

## (35) 金岡高架橋(プレキャストPC床版)の設計報告

日本道路公団名古屋建設局伊勢湾岸道路工事事務所	前川 利聡
日本車輛製造(株) 鉄構本部 設計部	山田 忠信
(株)安部工業所 技術本部 設計部	正会員 ○広瀬 博行
(株)安部工業所 技術本部 技術部	正会員 西尾 浩志

### 1. はじめに

伊勢湾岸道路は第二東名自動車道東海ICを起点とし、第二名神自動車道飛島ICに至る自動車専用道路である。この道路は、伊勢湾周辺都市の広域的、一体的発展に資するため、現状道路網および計画中の広域幹線道路網と有機的に結合させ、調和のとれた広域交通への対処、都市の環境整備を兼ねた道路網を構成することを目的として建設中である。今後、我が国の動脈となるであろう第二東名・名神自動車道を連結する重要な自動車道となる。

金岡高架橋は、伊勢湾岸道路の西部に位置し、起点方に飛島ICがあるため、高架橋のほぼ中間位置にランプ線の始点を有し、幅員が標準部の $b=15.4\text{m}$ に対し、起点側端部では $b=26.3\text{m}$ と大きく変化している。本橋の上部工の構造形式は、現場作業の省力化および工期短縮による工費節減を目的として、鋼少数主桁の鋼11径間連続鉄桁橋とし、床版にはプレキャストPC床版を採用している。床版支間は $6.0\text{m}\sim 7.6\text{m}$ で従来の床版支間と比較して大きくなっている。

本報告は金岡高架橋のプレキャストPC床版について、設計の概要を報告するものである。

### 2. 工事概要

工事名：伊勢湾岸道路 金岡高架橋(鋼上部工)工事

工事場所：愛知県海部郡飛島村

道路規格：第1種2級A規格

設計速度：100 km/hr

橋梁形式：鋼11径間連続鉄桁橋

橋長：496.176 m

支間：3@36.5m+3@39.5m+2@45.0m  
+59.75m+60.0m+59.926m

有効幅員：14.490m ~ 25.555 m

活荷重：B活荷重

平面線形： $R=\infty\sim R=10,000\text{ m}$

勾配：縦断 3.0%，横断 2.0%

床版：プレキャストPC床版

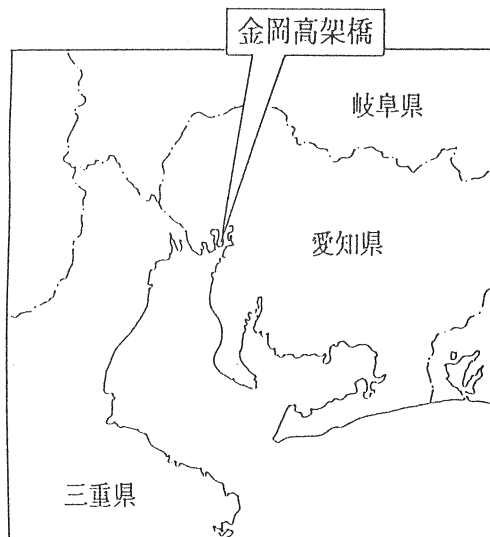
主桁：11径間連続非合成プレートガーダー

発注者：日本道路公団名古屋建設局

伊勢湾岸道路工事事務所

施工者：日本車輛製造(株)・(株)安部工業所

共同企業体



### 3. 構造概要

#### 3.1 プレキャストPC床版

図-1, 2にプレキャストPC版(以下、PCa版)の断面図を示す。

PCa版はJIS工場においてプレテンション方式により製作され、架設地点までトレーラーにて運搬される。運搬上の制限より、PCa版の重量は30tf以下とし、幅は2mで統一した。PCa版の長さは重量の制限等により最大長を20mとし、

