

# 塩害に対するプレキャストP Cげたの設計・施工資料

(平成17年3月改訂版)

【追加資料】

平成17年6月

社団法人 プレストレスト・コンクリート建設業協会

本冊子は「塩害に対するプレキャストPCげたの設計・施工資料（平成17年3月改訂版）」を補足する資料である。

「ポステンげた工場製作セグメントげたのかぶりの適用について」

本編では、ポステン工場製作セグメントげたは、JIS規格や標準設計図集とのかぶり設定から関係が紛らわしくなることより、原則、**道示Ⅲ 5章 表-解 5.2.1**に規定される**構造（2）「（1）以外のプレストレストコンクリート構造（想定している水セメント比43%）」**の最小かぶりによる検討結果にとどめたものとなっています。

ここでは今後の活用をにらんで、水セメント比36%を想定した**同 表-解 5.2.1**に示される**構造（1）「工場で作成されるプレストレストコンクリート構造」**の最小かぶりの規定を適用した結果を追加するものであり、各数値表の追加イメージを**表A**に示します。

なお、対策区分Ⅲで**道示Ⅲ 6章 表 6.6.1**に従ってかぶりを減少する場合は施工条件や施工誤差を考慮しなければならない。

表-解 5.2.1 想定している水セメント比

構造	(1) 工場で作成されるプレストレストコンクリート構造	(2) (1)以外のプレストレストコンクリート構造	(3) 鉄筋コンクリート構造
想定している水セメント比	36%	43%	50%

(道示Ⅲ 5章 5.2「塩害に対する検討」解説より)

表 6.6.1 最小かぶり

(mm)

部材の種類	床版、地覆、高欄、支間10m以下の床版橋	け た	
		工場で作成されるプレストレストコンクリート構造	左記以外のけた及び支間が10mをこえる床版橋
最小かぶり	30	25	35

(道示Ⅲ 6章 6.6.1「鋼材のかぶり」より)

表 A (着色部が追加項目)

構造	W/C	区分	対策区分	最小かぶり
(2) (1)以外のプレストレストコンクリート構造	43%	セグメントげた	S	70
			I	70
			II	50
			III	6.6.1 鋼材のかぶり
	通常げた (現場製作げた)	S	70	
		I	70	
		II	50	
		III	6.6.1 鋼材のかぶり	

構造	W/C	区分	対策区分	最小かぶり
(1) 工場で製作されるプレストレストコンクリート構造	36%	セグメントげた	S	70
			I	50
			II	35
			III	6.6.1 鋼材のかぶり
(2) (1)以外のプレストレストコンクリート構造	43%	通常げた (現場製作げた)	S	70
			I	70
			II	50
			III	6.6.1 鋼材のかぶり

以上より、次に示すページ群について、それぞれページ単位の差替資料を用意しました。

【差替ページ】

第4章 ポストテンション中空床版橋げた P97, P99, P102

第5章 ポストテンションTげた P126, P128, P130

第6章 PCコンポ橋げた P133, P134, P136, P139

第7章 バルブTげた P142, P143, P144, P146, P148

また【巻末資料】として「コンクリート上部構造各部位のかぶりの規定および運用について(2ページ分)」を追加することとしました。

ここでは最小かぶり規定の根拠について詳しく述べるとともに、本編ではふれていない種々のケースにおける上部構造各部位に対する最小かぶりの適用について具体例をあげて説明したものであります。

以上

(2) ウェブ厚

ウェブのかぶりは、中げた側面が間詰めコンクリートで覆われ、また外げた側面が下縁から 70mm をのぞいて地覆水切りで覆われることを想定し、設計上の目標期間の 100 年以内には塩分の浸透はないものと考え、通常的环境でのかぶり (35mm) とした。なお、外げた側面が下縁から 70mm をのぞいて地覆水切り等で覆われない場合は、塩分の浸透を考慮したかぶりを確保し、ウェブ厚の検討を行う必要がある。

表 4.2 での最小ウェブ厚の算出方法は、主げた側面のかぶりを確保し、基本断面に配置されているスターラップ (D13) および軸方向鉄筋 (D13) の外径とシース外径を足し合わせ 10mm ラウンドにして求めた。対策区分 S では、PE シースを使用し外径が大きくなることから、外げた・中げた共にウェブ厚を厚くする必要がある。

表 4.2 対策区分別ウェブ厚

(単位 mm)

構造	W/C	区分	P C 鋼材	対策区分	側面かぶり	シース径		基本ウェブ厚	最小ウェブ厚
						呼名	外径		
(1) 工場で製作されるプレストレストコンクリート構造	36%	セグメント げた	12S12.7B	S	35	φ 70	φ 84	200	220
				I		φ 70	φ 77		210
				II	35*				φ 80
				III		12S15.2B	35		
			S	35	φ 80			φ 87	220
			I				35*		φ 80
			II	12S12.7B	35			φ 70	
			III			φ 70	φ 77		210
S	35	φ 80	φ 87		210			230	
I						φ 80	φ 87	220	
II	35	φ 80	φ 87	220					
III				12S15.2B		35	φ 80	φ 87	220
S	35	φ 65	φ 77		190				210
I						φ 65	φ 68	200	
II	35*	φ 75	φ 90					200	220
III				φ 75		φ 78	210		
S	35	φ 75	φ 78		200		210		
I				φ 75		φ 78	210		
II	35	φ 75	φ 78				210	210	
III				φ 75		φ 78		210	

