

ダックスビーム HC 工法の実橋への適用

つきもうし — 附馬牛発電所橋 —

詳細
要約



張加順
技術本部 技術部

伊藤賢
技術本部 技術部

鈴木宣政
技術本部 技術部

概要

近年、都市再開発や河川改修などの橋梁計画において、建築限界の制約が厳しくなるケースが増加している。こうした条件下では、より桁高の低い橋梁が求められている。これに対して、当社では高強度繊維補強モルタル（ダックスモルタル）を用いた「ダックスビーム工法」により低桁高プレストレストコンクリート（PC）橋の実績を伸ばしてきた。「ダックスビーム HC 工法」は、その後継技術として開発したものであり、より汎用的な材料を用いることでコスト低減を図ったものである。本工法は、早強ポルトランドセメントをベースとした設計基準強度 100N/mm² の高強度コンクリート（ダックスコンクリート）を用い、桁高支間比 1/30 以下の低桁高 PC 橋を実現できるものであり、岩手県遠野市の附馬牛発電所橋に初めて適用された。本橋は河川上に架かる PC 単純バルブ T 桁橋であり、支間長が 42.0m、桁高が 0.90m~1.45m（桁高支間比 1/46.7~1/29.0）の低桁高橋である。本工法の適用にあたっては、低桁高化による小断面化に伴い、桁端部の定着部近傍では過密配筋となり、狭隘部や目視できない部位へのコンクリートの充填性に懸念があった。そこで、実際の配筋を模した実物大試験体による施工性の確認試験を実施して、充填性および締固め方法の確認を行った。また、ダックスコンクリートを用いた実桁における品質確認を目的として、附馬牛発電所橋の主桁を対象に実橋計測を実施した。本稿では、ダックスビーム HC 工法の概要と実橋への適用に向けて実施した施工に関する各種試験、さらに本工法の初適用である附馬牛発電所橋の概要および実橋における計測について報告する。

実橋への適用および実橋計測試験

1. 実橋（附馬牛発電所橋）への適用

附馬牛発電所橋は、岩手県遠野市附馬牛町の猿ヶ石川を渡河する、橋長 43.1m、総幅員 5.2m のポストテンション方式 PC 単純バルブ T 桁橋である。完成状況を写真-1 に示す。



写真-1 完成状況

ダックスビーム HC 工法の実橋適用に向けて施工性を確認するため、①実際の配筋を模した実物大試験体を用いてパイブレタによる締固めを行った過密配筋部への充填性確認試験、②土木学会規準に基づいた加振時間やパイブレタ径を変えた複数条件による材料分離抵抗性試験を実施した。その結果、①では空隙や充填不良は確認されず、十分な充填性を確保できることが示された。②ではすべての試験で材料分離抵抗性の規準を満足し、通常に加振時間（5~15 秒）で十分な材料分離抵抗性を有することが確認された。

2. 実橋計測試験

ダックスコンクリートを用いた実桁における品質確認を目的として、附馬牛発電所橋の主桁において長期的にコンクリートおよび PC 鋼材のひずみを計測し、開発時の材料試験で得られた材料特性値（乾燥収縮ひずみ・クリープ係数）の妥当性を評価した。評価項目は、①コンクリートの長期変形（乾燥収縮・クリープ）挙動と、② PC 鋼材の緊張力変化である。

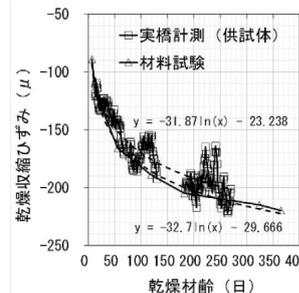


図-1 乾燥収縮ひずみ

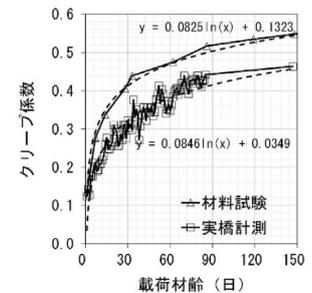


図-2 クリープ係数

①の結果について、乾燥収縮ひずみとクリープ係数の経時変化をそれぞれ、図-1、図-2 に示す。乾燥収縮については、乾燥材齢 270 日時点において対数近似式より算出した値は、実橋が-202μ、材料試験が-213μであり、両者の対数近似曲線の傾向も整合していた。クリープ係数について、荷重材齢 147 日時点における対数近似式の算出結果は実橋で 0.46、材料試験で 0.55 となり、変化傾向に大きな差異は見られなかった。②の結果について、PC 鋼材の緊張力分布を図-3 に示す。緊張直後から竣工直前まで緊張力の変化量は、実測により得られた変化量が-0.23%、材料特性値を用いた算出した変化量が-0.36%であり、いずれの変化量も極めて小さいが、両者の変化量は概ね一致している。なお、緊張直後の計算緊張力は、附馬牛発電所橋の設計計算書に基づく値である。

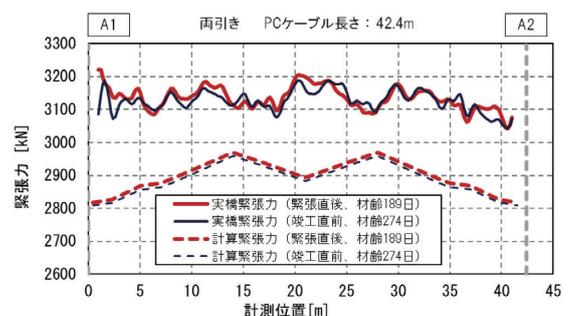


図-3 PC 鋼材の緊張力分布

以上より、材料特性値は概ね妥当と判断されるが、データ数が少ないため、今後の継続的な検証が必要である。

Key Words: ダックスビーム HC, 高強度コンクリート, 低桁高, クリープ, 乾燥収縮