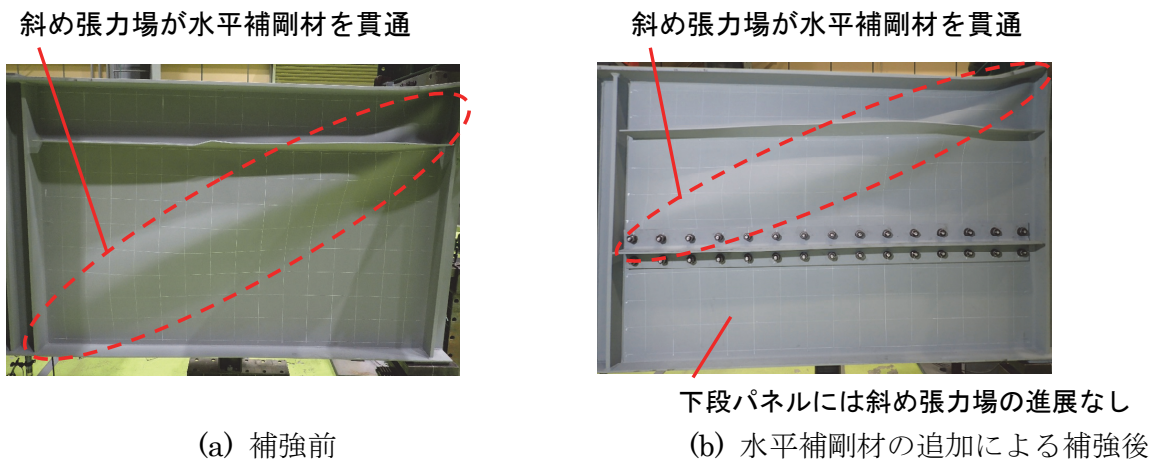
本工法で考える性能曲線の例を図-1に示す。(a)は既設が合成桁の場合の実験事例²⁾であり、既設の降伏後も分担荷重は上昇し、既設の床版のひび割れが発生して最大強度点となった。新設の弾性限界は既設の最大強度点より前で、既設は一定の耐荷力が保持されて変形性能を喪失していない。(b)は既設の後座屈強度が期待できる場合のイメージで、局部座屈により鋼桁の降伏までの耐荷力は得られないが既設は一定の荷重を負担して変形性能が保持される。既設の耐荷力の決定要因が、上フランジの横倒れ座屈や支点付近の腹板の局部座屈の場合は、補剛材の追加などの部分的な補強を追加することで、さらに本工法が効果的となる。

既設の降伏後の荷重増分が新設に移行して、構造全体の耐荷力が既設と新設との合計となる条件は荷重を伝達する横つなぎ材が適切に配置されることと、既設の腹板の座屈が構造全体の終局とならないように補強ができることである。これらが満足できることは実験と解析で確認^{1)・4)}しており、本工法の実現性は高い。腹板の補強は図-2に示すような下段パネルへの水平補剛材の追加が効果的である。



(a) 既設が合成桁で降伏する場合の実験事例²⁾ (b) 既設が局部座屈する場合の例

図-1 性能曲線の例



(a) 補強前 (b) 水平補剛材の追加による補強後

図-2 水平補剛材の追加で腹板の変形性能を改善した実験事例⁴⁾

4. 主な発表論文

1)春日井俊博、他：構造を改良した跨線橋の耐荷特性の検討、土木学会第73回年次学術講演会講演概要集 I-261、2018. 2)前田諭志、他：鋼桁で補強した合成桁の載荷実験、土木学会第73回年次学術講演会講演概要集 I-262、2018. 3)川東龍則、他：鋼桁で補強した鋼桁の載荷実験、土木学会第74回年次学術講演会講演概要集、2019. 4)前田諭志、他：水平補剛材を追加した鋼桁のせん断載荷実験、土木学会第74回年次学術講演会講演概要集、2019.

5. 今後の展望

本研究で提示した実験的および解析的検討手法を用いて各種補強方法の検討を行えば、既存の部材を最大限活用できる補強工法の実現に資する大きな成果が得られると考えられる。

6. 道路政策の質の向上への寄与

本研究では、既設の部材と新設の部材とを協働させて、構造全体として必要な安全性を確保するという新しい設計法を提案した。提案する工法は、既存の技術で対応可能な実用的なものである。本研究の成果は、鋼構造物の技術の発展の契機となり得る大きなインパクトを与えるものとする。

7. ホームページ等

論文発表以外の広報の実績はない。