

## K.S.T.トラスおよび K.S.T.スラブの性能

### Report of Characteristics of K.S.T.Truss and K.S.T.Slab

池田秀樹\* 木野井 慶介\* 柴部修輝\* 藤井 毅\*

Hideki Ikeda, Keisuke Kinoi, Shuki Shibabe, Takeshi Fujii

当事業部にて開発した「K.S.T.スラブ」は、鉄筋コンクリート造の床部材として使用し、その特長は、コンクリート打設時に支保工を必要としないため、工期を短縮できることである。

本稿では、構成部材の1つであるトラスの強度的な性能と、「K.S.T.スラブ」のコンクリート硬化後のスラブとしての性能(長期たわみ性状など)を把握するため、各種実験を実施したので報告する。

We are developing “K.S.T.slab” which is used for the slab of reinforced concrete construction. And constructor can reduce the term of work because it doesn’t need supports in concrete placing.

Now, we’ll report here about the various experiments we’ve done to grasp the strength of each truss which was a member of “K.S.T.slab”, its characteristics as a slab (ex. permanent deflection), and so on.

#### 1. はじめに

K.S.T.スラブは、コンクリート打設時にK.S.T.トラスでその自重を受けるので、打設時の荷重に耐えられるように十分な強度を必要とする。その強度には、主筋(上弦・下弦材)とラチス筋の溶接強度、ラチス筋と型枠材との溶接強度、K.S.T.トラスの上弦材・ラチス筋の座屈強度などを考慮する必要がある。

また、K.S.T.スラブはボイドスラブであるため、比較的長いスパンのものが多く、長期的なスラブのたわみが問題視されることも多い。そこで、K.S.T.スラブの長期たわみ性状を把握する必要がある。

K.S.T.スラブを開発するにあたり、前記の各種性能を実験的に検証したので、ここに報告する。

#### 2. K.S.T.スラブとは

##### 2.1 製品概要

K.S.T.スラブとは、K.S.T.トラス付垂鉛鋼板製床用型枠材と場所打ちのコンクリートで構成された鉄筋コンクリートスラブの総称である。

図1に示すように、K.S.T.スラブ板を梁などの横架材にかけ、コンクリートを現場にて打設する。このときのコンクリート打設荷重をK.S.T.トラスで受け持つものである。

各構成部材を以下に示す。

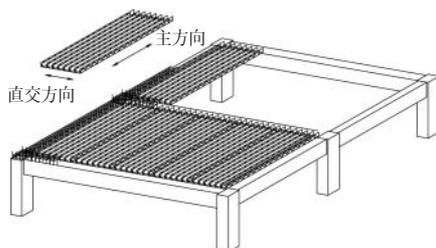


図1 K.S.T.スラブ概念図  
Fig. 1 Abstract figure of K.S.T.slab

##### 2.2 K.S.T.トラス

図2に示すように、上端筋(上弦材)1本と下端筋(下弦材)2本をラチス筋と電気抵抗溶接したものである。

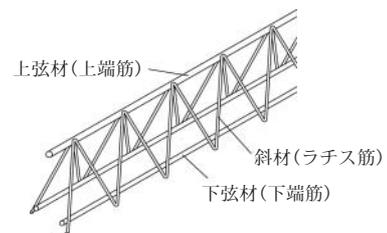


図2 K.S.T.トラス  
Fig. 2 K.S.T.truss

##### 2.3 K.S.T.スラブ板

K.S.T.トラスと型枠材を溶接し、ワインディングパイプと配力筋を配したものである(図3)。

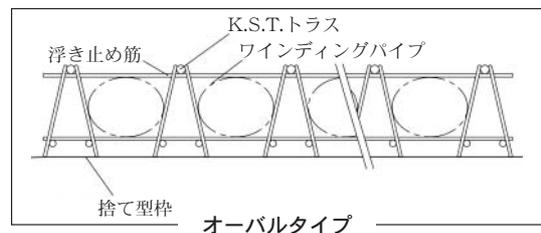
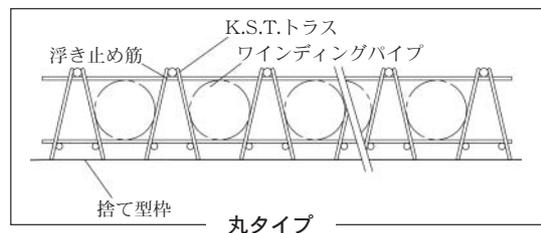


