

(45) P C 板埋設型枠を利用した連続合成桁の
設計及び施工について

日本道路公団		大江 哲也
日本道路公団		土屋 俊幸
ドービー建設工業(株)	正会員	鈴木 博雅
ドービー建設工業(株)	正会員	○高橋 輝光

1. はじめに

下谷橋は東名高速道路改築事業の一環として、大井松田 I C ~ 御殿場 I C 間に建設された橋長 253.520m の橋梁である。

本橋は、基本設計において従来通りの P C 鋼材を曲げ下げ定着突起を床版に設け、コンクリート(1次床版)を一度に打設し、P C 鋼材を床版の下側より緊張する従来通りの施工方法であったが、道路供用開始日及び下部工工事工程の関係から、上部工工事工程の短縮が必要となり部分的な急速施工を余儀なくされた。

そこで、全体工程を検討のうえ、鉄筋コンクリート床版の施工作業の単純化、急速施工、安全施工の合理化を主目的とし、P C 合成床版工法が採用された。

この橋梁の大きな特徴は、連続合成桁橋に我が国初の P C 板埋設型枠を採用した点にあり、設計及び施工についてその概要を報告するものである。

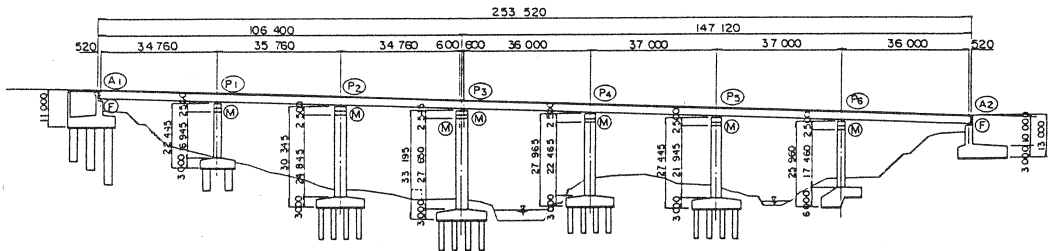


図-1 一般図



写真-1 下谷橋全景

2. 工事概要

- 橋名 : 下谷橋
- 工事名 : 東名高速道路(改築)下谷橋他1橋(PC上部工)工事
- 橋種 : プレストレストコンクリート道路橋
- 橋格 : 第1種2級A規格(TL-20, TT-43)
- 構造型式 : PC3+4径間連続合成桁橋
- 橋長 : 253.520 m
- 支間 : (34.760 m + 35.760 m + 34.760 m) + (36.000 m + 2@37.000 m + 36.000 m)
- 有効幅員 : 14.500 m
- 発注者 : 日本道路公団 東京第一建設局

3. 設計

PC板の設計は“道路橋PC合成床版工法 設計施工便覧”(PC合成床版協会)の規定に準拠して行ったが、本橋は連続合成桁橋であり床版コンクリート(1次床版)にPC鋼材を配置して緊張することから別途考慮した点について示す。

連続合成桁橋は、中間支点上の床版上縁に連続桁特有の負の曲げモーメントが発生し、その負の曲げモーメントを押さえるために、床版にPC鋼材を配置する構造となっておりこの床版区間(1次床版区間)にPC合成床版工法を採用した例はなかった。(図-2)

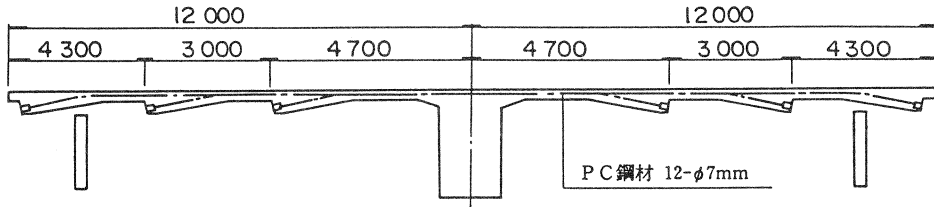


図-2 従来工法

しかし、1次床版区間にもPC板を配置しなければ工期短縮にはならないため、PC鋼材を直線配置しコンクリートを分割して打設し、その都度緊張する工法を検討した。この方法は図-3に示す通り、1次床版区間にPC板を配置し、その上に現場打ち床版コンクリート(t = 201 mm)を打設し、その後直線配置したPC鋼材を緊張する方法である。

