

3. 部材の設計

3.1. 曲げに対する検討

KS スラブの曲げに対する照査を行う場合は、道示Ⅲ4.2 に準拠して行う。

(1) 曲げ応力度の照査

曲げ応力度の照査はプレストレス導入直後、静荷重作用時、設計荷重作用時について行う。

1) プレストレス導入直後

(スラブ自重) + (導入直後のプレストレス)

2) 死荷重作用時

(スラブ自重) + (後死荷重) + (有効プレストレス)

3) 設計荷重作用時

(スラブ自重) + (後死荷重) + (活荷重) + (雪荷重) + (有効プレストレス)

(2) 曲げ破壊安全度の検討

曲げ破壊安全度の照査は、部材断面の破壊抵抗曲げモーメント M_r を算出し、終局荷重作用時の曲げモーメント M_u と比較して、安全度を求める。

3.2. せん断に対する検討

KS スラブのせん断に対する照査を行う場合は、道示Ⅲ4.3 に準拠して行う。

(1) 斜引張鉄筋の配置

設計荷重作用時の平均せん断応力度 τ_m がコンクリートの負担できる平均せん断応力度未満の場合は最小鉄筋量を、コンクリートの負担できる平均せん断応力度以上の場合は必要鉄筋量を配置する。

なお、配置間隔は 250mm 以下とする。

3.3. 頂版の検討

頂版の照査は、設計荷重作用時の設計曲げモーメントによる応力が許容応力度以下になることを照査する。

頂版の支間は、ウェブからトラス筋の距離として検討を行う。

設計曲げモーメントは以下に示した式により算出した値とする。

$$\text{群集荷重および死荷重} : M = w \cdot L^2 / 10$$

$$\text{輪荷重} : M = (0.12 \cdot L + 0.07) P \quad (\text{支間曲げモーメント})$$

$$= - (0.15 \cdot L + 0.125) P \quad (\text{支点曲げモーメント})$$

ここに、 w : 等分布荷重 (kN/m^2)

P : T 荷重の後輪 1 輪当たりの荷重
(kN)

L : 頂版の支間 (m)

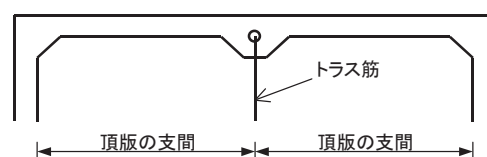


図 2.1 頂版の支間

3.4. トラス筋の検討

KS スラブはコンクリートウェブを有しており、これらを補完するようにスラブ内にトラス筋を配した構造となっている。

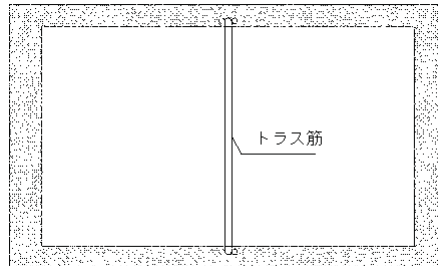


図 2.2 KS タイプの概略断面図

トラス筋の照査は、以下に示す荷重がトラス筋に作用したときの軸力を算出し、この軸力による応力が許容応力度以下となることを照査する。

群集荷重および死荷重 : 図 2.3 による

輪荷重 (T 荷重) : T 荷重の後輪 1 輪当たりの荷重の 50%

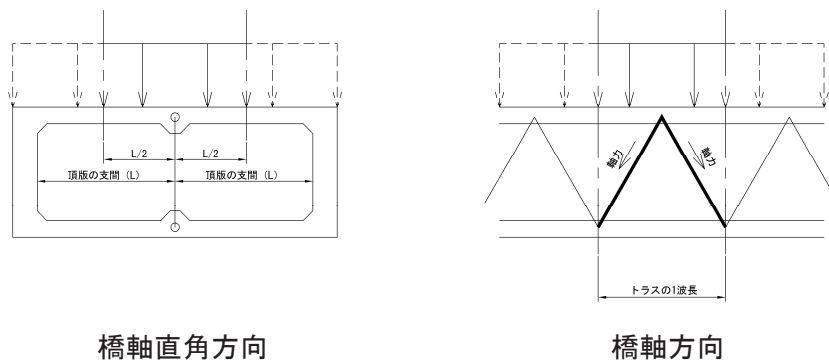


図 2.3 トラス筋が負担する荷重 (等分布荷重)

