

ダックスビーム工法を用いたポストテンションT桁橋の設計・施工

—豆飼橋—

東京土木支店 技術部 宮前俊之
東京土木支店 技術部 井筒浩二

1. はじめに

近年、河川改修や都市再開発に伴い、建築限界の制限が厳しい箇所に橋梁を計画しなければならない事例が増えている。当社では、低桁高のニーズに対応するため設計基準強度が 120N/mm^2 の超高強度繊維補強モルタルを使用した新たな低桁高工法（ダックスビーム工法）を開発した。

豆飼橋は平成17年12月に茨城県常陸太田市から発注された橋梁で、取付け道路沿いにある民家の地盤高が低く、桁高が制限されたことから、当初は変断面のポストテンションPCT桁橋（設計基準強度 40N/mm^2 ）で発注されていた。しかしながら、橋梁の桁高をさらに低くすることにより、アプローチ部の土工事が減り、さらなる合理化が可能と考えられたため、ダックスビーム工法により、さらに桁高を低くした設計変更を提案したところ採用された。本文では、初めてダックスビーム工法が採用された豆飼橋の設計および施工について報告する。

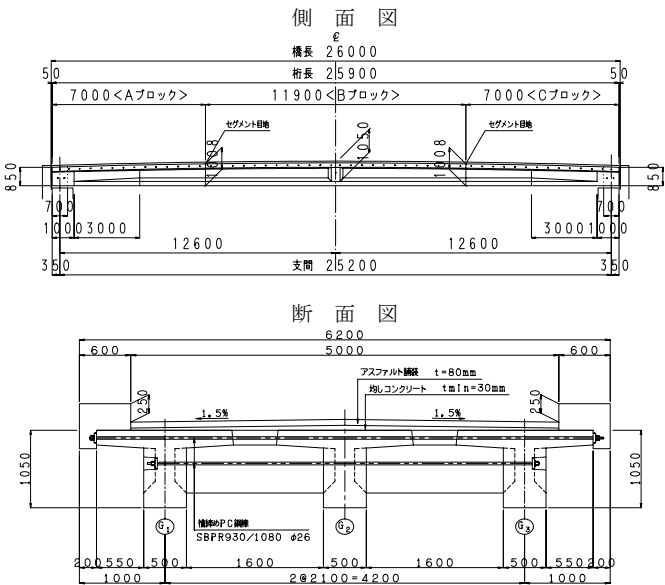


図-1 一般図

2. 豆飼橋の概要

- ・工事名：豆飼橋上部工事
- ・工事場所：茨城県常陸太田市
- ・橋長：26.000m（支間長 25.200m）
- ・幅員：6.200m（有効幅員 5.000m）
- ・荷重：A活荷重
- ・工期：平成17年12月7日～平成18年3月30日

3. ダックスビーム工法

ダックスビーム工法は、主桁に設計基準強度が 120N/mm^2 の超高強度繊維補強モルタルを使用し、大きなプレストレスを導入することで低桁高を実現する工法である。ダックスビーム工法としたときの一般図および縦断線形をそれぞれ、図-1および図-2示す。桁高は、桁端部で850mm、支間中央で1050mmとなり、当初の設計に比べ、桁端部で150mm、支間中央で375mm低くすることができた。縦断勾配は、当初の設計では最大9.00%であったのに対し、ダックスビーム工法とした場合では、最大8.25%となり、計画線形の緩和およびアプローチ部の土工事を減らすことが可能となった。

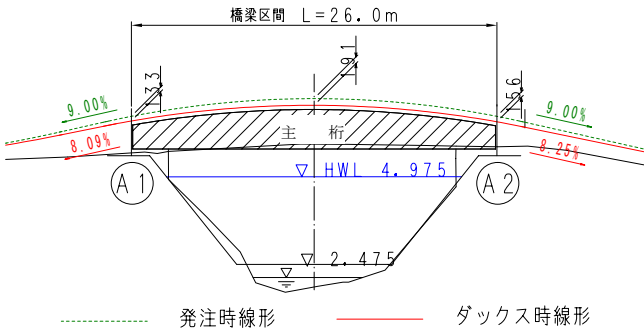


図-2 縦断線形

表-1 使用材料

材 料	適 用
セメント	シリカヒュームセメント 密度 3.08g/cm^3
水	上水道水
鋼繊維	高張力スチールファイバー 密度 7.85g/cm^3
細骨材	砕砂、表乾密度 2.68g/cm^3
高性能減水剤	ポゾリス レオビルド SP8HU

