

I-317

プレキャスト床版を用いた合成桁斜張橋の施工について

—— (その1) 張力調整によるプレストレス導入 ——

川田工業(株) 正会員 ○ 柳澤 則文
 川田工業(株) 正会員 橋 吉宏
 川田工業(株) 正会員 前田 研一
 川田工業(株) 正会員 志村 勉

1. まえがき

プレキャスト床版を用いた合成桁斜張橋が、経済性及び構造の合理性から北米で建設され、最近話題になっている。わが国においても規模は小さいが、静岡県小笠郡菊川町にある民間企業の敷地内連絡橋として、RCプレキャスト床版を用いた合成桁斜張橋が建設された(図-1参照)。合成桁を斜張橋の主桁に用いる場合、床版の引張応力が問題になるが、斜張橋ではケーブル(斜吊材)によって桁にプレストレスを導入することが可能であり、このことが構造の合理性が唱えられる理由の1つとなっている。上記の橋梁では、プレキャスト床版と鋼桁との合成前後におけるケーブル張力の調整により、床版にプレストレスを導入する方法を採用しており¹⁾、このよう

な工法はわが国では初めての試みである。本文は、本橋の施工にあたりプレキャスト床版の設置からケーブル張力調整までの手順および施工法、床版プレストレス導入時の実橋計測結果を報告するものである。

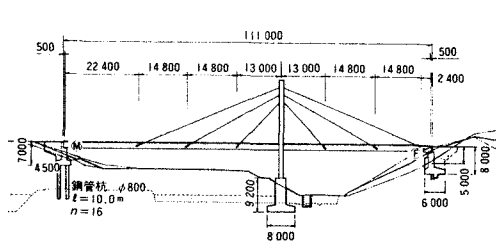


図-1 一般図

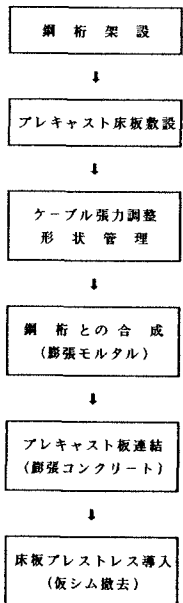
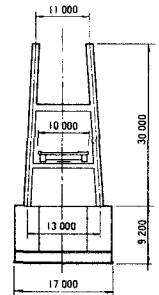


図-2 施工手順

2. 施工概要

本橋における床版プレストレス導入手順を図-2に示す。プレキャスト床版ブロックは図-3～5に示すように、ループ状継手を有し、40cmの間隔をおいてその長辺が橋軸直角方向となるように連続的に敷き並べた。敷設が終了した段階で合成前におけるケーブル張力調整を実施し、その際に合成後に解放されるケーブル張力を余分に導入した。その後、床版ブロックと鋼桁との合成、各ブロック間との接合が順次行われ、合成後のケーブル張力調整により余分に導入した張力を解放し、床版にプレストレスを導入した。

3. 鋼桁との合成

床版ブロックと鋼桁との合成は、図-4に示した結合ジベル部にモルタルが充填されることにより図られる。この箇所は、合成桁橋である本橋にとっては重要な施工部であり、従来は無収縮モルタルが使用されてきたが、経済性を考え、膨張材を用いたモルタル(以下膨張モルタルという)の使用を検討した。この膨張モルタルは、十分な強度とともに流動性が要求され、配合にあたり種々の試験を実施し決定した。施工性については、減水剤添加による流動性試験、ならびに実物大模型による床版上面開孔部からの注入試験を、事前に実施した。その結果、非A Eタイプの遅延型減水剤を使用することにより、土木学会規準「コンシステンシー試験方法」に規定するJロート流下時間8秒の流動性を確保することができ、この流動性を持つモルタルで、施工性に問題のないことを実物大模型試験で