4. 構造細目

4.1. かぶり

鋼材のかぶりは、以下のとおりとする。

歩道橋対応型 (KS タイプ) : 20mm

輪荷重対応型 (KS-T タイプ) : 25mm

なお、トラス筋についてはメッキ仕様とする。

4.2. 鉄筋およびトラス筋の加工

鉄筋およびトラス筋の曲げ内半径は、以下のとおりに定める。

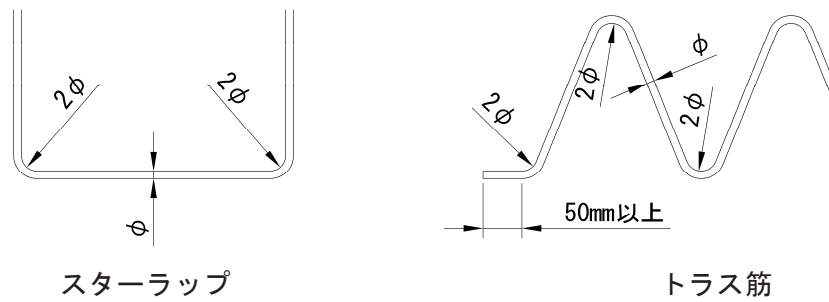


図 2.4 鉄筋の曲げ形状

4.3. トラス筋の組立

トラス筋の組立は、溶接によるものとし、トラスの頂点を軸鉄筋に溶接して組み立てることとする。特にトラス筋の端部は 50mm 以上の溶接長を確保して、より堅固に溶接する。

4.4. トラス筋の継ぎ手

トラス筋は添え筋による重ね継ぎ手によって連続性を確保する。

添え筋とトラス筋は鉄筋の直径の 25 倍以上重ね合わせるものとする。

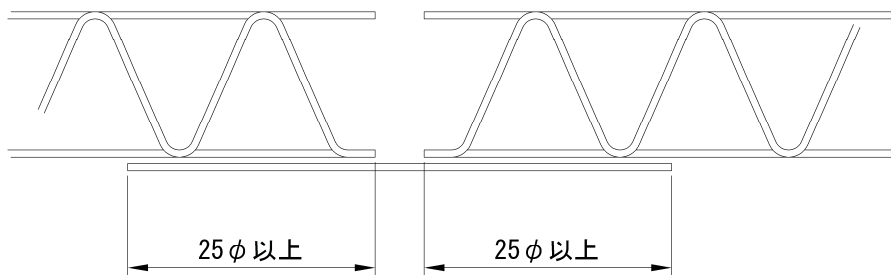


図 2.5 トラス筋の継ぎ手

4.5. 間詰め部

間詰め部の形状は図に示す形状を基本とし、架設完了後にモルタルを充填する。

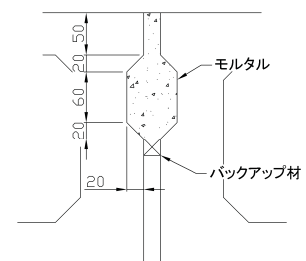
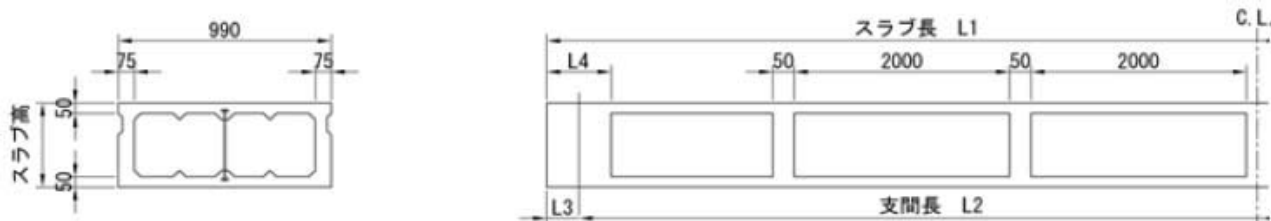


