

正 誤 表

平成 22年 2月

PC

PC道路橋計画マニュアル

平成19年10月 [改訂版]

分類	構造形式	断面形状	主たる架設方法	標準支間 (m)		連続最大支間 (m)	けた高支間比の目安
				5~24	18~24		
単純した橋 プレキャストけた ポストテンション方式 セグメント方式 現場製作		スラブけた橋 (スラブ橋げた) JIS A 5373 ⁻²⁰⁰⁴	クレーン架設	5~24	24	1/14~1/24	
		Tけた橋 (けた橋げた) JIS A 5373 ⁻²⁰⁰⁴	クレーン架設	18~24	24	1/18~1/20	
		軽荷重スラブけた橋 JIS A 5373 ⁻²⁰⁰⁴	クレーン架設	5~13	13	1/22~1/33	
		Uコンボ橋	クレーン架設	15~20	19.2 常磐新線 (鉄道橋)	1/14~1/16	
		Tけた橋 (旧建設省制定)	クレーン架設 架設けた架設	20~45	(45) 49.0 かもめ大橋	1/13~1/18	
		合成了けた橋 (Iけたタイプ)	クレーン架設 架設けた架設	20~40	43.5 松原脚道橋	(40) 1/15	
		バルブTけた橋	クレーン架設 架設けた架設	25~45	49.4 久之浜跨道橋	1/14~1/19	
		PCコンボ橋 JIS A 5373 ⁻²⁰⁰⁴	クレーン架設 架設けた架設	25~45	46.4 大吹沢橋	1/13~1/17	
		スラブけた橋	クレーン架設 架設けた架設	25~45	45.0 馬場橋	1/23~1/26	
		Uコンボ橋	クレーン架設 ベント式架設 架設けた架設	40~60	55.5 第一戸奈瀬高架橋	1/16~1/18	

注) () 内数値は標準設計の最大支間を示す。
 一般的な適用支間
 検討対象支間

図-1.2.1 PC橋の適用支間 (その1)

分類	構造形式	断面形状	主たる架設方法	標準支間 (m)		実績最大支間 (m)	けた高支間比 の目安
				25~35	30~60		
単 純 け た 橋 プレキャストけた バイアル工法 現場製作		スラブけた橋	クレーン架設架設けた架設	25~35	30~60	43.3 向田橋	1/28~1/32
		Iけた橋	クレーン架設架設けた架設	25~50	30~60	54.0 新和久野橋 新和久野橋	1/28~1/32
		スラブけた橋	クレーン架設架設けた架設	25~35	30~60	43.3 Aラップ橋 49.3 浜川2号橋	1/28~1/32
		Iけた橋	クレーン架設架設けた架設	25~50	30~60	55.2 里見丸山橋	1/28~1/32
		中空床版橋	固定支保工	20~30	30~60	45.8 大野地区管理道路 37.8 新海川橋	1/22
		版けた橋	固定支保工	20~35	30~60	33.7 宮野橋	1/15~1/17
		箱けた橋	固定支保工	30~60	30~60	70.7 落葉松橋	1/17~1/20
		波形ウエーブ橋	固定支保工	30~60	30~60	50.0 白沢橋	1/17~1/20
		複合トラス橋	固定支保工	30~60	30~60	51.8 山倉橋 (鉄道橋)	1/12~1/18
			固定支保工	30~60	30~60		

一般的な適用支間 [] 検討対象支間 []

図-1.2.2 PC橋の適用支間 (その2)

分類	構造形式	断面形状	主たる架設方法	標準支間 (m)		実績最大支間 (m)	けた高支間比の目安	最大けた長【径間数】
				10 20 30 40 50 60 70				
プレキャストけた架設方式連続けた橋	プレテンション方式	スラプけた橋	クレーン架設	5~24	24	1/14~1/24	100.0【4】伊万里港橋梁	
				18~24	24	1/18~1/20	217.6【9】菫目寺佐織線橋梁	
	Tけた橋 (旧建設省制定)	Uコンボ橋	クレーン架設架設けた架設	15~20	16.2	1/14~1/16	171.7【10】上乃木高架橋	
				20~45	45	1/13~1/18	262.9【6】佐波川大橋	
	合成けた橋 (Iけたタイプ)	バルブTけた橋	クレーン架設架設けた架設	20~40	41.9	1/15	235.5【8】室川橋	
				25~45	47.2	1/14~1/19	363.6【8】竜西橋	
	PCコンボ橋	スラプけた橋	クレーン架設架設けた架設	25~45	42.9	1/13~1/17	407.0【11】矢部南高架橋	
				25~45	39.2【45】...	1/23~1/26	114.0【3】広田橋	
	Uコンボ橋	スラプけた橋	クレーン架設架設けた架設	40~60	42.7	1/16~1/18	331.3【10】兵道高架橋	
				25~35	39.2	1/28~1/32	114.0【3】広田橋	
	Iけた橋	スラプけた橋	クレーン架設架設けた架設	25~50	39.0	1/28~1/32	76.0【2】東オホーツク橋	
				25~35	28.4	1/28~1/32	58.7【2】実橋	
	Iけた橋	Iけた橋	クレーン架設架設けた架設	25~50	38.6	1/28~1/32	79.2【2】札内橋	

167.1【7】引水高架橋

154.4【4】深川大橋

789.5【20】茄子作地区高架橋

【表枠追加】Uコンボ橋 (現場製作セグメント)



注) 【】内数値は連続構造形式の径間数を示す。
 一般的に適用支間 [] 検討対象支間

図-1.2.3 PC橋の適用支間 (その3)

分類	構造形式	断面形状	主たる築設方法	標準支間(m)		実績最大支間(m)	けた高支間比 の目安	最大けた長 【径間数】		
				20~30	30~60					
連続けた橋	場所打ちけた	中空床版橋	固定支保工	20~30	30~60	49.3 大洲南ランプ橋	1/22	725.0 【29】 大仁高架2号橋		
		版けた橋	移動支保工	20~30	30~45	40.9 太田下町高架橋	1/22	916.7 【28】 太田下町高架橋		
			固定支保工	20~35	30~60	36.5 阿賀野川東高架橋	1/15~1/17	851.0 【32】 東高架橋		
		箱けた橋	移動支保工	20~35	30~45	39.0 岸ノ上高架橋	1/15~1/17	736.2 【23】 中和会高架橋		
			固定支保工	30~60	30~60	77.3 大鐘19号線	1/17~1/20	716.0 【11】 入野高架橋		
		セグメント方式	連続けた橋	波形ウエーブ橋	移動支保工	30~45	30~60	50.0 七色高架橋	1/17~1/20	300.0 【6】 七色高架橋
					片持架設	50~110	50~110	170.0 平原大橋	*1/15~1/35	1585.0 【23】 天竜川橋
				複合トラス橋	押出し架設	30~60	30~60	66.6 玖波高架橋	1/15~1/18	833.0 【13】 大平高架橋
					固定支保工	30~60	30~60	115.0 千代川橋	1/17~1/20	1432.0 【23】 宮ヶ島高架橋
				箱けた橋	片持架設	50~110	50~110	150.0 朝比奈川橋	*1/15~1/35	1005.0 【16】 鬼怒川橋
押出し架設	30~60				30~60	56.0 鳥崎川橋	1/15	554.0 【11】 鳥崎川橋		
セグメント方式	連続けた橋			複合トラス橋	固定支保工	30~60	30~60	60.0 志津見大橋	1/12~1/18	279.4 【5】 志津見大橋
					片持架設	50~110	50~110	119.0 巴川橋	*1/10~1/30	625.0 【7】 猿田川橋
セグメント方式	連続けた橋			箱けた橋	固定支保工	30~60	30~60	---	1/17~1/20	---
					片持架設	50~100	50~100	87.5 弥富高架橋 100.0 中部空港 連絡橋(鉄道橋)	*1/15~1/35	480.0 【8】 角島大橋
セグメント方式	連続けた橋	箱けた橋	スパンバイスパン	40~50	40~50	66.3 木戸川橋	1/17~1/20	717.0 【15】 山切1号高架橋 1048.2 【24】 内牧高架橋		

注) * (中間支点けた高)~(支間中央けた高)

図-1.2.4 PC 橋の適用支間 (その4)

分類	構造形式	断面形状	主たる架設方法	標準支間(m)		実績最大支間(m)	けた高支間比の目安	最大けた長【径間数】
				20~30 30~55	40~80 80~180			
ラーメン橋	T ラーメン		固定支保工	20~30 30~55	20~30 30~55	67.5 町島大橋	1/22 1/17~1/20	136.8 【2】 町島大橋
				片持架設	40~80	121.2 夕日の里大橋	*1/10~30	240.0 【2】 夕日の里大橋
				固定支保工	20~30 30~55	71.0 野沢橋	1/22 1/17~1/20	353.9 【9】 平間橋
				片持架設	50~140	175.0 長倉大橋 220.0 新旅足橋	*1/15~1/35	1146.0 【11】 国分川原橋
				片持架設	60~180	250 江島大橋	*1/15~1/50	660.0 【5】 江島大橋
				固定支保工	30~55	89.0 大坪川橋	---	---
				片持架設	40~80	130.0 ボロト橋	*1/15~1/50	---
				固定支保工	20~30 30~55	---	---	---
				片持架設	40~80	700 十王川橋	---	2500 【5】 十王川橋
				固定支保工	20~30 30~55	---	---	---
ラーメン橋	その他ラーメン		固定支保工	20~30 30~55	20~30 30~55	95.0 うすゆき大橋	---	---
				片持架設	40~80	---	---	---
				固定支保工	20~30 30~55	---	---	---
				片持架設	40~80	---	---	---
				固定支保工	20~30 30~55	---	---	---
				片持架設	40~80	---	---	---
				固定支保工	20~30 30~55	---	---	---
				片持架設	40~80	---	---	---
				固定支保工	20~30 30~55	---	---	---
				片持架設	40~80	---	---	---
ラーメン橋	セメント方式		固定支保工	20~30 30~55	20~30 30~55	---	---	---
				片持架設	40~100	100.0 東名足柄橋東	*1/15~1/35	951.0 【12】 阿賀野川橋
ラーメン橋	セメント方式		スパンバイスパン	40~50	40~50	51.5 茂辺地高架橋	1/17~1/20	533.6 【11】 茂辺地高架橋