図3 K.S.T.スラブ板  
Fig. 3 K.S.T.floor slab

\* 建材事業部 技術開発部

2.4 K.S.T.スラブ

コンクリート硬化後のスラブ板である。ワインディングパイプはボイド材として働く(図4)。

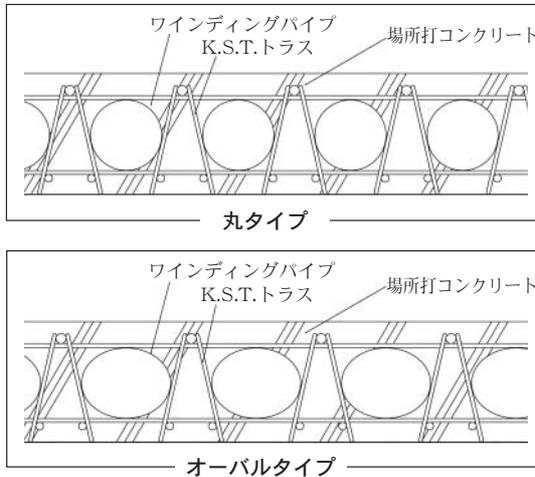


図4 K.S.T.スラブ  
Fig. 4 K.S.T.slabb

3. K.S.T.トラスの性能把握

3.1 K.S.T.トラスの溶接強度把握実験

3.1.1 実験概要

図5に示す試験体に対し万能型引張試験機を用いて、溶接強度把握実験を行った。測定項目については表1に、各試験体の寸法は表2に示す。

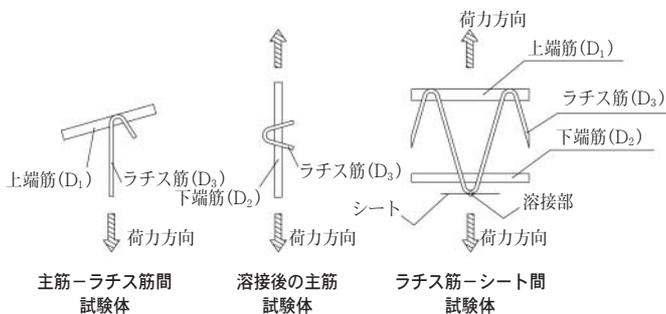


図5 試験体形状  
Fig. 5 Shape of specimen

表1 測定項目  
Table 1 Items for measurement

	最大荷重	降伏荷重	破断荷重
主筋-ラチス筋間	○	-	-
ラチス筋-シート間	○	-	-
溶接後主筋	○	○	○

表2 試験体寸法  
Table 2 Dimension of specimen

	上端主筋 D <sub>1</sub>	下端主筋 D <sub>2</sub>	ラチス筋 D <sub>3</sub> mm
D250	D19	D16	8
D300	D25	D19	9
D350	D25	D22	11

3.1.2 実験結果

1) 主筋-ラチス筋間の溶接強度

溶接部の一部に剥離が見られたときの荷重を最大荷重とした。実験結果を表3に示す。また、荷重-変位曲線の代表例を図6に示す。

表3 主筋-ラチス筋間の実験結果  
Table 3 Result of welding strength test between main reinforcement and lattice bar

試験体: D250(ラチス筋φ8)

実験 No.	最大荷重 kN	
	上端主筋(D19)	下端主筋(D16)
1	26.8	25.4
2	20.9	21.6
3	20.4	20.0

試験体: D300(ラチス筋φ9)

実験 No.	最大荷重 kN	
	上端主筋(D25)	下端主筋(D19)
1	17.5	32.8
2	24.3	30.1
3	18.9	29.3

試験体: D350(ラチス筋φ11)

実験 No.	最大荷重 kN	
	上端主筋(D25)	下端主筋(D22)
1	32.5	34.5
2	26.7	33.1
3	21.5	32.4

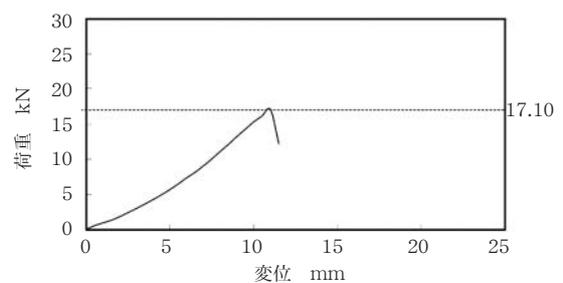


図6 主筋-ラチス筋間の荷重-変位曲線例  
Fig. 6 Load-displacement curve between main reinforcement and lattice bar

2) ラチス筋-シート間の溶接強度

実験結果を表4に示す。

表4 ラチス筋-シート間実験結果  
Table 4 Result of welding strength test between lattice bar and sheet

D250	最大荷重 kN
1	3.30
2	4.55
3	3.71

D300	最大荷重 kN
1	4.20
2	5.27
3	5.40
4	5.25
5	4.45
6	5.83

3) 溶接後の主筋引張強度

実験結果を表5に示す。また、荷重-変位曲線の代表例を図7に示す。

表5 溶接後の主筋実験結果  
Table 5 Result of tensile strength test of main reinforcement after welding

	D250	降伏点	引張強さ	破断箇所
		$\sigma_y$ N/mm <sup>2</sup>	$\sigma_m$ N/mm <sup>2</sup>	
上端筋	D250-U1	372.6	548.0	
	D250-U2	375.2	545.4	
	D250-U3	371.7	546.2	溶接部
下端筋	D250-L1	365.1	531.2	溶接部
	D250-L2	361.8	531.2	
	D250-L3	376.4	552.6	

	D300	降伏点	引張強さ	破断箇所
		$\sigma_y$ N/mm <sup>2</sup>	$\sigma_m$ N/mm <sup>2</sup>	
上端筋	D300-U1	392.3	582.0	
	D300-U2	393.7	588.1	
	D300-U3	395.7	583.2	
下端筋	D300-L1	349.0	534.0	
	D300-L2	356.9	541.9	
	D300-L3	353.0	537.5	

