

KS スラブ技術資料

Ver.4.10

平成 23 年 3 月

極東興和株式会社

目 次

I.	総 説	1
1.	KS スラブの概要	1
2.	適用範囲	2
3.	適用基準書	4
II.	設 計	5
1.	設計の手順	5
2.	設計条件	6
2.1.	荷重	6
2.2.	材料強度及び許容応力度	7
2.3.	材料の設計諸数値	8
3.	部材の設計	9
3.1.	曲げに対する検討	9
3.2.	せん断に対する検討	9
3.3.	頂版の検討	9
3.4.	トラス筋の検討	10
4.	構造細目	10
4.1.	かぶり	10
4.2.	鉄筋およびトラス筋の加工	11
4.3.	トラス筋の組立	11
4.4.	トラス筋の継ぎ手	11
4.5.	間詰め部	11
5.	設計諸数値	12
5.1.	歩道橋対応型 (KS タイプ)	12
5.2.	道路橋対応型 (KS-T タイプ)	16

1. 総説

1. KS スラブの概要

KS スラブは、上下面の薄肉コンクリート版をトラス筋で結合した複合スラブ構造であり、上下面の薄肉コンクリートの間に発泡スチロール（以下、EPS）を中空型枠として用いた超軽量なスラブ構造である。また、コンクリートに産業副産物を活用することで環境負荷低減に貢献している製品である。

（産業副産物：高炉スラグ微粉末、石炭灰（PFBC 灰） など）

○ KS スラブの主な特長

1) 経済性

KS スラブの製作費・運搬費・全体工事費の削減に大きく寄与できる。

2) 軽量性

上下面の薄肉コンクリート版をトラス筋で結合した複合スラブ構造で、スラブの軽量化が図れる。

3) 作業性

高流動コンクリートの使用及び軽量化による作業性の向上が図れる。

4) 環境負荷低減

セメントの一部を産業副産物に置き換えることにより、マテリアルリサイクルを実現するとともに、歩道橋スラブでの従来品に対して KS スラブでは、42%の CO2 排出量の削減が図れる。