注) * (中間支点けた高)~(支間中央けた高)

図-1.2.5 PC 橋の適用支間 (その5)

分類	構造形式	断面形状	主たる架設方法	標準支間 (m)		実績最大支間 (m)	けた高支間比の目安
				50~80	50 100 150 200 250 300 350		
PC ファインバック橋			固定支保工 片持架設 架設けた併用 片持架設	50~80		51.4 久礼橋 85.0 鳴瀬川橋 (鉄道橋)	---
エクストラロード橋			固定支保工	50~100		85.0 田上館町線橋梁	* 1/25~1/30
斜版橋			片持架設	100~200		220.0 徳之山八徳橋 275.0 木曾川橋 (混けた橋)	* 1/30~1/60
斜張橋			固定支保工	50~100		108.5 名取川橋梁 (鉄道橋)	---
			片持架設	100~200		108.5 名取川橋梁 (鉄道橋) 167.0 第二吾妻川橋梁 (鉄道橋)	---
斜張橋			固定支保工	50~100		96.0 松ヶ山橋	1/40~1/100
			片持架設	100~250		261.0 矢部川橋 (施工中) 削除	

注) * (中間支点けた高)~(支間中央けた高)

図-1.2.6 PC 橋の適用支間 (その6)

2.2 プレテンション方式 PC げた橋

2.2.1 スラブリげた橋

(1) 断面構成とけた配置間隔

プレテンション方式スラブリげた橋の設計にあたっては、「JIS A 5373²⁰⁰⁴ プレキャストプレストレストコンクリート製品 附属書2 橋りょう類 推奨仕様 2-1 道路橋用橋げた」および PC 建協発行の「道路橋用橋げた設計・製造便覧」を参照するものとする。スラブリげたの基本形状と寸法を図-2.2.1～図-2.2.2 に示す。

スラブリげたは、断面内が全てコンクリートで埋まっているものを充実断面、けたの自重を軽くするために内部を中空にしたものを中空断面と呼んでいる。

なお、下図に示す横締め鋼材の配置は標準的なものであり、幅員を考慮し設計計算から横締め鋼材本数を決定する。

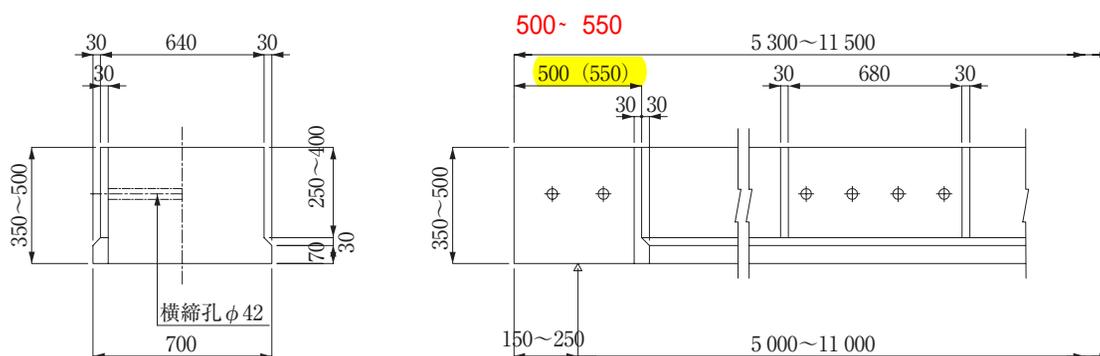


図-2.2.1 充実断面げたの基本形状と寸法

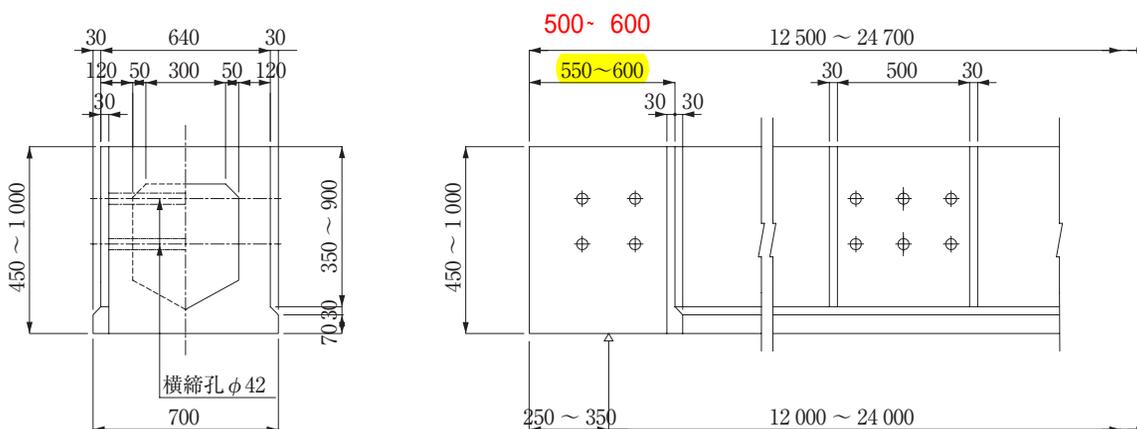


図-2.2.2 中空断面げたの基本形状と寸法

橋りょうとしての配置は、全幅員から主げたの配置を決定し、支間長からけた高を決定する。

けた本数 (N) は、全幅員 (A) からけた配置間隔 (a) をもとに決定し、外げた配置寸法 (b) を照査する。けた配置間隔 (a) と外げた配置寸法 (b) は表-2.2.1 および図-2.2.3 のとおりである。

(5) 実績工事費

プレテンション方式Tげた橋の単位橋面積当りの実績工事費（橋体工）を図-2.2.11に示す。なお、架設工法はトラッククレーン架設とし、その他の諸条件は1.4.1 実績工事費に準じる。

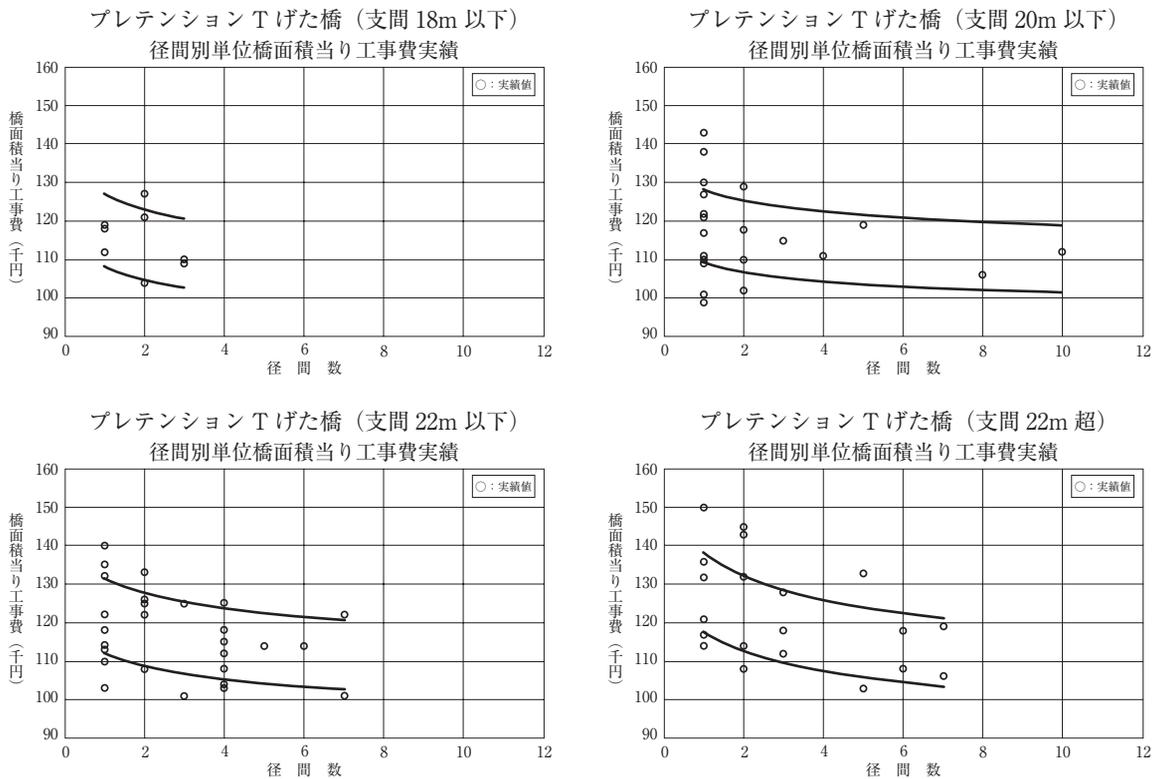


図-2.2.11 プレテンション方式Tげた橋 実績工事費（橋体工）

2.2.3 軽荷重スラブげた橋

軽荷重スラブ橋げたは、道路構造令の適用を受けない橋りょう類として制定され、活荷重として自動車荷重 100kN を考慮している。

(1) 断面構成とけた配置間隔

プレテンション方式軽荷重スラブげた橋の設計にあたっては、「JIS A 5373²⁰⁰⁴ プレキャストプレストレストコンクリート製品 附属書2 橋りょう類 推奨仕様 2-1 道路橋用橋げた」およびPC建協発行の「道路橋用橋げた設計・製造便覧（軽荷重スラブ橋げた）」を参照するものとする。標準げたの基本形状と寸法を図-2.2.12に示す。

