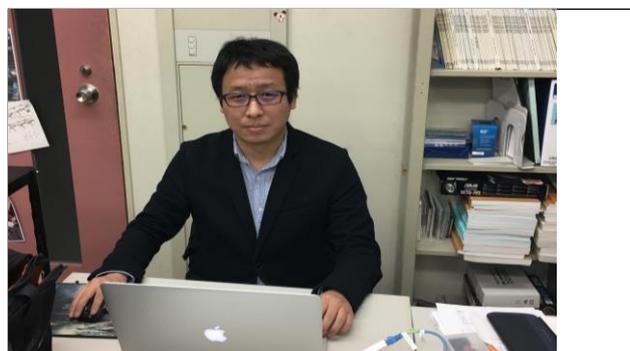


外国人研究者	林 帆		
Foreign Researcher	Lin Fan		
受入研究者	中村 一史	職名	准教授
Research Advisor	Nakamura Hitoshi	Position	Associate Professor
受入研究科	都市環境科学研究科		
Graduate School/Department	Department of Civil and Environmental Engineering		

<外国人研究者プロフィール/Profile>

国籍	中華人民共和国
Nationality	People's Republic of China
所属機関	雲南大学
Affiliation	Yunnan University
現在の職名	講師
Position	Lecturer
研究期間	2017年1月15日～2017年2月21日
Period of Stay	January 15th, 2017 - February 21st, 2017
専攻分野	土木工学
Major Field	Civil Engineering



研究者正面写真

<外国人研究者からの報告/Foreign Researcher Report>

①研究課題 / Theme of Research
溶接接合部から発生した疲労き裂のCFRP板接着による補修に関する研究
②研究概要 / Outline of Research
申請者は、博士後期課程の研究テーマをさらに発展させながら継続的に研究を行っている。当時の指導教員（中村一史准教授）と共同で本研究課題に取り組んでおり、ストップホールと積層CFRP接着を併用した疲労き裂の補修方法を開発してきた。疲労試験結果から提案方法の補修効果が示されていたが、定量的な評価が不十分であったこと、また、接着接合部の疲労耐久性の評価が不十分であった。本研究では、既往の実験結果を再整理し、解析的な検討を加えることで、より実践的な補修設計法の提案を行った。
③研究成果 / Results of Research
本研究では、まず汎用有限要素解析プログラムを用いて、試験片を忠実にモデル化した数値解析モデルを作成し、弾塑性有限変位解析を行った。解析結果と実験結果の比較より、積層CFRP板の接着によるストップホール内壁の応力低減効果、及び疲労寿命の改善効果を定量的に明らかにした。また、補修設計のための簡易な評価式を得るために、前述した結果を踏まえて線形弾性解析を行った。その結果、補修効果を簡易かつ安全側に評価する式を提案した。次に、積層CFRP板のはく離については、疲労試験結果を再整理して、数値解析で応力状態を再現することにより、はく離の発生要因と疲労強度を明らかにした。その結果からはく離を防止する設計法を提案した。 さらに、第21回TMU土木構造研究会（研究室OB会）で話題提供する機会を得て、「中国における橋梁建設の最近を話題」について講演し、貴重な意見交換を行うことができた。
④今後の計画 / Further Research Plan
今後、引き続き、中村一史准教授と共同して以下の研究開発に取り組む予定である。 (1) ストップホールと積層CFRP接着の併用による補修工法の実橋へ適用検討 実橋に発生したき裂を補修する場合、き裂近傍の応力状が複雑であり、補修効果や耐久性に影響を及ぼすことが懸念される。そこで実橋モデルにおいて、補修効果や耐久性の評価法、現場へ適用する補修設計法の提案する。 (1)プレストレスが導入されたCFRP板接着鋼板の力学特性の解明とクリープ特性の評価 先行研究では、プレストレスの導入により、補修後の疲労耐久性が飛躍的に延びることが明らかにされている。しかしながら、CFRP板と鋼板の接着接合部の評価方法、プレストレスの持続荷重によるクリープ特性（耐久性）については、十分に明らかにされていない。そこで接着接合部の力学特性を解明し、分析することで、耐久性に関する補修設計法を提案する。
⑤東京と海外諸都市との相互理解・友好親善関係の推進についての計画 / Further Plan of Contribution of Strength of Mutual Understanding/Friendship Between Tokyo and International cities
私は2013（平成25）年3月に首都大学東京で博士号を取得し、現在、中華人民共和国雲南省昆明市の雲南大学で教員（講師）として勤務している。日本で5年間の留学経歴を持ち、帰国後も日本の研究者（当時の指導教員）と共同研究を継続してきた。また、私は、学生に対して、専門分野だけでなく、日本の優れた土木技術や文化などを教えている。これからも日本へ訪問し、日本の研究者・技術者との交流を行うことで、私の母校である首都大学東京と雲南大学との相互理解を深めるだけでなく、将来的には、東京都と雲南省との友好関係を積極的に構築したいと考えている。 今回の短期研究をきっかけとして、首都大学東京と雲南大学の国際交流協定を締結するを検討し、今後も研究・教育の両面で交流を積極的に行っていきたい。

<受入研究者からの報告/Research Advisor Report>

①研究課題 / Theme of Research

溶接接合部から発生した疲労き裂のCFRP板接着による補修に関する研究

②研究概要 / Outline of Research

35日間の短期滞在であることから、来日前に短期研究で検討するテーマと範囲をメールなどで事前に打ち合わせを行い、計画を立てた上で、研究に取り組んでいただいた。時間の制約から研究課題に関連する実験は困難であったことから、過去に行った試験結果の再整理し、解析的な検討・考察を加えることで、補修効果の定量的な評価と補修設計法の提案を目的として研究を行った。既往の実験結果の再整理では、評価結果について随時報告を受け、評価方法を議論し、補修設計法に疲労耐久性を導入する考え方を指導した。また、十分に評価ができていなかった、接着接合部の疲労耐久性については、本研究室で得られた最新の疲労試験結果を参照して、解析的に評価することをアドバイスした。

③研究成果 / Results of Research

過去の疲労試験結果からは、接着接合部のはく離が問題とならない範囲で補修効果を示してきたが、本研究室の最新のデータを参照することで、接着接合部のはく離の評価と予測が可能となり、過去の実験結果をより定量的に評価できるようになった点が大きな成果といえる。また、接着接合部のはく離を防止するための設計法を示すことができたため、疲労耐久性を考慮したより実践的な補修設計法として提案できるようになった。

④今後の計画 / Further Research Plan

短期研究により一定の成果が得られたため、研究成果を学術論文に取りまとめて公表する予定である。今後は、提案した設計法の妥当性を検証するために、一般的な既設橋をモデル化して、数値解析により継続して検討を行うことを確認した。橋梁をはじめとするインフラ構造物の維持管理については、今後、中国においても重要な位置づけとなることから、共同研究をより積極的に進めることを確認した。相互の研究交流を活発に行うために、雲南大学と本学との国際交流協定を締結するを検討することとなり、両者を窓口として準備することになった。



研究室での研究風景



指導教員と打ち合わせ