

ニッケル系高耐候性鋼材 の橋梁部位別の適用性

【概要】

主にニッケル(Ni)を多く添加し、従来のJIS耐候性鋼材より耐塩害性を高めたニッケル系高耐候性鋼材は、ミニマムメンテナンス化のニーズを受け、その適用可能性が拡大しています。また耐候性鋼橋梁の適用可否について、簡易で精度の良い現地環境評価方法の開発や実用化が望まれています。

鉄道総研では、ニッケル系高耐候性鋼材の適用性の検討にあたり、橋梁部位別の腐食環境や腐食の進行状況の違いを把握するために、2003年より余部橋りょうの橋脚において「ワッペン式暴露試験」を実施しています。

【特徴】

●橋梁構造部位別の腐食環境の評価

構造部位別にワッペン試験片を貼り付ける暴露試験による、さび外観や付着塩分量等の分析結果から、腐食環境の要因として降雨による付着塩分の洗い流し(洗浄効果)の影響が大きく関係することが分かりました。

●ニッケル系高耐候性鋼材の耐候性能の評価

腐食環境が厳しい場合ほど鋼材の成分系による違いが表れ、JIS耐候性鋼材よりニッケル系高耐候性鋼の方が腐食減耗量は少ない傾向にありました。

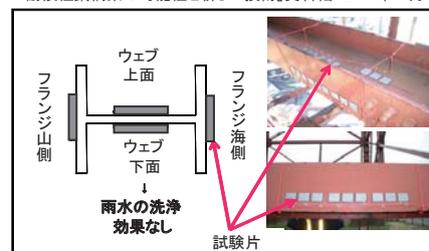


厳しい腐食環境下における暴露試験

試験片の種類

耐候性鋼材(記号)	成分系	耐候性合金指標 V 値(*参考値)
Ni系高耐候性鋼材	3%Ni-0.4%Cu	1.54程度
Ni系高耐候性鋼材	1.5%Ni-0.3%Mo	1.27程度
JIS耐候性鋼(SMA材)	0.3%Cu-0.5%Cr	1.00程度

*参考文献:(社)日本鋼構造協会 テクニカルレポートNo.73 「耐候性鋼橋梁の可能性と新しい技術」資料編, 2006年10月



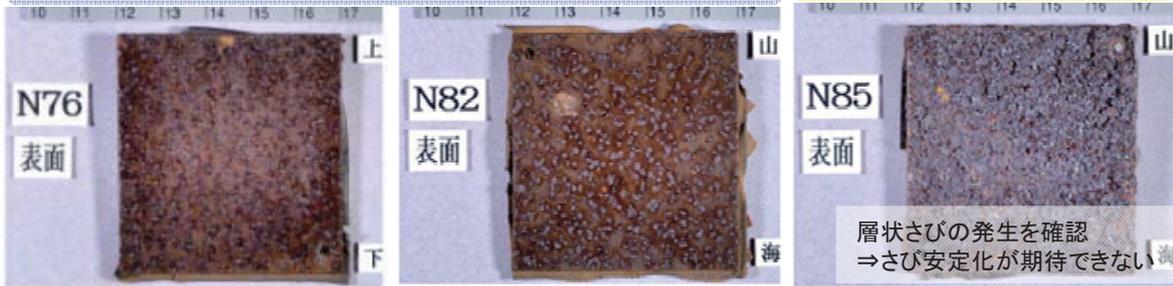
ワッペン試験片の設置部位

【用途】

ワッペン式暴露試験の実施により、橋梁部位別の腐食性を定量化できたことから試験の有効性を確認しました。今回の成果はニッケル系高耐候性鋼材の適用性判定の精度向上に寄与するものと考えています。

