

# 耐候性鋼材を用いた波形鋼板ウェブ橋の設計・施工

## 一刈屋橋一

大阪支店	PC 工事事務部	露原智
大阪支店	PC 工事事務部	田口靖雄
大阪支店	技術部	小林仁
大阪支店	技術部	大橋康雄

### 1. はじめに

刈屋橋は、高知自動車道四車線化に伴う橋梁工事であり、新宮 IC (愛媛県) と大豊 IC (高知県) の中間付近に位置する橋梁である。本橋は刈屋橋北 (PC5 径間連続波形鋼板ウェブ箱桁橋) と刈屋橋南 (PRC8 径間連続 2 主版桁橋) の 2 連からなる橋梁である。刈屋橋北は促進処理を施した耐候性鋼材を使用し、鋼板同士の接合に高力ボルト接合を採用している。刈屋橋北の設計・施工にあたり、箱桁柱頭部のひび割れが懸念されたため温度応力解析を行い検討した。また内外併用ケーブルとしたため、グラウトに関する試験を行った。

### 2. 工事概要

工事名 高知自動車道(四車線化)刈屋橋(PC 上部工)工事  
 発注者 西日本高速道路(株) 四国支社 高知工事事務所  
 工事場所 高知県長岡郡大豊町大字立川上名～下名  
 施工 (株)ピーエス三菱・(株)SNC 特定建設工事  
 共同企業体

施工方法 刈屋橋北：張出し施工

刈屋橋南：固定式支保工施工

橋長 517.08m(刈屋橋北 286.00m 刈屋橋南 231.08m)

支間長 刈屋橋北：52.005+73.008+2@57.006+45.075

刈屋橋南：28.823+6@29.503+23.901

有効幅員 9.010m(非常駐車帯部 10.760m)

### 3. 構造上の特徴

#### 3.1 耐候性鋼材の使用

本橋は、維持管理コストの低減、写真-1 に示す隣接供用線 (裸仕様耐候性鋼材を使用した鋼板桁) との調和を目的とし、耐候性鋼材を使用した。ただし、採用にあたっては、

- ・ 架橋地点の環境がマイルドで腐食速度が遅いため、安定化さび層が形成されにくい。
- ・ 隣接橋梁が本橋よりも低い位置にあるため、凍結防止剤が車両の走行により巻き上げられ、局部的な悪性さび発生危険性がある。

が懸念されたため、鋼板外面に以下のような特徴を有する促進処理剤を塗布した。



写真-1 隣接供用線

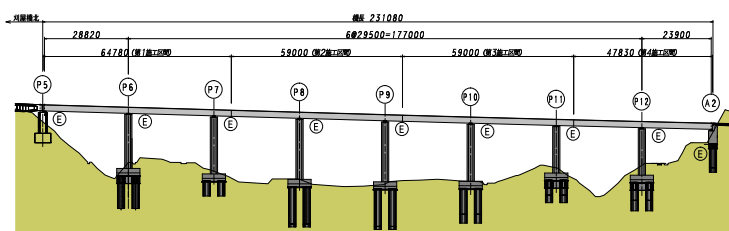
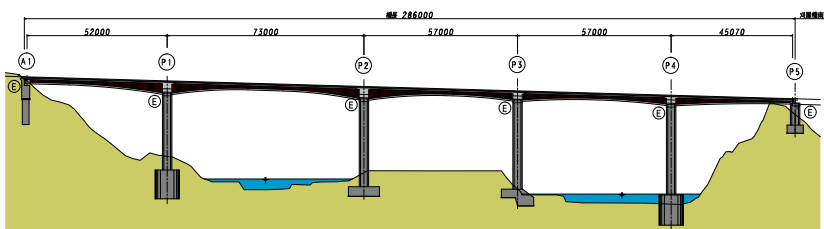
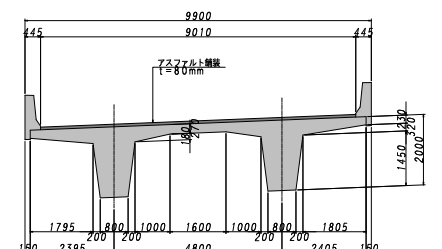
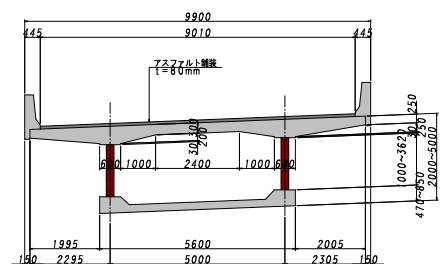


図-1 橋梁一般図 (上段：刈屋橋北 下段：刈屋橋南)



- ① 裸仕様では十数年かかるといわれている保護性さびを、数年で直性生成する
- ② 裸仕様耐候性鋼材の飛来塩分適用範囲外地域(0.05mmd ~0.40mmd)での適用が可能。
- ③ 初期の赤さび、流れさびを抑制できる。

### 3.2 高力ボルト接合

本橋梁では経済性（本工事の試算では溶接継手と比べて6割程度経済的であった）および、施工性（有資格者や熟練工を必要とせず、溶接検査が不要）を考慮し一面摩擦高力ボルト接合を採用した。施工時の高さ調整については、張出し長が短く施工誤差が小さいこと、M22のボルトに対して孔径を26.5mmとすることにより高さ調整代を大きくとることにより問題なく施工できると判断した。