図 2.5 間詰め部の詳細図

5. 設計諸数値

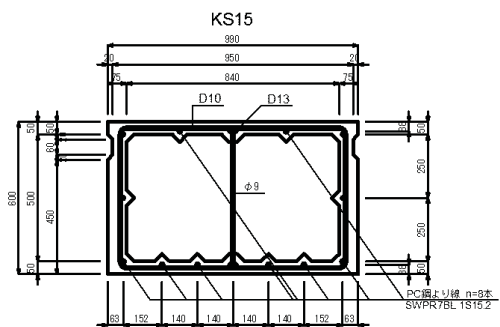
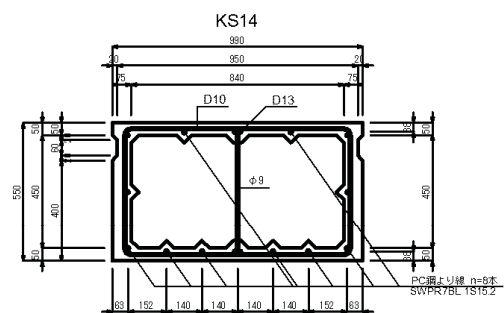
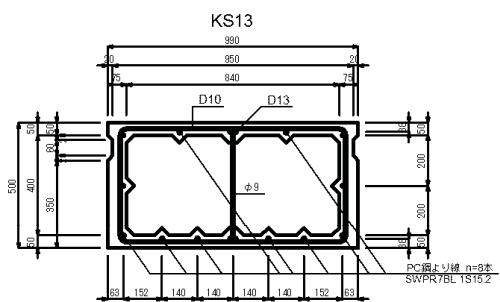
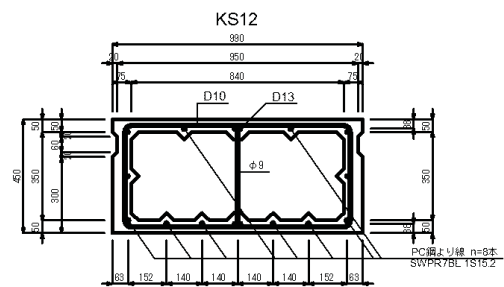
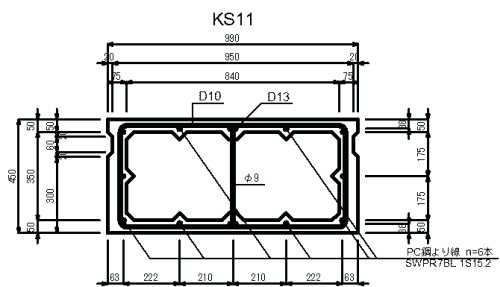
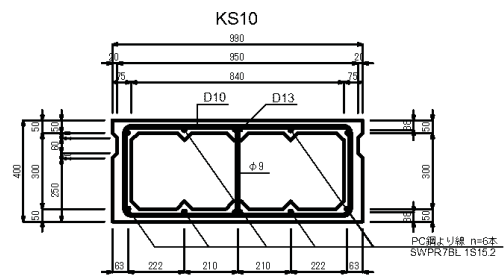
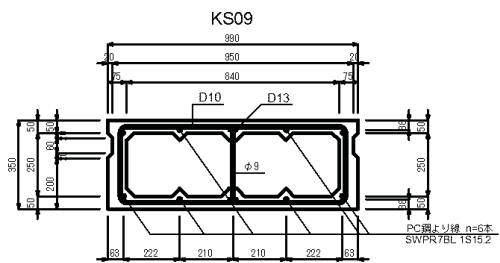
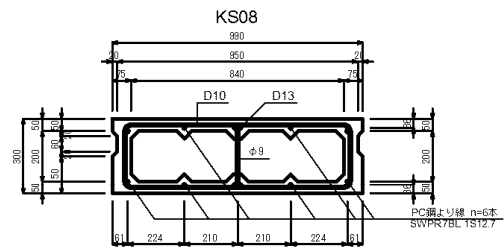
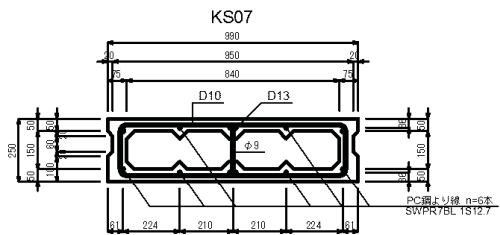
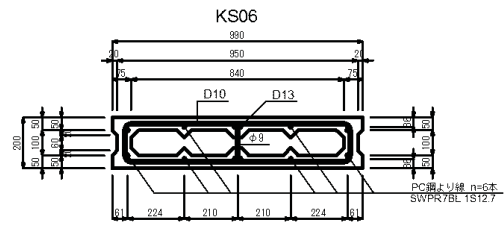
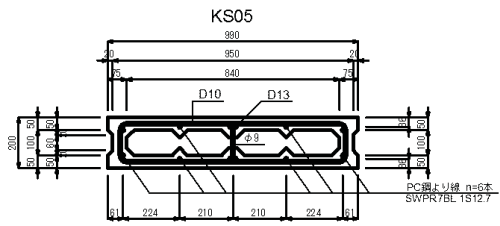
5.1. 歩道橋対応型 (KS タイプ)

