

りんくう高架橋の設計・施工

富士・三井住友・大林特定建設工事共同企業体 正会員 ○岡田 昌之
 愛知県道路公社 知多横断空港連絡道路建設事務所 鈴木 五月
 愛知県道路公社 知多横断空港連絡道路建設事務所 岩島 清志
 愛知県道路公社 知多横断空港連絡道路建設事務所 早川 幸宏

1. はじめに

りんくう高架橋は、2005年2月に開港した中部国際空港へのアクセス道路である知多横断道路と中部国際空港連絡道路が接続するりんくうIC内に位置する、上り線橋長277m、下り線橋長264mの波形鋼板ウェブPC箱桁橋である。(図-1、写真-1、2)本構造形式は、施工の合理化及び工期の短縮が可能で経済的にも優れた橋梁形式として採用された。本稿は、りんくう高架橋の設計・施工について報告するものである。

2. 橋梁概要

本橋の概要及び諸元を以下に示す。

- 橋名 りんくう高架橋
 - 路線名 知多横断道路
 - 工事箇所 愛知県常滑市りんくう町
 - 工事期間 平成15年6月26日～平成16年9月30日
 - 構造形式 (上り線) 7径間連続波形鋼板ウェブPC箱桁橋
(下り線) 6径間連続波形鋼板ウェブPC箱桁橋
 - 橋長 (上り線) 277.0m
(下り線) 264.0m
 - 支間割り (上り線) 26.0m+49.0m+2@48.0m+34.0m+47.0m+25.0m
(下り線) 26.0m+49.0m+2@48.0m+55.0m+38.0m
 - 有効幅員 10.75m (上り線, 下り線とも)
 - 架設工法 固定支保工 (上り線, 下り線とも)
- 全体一般図を図-2に、標準断面図を図-3に示す。

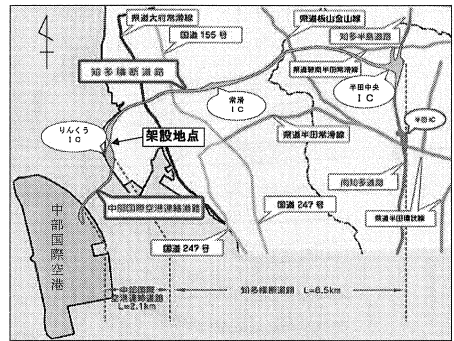


図-1 位置図

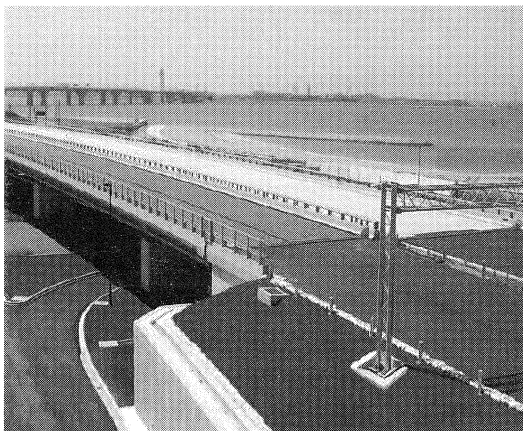
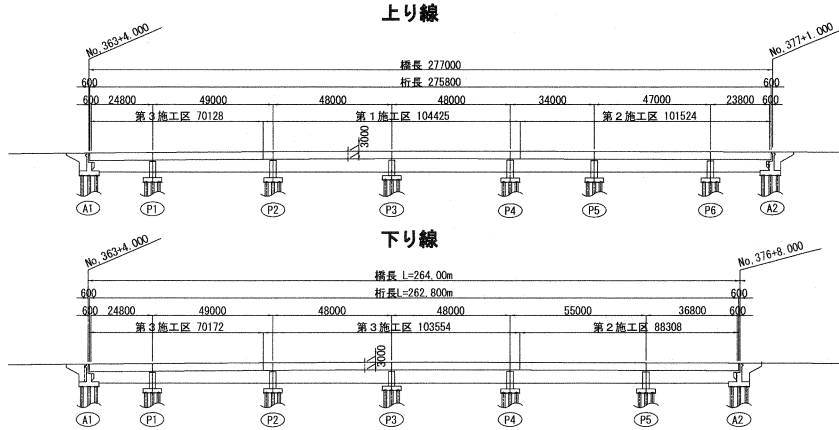


写真-1 完成写真 (その1)



写真-2 完成写真 (その2)