降雨による付着塩分の洗浄効果を受ける部位

洗浄効果のない部位

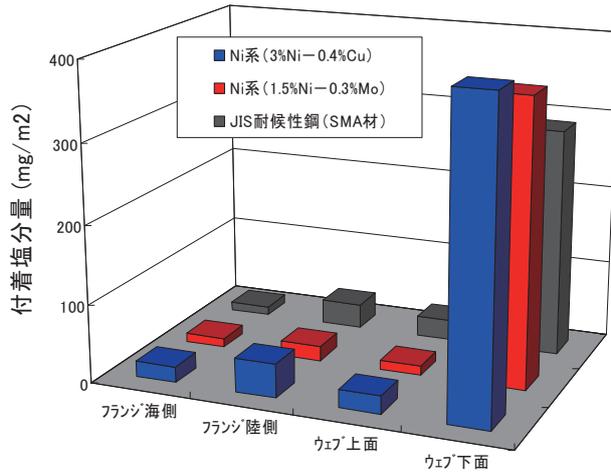


フランジ海側

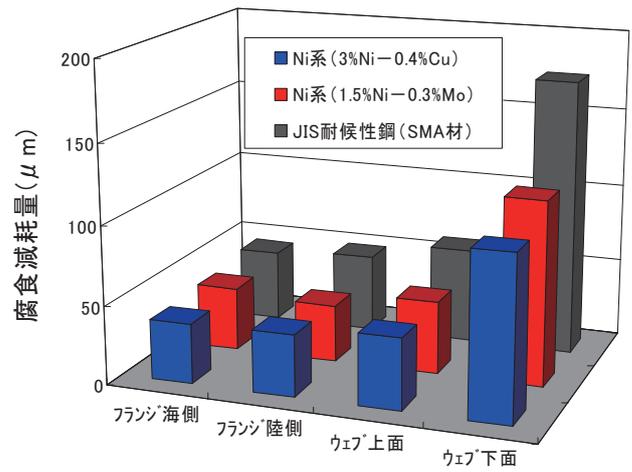
ウェブ上面

ウェブ下面

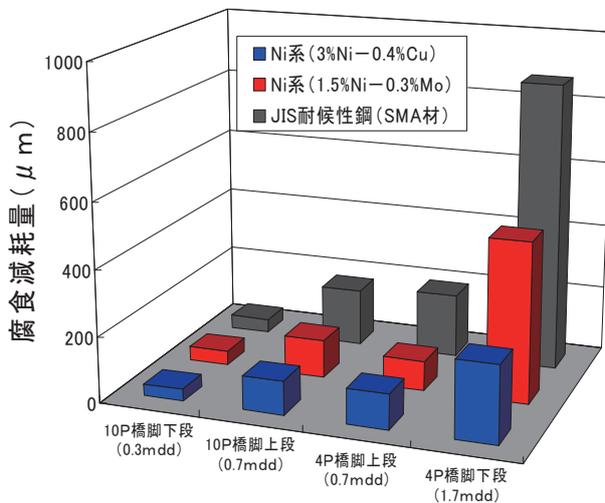
暴露期間3年目のニッケル系高耐候性鋼材のさび外観調査結果 (10P上段)



① 橋梁部位別の付着塩分量 (10P上段)
— 暴露期間3年目 —



② 橋梁部位別の腐食減耗量 (10P上段)
— 暴露期間3年目 —



③ 腐食環境別の腐食減耗量 (ウェブ下面)
— 暴露期間3年目 —

● 橋梁構造部位別の腐食環境

①と②より、降雨による塩分の洗浄効果が得られる部位では、付着塩分量・腐食減耗量は小さい傾向にあります。一方、ウェブ下面は降雨による洗浄効果が得られず、③より飛来塩分量が多い箇所ほど腐食環境として厳しい(腐食減耗量が多い)傾向にあります。

● ニッケル系高耐候性鋼材の耐候性能

腐食環境が厳しい場合ほど鋼材の成分系による耐候性能の違いは顕著となり、JIS耐候性鋼材よりニッケル系高耐候性鋼の方が腐食減耗量は少ない傾向にあります。