幅幅区間で20mを越える区間については分割して製作・架設を行うことにした。

PCa床版の構造は、橋軸直角方向はプレテンション方式によるPC構造、橋軸方向はRC構造とした。

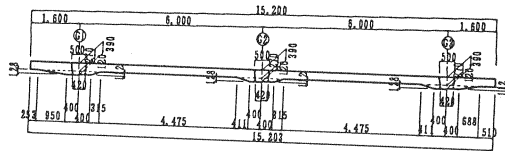


図-1 PCa版断面図(標準部)

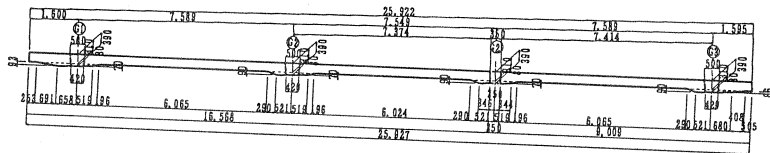
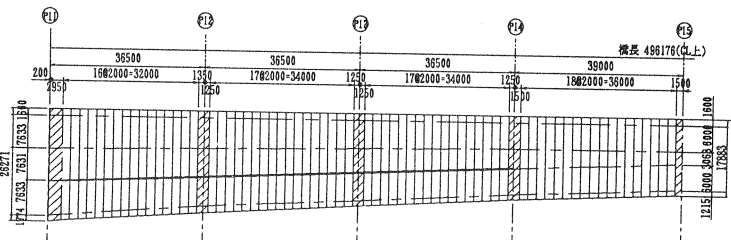


図-2 PCa版断面図(拡幅部)

#### 3.2 主桁との結合

主桁とPCa版の結合は、主桁に溶植されたスタッドジベルとPCa版のジベル孔を後打ち無収縮モルタルにより一体化させることにより行うことにした。



#### 3.3 PCa版の割付け

図-3にPCa版の割付け図を示す。

桁端部と中間支点部には場所打ち床版部を設けた。桁端部の場所打ち部の設置理由は伸縮装置の施工性のためであるが、中間支点部については次の理由による。

- 1) PCa版の架設誤差の調整ができる。
- 2) 平面線形への対処を場所打ち部で行うことによりPCa版の幅を統一できる。
- 3) 幅幅区間では主桁間隔が変化するため、これに伴い必要床版厚も変化する。本橋の設計においては、各径間毎に床版厚を決定し、場所打ち部ですり付けた。
- 4) 排水装置の設置が容易である。

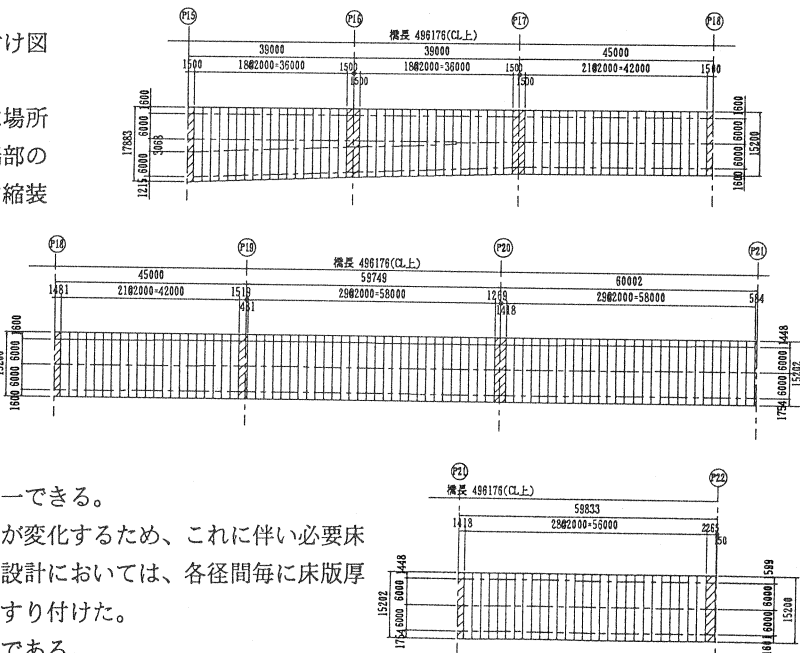


図-3 PCa版割付け図

3.4 拡幅区間の構造

P11~P17径間の拡幅区間は場所打ちPC床版として計画されていたが、標準区間と同じくプレキャストPC床版に変更して設計した。この内、P11~P14径間についてはPCa版を分割して製作し、架設後ポストテンション方式により一体化する構造とした。