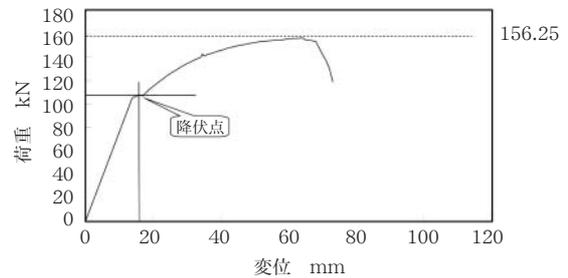


図7 溶接後の主筋荷重-変位例  
Fig. 7 Load-displacement curve of main reinforcement after welding

3.1.3 実験結果の検討

1) 主筋-ラチス筋間の溶接強度

主筋-ラチス筋間の必要溶接強度と実験結果の比較を表6に示す。

いずれの試験体も必要溶接強度を上回る結果となった。

2) ラチス筋-シート間の溶接強度

ラチス筋-シート間の必要溶接強度と実験結果の比較を表7に示す。

いずれの試験体も必要溶接強度を上回る結果となった。

表6 主筋-ラチス筋間実験比較

Table 6 Comparison of welding strength test between main reinforcement and lattice bar

	D250	試験結果 kN	必要溶接強度 kN	試験結果/必要溶接強度
上端筋	1	26.8	3.3	8.1
	2	20.9		6.3
	3	20.4		6.2
下端筋	1	25.4		7.7
	2	21.6		6.5
	3	20.0		6.1

	D300	試験結果 kN	必要溶接強度 kN	試験結果/必要溶接強度
上端筋	1	17.5	4.6	3.8
	2	24.3		5.3
	3	18.9		4.1
下端筋	1	32.8		7.1
	2	30.1		6.5
	3	29.3		6.4

	D350	試験結果 kN	必要溶接強度 kN	試験結果/必要溶接強度
上端筋	1	32.5	5.7	5.7
	2	26.7		4.7
	3	21.5		3.8
下端筋	1	34.5		6.1
	2	33.1		5.8
	3	32.4		5.7

表7 ラチス筋-シート間実験結果比較  
Table 7 Comparison of welding strength between lattice bar and sheet

D250	試験結果 kN	必要溶接強度 kN	試験結果/必要溶接強度
1	3.30	0.19	17.4
2	4.55		23.9
3	3.71		19.5

D300	試験結果 kN	必要溶接強度 kN	試験結果/必要溶接強度
1	5.27	0.21	25.1
2	5.40		25.7
3	5.25		25.0

3) 溶接後の主筋引張強さ

溶接後主筋の降伏点と引張強さを図8に示す。ここで、降伏点、引張強さを求めるにあたり、鉄筋断面積は公称断面積を用いた。

降伏点、引張強さともにJIS規格値の範囲内であり、ラチス筋を溶接することによる著しい強度の低下は認められなかった。

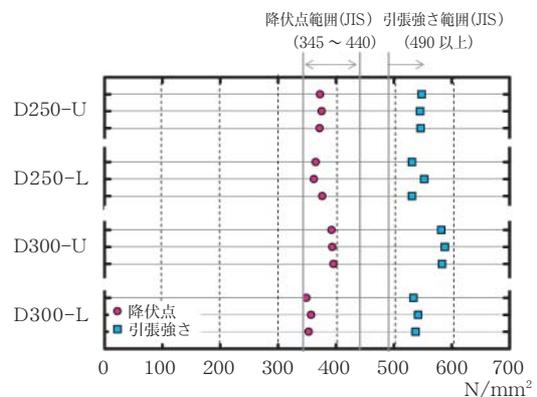


図8 降伏点と引張強さ

Fig. 8 Yield point and tensile strength

3.2 K.S.T.トラス載荷実験報告

3.2.1 実験概要

実験方法は、万能型引張試験機を用いて集中荷重載荷方式で行った。概要図を図9に示す。

試験体は、主筋が先行して座屈する主筋先行型とラチス筋が先行して座屈するラチス筋先行型に分けた。試験体形状を図10に、各寸法を表8に示す。

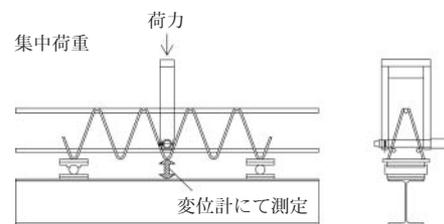


図9 実験概要図

Fig. 9 Abstract figure of experiment

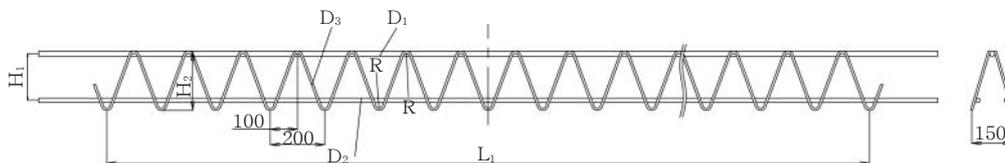


図10 試験体形状

Fig. 10 Shapes of truss

表8 試験体各寸法  
Table 8 Dimension of truss

スラブ厚	上端主筋径 D <sub>1</sub>	下端主筋径 D <sub>2</sub>	ラチス筋 D <sub>3</sub> mm	主筋ピッチ H <sub>1</sub> mm	ラチス高さ H <sub>2</sub> mm	曲げ半径 R mm	トラス長さ	
							主筋座屈型 L <sub>1</sub> mm	ラチス筋座屈型 L <sub>1</sub> mm
D250	D19	D16	8	172.5	220	12	2,800	800
D300	D25	D19	9	218.0	270	12	4,000	800
D350	D25	D22	11	266.5	320	12	4,800	800

