


少主桁工法



平成13年 4 月

 社団法人 プレストレスト・コンクリート建設業協会
九州支部

『作成は当時のものであり、現段階において適切に見直したものでないことをご了承ください。』

ま え が き

わが国における建設業の重要な役割は、国土の開発と国民のゆとりある生活向上のため、自然を破壊することなく社会的ニーズに適応した構造物を構築することにあります。また社会的要請の中で昨今特に重要なことは「良いものをより安く」提供することと認識し、プレストレスト・コンクリート建設業協会では日々研鑽を重ね、新技術の研究・開発を推進しながらコスト縮減に努めております。

当協会は、このコスト縮減対策としてPCコンポ橋を提案し、平成8年度には国土交通省（当時建設省）の試験フィールド工事としても採択されました。この間設計基準等を整備し、現在では採用実績も40件を超えるまでに至っております。これは、従来方式の桁橋に比較して経済的な構造形式となっておりますが、その一方で桁高が高くなることや運搬上の制約などで適用支間長が40m以下となるなど、その適用範囲に制約があります。

そこで、九州支部ではコスト縮減可能な範囲を拡大するために、従来の建設省制定標準設計のポストテンション方式Tけたを準用して、この断面の上フランジ幅を広げることにより主桁の少数化を図る等、種々の検討をおこない、平成10年6月に少主桁工法を提案いたしました。平成11年6月には国土交通省の新技术・新工法にも登録し、採用実績も現在では20件を越えております。この度関係各位からのご指導もあり設計面での補足修正をおこない、またSI単位系への移行を含む改訂をいたしました。

今後、橋梁のご計画におかれましてはPCコンポ橋とともに少主桁工法をご検討頂きますよう、ここにお願い申し上げます。

平成13年4月

社団法人 プレストレスト・コンクリート建設業協会

九州支部 支部長 河野文将

目 次

§ 1. 設計要旨	-----	1
1. 目的		
2. 主桁断面寸法		
3. セグメント質量		
4. 主桁中心間隔		
§ 2. 設計条件	-----	4
1. 活荷重		
2. 設計支間長		
3. 幅員構成		
4. 橋面工		
5. 荷重		
6. 使用材料		
7. 材料強度および許容応力度		
8. 設計定数		
9. セグメント継ぎ目の検討		
10. 曲げ破壊に対する安全度		
§ 3. 主桁数値表	-----	8
1. 幅員別主桁配置図		
2. 主桁側面図		
3. 主桁断面図		
4. 支間一桁高図		
5. 反力の集計表		
6. 各種主桁数値表		
7. 横方向 P C 鋼材の配置		
§ 4. 数量総括表	-----	20

少主桁工法の塩害対策参考資料

§ 1. 設計要旨

1. 目的

プレキャストT桁橋において主桁中心間隔を広くとることにより、使用する主桁本数を減らし建設コストの削減をはかることを目的とした。

なお、主桁はプレキャストセグメントとし現場での省力化を図り、桁質量の低減と断面効率を考慮して断面形状を決定した。

2. 主桁断面寸法

(1) 床版厚

床版厚は道示Ⅲ 5.4 床版の最小全厚の規定により

$$\begin{aligned} \text{連続版} \quad t &= (3 \cdot Q + 11) \cdot k_1 \cdot \alpha \\ &= (3 \times 2.53 + 11) \times 1.25 \times 0.9 = 20.9 \text{ cm} \end{aligned}$$

ここに Q : T荷重に対する床版支間長(m)
 k_1 : 大型車の交通量に対する係数 (表-解 5.4.1)
 α : 道示Ⅲ 5.4.2の規定による係数 (表-5.4.2)