注) ・着色部は、PE シースを示す。

・最小ウェブ厚(10mm ラウンド)  $\geq$  (側面かぶり+スターラップ+軸方向鉄筋)  $\times 2$  + シース外径

※「道示Ⅲ 6.6.1 鋼材のかぶり」に従ってかぶりを減少する場合は施工条件や施工誤差を考慮しなければならない。

表 4.3 対策区分別 P C 鋼材配置及び下床版厚

(単位 mm)

構造	W/C	区分	P C 鋼材	対策区分	かぶり c	シース径		配置高さ a	シース 間隔 b	下床版 厚			
						呼名	外径						
(1) 工場で 製作されるプ レストレスト コンクリート 構造	36 %	セグメント げた	12S12.7B	S	70	φ 70	φ 84	135	130	230			
				I	50	φ 70	φ 77	110	120	205			
				II	35			95	120	190			
				III	35*			95	120	190			
			12S15.2B	S	70	φ 80	φ 95	140	140	235			
				I	50	φ 80	φ 87	115	130	210			
				II	35			100	130	195			
				III	35*			100	130	195			
			(2) (1)以外の プレスト レストコンク リート構造	43 %	通常げた (現場製作 げた)	12S12.7B	S	70	φ 70	φ 84	135	130	230
							I	70	φ 70	φ 77	130	120	225
							II	50			110	120	205
							III	35			95	120	190
12S15.2B	S	70				φ 80	φ 95	140	140	235			
	I	70				φ 80	φ 87	135	130	230			
	II	50						115	130	210			
	III	35						100	130	195			
12S12.7B	S	70				φ 65	φ 77	125	120	225			
	I	70				φ 65	φ 68	125	120	215			
	II	50						105	120	195			
	III	35						90	120	180			
	S	70	φ 75	φ 90	130			130	235				
	12S15.2B	I	70	φ 75	φ 78	130	130	225					
		II	50			110	130	205					
		III	35			95	130	185					

注) ・着色部は、P E シースを示す。

・配置高さ a は、下式による。

$$\text{配置高さ } a \text{ (5mm ラウンド)} \geq \text{かぶり} + \text{スターラップ} + \text{シース径} / 2$$

ただし、セグメントげたは基本断面高さ以上とし、通常げたはポストテンション T げたの項に準じる。

※「道示Ⅲ 6.6.1 鋼材のかぶり」に従ってかぶりを減少する場合は施工条件や施工誤差を考慮しなければならない。

#### 4.1.6 塩害対策方法のまとめ

各対策の推奨する方法を表 4.4 に示す。

表 4.4 塩害対策方法のまとめ

対策区分	対策	主げた		間詰め	地覆
		構造(1)	構造(2)		
S	かぶり	○(70mm)	○(70mm)	○(70mm)	○(70mm)
	塗装鉄筋	○	○	—	○
	主方向PEシース	○	○	—	—
	横締めPEシース	○	○	○	—
	コンクリート塗装	×	×	×	×
I	かぶり	○(50mm)	○(70mm)	○(70mm)	○(70mm)
	塗装鉄筋	×	×	—	○
	主方向PEシース	×	×	—	—
	横締めPEシース	×	×	×	—
	コンクリート塗装	×	×	×	×
II	かぶり	○(35mm)	○(50mm)	○(50mm)	○(70mm)
	塗装鉄筋	×	×	—	×
	主方向PEシース	×	×	—	—
	横締めPEシース	×	×	×	—
	コンクリート塗装	×	×	×	×
III	かぶり	○(35mm) <sup>※1</sup>	○(35mm)	○(35mm)	○(50mm)
	塗装鉄筋	×	×	—	×
	主方向PEシース	×	×	—	—
	横締めPEシース	×	×	×	—
	コンクリート塗装	×	×	×	×

凡例 「○：対策必要」 ， 「×：対策不要」 ， 「—：範囲外」

注) ・上記表のうちの主げたにおける区別は、「道示Ⅲ 5.2 表-解 5.2.1 想定している水セメント比」において区別している「構造(1)」と「構造(2)」をそれぞれ表す。

・間詰めのかぶりは、無筋構造のため外気に触れる面よりシース外側までの距離を示す。

・※1のかぶりは、「図集」に従ったものであり、「道示Ⅲ 6.6.1 鋼材のかぶり」に従ってかぶりを減少する場合は施工条件や施工誤差を考慮しなければならない。

(3) 上フランジ幅と水平区間長

上フランジ幅は標準設計と同じとし、ウェブが厚くなった場合は、型枠の転用を図るために上フランジの水平区間長を短くして調整することを基本とする。表 5.1 には、対策区分ごとに算出されたウェブ厚に対する水平区間長を示す。

表 5.1 対策区分別ウェブ厚及び上フランジ水平区間長

(単位 mm)