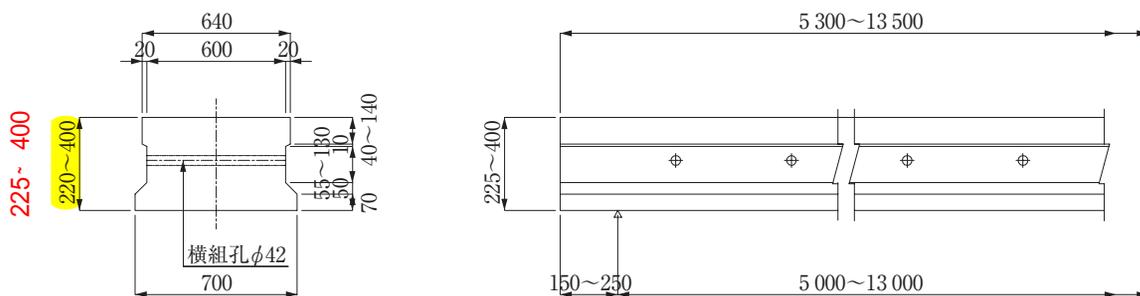


図-2.2.12 標準げたの基本形状と寸法

2.4.2 バルブ T げた橋

(1) 構造概要

ポストテンション方式バルブ T げた橋は、T げた橋をプレキャストセグメント工法にて施工することにより、工期の短縮と品質の向上が図れる構造であり、以下のような特徴がある。

- 主げた下フランジを球根状に広げることで、セグメントに分割した状態での自立安定性を向上させている。
- 上フランジ幅を広く取り、主げた本数を減らすことにより工事費の削減を目指している。
- 自重の低減・合理的な断面形状の採用により、けた本数が少ないにもかかわらず、けた高はポストテンション方式 T げた橋と同程度である。

(2) 断面構成

標準的な断面構成を表-2.4.1 および図-2.4.4 に示すが、詳細は「道示Ⅲ」9章 T げた橋により構造計算をおこない決定する。

主げた形状は、図-2.4.3 に示す 3 タイプが多く用いられ、タイプ 1・タイプ 2 は主に東日本地域で、

表-2.4.1 けた配置間隔

主 げ た	タイプ 1	タイプ 2	タイプ 3
主げた配置間隔(a)	1.930m ~ 2.230m	2.280m ~ 2.730m	2.460m ~ 2.730m
間 詰 め 幅	0.430m ~ 0.730m	0.280m ~ 0.730m	0.460m ~ 0.730m
外げた配置寸法(b)	0.910m ~ 0.960m	1.160m ~ 1.290m	1.160m ~ 1.400m
水 切 り 幅	0.160m ~ 0.210m	0.160m ~ 0.290m	0.160m ~ 0.400m

*1) 水切り幅は、横締め定着具のかぶりを確保できる寸法とする。

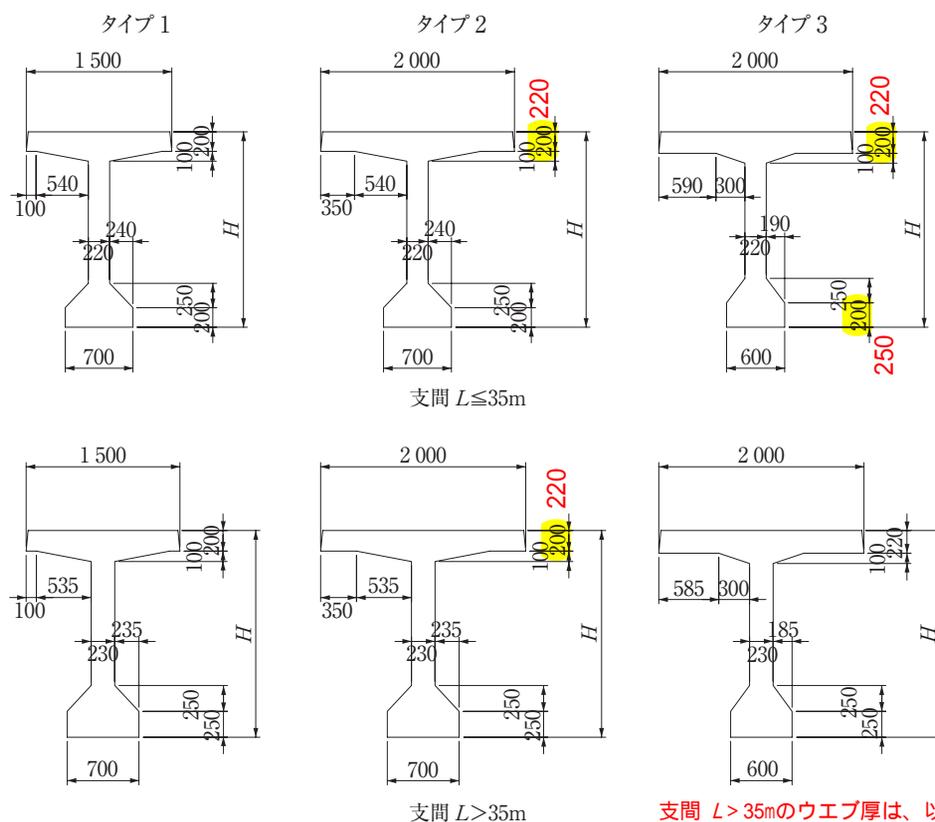


図-2.4.3 主げた断面寸法

支間 $L > 35\text{m}$ のウェブ厚は、以下の理由で 230mm とした。
 JIS 制定されたコンボ橋との整合性を図った。
 セグメント形式であることから 12S15.2 の後挿入用の
 シース径と鉄筋の実配置を考慮した。

タイプ3は主に九州・中国地域で多く採用されている。

また、タイプ1はタイプ2に比べけた高を低くすることができるため、けた高に制限を受ける場合に用いられることが多い。

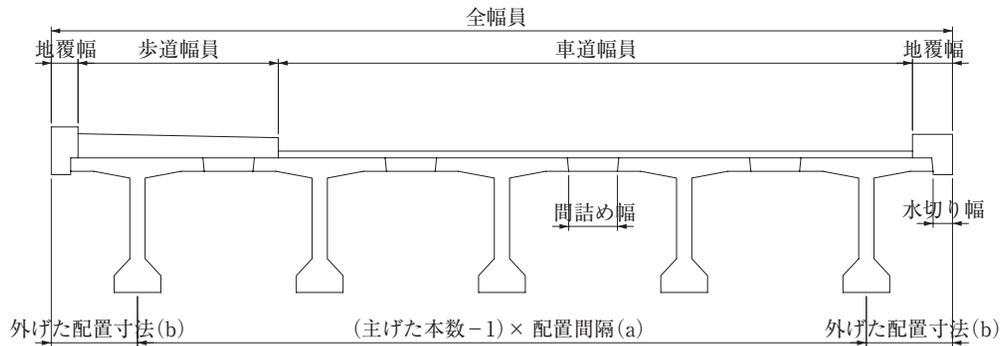


図-2.4.4 道路幅員とけた配置

(3) 標準支間とけた高

表-2.4.2 に標準支間と適用範囲，図-2.4.5 に支間とけた高を示す。

なお、けた高は主げた間隔によって異なるため、各支間に対する最大値と最小値を示した。

表-2.4.2 標準支間と適用範囲

項 目	ポストテンション方式バルブ T げた橋
活 荷 重	B 活荷重
支 間	25m ~ 45m
斜 角	$90^\circ \geq \theta \geq 70^\circ$
けた高支間比	$H/L = 1/14 \sim 1/19$