鉄筋, PCケーブル配置より

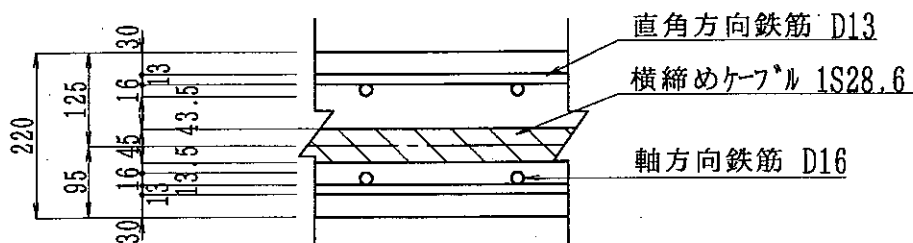


図 1. 1 床版配筋図

床版厚は22cmとする。

※ 横締めシース $\phi 45$

※ 横締めPC鋼材の最大間隔は900mmとする。

(2) ウェブ厚

ウェブ厚は鋼材配置より次のようにする。

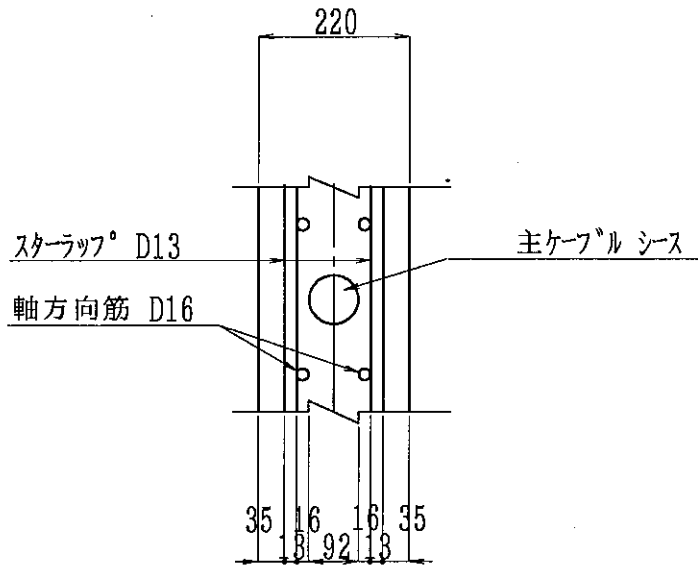


図 1. 2 ウェブ配筋図

(3) P C 鋼材の配置

支間中央断面（基本断面）における P C 鋼材の配置は鋼材のかぶりを考慮し下図の様に配置した。

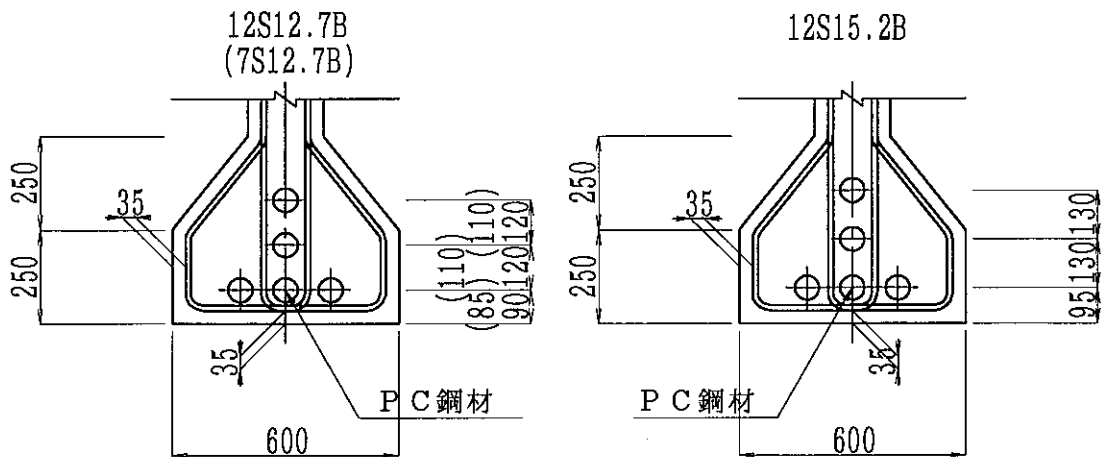


図 1. 3 ケーブル配置図

(4) 主桁断面形状

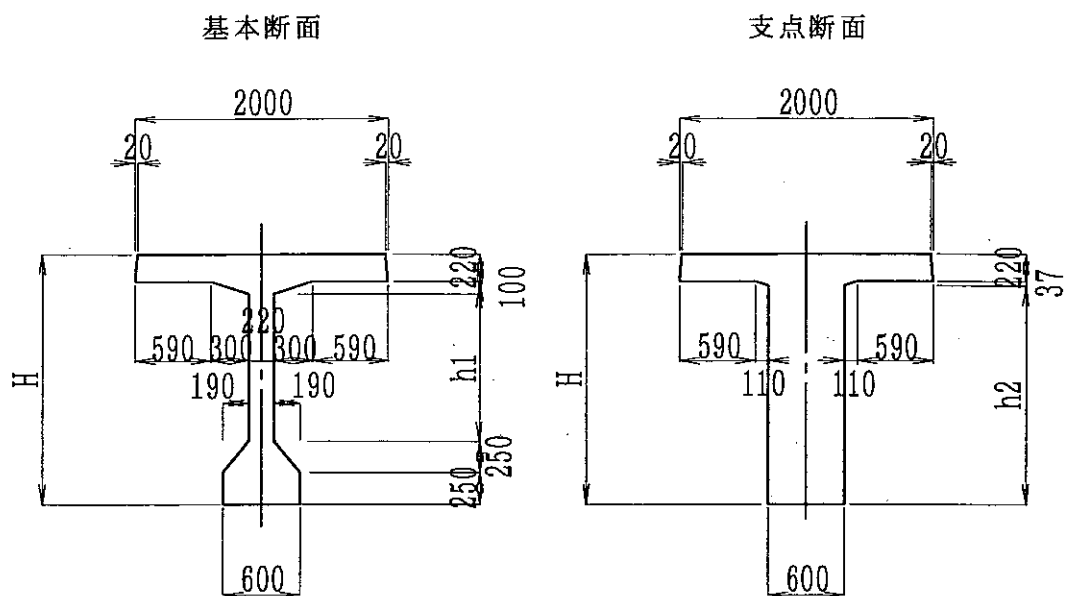


図 1. 4 主桁断面形状

主桁形状は、旧標準T桁断面形状（ウェブ絞込み断面）を採用し、桁最大質量を150t程度とした。

主桁下フランジ幅は転倒に対する安全性を高めるため60cmとした。

3. セグメント質量

セグメント質量は運搬可能な最大質量を25tとしてセグメント長を決定した。

4. 主桁中心間隔

主桁中心間隔は床版場所打ち部の最大幅を75cmとして最大間隔を275cmとした。

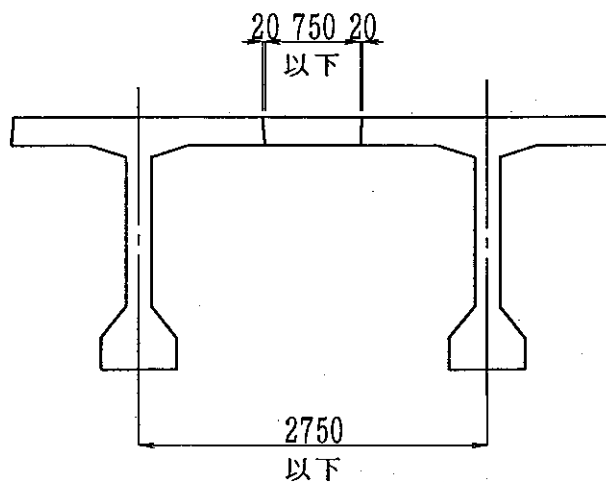


図 1. 5 主桁中心間隔

§ 2. 設計条件

1. 活荷重

B活荷重とする。

2. 設計支間長

25mより5mピッチ45mまでとする。

3. 幅員構成

建設省制定土木構造物標準設計に収録されている標準幅員を参考に、次の幅員について検討を行った。

主要幹線道路	②	③	④
幹線道路	⑥	⑫	
補助幹線道路	⑬		

各幅員の桁配置については幅員別主桁配置図を参照のこと。

4. 橋面工

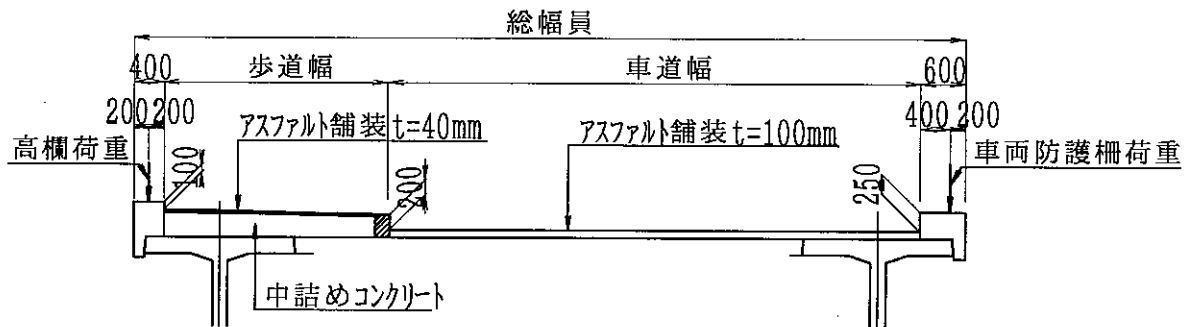


図 2. 1 橋面構成

5. 荷重

(1) 死荷重

死荷重算定に用いた単位体積重量は次の通りである。

表 2. 1 単位重量表

主桁コンクリート	24.5kN/m ³
場所打ちコンクリート部	24.5kN/m ³
アスファルト舗装	22.5kN/m ³
歩道中詰めコンクリート	23.0kN/m ³
高欄・車両防護柵	0.6kN/m

(2) 活荷重

主桁・横桁の設計荷重

表 2. 2 載荷荷重

(単位: kN/m²)

	車道部分	歩道部分
主桁の設計時	L 荷重	3.5
横桁の設計時	T or L 荷重	3.5
床版の設計時	T 荷重	5.0

(3) 雪荷重

雪荷重は考慮していない

(4) 衝撃荷重

表 2. 3 衝撃係数

	衝撃係数	備考
T 荷重に対して	$20 / (50+L)$	L : 支間長 (m)
L 荷重に対して	$10 / (25+L)$	

6. 使用材料

(1) コンクリート

表 2. 4 コンクリート

(単位: N/mm²)

	設計基準強度
主桁コンクリート	50
横桁・床版場所打ち部	30

(2) PC 鋼材

表 2. 5 PC 鋼材

		種類記号	呼び名
主 桁	$L \leq 25.0$	SWPR7BL	7S12.7BL
	$25.0 < L \leq 38.0$	SWPR7BL	12S12.7BL
	$38.0 < L$	SWPR7BL	12S15.2BL
床 版 ・ 横 桁		SWPR19L	1S28.6 L

(3) 鉄筋

表 2. 6 鉄筋

種類記号	呼び名
SD 295A	D10 ~ D22 mm

7. 材料強度および許容応力度

(1) コンクリート

表 2. 7 コンクリートの材料強度および許容応力度

(単位: N/mm²)

種 別		主 桁	場所打ち	
設 計 基 準 強 度		50.0	30.0	
許容曲げ圧縮 応 力 度	プレストレス 導 入 直 後	長方形断面	21.0	15.0
		T形断面	20.0	14.0
	設 計 荷 重 時	長方形断面	17.0	12.0
		T形断面	16.0	11.0
許容曲げ引張 応 力 度	プレストレス導入直後		1.8	0
	設 計 荷 重 時		1.8(0)	0
許 容 せん断 応 力 度	設計荷重時の検証値		0.65	—
	終局荷重時の最大値		6.0	—
許 容 斜 引 張 応 力 度		1.2	—	
プレストレス導入時のコンクリート強度		—	25.5	

注) () 数値はセグメント継ぎ目位置

(2) PC鋼材

表 2. 8 PC鋼材の材料強度および許容応力度

(単位: N/mm²)

項 目	鋼材種類	PC鋼より線	
		SWPR7BL	SWPR19L
		S12.7 S15.2	S28.6
引 張 強 度		1.85	1.80
降 伏 点 応 力 度		1.60	1.60
許 容 引 張 応 力 度	設 計 荷 重 時	1110	1080
	導 入 直 後	1295	1260
	緊 張 作 業 時	1440	1440

(3) 鉄筋 (SD295A)

表 2. 9 鉄筋の許容応力度及び降伏点応力度

(単位: N/mm²)

許容引張応力度 (床版)	140
降 伏 点 応 力 度	295

8. 設計定数

表 2. 10 コンクリートの設計定数

名 称		定 数	
コンクリートの ヤング係数	$\sigma_{ck}=50\text{N/mm}^2$ (主 桁)	3.3×10^4	N/mm^2
	$\sigma_{ck}=30\text{N/mm}^2$ (場所打ち)	2.8×10^4	N/mm^2
P C 鋼材のヤング係数		2.0×10^5	N/mm^2
ク リ ー プ 係 数		2.6	
乾 燥 収 縮 度		20×10^{-5}	
P C 鋼材のリラクセーション		1.5 %	

表 2. 11 P C 鋼材の設計定数

(単位 : mm)

P C 鋼材	セ ッ ト 量	シ ー ス 径	
		内 径	外 径
7S12.7B	9	58	65
12S12.7B	12	70	77
12S15.2B	11	80	87
1S28.6	4	45(38)	48(41)

※()内は場所打ち部の寸法を示す。

9. セグメント継ぎ目部の検討

次式により算出される引張応力度を 3.0 N/mm^2 以下とする。

$$(\text{死荷重}) + 1.7 (\text{活荷重} + \text{衝撃})$$

10. 曲げ破壊に対する安全度

(1) $1.3 (\text{死荷重}) + 2.5 (\text{活荷重} + \text{衝撃})$

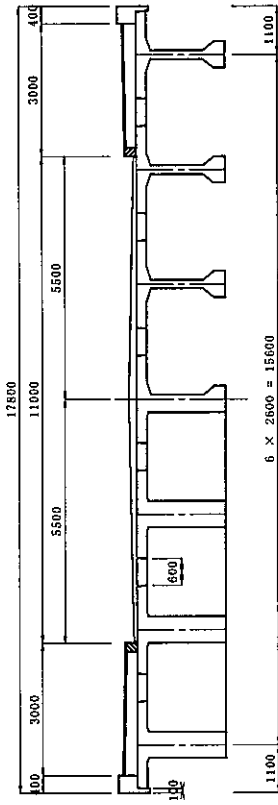
(2) $1.7 (\text{死荷重} + \text{活荷重} + \text{衝撃})$

