

## 無塗装耐候性橋梁のさび安定化に関する追跡調査

阪神高速技術(株) 正会員 ○宇都宮光治  
 阪神高速技術(株) 正会員 奥尾 政憲

### 1. 目的

平成10年4月に供用を開始した阪神高速道路7号北神戸線の唐櫃東から柳谷JCT間の橋梁は、腐食環境面で有利なことやコスト縮減が期待できることから無塗装耐候性橋梁(23橋, 約13,200t)が採用された。これらの橋梁に使用された耐候性鋼材の長寿命化を図る為には、緻密な保護性さびの形成が条件となる。そこで実橋のさび安定化状況を把握するため、供用開始より平成20年まで追跡調査を行った。定性的な評価である外観調査と定量的な評価である電位法とを関連づけて考察した結果、供用後7~8年程度経過した耐候性鋼材の外観評点は、紀平ら<sup>1)</sup>が提案する電位法による評点付けと一致する傾向が得られた。本稿はこの概要について述べる。

### 2. 調査方法(目視外観観察法)

ほぼ等倍の接写撮影を行い、表1に示すさび外観評点とさびの状態(鋼道路橋塗装・防食便覧 平成17年12月)に示されたさび外観評点に基づいて、5段階評価を行った。接写撮影状況を写真1に、示しさび厚測定状況を写真2に示す。

表1 さび外観評点とさびの状態

評点	さびの状態(例) (表層さびの粒子の大きさと外観)
5	1) さびの粒子は細かいが、均一性に欠ける。 2) さびの色は、明るい色相で、むらがある。 3) 若いさびの状態。環境が非常に良い場合は長期間にわたりの状態が続く。 4) さび層の厚さは200 $\mu$ m程度未満である
4	1) さびの平均外観粒径は1mm程度で細かく均一である。 2) さびの色は、暗褐色でむらがない。 3) 腐食速度は微小の領域に達している。 4) さび層の厚さは400 $\mu$ m程度未満である
3	1) さびの平均外観粒径は1~5mm程度である。 2) さびの色は、褐色~暗褐色でむらは少ない。 3) 腐食速度は微小の領域に達している。 4) さび層の厚さは400 $\mu$ m程度未満である
2	1) さびの平均外観粒径は5~25mm程度のうろこ状である。 2) さびの色は、環境によって様々である。 3) さび層の厚さは800 $\mu$ m程度未満である
1	1) さびが層状で厚いか、はくりがある。 2) さびの色は、環境によって様々である。 3) さび層の厚さは800 $\mu$ m程度を越える



写真1 接写撮影状況



写真2 さび厚測定状況

### 3. 調査方法(電位法)

さび層を一部除去して地鉄の導通を取り電解液を介してプローブを一定時間押し当て、基準電極との電位差を測定する。(図1参照) さび層が緻密になり保護性を示すようになると電位は卑から貴に上昇することを利用した方法である。外観評点を含めた判定は、参考文献を基に電位値とさび厚の関係図に外観評価を重ね合わせる手法で行った。(図2参照) 図2のE-Oに示される数値は、紀平らが提案する外観評点との対応分類である。