側面図



平面図

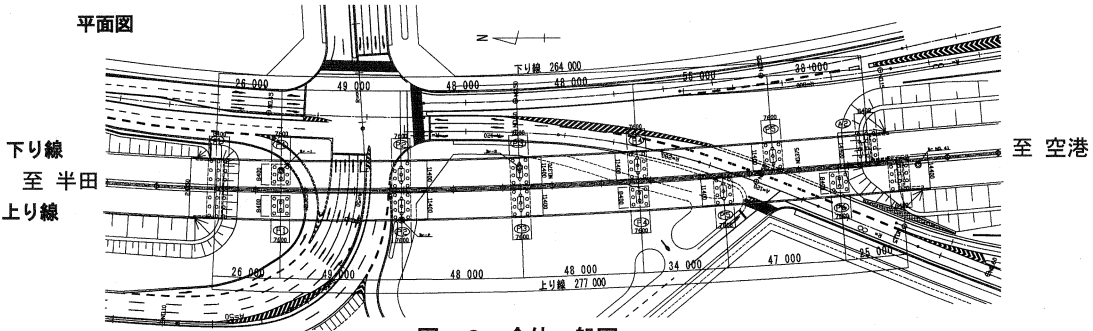


図-2 全体一般図

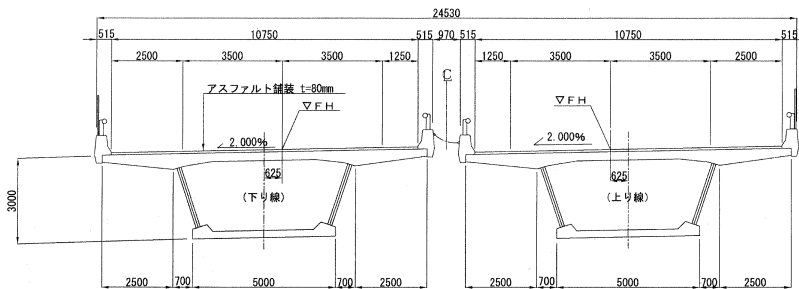


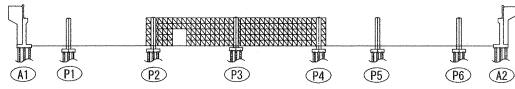
図-3 標準断面図

3. 設計

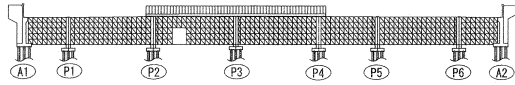
3.1 主桁の設計

本橋は、固定支保工による施工を行うが、全ての下部工が完成してからの着工では上部工完成時期が遅くなってしまうため、早期に下部工が完成する P2～P4 径間を最初に着手し、その後起終点側を着手する分割施工を行った。(図-4) PC鋼材は、内ケーブルに 12S15.2、外ケーブルに 19S15.2 を採用した。外ケーブルは、塩害地域であることを考慮し防錆は亜鉛メッキ+被覆の二重防食とした。また、波形鋼板ウェブの外表面塗装には、亜鉛・アルミ擬合金溶射を採用した。この塗装は、亜鉛とアルミ擬合金を常温で吹き付けて防錆皮膜を形成するもの(図-5)で、本工事箇所のような塩害対策が必要な地域でも優れた防錆効果を発揮する。

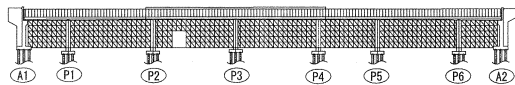
1. 支保工・第1施工区支保工設置



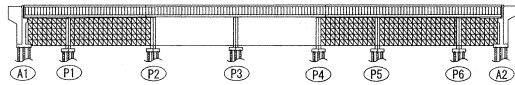
2. 第1施工区下床版・波形鋼板施工、第2・第3施工区支保工設置



3. 第1施工区上床版、第2・第3施工区下床版・波形鋼板施工



4. 第1施工区支保工撤去、第2・第3施工区上床版



5. 上床版施工後、横面工

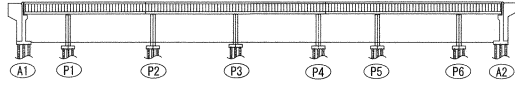


図-4 上部工施工順序 (上り線)

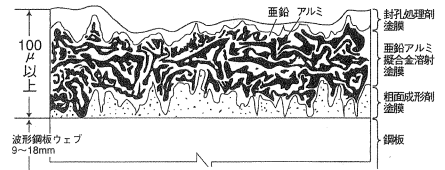


図-5 塗装断面拡大図

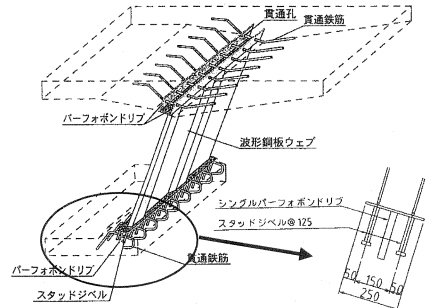


図-6 上下床版接合要領

3. 2 波形鋼板ウェブの接合

波形鋼板ウェブと上下床版との接合には、パーフォボンドリブ方式を採用した(図-6)。このうち、下面のシングルパーフォボンドリブは、水平せん断力に対しては所要の耐力を有しているが、波形鋼板ウェブを介して伝達される床版曲げによりフランジプレートが変形し、下床版コンクリートとの間に肌すきの発生が考えられた。本橋は塩害対策区分Ⅱに該当する地域に架橋されるため、フランジプレートの変形によりフランジプレート下側への塩分が侵入し耐久性の低下が懸念された。このため、下面のフランジプレートの変形をFEM解析により求め、最大で1.2mm変形することを確認した(図-7)。この変形量では、下面フランジプレート下に塩分が侵入する恐れがあるので、フランジプレートの変形抑制を目的として、下面のフランジプレートにスタッドジベルを設けることとした。スタッドジベルは250mm間隔と125mm間隔で比較を行い、変形量を0.2mmに抑制することができる125mm間隔とした(図-8)。また、接合部の耐久性向上を目的として、下面フランジプレートとコンクリートの継目部にはウレタン樹脂系の防水を施した。

