

第20回鉄鋼材料と鋼構造に関するシンポジウム
鋼構造物のセンシング技術と劣化診断の現状と展望
2025年11月14日

無塗装耐候性鋼橋の腐食評価の課題

長岡技術科学大学
環境社会基盤系
岩崎英治

耐候性鋼材の防食機能

耐候性鋼材は、普通鋼材にCu, Ni, Crなどの合金元素を添加することにより、鋼材表面に緻密なさび層（保護性さび）を形成させて、さびの進展を抑制する。

厳しい腐食環境では、保護性さびが形成されず、剥離性のさびが成長することがある。

耐候性鋼材を橋梁に適用する場合には、事前の腐食環境の把握と、建設後の腐食状況、及び腐食環境の確認が必要。

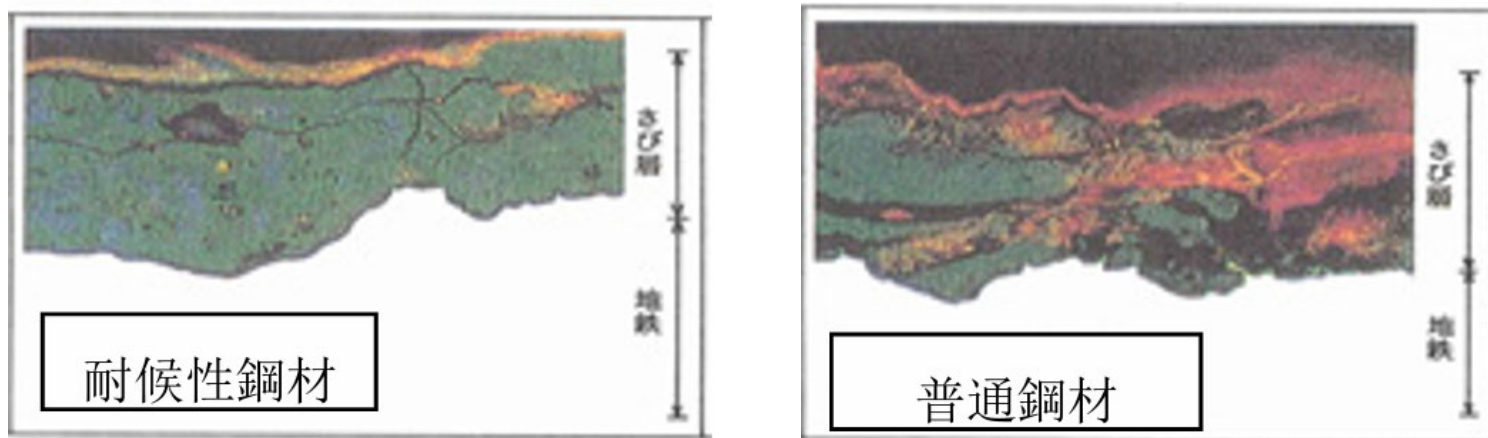


図-1 さび層断面の偏光顕微鏡写真の例

三者共研※による耐候性鋼材の曝露試験結果

※ 建設省土木研究所, 鋼材倶楽部, 日本橋梁建設協会：耐候性鋼材の橋梁への適用に関する共同研究報告書(XX), 共同研究報告書 No.88, 1993.