表9 計算結果  
Table 9 Result of calculation

スラブ厚	上端主筋断面積 $a_u$ mm <sup>2</sup>	下端主筋断面積 $a_d$ mm <sup>2</sup>	主筋ピッチ $H_1$ mm	図芯 $z$ mm	断面二次モーメント $I$ mm <sup>4</sup>
D250	258	167	172.5	75.2	$4.3 \times 10^6$
D300	439	258	218.0	100.2	$1.1 \times 10^7$
D350	439	338	266.5	104.9	$1.9 \times 10^7$

3.2.2 断面性能

K.S.T.トラスの断面性能の算出方法を以下に示す。計算に際しての鉄筋径は実測による最小径を使用した。その計算結果を表9に示す。

K.S.T.トラス1本あたりの中立軸 $z$ 、断面2次モーメント $I_t$ は、式(1)、(2)により算出する。

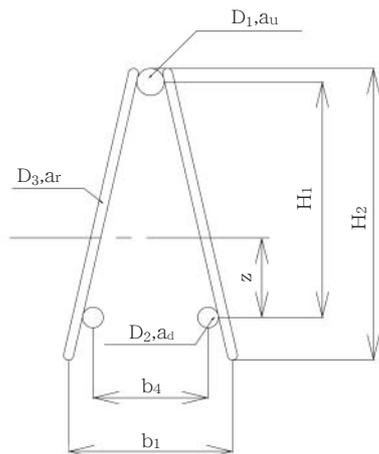
ここで、式(1)、(2)に使用される各記号は、図11に示す。

式(1)

$$z = \frac{\sum a_i \times L_i}{\sum a_i} = \frac{(a_u \times H_1 + 2 a_d \times 0)}{(a_u + 2 a_d)} = \frac{(a_u \times H_1)}{(a_u + 2 a_d)}$$

式(2)

$$I_t = \sum (I_{zi} + a_i L_i^2) = \pi \times D_1^4 / 64 + a_u (H_1 - z)^2 + (\pi \times D_2^4 / 64 + a_d \times z^2)$$



- $a_u$  : 上端主筋断面積
- $a_d$  : 下端主筋断面積
- $a_r$  : ラチス筋断面積
- $D_1$  : 上端主筋直径
- $D_2$  : 下端主筋直径
- $D_3$  : ラチス筋直径
- $H_1$  : 主筋ピッチ
- $H_2$  : K.S.T.トラス高さ
- $b_1$  : K.S.T.トラス巾
- $b_4$  : 下端主筋間隔
- $z$  : K.S.T.トラス中立軸
- $I_t$  : K.S.T.トラス断面2次モーメント

図11 記号の説明

Fig. 11 Explanation of symbols

3.2.3 実験結果

1) 主筋先行型

主筋先行型の実験結果として、荷重-変位関係の代表例を図12に、荷重-ひずみ関係の代表例を図13に示す。

なお、いずれの試験体も目視で主筋の座屈は確認できなかったため、適当と思われるところで荷重を終了している。

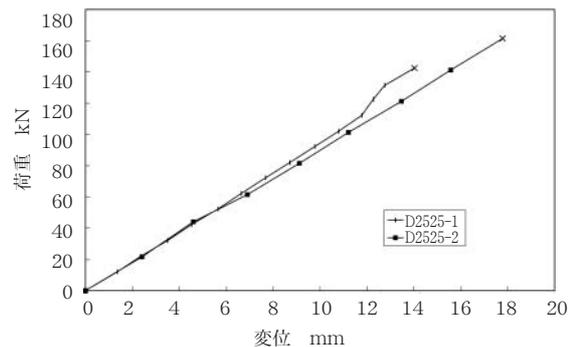


図12 主筋先行型荷重-変位関係例

Fig. 12 Example of load displacement curve in truss which main reinforcement breaks first

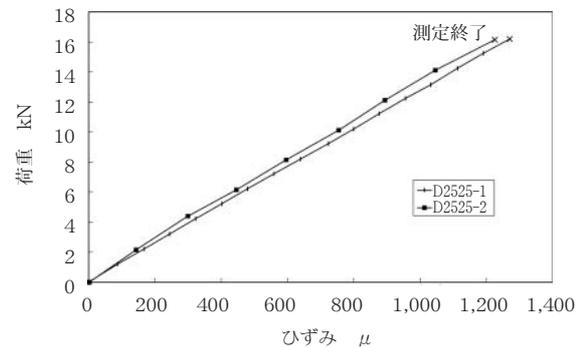


図13 主筋先行型荷重-ひずみ関係例

Fig. 13 Example of load dstrain curve in truss which main reinforcement breaks first

2) ラチス筋先行型

ラチス筋先行型の実験結果として、荷重-変位関係の代表例を図14に、荷重-ひずみ関係の代表例を図15に示す。

いずれの試験体もラチス筋の座屈で破壊にいたった。

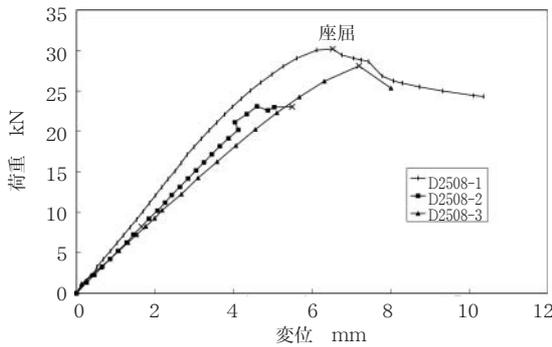


図14 ラチス筋先行型荷重-変位関係例

Fig. 14 Example of load displacement curve in truss which lattice bar breaks first

