

孫崎高架橋（多数主桁 I 桁橋）の長期防食対策 Long-term Anti-corrosion Measures for Magosaki Viaduct

本州四国連絡高速道路(株) 正会員 ○佐々木 翔大 非会員 北川 竜三 非会員 長尾 幸雄

1. 概要

孫崎高架橋は、供用後 32 年が経過した橋長 134m の 3 径間連続 I 桁橋である。本橋梁は、大鳴門橋の四国側に隣接しており、鳴門海峡に面した腐食環境の厳しい場所に位置している。また、幅員が広く 14 主桁を有することから、部材数や塗装面積が大きいことが特徴である。本橋梁は、1999 年に全面塗替塗装を実施したが、2 回目の全面塗替塗装が必要な状況となった。

このため、長期的な防食対策を検討した結果、全面塗替塗装に比べ、橋梁の側面及び裏面をパネルで覆う疑似的な箱桁化の方が防食効果が高く、維持管理がしやすい点に加え、ライフサイクルコスト（以下「LCC」という。）も有利であることを確認したため、疑似箱桁化による防食対策を採用した。

本内容は、長期的な防食対策の検討結果と現場施工内容について報告する。

2. 疑似箱桁化の概要

疑似箱桁化に使用した純チタン製パネルの構造概要を図-1、設置完了後のイメージを図-2 に示す。外皮材が高耐食の純チタン板、内皮材がガルバリウム塗装鋼板でその板間にポリイソシアヌレートフォーム芯材が充填されたパネルと支持金具で構成される。パネル相互の接合は、嵌合目地構造となっており、所定の気密性を確保できる構造となっている。疑似箱桁化により期待される効果は以下のとおりである。

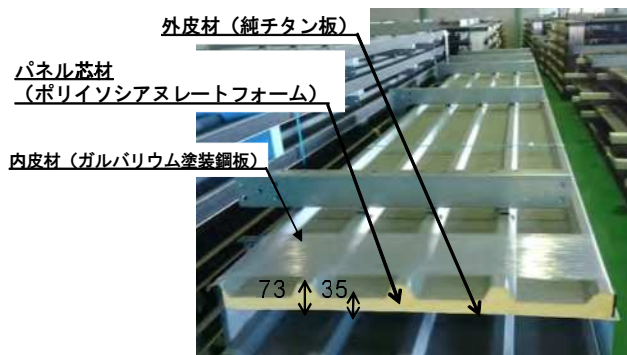


図-1 純チタン製パネルの構造概要（裏面）



図-2 疑似箱桁化完成イメージ

（1）防食機能

耐久性が高い純チタン製のパネルで橋梁を覆うことにより、外部からの紫外線、風雨、飛来塩分等の塗膜劣化・鋼材腐食要因を遮断し、鋼材の腐食抑制に寄与する。

（2）常設足場機能

パネル内は、人の歩行が常時可能であることから、主桁、床版裏面、橋梁付属物及び通信管路等の点検や補修作業が近接して行える。

3. LCC 比較検討

長期的な防食対策を検討するため、全面塗替塗装を実施した後に、継続的に塗替塗装を行うものと、純チタン製パネルにより側面及び裏面を覆う疑似箱桁化の2種類についてLCC比較検討を実施した。

初期費用として、塗替塗装は、①部材の面取り、②素地調整、③重防食塗装による全面塗替塗装、④足場の各費用に加えて、床版裏面補修の費用を想定している。疑似箱桁化は、パネルの製作・設置、パネル取

表-1 LCC 比較に用いた維持管理項目

ケース		塗替塗装	疑似箱桁化
塗装	仕様	中塗り+上塗り	局部補修
	周期	20年	60年
床版裏面補修		30年	50年(施工後20年)
検査路更新		50年(塗替25年後)	—
支承補修		30年	—
端部補修		—	30年

キーワード 疑似箱桁化 純チタン製パネル ライフサイクルコスト 防食対策 常設足場

連絡先 〒772-0053 徳島県鳴門市鳴門町土佐泊浦字大毛 18 TEL 088-687-2166

付金具が取り付け主桁下フランジ等の塗替塗装の費用を想定している。

LCC 比較に用いた維持管理項目は、表-1 を想定しており、塗替塗装における塗装周期 20 年の塗装仕様は、素地調整で 4 種ケレンを施した後に、中塗り+上塗りの 2 層塗りを想定している。疑似箱桁化の塗装は、腐食が進行している主桁等を疑似箱桁化後 5 年間で局部補修塗装を行い、60 年サイクルで実施することを想定している。また、前述の防食機能及び常設足場機能により、疑似箱桁化は、支承補修及び検査路更新の必要はないが、橋脚・橋台部との端部接合部は、可動できる構造であるため、定期的な端部補修が必要と考えられ、その補修サイクルは、30 年と想定している。

