

(123) 水沢人道橋(吊り床版橋)の施工について

神奈川県津久井地区行政センター	倉野 修
(株) 神奈川コンサルタント	井手 洋一
(株) 富士ピー・エス	正会員 小黒 一良
(株) 富士ピー・エス	○正会員 吉田 光秀

1. はじめに

本橋は神奈川県津久井町の八丁林道付近の山中から水沢川を横過する位置に建設されたPC吊り床版橋である。この地域は山中に散策路等が計画されており、本橋もハイキングや登山者の利用を主目的としたものである。橋梁形式選定については使用環境や施工性等を考慮してPC吊り床版橋が採用された。

PC吊り床版橋は構造的な合理性、床版部のプレキャスト化による施工性や周囲にとけ込む景観性から主に歩道橋に数多く採用されている。本橋は現場施工の省力化のため床版部にプレキャスト部材を使用し、プレキャスト部材間には10mmの目地部を設ける構造とした。

設計・施工概要、施工管理(緊張管理)と床版部プレストレス導入時に行った計測結果について報告する。

2. 橋梁の概要

以下に本橋の諸元を、図-1に一般図、写真-1に完成写真を示す。

- ・形式：単径間PC吊り床版橋
- ・橋長：55.0m
- ・支間：L=43.0m
- ・サグ量：f=0.90m
- (スパン-サグ比 L/f=47.8)
- ・幅員構成：0.4+2.0+0.4=2.8m
- ・活荷重：200kgf/m<sup>2</sup>
- ・架設工法：プレキャスト版スライド



写真-1 水沢人道橋全景

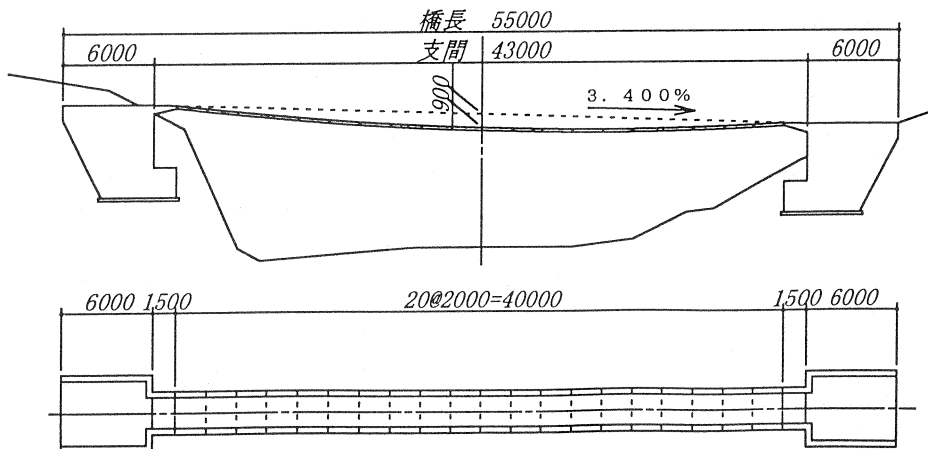


図-1 構造一般図

### 3. 設計・施工

#### (1) 設計

本橋の上部工断面図を図-2に示す。床版部断面は、架設用PC鋼材(SEE F-100)を8本配置するための切り欠き部を両側に2ヶ所設け、中央部と地覆部に床版にプレストレスを与えるPC鋼材(7S12.7B)4本を配置した。架設用PC鋼材本数は主に橋体自重による荷重を分担するものとし、床版にプレストレスを与えるPC鋼材は設計荷重時に床版部コンクリートの引張力が設計荷重時に生じないように配置本数を決定した。配置したPC鋼材の許容値は通常使用するPC鋼材と同様に引張強度の60%としている。構造物の検討はケーブル理論および幾何剛性を考慮した骨組み構造解析により行った。

本橋は現場施工の省力化のため床版部にプレキャスト部材を使用し、プレキャスト部材間には10mmの目地部を設ける構造とした。この目地部にはプレキャスト部材を架設後、無収縮モルタルを打設する構造を採用した。図-3に目地部詳細図を示す。

施工時および構造系完成後に作用する水平力に対しては、各橋台にグラウンドアンカー(SEE F170TA)を8本ずつ配置し抵抗させる構造とした。

#### (2) 施工

施工は大きく分けて橋台(下部工)の施工、グラウンドアンカーの施工、床版(上部工)の施工に分けられる。橋台は直接基礎であり支持力を確認後施工を行った。図-4に施工段階を示す。

グラウンドアンカーの緊張は橋梁上部工の施工時に各橋台に作用する水平力を考慮し、橋台の安定性を確保できるよう架設用PC鋼材緊張前後、プレキャスト部材架設後の3段階に分けて行った。

床版部の施工は架設用PC鋼材の張り渡しおよび緊張、床版型枠用プレキャスト部材の架設およびプレストレスの導入となる。本橋の床版型枠用プレキャスト部材間の目地は10mmであり無収縮モルタルを打設する構造となっている。この目地部分の型枠はプレキャスト床版等に用いられる簡便なものを使用した。目地部に場所打ちコンクリート部を設ける構造に比べ目地部の施工性が向上した。