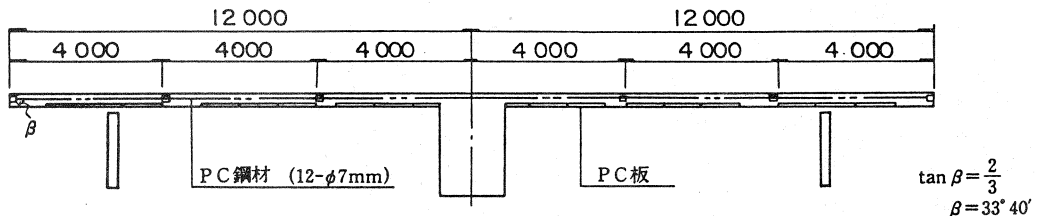


図-3 採用工法

尚、PC鋼材を緊張すると大きなストレス力が定着体とPC板の間に発生する可能性があるため、定着体をインサイドコーンとし、PC板と場所打ち床版の接合部の応力状態を考慮した。

4. 施 工

4.1 工事工程

本橋は、工事工程の関係から部分的な急速施工を余儀なくされたため、鉄筋コンクリート床版工(1次床版及び2次床版)の施工は、夜間作業を含めた作業となったが、プレキャストPC板等の急速施工により、従来工法と比較すると約2ヵ月間の工期短縮となった。表-1に本橋梁の工程表を示す。

4.2 主桁製作及び架設

A1 橋台側背面土工部はトンネル工事で使用しているので、主桁製作はA2 橋台側の背面土工部を使用して主桁製作ヤードとし、4ベース作製し主桁を35本製作した。

主桁の架設は150tf用自走台車により軌道上を主桁運搬し、上路式エレクトロンゲーターと横取り用門型クレーンにより据付け架設を行う事により、主桁引き出しの効率化及び横取りの電動化を計り架設工期の短縮を行った。(写真-2)

4.3 PC板の製作

PC板は“高強度コンクリート”の専用コンクリートプラントを保有し、かつ豊富な経験を有する専門工場で、PC板上面に凹凸をつけて製作する。

この凹凸は、PC板と現場打コンクリートの接触面、すなわち打継面におけるせん断力の伝達能力を向上するためにつけるものである。

4.4 PC板の立会検査

PC板の立会検査は、工場検査ならびにPC板の試験を行った。PC板の試験は、JISA5313の曲げ強さ試験方法に準じるものとし、試験は製品と同一条件で養生した共試体を使用した。(写真-3)

工 程	年 月	1990年												1991年			
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3				
準備工																	
主桁製作工																	
主桁架設工																	
横組工(4径間)																	
横組工(3径間)																	
PC板製作工																	
一次床版工(4径間)																	
一次床版工(3径間)																	
二次床版工(4径間)																	
二次床版工(3径間)																	
橋面工																	
橋架付属物工																	
舗片付																	

