

## 論文審査の結果の要旨および担当者

報告番号	※ 甲 第 12878 号
------	---------------

氏 名 May Phyo Aung

### 論文題目

PERFORMANCE IMPROVEMENT FOR WELDED STEEL  
STRUCTURAL MEMBERS BY HEAT TREATMENT  
TECHNIQUES  
(熱処理技術による溶接鋼構造部材の性能向上に関する研究)

### 論文審査担当者

主査	名古屋大学	教授	加藤 準治
委員	名古屋大学	教授	舘石 和雄
委員	名古屋大学	教授	中村 光
委員	名城大学	教授	葛 漢彬
委員	大阪大学	准教授	廣畑 幹人

## 論文審査の結果の要旨

May Phyo Aung君提出の論文「PERFORMANCE IMPROVEMENT FOR WELDED STEEL STRUCTURAL MEMBERS BY HEAT TREATMENT TECHNIQUES（熱処理技術による溶接鋼構造部材の性能向上に関する研究）」は、溶接鋼構造部材の耐荷性能、疲労性能に種々影響を及ぼす残留応力を緩和、制御するための熱処理技術の適用性について、主に橋梁の構造部材を対象に基本的な検討を行いその効果を明らかにしている。各章の概要は以下の通りである。

第1章では、溶接による残留応力の生成機構と、残留応力を緩和、制御する各種技術についてレビューし、熱処理技術を橋梁構造物に適用する場合の有用性と解決すべき課題を述べている。そのうえで、本論文の位置づけと目的を明確にし、本論文の構成を示している。

第2章では、本研究で使用する熱源の一つである高周波誘導加熱により、主に溶接継手の耐疲労性向上を念頭に置き、鋼板に圧縮残留応力を導入するための方法を明らかにしている。無溶接の鋼板を用いた基礎的実験により、比較的低温の350℃程度の加熱により、加熱部に近接する領域に圧縮残留応力が導入される効果を確認している。また、熱弾塑性解析により高周波誘導加熱の入熱を再現するシミュレーションモデルを構築し、その妥当性と精度を明らかにしている。

第3章では、前章で構築した高周波誘導加熱を用いる方法により、面外ガセット溶接継手の引張残留応力を低減するための実験的、解析的検討を実施している。実際の溶接継手において、簡便な入熱条件で溶接止端部近傍の降伏応力程度の引張残留応力をほぼゼロに低減する効果を示し、溶接継手の耐疲労性向上効果を示す重要な知見である。

第4章では、高周波誘導加熱による応力除去焼鈍の適用に関する検討を実施している。当て板継手を対象として、基板と当て板の溶接部だけでなく、当て板に覆われた基板部分まで広域的に残留応力を低減することのできる効果を示している。また、残留応力の低減による当て板継手の耐疲労性向上効果を実験的に明らかにしており、特に、耐疲労性向上効果が大きくなる荷重条件を検討している点は有用な知見である。

第5章では、溶接構造部材の局所的な熱処理を想定し、セラミックヒーターを用いた応力除去焼鈍による箱形断面部材の残留応力低減の効果を実験的に検討している。これにより、可搬型、小型の熱源でも溶接残留応力の低減が可能であることが明らかにされた。この結果も橋梁構造部材の製作工程に熱処理を導入する可能性を示すのに有用な知見である。

第6章では、前章のセラミックヒーターを用いた応力除去焼鈍を熱弾塑性解析によりシミュレーションする方法について解析的に検討している。クリープひずみを考慮した構成則を用い、箱形断面部材の応力除去プロセスとその後の荷重プロセスを連続して解析し、実験結果を高精度に再現している。本章の結果は、実構造部材に熱処理を適用する際の条件設定に利用できるツールとしての有用性を示す知見である。

第7章では、本研究の結論を与えている。

以上のように本論文では、熱処理技術による溶接鋼構造部材の力学的性能を向上するための技術について、その機構と適用性を明らかにしている。これらの評価方法並びに得られた結果は、橋梁構造部材の製作、維持管理における熱処理技術適用への応用を実現するために重要であり、工学の発展に寄与するところが大きいと判断できる。よって、本論文の提出者であるMay Phyo Aung君は博士（工学）の学位を受けるに十分な資格があると判断した。