製品幅 : 990mm

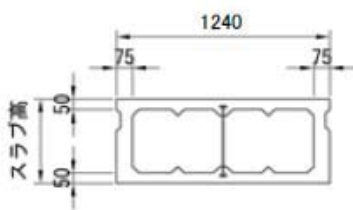


			KS05	KS06	KS07	KS08	KS09	KS10	KS11	KS12	KS13	KS14	KS15
製品寸法	スラブ長	L1(m)	5.300	6.300	7.300	8.400	9.400	10.500	11.500	12.500	13.500	14.500	15.600
	支間	L2(m)	5.000	6.000	7.000	8.000	9.000	10.000	11.000	12.000	13.000	14.000	15.000
	桁かかり	L3(m)	0.150	0.150	0.150	0.200	0.200	0.250	0.250	0.250	0.250	0.250	0.300
	端横桁幅	L4(m)	0.300	0.300	0.300	0.350	0.350	0.450	0.450	0.450	0.450	0.450	0.500
	隔壁数	N(ヶ所)	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7
	スラブ高	H1(m)	0.200	0.200	0.250	0.300	0.350	0.400	0.450	0.450	0.500	0.550	0.600
製品重量	スラブ重量	W1(t)	1.717	2.017	2.541	3.167	3.794	4.597	5.385	5.833	6.649	7.468	8.522
	単位面積重量	W2(kg/m ²)	327	323	352	381	408	442	473	471	498	520	552
断面積定数	標準部断面積	A1(cm ²)	1,198	1,198	1,273	1,348	1,423	1,498	1,591	1,609	1,684	1,759	1,834
	充実部断面積	A2(cm ²)	750	750	1,170	1,590	2,010	2,430	2,832	2,814	3,234	3,654	4,074
	断面圆心位置	YU(cm)	10.0	10.0	12.5	15.1	17.7	20.2	22.8	23.1	25.6	28.2	30.7
		YL(cm)	-10.0	-10.0	-12.5	-14.9	-17.3	-19.8	-22.2	-21.9	-24.4	-26.8	-29.3
	断面二次M	I(cm ⁴)	62,580	62,580	113,092	180,205	267,030	371,042	494,689	504,052	651,068	820,151	1,012,239
	断面係数	ZU(cm ³)	6,267	6,267	9,017	11,941	15,111	18,354	21,729	21,827	25,398	29,111	32,963
ZL(cm ³)		-6,249	-6,249	-9,077	-12,087	-15,410	-18,755	-22,250	-23,008	-26,721	-30,572	-34,557	
使用材料	コンクリート	σ_c (N/mm ²)	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0
	PC鋼材	径(mm)	1S12.7	1S12.7	1S12.7	1S12.7	1S15.2	1S15.2	1S15.2	1S15.2	1S15.2	1S15.2	1S15.2
		本数	6	6	6	6	6	6	6	8	8	8	8
	スターラップ	径(mm)	D10	D10	D10	D10	D10	D10	D10	D10	D10	D10	D10
間隔(cm)		25.0	12.5	20.0	20.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	
曲げモーメント	死荷重	Md(KN·m)	16.4	23.7	33.5	45.4	59.6	76.2	96.2	115.1	139.5	166.8	197.6
	活荷重	ML(KN·m)	15.5	22.3	30.3	39.6	50.1	61.9	74.9	89.1	104.6	121.3	139.2
	雪荷重	Msw(KN·m)	3.1	4.5	6.1	7.9	10.0	12.4	15.0	17.8	20.9	24.3	27.8
	計	ΣM (KN·m)	35.0	50.4	69.9	93.0	119.8	150.5	186.0	222.1	265.0	312.4	364.6
許容曲げモーメント	(KN·m)	54.7	54.9	76.6	98.4	162.2	191.7	220.0	305.3	346.9	388.8	430.9	
反力	死荷重	Rd(KN)	14.2	16.8	20.4	24.4	28.4	33.1	37.9	41.2	46.1	51.0	56.7
	活荷重	RL(KN)	13.1	15.6	18.1	20.8	23.3	26.0	28.5	30.9	33.4	35.9	38.6
	雪荷重	Rsw(KN)	2.6	3.1	3.6	4.2	4.7	5.2	5.7	6.2	6.7	7.2	7.7
	計	ΣR (KN)	29.9	35.5	42.0	49.3	56.3	64.3	72.0	78.3	86.2	94.1	103.0

標準断面図 (製品幅 : 990mm)

