

琉球大学学術リポジトリ

腐食した鋼桁端部の効率的な維持管理技術に関する研究

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 琉球大学 公開日: 2019-10-09 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 長坂, 康史, Nagasaka, Yasushi メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/44885

令和 元年 8月 9日

琉球大学大学院
理工学研究科長 殿

論文審査委員

主査 氏名 下里 哲弘

副査 氏名 有住 康則

副査 氏名 押川 渡



学位（博士）論文審査及び学力確認終了報告書

学位（博士）の申請に対し、学位論文の審査及び学力確認を終了したので、下記のとおり報告します。

記

申請者	氏名 長坂 康史	生年月日
現住所		
成績評価	学位論文 <input checked="" type="radio"/> 合格 <input type="radio"/> 不合格	学力確認 <input checked="" type="radio"/> 合格 <input type="radio"/> 不合格
論文題目	腐食した鋼桁端部の効率的な維持管理技術に関する研究	
審査要旨（2000字以内） 我が国の社会インフラは1960年代の高度経済成長期に多数建設され、近年高齢化が進んでおり、そのインフラのメンテナンスが社会的に重要な課題となっている。しかしながら、メンテナンスに要する財源は厳しく、効率的で効果的な維持管理および修繕に関する技術開発が求められている。 本研究では、代表的な社会インフラである鋼製橋梁の効率的で効果的な維持管理技術の構築を目的に、劣化現象として、最も発生頻度の高い鋼橋の桁端部における腐食損傷を対象に、効率的且つ効果的な維持管理手法の開発と、実橋で標準的な補修方法である当て板ボルト工法に関して、腐食凹凸面に直接当て板を接合した際のすべり耐力メカニズムの解明に関する実験的研究を実施し、施工性、経済的合理性および補修効果性に優れた当て板ボルト工法の適用性を示した。		

(次頁へ続く)

本研究で実施した、鋼桁端部における効率的な維持管理手法の開発と腐食減肉部への当て板ボルト接合におけるすべり耐力メカニズムの解明に関する研究成果を以下に概説する。

1. 鋼桁端部における効率的な維持管理手法の開発

腐食した鋼桁端部の効率的、且つ信頼性のある「維持管理手法の開発」を目的に、実橋梁で生じている腐食減肉の実態を3DCG (3 Dimensional Computer Graphics) 化した橋梁モデルに組み込み、腐食損傷の確実な検出と適切な耐力診断を可能とする腐食点検学習システムを開発した。

本システムは、腐食進展状況がビジュアルに把握でき腐食形態の理解が容易であること、3DCGに示した腐食区分の着色、画面上での腐食部位へのアプローチ操作により、効率的且つ実践的な学習が可能であること、点検計画への応用、損傷履歴の蓄積、腐食耐荷力診断への利用にも有効活用が期待されるものである。

2. 腐食減肉部への当て板ボルト接合におけるすべり耐力メカニズムの解明

腐食損傷部位に対する効率的、且つ経済的合理性のある「性能回復技術の構築」を目的に、腐食凹凸面へ直接、当て板をボルト接合させる「効率的な腐食凹凸面への当て板ボルト接合法」に着目し、腐食凸部と当て板面の接触部におけるすべり耐力メカニズムの解明を実施した。

研究成果としては、桁端部の腐食模擬を施した桁梁せん断耐荷力実験にて、腐食進展に伴うせん断耐荷力の段階的な低下と当て板ボルト接合による性能回復効果を確認した。また、腐食状態を定量的に示す腐食凹凸度に腐食最大高さ R_z (腐食最大山谷差) を設定し、腐食凹凸度の増加に伴いすべり係数の緩やかな低下傾向を実験的に明らかにした。その際、すべり係数は見掛けの接触面積ではなく、ボルト軸力と添接材料の特性に応じた接触面積に依存し、面積の極端な低下によりすべり係数も低下する傾向を示した。さらに、腐食凹凸材との接触では、接触面積で表現できる粗さに起因するすべりモードだけでなく、凝着モード、凸部のせん断モードおよび凹部の掘起しモードなどの連成したすべりモードとなることを示し、その結果、腐食凹凸面への当て板ボルト法のすべり耐力は急激に低下せず、非線形的にすべり耐力が向上する現象を実験および解析的に明らかにしている。

したがって、本研究成果は工学的に有用であり、提出された学位論文は博士の学位論文に相当するものと判断し学位論文の審査を合格とする。また、論文発表会における発表ならびに質疑応答において、申請者は専門分野および関連分野の十分な知識ならびに十分な研究能力を有していることが確認できたので最終試験を合格とする。さらに学力確認のための外国語筆記試験において優秀な成績を修めたので学力試験を合格とする。