

審査の結果の要旨

氏名 王 徳 東

王徳東氏から提出された「ポリマーセメントモルタルにより断面修復した鉄筋コンクリート部材の耐火性能に関する研究」は、鉄筋腐食等の劣化により断面欠損した部分やかぶりコンクリートが不足した部分をポリマーセメントモルタルによって修復した鉄筋コンクリート部材の耐火性能を明らかにすることを目的として、補修を施した鉄筋コンクリート部材を実際に加熱して載荷試験を行い、その耐火性能を実験的に確認するとともに、補修材料の加熱後の基本物性を把握した上で有限要素解析を行って耐火性能を予測する手法の基礎的検討を行ったものである。ポリマーセメントモルタルは、硬化が速く接着性がよいとか、防水性が高く耐摩耗性・耐薬品性に優れているなどの理由により、現在、建築・土木分野において、鉄筋コンクリート構造物の断面修復材として重用されている。しかしながら、ポリマーセメントモルタルは構成成分として合成樹脂やゴムなどの有機物を含有しているため、それを施した鉄筋コンクリート部材の防耐火性能の低下が懸念されている。王氏の博士論文は、この問題の所在および解決策を明らかにし、建築基準法に関わる技術的規準の整備に向けて適切な方向性を与えるものである。

本研究は9つの章で構成されている。

第1章では、本研究の背景、目的、範囲などが的確に述べられている。

第2章では、セメント混和用ポリマーの示差熱重量分析およびポリマーセメントモルタルの発熱性・不燃性試験を行い、各種ポリマーセメントモルタルが火災加熱を受けた場合の加熱分解性状および燃焼性状を明らかにし、燃焼し難く熱に強いポリマーセメントモルタルが論理的に選定されている。

第3章では、ポリマーの種類およびポリマーセメント比を変化させて様々なポリマーセメントモルタル試験体を作製して、火災で加熱を受けた場合のポリマーセメントモルタルの外観変化、質量変化および強度変化を調べ、補修した鉄筋コンクリート部材が火災を受けた場合の耐力予測に必須となるポリマーセメントモルタルの高温時の構成則を初めて導き出している。

第4章では、ポリマーの種類を変化させてポリマーセメントモルタルとコンクリー

ト躯体との付着特性に及ぼす火災温度の影響を調べる試験体を作製して、様々な温度下で付着試験を実施し、補修した鉄筋コンクリート部材が火災で加熱を受けた場合の耐力予測に必須となるポリマーセメントモルタルとコンクリート躯体との付着特性に関する構成則を初めて導き出している。

第5章では、ポリマーの種類を変化させてポリマーセメントモルタルと鉄筋との付着特性に及ぼす火災温度の影響を調べる試験体を作製して、様々な温度下で引抜き付着試験を実施し、補修した鉄筋コンクリート部材が火災で加熱を受けた場合の耐力予測に必須となるポリマーセメントモルタルと鉄筋との付着特性に関する構成則を初めて導き出している。

第6章では、ポリマーの種類を変化させてポリマーセメントモルタル試験体を作製して、様々な温度下で熱伝導率を測定し、補修した鉄筋コンクリート部材が火災で加熱を受けた場合の断面内の温度分布を予測するために必要となるポリマーセメントモルタルの基礎的データを得ている。

第7章では、ポリマーセメントモルタルで断面修復がなされた鉄筋コンクリート梁部材が火災で加熱を受けた場合の断面温度分布、耐荷力および変形量を測定し、その火災時の性状を明らかにしている。

第8章では、第6章で得られたポリマーセメントモルタルの熱伝達特性を用いて鉄筋コンクリート部材の断面内の温度分布を予測し、第3章から第5章で得られたポリマーセメントモルタルの力学特性および付着特性の高温下における構成則を用いて、鉄筋コンクリート梁が火災による加熱を受けた場合の荷重たわみ関係を予測する手法を初めて構築している。

第9章では、本論文の結論と今後の課題が要領よくまとめられている。

よって、本論文は博士（工学）の学位請求論文として合格と認められる。