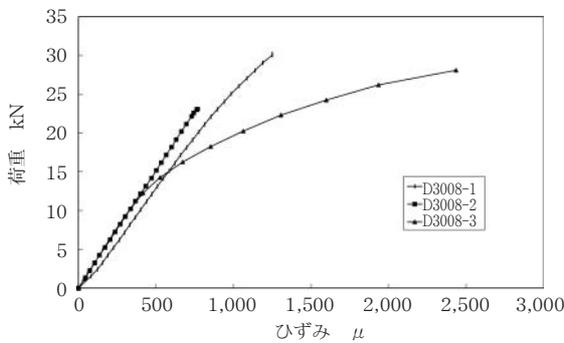


図15 ラチス筋先行型荷重-ひずみ関係例

Fig. 15 Example of load strain curve in truss which lattice bar breaks first

### 3.2.4 実験結果の検討

#### 1) 主筋先行型

実験結果と計算値の比較を表10に示す。

いずれの試験体においても主筋の座屈強度は計算値の約1.5倍であった。

#### 2) ラチス筋先行型

実験結果と計算値の比較を表11に示す。

いずれの試験体においてもラチス筋の座屈強度は計算値の1.6~2.0倍の結果が確認された。

表10 主筋先行型計算値との比較

Table 10 Comparison of result in truss which main reinforcement breaks first

D250	長さ mm	実験値 kN	計算値 kN	実験値/計算値
D2525-1	2,800	16.4	11.0	1.5
D2528-2	2,800	16.2	11.0	1.5

D300	長さ mm	実験値 kN	計算値 kN	実験値/計算値
D3040-2	4,000	25.0	17.5	1.4

D350	長さ mm	実験値 kN	計算値 kN	実験値/計算値
D3544-2	4,400	30.4	19.4	1.6

表11 ラチス筋先行型計算値との比較

Table 11 Comparison of result in truss which lattice bar breaks first

D250	長さ mm	実験値 kN	計算値 kN	実験値/計算値
D2508-1	803	30.2	14.9	2.0
D2508-2	802	23.5	14.9	1.6
D2508-3	804	28.2	14.9	1.9

D300	長さ mm	実験値 kN	計算値 kN	実験値/計算値
D3008-1	800	37.3	22.1	1.7
D3008-2	800	35.3	22.1	1.6
D3008-3	799	35.3	22.1	1.6

D350	長さ mm	実験値 kN	計算値 kN	実験値/計算値
D3508-1	800	56.4	28.7	2.0
D3508-2	800	55.2	28.7	1.9

4. K.S.T.スラブの性能実験

4.1 実験概要

本実験では、K.S.T.スラブのコンクリート打設時の挙動(たわみ量、K.S.T.トラスにかかる応力など)、載荷時の短期的な挙動および、長期的なたわみ増大量などを把握することを目的とする。

試験体の一覧を表12に、試験体形状を図16に示す。

4.2 コンクリート打設時実験結果

コンクリート打設時の挙動について述べる。

4.2.1 コンクリート打設時のたわみ

コンクリート打設時のたわみ実験値を分布図にし、図17および図18に示す。なお、K.S.T.トラスにはキャンバを設けているため、実験値はコンクリート打設前を0とした相対値で示している。

4.2.2 コンクリート打設時の鉄筋のひずみ

コンクリート打設時にK.S.T.トラスに作用したひずみ実験値を表13および表14に示す。なお、実験値はコンクリート打設前を0とした相対値で示している。

4.3 短期載荷実験

載荷荷重として、異形棒鋼D51を使用し、試験体上面に5,390N/m<sup>2</sup>(建築基準法により定められた床設計用積載荷重の最大値)を等分布に載荷する。

4.3.1 短期載荷時のたわみ

短期載荷時(鉄筋束載荷)のたわみ実験値を各載荷ステップごとの分布図を図19および図20に示す。なお、実験値は短期載荷前を0とした相対値で示している。

表12 試験体一覧  
Table 12 Table of specimen

試験体名	スラブ厚 D mm	指示スパン L mm	コンクリート打設時 支持方法	上端筋	下端筋	ラチス筋 mm
250N	250	6,000	単純梁	1 - D19	2 - D16	φ 8
350N	300	9,000	単純梁	1 - D25	2 - D22	φ 11