構造	W/C	区分	P C 鋼材	対策区分	かぶり c	シース径		基本ウェブ厚	最小ウェブ厚 f	上フランジ水平区間長
						呼名	外径			
(1) 工場で製作されるプレストレストコンクリート構造	36%	セグメントげた	7S12.7B	S	70	φ 55	φ 67	340	400	250
				I	50	φ 58	φ 65		360	270
				II	35				340	280
				III	35**				340	280
			12S12.7B	S	70	φ 70	φ 84	340	440	230
				I	50	φ 70	φ 77		380	260
				II	35				350	275
				III	35**				350	275
			12S15.2B	S	70	φ 80	φ 95	360	460	345
				I	50	φ 80	φ 87		400	375
				II	35				370	390
				III	35**				370	390
(2) (1)以外のプレストレストコンクリート構造	43%	通常げた(現場製作げた)	7S12.7B	S	70	φ 55	φ 67	340	400	250
				I	70	φ 58	φ 65		400	250
				II	50				360	270
				III	35				340	280
			12S12.7B	S	70	φ 70	φ 84	340	440	230
				I	70	φ 70	φ 77		420	240
				II	50				380	260
				III	35				350	275
			12S15.2B	S	70	φ 80	φ 95	360	460	345
				I	70	φ 80	φ 87		440	355
				II	50				400	375
				III	35				370	390
7S12.7B	S	70	φ 55	φ 67	340	400	250			
	I	70	φ 55	φ 58		380	260			
	II	50				340	280			
	III	35				340	280			
12S12.7B	S	70	φ 65	φ 77	340	420	240			
	I	70	φ 65	φ 68		400	250			
	II	50				360	270			
	III	35				340	280			
12S15.2B	S	70	φ 75	φ 90	360	450	350			
	I	70	φ 75	φ 78		420	365			
	II	50				380	385			
	III	35				360	395			

注) ・着色部は、P Eシースを示す。

※「道示Ⅲ 6.6.1 鋼材のかぶり」に従ってかぶりを減少する場合は施工条件や施工誤差を考慮しなければならない。

表 5.2 対策区分別 P C 鋼材配置

(単位 mm)

構造	W/C	区分	P C 鋼材	対策区分	かぶり c	シース径		配置高さ a	配置間隔 b	側面配置 c
						呼名	外径			
(1) 工場で製作されるプレストレストコンクリート構造	36%	セグメントげた	7S12.7B	S	70	φ 55	φ 67	120	110	145
				I	50	φ 58	φ 65	100	110	125
				II	35			85	110	115
				III	35*	85	110	115		
			12S12.7B	S	70	φ 70	φ 84	130	125	155
				I	50	φ 70	φ 77	105	120	130
				II	35			90	120	115
				III	35*			90	120	115
			12S15.2B	S	70	φ 80	φ 95	135	135	160
				I	50	φ 80	φ 87	110	130	135
				II	35			95	130	120
				III	35*			95	130	120
(2) (1)以外のプレストレストコンクリート構造	43%	通常げた (現場製作げた)	7S12.7B	S	70	φ 55	φ 67	120	110	145
				I	70	φ 58	φ 65	120	110	145
				II	50			100	110	125
				III	35	85	110	115		
			12S12.7B	S	70	φ 70	φ 84	130	125	155
				I	70	φ 70	φ 77	125	120	150
				II	50			105	120	130
				III	35			90	120	115
			12S15.2B	S	70	φ 80	φ 95	135	135	160
				I	70	φ 80	φ 87	130	130	155
				II	50			110	130	135
				III	35			95	130	120
7S12.7B	S	70	φ 55	φ 67	120	110	145			
	I	70	φ 55	φ 58	120	110	140			
	II	50			100	110	120			
	III	35	85	110	120					
12S12.7B	S	70	φ 65	φ 77	125	120	150			
	I	70	φ 65	φ 68	125	120	145			
	II	50			105	120	125			
	III	35			90	120	115			
12S15.2B	S	70	φ 75	φ 90	130	130	160			
	I	70	φ 75	φ 78	130	130	150			
	II	50			110	130	130			
	III	35			95	130	120			

注) ・着色部は、P E シースを示す。

- ・配置高さ a (5mm ラウンド)  $\geq$  かぶり + スターラップ + シース径 / 2  
ただし、配置高さ a  $\geq$  標準設計高さ

※「道示Ⅲ 6.6.1 鋼材のかぶり」に従ってかぶりを減少する場合は施工条件や施工誤差を考慮しなければならない。



### 5.1.6 塩害対策方法のまとめ

各対策の推奨する方法を表 5.4に示す。

表 5.4 塩害対策方法のまとめ

対策区分	対策	主げた		場所打ち床版 横げた	地覆
		構造(1)	構造(2)		
区分 S	かぶり	○(70mm)	○(70mm)	○(70mm)	○(70mm)
	塗装鉄筋	○	○	○	○
	主方向 P E シース	○	○	—	—
	横締め P E シース	○	○	○	—
	コンクリート塗装	×	×	×	×
区分 I	かぶり	○(50mm)	○(70mm)	○(70mm)	○(70mm)
	塗装鉄筋	×	×	—	○
	主方向 P E シース	×	×	—	—
	横締め P E シース	×	×	×	—
	コンクリート塗装	×	×	×	×
区分 II	かぶり	○(35mm)	○(50mm)	○(50mm)	○(70mm)
	塗装鉄筋	×	×	—	×
	主方向 P E シース	×	×	—	—
	横締め P E シース	×	×	×	—
	コンクリート塗装	×	×	×	×
区分 III	かぶり	○(35mm, 30mm) <sup>※1</sup>	○(35mm, 30mm)	○(35, 30mm)	○(50mm)
	塗装鉄筋	×	×	—	×
	主方向 P E シース	×	×	—	—
	横締め P E シース	×	×	×	—
	コンクリート塗装	×	×	×	×