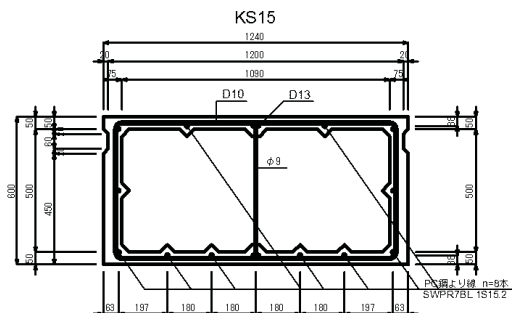
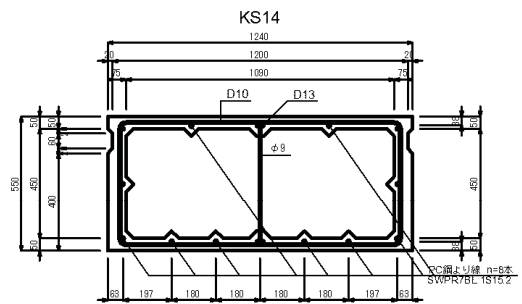
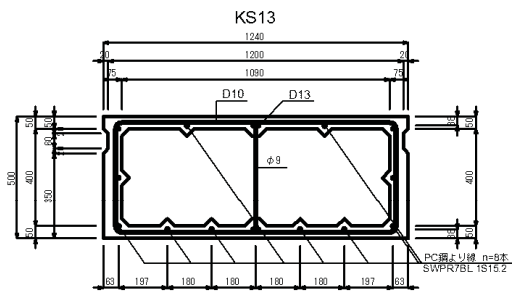
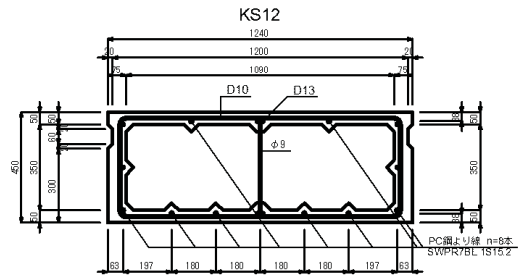
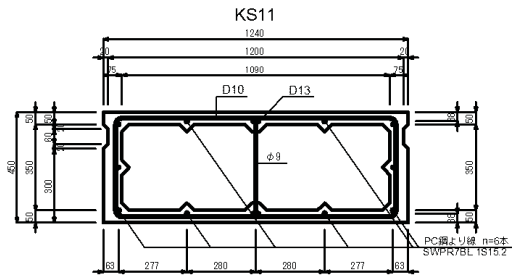
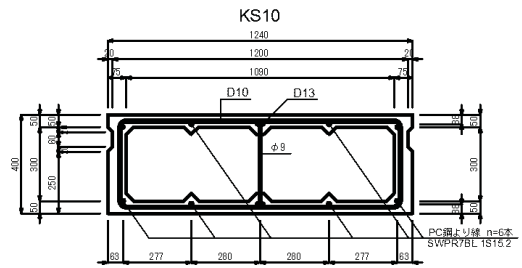
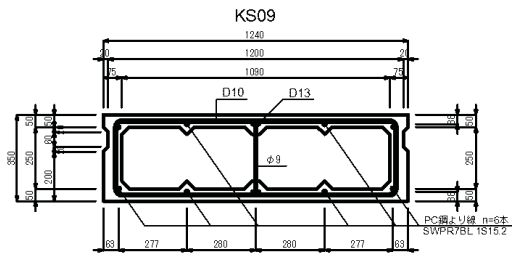
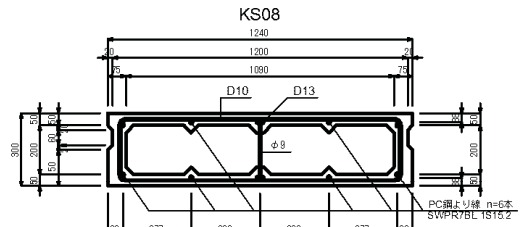
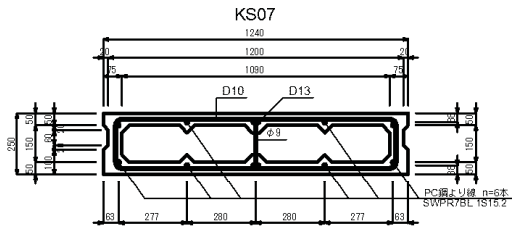
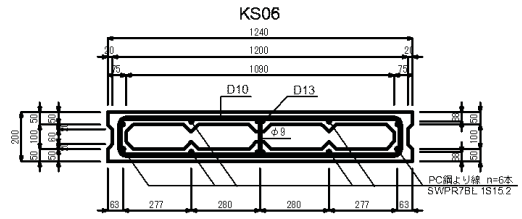
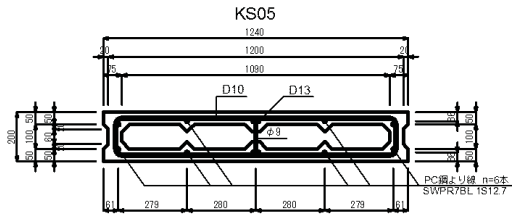


