

審査の結果の要旨

氏名 福山 智子

福山智子氏から提出された「電気化学ノイズ法によるコンクリート構造物中の鉄筋の腐食診断」は、主要な社会資本ストックを構成している鉄筋コンクリート構造物の性能低下に最も影響を与える鉄筋の腐食状態に関して、構造物を傷つけることなく非破壊的に継続して評価し続けられる手法の開発が試みられ、鉄筋コンクリート構造物中の鉄筋の腐食のモニタリング手法および判定基準が提案されたものであり、低コストで既存構造物の延命化を図ることが極めて重要な課題となっている昨今、その一翼を担う技術開発が行われたものであるといえる。

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、特色などが的確に述べられている。

第2章では、本研究に関連する技術の現状および既往の研究成果、すなわち、コンクリート中の鋼材の腐食速度・腐食形態の特徴、コンクリート中の鋼材の腐食に対する非破壊検査方法の既往の研究開発状況およびそれらの問題点、ならびに本研究で検討する電気化学ノイズ法の基礎理論が要領よくまとめられている。

第3章では、コンクリート中の鉄筋腐食の検出に対する電気化学ノイズ法の適用性について明らかにするために、合理的な実験が行われており、電位ノイズおよび電流ノイズ、ならびにそれらから算出されるノイズ抵抗によって、鉄筋の腐食状態を評価できる可能性があること、さらに、電流量の絶対値に加えて電流ノイズの測定値から算出される孔食指数を用いることによって、腐食形態を推定できる可能性があることが示されている。

第4章では、測定される電気化学ノイズデータからコンクリート中の鉄筋の腐食状態を的確に判別できるようにすることを目的として、パターン認識手法として知られるマハラノビス・タグチシステム (MT システム) の適用が試みられており、電位ノイズ、電流ノイズ、ノイズ抵抗および孔食指数を単位空間とすることで、健全鉄筋の単位空間と腐食鉄筋の単位空間との隔たり (マハラノビスの距離) が腐食量に比例することが明らかにされており、電気化学ノイズデータを MT システムによって評価することにより鉄筋腐食の有無を判別できる可能性があることが示されている。

第5章では、電気化学ノイズデータから算出されるマハラノビス距離に基づく鉄筋腐食の診断精度を向上させることを目的として、マハラノビス距離に関して、無効情報に対する有効情報の比（SN 比）および各情報の敏感性（感度）に対する検討がなされており、コンクリート中の鉄筋の腐食診断を行う上では電流ノイズが最も的確な情報であること、電気化学ノイズのサンプリング周期を増大させることにより診断精度が向上することなどを明らかにしている。

第6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。