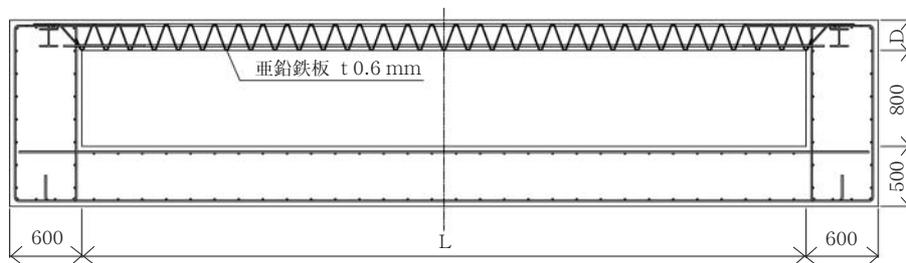


図16 試験体形状  
Fig. 16 Shape of specimen

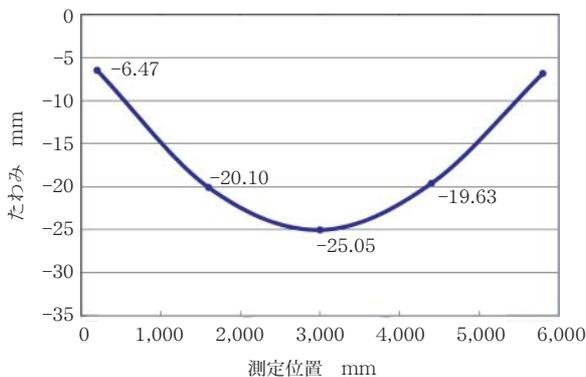


図17 コンクリート打設時のたわみ実験値(250N)  
Fig. 17 Experimental value of deflection in concrete placing(250N)

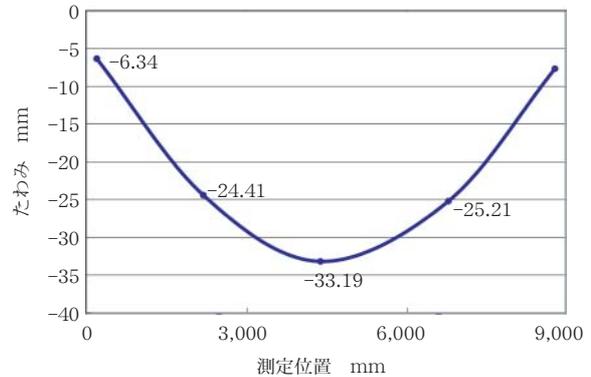


図18 コンクリート打設時のたわみ実験値(350N)  
Fig. 18 Experimental value of deflection in concrete placing(350N)

表13 コンクリート打設時の鉄筋のひずみ実験値  
Table 13 Experimental value of strain in concrete placing (250N)  $\mu$

250N	端部(左)		中央部		端部(右)	
上端筋	C01	-177.6	C04	-222.4	C07	-142.1
			C10			
下端筋	C02	70.1	C05	209.1	C08	64.0
			C06			
	C03		C11		C09	
ラチス筋	C13	-260.0	-	-	C15	-221.3
	C14					
	C17					
	C18				C20	

注)表中の実験値は各箇所の平均値を示す。

表14 コンクリート打設時の鉄筋のひずみ実験値  
Table 14 Experimental value of strain in concrete placing (350N)  $\mu$

350N	端部(左)		中央部		端部(右)	
上端筋	C01	-72.9	C04	-550.5	C07	-108.4
			C10			
下端筋	C02	53.3	C05	243.5	C08	72.0
			C06			
	C03		C11		C09	
ラチス筋	C13	-220.5	-	-	C15	-247.8
	C14					
	C17					
	C18				C20	

注)表中の実験値は各箇所の平均値を示す。

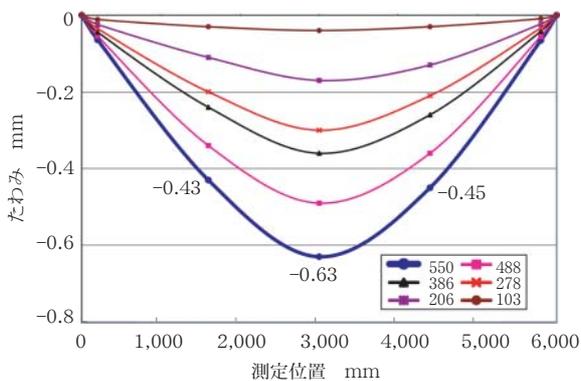


図19 短期載荷時のたわみ実験値(250N)  
Fig. 19 Experimental value of deflection by temporary loading (250N)

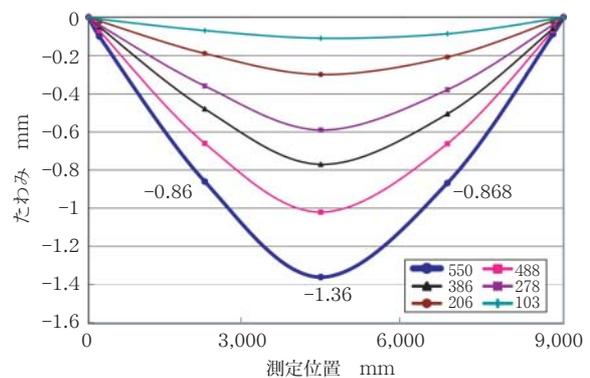


図20 短期載荷時のたわみ実験値(350N)  
Fig. 20 Experimental value of deflection by temporary loading (350N)

表15 短期載荷時の鉄筋のひずみ実験値(250N)

Table 15 Experimental value of strain of iron bar by temporary placing(250N)  $\mu$

250N	端部(左)		中央部		端部(右)	
上端筋	C01	29.9	C04	-22.9	C07	32.7
			C10			
下端筋	C02	-27.1	C05	24.8	C08	-24.3
			C06			
	C03		C11		C09	
			C12			
ラチス筋	C13	-9.4	-	-	C15	-3.1
	C14					
	C17					
	C18					

注)表中の実験値は各箇所の平均値を示す。

表16 短期載荷時の鉄筋のひずみ実験値(350N)