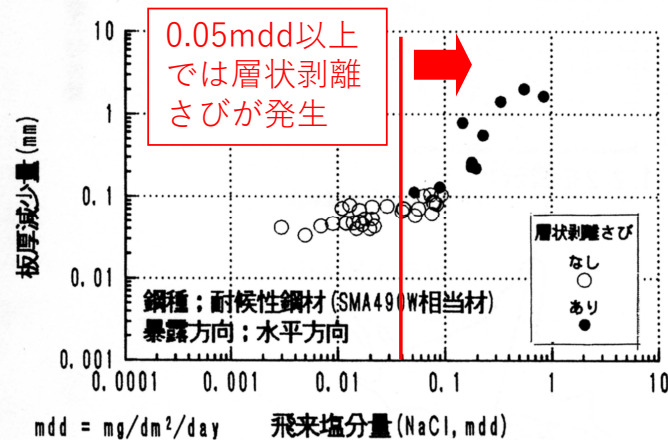
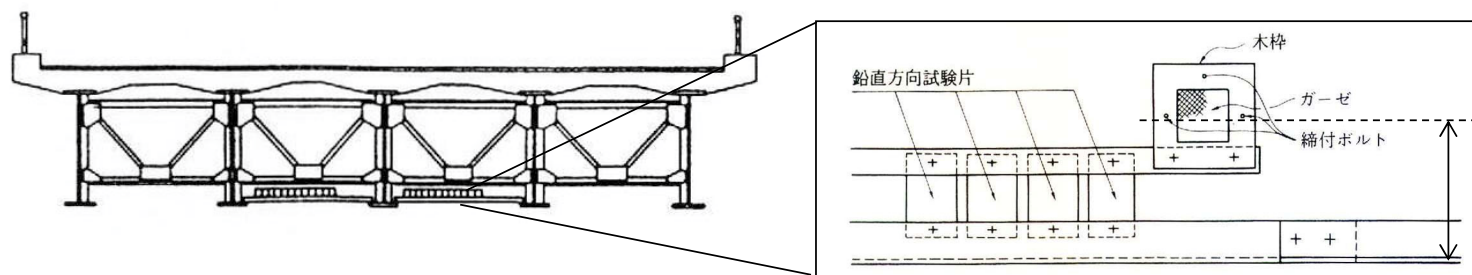


図-2 曝露9年後の板厚減少量と飛来塩分の関係 (片面) (年平均)