製品幅：1240mm



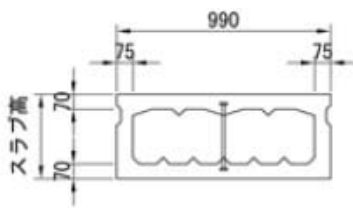
			KS05	KS06	KS07	KS08	KS09	KS10	KS11	KS12	KS13	KS14	KS15
製品寸法	スラブ長	L1(m)	5.300	6.300	7.300	8.400	9.400	10.500	11.500	12.500	13.500	14.500	15.600
	支間	L2(m)	5.000	6.000	7.000	8.000	9.000	10.000	11.000	12.000	13.000	14.000	15.000
	桁かかり	L3(m)	0.150	0.150	0.150	0.200	0.200	0.250	0.250	0.250	0.250	0.250	0.300
	端横桁幅	L4(m)	0.300	0.300	0.300	0.350	0.350	0.450	0.450	0.450	0.450	0.450	0.500
	隔壁数	N(ヶ所)	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7
	スラブ高	H1(m)	0.200	0.200	0.250	0.300	0.350	0.400	0.450	0.450	0.500	0.550	0.600
製品重量	スラブ重量	W1(t)	2.092	2.454	3.067	3.797	4.521	5.459	6.354	6.865	7.792	8.710	9.918
	単位面積重量	W2(kg/m ²)	318	314	339	365	388	419	446	443	465	484	513
断面積定数	標準部断面積	A1(cm ²)	1,448	1,448	1,523	1,598	1,673	1,748	1,841	1,859	1,934	2,009	2,084
	充実部断面積	A2(cm ²)	1,000	1,000	1,545	2,090	2,635	3,180	3,707	3,689	4,234	4,779	5,324
	断面図心位置	YU(cm)	10.0	10.0	12.6	15.1	17.6	20.2	22.7	23.0	25.6	28.1	30.6
		YL(cm)	-10.0	-10.0	-12.4	-14.9	-17.4	-19.8	-22.3	-22.0	-24.4	-26.9	-29.4
	断面二次M	I(cm ⁴)	77,163	77,589	139,472	221,232	323,807	448,135	595,225	604,649	778,239	977,021	1,201,933
	断面係数	ZU(cm ³)	7.725	7.756	11,108	14,648	18,349	22,200	26,185	26,270	30,453	34,779	39,245
ZL(cm ³)		-7.707	-7.762	-11,208	-14,851	-18,660	-22,617	-26,730	-27,504	-31,837	-36,310	-40,919	
使用材料	コンクリート	σ_c (N/mm ²)	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0
	PC鋼材	径(mm)	1S12.7	1S15.2	1S15.2	1S15.2	1S15.2	1S15.2	1S15.2	1S15.2	1S15.2	1S15.2	1S15.2
		本数	6	6	6	6	6	6	6	8	8	8	8
	スターラップ	径(mm)	D10	D10	D10	D10	D10	D10	D10	D10	D10	D10	D10
間隔(cm)		12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5
曲げモーメント	死荷重	Md(KN·m)	20.2	29.1	41.0	55.2	72.0	91.6	115.0	137.5	165.9	197.6	233.2
	活荷重	ML(KN·m)	19.4	27.9	38.0	49.6	62.8	77.5	93.8	111.6	131.0	151.9	174.4
	雪荷重	Msw(KN·m)	3.9	5.6	7.6	9.9	12.6	15.5	18.8	22.3	26.2	30.4	34.9
	計	ΣM (KN·m)	43.5	62.5	86.5	114.7	147.4	184.6	227.5	271.4	323.1	379.9	442.4
許容曲げモーメント	(KN·m)	59.1	79.7	111.3	143.0	174.9	206.6	237.3	328.2	372.7	417.3	462.1	
反力	死荷重	Rd(KN)	17.5	20.7	24.9	29.6	34.4	39.9	45.4	49.4	55.0	60.6	67.2
	活荷重	RL(KN)	16.4	19.5	22.6	26.0	29.1	32.6	35.7	38.8	41.9	45.0	48.4
	雪荷重	Rsw(KN)	3.3	3.9	4.5	5.2	5.8	6.5	7.1	7.8	8.4	9.0	9.7
	計	ΣR (KN)	37.2	44.1	52.1	60.9	69.3	79.0	88.2	95.9	105.2	114.5	125.2

標準断面図（製品幅：1240mm）



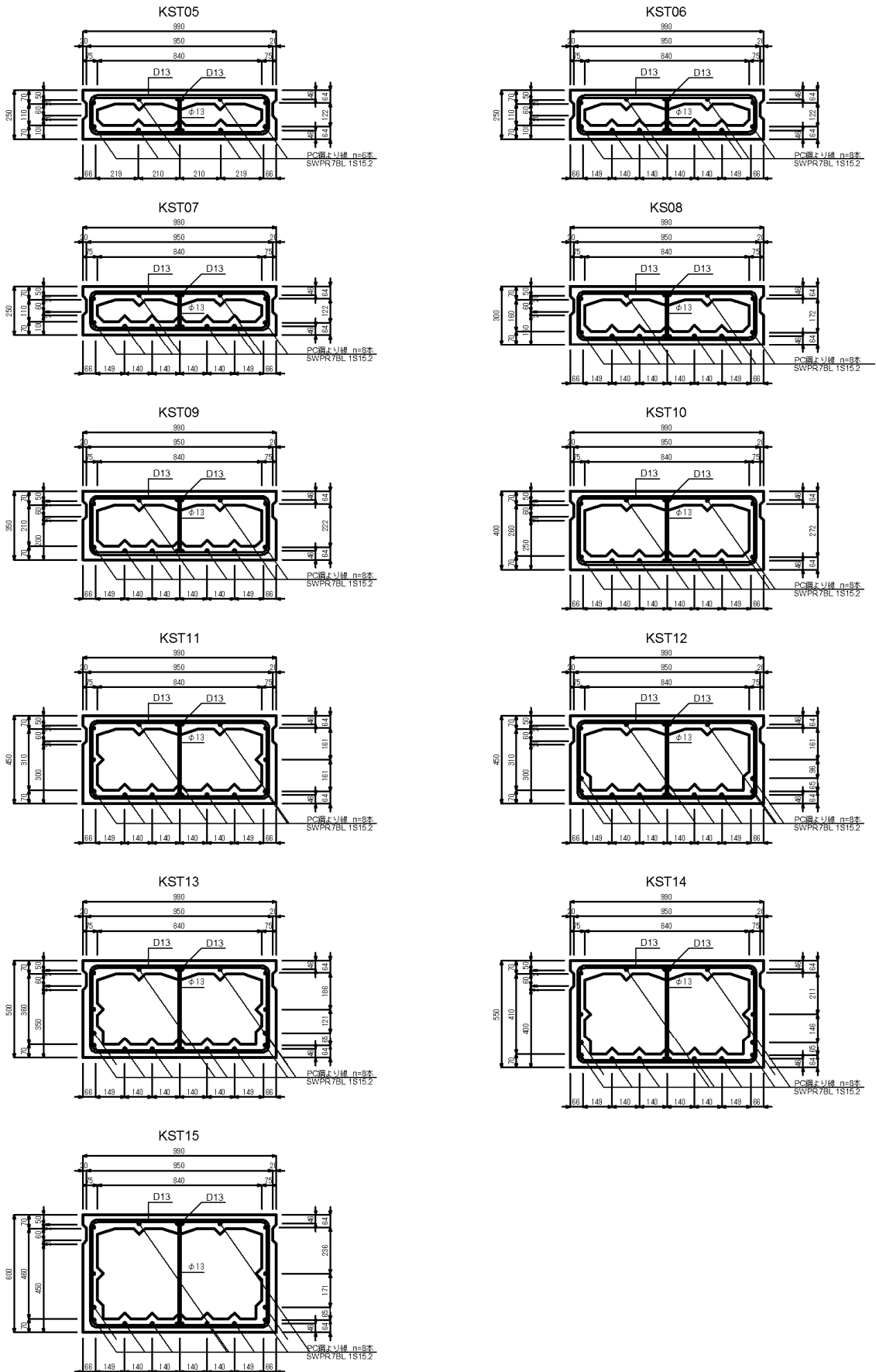
5.2. 道路橋対応型 (KS-T タイプ)