3.5 橋軸方向のPCa版相互の継手

PCa版の橋軸方向の継手にはRCループ状継手<sup>1), 2)</sup>を採用した。PCa版の下フランジを後打ちコンクリートの型枠とすることにより現場作業をPCa版の上面から行えるようにして施工の省力化を図った。

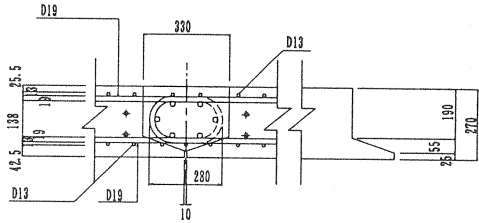


図-4 PCa版継手部

3.6 使用材料

コンクリートは、PCa版・間詰めコンクリートとも設計基準強度 $\sigma_{ck}=500\text{kgf/cm}^2$ を使用し、間詰めコンクリートには膨張剤を使用することにした。PC鋼材は1S15.2(SWPR7B)の低リラクセーション鋼材を使用することにした。

4. プレキャストPC床版の設計<sup>2)</sup>

設計は限界状態設計法により行った。標準区間の断面形状および鋼材配置を図-5に示す。

4.1 橋軸直角方向

(1) 設計曲げモーメント

活荷重による曲げモーメントは、道示Ⅲ5.5.1に従って算出し、活荷重以外の荷重による曲げモーメント張り出し床版を考慮した連続梁として算出した。

(2) 限界状態

死荷重作用時	引張応力発生限界状態
活荷重作用時	曲げひびわれ発生限界状態
風荷重作用時	曲げひびわれ幅限界状態

ただし、P11~P14径間の分割縦目地部は、活荷重作用時においても引張応力発生限界状態(フルプレストレス)とした。

(3) 曲げ応力度の制限値

曲げ応力度の制限値は次式<sup>3)</sup>により求め、引張応力度の制限値には、部材寸法効果を考慮した。

曲げ圧縮応力度  $f'cd = 0.4 \cdot f'ck$

曲げ引張応力度  $ftde = kl \cdot ftk$

ここに、 $f'ck$ : 圧縮強度の特性値 (設計基準強度)

$ftk$ : 引張強度 ( $=0.5 \cdot f'ck^{2/3}$ )

$kl$ : 部材寸法効果を考慮した係数  
( $=0.6/(h^{1/3})$ )

ただし、 $kl \leq 1.0$ とする。

$h$ : 部材の高さ (m)

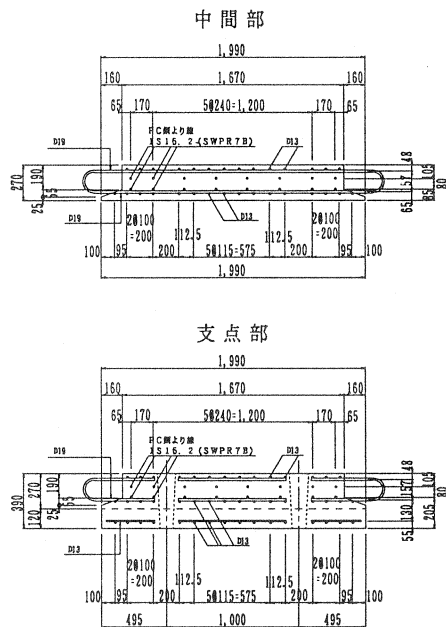


図-5 鋼材配置図 (標準部)