(3) $1.0 (\text{死荷重}) + 2.5 (\text{活荷重} + \text{衝撃})$

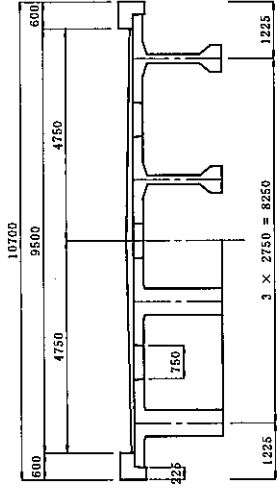
§ 3. 主桁数値表

1. 幅員別主桁配置図

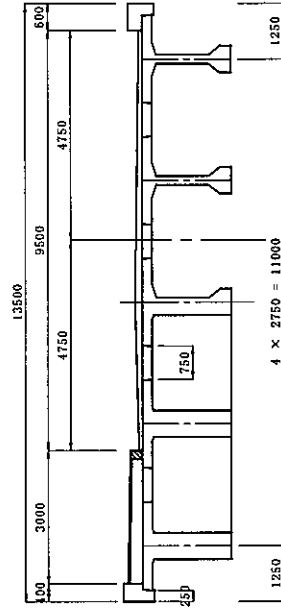
幅員番号 ②



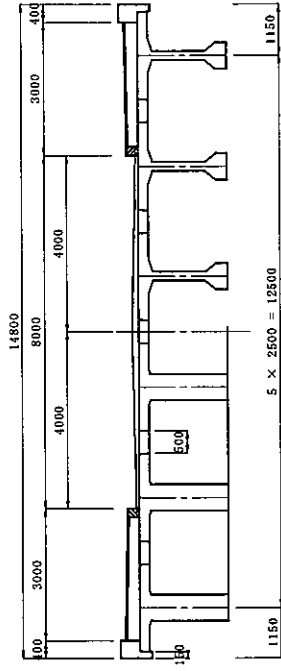
幅員番号 ③



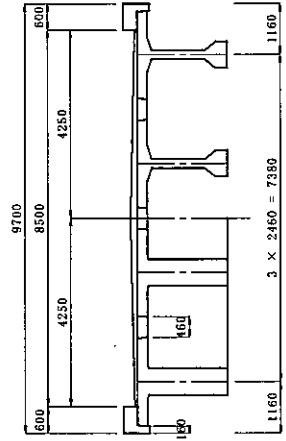
幅員番号 ④



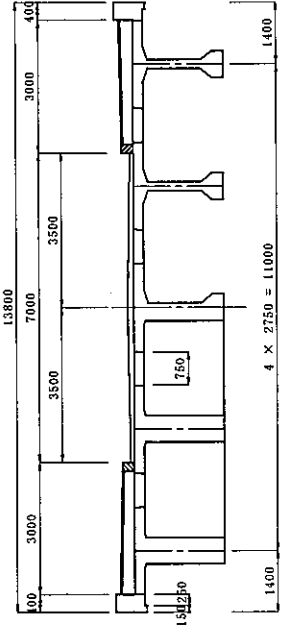
幅員番号 ⑥



幅員番号 ⑫



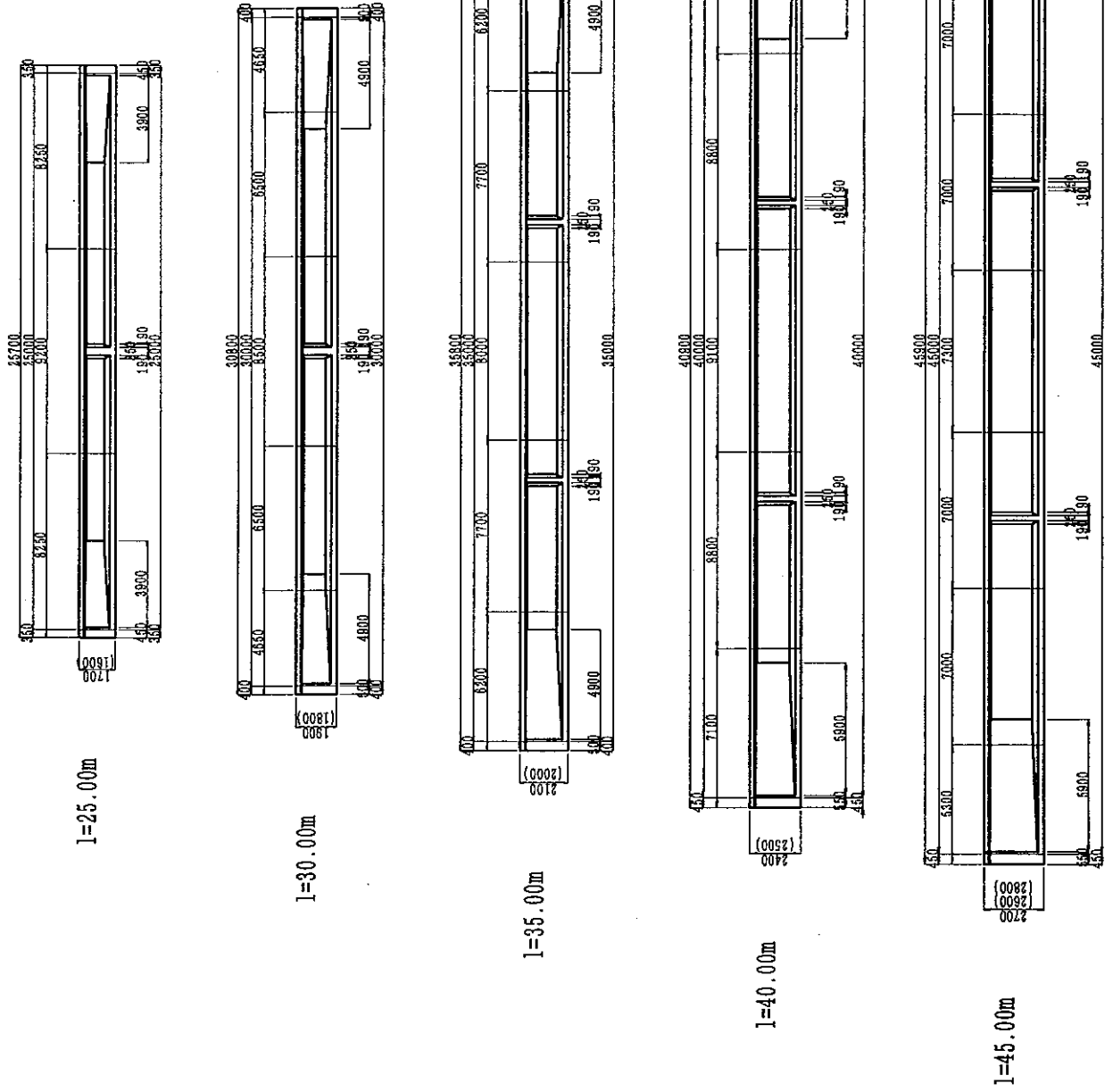
幅員番号 ⑬



2. 主桁側面図

主桁側面図

※端支店横桁厚は、落橋防止装置や
変位制限装置などを付ける場合は、
別途検討の事。



3. 主桁断面図

主桁断面形状および支間別桁高表は次のとおり。

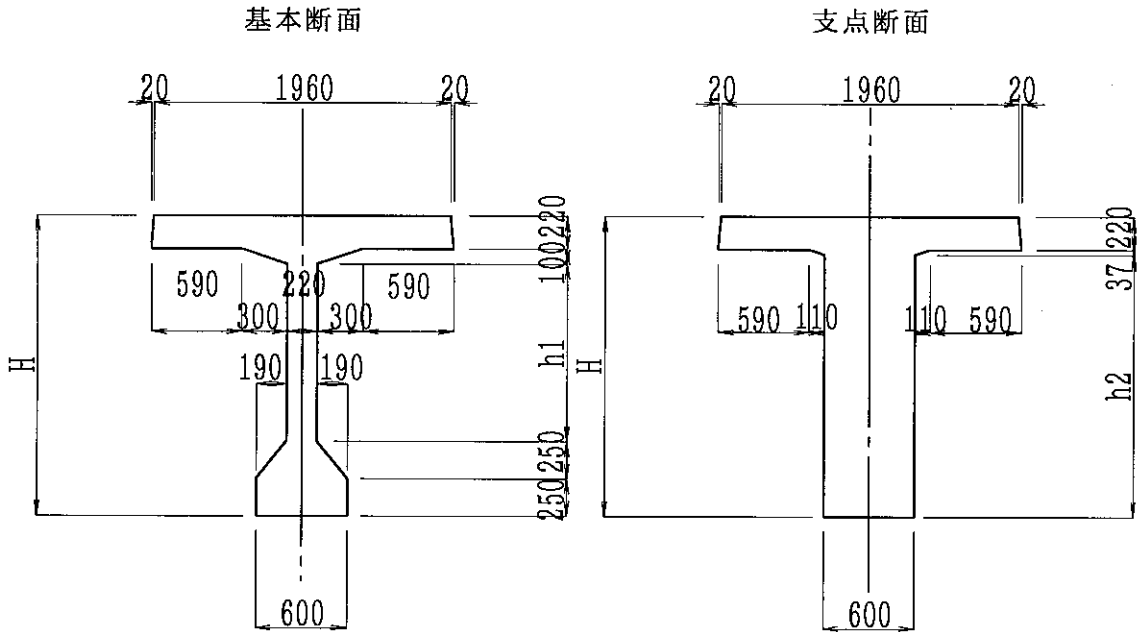


図 3. 1 主桁断面図

表 3. 1 支間別桁高表

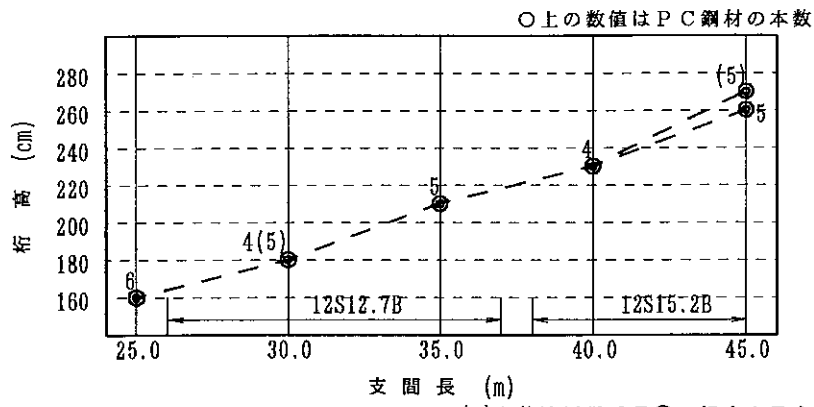
支間長	25.0		30.0		35.0	
H	1600	1700	1800	1900	2000	2100
h1	780	880	980	1080	1180	1280
h2	1343	1443	1543	1643	1743	1843
使用 P C鋼材	7S12.7		12S12.7		12S12.7	
	N=5,6	N=6	N=4,5	N=5	N=5	N=5,6

支間長	40.0		45.0		
H	2300	2500	2600	2700	2800
h1	1480	1680	1780	1880	1980
h2	2043	2243	2343	2443	2543
使用 P C鋼材	12S15.2		12S15.2		
	N=4	N=5	N=5	N=5	N=5

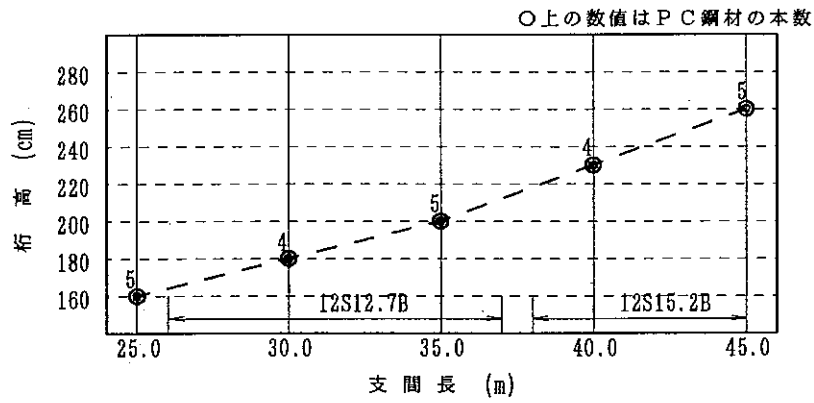
4. 支間-桁高図

支間長と桁高の関係を図に示す。

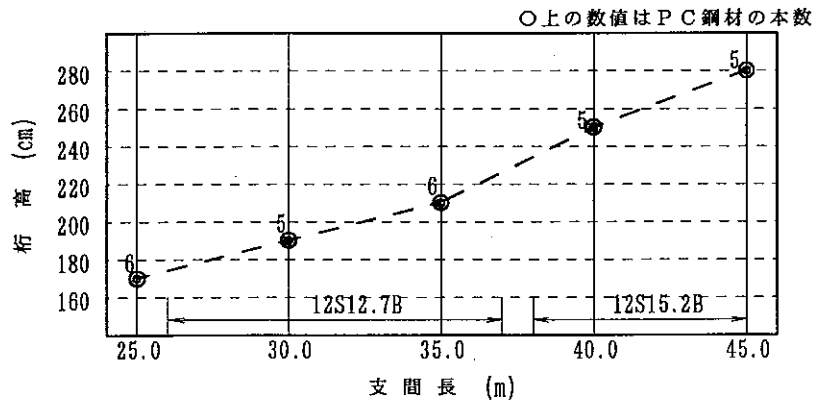
幅員番号 ④ ⑫ ⑬



幅員番号 ② ⑥



幅員番号 ③



注) 支間25.0mのP C鋼材は7S12.7を使用している。

図3.2 支間-桁高グラフ

5. 反力の集計表

各幅員別の反力の集計表を示す。

表 3. 2 反力集計表

(単位：kN)

支間長 (m)		25.0	30.0	35.0	40.0	45.0
幅員 ②	死荷重	3669	4568	5488	6627	7736
	活荷重	1447	1606	1753	1898	2035
	合計	5116	6175	7241	8525	9771
幅員 ③	死荷重	2029	2528	3037	3743	4364
	活荷重	1070	1166	1252	1335	1412
	合計	3099	3694	4289	5078	5776
幅員 ④	死荷重	2651	3300	4042	4783	5677
	活荷重	1205	1328	1440	1549	1653
	合計	3856	4628	5482	6332	7330
幅員 ⑥	死荷重	3145	3915	4701	5675	6624
	活荷重	1233	1373	1502	1631	1752
	合計	4377	5288	6204	7305	8376
幅員 ⑫	死荷重	1863	2330	2869	3407	3993
	活荷重	999	1089	1168	1246	1317
	合計	2862	3419	4037	4652	5310
幅員 ⑬	死荷重	2855	3544	4327	5108	5945
	活荷重	1162	1295	1419	1542	1658
	合計	4017	4840	5746	6649	7603

注) 反力は橋台 1 基当たりを示す。

6. 各種主桁数値表

各幅員別の主桁数値表を示す。

幅員番号 ② (W=3.00+11.00+3.00)

表 3-3 各幅員別主桁数値表

支間 桁	鋼材 種類	長さ (mm)	25.0		30.0		35.0		40.0		45.0	
			上縁	下縁	上縁	下縁	上縁	下縁	上縁	下縁	上縁	下縁