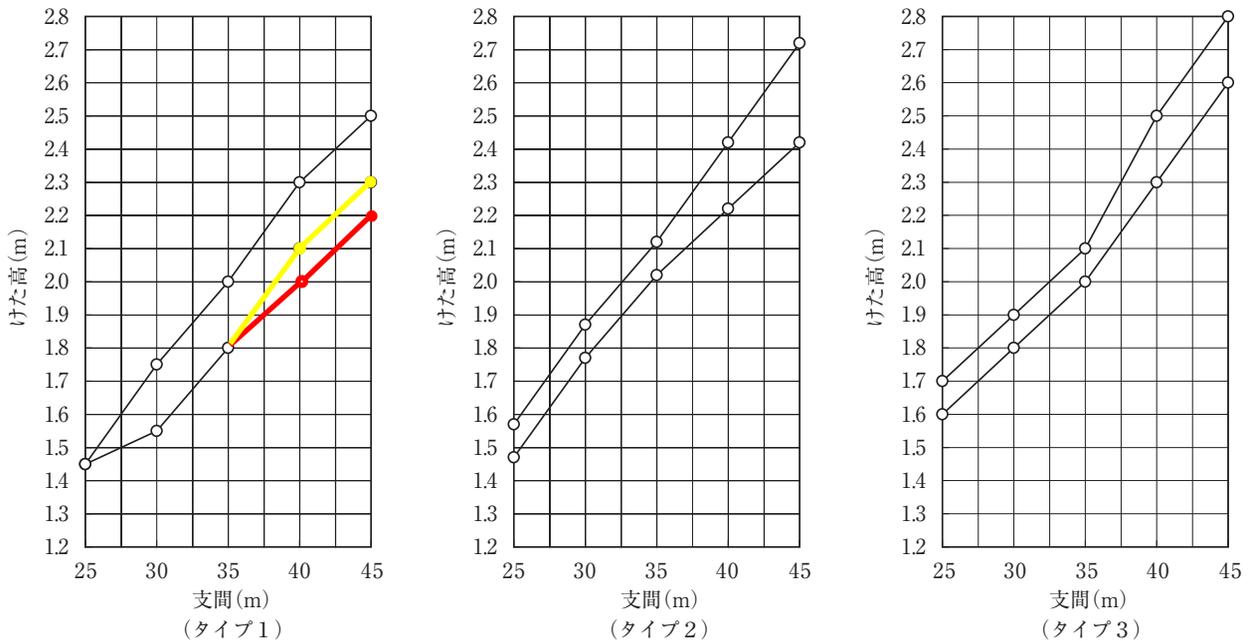


図-2.4.5 支間とけた高

(4) 概算数量

ポストテンション方式バルブTげた橋の各タイプ別の断面図を図-2.4.6に、このときの概算数量の例を表-2.4.3表-2.4.4に示す。

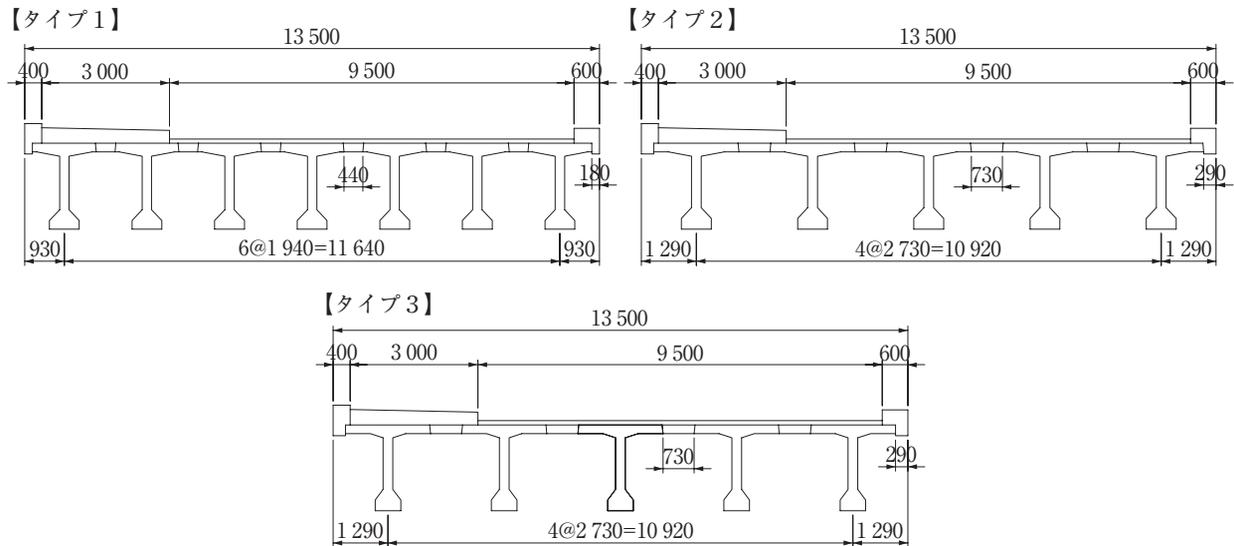


図-2.4.6 ポストテンション方式バルブTげた橋 断面図

表-2.4.3 主げた1本当りの数量
(車道幅 9.5m 歩道幅 3.0m 全幅員 13.5m)

	主げた形状	支間 (m)	けた高 (m)	けた長 (m)	セグメント分割数	主げたコンクリート (m ³ /本)	けた質量 (t/本)	主げたPC鋼材			
								種類	本数	質量 (kg)	
バルブTげた橋 主げた1本当りの数量	タイプ1	25.0	1.45	25.7	3	22.3	55.8	7S12.7B	5	701	
		30.0	1.55	30.8	3	27.3	68.1	12S	4	1 167	
		35.0	1.80	35.8	5	35.3	88.2	12.7B	5	1 696	
		40.0	2.10	40.9	5	43.5	108.8	12S	4	2 205	
		45.0	2.30	45.9	7	51.0	127.5	15.2B	5	3 093	
	タイプ2	25.0	1.57	25.7	3	25.9	64.7	7S12.7B	6	852	
		30.0	1.77	30.8	3	32.4	81.0	12S	5	1 459	
		35.0	2.02	35.8	5	38.9	97.1	12.7B	5	1 696	
		40.0	2.32	40.9	5	47.6	119.0	12S	4	2 205	
		45.0	2.72	45.9	7	55.6	139.0	15.2B	5	3 093	
	タイプ3	25.0	160	1.60	25.7	3	25.4	63.3	7S12.7B	6	835
		30.0	180	1.80	30.8	5	32.2	80.5	12S	5	1 430
		35.0	210	2.10	35.8	5	40.3	100.8	12.7B	5	1 663
		40.0	230	2.30	40.9	5	48.5	121.3	12S	4	2 161
		45.0	270	2.70	45.9	7	59.1	147.8	15.2B	5	3 032

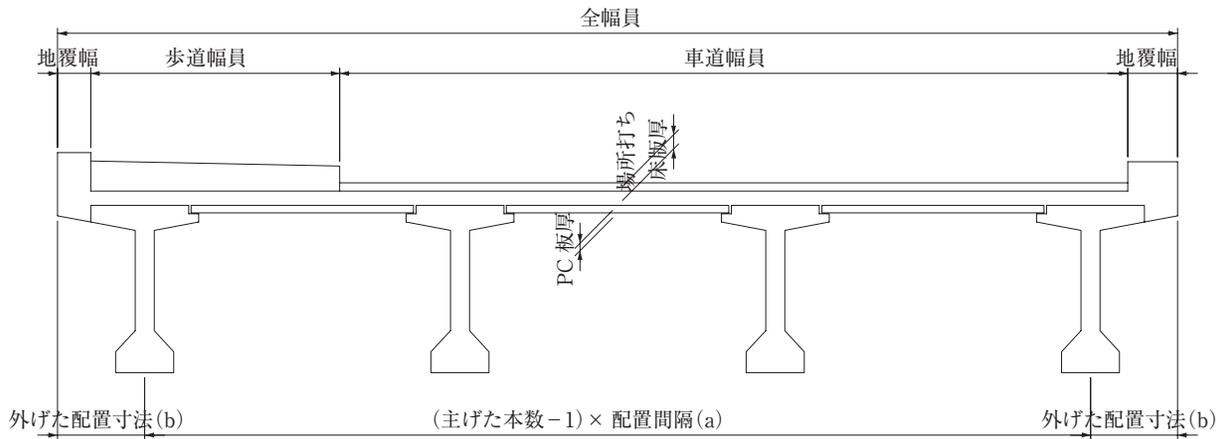


図-2.4.9 道路幅員とけた配置

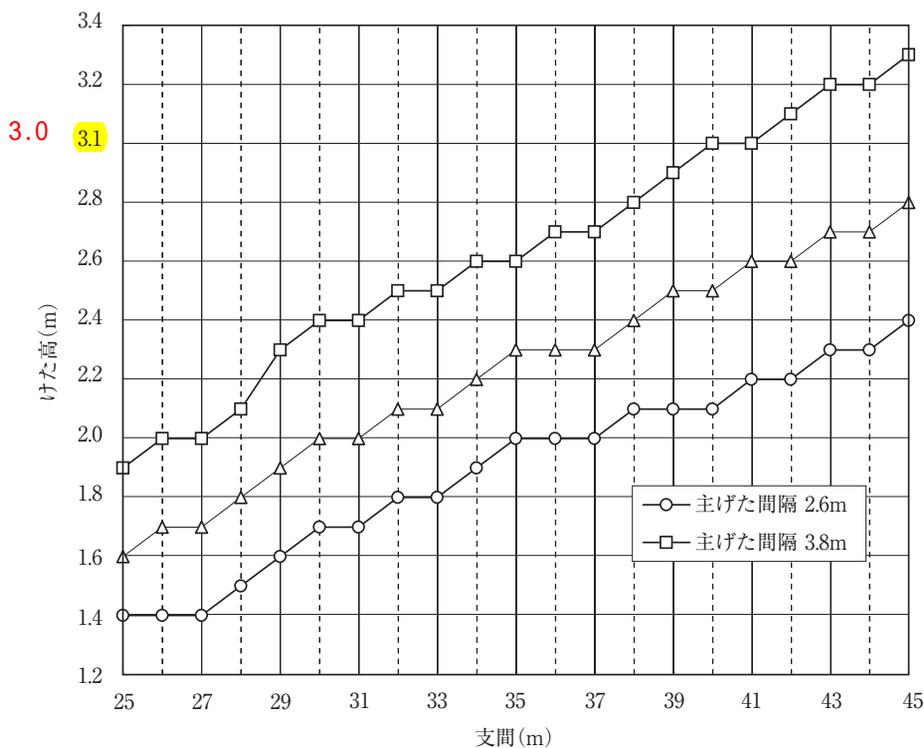
(3) 標準支間とけた高

標準支間と適用範囲を表-2.4.6, 支間とけた高を図-2.4.10 に示す。

表-2.4.6 標準支間と適用範囲

項目	ポストテンション方式 PC コンボ橋
活荷重	B活荷重
支間	25m ~ 45m
斜角	$90^\circ \geq \theta \geq 70^\circ$
けた高支間比*1)	$H/L = 1/13 \sim 1/17$

*1) : けた高支間比は場所打ち床板を含むけた高で示す



* 図-2.4.10 に△で示したけた高は、各支間長での最大けた高と最小けた高の中間となる主げた間隔の場合を示したもので、JIS に示される「基準寸法を ±10%以内で変更」する場合の基準寸法としてよい。