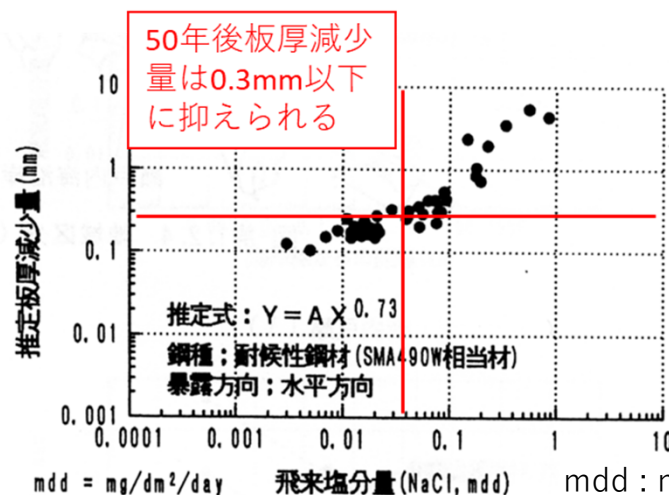


図-3 50年後の推定板厚減少量と飛来塩分の関係

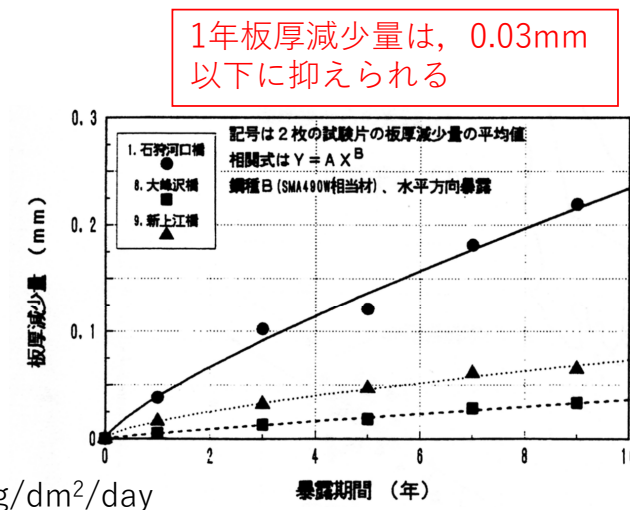


図-4 板厚減少量の経年変化の例

耐候性鋼材の曝露試験片

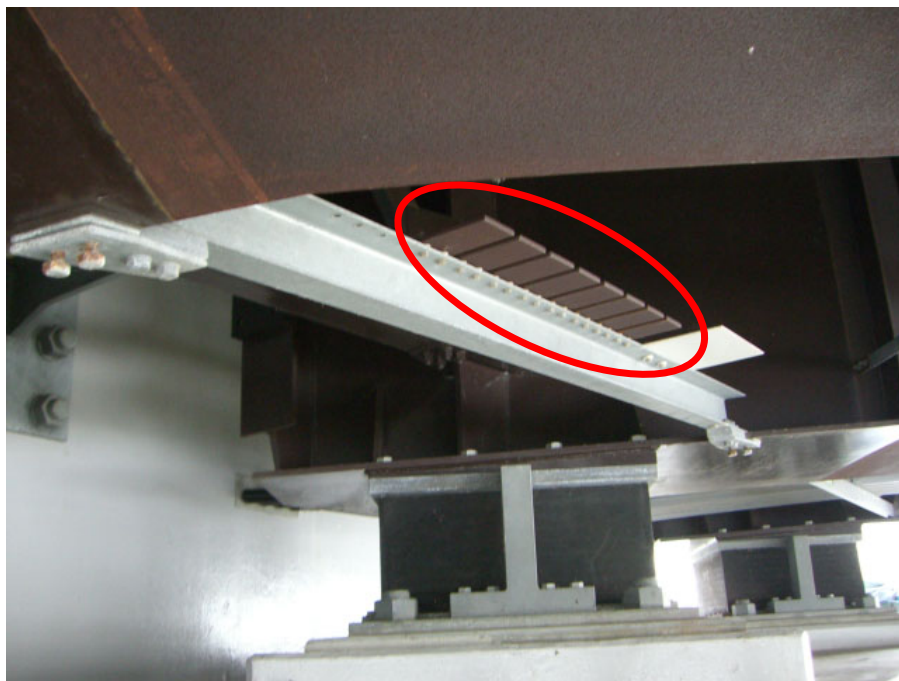


図-5 小型試験片(縦横150mm×90mm, 板厚9mm)
長期曝露に適. 各部位の腐食評価には不適



図-6 ワッペン試験片(縦横50mm, 板厚2～3mm)
短期曝露(数年)に適. 各部位の腐食評価に適

鋼材曝露開始時期の影響

- 離岸距離10kmの日本海側の橋梁を対象
- 季節風の強まる11月と季節風の弱まる3月から1年間曝露を実施
- 3月設置の鋼材の板厚減少量は、11月設置の0.56倍に減少

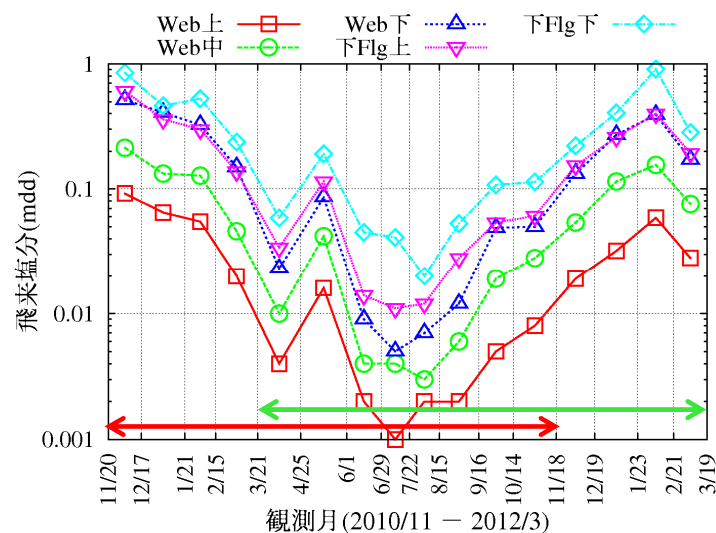
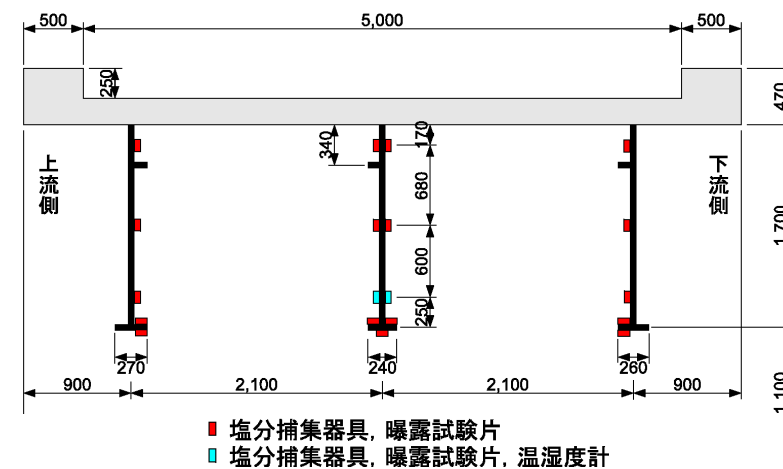