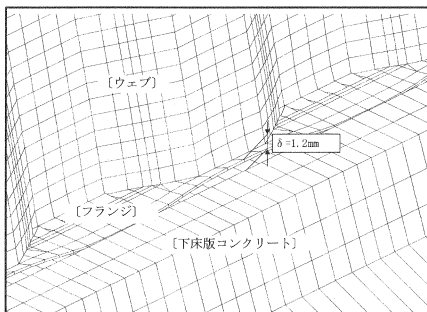


図-7 スタッドジベル無しでの変位

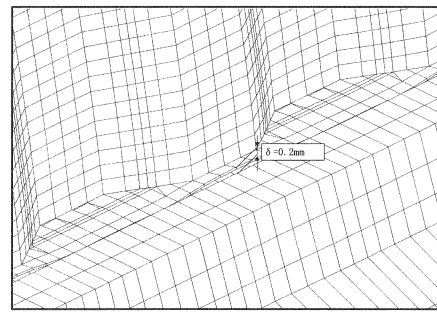


図-8 スタッドジベル@125での変位

波形鋼板どうしの接合は、銀山御幸橋で実績のある溶接フランジによるボルト接合の一面接合を採用した。本形式は、ボルト接合であるため現場施工が容易であり、また、波形鋼板内面に接合するための添接板や鋼板の重ねが無く景観にも優れた構造となっている（図-9）。

4. 施工

4.1 概要

上部工工事は、平成15年10月に着工した。支保工は全支保工とし、支保工形式にはくさび固定式支保工を採用した。施工は、下部工の完成時期が早い中央径間（P2～P4間）を第1施工区として着手し、その後、起終点側の径間を第2・3施工区として同時施工することで工期短縮を図った。工事工程表を図-10に示す。

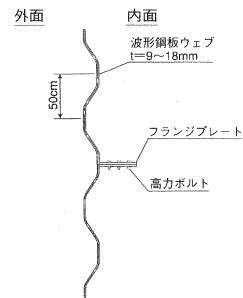


図-9 一面接合要領

範囲	平成15年				平成16年									備考	
	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
上部工	上り線	A1～P2	下部引渡し	支保工組立		下床版・波形鋼板		上床版・PC工	支保工解体		橋面工				第2施工区
		P2～P4	下部引渡し	支保工組立	下床版・波形鋼板	上床版・PC工		支保工解体		橋面工					第1施工区
	下り線	P4～A2	下部引渡し	支保工組立		下床版・波形鋼板		上床版・PC工	支保工解体		橋面工				第3施工区
		A1～P2	下部引渡し	支保工組立		下床版・波形鋼板		上床版・PC工	支保工解体		橋面工				第2施工区
下り線	P2～P4	下部引渡し	支保工組立	支保工組立		上床版・PC工	支保工解体		橋面工					第1施工区	
	P4～A2	下部引渡し	支保工組立		下床版・波形鋼板		上床版・PC工	支保工解体		橋面工				第3施工区	

図-10 工事工程表

4.2 主桁の施工

主桁コンクリートは、ワーカビリティの向上と硬化熱及び乾燥収縮等によるひび割れの発生を抑制するため、普通コンクリートに膨張材を添加したものをを使用した。

主ケーブルの緊張は第1施工区を先行した。外ケーブルの緊張を先行することにより橋梁全体に均一にプレストレスを導入し、内ケーブルの定着による突起背面に発生する背面引張を軽減した。続く、第2・第3施工区の緊張は、施工ブロック毎に緊張を行った場合第1施工区が緊張する側に変位するため、緊張を行う施工区と反対側の施工目地部に引張応力が発生してしまう、このため、内・外ケーブルともに同時緊張を行った。

5. おわりに

りんくう高架橋における設計・施工の概要について述べた。本橋は、短期間での施工が要求される厳しい条件であったが波形鋼板ウェブ連続箱桁橋を採用したことにより、予定の工期内で工事を完成することができた。

本橋は上面ダブルパーフォボンドリブ、下面シングルパーフォボンドリブによる接合を採用し、下面部にはフランジの変形を抑制するためにスタッドを併用した。本接合方法により、フランジプレートの変形を抑制することができ、接合部の耐久性を向上させることができたと考えている。また、外面塗装に亜鉛・アルミ擬合金溶射を用いた本橋が、環境条件の厳しい地域における波形鋼板ウェブの採用例として今後の波形鋼板ウェブ橋の設計・施工の一助になれば幸いである。

最後に、本橋の設計、施工にあたり、多大なご指導、ご協力を賜った関係各位に感謝の意を表す次第である。

参考文献 東田, 中村, 金子, 吉田, 立神, 蛭名: 遊楽部川橋の設計・施工 橋梁と基礎 2004年7月