図-2.4.10 支間とけた高

(4) 主げたセグメント分割数と標準寸法

ポストテンション方式PCコンポ橋のセグメントの形状を図-2.4.11、セグメントの寸法を表-2.4.7～表-2.4.8に示す。

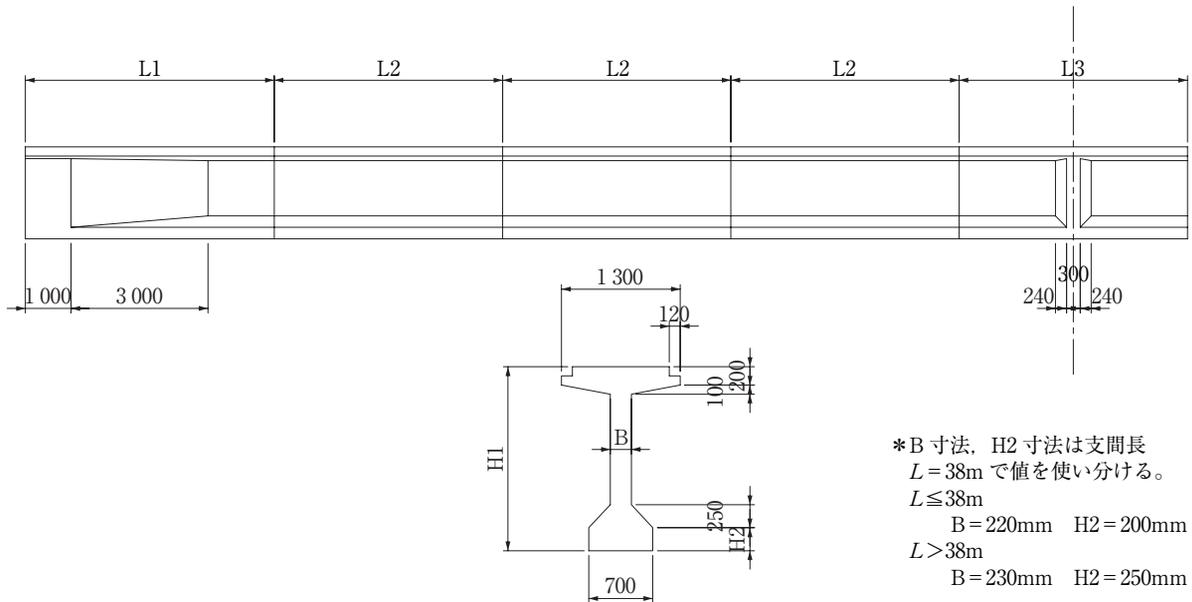


図-2.4.11 セグメントの形状

表-2.4.7 セグメントの寸法 (1)

けた間隔 (m)	支間長 (m)	分割数	L1 (m)	L2 (m)	L3 (m)	H1 (m)	H2 (m)	B (m)
2.6	25.0	3	8.100	—	9.500	1.400	0.200	0.220
	26.0	3	8.600	—	9.500	1.400	0.200	0.220
	27.0	3	8.600	—	10.500	1.400	0.200	0.220
	28.0	3	9.100	—	10.500	1.600	0.200	0.220
	29.0	3	9.100	—	11.500	1.600	0.200	0.220
	30.0	3	9.900	—	11.000	1.700	0.200	0.220
	31.0	5	4.100	7.800	8.000	1.700	0.200	0.220
	32.0	5	4.400	8.000	8.000	1.800	0.200	0.220
	33.0	5	4.900	8.000	8.000	1.800	0.200	0.220
	34.0	5	5.400	8.000	8.000	1.900	0.200	0.220
	35.0	5	5.900	8.000	8.000	2.000	0.200	0.220
	36.0	5	6.400	8.000	8.000	2.000	0.200	0.220
	37.0	5	6.900	8.000	8.000	2.000	0.200	0.220
	38.0	5	5.900	9.000	9.000	2.100	0.200	0.220
	39.0	5	6.400	9.000	9.000	2.100	0.250	0.230
	40.0	5	6.200	9.500	5.900	2.100	0.250	0.230
	41.0	5	6.700	9.500	9.500	2.200	0.250	0.230
	42.0	5	7.200	9.500	9.500	2.200	0.250	0.230
	43.0	5	7.700	9.500	9.500	2.300	0.250	0.230
44.0	5	8.200	9.500	9.500	2.300	0.250	0.230	
45.0	5	7.800	10.100	10.100	2.400	0.250	0.230	

表-2.4.8 セグメントの寸法 (2)

けた間隔 (m)	支間長 (m)	分割数	L1 (m)	L2 (m)	L3 (m)	H1 (m)	H2 (m)	B (m)
3.8	25.0	3	8.100	—	9.500	1.900	0.200	0.220
	26.0	3	8.100	—	10.500	2.000	0.200	0.220
	27.0	3	8.600	—	10.500	2.000	0.200	0.220
	28.0	3	9.100	—	10.500	2.100	0.200	0.220
	29.0	5	4.350	7.000	7.000	2.300	0.200	0.220
	30.0	5	4.900	7.000	7.000	2.400	0.200	0.220
	31.0	5	4.100	7.800	8.000	2.400	0.200	0.220
	32.0	5	4.400	8.000	8.000	2.500	0.200	0.220
	33.0	5	4.900	8.000	8.000	2.500	0.200	0.220
	34.0	5	5.400	8.000	8.000	2.600	0.200	0.220
	35.0	5	4.400	9.000	9.000	2.600	0.200	0.220
	36.0	5	4.900	9.000	9.000	2.700	0.200	0.220
	37.0	5	5.400	9.000	9.000	2.700	0.200	0.220
	38.0	5	5.900	9.000	9.000	2.800	0.200	0.220
	39.0	5	6.400	9.000	9.000	2.900	0.250	0.230
	40.0	7	4.700	6.300	6.300	3.000	0.250	0.230
	41.0	7	5.200	6.300	6.300	3.000	0.250	0.230
	42.0	9	5.700	6.300	6.300	3.100	0.250	0.230
	43.0	9	4.100	5.100	5.100	3.200	0.250	0.230
44.0	9	4.250	5.200	5.200	3.200	0.250	0.230	
45.0	9	4.050	5.400	5.400	3.300	0.250	0.230	

(1) 構造形式

- ① 単純げた橋
- ② 連続げた橋
- ③ ラーメン橋 — T ラーメン橋・連続ラーメン橋・有ヒンジラーメン橋, 斜材付き π 型ラーメン橋, 方杖ラーメン橋

(2) 主げた断面形状

- ① 床版橋 (主として中空床版橋)
- ② 版げた橋 (2主または3主版げた橋)
- ③ 箱げた橋

(3) 架設工法

- ① 固定支保工架設工法
- ② 片持架設工法
- ③ 移動支保工架設工法
- ④ 押出し架設工法

主げた断面形状が中空床版橋および版げた橋の場合, 特殊な場合を除けば構造形式, 架設工法の違いにはほとんど影響なく, 標準支間の範囲は 20~35m 程度である。箱げた橋になると標準支間が拡大され, 固定支保工架設では 25~60m, 片持架設で 50~140m 程度となる。

各形式の標準支間を表-3.1.1 に示す。

30・ 60m

(1) 単純げた橋

単純げた橋の一般的な主げた断面形状は、中空床版橋や箱げた橋を採用している例が多いが、版げた橋を用いることもある。

1) 中空床版橋

中空床版橋の特徴は以下のとおりである。

- 標準支間は 20～30m 程度である。
- けた高（版厚）を小さくできる。
- 道路幅員の変化，平面曲線に対応しやすい。

2) 版げた橋

版げた橋は、床版橋と T げた橋とを組み合わせた構造である。版げた橋の構造上の特徴は以下のとおりである。

- 版厚の大きい床版に 2～3 本の剛性の高いウェブ（主げた）が結合されており，床版により荷重が分配される構造である。
- ウェブ（主げた）内に鋼材が集中配置される。
- けた高／支間比は，1/15～1/17 程度が一般に採用されている。
- 一般に，主げた間隔が大きく片持床版長も大きい。

3) 箱げた橋

箱げた橋の特徴は以下のとおりである。30～60m

- 単純箱げた橋の標準支間は 25～60m 程度である。
- ねじり剛性が大きいので曲線橋に有利である。

(2) 連続げた橋

連続げた橋は、長支間を有する PC 橋に一般的に採用されている形式であり、ゴム支承の採用により経済性の向上や維持管理の低減が図られている。

連続げた橋の一般的な主げた断面形状は、中空床版橋、版げた橋、箱げた橋などの形式である。

この形式の特徴は以下のとおりである。

- ゴム支承を用いた反力分散方式などすることにより，耐震性を向上させることができる。
- ゴム支承を用いた反力分散方式により多径間連続化が可能である。
- 伸縮装置が少ないため，走行性がよく，維持管理も容易である。
- 固定支保工架設による標準支間は主げた断面形状によって異なるので図-1.2.4 を参照。
- 片持架設工法による標準支間は，50～110m 程度での施工例が多い。

連続げた橋の一例を図-3.1.2 に示す。

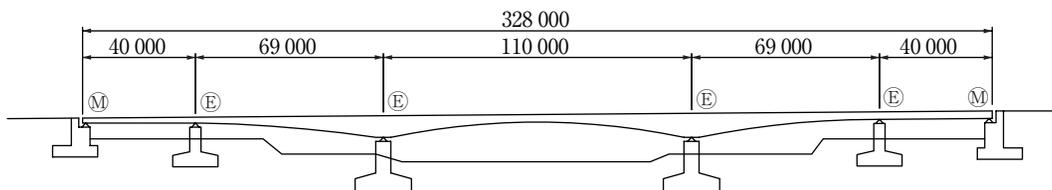


図-3.1.2 連続げた橋

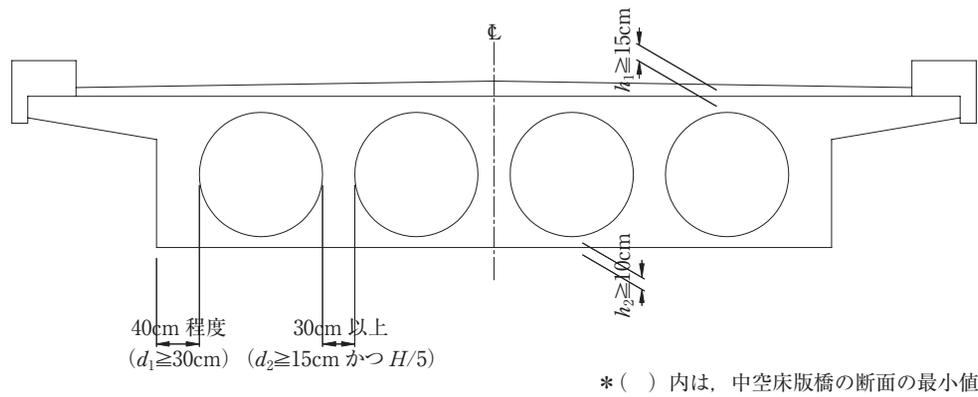


図-3.2.3 断面最小寸法

なお、円筒型枠の横方向純間隔は、円筒型枠とスターラップのかぶり、スターラップとシース（PC鋼材）の配置、シースのあきにより決定するが、一般的にPC鋼材配置上から中間部30cm以上、外部側40cm前後の例が多い。（図-3.2.4参照）