製品幅：990mm

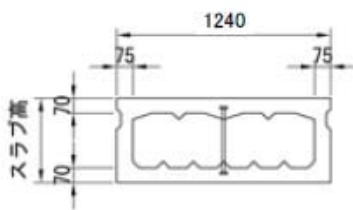


		KST05	KST06	KST07	KST08	KST09	KST10	KST11	KST12	KST13	KST14	KST15	
製品寸法	スラブ長	L1(m)	5.300	6.300	7.300	8.400	9.400	10.500	11.500	12.500	13.500	14.500	15.600
	支間	L2(m)	5.000	6.000	7.000	8.000	9.000	10.000	11.000	12.000	13.000	14.000	15.000
	桁かかり	L3(m)	0.150	0.150	0.150	0.200	0.200	0.250	0.250	0.250	0.250	0.250	0.300
	端横桁幅	L4(m)	0.300	0.300	0.300	0.350	0.350	0.450	0.450	0.450	0.450	0.450	0.500
	隔壁数	N(ヶ所)	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7
	スラブ高	H1(m)	0.250	0.250	0.250	0.300	0.350	0.400	0.450	0.450	0.500	0.550	0.600
製品重量	スラブ重量	W1(t)	2.297	2.729	3.150	3.868	4.584	5.471	6.347	6.897	7.857	8.773	9.921
	単位面積重量	W2(kg/m ²)	438	437	436	465	493	526	557	557	588	611	642
断面積定数	標準部断面積	A1(cm ²)	1,627	1,645	1,645	1,720	1,795	1,870	1,963	1,984	2,077	2,152	2,227
	充実部断面積	A2(cm ²)	816	798	798	1,218	1,638	2,058	2,460	2,439	2,841	3,261	3,681
	断面図心位置	YU(cm)	12.5	12.6	12.6	15.1	17.6	20.2	22.7	23.0	25.5	28.1	30.6
		YL(cm)	-12.5	-12.4	-12.4	-14.9	-17.4	-19.8	-22.3	-22.0	-24.5	-26.9	-29.4
	断面二次M	I(cm ⁴)	125,854	127,107	127,107	208,379	312,169	439,414	591,162	597,175	777,288	984,456	1,219,710
	断面係数	ZU(cm ³)	10,103	10,113	10,113	13,794	17,695	21,782	26,021	25,991	30,427	35,035	39,796
ZL(cm ³)		-10,033	-10,225	-10,225	-13,991	-17,983	-22,163	-26,531	-27,115	-31,786	-36,596	-41,556	
使用材料	コンクリート	σ_c (N/mm ²)	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	
	PC鋼材	径(mm)	1S15.2	1S15.2	1S15.2	1S15.2	1S15.2	1S15.2	1S15.2	1S15.2	1S15.2	1S15.2	1S15.2
		本数	6	8	8	8	8	8	8	10	10	10	10
	スターラップ	径(mm)	D13	D13	D13	D13	D13	D13	D13	D13	D13	D13	D13
間隔(cm)		12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	20.0	25.0	20.0	25.0	25.0	25.0	
曲げモーメント	死荷重	Md(KN·m)	28.4	41.0	55.8	74.6	96.6	121.9	151.6	181.2	218.1	258.0	302.4
	活荷重	ML(KN·m)	40.9	48.9	56.7	64.6	74.3	84.0	93.6	103.2	112.6	122.1	131.4
	雪荷重	Msw(KN·m)	3.1	4.5	6.1	7.9	10.0	12.4	15.0	17.8	20.9	24.3	27.8
	計	ΣM (KN·m)	72.4	94.3	118.7	147.1	180.9	218.3	260.1	302.2	351.6	404.4	461.7
許容曲げモーメント	(KN·m)	97.5	133.8	134.8	178.8	223.6	268.9	313.4	374.8	431.3	489.4	548.0	
反力	死荷重	Rd(KN)	24.5	29.1	33.7	39.8	45.7	52.4	59.1	64.3	71.4	78.2	86.0
	活荷重	RL(KN)	25.2	26.0	26.6	27.0	27.3	27.6	27.8	28.0	28.2	28.3	28.4
	雪荷重	Rsw(KN)	2.6	3.1	3.6	4.2	4.7	5.2	5.7	6.2	6.7	7.2	7.7
	計	ΣR (KN)	57.1	62.2	67.3	73.9	80.3	87.6	94.8	98.5	108.1	115.4	123.7

