

		【修正日】平成30年 1月31日
【大分類】設計一般	【小分類】桁橋	【作成日】平成20年 4月 1日
【Q-1】 PCコンボ橋の設計床版厚について、道路橋示方書Ⅲ 10.4.2の解説に示される「一般に15mを超える間隔で中間横桁を設ける場合は、9.2.4に規定する床版の最小全厚を10%増加する。」という規定を適用すべきか。		

【キーワード】 PCコンボ橋, 最小床版厚, 中間横桁間隔, 荷重分配, 疲労耐久性

【A-1】 PCコンボ橋の中間横桁は、支間中央に1箇所配置することを標準としているため、横桁間隔が15mを超える場合がある。このような場合、道路橋示方書Ⅲ 10.4.2によると、床版の最小全厚を10%増加するとともに、床版の支間曲げモーメントを単純版の90%として設計するものとしている。 しかし、PCコンボ橋のPC合成床版は、RC床版とした場合の最小厚を満足しており、また、RC床版と比較して十分な疲労耐久性を確保できていることが土木研究所との共同研究での試験によって確認されている。 したがって、PCコンボ橋においては、中間横桁間隔が15mを超える場合であっても、床版の増厚は行わず、床版の支間曲げモーメントについては増加分を考慮し、単純版の90%として設計を行うものとしている。（「PCコンボ橋 設計・施工の手引き」[改訂版]より）。 「PCコンボ橋 設計・施工の手引き」が示す設計床版厚の考え方は、以下のとおりである。 (1) 土木研究所で実施した輪荷重走行疲労試験により、PC合成床版はPC床版と同等の高い疲労耐久性を有することが確認されており、RC床版に比べて格段に疲労耐久性が向上している。 (2) PCコンボ橋合成床版厚は、RC床版最小全厚dを適用している。 $d = k_1 \cdot k_2 \cdot d_0 = 1.25 \times d_0$ ( $k_1$ : 大型2000台/日以上) 一方、PC床版最小全厚で算出した場合、 $d' = d_0 \times 0.9$ (RC床版厚の90%、大型自動車交通量の割増無し)となる。RC床版厚とPC床版厚の比は $d/d' = 1.25/0.9 = 1.39$ となり、RC床版厚はPC床版厚より約1.4倍厚いことになる。 (3) PC合成床版のPC板部を弾性係数換算した合成床版厚を算定すると、RC床版最小全厚の10%増しとほぼ同等となる。
---

【参考文献】  
 コンクリート橋の設計・施工の省力化に関する共同研究報告書(Ⅰ): 土研・PC建協(平成8年11月)  
 -プレストレストコンクリートTげた橋の中間横げた減少・省略に関する研究-  
 コンクリート橋の設計・施工の省力化に関する共同研究報告書(Ⅱ): 土研・PC建協(平成10年12月)  
 -PC合成げた橋(PC合成床版タイプ)に関する研究-  
 PCコンボ橋 設計・施工の手引き[改訂版]: (社)プレストレスト・コンクリート建設業協会(平成19年5月)

		【修正日】令和 3年10月20日
【大分類】設計一般	【小分類】桁橋	【作成日】平成20年 4月 1日
【Q-1】 PCコンボ橋の設計床版厚について、道路橋示方書Ⅲ 10.4.2の解説に示される「一般に15mを超える間隔で中間横桁を設ける場合は、9.2.4に規定する床版の最小全厚を10%増加する。」という規定を適用すべきか。		

【キーワード】 PCコンボ橋, 最小床版厚, 中間横桁間隔, 荷重分配, 疲労耐久性

【A-1】 PCコンボ橋の中間横桁は、支間中央に1箇所配置することを標準としているため、横桁間隔が15mを超える場合がある。これまでの「PCコンボ橋 設計・施工の手引き」[改訂版]では、「PCコンボ橋のPC合成床版は、RC床版とした場合の最小厚を満足しており、また、RC床版と比較して十分な疲労耐久性を確保できていることが土木研究所との共同研究での試験によって確認されている」ことから、中間横桁間隔が15mを超える場合であっても、床版の増厚は行わないでよいとした。 しかし、「PCコンボ橋の設計計算例」の作成においては、平成29年道路橋示方書に適合するように設計するための留意点などを明らかにすることを目的としたので、中間横桁間隔が15mを超える場合は、道路橋示方書Ⅲ 10.4.2解説(3)の「15mを超える間隔で中間横桁を設ける場合は、床版の最小全厚を10%増加する」に準拠することとした。 また、「PCコンボ橋 設計・施工の手引き」[改訂版]では、PC板から場所打ち床版の下筋までの間隔を、「各種実験はこの鉄筋配置で実施されているものが多く、PC板と場所打ちコンクリートの一体性が確認されている」ことから鉄筋芯まで20mmとしていたが、道路橋示方書Ⅲ 5.2.3の床版の最小かぶりを守り、PC板から場所打ち床版の下筋までのあきを30mm確保した。
---