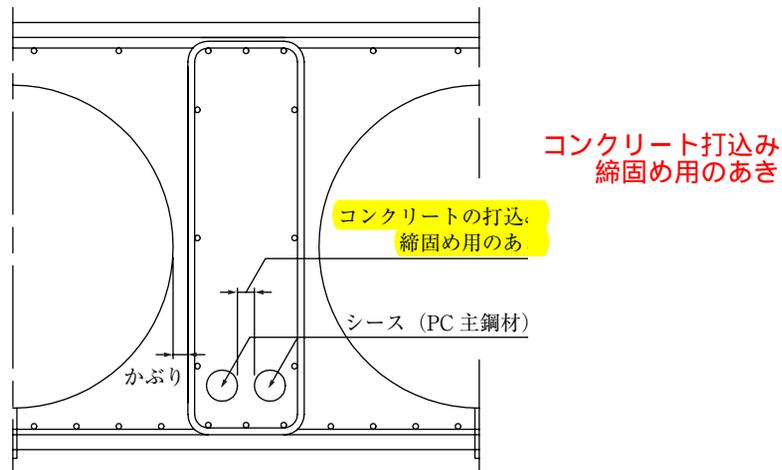


図-3.2.4 円筒型枠の純横方向間隔の決定

4) 片持床版長

片持床版は一般にRC構造である。その長さの適用範囲は道示で決められており、図-3.2.5のとおりである。

一般的には、円筒型枠の配置より主版幅を決めて、片持床版長で調整されることが多い。そして片持

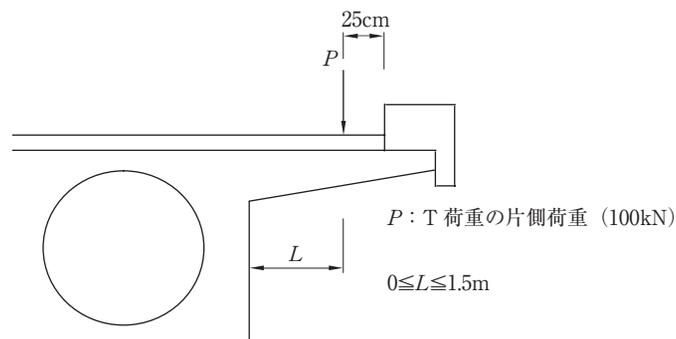
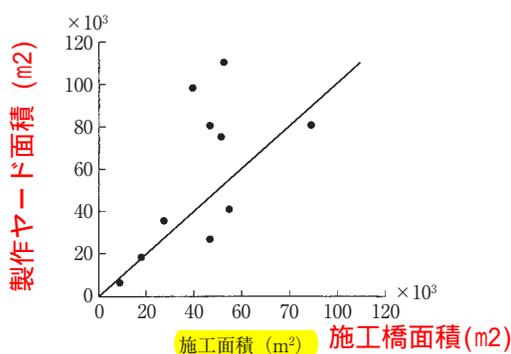


図-3.2.5 片持床版長

これまでの実施例に基づく施工橋面積とヤード面積の関係を示す。

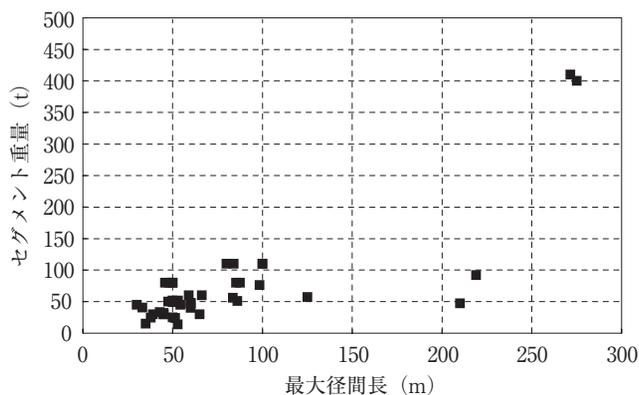


注) 図中のラインは、製作ヤード面積：施工橋面積=1：1となる線を示す。

図-3.8.3 製作ヤード面積と施工橋面積の関係³⁻⁸⁻²⁾

3) セグメントの長さや質量

1 セグメントの長さおよび質量は、製作場所、運搬経路、架設機械能力などを考慮して決めなければならない。ただし、セグメント寸法はそれらの制限内で、できるだけ大きくする方が有利である。セグメント質量は、実績によると30~80t程度で最も多く採用されている(図-3.8.4参照)。なお、工場製作の場合一般道を運搬するため、30t以下に制限される。



注) 図中のセグメント質量400tは海上輸送、海上架設の実績である

図-3.8.4 プレキャストセグメント質量と最大径間長

4) セグメントの継目面

セグメント継目は、けた高が変化する場合には、継目を主げたの部材軸線に対して直角に設ければ継目に沿ったずれせん断が生じにくい構造となる。しかし、図-3.8.5に示すように、セグメントの製作などの施工上の容易さから継目を鉛直に設けることが多い。継目に働く圧縮合力のなす角が90°でない場合には、継目に沿ってずれの力が働き、この角度が小さくなると継目に沿ってずれが生ずることがあることに留意しなければならない。

斜橋の場合には橋軸方向に対して直角に継目を設け、また曲線げたの場合には平面的に法線方向に継目を設けることが望ましい。セグメント継目部には、接着剤(エポキシ樹脂またはアクリル樹脂)を塗布して一体化させる構造が一般的である。接着剤は、セグメントの接合に必要な粘性および可使用時間を有し、橋りょう完成時にその機能を損なわないものでなければならない。

2) 横断勾配への対処

橋面上の縦断・横断勾配，キャンバーおよび斜角などの影響を考慮し，橋面全体の最小舗装厚の確保するため，主げたは，縦断・横断勾配を考慮して設置する。

横断勾配の処理方法としては，それぞれの主げた形状により対処方法が異なり，つぎの方法がとられている。

① プレテンション方式スラブげた橋

a) 調整コンクリートまたは舗装で処理する方法

横断勾配が小さい場合や規模が小さい橋りょうの場合，主げたを傾けると下部工形状が煩雑となるため，図-7.1.3に示すように主げたを水平に据え付け調整コンクリートあるいは舗装厚で処理する。

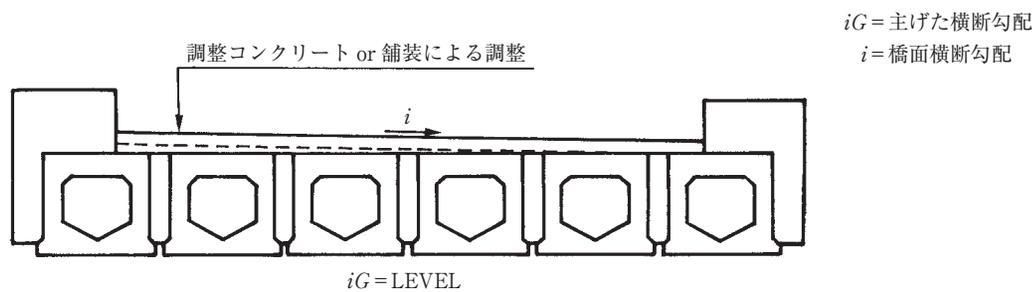


図-7.1.3 調整コンクリートによる処理

b) 主げたを傾斜させ処理する方法

調整コンクリートなどによる調整量が大きく，死荷重増加による影響が比較的大きい場合は，図-7.1.4に示すように主げたを傾けて据え付け，調整量を低減する方法がとられている。また，横断勾配が4%を上回る場合には4%まで主げたを傾け，残りの勾配分は調整コンクリートあるいは舗装厚で調整する。

