

遅延合成構造（PRS）を用いた「白鳥橋」の概要

川田工業 正会員 橋 吉宏¹ 川田工業 フェロー 渡辺 滉¹
川田工業 正会員 北川 幸二¹ 摂南大学工学部 正会員 平城 弘一²

1．まえがき 著者らは、文献 1) に示すように通常のずれ止めに遅延硬化性樹脂モルタルを併用して、一定期間は非常に柔なずれ止めとして働き、供用時には完全合成となるずれ止め（以下「PR スタッド」と称する）の開発を試みた。このずれ止めのひとつの利用方法として、PC 鋼材によるプレストレス導入時は非合成であり、供用時には合成構造となる構造が挙げられる。この構造のメリットは、鋼材の付着および摩擦による拘束で生じるプレストレスのロスを最小限に抑えることが可能であり、その結果、コンクリートおよび鋼断面を効率よく利用できることである。遅延合成構造を用いた「白鳥橋」は、この方法により設計・施工を行った鹿野山カントリークラブ内の歩道橋であり、本文はその概要について報告する。

2．白鳥橋の諸元 一般図を図-1 に、橋梁諸元を表-1 に示す。幅員×橋長は 4.400m×18.700m、設計荷重として群集およびカートを想定した歩道橋である。2 本の主桁は PR スタッドと低粘度遅延硬化性樹脂モルタルを介して鋼桁とプレストレスウェブコンクリートが合成された桁（以下「SC ビーム」と称する）を、床版は短期施工を目的としてプレキャスト RC 床版を使用した。床版と桁とはスタッドにより合成した合成桁構造である。なお、SC ビームの設計方法については、現状では確立されたものではないので、国土開発技術センター「プレビーム合成げた橋設計施工指針」を参考にした。

3．施工手順 鋼桁製作後、文献 1) に示した高粘度樹脂モルタルをスタッドに巻付け（PR スタッド）低粘度樹脂モルタルを付着面に塗布した。その後、コンクリートの打設を行い、コンクリート硬化後 PC 緊

