

I - A 335

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

阪神高速道路公団
住友金属工業㈱

正会員 小林 寛 正会員 南莊 淳
正会員 原 修一 森本功彦

1. 緒言

阪神高速道路公団では昭和54年度より無塗装耐候性鋼橋梁の適用性について検討を始め、大阪湾岸線等で3橋の試験橋架設を行った。¹⁾その結果を受け、平成10年4月に供用した7号北神戸線において20橋以上約13,200tもの無塗装耐候性鋼橋梁を架設した。さらに、コスト削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生成を促進させる表面処理工法の試験施工を北神戸線五社出入路で行ったので、その内容、効果につき中間報告する。

2. 試験方法

2.1 施工箇所

五社出入路は六甲山系北側山間部(標高260m)にあり、北に三田方面の台地が開けた谷あい開口部に位置し、東西は500m級の山が迫り、付近を有野川が流れる。試験施工部としては路下条件から張り出し桁を有する3径間連続2主箱桁の端部A1橋台側を選定し、1ブロック分、延長約10mの全外面積350m²を施工した。この部分の橋軸は東西方向である。

2.2 施工方法

試験施工は既設(架設から約2年、工場製作後3年経過)の鋼表面を現場でパワーツールにより2種ケレンまで素地調整した後、促進処理剤をハケ塗りで標準膜厚20 μ 塗布した。

2.3 調査計画

- ①調査項目 外観観察(写真記録)、X線回折(内部標準法)によるさびの組成分析²⁾、Ag-AgCl参照電極によるさび膜を介した鋼板表面の電位測定³⁾を実施し、無処理部と処理部の比較を行う。
また、フェロキシル試験(無処理部)を参考試験として実施し、既往結果との照合を行う。
- ②調査位置 図1に外観を示す。促進処理部断面2箇所および無処理(裸使用)部1箇所に定点を定めた。

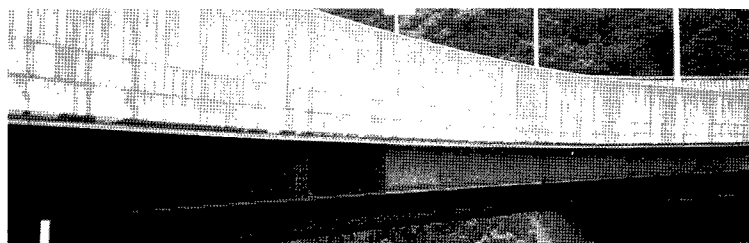


図1 五社出入路施工部外観図

3. 試験結果

3.1 外観観察

施工は平成10年11月上旬に実施し、以降3ヶ月間は2週間、以降1ヶ月間隔で経時的に定点観察を行った。その結果、結露によると考えられる薄い反応副生成物(硫酸鉄)の生成が初期から見られ、地鉄界面での反応を伺わせた。対比している隣接無処理(裸)の鋼表面はまだ初期さびの赤みを残しており、橋梁工場屋外仮置きから現地床版施工までの雨がかりの差による色調ムラが少し残存した状態である。

キーワード： 耐候性鋼、安定さび生成促進処理

〒650-0041 神戸市中央区新港町16-1 阪神高速道路公団 神戸第一建設部設計課 TEL:078-331-9801 FAX:078-391-5846

3.2 さび組成分析および電位測定

効果測定のため採取さびの X 線回折と電位測定を実施した。また従来調査法との対応をとるためフェロキシル試験を実施した。

(1)無処理(裸使用)部 初期値測定

五社出入路橋(製作後 3 年)の結果をこれまでの試験橋、神戸山手線護摩谷橋(10 年)、湾岸線出島出路橋(18 年)三宝入路橋(17 年)と対比して図 2 に示す。初期さびの γ -FeOOH の比率が高いため α/γ^* 比は 1 以下であり、電位も -150~-200mV の範囲で護摩谷橋と比べ低レベルの位置にある。 α/γ^* 比と電位との相関については山間部で正の相関が見られるが海岸部では明確ではない。

(2)試験施工部 初期値測定(3 ヶ月後)

定点位置の電位を測定した結果、最高 -192mV から最低 -395mV の範囲であった。

(3)電位測定とフェロキシル試験との対応

今後一定期間効果測定を実施するために過去の出島出路橋などでさび安定化評価と良好な対応が見られたりフェロキシル試験との対応関係を検証した結果を図 3 に示す。データ数がまだ少ないものの同じ山間部の護摩谷橋とは負の相関が見られた。

4. 考察

(1)試験施工橋の初期値レベルを X 線回折法によるさび組成分析および電位測定により把握した。今後このデータを基準に効果を測定する。

(2)今回の調査で最も安定化が進んだ段階を示した護摩谷橋がひとつの目標となりうる。

(3)電位法は今回の対象での測定箇所数不足のため、さびの安定化(保護性能)判定基準等については研究の余地があるものの現場簡易測定等への適用可能性があるもので、この面からも更に調査を続ける必要がある。

5. 結言

北神戸線五社出入路橋においていわゆる安定さび生成促進処理工法を試験施工した。調査方法としては外観観察および従来のフェロキシル試験法等従来法蓄積データとの対応も関係付けつつ、新たな安定化評価法としてさびの X 線分析、電位測定法を採用し効果測定を開始した。

参考文献

- 1)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
- 2)山下、幸、長野、三澤：長期大気腐食による耐候性鋼さび層の安定化過程 材料と環境 Vol43(1994)
- 3)鹿島、岸川、幸、原、神谷：腐食電位によるさびの安定化評価の実橋適用 材料とプロセス Vol12(1999)

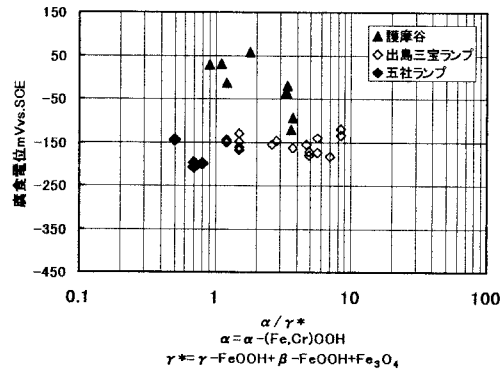


図 2 五社出入路橋他の無処理(裸使用)時のさび組成(α/γ^*)—電位相関

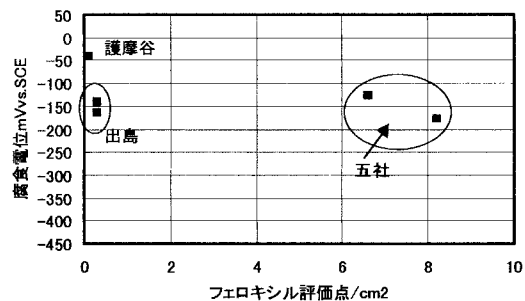


図 3 電位測定値のフェロキシル試験結果との相関