プレキャスト部材間の目地は鉄筋等で連結されていないため、プレキャスト部材に設けられた架設PC鋼材用切り欠き部にコンクリートを打設する場合にサグ量の変化により目地部モルタルの剥離が考えられる。そこで、切り欠き部にコンクリートを打設する前に施工時・完成時に与える影響を考慮しプレストレスを算出し、4 kgf/cm<sup>2</sup>程度導入することとした。目地部の施工に際し当初期待どおりの効果を確認できた。

施工時のサグ量変化については設計値と実測値がほぼ一致することが工事報告等に報告されている。本橋の場合もサグ量は計算値とほぼ一致し、サグ量を調整するためにプレストレスの再導入等は行わなかった。

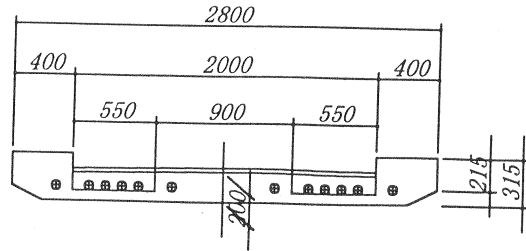
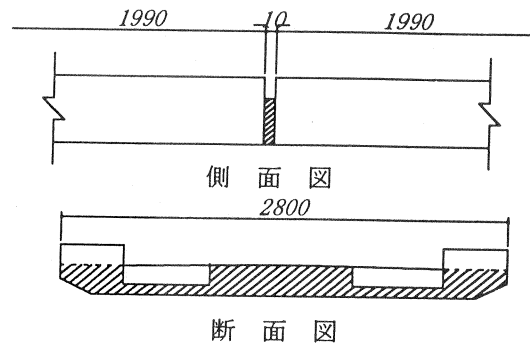


図-2 上部工断面図



※斜線部のモルタルをプレストレス導入前に打設

図-3 目地部詳細図

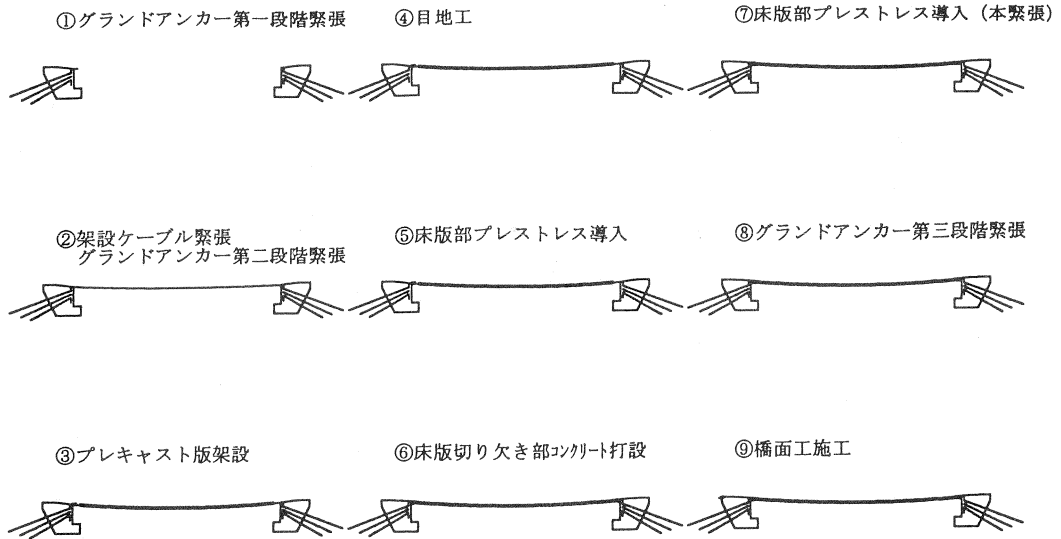


図-4 施工段階

(3) 緊張管理

床版部は後死荷重や活荷重により床版コンクリートに引張力が発生しないよう、架設PC鋼材用切り欠き部にコンクリートを打設した後にプレストレスを導入する。このプレストレスを導入するために配置するPC鋼材はサグ量により曲線配置となり、所定のプレストレスを導入する場合はプレストレスの管理が必要となる。本橋でのプレストレス管理は桁橋と同様に、試験緊張を行い摩擦係数を推定し管理する手法を採用した。表-1に試験緊張の結果を示す。ケーブルの角度変化はPC鋼材の両端部接線の交角より算出した。

数値に多少のばらつきが認められるが、管理限界値を設定する事は可能と考えられる。

表-1 試験緊張結果

緊張順序	ケーブル	Pa	Pb	鋼材長mm	角度変化(°)
1	c1	190	155	54092	10.52
2	c2	190	160	54092	10.52
3	c3	190	160	54092	10.52
4	c4	190	155	54092	10.52