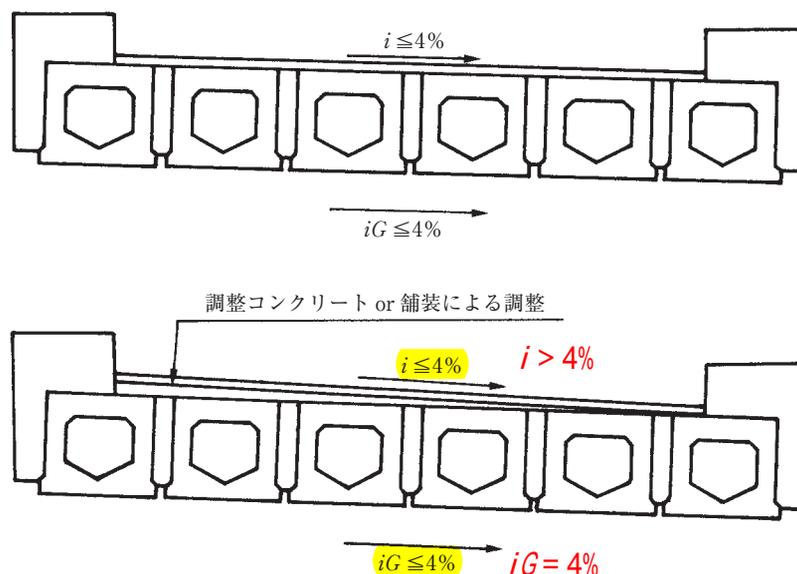


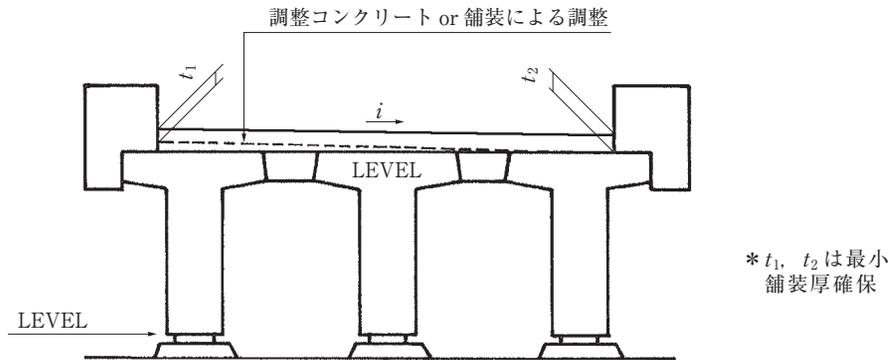
図-7.1.4 主げたを傾けた処理

② プレテンション方式Tげた橋, ポストテンション方式Tげた橋

架設時の安全性を考慮し, 主げたを鉛直に据え付けるため, 勾配の程度によって図-7.1.5のような処理を行う必要がある。

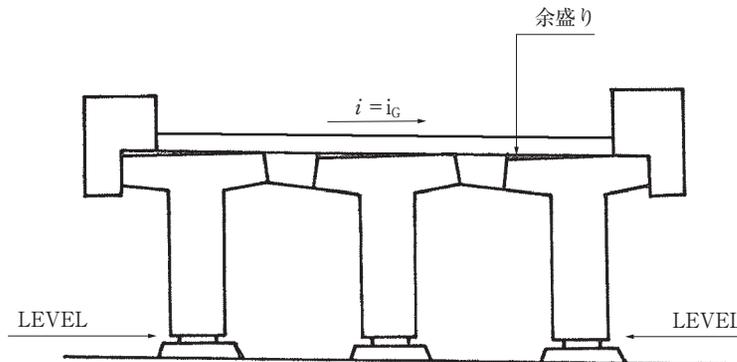
・調整コンクリートまたは舗装で処理する方法

プレテンション方式, ポストテンション方式Tげた橋 ($0 \leq i \leq 2\%$)



・けたの余盛りで処理する方法

プレテンション方式Tげた橋 ($2\% \leq i \leq 4\%$) ($2\% < i < 4\%$)



・けたの余盛りと調整コンクリートで処理する方法

プレテンション方式Tげた橋 ($4\% \leq i, iG = 4\%$)

ポストテンション方式Tげた橋 ($2\% \leq i, iG = 2\%$)

$i > 4\%$ 、 $iG = 4\%$

$i > 2\%$ 、 $iG = 2\%$

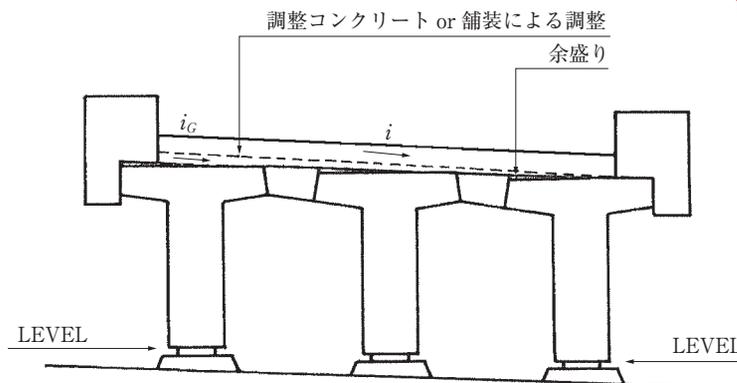


図-7.1.5 Tげた橋の対処方法

① デッドスペースを設ける

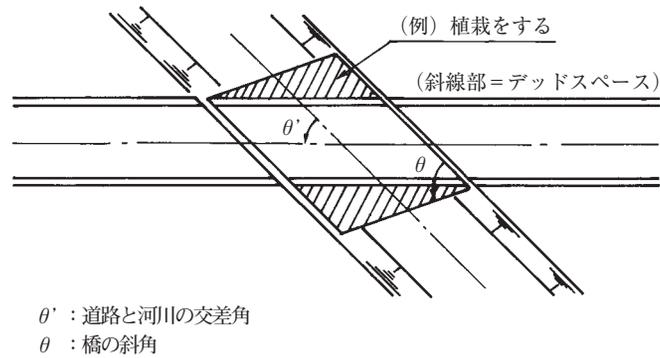


図-7.1.10 デッドスペースを設けた例

② 斜角を大きくする方法

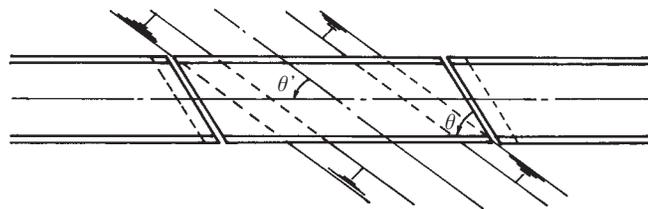


図-7.1.11 斜角を大きくした例

③ 横げたについて

横げたは主げたの直角方向の剛性を高めるために用いるものであることから、基本的には主げたに直角に配置することが望ましいが、斜角が 45° 以上の場合には支承線に平行に配置してよい。(図-7.1.12 参照)

なお斜角 45° 未満の場合は、主げた方向に直角に配置する。

ただし、横げたを主げた方向と直角に設けた場合、主げたのたわみが異なる点を連結するため、中間横げたには大きな断面力が作用することに留意する必要がある。

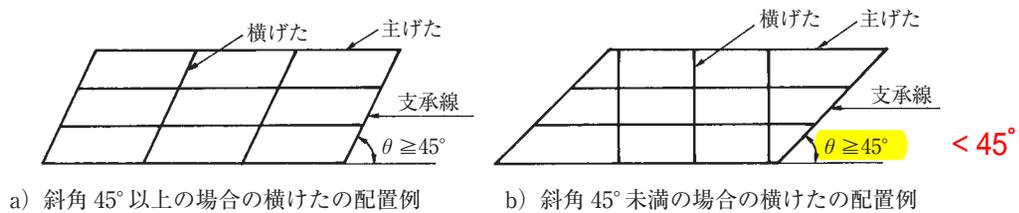


図-7.1.12 横げたの配置

表-7.1.6の最下段に下記橋りょうを追加

新旅足橋	2009	462.0	3	220.0	片持架設工法
池山高架橋	2008	941.0	10	114.0	片持架設工法(波形鋼板ウエブ工法)
阿賀野川橋	2002	951.0	12	83.5	片持架設工法(プレキャストセグメント工法)

表-7.1.6 多径間連続ラーメン橋の施工実績

橋名	竣工年	橋長(m)	径間数	最大支間(m)	施工方法
錐ヶ瀧橋	2007	485.0	5	115.0	片持架設工法
徳山ダム17号橋	2006	322.5	3	152.0	片持架設工法
長倉大橋	2004	450.0	4	175.0	片持架設工法
一宮高架橋	2003	582.4	15	76.0	支保工架設工法
水明橋	2000	373.0	3	152.0	片持架設工法
国分川原橋	2000	1146.0	11	118.0	片持架設工法

一宮高架橋は「連続げた形式」のため、この表より削除

(2) 多径間連続げた橋

連続げた橋の長所としては、まず、曲げモーメントの最大値が同支間長の単純げた橋より小さくなり、同けた高の単純げた橋より支間を長くすることが可能となることがあげられる。また、不静定次数が高いため、終局時に橋脚に塑性ヒンジの形成が期待できるなど耐震性にも優れている。

その一方、連続げた橋では温度変化や乾燥収縮などによる不静定力に対する配慮や、架設ステップによる架設時応力の検討などが必要である。特に多径間連続げた橋の場合、地震による上部工慣性力の分散と温度変化やクリープなどによる応力・移動量の緩和という2つの目的を均衡させた設計を行う必要がある。

多径間を連続化するには、地震時に上部工水平反力が特定の橋脚に集中しないよう支承条件を工夫して、各橋脚に地震力を分散させる必要がある。兵庫県南部地震発生以後、道路橋においては弾性支承(反力分散ゴム支承、免震支承など)を用いた橋りょうが本格的に採用されるようになり、道路橋示方書にも弾性支承を用いた連続げた橋の設計振動単位の定義とその固有周期の算定方法が示されている。弾性支承を用いた橋りょうは、従来の固定・可動型橋りょうに比べ地震力を複数の下部工に分担させることができ、バランスのとれた下部工の設計が可能になるだけでなく、これに用いるゴム製の弾性支承は変形性能が優れることから耐震設計上有利な橋りょう形式となる。

また、1脚固定する連続方式の場合、地震時において固定支承に水平力が集中作用するため大きな固定装置が必要であり、また固定橋脚の断面が大きくなり美観上も好ましくない。このような点からも、連続げた橋においては弾性支承方式が採用される傾向にある。

1) 反力分散構造

各支点到にゴム支承を設置することで、地震時慣性力を複数の橋脚に分散するとともに、プレストレスによる弾性変形、温度変化、クリープ、乾燥収縮によるけたの伸縮には、ゴム支承の弾性変形を利用しその影響を緩和させる方式である。ゴム支承の剛性を変化させることで、各橋脚の荷重分担率を調整し、支承にあらかじめせん断変形を与えておくことでのけたの収縮に対処する方法もある。また、橋脚高が異なる場合でも、ゴム支承の水平バネを調整することにより橋脚断面を統一できる。

2) 免震構造

「道路橋示方書・同解説 V耐震設計編」(以降、道示Vと記す)(H14)では、従来具体的な規定がなかった免震設計法について地震力の分散と高減衰化に重点をおいた免震設計として新たに規定している。

免震支承を用いると、橋の変形性能およびエネルギー吸収性能を向上させることができると同時に、

多径間化やノージョイント化を促進することもできる。また、橋の構造条件、基礎周辺の地盤条件などによって、免震設計が適している場合とそうでない場合があるので、道示Vなどにより計画する必要がある。

PC多径間連続げた橋の主な実績を表-7.1.7に示す。

表-7.1.7 多径間連続げた橋の施工実績

橋名	竣工年	橋長(m)	径間数	最大支間(m)	施工方法
天竜川橋	2006	1 585.5	23	92.0	片持架設工法
大平高架橋	2006	833.0	13	64.0	押出し架設工法
内牧高架橋	2004	1 048.2	21	53.0	プレキャストセグメント工法 (スパンバイスパン工法)
阿賀野川橋	2002	951	12	83.5	プレキャストセグメント工法 (片持架設(バランスドカンチレバー工法) およびスパンバイスパン工法)
弥富高架橋	1999	588.0	12	49.0	プレキャストセグメント工法 (スパンバイスパン工法)

