

PCプレキャスト床版を有する合成桁の実験的研究

山口大学 学生員○竹内寛明
 橋ビーエス 正会員 阿部宗人
 山口大学 正会員 浜田純夫
 山口大学 学生員 蔵重良和

1. まえがき

近年、交通量の増大や個々の自動車の重量も増大にともない、橋梁のコンクリート床版の損傷が進み、その補修、補強が頻繁に行われている。損傷要因を考えると、床版架け換え時に床版厚を厚くする必要がある。しかし、この場合、コンクリート床版自体の剛性は増すが、鋼桁部には死荷重の増大により、鋼桁の応力が増加するという問題が生じる。この対策として考えられた工法がPPCS(プレストレスプレキャスト合成スラブ)工法である。これは、プレキャスト床版を用いて橋軸方向にプレストレスを導入して、その後一体化し、さらに逆にプレストレスの一部を解放する方法で、この解放プレストレス力により、鋼桁下縁に逆プレストレスを導入することができるという利点がある。

そこで本報告では、PPCS工法に基づき、実橋の1/4程度の解放軸力の異なる模型桁供試体を3体作製し、プレストレスの導入、解放により鋼桁に導入される応力の分布、および静的載荷試験を行い、特にコンクリート床版と鋼桁間のずれがおよぼす影響について検討した。

2. 実験方法

鋼桁部はH型钢を使用し、コンクリートスラブはプレキャストとし、7個のプレキャスト部材を用いた。コンクリート床版部は、橋軸方向に7等分割しプレキャストで作製した。シーは径32mmのものを図-1のようにコンクリート断面中央に2本配置した。

本実験では呼び名23mmのC種1号のPC鋼棒を用い、ブロック間の接合には、接着剤を用いた。測定位置を図-2および図-3に示す。

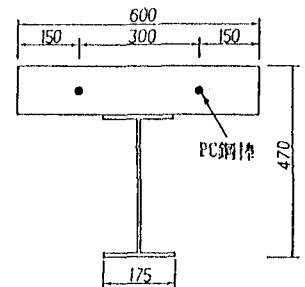


図-1 断面図

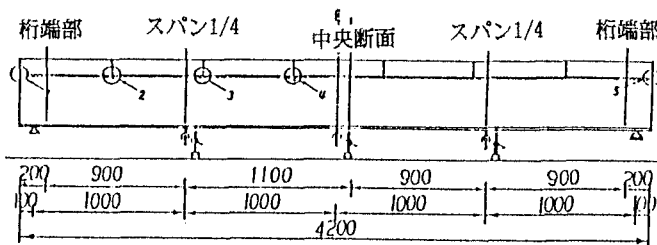


図-2 側面図

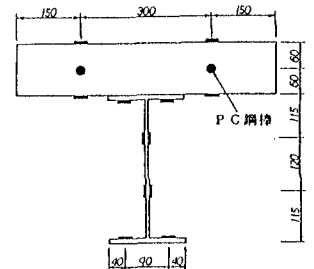


図-3 断面図

実験は、コンクリートブロックを鋼桁上に敷設した後に、2本のPC鋼棒を交互に緊張し、1本あたり30tfまでプレストレスを導入した。プレストレスの導入後、モルタルでジベル孔を埋め、コンクリート床版と鋼桁とを一体化した後、先に導入されたプレストレスを解放し各断面でのひずみおよびずれを計測した。表-1に各供試体の違いを示す。静的載荷試験は、図-4に示すようにスパン400cmの単純ばりで、荷重は2点集中載荷により行った。

表-1 供試体の違い

	導入軸力	解放軸力
供試体 1	60tonf	60tonf
供試体 2	60tonf	30tonf
供試体 3	30tonf	0tonf

3. 実験結果

材令28日におけるコンクリートの圧縮強度は $408\text{kg}/\text{cm}^2$ でスタッドジベル孔の孔埋め用モルタルの圧縮強度は $560\text{kg}/\text{cm}^2$ であった。