凡例 「○：対策必要」 ， 「×：対策不要」 ， 「—：範囲外」

注) ・上記表のうちの主げたにおける区別は、「道示Ⅲ 5.2 表-解 5.2.1 想定している水セメント比」において区別している「構造(1)」と「構造(2)」をそれぞれ表す。

・※1のかぶりは、「標準設計」に従ったものであり、「道示Ⅲ 6.6.1 鋼材のかぶり」に従ってかぶりを減少する場合は施工条件や施工誤差を考慮しなければならない。

なお、併記しているかぶりは、35mmはウェブ範囲、30mmは上フランジ範囲を表す。

### 6.1.3 部材寸法

#### (1) ウェブ厚

対策区分ごとのかぶりを考慮したウェブ厚Bの参考値を表 6.1 に示す。ここでは、スターラップを D16、軸方向鉄筋を D13 と想定したものであり、使用する鉄筋径に応じて別途検討が必要である。なお、表 6.1 の括弧内数値は「道示Ⅲ 5.2 表-解 5.2.1 想定している水セメント比」において区別している「構造(2)」を示す。

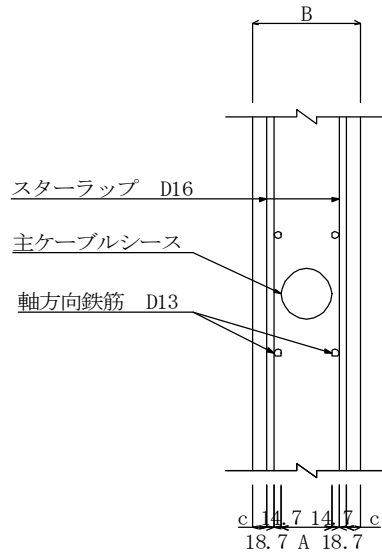


図 6.3 ウェブ厚

表 6.1 対策区分別ウェブ厚

(単位 mm)

P C 鋼材	対策区分	かぶり c	シース径		想定鉄筋		基本ウェブ厚	最小ウェブ厚 B
			呼名	外径	スターラップ	軸方向鉄筋		
12S12.7B	S	70	φ 70	84	D16	D13	220	300
	I	50 (70)						260 (300)
	II	35 (50)	φ 70	77				220 (250)
	III	35*						220
12S15.2B	S	70	φ 80	95	D16	D13	230	310
	I	50 (70)						270 (310)
	II	35 (50)	φ 80	87				230 (260)
	III	35*						230

注) ・着色部は、P E シースを示す。

・最小ウェブ厚(10mm ラウンド)  $\geq$  (かぶり+スターラップ+軸方向鉄筋)  $\times$  2 + シース外径

※「道示Ⅲ 6.6.1 鋼材のかぶり」に従ってかぶりを減少する場合は施工条件や施工誤差を考慮しなければならない。

(2) フランジ形状

上フランジ幅及び下フランジ幅は、型枠の転用を図るためウェブ厚の増厚にともない上・下フランジ幅を広げることを基本とする。なお、表 6.2 および表 6.3 の括弧内数値は「道示Ⅲ 5.2 表-解 5.2.1 想定している水セメント比」において区別している「構造(2)」を示す。

1) フランジ幅

表 6.2 には、表 6.1 に示すウェブ厚を基本とした場合の対策区分別上・下フランジ幅を示す。

表 6.2 対策区分別上・下フランジ幅

(単位 mm)

P C 鋼材	対策区分	ウェブ厚 B	上フランジ幅 W1		下フランジ幅 W2	
			基本フランジ幅	最小フランジ幅	基本フランジ幅	最小フランジ幅
12S12.7B	S	300	1300	1380	700	780
	I	260(300)		1340(1380)		740(780)
	II	220(250)		1300(1330)		700(730)
	III	220		1300		700
12S15.2B	S	310	1300	1380	700	780
	I	270(310)		1340(1380)		740(780)
	II	230(260)		1300(1330)		700(730)
	III	230		1300		700

2) 上フランジ厚とウェブ高

上フランジ厚 d1 及び P C 板かかり部厚 d2 (図 6.4 参照) については、表 6.3 に示す。

主げたのけた高は、型枠の転用を図るためウェブ高は変えずに P C 板かかり部の増厚分高くすることを基本とする。

表 6.3 には、P C 板上面と上フランジ上面を同一高さとした場合の上フランジ厚 (d1 = t + d2) の参考値を示す。但、対策区分 S 及び対策区分 I においては、P C I げたと同様の構造とすることも考えられることから、必ずしも P C 板と上フランジ上面の高さを同一とする必要はない。(「6.1.5 床版及び横げた (3) その他の対策」参照)

表 6.3 対策区分別上フランジ厚

(単位 mm)

対策区分	かぶり c	P C 板厚 t	P C 板かかり部厚 (d2 ≥ 100)	上フランジ厚 (d1 ≥ 200)
S	70	160	130	290
I	50(70)	120	110(130)	230(250)
II	35(50)	90	110	200
		100	100(110)	200(210)
III	35*	70	130	200
		80	120	200
		90	110	200
		100	100	200

注) ・上フランジ厚 d1 は 200mm を標準とし、かぶり不足となる場合は増厚する。

・P C 板厚については、「6.1.5 床版及び横げた」を参照のこと。

・P C 板かかり部厚 d2 (10mm ラウンド) ≥ かぶり + D13×2 + 上面かぶり (30mm)