塗替塗装及び疑似箱桁化の 100 年間における LCC 比較結果を図-3 に示す。初期費用は、疑似箱桁化に比べ塗替塗装が安価となるが、25 年後には、塗替塗装が、管理路更新等による影響で増加し、疑似箱桁化が安価となる結果となった。また、100 年後の LCC は、塗替塗装に比べ疑似箱桁化が 6 割程度安価となる結果となった。

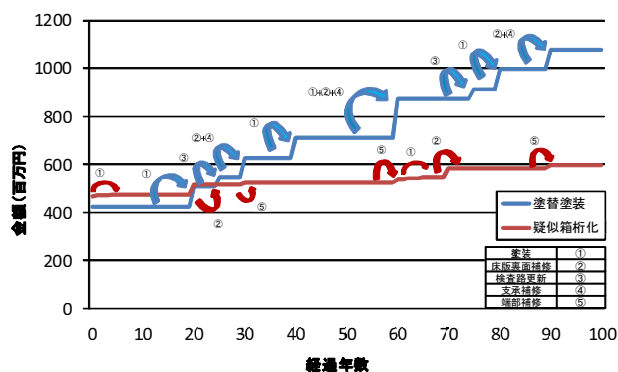


図-3 塗替塗装及び疑似箱桁化の LCC 比較結果

4. 現場施工

孫崎高架橋におけるパネルの設置作業については、2018 年 1 月から順次開始している。ここでは、現在実施中の裏面パネル設置作業について現場施工内容を報告する。

裏面パネルは 1 日 2 ライン (8~16 パネル) のペー

表-3 側面及び裏面パネルの諸元

パネル	①側面	②裏面
単位重量	10.0kg/m ²	10.0kg/m ²
寸法	600*2950mm	1000*7600mm
パネル枚数	452枚	528枚

スで施工しており、裏面パネルは、次の 6 工程を繰り返して、各支間のパネルを設置している。①桁下の橋軸直角に裏面パネル運搬設備 (トロリー等) を設置する。②本線規制を行い、橋上よりクレーンにて裏面パネルを吊り下ろす。③裏面パネルを桁下の運搬設備に吊り替えて、橋軸直角方向へ横移動する。④裏面パネルを所定位置に移動後、レバーブロックを用いて桁より仮吊を行う。⑤主桁下フランジと裏面パネルを専用金具にて固定し、仮吊を開放する。⑥橋軸直角方向 1 ラインの裏面パネル設置完了後、運搬設備を次の裏面パネル設置ラインに盛り替える。

ここで上記⑤について、主桁下フランジと裏面パネルの取り合いは、図-5 に示すとおり接触部にゴム板を配置した専用金具により主桁下フランジを挟み込むことで固定している。

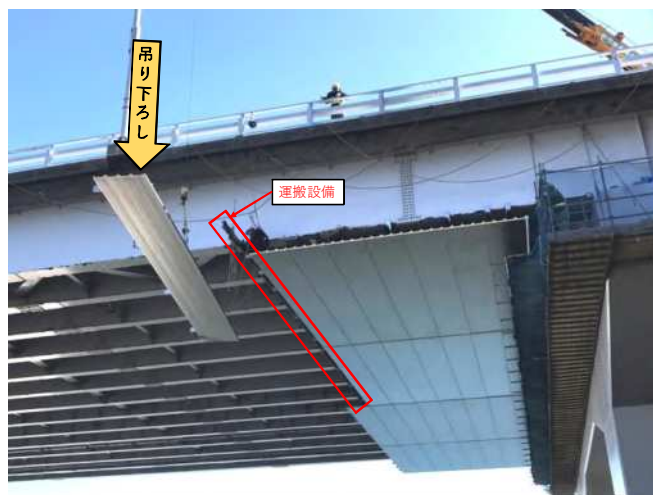


図-4 孫崎高架橋パネル設置状況

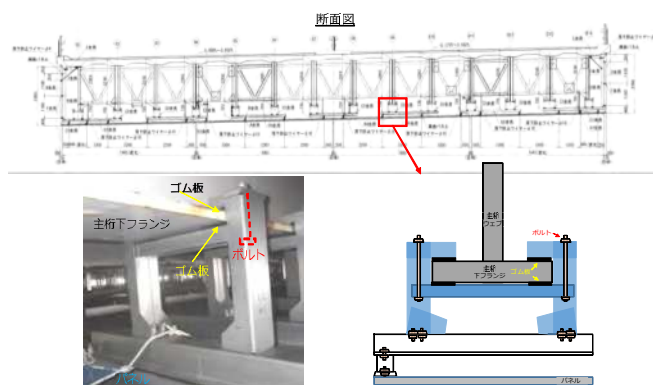


図-5 主桁下フランジと裏面パネルの取り合い

5. おわりに

パネルの設置作業及びその他の附随する作業等については、2018 年 10 月までに作業を完了させ、パネル設置完了後は、主桁、床版裏面、橋梁付属物、通信管路等の点検や補修作業のための足場として活用していく。