図-7 飛来塩分の月毎の推移と曝露時期

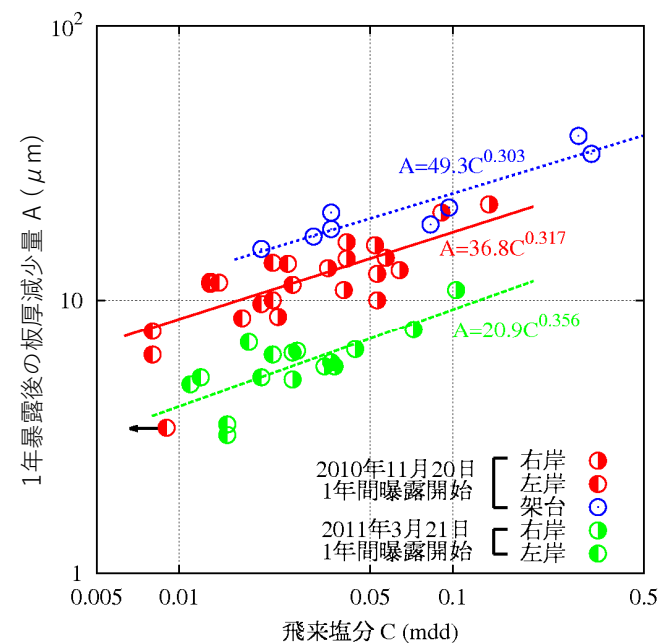


図-8 飛来塩分(年平均)と板厚減少量の関係(垂直曝露)

鋼橋周辺の環境変化の影響

橋梁周辺の腐食環境に変化がなければ，暴露X年後の板厚減少量Aは，概ね $Y=AX^B$ で表される。

ここで，AとBは鋼材の耐候性能と腐食環境因子により表される腐食パラメータである。

建設から年数を経て，橋梁周辺の植生の成長により，腐食環境が厳しくなった例。

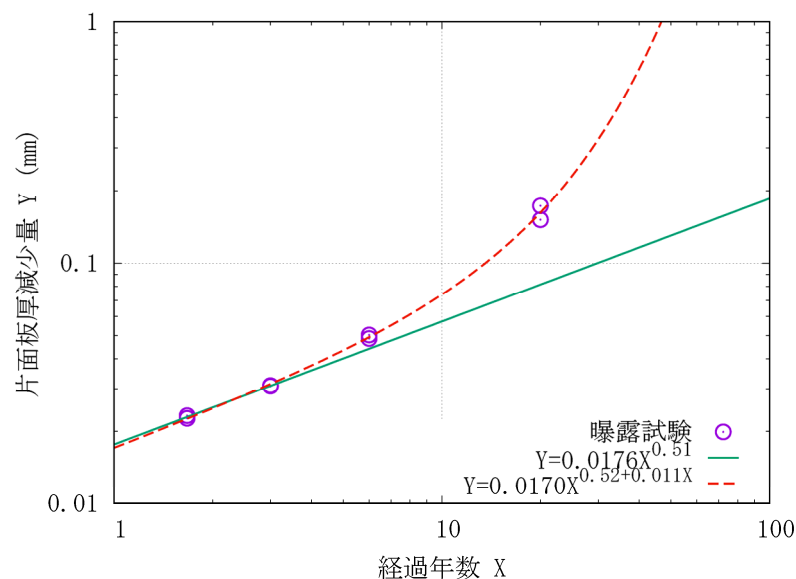


図-9 曝露試験片の板厚減少量の経年変化



図-10 建設1年6カ月後の周辺状況



図-11 建設20年後の周辺状況