P C	種	7S12.7	12S12.7	12S12.7	12S12.7	12S12.7	12S12.7	12S12.7	12S15.2	12S15.2	12S15.2	12S15.2
	本数	N=5	N=4	N=5	N=4	N=5	N=4	N=5	N=4	N=5	N=4	N=5
設計主桁	N O.	G-2	G-2	G-2	G-2	G-2	G-2	G-2	G-2	G-2	G-2	G-2
	主桁自重	1798	2722	3867	5404	7247						
曲げモーメント (kN・m)	その他の死荷重	1267	1811	2442	3195	4053						
	活荷重	1517	2010	2556	3157	3811						
合計		4582	6543	8866	11756	15111						
合成応力度 (N/mm ²)	支間中央	ブレ導入直後	0.70	11.85	0.64	15.06	1.18	17.70	1.37	17.79	1.77	19.77
		全静荷重時	3.48	4.63	4.14	5.82	5.25	6.72	5.79	6.37	6.61	7.01
		設計荷重時	6.09	-0.52	7.02	0.34	8.39	0.90	8.96	0.71	9.83	1.46
	セグメント	ブレ導入直後	0.71	11.43	0.70	14.72	1.01	18.14	1.27	18.02	1.63	20.35
		全静荷重時	3.11	4.92	3.91	6.00	4.92	7.31	5.49	6.83	6.39	7.55
		設計荷重時	5.38	0.46	6.57	0.95	7.90	1.79	8.50	1.45	9.53	2.14
セグメント継目検討		—	-2.67	—	-2.60	—	-2.08	—	-2.32	—	-1.65	

注) 主桁番号は左側よりG-1,G-2とした。

許容応力度 ブレ導入直後 $-1.80 \leq \sigma_c \leq 21.00$ ($0.00 \leq \sigma \leq 21.00$)
 全静荷重時 $0.0 \leq \sigma_c \leq 16.00$ ($0.00 \leq \sigma \leq 16.00$)
 設計荷重時 $-1.80 \leq \sigma_c \leq 16.00$ ($0.00 \leq \sigma \leq 16.00$)
 セグメント継目検討 $-3.00 \leq \sigma_c$

()内数値はセグメント継目の許容応力度

幅員番号 ③ (W=9.50)

表 3-4 各幅員別主桁数値表

支間長 (m)	25.0		30.0		35.0		40.0		45.0			
	上縁	下縁	上縁	下縁	上縁	下縁	上縁	下縁	上縁	下縁		
桁高 (mm)	1700		1900		2100		2500		2800			
	7S12.7		12S12.7		12S12.7		12S15.2		12S15.2			
P C 鋼材	N=6		N=5		N=6		N=5		N=5			
	G-1		G-1		G-1		G-1		G-1			
設計主桁 NO.	1850		2796		3967		5653		7557			
	934		1330		1792		2349		2975			
曲げモーメント (kN・m)	2322		3039		3823		4685		5590			
	5106		7166		9583		12687		16122			
合成応力度 (N/mm ²)	支間中央	ブレ導入直後	0.39	14.50	0.03	19.30	0.89	20.44	0.78	20.43	1.27	19.98
		全静荷重時	2.60	7.64	3.01	9.56	4.24	9.51	4.41	9.07	5.07	8.83
		設計荷重時	6.47	0.47	7.28	1.97	8.88	1.45	8.84	1.73	9.59	1.52
	セグメント	ブレ導入直後	0.41	14.01	0.04	19.04	0.69	20.93	0.80	20.35	1.19	20.47
		全静荷重時	2.31	7.75	2.78	9.74	3.92	10.06	4.23	9.28	4.92	9.30
		設計荷重時	5.66	1.54	6.71	2.73	8.33	2.40	8.44	2.30	9.32	2.17
セグメント継目検討	—	-2.81	—	-2.17	—	-2.95	—	-2.58	—	-2.82		