緊張順序	ケーブル	$\alpha$ (rad)	$\alpha + \lambda / \mu$	$\Delta L$ (mm)	摩擦係数 $\mu'$
1	c1	0.184	0.903	151	0.139
2	c2	0.184	0.903	144	0.103
3	c3	0.184	0.903	154	0.103
4	c4	0.184	0.903	153	0.139
					平均値
					0.121

4. 計測工

床版型枠用プレキャスト部材の目地部に鉄筋等を配置しコンクリートを打設する場合、床版部に導入するプレストレスは確実に伝達する。本橋の場合、この目地部は無収縮モルタルのみを打設する構造としており、プレストレスが伝達していることを床版上縁・下縁のコンクリートひずみを計測することにより確認した。図-5に計測結果、図-6に計測位置をしめす。

この結果より、10mmの目地に無収縮モルタルを打設した目地構造でもプレストレスを十分伝達していることを確認できた。

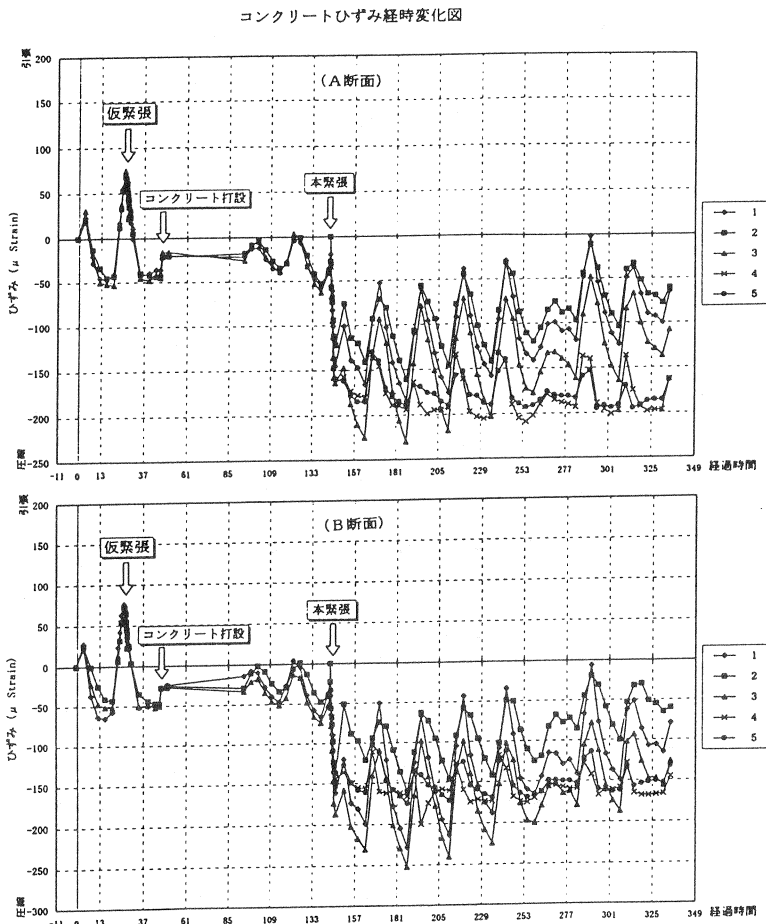


図-5 計測結果

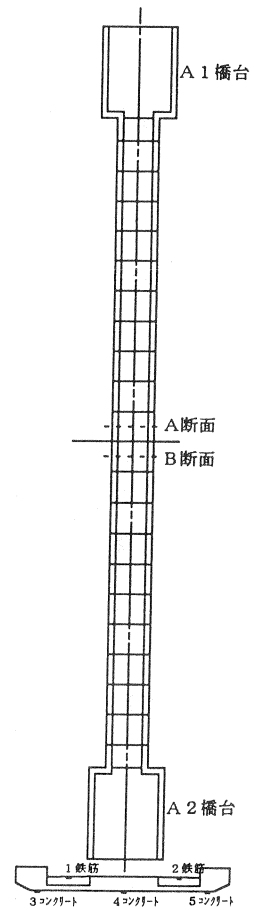


図-6 計測位置

5. おわりに

床版型枠材にプレキャスト部材を使用することは施工の簡略化に対して有効である。この部材にマッチキャスト方式の適用も報告されている。しかし、施工性やプレキャスト部材の製作精度を考慮すれば 10 mm 程度の目地部を設けることは有効であると考えられる。

吊り床版橋はこれまでに数十橋建設されてきており、今後も数多く建設されるには管理手法を明確にする必要があると考えられる。これまでの報告書では実際の施工（品質）管理について報告されているものが少なく、簡単ではあるが本報告が施工時の参考となれば幸いである。

【参考文献】

- 1) 則武邦具 熊谷紳一郎 吊床版橋の設計と施工 (上) プレストレストコンクリート VOL.32 May 1990
- 2) 坂井、羽坂、長谷、渡邊 P C吊床版橋「順慶橋」について プレストレストコンクリート技術協会  
第5回シンポジウム論文集 1995.10