Table 16 Experimental value of strain of iron bar by temporary placing(350N)  $\mu$

350N	端部(左)		中央部		端部(右)	
上端筋	C01	47.7	C04	-56.1	C07	47.7
			C10			
下端筋	C02	-50.0	C05	55.6	C08	-49.5
			C06			
	C03		C11		C09	
			C12			
ラチス筋	C13	-12.0	-	-	C15	-8.4
	C14					
	C17					
	C18					

注)表中の実験値は各箇所の平均値を示す。

表17 短期載荷時のコンクリートのひずみ実験値(250N)

Table 17 Experimental value of strain of concrete by temporary placing(250N)  $\mu$

250N	端部(左)		中央部		端部(右)	
上	B01	11.8	B03	-25.3	B05	23.7
	B07		B09		B11	
下	B02	-49.5	B04	4.9	B06	-39.0
	B08		B10		B12	
表面	-	-	B13	-27.7	-	-
			B14			

注)表中の実験値は各箇所の平均値を示す。

表18 短期載荷時のコンクリートのひずみ実験値(350N)

Table 18 Experimental value of strain of concrete by temporary placing(350N)  $\mu$

350N	端部(左)		中央部		端部(右)	
上	B01	24.3	B03	-52.4	B05	40.7
	B07		B09		B11	
下	B02	-68.3	B04	37.9	B06	-66.0
	B08		B10		B12	
表面	-	-	B13	-85.9	-	-
			B14			

注)表中の実験値は各箇所の平均値を示す。

4.3.2 短期荷重時の鉄筋のひずみ

短期荷重時にK.S.T.トラスに発生したひずみ実験値を表15および表16に示す。なお、実験値は短期荷重前を0とした相対値で示している。

4.3.3 短期荷重時のコンクリートのひずみ

短期荷重時にコンクリートに発生したひずみ実験値を表17および表18に示す。なお、実験値は短期荷重前を0とした相対値で示している。

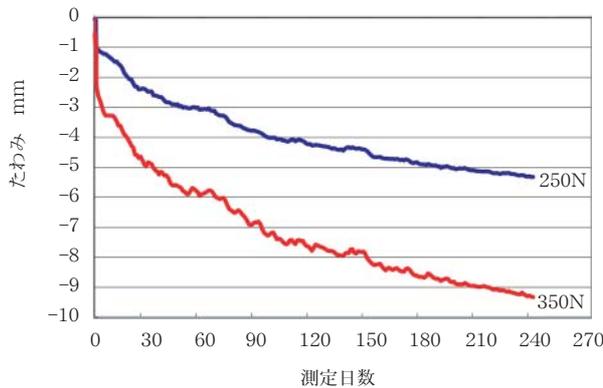


図21 長期たわみ測定結果  
Fig. 21 Result of permanent deflection

表19 コンクリート打設時の計算値との比較  
Table 19 Comparison between calc. value and exp. value in concrete placing

		250N	350N
スラブ厚さ	mm	250	350
パイプピッチ	mm	320	320
パイプ横径	mm	225	218
パイプ縦径	mm	130	218
スラブ自重	kg/m	284	380
上端筋断面積	mm <sup>2</sup>	287	507
下端筋断面積	mm <sup>2</sup>	199	387
上端筋径	mm	19	25
下端筋径	mm	16	22
ラチス筋径	mm	8	11
ラチス高さ	mm	210	307
ラチス角度	度	30.7	22.1
主筋間隔	mm	172	266
図芯	mm	72	105
断面二次モーメント	mm <sup>4</sup>	$4.97 \times 10^6$	$2.18 \times 10^7$
支持スパン	mm	6,000	9,000
たわみ計算値	mm	22.96	35.46
たわみ実験値	mm	25.05	33.19
実験値/計算値		1.09	0.94

4.4 長期荷重実験

短期荷重実験終了と同時に長期たわみ量の測定を開始した。

鉄筋による荷重載荷から240日間の長期たわみ測定結果を図21に示す。

4.5 実験結果の検討

4.5.1 コンクリート打設時のたわみ

コンクリート打設時の試験体中央部たわみ量の実験結果と計算値を表19に示す。また、計算条件を表19中に示す。

4.5.2 短期荷重時のたわみ

短期荷重時の中央部たわみの実験値と計算値を表20に示す。また、計算条件を表20中に示す。

4.5.3 長期たわみ実験

鉄筋による荷重載荷から240日間の長期たわみ実験値の弾性変位計算値に対する比率(長期たわみ増大率)を長期たわみ増大率と計測日数の関係として、図22に示す。なお、弾性変位計算値は表20の値を使用している。

表20 短期荷重時の計算値との比較  
Table 20 Comparison between calc. value and exp. value in temporary loading

		250N	350N
スラブ厚さ	mm	250	350
パイプピッチ	mm	320	320
パイプ横径	mm	225	218
パイプ縦径	mm	130	218
スラブ自重	kg/m	284	280
積載荷重	kg/m	352	352
断面二次モーメント	mm <sup>4</sup>	$3.92 \times 10^8$	$1.03 \times 10^9$
支持スパン	mm	6,000	9,000
たわみ計算値	mm	0.72	1.39
たわみ実験値	mm	0.63	1.36
実験値/計算値		0.88	0.98