【参考文献】  
 コンクリート橋の設計・施工の省力化に関する共同研究報告書(Ⅰ): 土研・PC建協(平成8年11月)  
 -プレストレストコンクリートTげた橋の中間横げた減少・省略に関する研究-  
 コンクリート橋の設計・施工の省力化に関する共同研究報告書(Ⅱ): 土研・PC建協(平成10年12月)  
 -PC合成げた橋(PC合成床版タイプ)に関する研究-  
 PCコンボ橋 設計・施工の手引き[改訂版]: (社)プレストレスト・コンクリート建設業協会(平成19年5月)  
 PCコンボ橋の設計計算例: (一社)プレストレスト・コンクリート建設業協会(令和3年1月)

		【修正日】平成30年 1月31日
【大分類】設計一般	【小分類】桁橋	【作成日】平成20年 4月 1日
【Q-2】 コンボ橋の場所打ち床版部における下面側鉄筋の最小かぶり厚は、PC板の継目部においても確保できているか。		

【キーワード】 PCコンボ橋, 場所打ち床版部, 下面側鉄筋, 最小かぶり

【A-2】  
道路橋示方書Ⅲ5.2.3によると「最小かぶり厚は30mm」である。PC板継目部での場所打ち床版部の寸法C(図-1)の値を30mm以上とることによりかぶり厚を確保している。

C: PC板継目部での鉄筋のかぶり

図-1 PC板継目部での鉄筋かぶり

ここに、※1の寸法(橋軸直角方向鉄筋の中心からPC板までの距離:20mm)は、13mmの組立て筋をPC板の上に配置することを想定したもので、モルタルや骨材の一部がまわるように設定している。  
橋軸直角方向鉄筋とPC板の隙間に着目した試験結果はないが、各種実験はこの鉄筋配置で実施されているものが多く、PC板と場所打ちコンクリートの一体性が確認されている。

【参考文献】  
PCコンボ橋 設計・施工の手引き[改訂版]:(社)プレストレスト・コンクリート建設業協会(平成19年5月)

		【修正日】令和 3年10月20日
【大分類】設計一般	【小分類】桁橋	【作成日】平成20年 4月 1日
【Q-2】 コンボ橋の場所打ち床版部における下面側鉄筋の最小かぶり厚は、PC板の継目部においても確保できているか。		

【キーワード】 PCコンボ橋, 場所打ち床版部, 下面側鉄筋, 最小かぶり

【A-2】  
道路橋示方書Ⅲ5.2.3によると「最小かぶり厚は30mm」である。PC板継目部での場所打ち床版部の寸法C(図-1)の値を30mm以上とることによりかぶり厚を確保している。

図-1 PC板継目部での鉄筋かぶり

なお、「PCコンボ橋 設計・施工の手引き」[改訂版]では、13mmの組立て筋をPC板の上に配置することを想定し、モルタルや骨材の一部がまわるように、下縁鉄筋の中心からPC板までの距離を20mmとしていたが、「PCコンボ橋の設計計算例」では、道路橋示方書への準拠を原則とした(【A-1】参照)ことから、PC板から場所打ち床版の下筋までのあき(図-2)を、道路橋示方書Ⅲ5.2.3の「床版の最小かぶり30mm」を遵守することとした。

図-2 PC板から場所打ち床版の下筋までのあき

【参考文献】  
PCコンボ橋 設計・施工の手引き[改訂版]:(社)プレストレスト・コンクリート建設業協会(平成19年5月)  
PCコンボ橋の設計計算例:(一社)プレストレスト・コンクリート建設業協会(令和3年1月)

		【修正日】平成30年 1月31日
【大分類】計画一般	【小分類】桁橋	【作成日】平成21年 4月 1日
【Q-34】 プレテンション方式のPC橋の構造形式を比較・選定していく場合、どのような要素に着目すればよいか。		

【キーワード】 プレテンション方式プレキャスト桁、橋桁、支間長、斜角

【A-34】 プレテンション方式を対象とした場合における着目要素ごとの適合性を表-1に示す。	
<p>表-1 プレテンション方式の適合性</p> <p>◎：着目要素に対する適合性が高い ○：着目要素に対する適合性が普通 △：着目要素に対する適合性が低い</p>	
<p>注)上表の高強度スラブ桁橋の内容は、計画マニュアルと異なる。 計画マニュアルでは、高強度スラブ桁橋について主に桁高制限に対する優位性のみを表現している。</p> <p>その他の着目要素は、以下のとおり。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>スラブ桁橋は、横組工を施工する際に吊足場が必要ない。</li> <li>添架物(水道管、電力管、ガス管など)が多数ある場合には、T桁橋は主桁間に取り付け可能であることから、景観性が良い。</li> <li>T桁橋はスラブ桁橋に比べ主桁本数が少なくなるため反力が低減でき、一定の規模以上であれば一般的に経済的となる。</li> </ul> <p>なお、特殊な条件や構造性および経済性などは、本評価と異なる場合もあるため摘要にあたっては注意が必要である。</p>	
【参考文献】 PC道路橋計画マニュアル[改訂版]:(社)プレストレスト・コンクリート建設業協会(平成19年10月) 道路橋用橋げた 設計・製造便覧(通常橋げた):(社)プレストレスト・コンクリート建設業協会(平成16年6月)	