※「道示Ⅲ 6.6.1 鋼材のかぶり」に従ってかぶりを減少する場合は施工条件や施工誤差を考慮しなければならない。

### 6.1.4 鋼材配置

支間中央断面（基本断面）におけるP C鋼材の配置を図 6.6 に示す。

図 6.6 中の最下段P C鋼材高さ a 及び配置間隔 b 対して、対策区分ごとに検討した参考値を表 6.4 に示す。但、配置高さ(a)は、想定したスターラップ(D16)の外径を考慮したシース配置から決定しているため、使用する鉄筋径に応じて照査する必要がある。

なお、表 6.4 の括弧内数値は「道示Ⅲ 5.2 表-解 5.2.1 想定している水セメント比」において区別している「構造(2)」を示す。

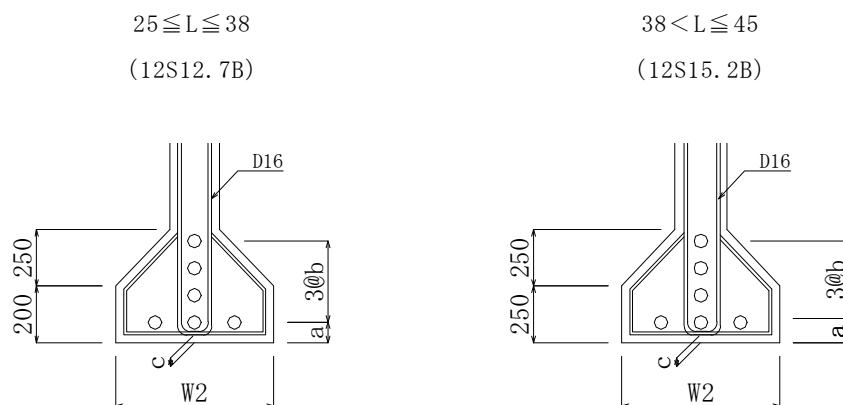


図 6.6 P C鋼材配置図

表 6.4 対策区分別 P C鋼材配置

(単位 mm)

P C鋼材	対策区分	かぶり c	シース径		スターラップ°	配置高さ a	配置間隔 b
			呼名	外径			
12S12.7B	S	70	φ 70	84	D16	135	125
	I	50(70)				115(135)	125
	II	35(50)	φ 70	77		95(115)	120
	III	35*				95	120
12S15.2B	S	70	φ 80	95	140	135	
	I	50(70)			120(140)	135	
	II	35(50)	φ 80	87	100(120)	130	
	III	35*			100	130	

注)・着色部は、P Eシースを示す。

・配置高さ a (5mmラウンド) ≥ かぶり + スターラップ + シース径 / 2

・配置間隔 b (5mmラウンド) = 最小あき (40mm) + シース径

※「道示Ⅲ 6.6.1 鋼材のかぶり」に従ってかぶりを減少する場合は施工条件や施工誤差を考慮しなければならない。

### 6.1.6 塩害対策方法のまとめ

各対策の推奨する方法を表 6.6 に示す。

表 6.6 塩害対策方法のまとめ

対策区分	対策	主げた		P C 板	場所打ち床版 横げた	地覆
		構造(1)	構造(2)			
S ※1	かぶり	○ (70mm)	○ (70mm)	○ (70mm)	○ (70mm)	○ (70mm)
	塗装鉄筋	○	×	×	○	○
	主方向 P E シース	○	—	—	—	—
	横締め P E シース	○	—	—	○	—
	コンクリート塗装	○	○	○ (下面)	×	×
I ※2	かぶり	○ (50mm)	○ (70mm)	○ (50mm)	○ (70mm)	○ (70mm)
	塗装鉄筋	○	×	×	×	○
	主方向 P E シース	○	×	—	—	—
	横締め P E シース	×	×	—	×	—
	コンクリート塗装	×	○	×	×	×
II	かぶり	○ (35mm)	○ (50mm)	○ (35mm)	○ (50mm)	○ (70mm)
	塗装鉄筋	×	×	×	×	×
	主方向 P E シース	×	×	—	—	—
	横締め P E シース	×	×	—	×	—
	コンクリート塗装	×	×	×	×	×
III	かぶり	○ (35, 30mm) ※3	○ (35, 30mm) ※3	○ (25mm)	○ (35, 30mm)	○ (50mm)
	塗装鉄筋	×	×	×	×	×
	主方向 P E シース	×	×	—	—	—
	横締め P E シース	×	×	—	×	—
	コンクリート塗装	×	×	×	×	×

凡例 「○：対策必要」 ， 「×：対策不要」 ， 「—：範囲外」

・上記表のうちの主げたにおける区別は、「道示Ⅲ 5.2 表-解 5.2.1 想定している水セメント比」において区別している「構造(1)」と「構造(2)」をそれぞれ表す。

※1) S 区分においては、コンクリート塗装と塗装鉄筋を併用する。

※2) I 区分においては、塗装鉄筋＋主方向 P E シース、またはコンクリート塗装を行う。

※3) のかぶりは、「J I S 標準げた参考図」に従ったものであり、「道示Ⅲ 6.6.1 鋼材のかぶり」に従ってかぶりを減少する場合は施工条件や施工誤差を考慮しなければならない。