5) 断熱性

EPS を中空型枠として使用しており断熱性に優れる。

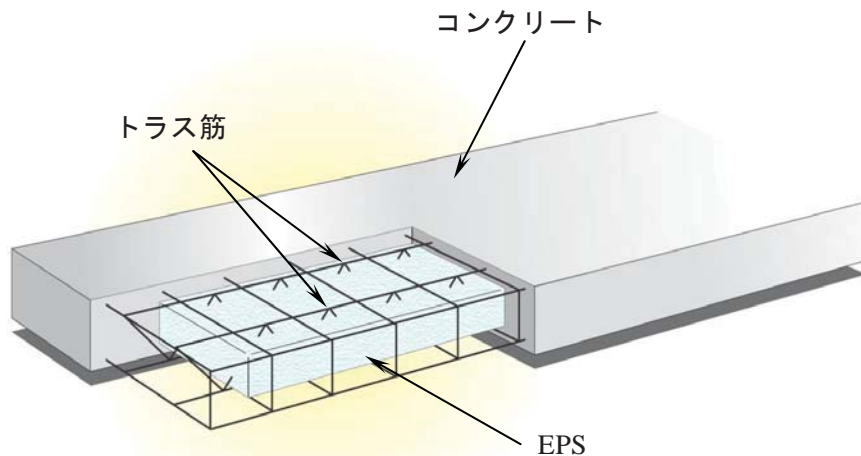


図 1.1 KS スラブの概念図

2. 適用範囲

KS スラブは、群集荷重や輪荷重 T-6 までの軽荷重に対応した製品であり、その適用範囲は以下の通りとする。

- 適用支間 : 5 ~ 15 m
- 製品幅 : 990mm、1240mm の 2 タイプ
