

N-41 プレストレスト ストラップに関する基礎実験

早稲田大学理工学部 正真 神山 一

1. まえがき この報告は付着をもたないプレストレストストラップの斜引張ひびわれ強度、斜引張ひびわれ幅およびせん断圧縮破壊強度に及ぼす効果を検討したものである。実験は図-1に示す断面急変PCはりと同断面のPRCはりを対象として行なった。以下にその概要を述べる。

2. 材料およびコンクリートの性質 セメント、骨材およびコンクリートの配合を表-1および表-2に示した。コンクリートの圧縮強度は $\sigma_{cs}=450\text{ kg/cm}^2$ を目標とした。PC鋼棒は4種中12(佐友電工)で、破断強度 $\sigma_{pu}=136\text{ kg/cm}^2$ 、降伏点 $\sigma_{py}=116\text{ kg/cm}^2$ 、伸び12%である。

3. 実験結果 実験結果の大概を表-3および表-4に示した。これを要約すれば次の通りである。

(1) 長さ35cmのプレストレストストラップの有効張力は初期引張力の88%であった。この実験ではプレストレスト導入後直に試験した。

(2) 斜引張ひびわれ強度は鉛直プレストレスによって増大し、ひびわれがけた軸となす角度も大きくなる。しかし、断面急変部の補強効果は図-2の通りで、計算値よりも少ない。

(3) 斜引張ひびわれ幅の制御にプレストレストストラップは極めて有効である。その例を図-3に示した。

(4) 斜引張ひびわれ発生後もプレストレストストラップの応力の変化は小さい。その例を図-4に示した。せん断圧縮破壊を起す前にはストラップの定着部にひびわれを生じ、ストラップの応力は減少した。

(5) 断面急変部が隅角部から発達した斜引張ひびわれによってせん断圧縮破壊を起す場合、主要ひびわれに交叉するストラップ以外には有効に働かない。T形断面はりの場合は破壊に至るまでストラップの応力に大きな変化は認められなかった。

4. むすび 以上を要約すれば次の通りである。

(1) プレストレストストラップの引張力の定着損失は、定着の操作を丁寧に行ないば長さ35cmでも平均12%、最大18%程度である。

(2) 鉛直プレストレスの導入によって先に導入した横軸方向の水平プレストレスは減少する。減少量は鉛直プレストレスの増加と共に増大する。

(3) 付着をもたないプレストレストストラップは斜引張ひびわれ強度の増大およびひびわれ幅の制御には効果があるが、せん断圧縮破壊に対しては支圧部にひびわれを生ずるために、その強度を發揮できないという欠点がある。

(4) 断面急変はりの隅角部に配置したロゼットゲージから求めた主応力と傾斜角は計算値と著しい差異がある。T形断面はりでは両者がほぼ一致する。

(5) 現行の設計法で断面急変部近傍のせん断応力を計算し、プレストレストストラップで補強しても余り効果がない。水平プレストレスによって断面急変部近傍に生ずるせん断応力を求め、これと載荷重によるせん断応力との和を対象として補強しなければならぬ。

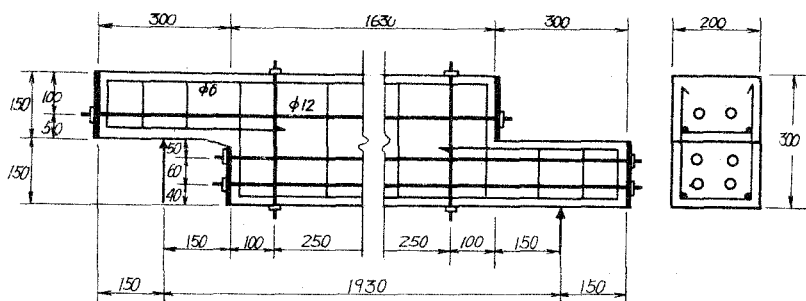


図-1 実験橋の形状と寸法

図-2 断面急変はりの隅角部ひびわれ荷重とひびわれの傾斜角

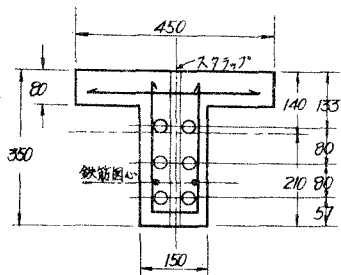
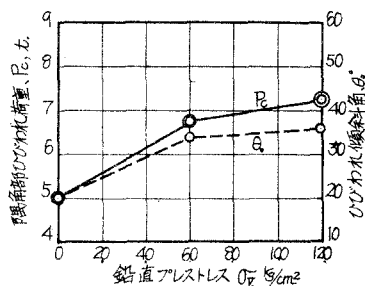
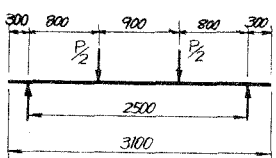


表-1 骨材の性質

産地	骨材	比重	吸水率	粗率
荒川	細骨材	2.59	1.23%	3.86
	粗骨材	2.64	0.73	7.61
多摩川	細骨材	2.68	1.42	2.85
	粗骨材	2.63	1.21	7.65

表-2 コンクリートの配合および強度

配合	粗骨材最大径 (mm)	スラップ (cm)	単位体積重量 (kg)	水灰比 (W/C)	単位体積重量 (kg)	水灰比 (W/C)	単位体積重量 (kg)	水灰比 (W/C)	強度 (秋令28日)		
									圧縮	引張	曲げ
断面急変はり	25	8~9	178	445	40	41	710	1022	481	42.5	64.7
T形断面	25	6~8	185	495	38	40	669	1012	472	40.5	70.5

※セメントは日本セメント株式会社ポルトランドセメント、比重3.16、粉末率2.5%。

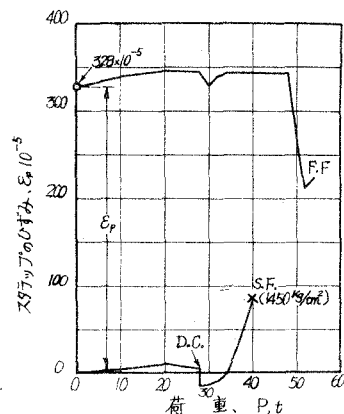


図-4 フレストレストスラップのひずみ (T形断面はり)

図-3 鉛直プレストレスによるひびわれ幅の変化 (T形断面)