確かめた。なお、実際の施工におけるモルタルの注入は、ハンチ部に注入した段階で一旦停止し、硬化後に残りの床版部への注入を行った。

4. 版の連結

版と版との連結は、膨張モルタルによる床版ブロックと鋼桁との合成後に行った。本橋において、プレキャスト床版を用いる利点の1つに、乾燥収縮度を小さくできることが挙げられる。しかしながら、床版部には図-5に示したように現場打ちの継手部があるために、この部分の乾燥収縮がプレキャスト床版部に比べて大きくなることは避けられず、この材令差に起因する乾燥収縮度を補償する目的で膨張コンクリートの使用を検討した。膨張コンクリートの配合にあたり、土木学会基準B法の試験を用いて膨張材量を決定し²⁾、決定された配合に対し、実構造模型による試験も実施し膨張性の確認を行った。継手部の施工にあたり型枠については、予め鉄筋に固定されたセバレータによって耐水ベニヤ板を吊り下げる構造としたことにより、作業量を最小限にできた。また、膨張コンクリートの施工にあたって、所要の膨張率を得るために1週間の湿潤養生を行った。

5. 床版へのプレストレス導入

以上に示したような施工法で床版と鋼桁との合成を行った後に、上述したようなケーブル張力調整により床版にプレストレスを導入した。具体的には、桁側定着部のシムプレート²⁾を2、3段目のケーブルに合成前でそれぞれ60mmと130mm仮シムを入れ、合成後それを撤去する方法である。仮シムの撤去にあたり、これを一度に撤去すると、部分的に床版の応力度が許容値を上回る箇所があったため、段階的にシム撤去を実施した。このシム撤去により変化したひずみの計測値を図-6に示す。この図から、ほぼ設計値に近い応力が導入されたことが確認された。

6. あとがき

わが国で施工例の少ない合成桁斜張橋について、ケーブル張力調整による床版への応力導入法やプレキャスト床版の採用など新しい試みを取り入れ、これらの工法の実用性を確かめることができた。今後の合成桁斜張橋を検討する際の参考資料になれば幸いである。

【参考文献】

- 1) 前田, 橋, 藤澤, 志村, 櫻川 : 合成桁斜張橋・プレキャスト床版の設計法とループ状重ね継手の耐久性に関する研究, 構造工学論文集, Vol. 36A, 1990.
- 2) 土木学会 : 膨張コンクリート設計施工指針(案), コンクリート・ライブラリー第45号, 1979.

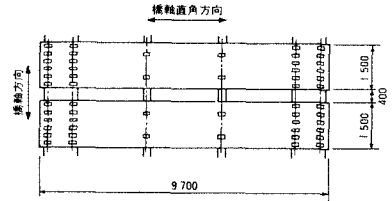


図-3 プレキャスト床版配置

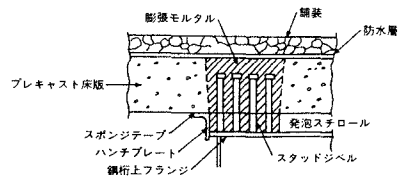


図-4 鋼桁との結合部

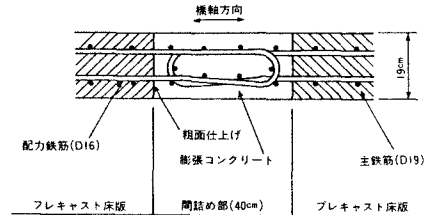


図-5 継手構造

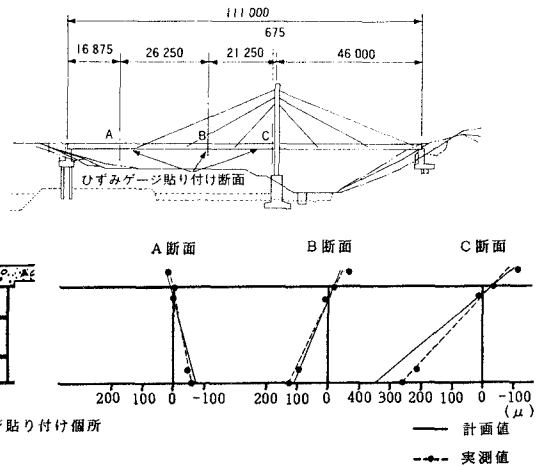


図-6 プレストレスの導入