(A) プレストレス解放時

図-5に供試体1のプレストレス-ずれ量関係図を示す。軸方向プレストレスの解放によるコンクリート床版と鋼桁とのずれは、桁端部である測点1、および測点5で初期解放段階より生じた。測点2から測点4においては20tfまでほとんどずれが生じておらず、20tfを超えるあたりより徐々にずれが生じ始めた。桁端部において最も大きくずれが生じている。供試体2においても供試体1とほぼ同様な性状を示した。図-6に供試体1の解放軸力60tfでのひずみ分布図を示す。ひずみの解析値と実験値を比べると、スパン1/4断面においてはほぼ一致している。しかし、桁端部においてはコンクリート床版と鋼桁の間にずれが生じ、完全合成の解析値と実験値とは大きく異なっているが、不完全合成としての解析値は実験値と非常によく一致している。また、鋼桁下フランジ付近においてはほとんどひずみが生じておらず、この付近に応力がほとんど伝わっていないことが分かる。他の断面では、完全合成の解析値と不完全合成の解析値はほぼ同じひずみ分布を示した。

(B) 静的荷重試験時

図-7に供試体1のずれ分布図を示す。各供試体ともずれは、スパン中央と桁端部の間で大きくなり、桁端部で小さくなる傾向があらわれた。解析結果においても、わずかなではあるがスパン1/4点付近より桁端部でのずれが小さくなり実験結果と同様な結果があらわれた。供試体1ではスパン1/4点付近では実験値が解析値を上回ったが、桁端部においては解析値よりも小さな値が得られた。

4. まとめ

プレストレス解放において、桁端部ではコンクリート床版と鋼桁との間にずれひずみが生じ不完全合成桁として求めたひずみ分布に近い値を示したが、スパン中央部および1/4点においては鋼桁とプレキャスト床版が完全に一体化した梁として働く完全合成桁として求めたひずみ分布に近い値を示した。また、桁端部ジベルに大きい力が作用したために桁端部において最も大きなずれが生じた。

参考文献

- 1) 中井 博：プレキャスト床版合成桁橋の設計・施工 - 床版の急速施工と耐久性向上のために -、森北出版
- 2) 橋 義雄, 中井 博：橋梁工学 第2版、共立出版

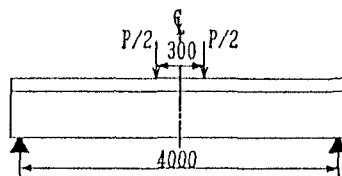


図-4 荷重装置

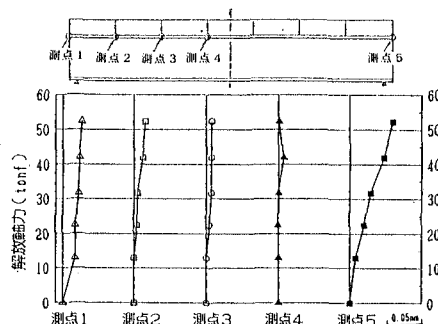


図-5 プレストレス-ずれ量関係図(供試体1)

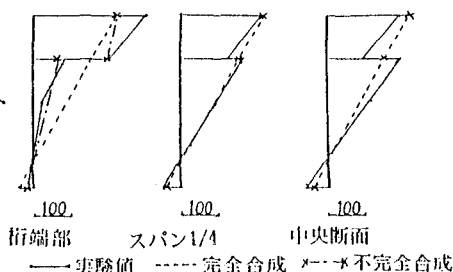


図-6 ひずみ分布図(供試体1)

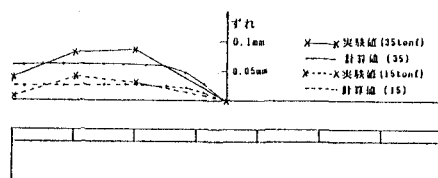


図-7 ずれ分布図(供試体1)