

阪神高速道路における安定さび生成促進処理の試験施工(第2報)

住友金属工業(株)

阪神高速道路公団

正会員 原 修一

正会員 小林 寛

森本功彦

正会員 南 荘 淳

1. 緒言

コスト縮減およびミニマムメンテナンス化を視野に入れ、耐候性鋼橋梁の適用拡大を図るために耐候性鋼材の安定さびを生成促進させる表面処理を北神戸線五社出入路橋において現地施工(工場製作後3年)で行った¹⁾。その追跡調査を実施中であるが、1年後の初期経過について調査した結果を中間報告する。

2. 試験方法

2.1 調査時期 施工後0.5年、1年経過後

2.2 調査項目

外観観察(写真記録)、X線回折(内部標準法)によるさび成分の組成定量、さび層を介した鋼板電位測定²⁾を実施し、無処理部(裸使用)と表面処理部(促進処理)の比較を行う。また、既往の裸使用結果³⁾との照合を行うためアセトンを用いて樹脂皮膜を脱膜しフェロキシル試験を実施した。フェロキシル試験結果の解析にはJISH8617法のほかスキャナー読み取り画像を用いて画像解析を行った。

2.3 調査位置

橋軸に直角に3断面、裸使用部1箇所(C19)および促進処理部2箇所(C20,21)においてそれぞれ主桁外側ウェブ 耳桁ウェブ 主桁内側ウェブ 主桁下フランジ下面 横桁下フランジ上面に定点を定めた。

3. 試験結果

3.1 さび組成分析

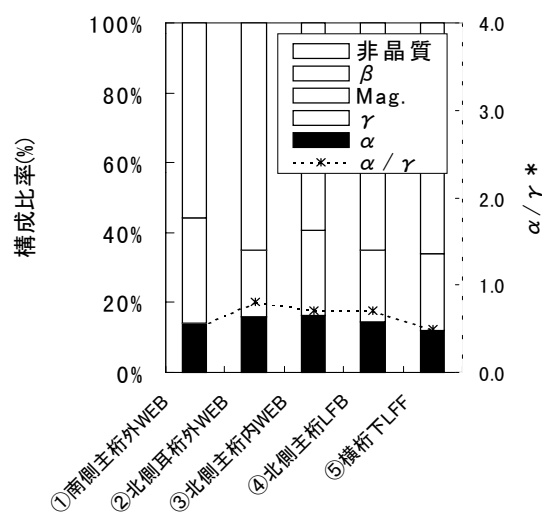


図1. 耐候性鋼裸使用(3年)さび成分の構成比

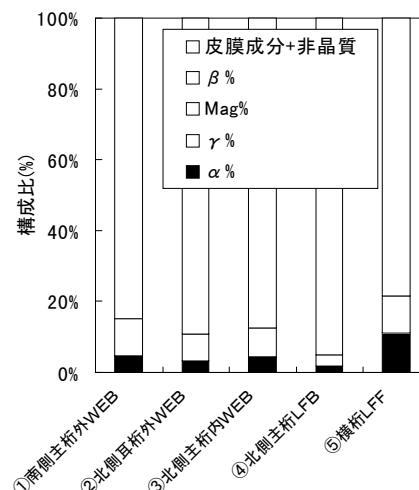


図2. 促進処理(1年)さび成分の構成比

裸使用部は非晶質さびが約60%を占めγさび(γ-FeOOH)の比率が高くα/γ比は0.7前後である。促進処理1年後では皮膜成分である樹脂の比率が多く、結晶性さびの生成量がほぼ10%と少ないことがわかる。γさびが比較的多いのは素地調整(2種ケレン)のため、除去しきれていないさびの影響と考えられる。