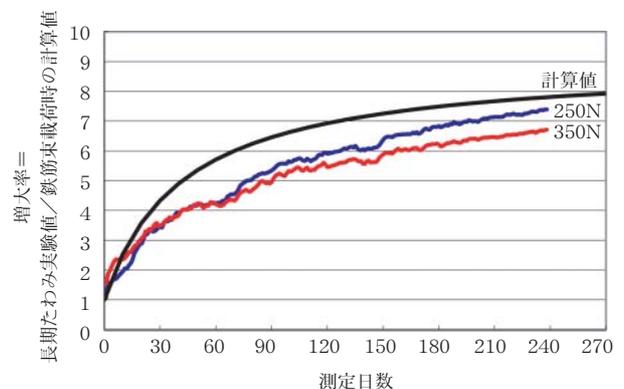


図22 長期たわみ増大係数  
Fig. 22 Permanent deflection increment coefficient

## 5. まとめ

- 1) K.S.T.トラスの主筋-ラチス筋間の溶接強度は、必要な溶接強度を十分上回ることが確認できた。
- 2) K.S.T.スラブ板のラチス筋-シート間の溶接強度は、必要な溶接強度を十分上回ることが確認できた。
- 3) ラチス筋を溶接した後の主筋は、JIS規格に規定された引張強度を満足することが確認できた。
- 4) K.S.T.トラスの主筋は、コンクリート打設時において、座屈破壊しないことが確認できた。
- 5) K.S.T.トラスのラチス筋は、コンクリート打設時において、座屈破壊しないことが確認できた。
- 6) コンクリート打設時、K.S.T.トラスのたわみはほぼ計算通りであった。
- 7) K.S.T.スラブの載荷荷重によるたわみ挙動はほぼ計算通りであった。
- 8) K.S.T.スラブの長期たわみ増大係数を決定するには、測定日数が短いと考えられるが、240日間の測定結果から約9倍であると推定できる。今後も測定を継続して確認を行う。

## 謝辞

本実験を行うにあたり、多大なご指導、ご協力を頂いた関東学院大学榎谷榮次教授に紙面を借りて謝意を表します。

## 執筆者

## 池田秀樹

Hideki Ikeda

平成9年入社

空調・建築関連機器の開発に従事



## 木野井 慶介

Keisuke Kinoi

平成10年入社

空調・建築関連機器の開発に従事



## 柴部修輝

Shuki Shibabe

平成12年入社

空調・建築関連機器の開発に従事



## 藤井 毅

Takeshi Fujii

平成3年入社

空調・建築関連機器の開発に従事



## 用語解説

## ビオトープ(Biotope)

野生生物が共存共栄できる生態系をもった場所という意味で、ギリシャ語の生き物を意味するbioと住むところを意味するtopからドイツで造られた言葉である。

本来は、生物が生息する最小空間単位を意味していたが、最近ではもっと幅広く、都市、その他の地域の植物、小動物、昆虫、鳥、魚などが共生できる生物生息空間を、保全、造成または復元した場所としてとらえるようになった。

1993年ごろから当時の建設省、地方自治体、建設業者、自然保護提唱者の間で関心が高まり、子供たちのために自然と触れ合える場所が、日常住んでいる身の回りにある方がいいとの考えから河川敷や公園などで造成されるようになった。

木や草や水生植物などを植栽放任するのではなく、自然環境を造成維持するものであり、生態系を破壊しない程度の手入れは必要で、水生植物、湿生植物、野草など各地域の環境にマッチしたものが販売されている。

## 栗本トピックス

### 鋼製可搬式プレキャストPC床版製作装置の開発

鋼橋におけるRC(鉄筋コンクリート)床版の一部コンクリートが抜け落ち、路面が陥没する現象が問題視されることと、小主桁化に代表される建設コスト削減を目的とした鋼桁の合理化の動向があいまって、疲労耐久性に富み、かつ、同等の性能を有するRC床版に比べて軽量のPC(プレストレストコンクリート)床版の実橋への採用が近年多くなっている。

PC床版には、場所打ち床版とプレキャスト床版があるが、床版の疲労耐久性に大きく影響を及ぼすコンクリート硬化時初期の乾燥収縮ひび割れを防止するためには、現場施工時期に乾燥収縮がほとんど終了しているプレキャストPC床版の採用が有効である。

また発注サイドに、橋梁全体をひとつのシステムとして、その性能を低コストというキーワードをもとに提案させるという大きな流れが散見され始めたことを考慮すると、床版と支持桁を一体的にとらえ、それらを使いこなすだけの能力が受け手側に要求されている。

以上の背景に、鋼橋メーカーとしての発想を加味し、プレキャストPC床版を橋梁架設現場近くのヤードにおいて製作することができる鋼製可搬式装置を開発した。これにより、工場定置式の大規模な緊張装置によって製作されるプレキャストPC床版と同等の品質を持ち、搬送コストが大幅に削減できるプレキャストPC床版の提供の可能性が広がったといえる。

現在の装置はプロトタイプであるので、今後は量産時の品質の維持、使い勝手の向上などの改良加え、本格導入へ向けて開発を継続していく方針である。



鋼製可搬式プレキャストPC床版製作装置

#### 製作装置の性能概要

【フレームの外形寸法および重量】	幅4.6m×長さ16.5m×高さ0.9m、全重量31.5トン
【部材当たりの最大寸法および重量】	幅0.6m×長さ10.5m×高さ0.9m、重量6.7トン
【最大緊張能力】	2,265kN(複動式)
【製作可能なPC床版平面寸法】	幅2.0m×長さ12.0m