

PC 連結プレテン T 桁橋の拡幅部連結構造の設計について

戸田建設(株) 正会員 ○島津 勝則
戸田建設(株) 正会員 吉田 聡一郎
西日本高速道路(株) 正会員 豊田 雄介

1. はじめに

拡幅橋の新設部は、既設部と一体となって荷重を支持し、極力同等の変形性能を有することが求められる。新設部と既設部を連結する部位は、十分な荷重分配効果を発揮しうる性能を有していることが要求され、このことを設計にあたって十分に配慮しなければならない。また、既設床版横締め、既設横桁横締めとの取り合いに配慮する必要がある。

本稿は一般国道 42 号 湯浅御坊道路における PC4 径間連結プレテン T 桁橋×2 連及び PC5 径間連結プレテン T 桁橋×2 連の既設橋の上部工拡幅を行うにあたり、詳細設計段階で配慮した事項について報告する。

2. 新設桁と既設桁の連結方法の比較

設計要領¹⁾によると連結横桁部の連結方法は PC 構造により新設桁と既設桁をたすき掛けすることを基本としている。

詳細設計業務においては既設桁との連結を単独桁もしくは複数桁と連結した場合で既設桁へどのような影響が生じるかを検討した。

1 つの径間を計算対象として新設桁と既設桁の横締め定着位置を G1 桁とする場合 (①案) と G2 桁まで延長する構造 (②案) について格子計算を行った。

既設 G1 桁と連結した場合と既設 G2 桁まで連結した場合の断面力の比較を表-1 に示す。

検討の結果、G2 桁まで延長する場合、既設主桁の曲げモーメントが僅か (4 %) ではあるが増加することが判明した。

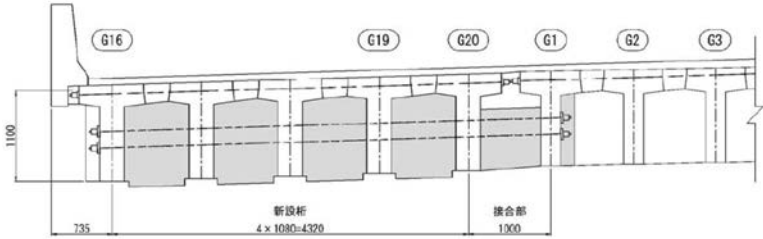
対象となった既設橋は、建設当初において将来拡幅の計画がなく、拡幅を前提とした設計がなされていないため、拡幅後に既設橋に発生する新たな負担は極力小さくなるように考えなければならない。

以上の観点から横締めを G1 桁に定着する①案が望ましいと判断した。

3. 端支点横桁横締め鋼材の配置について

端支点横桁は、既設横桁横締めとの取り合いから横桁横締め鋼材が横桁の中央に配置できず、桁中央側に寄っているため緊張時に偏心力が生じる。

①案：G20-G1桁間連結構造—横締めPC鋼材をG1桁まで延長する案



②案：G20-G2桁間連結構造—横締めPC鋼材をG2桁まで延長する案

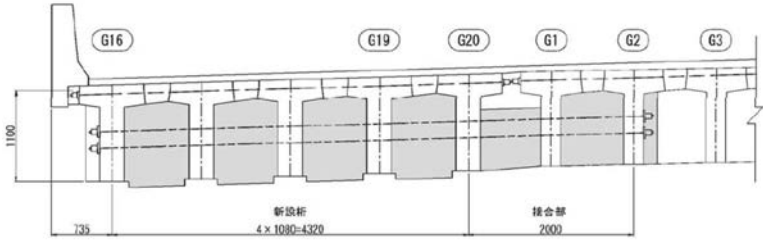


図-1 横桁連結位置の比較

着目点	位置	比較結果
主桁 曲げモーメント	G20 桁	①案と②案の差はゼロ
	G1 桁	②案は①案より 4 % 増加する
	G2 桁	②案は①案より 3 % 増加する
主桁 せん断力	G20 桁	①案と②案の差はゼロ
	G1 桁	②案は①案より 1 % 増加する
	G2 桁	②案は①案より 1 % 増加する
中間横桁 曲げモーメント	G19-G20 間	②案は①案より 4 % 増加する
	G20-G1 間	②案は①案より 5 % 増加する
	G1-G2 間	②案は①案より 5 % 増加する
連結部横桁 曲げモーメント	第 2 支点 (Fix)	②案は①案より 1 % 減少する
	第 3 支点 (Fix)	①案と②案の差はゼロ
	第 4 支点 (Mov)	②案は①案より 1 % 減少する

表-1 横桁連結位置比較結果一覧

キーワード 橋梁拡幅, プレテンション方式連結 T 桁橋, 一体化, 連結方法, 中間横桁, 端支点横桁
連絡先 〒160-0004 東京都中央区八丁堀 2-8-5 戸田建設(株) 土木技術統轄部 TEL 03-3535-1354

プレテン桁は主桁から横桁へ差し筋等が配置されていないため端支点横桁に引張応力を許容できない構造であり、横締めプレストレスの偏心力による応力を照査し、安全性の検証を行なった。なお、横桁構造は両端固定梁として検討した。

落橋防止構造作動時に図-2に示すような曲げモーメントが端支点横桁発生する。

- ・横桁付け根では支間中央側に引張応力が発生
- ・横桁中央では桁端側に引張応力が発生

曲げモーメントの発生方向から、桁端側にも支間中央側にも軸圧縮となるようなプレストレスを入れることが有効であると判断した。

詳細設計においては、桁端側に横締め PC 鋼材 1 本を追加することとした。ただし、追加する桁端側の 1 本は既設 G1 桁側面のダイヤフラムが干渉して既設 G1 桁と連結できないため、新設部内で定着させる方針とした。