		【修正日】令和 3年10月20日
【大分類】計画一般	【小分類】桁橋	【作成日】平成21年 4月 1日
【Q-34】 プレテンション方式のPC橋の構造形式を比較・選定していく場合、どのような要素に着目すればよいか。		

【キーワード】 プレテンション方式プレキャスト桁、橋桁、支間長、斜角

【A-34】 プレテンション方式を対象とした場合における着目要素ごとの適合性を表-1に示す。																																			
<p>表-1 プレテンション方式の適合性</p> <p>◎：着目要素に対する適合性が高い ○：着目要素に対する適合性が普通 △：着目要素に対する適合性が低い</p>																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="3">着目要素</th> <th colspan="3">プレテンション方式</th> </tr> <tr> <th colspan="3">プレキャストげた</th> </tr> <tr> <th>ス ラ ブ げ た 橋</th> <th>ス 高 ラ ブ げ た 強 橋 度 *3)</th> <th>T げ た 橋</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>標準支間(m)</td> <td>5～24</td> <td>5～24</td> <td>18～24</td> </tr> <tr> <td>けた高制限に対する適合性</td> <td>○</td> <td>◎</td> <td>△</td> </tr> <tr> <td>斜角に対する適合性 推奨される斜角の範囲</td> <td>90°～60°</td> <td>90°～60°</td> <td>90°～70°</td> </tr> <tr> <td>平面線形の変化に対する適合性</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>△</td> </tr> <tr> <td>塩害に対する適合性*1)</td> <td>◎</td> <td>◎</td> <td>△</td> </tr> <tr> <td>施工速度に対する適合性*2)</td> <td>◎</td> <td>◎</td> <td>○</td> </tr> </tbody> </table> <p>*1) 塩害対策区分によっては適用性が異なるため、詳細は7.1.3を参照のこと。 *2) 現場における施工日数に対する比較を示す。 *3) スラブげた橋 (<math>\sigma_c=60\sim80N/mm^2</math>)。</p> <p>注)上表の高強度スラブ桁橋の内容は、計画マニュアルと異なる。 計画マニュアルでは、高強度スラブ桁橋について主に桁高制限に対する優位性のみを表現している。</p> <p>その他の着目要素は、以下のとおり。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>スラブ桁橋は、横組工を施工する際に吊足場が必要ない。</li> <li>添架物(水道管、電力管、ガス管など)が多数ある場合には、T桁橋は主桁間に取り付け可能であることから、景観性が良い。</li> <li>T桁橋はスラブ桁橋に比べ主桁本数が少なくなるため反力が低減でき、一定の規模以上であれば一般的に経済的となる。</li> </ul> <p>なお、特殊な条件や構造性および経済性などは、本評価と異なる場合もあるため摘要にあたっては注意が必要である。</p>		着目要素	プレテンション方式			プレキャストげた			ス ラ ブ げ た 橋	ス 高 ラ ブ げ た 強 橋 度 *3)	T げ た 橋	標準支間(m)	5～24	5～24	18～24	けた高制限に対する適合性	○	◎	△	斜角に対する適合性 推奨される斜角の範囲	90°～60°	90°～60°	90°～70°	平面線形の変化に対する適合性	○	○	△	塩害に対する適合性*1)	◎	◎	△	施工速度に対する適合性*2)	◎	◎	○
着目要素	プレテンション方式																																		
	プレキャストげた																																		
	ス ラ ブ げ た 橋	ス 高 ラ ブ げ た 強 橋 度 *3)	T げ た 橋																																
標準支間(m)	5～24	5～24	18～24																																
けた高制限に対する適合性	○	◎	△																																
斜角に対する適合性 推奨される斜角の範囲	90°～60°	90°～60°	90°～70°																																
平面線形の変化に対する適合性	○	○	△																																
塩害に対する適合性*1)	◎	◎	△																																
施工速度に対する適合性*2)	◎	◎	○																																
【参考文献】 PC道路橋計画マニュアル[改訂版]:(社)プレストレスト・コンクリート建設業協会(平成19年10月) 道路橋用橋げた 設計・製造便覧(通常橋げた):(社)プレストレスト・コンクリート建設業協会(平成16年6月)																																			