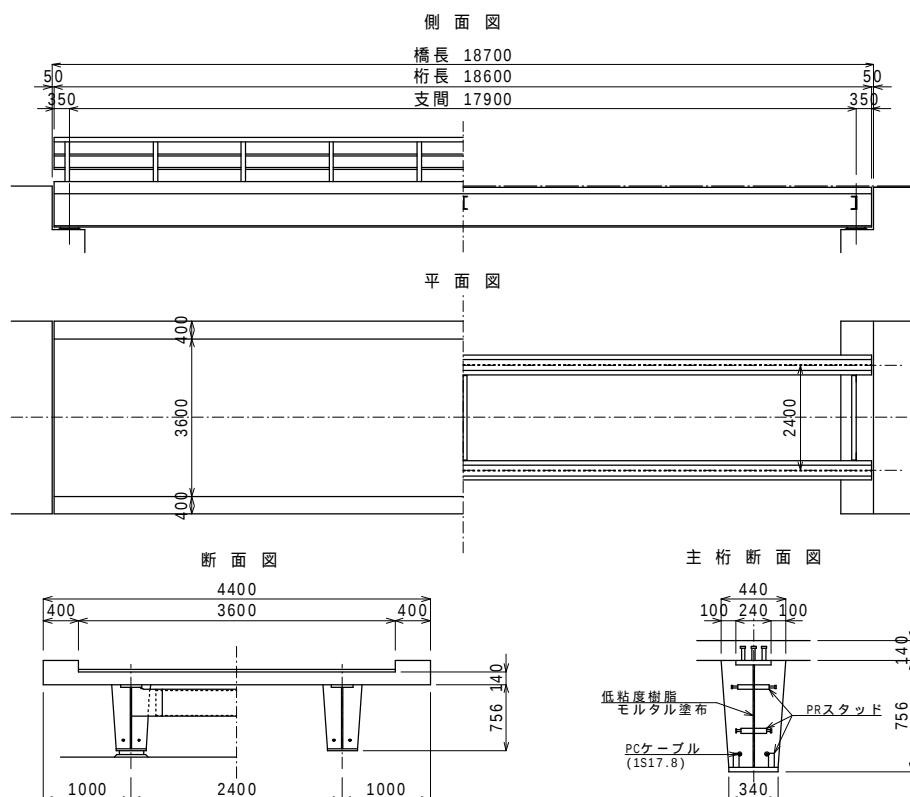


図-1 一般図

表-1 橋梁諸元

橋 格	歩道橋
橋 長	18.700m
支 間 長	17.900m
総 幅 員	4.400m
斜 角	90°00'00"
平面線形	R=∞
舗 装	アスファルト舗装 (30mm厚)
床 版	プレキャストRC床版 (140mm厚)
主要鋼材	SM400
コンクリート	床 版 : $\sigma_{ck}=30\text{N/mm}^2$ ウェブ : $\sigma_{ck}=40\text{N/mm}^2$



図-2 施工手順

キーワード：PR スタッド，遅延合成構造，白鳥橋

1 〒114-8562 東京都北区滝野川 1-3-11

TEL 03-3915-3411

FAX 03-3915-3421

2 〒572-8508 大阪府寝屋川市池田中町 17-8

TEL 072-839-9127

FAX 072-838-6599

荷重状態	施工状況図		応力抵抗断面		施工 手順No.
	側面図	断面図	曲げ	軸力	
0.無応力（多点支持）					1
					2
					3
					4
1.桁自重					5
2.プレストレス					
3.ウェブコンクリートの乾燥収縮・クリープ					6
4.床版荷重載荷					8
5.合成後死荷重載荷					9
6.ウェブ・床版コンクリートの乾燥収縮・クリープ				9 ~	
7.活荷重載荷					10

図-3 施工性状

張した。本橋で使用した樹脂は、硬化に 80°C で 3 日間の条件で配合しており、3 日間の 80°C 蒸気養生により樹脂硬化を確認した後、現場に桁を運搬し架設、さらにプレキャスト RC 床版を合成した。

4．製作施工段階における性状 図-3 に施工時の荷重状態と抵抗断面を示した。右端の施工手順 No.は図-2 に対応している。PC 緊張時に樹脂モルタルは未硬化のため拘束力がなく、プレストレスによる軸力にはプレストレスウェブコンクリート断面のみで抵抗、曲げには鋼桁とその上下フランジに挟まれて鉛直変位を拘束されたウェブコンクリートの重ね梁として抵抗すると考えて計算を行った。ここで、1/4 点における計算値と実測値の比較を図-4 に示したが、上述のとおり軸力と曲げ成分の応力抵抗断面を各々で考える必要があることを裏付けている。なお、計算値とひずみの実測値の差異は 5×10^{-6} （コンクリートの応力度に換算して 0.2N/mm^2 ）程度であった。また、荷重状態 3 はプレストレス導入時から床版荷重載荷までの乾燥収縮とクリープであり、樹脂の硬化条件によりこの期間に進行する乾燥収縮度とクリープ係数を調整できる。本橋では工期の制約から、この期間は 1 週間であったが、条件によってはこの期間を長くしてクリープ・乾燥収縮の影響を小さくする構造も可能である。PC 緊張後の樹脂モルタル硬化後は、鋼桁とウェブコンクリートは合成桁として扱い、樹脂モルタル硬化後についてたわみを測定した結果、完全合成であることを確認した。

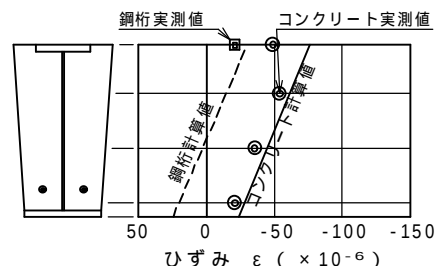


図-4 PS によるひずみ(1/4 点)

5．まとめ 以上、遅延合成構造（PRS）「白鳥橋」の概要を説明したが、この形式の設計方法についてはまだ確立されておらず、今後設計方法の整備に加えて、さらに合理的な遅延合成を用いた構造・施工法についての検討を進める予定である。

[参考文献]

- 1) 須藤, 平城, 栗田, 渡辺, 橋, 北川: 合成構造に用いる遅延硬化性樹脂モルタルの物性試験, 土木学会第 55 回年次学術講演会 (I), 2000.9
- 2) 北川, 平城, 渡辺, 橋, 牛島: 遅延合成スタッド (PR スタッド) の押抜きせん断試験, 土木学会第 55 回年次学術講演会 (I), 2000.9