

鋼橋の腐食環境の定量評価法に関する研究

～沖縄地域で30年経過の無塗装仕様耐候性鋼橋を事例として～

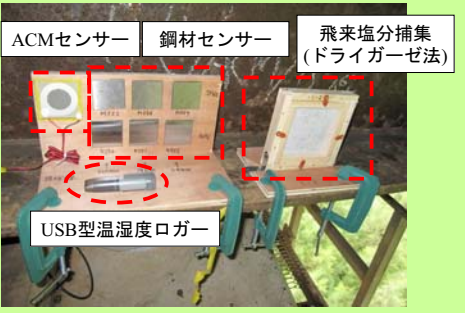
琉球大学: 下里哲弘、有住康則、矢吹哲哉、淵脇秀晃

本研究では、高温多湿、膨大な飛来塩分、台風襲来により腐食環境の厳しい沖縄地域をモデルとして、約30年経過した無塗装仕様耐候性鋼橋を用いて、飛来塩分捕集、濡れ時間計測、ACMセンサー試験、鋼材センサー試験、実橋の錆分析等により、架橋地点および各構造部位における腐食環境の定量評価手法を提案する。

調査橋梁の架橋地点



腐食環境調査器具の設置状況



飛来塩分分析

自動滴定装置(硝酸銀中和方式)



飛来塩分量の算出

$$R_{NaCl} = 1/200 \times X \times M_{NaCl} \times Y / (W \times A \times T)$$

R_{NaCl} : 飛来塩分量[mdd], X : 1/200N硝酸銀滴下量[ml], M_{NaCl} : 塩化ナトリウム式量,
 Y : 捕集試料量[ml], W : 試料分取量[ml],
 A : 捕集口面積[dm²], T : 捕集期間[day]

A橋(沿岸部)

- 竣工1981年(27年経過)
- 沖縄県国頭村
- 3主桁
- 東シナ海から約50m
- 飛来塩分量: **2.56mdd**
(NaCl、橋台付近下フランジ上面)
- ACM平均電流: **18.03μA**
(橋台付近中桁海側)



桁外状況



桁内状況

B橋(山間部:塗装仕様)

- 竣工1988年(21年経過)
- 沖縄県金武町
- 東シナ海から約2km
- 太平洋から約1km
- 飛来塩分量: **0.40mdd**
(NaCl、橋脚付近ウェブ面下部)
- ACM平均電流: **1.40μA**
(橋脚付近中桁海側)



桁外状況



桁内状況

C橋(河川部)

- 竣工1984年(25年経過)
- 沖縄県うるま市
- 東シナ海から約2.5km
- 太平洋から約1.8km
- 飛来塩分量: **0.16mdd**
(NaCl、桁中間付近ウェブ面下部)



桁外状況



桁内状況

D橋(市街地)

- 竣工1980年(29年経過)
- 沖縄県那覇市
- 東シナ海から約2.5km
- 太平洋から約5.7km
- 飛来塩分量: **0.04mdd**
(NaCl、桁中間付近ウェブ面下部)
- ACM平均電流: **0.0002μA**
(桁中間付近中桁)



桁外状況



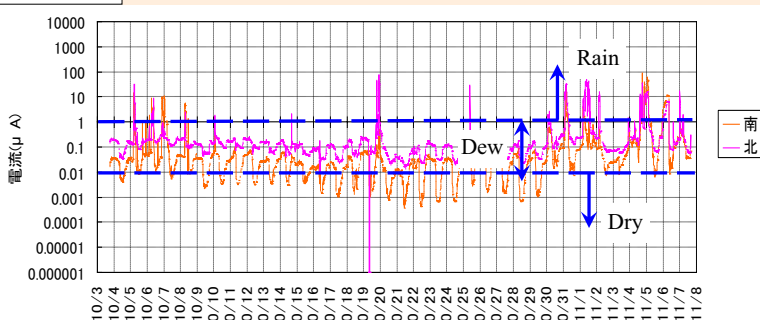
桁内状況

* (社)日本鉄鋼連盟 2009年度研究助成「亜熱帯島嶼環境において異なる発錆形態を有する30年経過の耐候性鋼橋の環境評価」(研究代表者: 琉球大学 下里哲弘)

ACMセンサーの評価法の研究

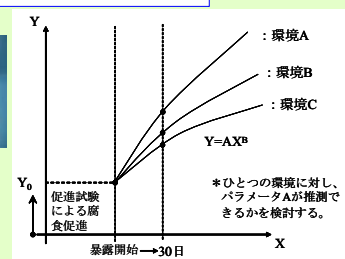


出力電流例



ACMセンサーから出力される電流値を、Dry, Dew, Rainの環境状態に区分し、Dew時間相当の腐食電流値を積算することで、橋梁の架橋地点および各構造部位の腐食度を判定する。

SMA鋼材センサーの開発研究



恒温恒湿室内で一定の乾湿繰り返しと塩水塗付を行い、一様で一定厚の錆厚を発生させた鋼材センサー(JIS耐候性鋼SMA)を用いて、それを実橋に短期間設置し、その腐食速度を計測することで、鋼橋の架橋地点および各構造部位の腐食度を定量評価する。