

## 道路政策の質の向上に資する技術研究開発

## 【研究状況報告書（2年目の研究対象）】

①研究代表者	氏名（ふりがな）		所属		役職	
	館石和雄（たていしかずお）		名古屋大学		教授	
②研究 テーマ	名称	疲労き裂の補修技術に関する研究開発				
	政策 領域	[主領域] 8 道路資産の保全	公募 タイプ	タイプ I		
		[副領域]				
③研究経費（単位：万円）	平成24年度	平成25年度	平成26年度	総合計		
※H24 は精算金額、H25 は受託金額、H26 は計画額を記入。端数切り捨て。	1670	610	800	3080		
④研究者氏名	（研究代表者以外の主な研究者の氏名、所属・役職を記入。なお、記入欄が足りない場合は適宜追加下さい。）					
氏名	所属・役職					
判治 剛	名古屋大学・准教授					
石川 敏之	京都大学・助教					
⑤研究の目的・目標	（提案書に記載した研究の目的・目標を簡潔に記入。）					
<p>本研究では、疲労き裂が生じた鋼橋部材に対して、簡易にかつ即時性をもって補修するための技術開発を行う。具体的には、ICR処理、樹脂注入法、溶接補修の3つの技術を取り上げ、それぞれの効果と適用限界を定量的に明らかにするとともに、実施工技術を開発する。</p>						

## ⑥これまでの研究経過

(研究の進捗状況について、これまでに得られた研究成果や目標の達成状況とその根拠（データ等）を必要に応じて図表等を用いながら具体的に記入。)

ICR処理，樹脂注入法，溶接補修の3つの技術についてそれぞれ以下のような検討を行っている。

1) ICR処理：実橋での処理を想定した横向き姿勢でのICR処理の効果，ルートき裂への有効性および板厚による処理効果の違いを検討することを目的として，疲労試験および有限要素解析を実施している。横向きでも十分なき裂進展遅延効果が得られること，ルートき裂に対しても効果が期待できることを明らかにした。

2) 樹脂注入法：圧縮の繰返し荷重下で発生させた表面き裂に対して，粘度と硬化時間が異なる3種類の樹脂を注入し，疲労試験を行った。上向きおよび下向きで樹脂を注入し，それによるき裂進展遅延効果を確認したところ，両者による顕著な差はみられなかったが，引張の繰返し荷重下のときほどの効果はみられなかった。

3) 溶接補修：繰返し荷重下での溶接中に記録したルートギャップ開口変位の履歴から，溶接棒位置での開口変位の推移を推定し，その最大値とそのときの開口変位速度により溶接割れの有無を表現できる可能性を示した。また溶接ポジションを変えた溶接施工試験を実施し，その影響について検討している。

上記はいずれも本研究の目的に沿ったものであり，研究計画，実施方法，実施体制は妥当である。

## ⑦研究成果の発表状況

(本研究から得られた研究成果について、学術誌等に発表した論文及び国際会議、学会等における発表等があれば記入。)

1. Tateishi K., Hanji T., Tsuruta Y. Sasada S. and Choi S.M. (2013) Fatigue life extension of cracked welded joints by ICR treatment under tensile loading, Proceedings of the 10th Pacific Structural Steel Conference, pp.493-498.
2. Hasegawa Y., Hanji T., Tateishi K. and Choi S.M. (2013) A study on weld repair of steel members under cyclic loading, Proceedings of the 12th Japan-Korea Joint Symposium on Steel Bridges, CD-ROM.
3. 長谷川吉男, 判治剛, 館石和雄 (2013) 繰返し荷重下における鋼橋の溶接補修に関する基礎的研究, 第68回土木学会年次学術講演会講演概要集, 部門 I, pp.701-702.
4. 鶴田義隆, 館石和雄, 判治剛, 笹田翔 (2013) 引張荷重を受ける溶接継手に対するICR処理の効果, 第68回土木学会年次学術講演会講演概要集, 部門 I, pp.1101-1102.

## ⑧研究成果の活用方策

(本研究から得られた研究成果について、実務への適用に向けた活用方法・手段・今後の展開等を記入。また、研究期間終了後における、研究の継続性や成果活用の展開等をどのように確保するのかについて記述。)

本研究で取りあげる3つの手法では、補修処理後の疲労き裂の経過観察が容易に行えることも大きな特徴の一つである。いずれの手法も簡便に施工可能であり、その後の経過観察が容易であることから、「とりあえずやってみる」ことが可能である。場合によってはそれだけで十分である場合も多いものと期待される。さらに、万が一補修効果が見られない場合でも、これらの手法では部材の原型を変えることがないため、当板補強などのその後の補修・補強工法の妨げとなることもない。よって、実橋への試験導入に対する妨げは少ないものと予想され、実橋でのフィージビリティスタディを比較的容易に行うことが可能である。

中部地方整備局は国道23号や名阪国道等の重交通路線上の橋梁の疲労対策に取り組んでいるが、研究代表者は、道路橋の疲労問題等でアドバイスを行うなど整備局と連携している。また、名古屋大学も平成25年12月に整備局と連携・協力に関する協定を締結しており、社会資本の整備・維持に関して連携するものとしている。この緊密かつ組織的なつながりを利用し、開発した3つの技術の実橋への展開を図る。実橋レベルでの補修効果の確認や課題の抽出・改善を繰り返すことにより、実用技術として確立する。

## ⑨特記事項

(本研究から得られた知見、学内外等へのインパクト等、特記すべき事項があれば記入。また、研究の目的・目標からみた、研究成果の見通しや進捗の達成度についての自己評価も記入。)

ICR処理や樹脂注入法のき裂遅延効果に関する解析的予測技術の開発に当初の予定より時間を要しているが、研究は概ね計画通りに進捗している。