横桁は主桁と主桁で支持された両端固定梁として考えることができる

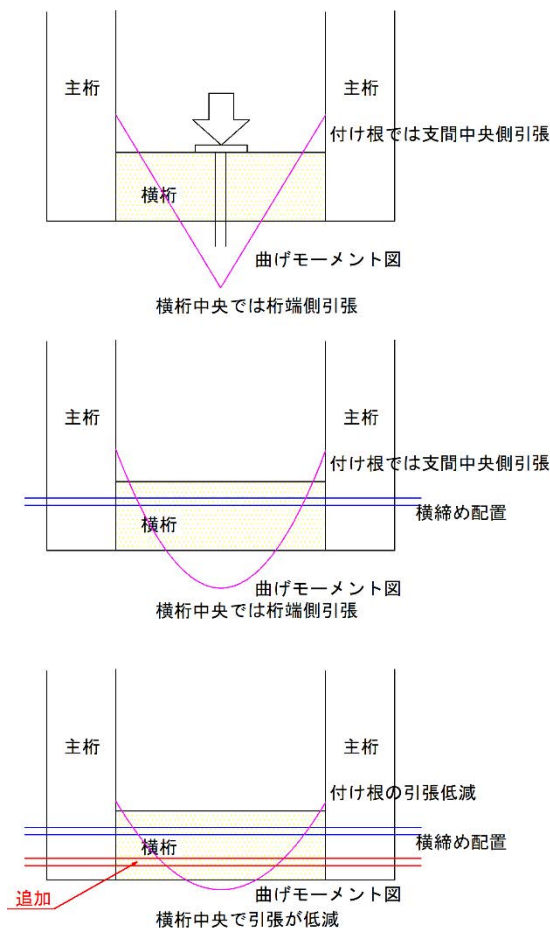


図-2 端支点横桁曲げモーメントの発生状況

4. おわりに

プレテンション方式連結 T 桁橋の拡幅設計業務において連結方法に関し配慮した事項を報告した。今後、類似構造の拡幅工事が増加することが見込まれる中であって、本報告が参考となれば幸いである。

参考文献

- 1) (株)高速道路総合技術研究所：設計要領 第二集 橋梁建設編, 2016 年 8 月

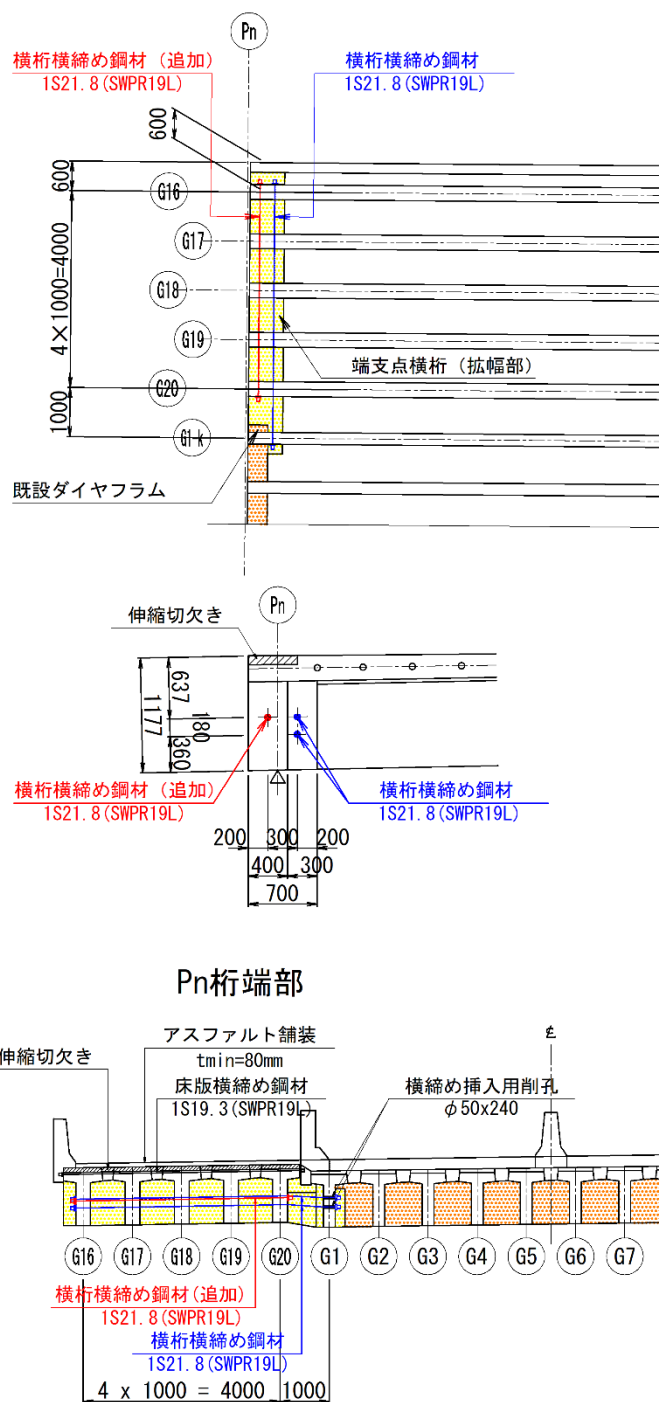


図-3 端支点横桁横締め PC 配置計画図