阿賀野川橋は「連続ラーメン形式」のため、この表より削除

(追加) 一宮高架橋 2003 580.0 15 76.0 固定支保工架設

第二東名高速道路の天竜川橋(最大支間92m、橋長1585.5m)は23径間連続という、従来では考えられなかった超多径間を実現させた橋りょうである。免震支承の採用例を図-7.1.37および写真-7.1.2に示す。

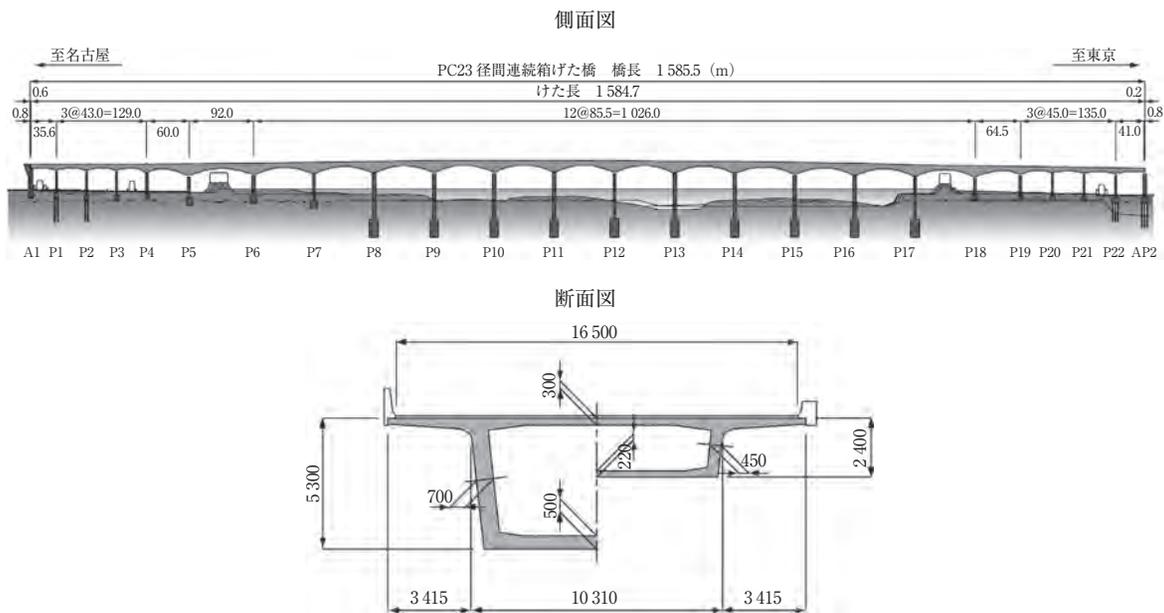


図-7.1.37 多径間連続箱げた橋 (天竜川橋)

第9章 下部構造

9.1 下部構造の計画

下部構造は上部構造の荷重を支持し、これを基礎地盤に伝えている。下部構造の計画に際しては架橋地点の環境や地盤条件などを十分に調査し、上部工、および下部工の両面から安全性、耐久性、機能性、環境適合性、経済性など総合的に検討することが重要である。

9.1.1 基礎構造の計画

基礎構造の形式は、地形、地質に応じて、直接基礎、杭基礎からケーソン基礎などが選定される。道示IVには、表-9.1.1のように選定表が示されている。

表-9.1.1 基礎構造形式選定表⁹⁻¹⁻¹⁾

基礎形式		直 接 基 礎	打込み杭基礎			中掘り杭基礎			鋼管ソイルセメント杭基礎	プレボーリング杭基礎	場所打ち杭基礎			ケーソン基礎		鋼管 矢板基礎	地 中 連 続 壁 基礎							
			R C 杭	P H C 杭・ S C 杭	鋼管杭 打撃工法 パイロハンマ工法	最 終 打 撃 方 式	噴 出 攪 拌 方 式	コン ク リ ー ト 打 設 方 式			最 終 打 撃 方 式	噴 出 攪 拌 方 式	コン ク リ ー ト 打 設 方 式	オ ー ル ケ ー シ ン グ	リ バ ー ス			ア ー ス ド リ ル	深 礎	ニ ュ ー マ チ ッ ク	オ ー ブ ン			
																						△	○	○
地 盤 条 件	支持層までの状態	中間層に極軟弱層がある	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○						
		中間層に極硬い層がある	○	×	△	△	△	○	○	○	○	○	○	○	△	○	△	△						
		中間層にれきがある	れき径 50mm 以下	○	△	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					
			れき径 50~100mm	○	×	△	△	○	△	△	△	△	△	○	○	△	○	△	△					
			れき径 100~500mm	○	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	△	×	×	△					
	液状化する地盤がある	△	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○						
	支持層の状態	支持層の深度	5m 未満	○	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×					
			5~15m	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	△	△				
			15~25m	×	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
			25~40m	×	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	△	△	○	○	○				
40~60m			×	×	△	○	○	△	△	△	○	○	○	△	○	×	×	△	△					
60m 以上			×	×	×	△	△	×	×	×	×	×	×	△	△	×	×	×	△	△				
支持層の土質		粘性土 (20≤N)	○	○	○	○	○	×	△	△	○	×	△	△	×	○	○	○	○					
		砂・砂れき (30≤N)	○	○	○	○	○	○	○	×	○	×	○	○	○	○	○	○	○					
		傾斜が大きい (30 度程度以上)	○	×	△	○	○	△	△	△	○	○	○	△	△	○	○	△	△					
		支持層面の凹凸が激しい	○	△	△	○	○	△	△	△	○	△	△	△	△	○	○	○	△	△				
地下水の状態	地下水位が地表に近い	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	△	△	○	○	○					
	湧水量が極めて多い	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	△	○	△	×	○	○	○	△					
	地表より 2m 以上の被圧地下水 地下水流量速 3m/min 以上	×	○	○	○	○	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	△	△	○	×				
構造物の特性	荷重規模	鉛直荷重が小さい(支間 20m 以下)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					
		鉛直荷重が普通(支間 20m~50m)	○	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
		鉛直荷重が大きい(支間 50m 以上)	○	×	△	○	○	△	△	△	○	○	○	△	△	○	○	○	○	○				
		鉛直荷重に比べ水平荷重が小さい	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	△	△	△	△			
	鉛直荷重に比べ水平荷重が大きい	○	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
支持形式	支持杭	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					
	摩擦杭	○	○	○	○	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△					
施工条件	水上施工	水深 5 m 未満	○	○	○	○	△	△	△	△	△	△	△	△	×	×	○	△	×	△	△	○	×	
		水深 5 m 以上	×	△	△	○	○	△	△	△	△	△	△	△	△	×	×	△	×	×	△	△	○	×
		作業空間が狭い	○	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	×	△
	斜杭の施工	有	△	○	○	○	×	×	×	△	△	△	△	△	×	×	×	×	△	△	△	△	△	
		害ガスの影響	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
周辺環境	振動騒音対策	○	×	×	×	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	
	隣接構造物に対する影響	○	×	×	×	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	

○：適合性が高い △：適合性がある ×：適合性が低い

表-10.2.3(b) PC 鋼棒の機械的性質¹⁰⁻²⁻⁵⁾

種類	記号	引張試験			リラクセーション値 (%)	
		降伏点または耐力 (N/mm ²)	引張強さ (N/mm ²)	伸び (%)		
丸棒A種	2号	SBPR785/1030	785以上	1030以上	5以上	4.0以下
丸棒B種	1号	SBPR930/1080	930以上	1080以上	5以上	4.0以下
	2号	SBPR785/1180	930以上	1180以上	5以上	4.0以下

SBPR930/1180

表-10.2.3(c) PC 鋼棒の種類¹⁰⁻²⁻⁶⁾

呼び名	基本径 (mm)	ねじの呼び	ピッチ (mm)	公称断面積 (mm ²)	単位質量 (kg/m)
9.2mm	9.2	M10	1.25	66.48	0.52
11mm	11.0	M12	1.5	95.03	0.75
13mm	13.0	M14	1.5	132.7	1.04
17mm	17.0	M18	1.5	227.0	1.78
23mm	23.0	M24	2	415.5	3.26
26mm	26.0	M27	2	530.9	4.17
32mm	32.0	M33	2	804.2	6.31

(2) PC 鋼材の使用

1) 主げた PC 鋼材

プレテンション方式げたの場合、PC 鋼材とコンクリートの付着力を確保する面から、PC 鋼より線を使用することが一般的である。種類としては、けた製作の合理化から太径で引張強度の高い 12.7mm, 15.2mm の B 種が使用されている。プレキャスト製ポストテンション方式げたの場合、プレテンション方式げたと同様に PC 鋼より線 12.7mm, 15.2mm の B 種以外にも 28.6mm などが使用されている。

一方、場所打ちげたでは、主として架設工法などによって使用する鋼材が異なる。一般的に PC 鋼より線を使用しているが、支間長の短い橋や押し出し架設工法、斜張橋などの一部では PC 鋼棒を使用している場合がある。

2) 横締め PC 鋼材

横締め PC 鋼材は、プレキャストげたと場所打ちげたとの差はあまりなく、PC 鋼より線 (17.8mm, 19.3mm, 21.8mm, 28.6mm) が使用されている。

(3) 定着工法

各定着工法の詳細については、プレストレストコンクリート技術協会発行の「PC 定着工法」を参照されたい。

10.2.3 鉄筋

PC 道路橋に用いる鉄筋は、JIS G3112 に規定されるものを使用する。一般に用いられている鉄筋の機械的性質および異形棒鋼の単位重量、標準寸法を表-10.2.4 に示す。

また、鉄筋の腐食を防止するものとして、エポキシ樹脂塗装鉄筋 (7.2.2(3)4) 参照)、溶融亜鉛めっき