

審査の結果の要旨

氏 名 金 亨 俊

金亨俊氏から提出された「高温環境下におけるポリマーセメントモルタルの変状に伴う爆裂機構に関する研究」は、建築物のコンクリート部分が劣化した場合、およびかぶり厚さが不足している場合の補修に汎用的に用いられているポリマーセメントモルタルの耐火性能（火災時における耐荷重性能）を、綿密な実験を行うことによって明らかにしたものである。構造部材の補修に適用されるポリマーセメントモルタルにはコンクリートと同様の耐火性能が求められるが、条件によっては爆裂現象や着火現象が生じることが知られており、そのメカニズムを探り、耐火性能を確保するための方策を見出すことは、建築物の火災安全性確保の観点からは緊要の課題となっている。本論文は、これら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と言える。

本論文は6章から構成されており、各章の内容については、それぞれ下記のように評価される。

第1章では、本研究の背景・目的、既往の研究との関係における本研究の位置づけ、および論文の構成が適確に述べられている。

第2章では、各種ポリマーセメントモルタルの燃焼特性に関する実験が行われ、発熱速度および総発熱量の観点から、ポリマーの種類・混入量および試験体の厚さの違いによって、発熱速度・総発熱量に差異が生じること、爆裂・着火現象に差異が生じること、ポリマーセメントモルタル中の単位ポリマー量を基に耐火性能を論じることが適切であることなどが見出されており、耐火性能を確保する上で必要となる基礎的な技術資料が得られている。

第3章では、火災時高温下におけるポリマーセメントモルタルの力学特性を明らかにするためのポリマーの種類および混入量を要因とした熱間実験（高温状態での実験）が行われており、火災時高温下における強度および静弾性係数の低下に対しては、ポリマーの混入量の影響はあるが種類の影響はないこと、冷間実験（冷却後の実験）と比較して熱間実験での影響は小さいことなどが明らかにされている。

第4章では、第2章および第3章において明らかにされた、耐火性能に多大な影響を及ぼす爆裂現象に焦点を絞り、爆裂を生じた特定のポリマー（エチレン・酢酸ビニル）に関して、ポリマーの混入量を要因として、その発生メカニズムを探るための実験および詳細な分析がなされており、温度上昇に伴う化学成分の熱分解と続いて生じるガスの発生に関する速度論的な考察がなされるとともに、ポリマーの加熱分解および燃焼に伴うポリマーセメントモル

タル硬化体の空隙構造の変化の測定、ならびに水蒸気およびポリマー起因ガスの発生による内部圧力の増大現象の把握がなされ、爆裂メカニズムに対する考察が的確になされている。さらに、爆裂を生じさせる一要因としての無酸素状態でのポリマーの燃焼に対する実験もなされており、ポリマーセメントモルタルの火災時における爆裂の発生シナリオが適切に導かれている。

第5章では、第2章から第4章における一連の実験・分析結果に基づいて、ポリマーセメントモルタルの爆裂メカニズムに関する個々の現象に対する十分な考察がなされており、火災によるポリマーの熱分解によるガスの発生速度と空隙の増加速度との大小関係の観点から、火災条件下においてポリマーセメントモルタルが爆裂・着火現象に至る過程の時系列的な整理が適切になされ、ポリマーセメントモルタルを用いる場合、爆裂を生じさせないために必要となる重要な知見が得られている。

第6章では、各章で得られた知見の取り纏めがなされ、本論文の結論としての総括がなされている。

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。