注) 主桁番号は左側よりG-1,G-2とした。

許容応力度 ブレ導入直後 $-1.80 \leq \sigma_c \leq 21.00$ ($0.00 \leq \sigma \leq 21.00$)
 全静荷重時 $0.0 \leq \sigma_c \leq 16.00$ ($0.00 \leq \sigma \leq 16.00$)
 設計荷重時 $-1.80 \leq \sigma_c \leq 16.00$ ($0.00 \leq \sigma \leq 16.00$)
 セグメント継目検討 $-3.00 \leq \sigma_c$

() 内数値はセグメント継目の許容応力度

幅員番号 ④ (W=3.00+9.50)

表 3-5 各幅員別主桁数値表

支間	長 (m)		25.0	30.0		35.0	40.00		45.0			
	高	(mm)		1800	2100		2300	2700				
P C 鋼材	種類		7S12.7	12S12.7	12S12.7	12S12.7	12S15.2	12S15.2	12S15.2			
	本数		N=6	N=5	N=5	N=4	N=5	N=5				
設計主桁 NO.			G-5	G-1	G-1	G-1	G-1	G-1				
主桁自重			1803	2728	3967	5415	7409					
曲げモーメント (kN・m)			818	2124	2876	3743	4764					
活荷重			2317	2141	2799	3501	4283					
合計			4938	6993	9643	12659	16457					
合成応力度 (N/mm ²)	支間中央	ブレ導入直後	上縁	下縁	上縁	下縁	上縁	下縁	上縁	下縁		
		全静荷重時	0.51	15.09	0.19	19.63	0.96	17.65	1.13	19.13	1.54	19.77
		設計荷重時	2.68	8.06	4.46	7.81	5.38	6.41	6.24	6.53	6.83	6.65
	セグメント	ブレ導入直後	6.91	0.14	7.71	1.97	8.78	0.46	9.97	0.19	10.47	0.72
		全静荷重時	0.10	15.45	0.21	19.32	0.77	18.16	0.76	19.94	1.34	20.43
		設計荷重時	2.08	8.70	4.14	8.08	5.01	7.07	5.72	7.37	6.56	7.24
		セグメント継目検討	5.74	1.86	7.14	2.69	8.24	1.43	9.25	1.36	10.11	1.46
セグメント継目検討		—	-2.94	—	-1.08	—	-2.52	—	-2.85	—	-2.59	

注) 主桁番号は左側よりG-1,G-2とした。

許容応力度 プレ導入直後 $-1.80 \leq \sigma_c \leq 21.00$ ($0.00 \leq \sigma \leq 21.00$)
 全静荷重時 $0.0 \leq \sigma_c \leq 16.00$ ($0.00 \leq \sigma \leq 16.00$)
 設計荷重時 $-1.80 \leq \sigma_c \leq 16.00$ ($0.00 \leq \sigma \leq 16.00$)
 セグメント継目検討 $-3.00 \leq \sigma_c$

()内数値はセグメント継目の許容応力度

幅員番号 ⑥ (W=3.00+8.00+3.00)

表 3 - 6 各幅員別主桁数値表

支間	長 (m)		25.0	30.0		35.0	40.0		45.0			
	高	(mm)		1800	12S12.7		2000	2300		2600		
P C 鋼材	種類		7S12.7	12S12.7	12S12.7	12S12.7	12S15.2	12S15.2	12S15.2			
	本数		N=5	N=4	N=5	N=4	N=5	N=5				
設計主桁	NO.		G-2	G-2	G-2	G-2	G-2	G-2				
曲げモーメント (kN・m)	主桁自重		1798	2722	3867	5404	7247					
	その他の死荷重		1245	1797	2439	3201	4067					
	活荷重		1439	1898	2410	2974	3590					
	合計		4483	6418	8716	11579	14905					
合成応力度 (N/mm ²)	支間中央	プレ導入直後	上縁	下縁	上縁	下縁	上縁	下縁	上縁	下縁		
		全静荷重時	0.70	11.85	0.64	15.06	1.44	16.11	1.37	17.79	1.94	18.84
		設計荷重時	3.47	4.68	4.15	5.84	5.47	5.62	5.83	6.36	6.76	6.38
	セグメント	プレ導入直後	6.02	-0.22	6.94	0.64	8.51	0.11	8.90	1.00	9.88	1.13
		全静荷重時	0.71	11.43	0.70	14.72	1.28	16.47	1.27	18.02	1.80	19.38
		設計荷重時	3.10	4.97	3.93	6.02	5.14	6.15	5.53	6.81	6.55	6.89
目	設計荷重時	5.31	0.72	6.50	1.23	8.02	0.92	8.44	1.72	9.58	1.77	
セグメント継目検討	—	-2.26	—	-2.13	—	-2.74	—	-1.84	—	-1.82		

注) 主桁番号は左側よりG-1,G-2とした。

許容応力度 プレ導入直後 $-1.80 \leq \sigma_c \leq 21.00$ ($0.00 \leq \sigma \leq 21.00$)
 全静荷重時 $0.0 \leq \sigma_c \leq 16.00$ ($0.00 \leq \sigma \leq 16.00$)
 設計荷重時 $-1.80 \leq \sigma_c \leq 16.00$ ($0.00 \leq \sigma \leq 16.00$)
 セグメント継目検討 $-3.00 \leq \sigma_c$

() 内数値はセグメント継目の許容応力度

幅員番号 ⑫ (W=8.50)

表 3-7 各幅員別主桁数値表

支間	長 (m)		25.0	30.0		35.0		40.0		45.0		
	桁高	(mm)		1800	12S12.7	2100	12S12.7	2300	12S15.2	2600	12S15.2	
P C 鋼材	種類		7S12.7	12S12.7	12S12.7	12S12.7	12S12.7	12S15.2	12S15.2	12S15.2	12S15.2	
	本数		N=6	N=4	N=5	N=4	N=5	N=4	N=5	N=5		
設計主桁	NO.		G-1	G-1	G-1	G-1	G-1	G-1	G-1	G-1		
	主桁自重		1803	2728	3967	5415	7261					
曲げモーメント (kN・m)	その他の死荷重		791	1130	1532	1995	2529					
	活荷重		2071	2713	3427	4172	4981					
合計			4665	6571	8926	11582	14771					
合成応力度 (N/mm ²)	支間中央	アレ導入直後	上縁	下縁	上縁	下縁	上縁	下縁	上縁	下縁		
		全静荷重時	0.58	14.64	0.42	16.34	0.92	17.84	1.17	18.93	1.69	20.22
		設計荷重時	2.72	7.79	3.12	8.16	3.88	8.69	4.61	8.69	5.44	8.86
	セグメント	アレ導入直後	上縁	下縁	上縁	下縁	上縁	下縁	上縁	下縁	上縁	下縁
		全静荷重時	0.47	14.39	0.06	16.91	0.73	18.37	0.80	19.72	1.55	20.82
		設計荷重時	2.34	8.05	2.64	8.81	3.59	9.26	4.17	9.41	5.24	9.38
		セグメント目検討	5.75	1.87	6.60	1.89	7.70	2.30	8.55	2.19	9.76	2.18
セグメント目検討		—	-2.45	—	-2.95	—	-2.56	—	-2.86	—	-2.86	

注) 主桁番号は左側よりG-1,G-2とした。

許容応力度 アレ導入直後 $-1.80 \leq \sigma_c \leq 21.00 (0.00 \leq \sigma \leq 21.00)$
 全静荷重時 $0.0 \leq \sigma_c \leq 16.00 (0.00 \leq \sigma \leq 16.00)$
 設計荷重時 $-1.80 \leq \sigma_c \leq 16.00 (0.00 \leq \sigma \leq 16.00)$
 セグメント目検討 $-3.00 \leq \sigma_c$