- 荷 重 : 群集荷重、T-6 までの輪荷重

適用例

スラブ長 10.5m、支間 10.0m、全幅 6.0m、有効幅員 5.0m

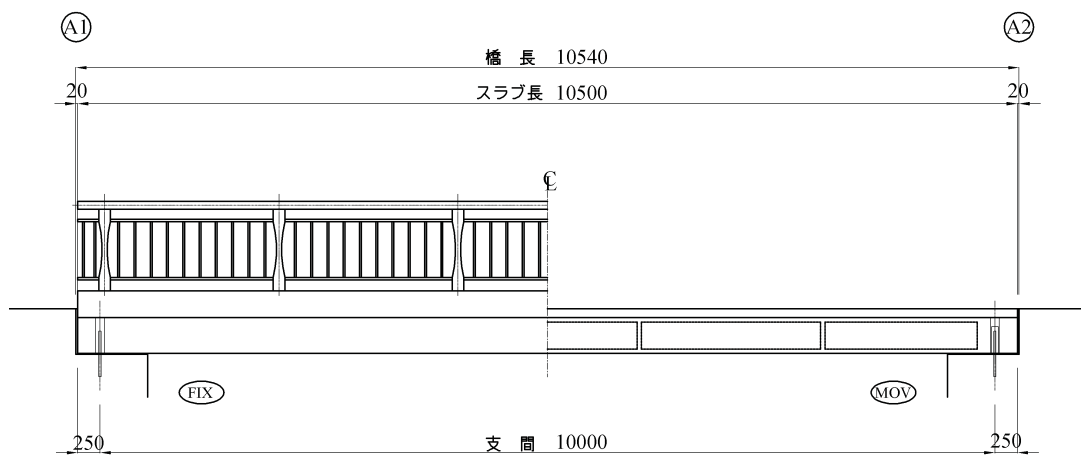


図 1.2 側面図

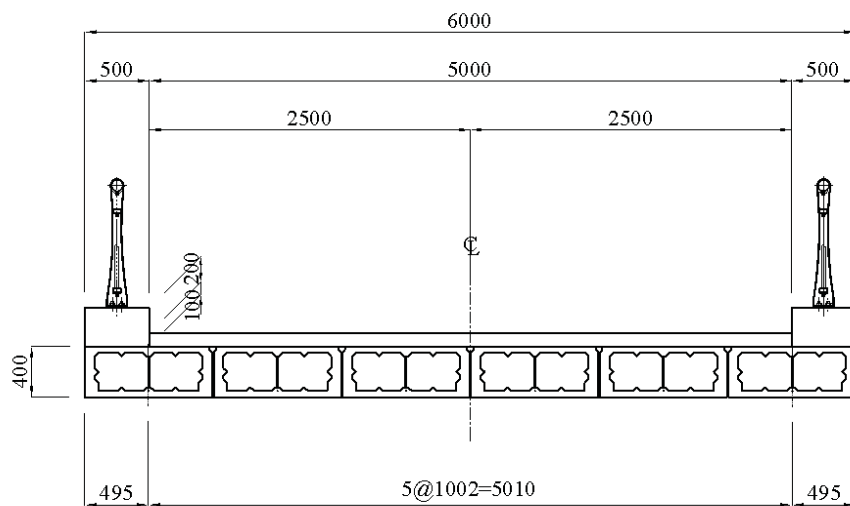
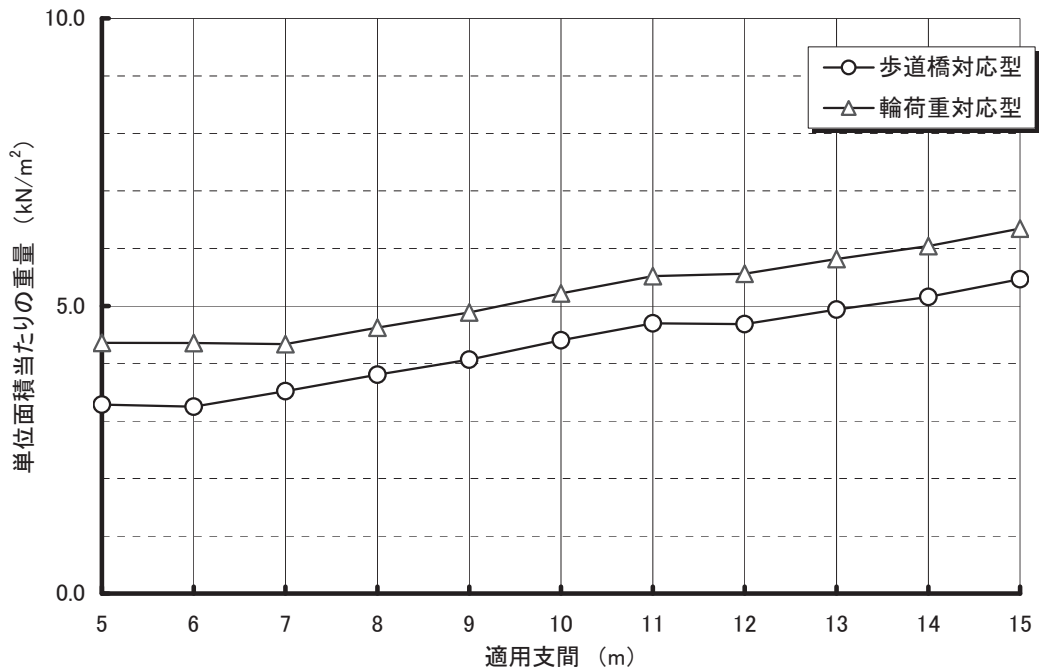