なお、併記しているかぶりは、35mmはウェブ・下フランジ範囲、30mmは上フランジ範囲を表す。

表 7.1 対策区分別ウェブ厚

(単位 mm)

構造	W/C	区分	P C 鋼材	対策区分	かぶり c	シース径		基本ウェブ厚	最小ウェブ厚
						呼名	外径		
(1) 工場で製作されるプレストレストコンクリート構造	36%	セグメント	7S12.7B	S	70	φ 55	67	220	270
				I	50				230
				II	35	φ 58	65		220
				III	35*				220
			12S12.7B	S	70	φ 70	84	220	290
				I	50				250
				II	35	φ 70	77		220
				III	35*				220
			12S15.2B	S	70	φ 80	95	220	300
				I	50				260
				II	35	φ 80	87		220
				III	35*				220
(2) (1)以外のプレストレストコンクリート構造	43%	セグメント	7S12.7B	S	70	φ 55	67	220	270
				I	70				270
				II	50	φ 58	65		230
				III	35				220
			12S12.7B	S	70	φ 70	84	220	290
				I	70				280
				II	50	φ 70	77		240
				III	35				220
			12S15.2B	S	70	φ 80	95	220	300
				I	70				290
				II	50	φ 80	87		250
				III	35				220
		通常げた(現場製作げた)	7S12.7B	S	70	φ 55	67	220	270
				I	70				260
				II	50	φ 55	58		220
				III	35				220
			12S12.7B	S	70	φ 65	77	220	280
				I	70				270
				II	50	φ 65	68		230
				III	35				220
			12S15.2B	S	70	φ 75	90	220	290
				I	70				280
				II	50	φ 75	78		240
				III	35				220

注)・着色部は、P Eシースを示す。

・最小ウェブ厚(10mm ラウンド)  $\geq$  (かぶり+スターラップ (D13)+軸方向鉄筋(D13)) $\times$ 2 +シース外径

※「道示Ⅲ 6.6.1 鋼材のかぶり」に従ってかぶりを減少する場合は施工条件や施工誤差を考慮しなければならない。

(3) 上フランジ幅と水平区間長

上フランジ幅は基本断面と同じとし、ウェブ厚が厚くなった場合は、型枠の転用を図るために上フランジの水平区間長を短くして調整することを基本とする。表 7.2 には、対策区分ごとに算出されたウェブ厚に対する水平区間長の参考値を示す。

表 7.2 対策区分別上フランジ水平区間長

(単位 mm)

構造	W/C	区分	P C 鋼材	対策区分	かぶり c	シース径		最小 ウェブ厚	上フランジ水平区間長						
						呼名	外径		上フランジ幅 1500	上フランジ幅 2000					
(1) 工場で 製作される プレスト レストコンク リート 構造	36 %	セグメン トげた	7S12.7B	S	70	φ 55	67	270	75	325					
				I	50						φ 58	65	220	100	350
				II	35	φ 70	84	290	65	315					
				III	35*										
			12S12.7B	S	70	φ 80	95	300	60	310					
				I	50						φ 80	87	220	100	350
				II	35	φ 80	95	260	80	330					
			III	35*	φ 80										
			12S15.2B	S		70	φ 80	95	300	60	310				
				I		50						φ 80	87	220	100
				II		35	φ 80	95	220	100	350				
				III	35*	φ 80									
(2) (1)以外 のプレスト レストコンク リート構 造	43 %	通常げた (現場製作 げた)	7S12.7B	S	70		φ 55	67	270	75	325				
				I	70							φ 58	65	270	75
				II	50		φ 70	84	290	65	315				
				III	35	φ 70									
			12S12.7B	S	70		φ 80	95	300	60	310				
				I	70							φ 80	87	290	65
				II	50		φ 80	95	250	85	335				
			III	35	φ 80	87									
			12S15.2B	S			70	φ 80	95	300	60	310			
				I			70						φ 80	87	290
				II			50	φ 80	95	250	85	335			
				III	35	φ 80	87								
7S12.7B	S	70	φ 55	67	270			75	325						
	I	70								φ 55	58	260	80	330	
	II	50	φ 55	58	220			100	350						
	III	35				φ 65	77								280
	12S12.7B	S	70	φ 65	77			280	70	320					
		I	70								φ 65	68	270	75	
		II	50	φ 65	68			230	95	345					
	III	35	φ 75			90	290								65
	12S15.2B	S		70	φ 75			90	290	65	315				
I		70		φ 75								78	280	70	
II		50			φ 75			90	240	90	340				
III		35	φ 75			78	220								100

注) 着色部は、P E シースを示す。

※「道示Ⅲ 6.6.1 鋼材のかぶり」に従ってかぶりを減少する場合は施工条件や施工誤差を考慮しなければならない。

(4) 下フランジ幅

下フランジ幅は、型枠の転用を図るため下フランジ部テーパ幅を変えることなくウェブ厚の増厚にともない広げることが基本とする。表 7.3には、対策区分ごとに算出されたウェブ厚に対する下フランジ幅の参考値を示す。

表 7.3 対策区分別下フランジ幅

(単位 mm)

