

琉球大学学術リポジトリ

ステンレス橋梁用ハイブリッド構造材の研究開発

メタデータ	言語: 出版者: 琉球大学 公開日: 2017-10-30 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 松下, 裕明, Matsushita, Hiroaki メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/37367

論文要旨

論文題目 ステンレス橋梁用ハイブリッド構造材の研究開発

近年、我が国の社会・経済の発展とともに集中投資されてきた数多くの社会資本ストックが高齢化を迎え、その安全性の確保や、維持管理・更新の負担の急増が大きな問題となっている。国民生活や経済活動を支える重要な社会資本である橋梁においても、ライフサイクルコスト削減の観点から長期耐久性に優れ、維持管理コストの負担の少ない技術が求められ、研究・開発が進められてきた。鋼橋のライフサイクルコスト削減に関する研究・開発は種々挙げられるが、鋼橋の耐久性を支配する主要因である鋼材の腐食に着目した防食技術開発の必要性は高い。

構造物に適した防食材として、長期耐食性に優れるステンレス鋼が挙げられる。ステンレス鋼はこれまでも腐食環境が厳しい化学プラントや煙突、水門など多くの土木構造物に使用されており、腐食環境に応じた適切な鋼種を選定すれば素材そのものの長期防食性に期待できることから、発錆による補修や再塗装等のメンテナンスコスト削減効果が期待できる。我が国においては、JISG4321:2000において建築構造用ではあるものの機械的性質が保証されたステンレス鋼材が規格化されるなど、構造材として利用可能なステンレス鋼の選択肢も広がりつつある。さらに、意匠性に優れることや、リサイクル性が高く環境負荷低減に役立つなどの利点もある。

一方、ステンレス鋼は現在の鋼橋に用いられている構造用鋼に比べ材料コストが高く、主部材をそのままステンレス鋼に置き換えた橋梁は建設コストの増加が問題となる。また、ステンレス鋼を鋼橋の主部材として用いた例はほとんど無いことから、その設計基準も整備されていない。よって、ステンレス鋼を用いた長期耐食性に優れる鋼橋を実用化するためには、主部材に適したステンレス鋼の鋼種を選定した上で、各主部材の設計基準を整備するための耐荷力特性を把握することが重要となる。

そこで、本研究では、鋼橋の長期防食システムとして、耐食性確保のために外膜材をステンレス鋼とし、経済性を考慮し内側補剛材を従来の構造用鋼としたハイブリッド構造材を用いたステンレス橋梁を提案し、ステンレス橋梁を構成する各部材について耐荷力特性の観点から橋梁主部材としての適用性を明らかにした。本研究では、まず初めにステンレス橋梁に適すると考えられる候補材を曝露試験により選定し、選定したステンレス鋼の耐荷力特性を把握するための材料構成式を提案するとともに、溶接変形および残留応力特性を実験および解析により明らかにした。次に、ステンレス橋梁の主部材を構成するステンレス鋼上フランジ、ステンレス鋼腹板、およびハイブリッド構造材を用いた下フランジを対象に、実験および解析を行いその耐荷力特性を明らかにした。最後に、本研究で得られた耐荷力特性の観点からステンレス橋梁用構造材としての適用性を明らかにした。