表-1 工事工程

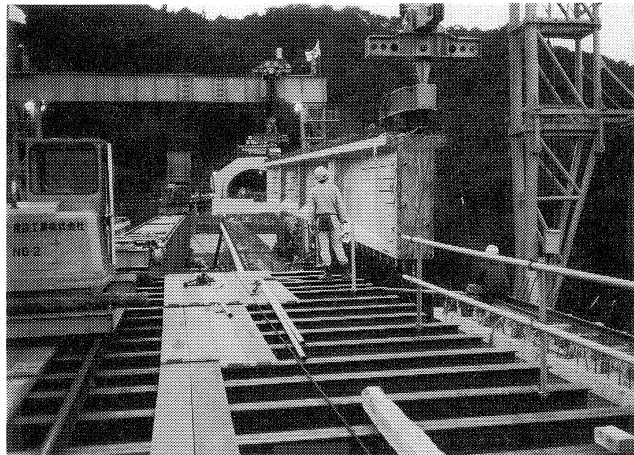


写真-2 主桁架設

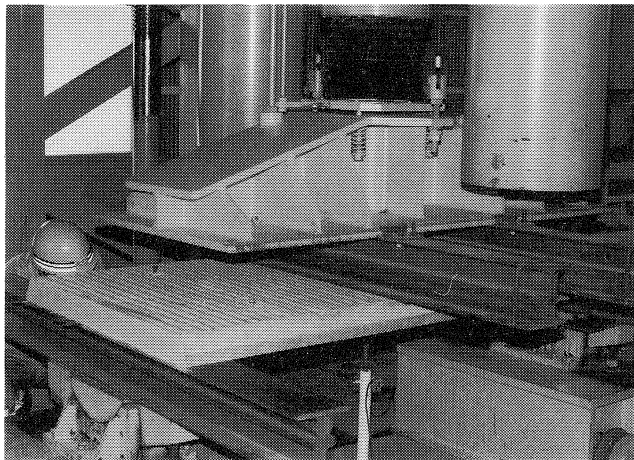


写真-3 曲げ試験

4.5 PC板の運搬及び架設

主桁架設後、耳桁上のジベル筋の上に角材を並べその上に軌条を敷設し、門型クレーン(2.8t吊)を設置し、工場で製作したPC板をトラックにて現場に搬入し、門型クレーンとトラッククレーンを併用して桁上に仮置き主桁上フランジのPC板設置部を清掃し、すみ出しを行い片面のり付けのジョイントフィラーを桁の所定位置に貼付けする。次いでPC板を門型クレーンにより据付ける。

(写真-4)

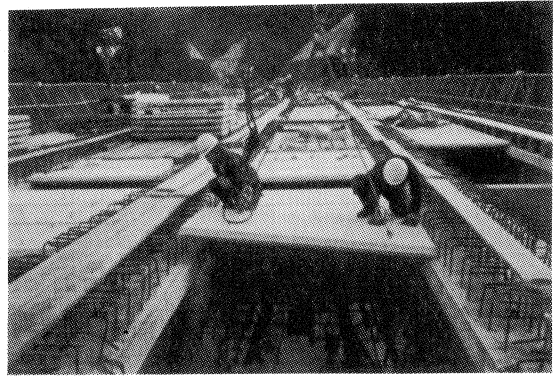


写真-4 PC板据付け

4.6 横組・1次・2次床版工

横桁施工後、PC板の施工を行い次いで1次床版、2次床版の施工を行った。張出し床版部については従来通りの施工とした。(写真-5, 6)

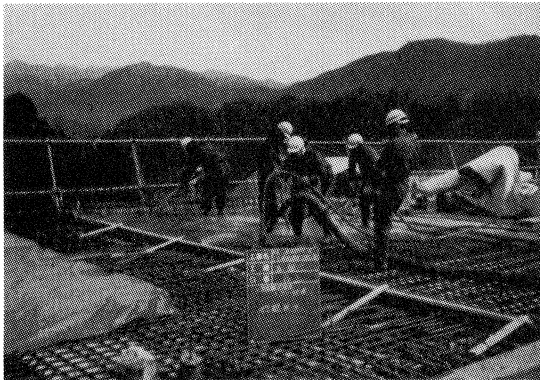


写真-5 1次床版コンクリート打設

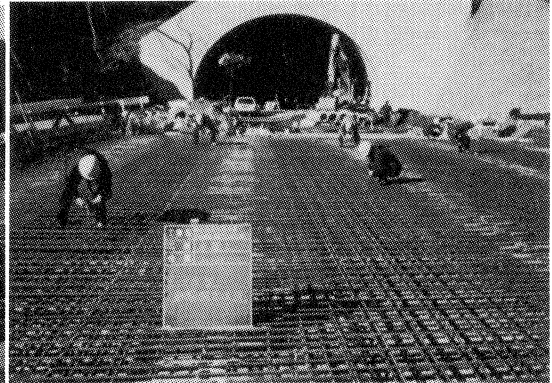


写真-6 2次床版鉄筋組立

5. おわりに

本橋により、初めて連続合成桁橋にPC板を使用したわけだが、1次床版ケーブルを直線配置とし、1次床版分割施工(3回分割)としたため、部分的には効率の悪い施工となった。

今回報告した構造、設計方法に関しても連続合成桁への採用実績は本橋だけであり、今後改良、検討の余地があると思われる。

尚、本工事は本年春無事にすべて完成し、現在供用されている。