

審査の結果の要旨

氏 名 朴 同 天

朴同天氏から提出された「劣化した鉄筋コンクリート造の補修に用いられる断面修復材の性能評価及び躯体との適合性に関する研究」は、劣化した鉄筋コンクリート造建築物の劣化状況および環境条件に応じた最適な断面修復材料選定ができるようなガイドラインを提案することを目的とした論文であり、今までの経験と勘に依存した材料選定方法を改善し、工学的な定量化に基づき補修材料の選定を行った場合には、早期劣化や補修失敗を予防することができるということに着目し、断面修復材自体の物性の評価および劣化部位への適用後の性能変化を有限要素解析を通じて予測し、断面修復材の性能と様々な環境や劣化状況下の躯体コンクリートとの適合性に関して考察を行っている。

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、特色などが的確に述べられている。

第2章では、断面修復材の水分変化と体積変化の関係を実験的に求め、ポリマー樹脂含有セメントモルタルの力学的な特性や細孔構造と関連付け考察を行うとともに、断面修復材の乾燥実験を行い、乾燥温度とポリマー樹脂含有率をパラメータとする水分拡散係数を求めている。また、断面修復材の水分体積変化率・力学的性質に基づき、実環境データを境界条件とする非定常・非線形有限要素解析を行い、断面修復材内部の相対含水率の変化と応力分布の経時変化を求め、応力発生に関与する主要な材料物性パラメータに関しての考察が行われている。

第3章では、ポリマー樹脂の種類、ポリマー樹脂の含有率、相対含水率を要因として断面修復材の線膨張係数の測定を行うとともに、熱線法に基づいた迅速熱伝導率測定器を用いて断面修復材の熱伝導率を測定し、ポリマーの種類、含有率、材齢、養生条件、含水率および細骨材率を変数とする予測式を求めている。また、細骨材率とポリマー樹脂含有率を要因とした試験体を作製し、示差走査熱量計を用いて断面修復材の比熱を測定し、実測した熱特性値に基づき、躯体コンクリートと断面修復材とからなる複合構造の熱応力を算出するため、二次元非定常有限要素解析を行い、温度変化環境下で断面修復材に要求される性能に関して考察を行っている。

第4章では、断面補修材について、様々な物性試験ならびに様々な界面角度での圧縮 - せん断付着試験および引張 - せん断付着試験を行い、付着界面の特性を表す破壊包絡線を求めるとともに、外力が作用する部位における断面修復材の選定ガイドラインのあり方に関して考察を行っている。

第5章では、高低温繰返しおよび乾湿繰返しによる促進劣化試験を実施して、断面修復材の圧縮強度および物質移動抵抗性を測定し、細孔空隙構造と比較することより断面修復材のマトリックスの変化および物質移動抵抗性の経時変化を把握した上で、適切な断面修復材について考察を行っている。また、鉄筋コンクリート造建築物の寿命予測および適切な LCC 評価のためには、実現象に近い状態で劣化予測が行われる必要性を指摘し、そのためには経時変化する材料物性値を用いることが重要であると指摘している。

第6章では、本論文の結論および今後の課題が要領よくまとめられており、失敗しない断面修復材の選択方法についての的確に論じられている。

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。