標準断面図（製品幅：990mm）



製品幅：1240mm



			KST05	KST06	KST07	KST08	KST09	KST10	KST11	KST12	KST13	KST14	KST15
製品寸法	スラブ長	L1(m)	5.300	6.300	7.300	8.400	9.400	10.500	11.500	12.500	13.500	14.500	15.600
	支間	L2(m)	5.000	6.000	7.000	8.000	9.000	10.000	11.000	12.000	13.000	14.000	15.000
	桁かかり	L3(m)	0.150	0.150	0.150	0.200	0.200	0.250	0.250	0.250	0.250	0.250	0.300
	端横桁幅	L4(m)	0.300	0.300	0.300	0.350	0.350	0.450	0.450	0.450	0.450	0.450	0.500
	隔壁数	N(ヶ所)	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7
	スラブ高	H1(m)	0.250	0.250	0.250	0.300	0.350	0.400	0.450	0.450	0.500	0.550	0.600
製品重量	スラブ重量	W1(t)	2.809	3.328	3.839	4.688	5.524	6.568	7.575	8.212	9.307	10.349	11.673
	単位面積重量	W2(kg/m ²)	427	426	424	450	474	504	531	530	556	576	603
断面積定数	標準部断面積	A1(cm ²)	1,977	1,995	1,995	2,070	2,145	2,220	2,313	2,334	2,427	2,502	2,577
	充実部断面積	A2(cm ²)	1,091	1,073	1,073	1,618	2,163	2,708	3,235	3,214	3,741	4,286	4,831
	断面図心位置	YU(cm)	12.5	12.6	12.6	15.1	17.6	20.1	22.7	22.9	25.5	28.0	30.6
		YL(cm)	-12.5	-12.4	-12.4	-14.9	-17.4	-19.9	-22.3	-22.1	-24.5	-27.0	-29.4
	断面二次M	I(cm ⁴)	155,634	156,888	156,888	256,099	382,204	536,140	718,955	725,022	940,595	1,187,594	1,467,055
	断面係数	ZU(cm ³)	12,487	12,494	12,494	16,972	21,693	26,612	31,691	31,649	36,929	42,386	47,999
ZL(cm ³)		-12,415	-12,609	-12,609	-17,175	-21,990	-27,005	-32,220	-32,818	-38,345	-44,016	-49,839	
使用材料	コンクリート	σ_c (N/mm ²)	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0
	PC鋼材	径(mm)	1S15.2	1S15.2	1S15.2	1S15.2	1S15.2	1S15.2	1S15.2	1S15.2	1S15.2	1S15.2	1S15.2
		本数	6	8	8	8	8	8	8	10	10	10	10
	スターラップ	径(mm)	D13	D13	D13	D13	D13	D13	D13	D13	D13	D13	D13
間隔(cm)		12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	20.0	20.0	20.0	20.0	25.0	25.0	
曲げモーメント	死荷重	Md(KN·m)	35.1	50.6	69.0	91.8	118.5	149.0	184.5	220.3	264.1	311.7	364.2
	活荷重	ML(KN·m)	40.9	48.9	56.7	64.6	74.3	84.0	93.6	103.2	112.6	122.1	131.4
	雪荷重	Msw(KN·m)	3.9	5.6	7.6	9.9	12.6	15.5	18.8	22.3	26.2	30.4	34.9
	計	ΣM (KN·m)	79.8	105.1	133.3	166.3	205.3	248.5	296.8	345.8	403.0	464.1	530.5
許容曲げモーメント	(KN·m)	105.0	143.9	144.9	192.2	240.3	288.9	336.8	403.4	464.0	526.2	588.6	
反力	死荷重	Rd(KN)	30.2	36.0	41.6	48.9	56.0	64.1	71.9	78.3	86.5	94.5	103.7
	活荷重	RL(KN)	25.2	26.0	26.6	27.0	27.3	27.6	27.8	28.0	28.2	28.3	28.4
	雪荷重	Rsw(KN)	3.3	3.9	4.5	5.2	5.8	6.5	7.1	7.8	8.4	9.0	9.7
	計	ΣR (KN)	57.5	63.9	70.2	78.1	85.8	94.6	103.1	114.0	118.9	127.5	137.4

標準断面図 (製品幅 : 1240mm)

