

テーマ 4-2

気候変動による建築ストックの品質予測のための鉄筋腐食速度予測方法の提案

Cheng Luge (東京大学特任研究員 工学部建築研究科建築学専攻)

丸山一平 (東京大学教授 工学部建築研究科建築学専攻)

研究のポイント

- 気候変動における建築ストック品質への影響を評価するための基礎研究として、異なる温湿度条件でコンクリート炭酸化による鉄筋の腐食速度を実験的に取得しました。
- 異なる温湿度条件における鉄筋の腐食律速メカニズムに基づき、鉄筋の腐食速度を予測手法を提案し、現地調査で測定された腐食速度の結果と比較し、予測手法の妥当性を確認しました。

【研究の背景】

気候変動によって国内の建物周囲における温湿度環境は変化するものと考えられ、この温湿度変化は、建築物の耐久性並びにストックの品質に影響を生じる可能性がある。たとえば、温度が上昇して炭酸化が加速し、その結果、腐食が促進されて建築物のストックの劣化が加速するという場合が想定されます。そのため、異なる温湿度環境で鉄筋の腐食の発生と進行速度を正しく把握する必要がありますが、現状では、コンクリート中の鉄筋腐食メカニズムを十分に考慮した腐食速度予測手法はまだ確立されていません。そこで、本研究では、建築物ストックの品質を正確に評価するため、異なる温湿度環境における鉄筋腐食の律速メカニズムを解明し、それに基づく腐食速度の予測手法を提案しました。

【研究内容】

本研究では、鉄筋周囲のモルタル部の炭酸化均質性と腐食を生ずる鉄筋周囲の温湿度の均質性確保のため、鉄筋を有する小型化モルタル供試体を提案しました。この供試体により異なる温湿度条件で、含水率、電気抵抗、および鉄筋腐食速度を取得して、電気抵抗、酸素供給に依存する律速過程に基づき、異なる環境条件下で鉄筋腐食速度の予測方法を提案しました。この予測手法を用いて、実際のコンクリート部材の腐食速度を予測し、その予測値を現地で測定された実測値と比較することにより(図)、予測手法の信頼性と実現可能性を検証しました。

【今後の展望】

提案された腐食律速メカニズムの仮説と鉄筋腐食速度の予測手法は、気候変動による既存の建築ストックの品質予測に貢献します。また、新たなカーボンニュートラルを考慮した建設材料での耐久設計にも貢献します。

【出典】

L. Cheng and I. Maruyama, "A Prediction Method for the Corrosion Rate of Steel Rebar in Carbonated Mortar under Variable Environmental Conditions," J. Adv. Concr. Technol., vol. 21, no. 8, pp. 611–630, Aug. 2023, <https://doi.org/10.3151/jact.21.611>.