()内数値はセグメント継目の許容応力度

支間長 (m)	25.0		30.0		35.0		40.0		45.0											
	上縁	下縁	上縁	下縁	上縁	下縁	上縁	下縁	上縁	下縁										
桁高 (mm)	1600		1800		2100		2300		2600											
	7S12.7		12S12.7		12S12.7		12S15.2		12S15.2											
P C 鋼材種類	N=6		N=4		N=5		N=4		N=5											
	G-2		G-2		G-2		G-2		G-2											
設計主桁 NO.	1798		2722		3959		5404		7247											
	1530		2225		3049		3985		5068											
曲げモーメント (kN・m)	1584		2082		2640		3254		3926											
	4912		7029		9647		12643		16241											
合成応力度 (N/mm ²)	支間中央	上縁	下縁	上縁	下縁	上縁	下縁	上縁	下縁	上縁	下縁									
		0.57	14.66	0.42	16.31	0.92	17.86	1.18	18.84	1.77	19.77									
		3.84	5.79	4.48	5.86	5.38	6.32	6.32	6.06	7.31	5.98									
	セグメント	上縁	下縁	上縁	下縁	上縁	下縁	上縁	下縁	上縁	下縁									
		6.46	0.46	7.35	0.21	8.30	0.80	9.47	0.26	10.51	0.30									
		0.50	14.34	0.49	16.00	0.73	18.38	1.07	19.13	1.63	20.35									
継目	上縁	下縁	上縁	下縁	上縁	下縁	上縁	下縁	上縁	下縁										
	3.34	6.26	4.22	6.13	5.01	7.00	5.98	6.60	7.08	6.54										
目	上縁	下縁	上縁	下縁	上縁	下縁	上縁	下縁	上縁	下縁										
	5.62	1.64	6.87	0.92	7.78	1.76	8.97	1.09	10.20	1.00										
セグメント	—		-1.60		—		-2.73		—		-1.91		—		-2.76		—		-2.88	

注) 主桁番号は左側よりG-1,G-2とした。

許容応力度 プレ導入直後 $-1.80 \leq \sigma_c \leq 21.00$ ($0.00 \leq \sigma \leq 21.00$)
 全静荷重時 $0.0 \leq \sigma_c \leq 16.00$ ($0.00 \leq \sigma \leq 16.00$)
 設計荷重時 $-1.80 \leq \sigma_c \leq 16.00$ ($0.00 \leq \sigma \leq 16.00$)
 セグメント継目検討 $-3.00 \leq \sigma_c$

()内数値はセグメント継目の許容応力度

7. 横方向PC鋼材の配置

(1) 使用PC鋼材

床版・横桁 1S28.6 (SWPR19L)

(2) 使用鋼材本数

表3-9 使用鋼材本数

床版

幅員番号	②	③	④	⑥	⑫	⑬	
中心間隔 (mm)	850	800	800	900	900	800	
本数 (本)	支間 25.0m	30	32	32	28	28	32
	支間 30.0m	36	38	38	34	34	38
	支間 35.0m	42	45	45	40	40	45
	支間 40.0m	48	51	51	45	45	51
	支間 45.0m	54	57	57	51	51	57

中間横桁

支間長 (m)	25.0	30.0	35.0	40.0	45.0	
横桁本数	1	1	2	2	2	
横桁幅 (mm)	350	350	250	250	250	
横締め 本数 (本)	幅員 ②	2	2	1	1	1
	幅員 ③	1	1	1	1	1
	幅員 ④	1	1	1	1	1
	幅員 ⑥	1	1	1	1	1
	幅員 ⑫	1	1	1	1	1
	幅員 ⑬	1	1	1	1	1

§ 4. 数量総括表

数量算出にあたっては径間数を1連とし、各幅員別の数量を求めた。

表4-1 数量総括表 (幅員番号②)

名 称		規 格	単 位	L=25.0m	L=30.0m	L=35.0m	L=40.0m	L=45.0m
橋 体 工	主桁製作工	50 N/mm ²	本	7	7	7	7	7
	支 承 工		本	7	7	7	7	7
	架 設 工		t	443.1	563.5	686.0	849.1	1010.1
	横 組 工		連	1	1	1	1	1
橋 面 工	地 覆 工		m	51.4	61.6	71.6	81.8	91.8
	高 欄 工		m	51.4	61.6	71.6	81.8	91.8
	伸縮継手工	車 道 用	m	22.0	22.0	22.0	22.0	22.0
		歩 道 用	m	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0
	排 水 工		ヶ所	4	4	4	4	4
	舗 装 工	車 道	m ²	282.7	338.8	393.8	449.9	504.9
歩 道		m ²	154.2	184.8	214.8	245.4	275.4	
親 柱 工		基	4	4	4	4	4	

主桁製作工 (1本当り) 数量

名 称	規 格	単 位	L=25.0m	L=30.0m	L=35.0m	L=40.0m	L=45.0m
セグメント桁 製作工	質 量	t	63.3	80.5	98.0	121.3	144.3
	分 割 数	個	3	5	5	5	7
	接 着 面 積	m ²	1.823	3.823	3.999	4.263	6.790
P Cケーブル工	7S12.7B	m	128.5	—	—	—	—
// 緊張工	7S12.7B	本	5	—	—	—	—
P Cケーブル工	12S12.7B	m	—	123.2	179.0	(245.4)	—
// 緊張工	12S12.7B	本	—	4	5	(6)	—
P Cケーブル工	12S15.2B	m	—	—	—	163.6	229.5
// 緊張工	12S15.2B	本	—	—	—	4	5

横組工 (1連当り) 数量

名 称	規 格	単 位	L=25.0m	L=30.0m	L=35.0m	L=40.0m	L=45.0m
コンクリート工	30 N/mm ²	m ³	40.6	49.6	59.7	71.8	81.6
型 枠 工	製作組払	m ²	197.9	231.5	301.8	349.8	396.6
鉄 筋 工	SD295A	kg	3248.0	3968.0	4776.0	5744.0	6528.0
P Cケーブル工	1S28.6	m	625.2	730.8	836.4	942.0	1047.6
// 緊張工	1S28.6	条	36	42	48	54	60
吊 足 場 工		m ²	457.5	548.2	637.2	728.0	817.0

表 4 - 2 数量総括表 (幅員番号 ③)

名 称		規 格	単 位	L=25.0m	L=30.0m	L=35.0m	L=40.0m	L=45.0m
橋 体 工	主桁製作工	50 N/mm ²	本	4	4	4	4	4
	支 承 工		本	4	4	4	4	4
	架 設 工		t	261.2	331.2	403.2	509.2	604.0
	横 組 工		連	1	1	1	1	1
橋 面 工	地 覆 工		m	51.4	61.6	71.6	81.8	91.8
	高 欄 工		m	51.4	61.6	71.6	81.8	91.8
	伸縮継手工	車 道 用	m	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0
		歩 道 用	m	—	—	—	—	—
	排 水 工		ヶ所	4	4	4	4	4
	舗 装 工	車 道	m ²	244.2	292.6	340.1	388.6	436.1
		歩 道	m ²	—	—	—	—	—
親 柱 工		基	4	4	4	4	4	

主桁製作工 (1本当り) 数量

名 称		規 格	単 位	L=25.0m	L=30.0m	L=35.0m	L=40.0m	L=45.0m
セグメント桁 製作工	質 量		t	65.3	82.8	100.8	127.3	151.0
	分 割 数		個	3	5	5	5	7
	接 着 面 積		m ²	1.867	3.911	4.087	6.658	7.054
P Cケーブル工	7S12.7B		m	154.2	—	—	—	—
// 緊張工	7S12.7B		本	6	—	—	—	—
P Cケーブル工	12S12.7B		m	—	154.0	214.8	(245.4)	—
// 緊張工	12S12.7B		本	—	5	6	(6)	—
P Cケーブル工	12S15.2B		m	—	—	—	204.5	229.5
// 緊張工	12S15.2B		本	—	—	—	5	5

横組工 (1連当り) 数量

名 称		規 格	単 位	L=25.0m	L=30.0m	L=35.0m	L=40.0m	L=45.0m
コンクリート工	30 N/mm ²		m ³	24.4	29.7	35.5	43.4	49.1
型 枠 工	製作組払		m ²	118.1	137.7	178.3	210.9	237.6
鉄 筋 工	SD295A		kg	1952.0	2376.0	2840.0	3472.0	3928.0
P Cケーブル工	1S28.6		m	372.3	433.8	514.4	575.9	637.4
// 緊張工	1S28.6		条	37	43	51	57	63
吊 足 場 工			m ²	275.0	329.6	383.1	437.6	491.1

表4-3 数量総括表(幅員番号④)

名 称		規 格	単 位	L=25.0m	L=30.0m	L=35.0m	L=40.0m	L=45.0m
橋 体 工	主桁製作工	50 N/mm ²	本	5	5	5	5	5
	支 承 工		本	5	5	5	5	5
	架 設 工		t	316.5	402.5	504.0	606.5	739.0
	横 組 工		連	1	1	1	1	1
橋 面	地 覆 工		m	51.4	61.6	71.6	81.8	91.8
	高 欄 工		m	51.4	61.6	71.6	81.8	91.8
工	伸縮継手工	車 道 用	m	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0
		歩 道 用	m	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0
	排 水 工		ヶ所	4	4	4	4	4
	舗 装 工	車 道	m ²	244.2	292.6	340.1	388.6	436.1
		歩 道	m ²	77.1	92.4	107.4	122.7	137.7
親 柱 工		基	4	4	4	4	4	

主桁製作工(1本当り)数量

名 称	規 格	単 位	L=25.0m	L=30.0m	L=35.0m	L=40.0m	L=45.0m
セグメント桁 製作工	質 量	t	63.3	80.5	100.8	121.3	147.8
	分 割 数	個	3	5	5	5	7
	接 着 面 積	m ²	1.823	3.823	4.087	4.263	6.922
PCケーブル工	7S12.7B	m	154.2	—	—	—	—
〃 緊張工	7S12.7B	本	6	—	—	—	—
PCケーブル工	12S12.7B	m	—	154.0	179.0	—	—
〃 緊張工	12S12.7B	本	—	5	5	—	—
PCケーブル工	12S15.2B	m	—	—	—	163.6	229.5
〃 緊張工	12S15.2B	本	—	—	—	4	5