	(kgf/cm <sup>2</sup> )			
	支点部		中間部	
	版上縁	版下縁	版上縁	版下縁
有効プレストレス	80.4	4.5	45.1	58.9
プレ2次 (有効)	---	---	0.2	-0.2
床版自重	-5.4	4.9	9.2	-8.7
間詰めコンクリート	-0.7	0.7	1.4	-1.4
橋面荷重	-10.7	9.7	0.3	-0.4
活荷重	-64.2	58.3	63.2	-64.9
死荷重作用時	63.6	19.8	56.2	48.2
活荷重作用時	-0.6	78.1	119.4	-16.7
制限値 (活荷重時)	-25.9 <math>\sigma</math> <math>200</math>		-29.2 <math>\sigma</math> <math>200</math>	

表-1 曲げ応力度 (標準部)

4.2 橋軸方向

曲げモーメントは道示Ⅲ5.5.1に従って求め、曲げ応力度については鉄筋の疲労強度により制御した。

5. 床版厚およびハンチ形状

床版厚は橋軸方向の鉄筋疲労強度に対する検討の結果、道示Ⅲ5.4.2に規定される最小床版厚に決定した。本橋は床版支間が変化するため、これに伴い床版厚も変化するが、鋼桁上における全厚を一定とする必要があるため、最大幅員断面の検討により全厚を39cmとし、床版厚の変化をハンチ高で調整した。(表-2)

ハンチの形状は型枠の転用を考慮して、ハンチ勾配を一定とし床版厚の変化に対して、ハンチの幅および高さを変えることにより対応した。

ハンチ形状の詳細図を図-6に示す。

	P11~P12	P12~P13	P13~P14	P14~P1
床版厚	31.0	29.0	28.0	27.0
ハンチ厚	8.0	10.0	11.0	12.0
全厚	39.0	39.0	39.0	39.0

表-2 各径間の床版厚

6. 架設時の検討

PCa版の架設にあたっては、高さ調節ボルトにより目標とする設計高さにあわせ、床版下縁と鋼桁上フランジの間に無収縮モルタルを充填して据え付ける。

PCa据え付け時においては、各鋼主桁のキャンパーが異なるため、架設時におけるPCa版には不等沈下を与えることとなる。不等沈下による曲げ応力度の増分を考慮して架設時の応力度状態を照査した。

また、据え付け高さの計算においては、橋面荷重など後荷重の他、PCa版据え付け後に架設される他のPCa版の荷重による変位を考慮して算出した。

破線：P11~P12径間を示す。  
実線：P14~P1径間を示す。

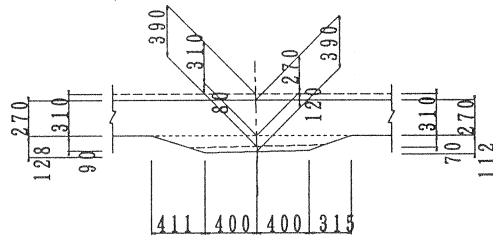


図-6 ハンチ形状

7. あとがき

床版支間が6m以上となる金岡高架橋のプレキャスト床版の設計について、その概要を述べた。本報告が施工省力化、コストダウンをめざした今後の橋梁の設計・施工に参考になれば幸いである。本橋は、平成8年10月よりPCa版を製作、平成9年4月より架設し、平成9年12月の竣工をめざして現在施工中である。

最後に、本橋の設計にあたり多大な御指導を頂いた関係各位に紙上をお借りして感謝の意を表する次第である。

参考文献

- 1) 森山, 向井, 相場, 西垣: R C ループ状継手を有するプレキャストPC床版接合部の疲労破壊試験, 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
- 2) (財) 高速道路技術センター: 第二東名高速道路鋼少数主桁橋梁の設計施工に関する調査研究(その2) 1996. 4
- 3) 土木学会: コンクリート標準示方書 設計編 平成3年版