構造	W/C	区分	P C 鋼材	対策区分	かぶり c	シース径		最小ウェブ厚	下フランジ幅		
						呼名	外径		基本フランジ幅	最小幅 t	
(1) 工場で製作されるプレストレストコンクリート構造	36%	セグメント げた	7S12.7B	S	70	φ 55	67	270	700	750	
				I	50						230
				II	35	φ 58	65	220			
				III	35*						
			12S12.7B	S	70	φ 70	84	290	700	770	
				I	50						250
				II	35	φ 70	77	220			
				III	35*						
			12S15.2B	S	70	φ 80	95	300	700	780	
				I	50						260
				II	35	φ 80	87	220			
				III	35*						
(2) (1)以外のプレストレストコンクリート構造	43%	通常げた (現場製作 げた)	7S12.7B	S	70	φ 55	67	270	700	750	
				I	70						270
				II	50	φ 58	65	230			
				III	35						
			12S12.7B	S	70	φ 70	84	290	700	770	
				I	70						280
				II	50	φ 70	77	240			
				III	35						
			12S15.2B	S	70	φ 80	95	300	700	780	
				I	70						290
				II	50	φ 80	87	250			
				III	35						
7S12.7B	S	70	φ 55	58	270	700	750				
	I	70						260			
	II	50	φ 55	68	220						
	III	35							220		
12S12.7B	S	70	φ 65	77	280	700	760				
	I	70						270			
	II	50	φ 65	68	230						
	III	35							220		
12S15.2B	S	70	φ 75	90	290	700	770				
	I	70						280			
	II	50	φ 75	78	240						
	III	35							220		

注)・着色部は、P E シースを示す。

・最小下フランジ幅=最小ウェブ厚 + 240×2

※「道示Ⅲ 6.6.1 鋼材のかぶり」に従ってかぶりを減少する場合は施工条件や施工誤差を考慮しなければならない。



表 7.4 対策区分別 P C 鋼材配置

(単位 mm)

構造	W/C	区分	P C 鋼材	対策区分	かぶり c	シース径		配置高さ a	配置間隔 b
						呼名	外径		
(1) 工場で製作されるプレストレストコンクリート構造	36%	セグメント	7S12.7B	S	70	φ 55	67	120	110
				I	50			100	110
				II	35	φ 58	65	85	110
				III	35*			85	110
			12S12.7B	S	70	φ 70	84	130	125
				I	50			110	125
				II	35	φ 70	77	90	120
				III	35*			90	120
			12S15.2B	S	70	φ 80	95	135	135
				I	50			115	135
				II	35	φ 80	87	95	130
				III	35*			95	130
(2) (1)以外のプレストレストコンクリート構造	43%	通常げた (現場製作げた)	7S12.7B	S	70	φ 55	67	120	110
				I	70			120	110
				II	50	φ 58	65	100	110
				III	35			85	110
			12S12.7B	S	70	φ 70	84	130	125
				I	70			125	120
				II	50	φ 70	77	105	120
				III	35			90	120
			12S15.2B	S	70	φ 80	95	135	135
				I	70			130	130
				II	50	φ 80	87	110	130
				III	35			95	130
7S12.7B	S	70	φ 55	58	120	110			
	I	70			100	110			
	II	50	φ 65	77	125	120			
	III	35			85	110			
12S12.7B	S	70	φ 65	68	125	120			
	I	70			105	120			
	II	50	φ 75	90	130	130			
	III	35			110	130			
12S15.2B	S	70	φ 75	78	130	130			
	I	70			110	130			
	II	50	φ 75	90	130	130			
	III	35			110	130			

注) 着色部は、P E シースを示す。

※「道示Ⅲ 6.6.1 鋼材のかぶり」に従ってかぶりを減少する場合は施工条件や施工誤差を考慮しなければならない。

### 7.1.6 塩害対策方法のまとめ

各対策の推奨する塩害対策方法を表 7.6 に示す。

表 7.6 塩害対策方法のまとめ

対策区分	対策	主げた		場所打ち床版 横げた	地覆
		構造(1)	構造(2)		
S※ <sup>1</sup>	かぶり	○(70mm)	○(70mm)	○(70mm)	○(70mm)
	塗装鉄筋	○	○	○	○
	主方向PEシース	○	○	—	—
	横締めPEシース	○	○	○	—
	コンクリート塗装	○	○	×	×
I※ <sup>2</sup>	かぶり	○(50mm)	○(70mm)	○(70mm)	○(70mm)
	塗装鉄筋	○	×	○	×
	主方向PEシース	○	×	×	—
	横締めPEシース	×	×	×	—
	コンクリート塗装	×	○	×	×
II	かぶり	○(35mm)	○(50mm)	○(50mm)	○(70mm)
	塗装鉄筋	×	×	×	×
	主方向PEシース	×	×	—	—
	横締めPEシース	×	×	×	—
	コンクリート塗装	×	×	×	×
III	かぶり	○(35, 30mm)※ <sup>3</sup>	○(35mm)	○(35, 30mm)	○(50mm)
	塗装鉄筋	×	×	×	×
	主方向PEシース	×	×	—	—
	横締めPEシース	×	×	×	—
	コンクリート塗装	×	×	×	×

凡例 「○：対策必要」 ， 「×：対策不要」 ， 「—：範囲外」

- ・ 上記表のうちの主げたにおける区別は、「道示Ⅲ 5.2 表-解 5.2.1 想定している水セメント比」において区別している「構造(1)」と「構造(2)」をそれぞれ表す。

※1) S区分においては、コンクリート塗装と塗装鉄筋を併用する。

※2) I区分においては、塗装鉄筋+主方向PEシース、またはコンクリート塗装を行う。

※3) のかぶりは、「基本断面」に従ったものであり、「道示Ⅲ 6.6.1 鋼材のかぶり」に従ってかぶりを減少する場合は施工条件や施工誤差を考慮しなければならない。