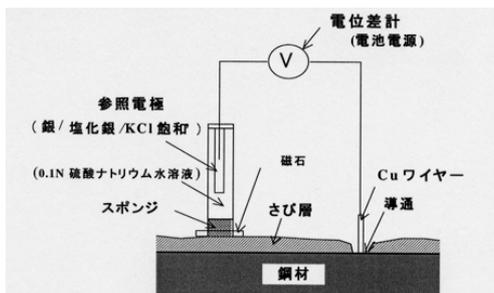


図1 電位法原理図

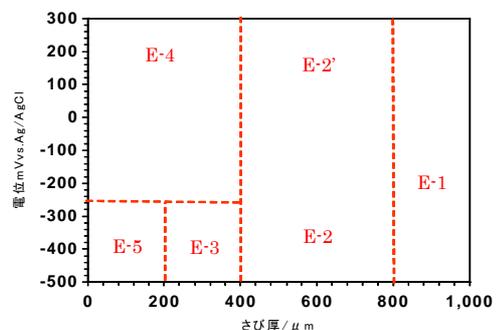


図2 電位法による評点付け目安図

キーワード 無塗装耐候性橋梁, さび安定化評価, 外観調査, 電位法, 追跡調査

連絡先 〒582-0027 大阪市中央区南本町4丁目5番7号(東亜ビル内) 阪神高速技術(株)調査点検課 TEL 06-6120-2644

4. 調査結果

電位測定結果と外観評点の結果を重ね合わせた経年変化図を図3～図6に示す。図3より供用後経過2年の時点では、各点の差はほとんどなく、すべてマイナス側（活性なさび層）であることがわかる。しかし、図4の経過5年になると電位に変化が生じ、+100mV から-250mV まで幅が広がり、さび厚にも変化が生じる。（さび厚が増加する）うろこさびを生じたものは、外観評点2と判定したが、電位法による評点付け目安図ではE-4と評点4に相当する傾向となった。図5の経過7～8年になるとさび厚が増加するため、目安図区分とほぼ一致する。ただし、電位はあまり低下しない。これは、さび厚が400μmを超えると電解液が浸透しにくくなることが考えられる。図6の経過10年では、外観評点2と判定した全ての箇所について電位法による評点付け目安図でも一致する結果となった。

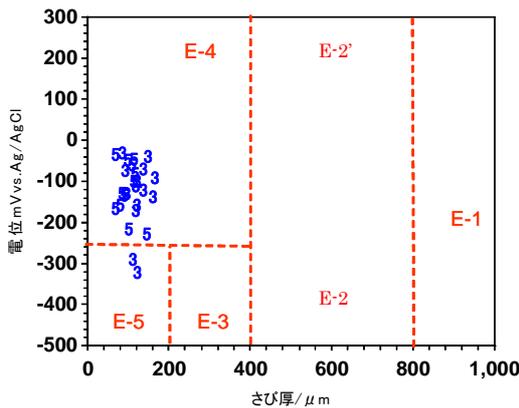


図3 電位法による評点付け目安図（経過2年）

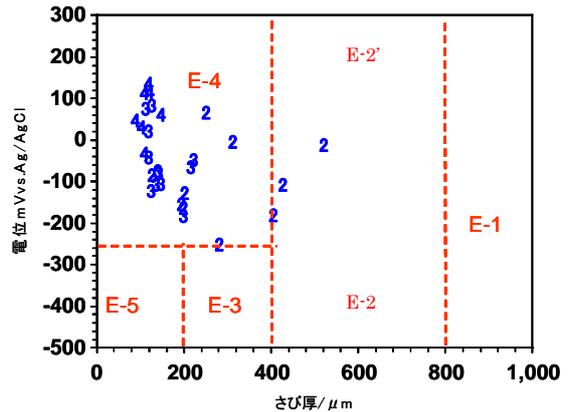


図4 電位法による評点付け目安図（経過5年）

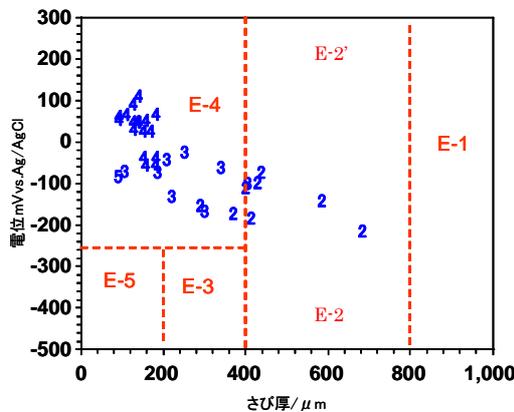


図5 電位法による評点付け目安図（経過7～8年）

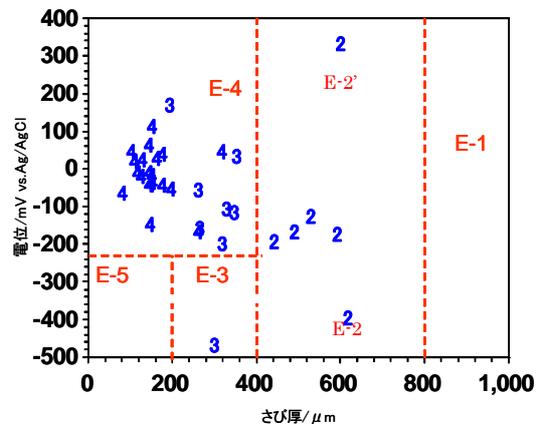


図6 電位法による評点付け目安図（経過10年）

5. まとめ

耐候性鋼材における外観調査および電位法の経年変化との相関性を示した。電位法による評価は経過5年までの早い時期に判定すると、紀平らの提案する分類では外観評点と一致しない場合があるが、7～8年後以降においては外観評点とよく対応する傾向が得られた。

参考文献

1) 紀平 寛, 塩谷和彦, 幸 英昭, 中山武典, 竹村誠洋, 渡辺祐一 耐候性鋼さび安定化評価方法の体系化  
土木学会論文集 No745/I-65, p77-87, 2003. 10