図 1.3 断面図

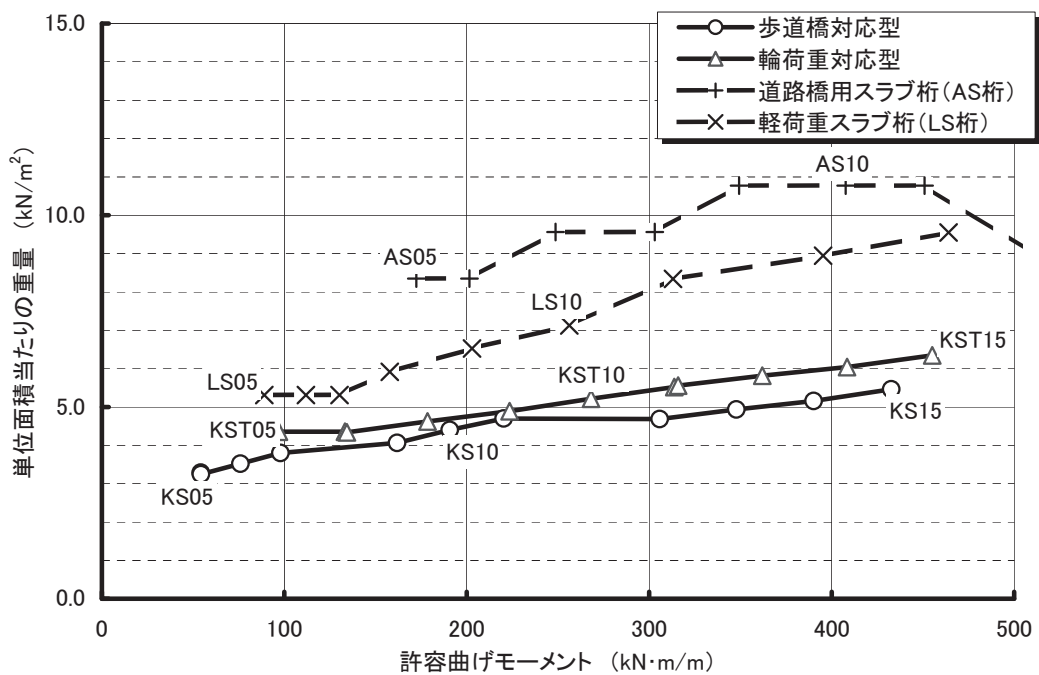
適用支間にごとのスラブ厚、重量

製品名	標準支間 (m)	歩道橋対応型 (KS タイプ)			輪荷重対応型 (KST タイプ)		
		スラブ厚 (mm)	製品重量 (t/枚)	完成時重量 (kN/m ²)	スラブ厚 (mm)	製品重量 (kN/枚)	完成時重量 (kN/m ²)
KS05	5.0	200	1.72	3.29	250	2.30	4.36
KST05			2.09	3.18		2.81	4.24
KS06	6.0	200	2.02	3.25	250	2.73	4.36
KST06			2.45	3.14		3.33	4.23
KS07	7.0	250	2.54	3.52	250	3.15	4.34
KST07			3.07	3.38		3.84	4.21
KS08	8.0	300	3.17	3.80	300	3.87	4.62
KST08			3.80	3.63		4.69	4.46
KS09	9.0	350	3.79	4.07	350	4.58	4.89
KST09			4.52	3.86		5.52	4.70
KS10	10.0	400	4.60	4.40	400	5.47	5.22
KST10			5.46	4.17		6.57	4.99
KS11	11.0	450	5.38	4.70	450	6.35	5.52
KST11			6.35	4.42		7.57	5.25
KS12	12.0	450	5.83	4.68	450	6.95	5.56
KST12			6.87	4.40		8.21	5.24
KS13	13.0	500	6.65	4.94	500	7.86	5.82
KST13			7.79	4.61		9.31	5.50
KS14	14.0	550	7.47	5.16	550	8.77	6.04
KST14			8.71	4.80		10.35	5.69
KS15	15.0	600	8.52	5.47	600	9.92	6.34
KST15			9.92	5.07		11.67	5.96