表-2 示方配合

水セメント比 W/C (%)	繊維混入率 (vol.%)	混和剤添加量 SP/C (%)	単位量 (kg/m^3)			
			水 W	セメント C	細骨材 S	鋼繊維 SF
17	0.5	3.0	210	1235	974	40

4. 主桁製作

主桁製作は、超高強度繊維補強モルタルの特性を考慮し、

型枠，練混ぜ方法，打設，養生などに留意して行った。型枠は，モルタルの流動性が高いことから，打設した際にかかる側圧に対し，十分な補強を行った。また，主桁が変断面であることから，天端に勾配をつけるため，伏せ型枠を使用した。

超高強度繊維補強モルタルの使用材料，示方配合および練混ぜ方法をそれぞれ，表－１，表－２および図－３に示す。主な使用材料は，シリカヒュームセメント，細骨材，および鋼繊維などであり，粗骨材は使用していない。練混ぜは，強制練り水平２軸ミキサを使用し，１バッチの練混ぜ量は 0.75m^3 とした。また品質管理は，０打フロー試験，空気量試験，単位水量の測定および圧縮強度により行った。

打設状況を写真－１に示す。打設はバケットを使用し，材料分離を起こさないよう落下高さに留意した。超高強度繊維補強モルタルは高い流動性を有しているため，パイプレーター等を使用しなくても打設が可能であった。上フランジの打設は，天端勾配をつけるため桁端部から中央部に向けて伏せ型枠を設置しながら行った。伏せ型枠の設置状況を写真－２に示す。伏せ型枠は，モルタルがある程度固まった後（打設後７時間程度）に取り外し，勾配の付いた桁天端をパラフィン系の仕上げ剤を散布しながら仕上げた。蒸気養生は，前置き養生（ 20°C ）を４５時間行った後，型枠を脱枠し，その後， $15^{\circ}\text{C}/\text{h}$ の温度勾配で 20°C から 60°C まで温度を上昇させ， 60°C で２４時間の蒸気養生を行った後，常温まで冷却して行った。

5. 現場施工

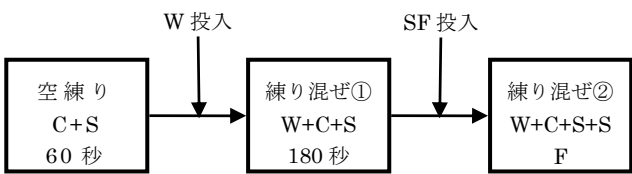
現場施工の工程表を表－３に示す。ダックスビーム工法の現場施工は，通常のセグメント方式のPCT桁と同様に行うことができた。プレキャストセグメントは工場からトレーラーで現場へ運搬し，クレーンにより架設箇所に併設した架設ガーダー上に配置した。ガーダー上でプレストレスを導入し，主桁を一体化した後，２台の120 tクレーンにより，所定の位置へ架設した。主桁の架設状況を写真－３に示す。

6. まとめ

本橋の設計変更は，受注後の設計変更であったが，ダックスビーム工法のメリットを活用することで，計画線形を緩和し，土工事を減らすことができた。本橋は平成18年3月に無事竣工し，本工法の主桁製作や架設には問題はなく，確実に施工できることが確認された。本工法が計画の段階から採用されれば，少主桁化や等断面化が可能となり，さらなる合理化やコスト低減が可能になると考えられる。



写真－４ 完成状況



図－３ 練混ぜ方法



写真－１ 打設状況



写真－２ 伏せ型枠設置状況

表－３ 工程表

工種	1月			2月	
	10	20	30	10	20
支 承 工	■				
主桁接合架設工		■			
横 組 工			■		■
落橋防止装置工				■	
地 覆 工			■	■	■
高 欄 工				■	■
伸縮装置工				■	



写真－３ 主桁架設状況

Key Words: ダックスビーム工法，低桁高橋，超高強度，繊維補強，PCT 桁



宮前俊之



井筒浩二