キーワード： 耐候性鋼、安定さび生成促進処理

〒541-0041 大阪市中央区北浜4-5-33(住友ビル) 住友金属工業(株) 厚板技術部 TEL:06-6220-5759 FAX:06-6220-5913

3.2 促進処理部の電位変化とフェロキシル試験との対応

(1) 電位変化

処理皮膜付きのままの電位測定結果を図 3 に示す。0.5 年から 1 年で各部位ともに約 100mV の電位の上昇が認められた。

(2) フェロキシル試験

促進処理の残存樹脂皮膜脱膜後の染色面積率画像解析結果を図 4 に示す。この結果樹脂皮膜下の地鉄面で鉄イオンの生成を示す活性点が減少していることが認められた。

(3) 電位とフェロキシル試験との相関

促進処理部は裸使用部および裸使用長期経過橋梁における相関関係と同様の傾向を示す。

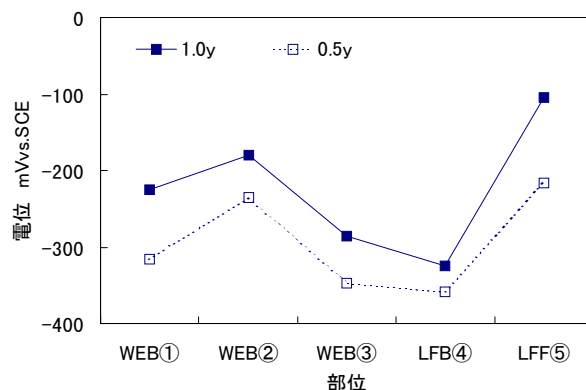


図 3. 部位別電位の経年変化

4. 考察

(1) 処理後 1 年の初期状態において、さびの生成量は少ないが、電位変化やフェロキシル試験染色面積率変化から皮膜下の地鉄面において保護性を示す変化が起こっていると考えられる。樹脂脱膜後の外観目視観察で認められた褐色を呈す表面層と対応するとみられる。

(2) 電位とフェロキシル試験の相関性から安定化の進行を追跡可能と推定される。

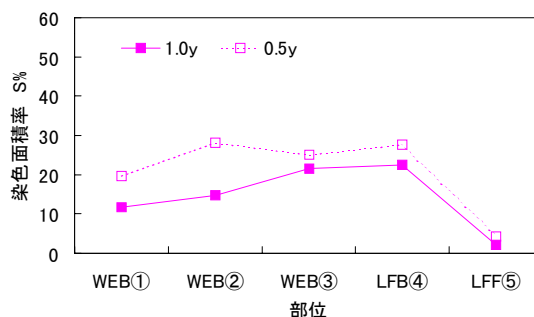


図 4. 部位別フェロキシル試験染色面積率の変化

5. 結言

1 年後調査の結果、皮膜下において安定さび生成の開始に伴う初期変化を電位およびフェロキシル試験により捉えることが出来た。今後継続調査を行い促進性の検証と既往データとの対応検討をさらに進める予定である。

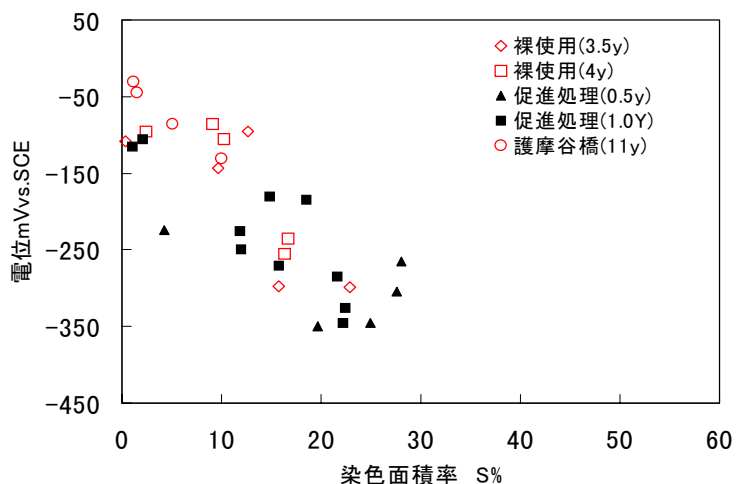


図 5. フェロキシル試験と電位との相関

参考文献

- 1) 小林、南莊、原、森本：土木学会第 54 回年次学術講演会(平成 11 年 9 月)概要集 -A335,P670
- 2) 鹿島、原、岸川、幸：材料と環境,49,No1,(2000),P15
- 3) 阪神高速道路公団、(財)阪神高速道路管理技術センター：耐候性鋼鋼材の橋梁への適用に関する調査研究報告書 平成 8 年 3 月