※ 上段：製品幅 990mm，下段：製品幅 1240mm



適用支間と重量の関係



許容曲げモーメントと重量の関係

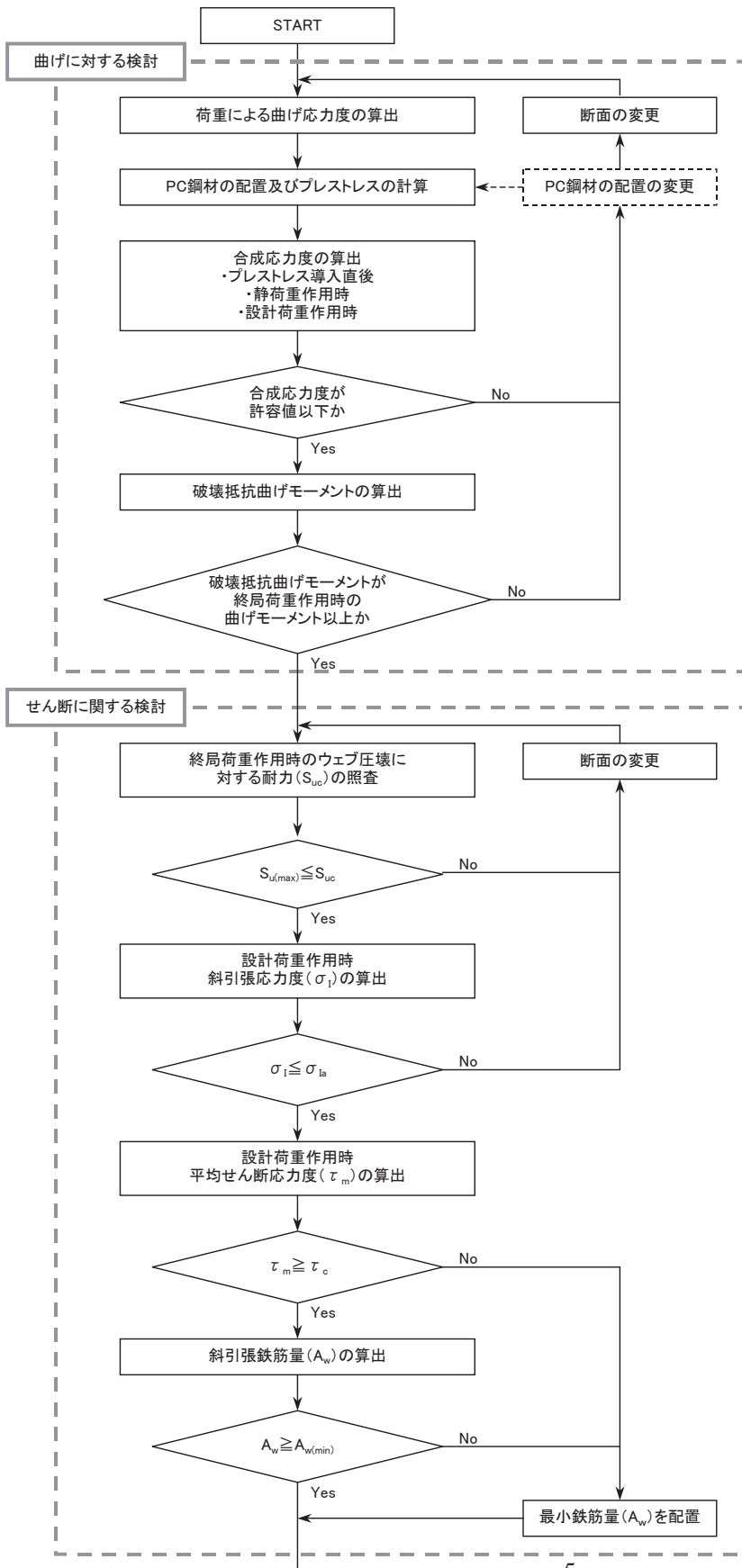
3. 適用基準書

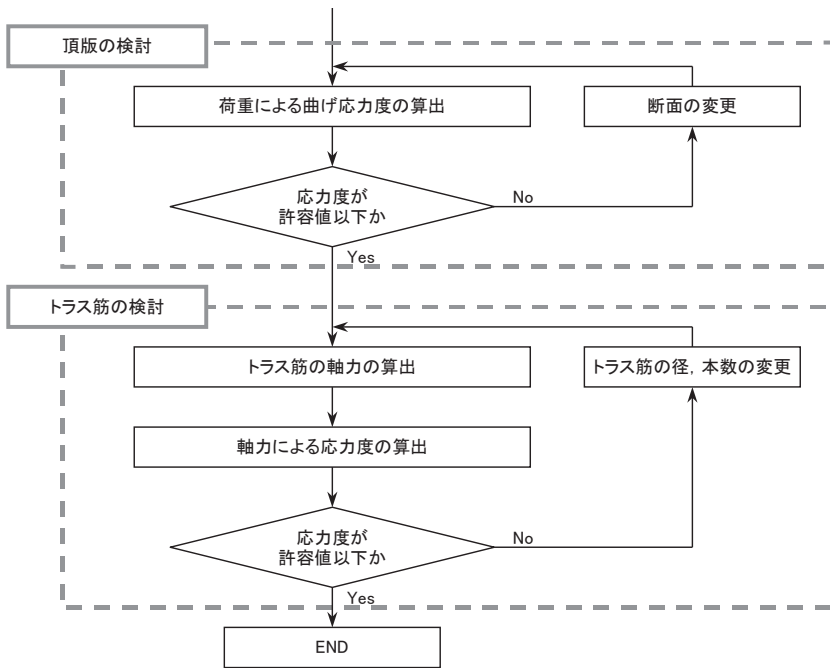
- 1) 道路橋示方書・同解説 (I 共通編、III コンクリート橋編) 日本道路協会 2002
- 2) コンクリート標準示方書 (構造性能照査編) 土木学会 2002
- 3) コンクリート標準示方書 (規準編) 土木学会 2002
- 4) 設計・製造便覧 (道路橋用橋げた) プレストレストコンクリート建設業協会 2004