### 4. 柱頭部温度解析

柱頭部はマスコンクリートであり、温度ひび割れの発生が懸念されたため、温度応力解析を行い検討した。外気温の低い時期の施工となるため、保温養生を行った。また、外ケーブルの偏向管を利用したエアークーリング（偏向管内を外気温と同程度とする）を実施した。

解析の結果、表面にひび割れ指数の低い箇所があったが、既に配置している鉄筋で有害でないひび割れ幅（0.02mm以下）に制御できることが確認できたため、補強鉄筋の追加は行わなかった。

なお、打設後に目視にて確認した結果、ひび割れの発生は確認されなかった。

### 5. グラウト試験

#### 5.1 MS センサー動作確認試験

本工事ではMSセンサーを用いてグラウト充填確認を行うため、実施前に先立ち現地にて動作確認試験を実施した。

図-2に試験結果を示す。グラウトの通過とともにセンサーが精度よく反応することが確認できた。また、グラウト漏れがあった場合は電圧に変化が生じるため、異常の発見が容易に行えることもわかった。

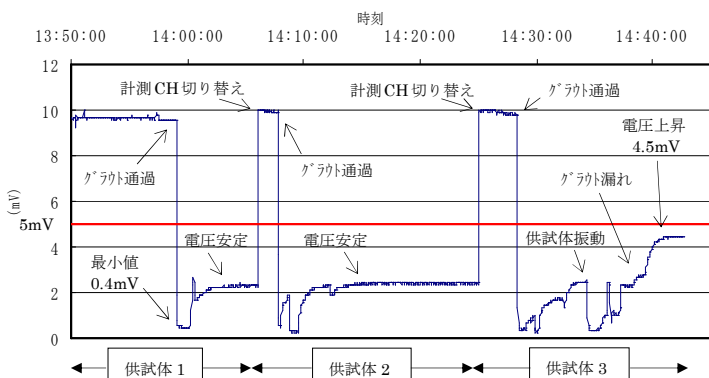


図-2 MSセンサー計測結果

#### 5.2 一次防錆鋼材暴露試験

PC ケーブル緊張後すみやかにグラウト注入作業を実施できないため、本工事ではPCケーブルにあらかじめ防錆剤を塗布した鋼材（一次防錆鋼材）を使用した。本試験は、一次防錆鋼材の防錆効果を確認するために、実橋と同一条件下で暴露試験を実施し発錆状況を確認した。

写真-2に試験状況を、写真-3に暴露後4ヶ月経過した供試体を示す。普通鋼材は暴露開始2ヶ月後に浮きさびの発生が確認されたが、一次防錆鋼材にはさびの発生はなかった。

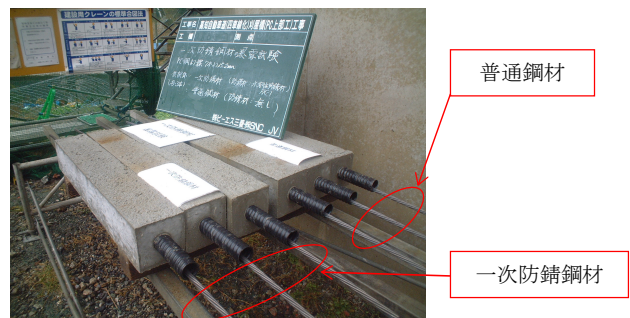


写真-2 暴露試験状況

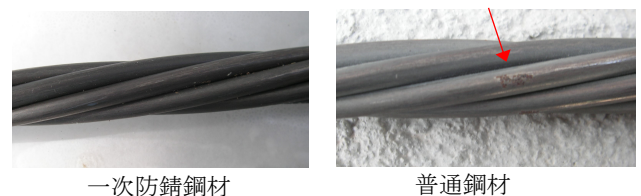


写真-3 試験結果

### 6. おわりに

写真-4に現場状況を示す。本工事の4月末時点での進捗率は27%であり、今後も様々な検討、試験を行い高品質な構造物の建設を目指したいと考える。

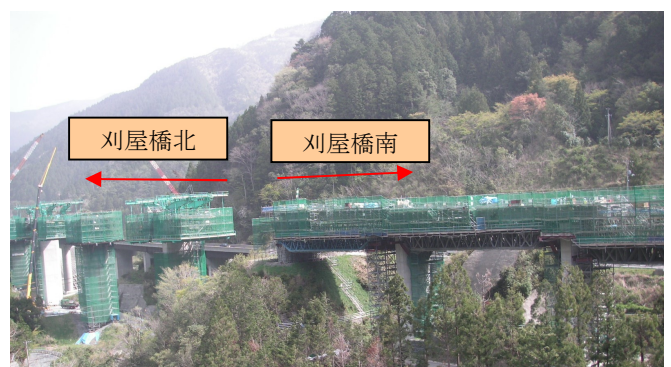


写真-4 現場状況

**Key Words** : 耐候性鋼材, 高力ボルト接合, 温度応力解析



露原智 田口靖雄 小林仁 大橋康雄