横組工(1連当り)数量

名 称	規 格	単 位	L=25.0m	L=30.0m	L=35.0m	L=40.0m	L=45.0m
コンクリート工	30 N/mm ²	m ³	31.4	38.4	47.4	55.2	64.1
型 枠 工	製作組払	m ²	152.3	178.5	237.8	267.4	309.9
鉄 筋 工	SD295A	kg	2512.0	3072.0	3792.0	4416.0	5128.0
PCケーブル工	1S28.6	m	474.0	552.0	654.6	732.6	810.6
〃 緊張工	1S28.6	条	37	43	51	57	63
吊 足 場 工		m ²	347.0	415.8	483.3	552.2	619.7

表 4 - 4 数量総括表 (幅員番号 ⑥)

名 称		規 格	単 位	L=25.0m	L=30.0m	L=35.0m	L=40.0m	L=45.0m
橋 体 工	主桁製作工	50 N/mm ²	本	6	6	6	6	6
	支 承 工		本	6	6	6	6	6
	架 設 工		t	379.8	483.0	588.0	727.8	865.8
	横 組 工		連	1	1	1	1	1
橋 面	地 覆 工		m	51.4	61.6	71.6	81.8	91.8
	高 欄 工		m	51.4	61.6	71.6	81.8	91.8
工	伸縮継手工	車 道 用	m	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0
		歩 道 用	m	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0
	排 水 工		ヶ所	4	4	4	4	4
	舗 装 工	車 道	m ²	205.6	246.4	286.4	327.2	367.2
		歩 道	m ²	154.2	184.8	214.8	245.4	275.4
親 柱 工		基	4	4	4	4	4	

主桁製作工 (1本当り) 数量

名 称	規 格	単 位	L=25.0m	L=30.0m	L=35.0m	L=40.0m	L=45.0m
セグメント桁 製作工	質 量	t	63.3	80.5	98.0	121.3	144.3
	分 割 数	個	3	5	5	5	7
	接 着 面 積	m ²	1.823	3.823	3.999	4.263	6.790
P Cケーブル工	7S12.7B	m	128.5	—	—	—	—
// 緊張工	7S12.7B	本	5	—	—	—	—
P Cケーブル工	12S12.7B	m	—	123.2	179.0	—	—
// 緊張工	12S12.7B	本	—	4	5	—	—
P Cケーブル工	12S15.2B	m	—	—	—	163.6	229.5
// 緊張工	12S15.2B	本	—	—	—	4	5

横組工 (1連当り) 数量

名 称	規 格	単 位	L=25.0m	L=30.0m	L=35.0m	L=40.0m	L=45.0m
コンクリート工	30 N/mm ²	m ³	30.2	37.0	44.6	53.7	61.1
型 枠 工	製作組払	m ²	147.9	172.8	226.8	263.0	298.3
鉄 筋 工	SD295A	kg	2416.0	2960.0	3568.0	4296.0	4888.0
P Cケーブル工	1S28.6	m	471.5	558.5	658.6	731.1	818.1
// 緊張工	1S28.6	条	33	39	46	51	57
吊 足 場 工		m ²	380.4	455.8	529.8	605.3	679.3

表4-5 数量総括表 (幅員番号⑫)

名 称		規 格	単 位	L=25.0m	L=30.0m	L=35.0m	L=40.0m	L=45.0m
橋 体 工	主桁製作工	50 N/mm ²	本	4	4	4	4	4
	支 承 工		本	4	4	4	4	4
	架 設 工		t	253.2	322.0	403.2	485.2	577.2
	横 組 工		連	1	1	1	1	1
橋 面	地 覆 工		m	51.4	61.6	71.6	81.8	91.8
	高 欄 工		m	51.4	61.6	71.6	81.8	91.8
工	伸縮継手工	車 道 用	m	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0
		歩 道 用	m	—	—	—	—	—
	排 水 工		ヶ所	4	4	4	4	4
	舗 装 工	車 道	m ²	218.5	261.8	304.3	347.7	390.2
		歩 道	m ²	—	—	—	—	—
	親 柱 工		基	4	4	4	4	4

主桁製作工 (1本当り) 数量

名 称	規 格	単 位	L=25.0m	L=30.0m	L=35.0m	L=40.0m	L=45.0m
セグメント桁 製作工	質 量	t	63.3	80.5	100.8	121.3	144.3
	分 割 数	個	3	5	5	5	7
	接 着 面 積	m ²	1.823	3.823	4.087	4.263	6.790
P Cケーブル工	7S12.7B	m	154.2	—	—	—	—
// 緊張工	7S12.7B	本	6	—	—	—	—
P Cケーブル工	12S12.7B	m	—	123.2	179.0	—	—
// 緊張工	12S12.7B	本	—	4	5	—	—
P Cケーブル工	12S15.2B	m	—	—	—	163.6	229.5
// 緊張工	12S15.2B	本	—	—	—	4	5

横組工 (1連当り) 数量

名 称	規 格	単 位	L=25.0m	L=30.0m	L=35.0m	L=40.0m	L=45.0m
コンクリート工	30 N/mm ²	m ³	17.3	21.2	26.4	30.8	35.1
型 枠 工	製作組払	m ²	84.7	98.9	134.6	151.0	171.3
鉄 筋 工	SD295A	kg	1384.0	1696.0	2112.0	2472.0	2808.0
P Cケーブル工	1S28.6	m	302.5	358.8	423.1	470.0	526.3
// 緊張工	1S28.6	条	33	39	46	51	57
吊 足 場 工		m ²	249.3	298.8	347.3	396.7	445.2

表 4 - 6 数量総括表 (幅員番号 ⑬)

名 称		規 格	単 位	L=25.0m	L=30.0m	L=35.0m	L=40.0m	L=45.0m
橋 体 工	主桁製作工	50 N/mm ²	本	5	5	5	5	5
	支 承 工		本	5	5	5	5	5
	架 設 工		t	316.5	402.5	504.0	606.5	721.5
	横 組 工		連	1	1	1	1	1
橋 面 工	地 覆 工		m	51.4	61.6	71.6	81.8	91.8
	高 欄 工		m	51.4	61.6	71.6	81.8	91.8
	伸縮継手工	車 道 用	m	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0
		歩 道 用	m	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0
	排 水 工		ヶ所	4	4	4	4	4
	舗 装 工	車 道	m ²	179.9	215.6	250.6	286.3	321.3
歩 道		m ²	154.2	184.8	214.8	245.4	275.4	
親 柱 工		基	4	4	4	4	4	

主桁製作工 (1本当り) 数量

名 称		規 格	単 位	L=25.0m	L=30.0m	L=35.0m	L=40.0m	L=45.0m
セグメント桁 製作工	質 量		t	63.3	80.5	100.8	121.3	144.3
	分 割 数		個	3	5	5	5	7
	接 着 面 積		m ²	1.823	3.823	4.087	4.263	6.790
P Cケーブル工	7S12.7B		m	154.2	—	—	—	—
// 緊張工	7S12.7B		本	6	—	—	—	—
P Cケーブル工	12S12.7B		m	—	123.2	179.0	—	—
// 緊張工	12S12.7B		本	—	4	5	—	—
P Cケーブル工	12S15.2B		m	—	—	—	163.6	229.5
// 緊張工	12S15.2B		本	—	—	—	4	5

横組工 (1連当り) 数量

名 称		規 格	単 位	L=25.0m	L=30.0m	L=35.0m	L=40.0m	L=45.0m
コンクリート工	30 N/mm ²		m ³	31.4	38.4	47.4	55.2	62.7
型 枠 工	製作組払		m ²	152.3	178.5	237.8	267.4	303.0
鉄 筋 工	SD295A		kg	2512.0	3072.0	3792.0	4416.0	5016.0
P Cケーブル工	1S28.6		m	474.0	552.0	654.6	732.6	810.6
// 緊張工	1S28.6		条	37	43	51	57	63
吊 足 場 工			m ²	354.7	425.0	494.0	564.4	633.4

少主桁工法の塩害対策参考資料

1. 基本方針

少主桁工法の塩害対策は、「道路橋の塩害対策指針(案)・同解説」(以下「塩害対策指針(案)」)により行い、主げた質量, 型枠の転用, 鉄筋加工組立の作業性などを総合評価した結果、床版厚・横げた厚および鉄筋のかぶりは変更しないで、けた高, ウェブ厚, PC鋼材の本数・位置は必要に応じて変更する。

本資料で対象とした塩害対策は、“かぶり”と“塗装鉄筋”による方法であるが、これ以外の方法を採用する場合は、塩害対策指針(案)にもとづいて別途検討する必要がある。

2. 対策方法

基本断面図のPC鋼材(シーブ)と鉄筋の“かぶり”を検討し、かぶりが不足するPC鋼材については位置及びウェブ厚を変更し、かぶりが不足する鉄筋については、“塗装鉄筋”を使用するものとする。

なお、検討における必要かぶりおよび鉄筋、シーブの外径寸法は表2.1, 表2.2である。

表2.1 必要かぶり (単位 mm)

部 材	け た 部			床 版 部		
	I	II	III	I	II	III
普通鉄筋	70	50	35	50	40	30
塗装鉄筋	35	35	35	30	30	30
シーブ	70	50	35	50	40	30

