

## 審査の結果の要旨

氏名 榎島 修

コンクリート構造物の設計・施工技術は、効率的な製造・施工への取り組みから品質の安定化への取り組みを経て、現在では、2000年制定の土木学会コンクリート標準示方書施工編において耐久性照査型の耐久性設計として示されている。しかし、耐久性を考慮した設計・施工技術が確立する以前に構築されたコンクリート構造物が多く存在し、新設されるコンクリート構造物に比べて慎重な維持管理を行う必要が生じている。前記した設計法は、新設のコンクリート構造物の設計や不具合の生じていない既設のコンクリート構造物の劣化予測において適用可能なものである。そのため、劣化や損傷が生じたコンクリート構造物および補修を施した構造物では、これらの予測式をそのまま適用することが出来ないのが実情である。本論文は、構造物の耐久性を考慮したポリマーセメントモルタルの材料選定を行うために必要な性能を明らかにし、その評価方法を提案することを目的として、市販のポリマーセメントモルタルを対象に実験的な検討を行っている。結果に基づき、構造物の劣化状況や補修計画に応じ、要求性能を満足する材料の選定が可能なシステムを提案したものである。

第1章は序論であり、研究の背景と目的として、コンクリート技術の変遷、コンクリートの耐久性設計の経緯、コンクリート構造物の維持管理の重要性の高まりなど、補修設計の必要性や現状と課題など研究の目的を示している。

第2章は既往の研究であり、コンクリート構造物の補修工法の分類と適用範囲をまとめ、断面修復工法の特徴と既往の研究をまとめ、現状と課題を整理している。特に、ポリマーセメントモルタルは、耐久性に関する性能が期待される一方でその性能が明示されていない問題点を指摘し、本研究における課題の位置づけを明確にしている。

第3章は断面修復工法の耐久性評価であり、市販のポリマーセメントモルタルを対象に、基本的な試験条件における物質遮断性能を評価している。これにより、ポリマーセメントモルタルが高い物質遮断性能を有することを明らかとした。さらに、簡易的な配合推定によって得られた水セメント比と各種性能との関係が、一般的なコンクリートと異なる傾向を示すことを示し、ポリマーが物質遮断性能に与える影響を評価する必要性を論じている。

第4章はポリマーセメントモルタルのポリマー効果に関する評価であり、ポリマーの効果を把握するために、フィルム化の状態の違いが物質遮断性能、細孔容積に及ぼす影響を明らかとしている。

第5章は断面修復材の品質変動の評価であり、実構造物の耐久性を予測するために実際の製造・施工状況を想定し、単位水量、施工方法、養生条件が物質遮断性能の変動に及ぼ

す影響を検討している。これらの結果に基づき、設定条件の差異が物質遮断性能に与える影響を補正係数として提案している。

第6章は断面修復材の性能の予測値の設定であり、第3章、第4章、第5章において行った市販のポリマーセメントモルタルの物質遮断性能の評価を基に、施工条件の差異に応じた物質遮断性能が予測可能であることを示し、予測結果の妥当性を既往の調査報告と比較して検証している。

第7章は構造物の劣化状態に応じた断面修復材の選定システムの検討であり、コンクリート構造物の残存供用期間を考慮して断面修復工法を適用する場合の、断面修復材に要求される物質遮断性能の設定と、断面修復工法の適用範囲を設定するための考え方を提案している。また、補修を施したコンクリート構造物への劣化因子の侵入予測を基にした、断面修復材の選定手法を提案している。これにより、要求される物質遮断性能を満足するポリマーセメントモルタルの選定が可能であることを示している。

第8章は結論であり、本論文で得られた成果をまとめるとともに、断面修復材自体の劣化による影響やコンクリートとの一体性の長期間の保持を考慮した断面修復工法の適用など、今後の課題を挙げ本論文の結びとしている。

以上を要約すると、既存コンクリート構造物に断面修復工法を適用する際の設計コンセプトを提案するとともに、要求性能を満足する材料の選定が可能となるシステムの提案を行ったものであり、コンクリート工学の発展に寄与するところ大である。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。