II. 設計

1. 設計の手順

KS スラブの一般的な設計手順を以下に示す。





2. 設計条件

2.1. 荷重

(1) 活荷重

KS スラブは群集荷重や設計自動車荷重 60kN までの軽荷重に対応した製品であり、設計活荷重を以下のように定めて設計を行う。

- 輪荷重 : T 荷重 (設計自動車荷重 60kN まで)
- 群集荷重 : 5.0kN/m²

(2) 衝撃荷重

輪荷重による検討を行う場合、以下の式による衝撃を考慮する。

$$i = \frac{20}{50 + l} \quad (l : \text{支間長 } m)$$

(3) 死荷重

死荷重の検討は、以下の単位体積重量により検討を行うものとする。

鉄筋コンクリート	24.5 kN/m ³
コンクリート舗装	23.0 kN/m ³
アスファルト舗装	22.5 kN/m ³

(4) 雪荷重

積雪地域の橋梁には、橋の全幅員に雪荷重 1.0 kN/m² を考慮する。

ただし、終局荷重作用時の検討には考慮しない。

(5) 終局荷重作用時の荷重の組合せ

終局荷重作用時の荷重の組合せは、次のとおりとし、最も不利な荷重の組合せに対して、破壊安全度を照査する。

- ① $1.3 \times (\text{死荷重}) + 2.5 \times (\text{活荷重} + \text{衝撃})$
- ② $1.0 \times (\text{死荷重}) + 2.5 \times (\text{活荷重} + \text{衝撃})$
- ③ $1.7 \times (\text{死荷重} + \text{活荷重} + \text{衝撃})$

2.2. 材料強度及び許容応力度

(1) コンクリート

コンクリートの材料強度及び許容応力度を表 2-1 に示す。

表 2.1 コンクリートの材料強度及び許容応力度 (N/mm²)

設計基準強度		50
プレストレス導入時の圧縮強度		35
許容曲げ圧縮応力度	プレストレス導入時	20.0
	設計荷重時	16.0
許容曲げ引張応力度	プレストレス導入時	1.8
	死荷重時	0.0
	設計荷重時	1.8
コンクリートが負担できるせん断応力度		0.65
平均せん断応力度の最大値		6.0
許容斜引張応力度	死荷重時	1.2
	設計荷重時	2.3

(2) PC 鋼より線

PC 鋼より線の機械的性質及び許容応力度を表 2-2 に示す。

表 2-2 PC 鋼より線の機械的性質及び許容引張応力度

記号	径 (mm)	引張荷重 (kN)	降伏荷重 (kN)	許容引張応力度 (N/mm ²)			公称断面積 (mm ²)	単位質量 (kg/m)
				プレ導入中	プレ導入直後	設計荷重時		
SWPR	12.7	183 以上	156 以上	1440	1295	1110	98.71	0.774
7BL	15.2	261 以上	222 以上	1440	1295	1110	138.7	1.101

(3) 鉄筋

基本としてトラス筋のみ SR235 を使用し、その他は SD295A を使用する。

鉄筋の機械的性質及び許容引張応力度を表 2-3 に示す。

表 2.3 鉄筋の機械的性質及び許容引張応力度

記号	引張強度 (N/mm ²)	降伏点又は 0.2%耐力 (N/mm ²)	許容引張応力度 (N/mm ²)	
			床版	一般
SR235	380~520	235 以上	140	140
SD295A	440~600	295 以上	140	180

2.3. 材料の設計諸数値

(1) コンクリート

表 2.4 コンクリートのヤング係数

設計基準強度 (N/mm ²)	ヤング係数 (N/mm ²)	適用
50	3.30×10^4	設計基準強度
35	2.95×10^4	プレストレス導入時

表 2.5 コンクリートのクリープ係数及び乾燥収縮度

クリープ係数	3.0
乾燥収縮度	200×10^{-6}

(2) 鋼材

表 2.6 鋼材のヤング係数

種別	ヤング係数 (N/mm ²)
PC 鋼より線	20.0×10^4
鉄筋	20.0×10^4

表 2.7 PC 鋼より線のリラクセーション率

プレストレス導入時まで	1.5 %
高温養生の影響	1.0 %
プレストレス導入後	1.5 %