表2.2 鉄筋・シーブの外径寸法 (単位 mm)

鉄 筋		シ ー ブ	
呼 名	外 径	呼 名	外 径
D13	14.7	φ38 (1S28.6用)	41
D16	18.7	φ58 (7S12.7用)	65
D19	23.1	φ70 (12S12.7用)	77
D22	26.6	φ80 (12S15.2用)	87

3. ウェブ厚

(1) 基本断面のウェブ厚は次のようになっている。

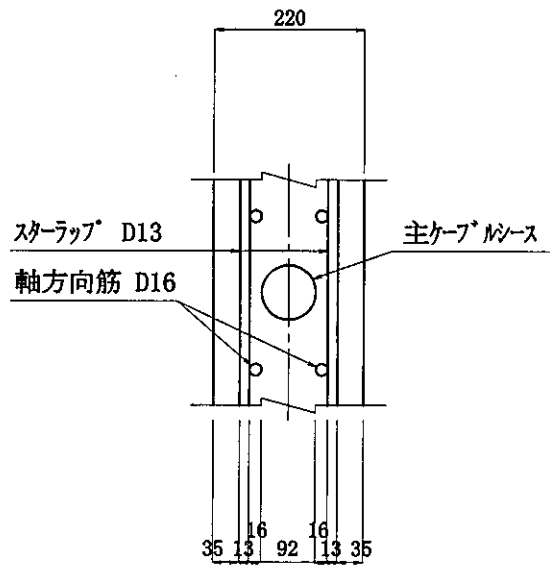


図 3.1 ウェブ厚

(2) 塩害対策による最小ウェブ厚

表 3.1 対策区分別最小ウェブ厚

P C 鋼材	シース外径 (mm)	基本ウェブ厚 (mm)	対策区分別最小ウェブ厚 (mm)		
			I	II	III
7S12.7B	65	220	205	193	193
12S12.7B	77	220	217	205	205
12S15.2B	87	220	227 [※]	215	215

※対策区分 I に於いて P C 鋼材 12S15.2B を使用する場合にウェブ厚を 230mm に変更する。

但し、鉄筋の外径を考慮すると基本ウェブ厚を下回ってはならない。

4. PC鋼材の配置

(1) 支間中央断面（基本断面）におけるPC鋼材の配置は下図のようになっている。

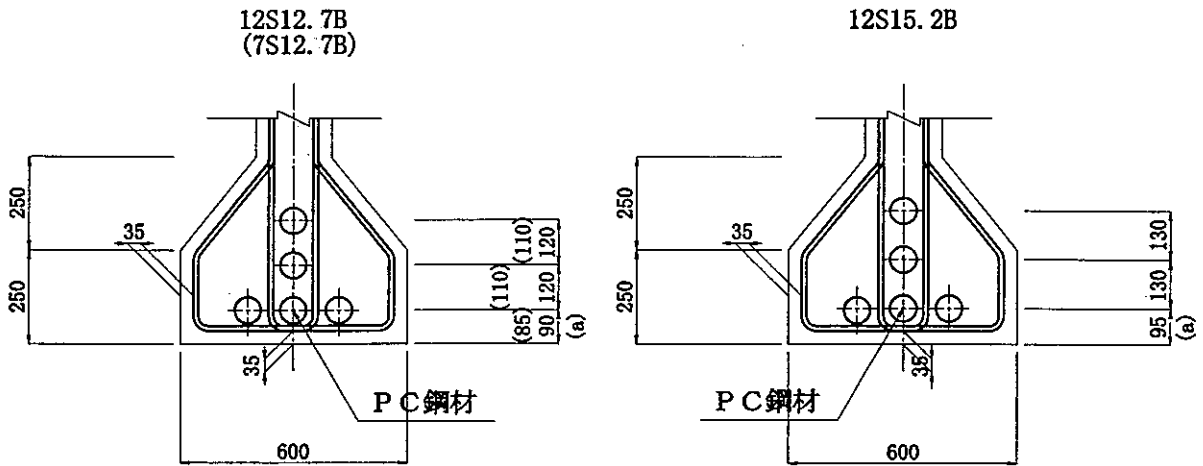


図 4.1 基本断面図

(2) 塩害対策によるPC鋼材の位置(a)

基本断面図 図 4.1 の(a)の値を対策区分ごとにシースの“かぶり”から計算して表 4.1 に示す。

表 4.1 最下段PC鋼材の高さ (単位 mm)

PC鋼材	対策区分	最小配置高さ シース外径/2+かぶり	標準設計 の高さ	配置 高さ
7S12.7B	I	$65/2 + 70 = 103$	85	105
	II	" + 50 = 83	85	85
	III	" + 35 = 68	85	85
12S12.7B	I	$77/2 + 70 = 109$	90	110
	II	" + 50 = 89	90	90
	III	" + 35 = 74	90	90
12S15.2B	I	$87/2 + 70 = 114$	95	115
	II	" + 50 = 94	95	95
	III	" + 35 = 79	95	95

5. 使用鉄筋

かぶりが不足する鉄筋については、“塗装鉄筋”を使用する。

図5.1, 図5.2の各鉄筋配置について表5.1に示すように“かぶり”を照査し、使用する鉄筋の種別を決定した。

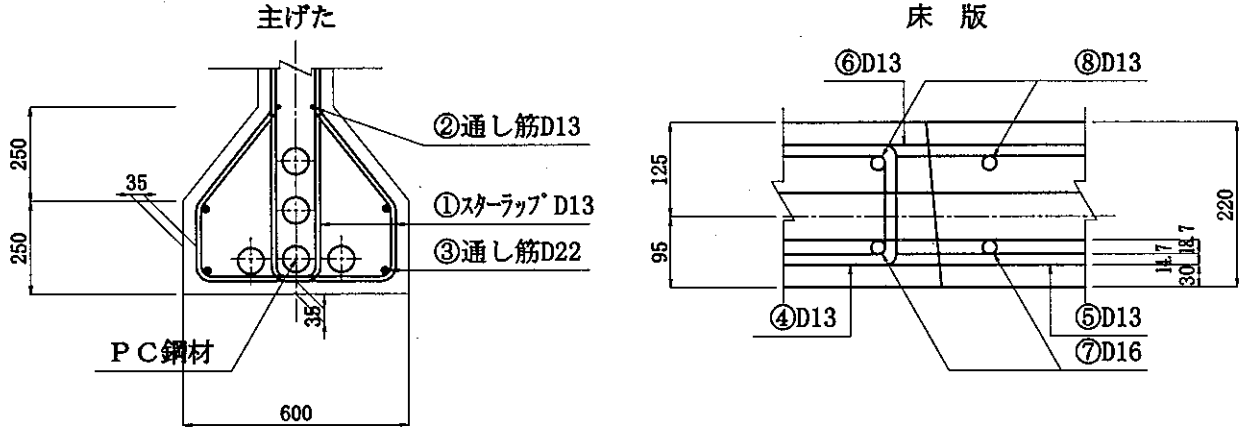
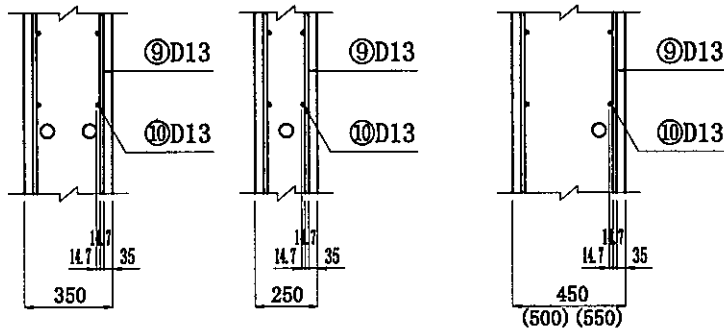


図5.1 主げたウェブおよび床版の鉄筋

中間横げた 支点横げた
支間 $L \leq 30m$ 支間 $L > 30m$



注) 塩害対策区分Iで中間横げた幅が350mmの場合、シーソのかぶりが不足するとき(1S28.6の場合)は横締PC鋼材位置を変更すること。

図5.2 横げたの鉄筋

表5.1 鉄筋の種別

鉄筋番号 鉄筋径	かぶり	照査(mm)			使用鉄筋			
		対策区分の必要かぶり			対策区分			
		I	II	III	I	II	III	
主ウェブ	①D13	35	< 70	< 50	= 35	◎	◎	○
	②D13	49.7	< 70	< 50	> 35	◎	◎	○
	③D22	49.7	< 70	< 50	> 35	◎	◎	○
床版	④D13	30	< 50	< 40	= 30	◎	◎	○
	⑤D13	30	< 50	< 40	= 30	◎	◎	○
	⑥D13	30	= 30	= 30	= 30	○	○	○
	⑦D16	44.7	< 50	> 40	> 30	◎	○	○
	⑧D13	44.7	> 30	> 30	> 30	○	○	○
横げた	⑨D13	35	< 70	< 50	= 35	◎	◎	○
	⑩D13	49.7	< 70	< 50	> 35	◎	◎	○

注) ○：普通鉄筋 ◎：塗装鉄筋

社団法人プレストレスト・コンクリート建設業協会九州支部

事務局（〒810-0001）福岡市中央区天神2-12-1（天神ビル）

TEL (092) 751-0456

FAX (092) 732-9096