なお、併記しているかぶりは、35mmはウェブ・下フランジ範囲、30mmは上フランジ範囲を表す。

【巻末資料】

・コンクリート上部構造各部位のかぶりの規定および運用について

1) 道路橋示方書・同解説，Ⅲ編 5.2(2)の規定について

道路橋示方書・同解説（平成14年3月発刊）における塩害に対する対策範囲およびかぶりの最小量（表-5.2.1，表-5.2.2）は，以下の事項に基づいて設定されています。

- ① 対策範囲およびかぶりの最小量は，コンクリート標準示方書等のように理論値のみに基づいて設定したのではなく，鉄筋コンクリート橋やプレストレストコンクリート橋に実際に生じている損傷実態を考慮したものである。
- ② 塩害対策範囲の設定は，塩害の発生が顕著な範囲を対策区分Ⅱ以上とすることとし，地域区分Aでは全域，地域区分Bでは海岸線から500m以内，地域区分Cでは海岸線から100m以内とした。
- ③ 飛来塩分量は，国土交通省・土木研究所による飛来塩分量全国実態調査より設定した。
- ④ 海岸からの距離  $x$  における表面塩化物イオン濃度は，以下の式を用いた。

$$C_0 = 1.2 \times (C_1 \times x^{-0.6})^{0.4}$$

- ⑤ 必要かぶりの計算条件は，以下の条件に基づいて設定した。

- ・設計上の目標期間 : 100年
- ・初期混入塩化物イオン :  $C_{in} = 0.3 \text{ kg/m}^3$
- ・鋼材腐食発生限界 :  $C_{lim} = 1.2 \text{ kg/m}^3$
- ・コンクリートの塩分拡散予測式 :  $D_c = (5 \times 10^{-7}) \times e^{-1.6(c/w)}$
- ・コンクリートの水セメント比（道示Ⅲ編，表-解 5.2.1）

- (1) 工場で製作されるプレストレストコンクリート構造 : 36% ( $\sigma_{ck} = 50 \text{ N/mm}^2$  程度)
- (2) (1)以外のプレストレストコンクリート構造 : 43% ( $\sigma_{ck} = 36 \text{ N/mm}^2$  程度)
- (3) 鉄筋コンクリート構造 : 50% ( $\sigma_{ck} = 30 \text{ N/mm}^2$  程度)

⑥ ひび割れの影響

かぶりの最小量は，有害なひび割れ（0.2mm 程度以上のひび割れ）は補修されることを前提としている。したがって，かぶりの最小量にひび割れの影響（塩分拡散係数の相違）は見込まれていない。

⑦ S地区の設定

上部構造では，躯体自重の増加やかぶりコンクリートの剥離等を考慮してかぶりの上限を70mmとし，不足分は+ $\alpha$ （塗装鉄筋，コンクリート表面塗装）の対策を行うこととした。

参考文献：廣松新，池田明寛：コンクリート道路橋の塩害対策 その現状と課題〈道路橋示方書の改定を中心に〉，セメント・コンクリート，No. 674，pp. 11-17，2003. 4.

## 2) 関連解説文：道示Ⅲ編，19章 施工，19.4.2 解説 3)，pp. 333

塩害の厳しい環境において，かぶりコンクリートの遮塩性に期待して耐久性を確保する場合は，コンクリートの遮塩性能と水セメント比の関係を考慮して，水セメント比を定めなければならない。なお，5章に規定する塩害に対する最小かぶりの設定においては，表-解 5.2.1 に示す水セメント比で設定しているため，これによらない場合は，別途耐久性の検討を行う必要がある。

## 3) その他コンクリート上部構造各部位のかぶりの運用について

プレストレストコンクリート橋における各部位の最小かぶりは，1) に示す道示Ⅲ編，5.2(2)の規定根拠および，2) に示す道示Ⅲ編，19.4.2(2) 3)解説を参考にして設定すればよいと判断されます。

- ①例えば，P C箱桁橋の下床版やP C中空床版橋の張出し床版は，橋軸直角方向では「構造(3)」鉄筋コンクリート構造ではあるが，プレストレストコンクリート構造の一般的な水セメント比のコンクリートを使用していることから，「構造(2)」工場で製作される以外のプレストレストコンクリート構造の最小かぶりを適用してよい。
- ②プレキャスト桁を使用した橋で，平面曲線や拡幅等に対応するために場所打ち施工された部位は，当該部位に打設したコンクリートの水セメント比に応じた最小かぶりを適用してよい。
- ③床版上面の最小かぶりについては，舗装をアスファルト舗装とする場合には道示Ⅰ編，5.3に規定されるように床版上面には防水層を設けることから，道示Ⅲ編，6.6.1に規定する値としてよい。

参考文献：コンクリート橋小委員会：塩害対策区分Sの具体的対策例，道路，Vol. 755，2004. 1.

- ④塩害に対する耐久性を向上させるためには，密実なコンクリートを施工することが肝要である。  
セメント量を多くして所要のコンクリート強度を満足させることは，温度ひび割れなどが発生しやすくなり耐久性向上につながらない。コンクリートの品質としては設計基準強度ではなく水セメント比（塩化物イオン拡散係数）を低減することが重要となる。