

実物試験橋を用いた鋼橋のSDGsに関する研究 ～塩害と台風に強い橋の開発～

工学部社会基盤デザインコース・教授 下里 哲弘

はじめに

橋梁の設計供用期間は100年である。その橋の強靱化のための技術開発や研究が益々求められる時代である。研究者／技術者は、鋼橋の強靱化へ向けての課題の一つである腐食・防食に対し、高耐久性材料や実用的かつ効果的な防食技術についての研究開発を推進することが求められる。また、ドローンやAI最新技術を活用した点検・診断・措置（補修・補強）に至るまでのメンテナンス技術のICT化を図り、安全安心で経済的合理性のある維持管理手法や人材育成も重要である。

新しい防食材料や防食技術の適用に際しては、これまでの鋼橋全体一律ではなく、防食の高度化の必要な部位に効果的に適用する設計思想の転換が求められ、これまで適用してきた補修・補強で再発した事例の原因分析を丁寧に行い、厳しい作業空間や施工性も踏まえた技術検討が必要である。

以上を踏まえ、鋼橋のSDGsの技術開発に向けた新しい防食とメンテナンス技術の開発を目的として「過酷な塩害環境」と「台風常襲環境」にある沖縄の環境に活用して、最新技術と知見を結集した実物の試験橋を大学構内に建設し、実践研究を実施している。

実物試験橋の概要

実物試験橋は、橋長10mで総幅員が5mの鋼桁橋で、琉球大学工学部附属地域創生研究センターの暴露場に建設した。写真-1に実物試験橋の外観を示す。当該暴露場の月毎の温湿度は、冬季でも15℃以上で鋼材の腐食反応が起こる気温を保持し、湿度も年間を通して70%～90%であることから、鋼材表面には結露が生じやすく、厳しい濡れ環境下にある。暴露場の飛来塩分は最も多い月で0.77mddと非常に多く、年間を通して0.2mdd以上の厳しい塩害地域である。なお、全天日射量は10～18MJ/m²で、夏場の紫外線量は1.2MJ/m²程度である。それに加え、沖縄では年間に多数の大型台風が接近する台風常襲地域である。よって、実物試験橋の架橋地点は防食とメンテナンス技術の開発研究に最適環境である。



実物試験橋（工学部附属地域創生研究センター暴露場）

開発研究の7大テーマ

実物試験橋では、鋼橋の腐食弱点と知られている桁端部や高力ボルトの防錆防食技術をはじめ、腐食しやすい構造部位の支承の高防食化や床版・高欄の剥落防止技術を含む7大テーマを設定している。

- ①鋼橋SDGsのための多機能防食デッキの耐風検証
- ②新防食構造（ステンレス鋼と炭素鋼のハイブリッド）
- ③長期耐久性を有する高力ボルトの防食技術
- ④構造部位別の合理的な塗装技術
- ⑤耐震上重要な支承部の防錆技術
- ⑥桁端部における実践且つ効果的な補修・補強技術
- ⑦床版及び壁高欄コンクリートの強靱化



3次元超音波風向風速計



風圧計測装置



ステンレス鋼と炭素鋼のハイブリッド構造