

I - A120

高力ボルトをずれ止めに用いた合成桁の負曲げ実験

近畿大学大学院 学生会員 左崎 英昭
 近畿大学大学院 学生会員 増井 宏信
 近畿大学理工学部 正会員 谷平 勉

1. まえがき

鋼コンクリート合成構造のずれ止めとして高力ボルトがスタッドと同様の強度を持つことは周知のことである。鋼板に取り付ける際のボルト締め付け力を調整することにより、一体化したコンクリートと高力ボルトが、鋼板と、一定のずれ力に対して相対的に滑る。この機能を積極的に活用した結合方法を合成桁に適用する。これは不完全合成法の一つであり負曲げを受けた場合にコンクリート床版に働く引張力を減少することが期待できる。この場合のずれは材料の塑性変形によるものではなく、材料の弾性変形域でずれを制御することが出来る。今回、3主桁2径間連続荷重合成桁の負の曲げモーメントを生じる中間支点部分だけを製作し、ボルト締め付け力とずれの関係に主眼をおいて実験をおこなった。

2. 実験方法

今回の実験に使用した試験体の形状は、全長450mm、床版幅1200mm、床版厚160mm、ハンチ厚40mmとし、鋼断面は500x200x16x10のH型钢を用いた。ずれ止めに用いた高力ボルトは $\Phi=22\text{mm}$ 、長さ130mm、ねじ切り長さ90mmのもので、H型钢の上フランジ部分に $\Phi=24.5\text{mm}$ のボルト孔をあけてずれ止め部分が $H=10\text{mm}$ となるように取り付けた。使用したコンクリートの呼び強度は300kgf/cm²、粗骨剤の最大寸法20mmの早強セメントを使用した。鉄筋はD19を橋軸方向に上下8本ずつ15cm間隔で配置した。測定は試験体のH型钢、床版内の鉄筋、コンクリートのそれぞれの歪、合成桁のたわみ、コンクリート床版と鋼桁とのずれ、コンクリート床版のひび割れについて行った。実験桁の断面寸法、高力ボルトの締め付け状態をFig1及びFig2に示す。又、載荷方法によって2種類の実験を行った。実験Ⅰは桁端部の床版面に載荷するようにしたもので、実験Ⅱでは桁端部の鋼桁部分を下方に引っ張るようにした（Fig3, 4）。実験Ⅰでは床版と鋼フランジの摩擦に影響を与えると考えられたのでそれを改良したものが実験Ⅱである。

3. 実験結果

弾性の限界に近い44.5tfまで載荷したときの挙動を以下に示す。

- a) 歪：ボルト締め付け力4tfの時の中間支点から50cmの断面のひずみ分布をFig5, Fig6に示す。図から不完全合成を示す分布が得られたが、実験Ⅱでは中立軸の移動がみられ、載荷中に滑りの発生があったことが伺える。
- b) たわみ：Fig7, 8にボルト締め付け力を変えた場合の、一定荷重下でのたわみ分布図を示す。強く締め付けた場合ほど曲げ剛性が大きくなっていることがわかる。
- c) ずれ：ボルト締め付け力が2tfの時の各荷重段階におけるずれの分布図をFig9, 10に示す。当初実験Ⅱの方が大きくなると予測されたが結果としては実験Ⅰの方がずれが大きくていて、Ⅰ、Ⅱともに桁端部ではずれがほとんど発生しなかった。これは荷重点の違いがほとんど影響しなかったことになる。これらについては予定している実験Ⅱのもう一体の結果と、解析的な検討を加えた上で結論をつけたい。

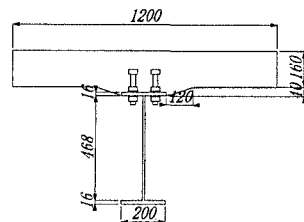


Fig1 実験桁断面

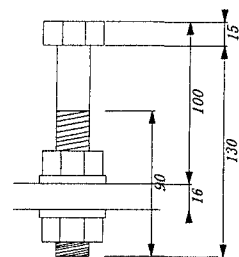


Fig2 ボルト締め付け状態

Shear Connector, Composite Girder, High Tension Bolt, Negative Bending Moment

〒577 東大阪市小若江3-4-1 Tel 06-721-2332 Fax 0729-95-5192

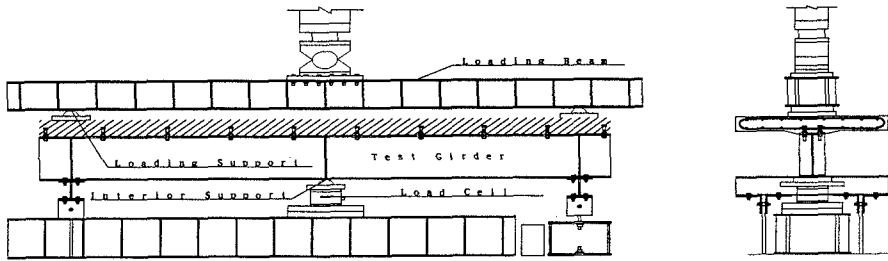


Fig.3 実験 I

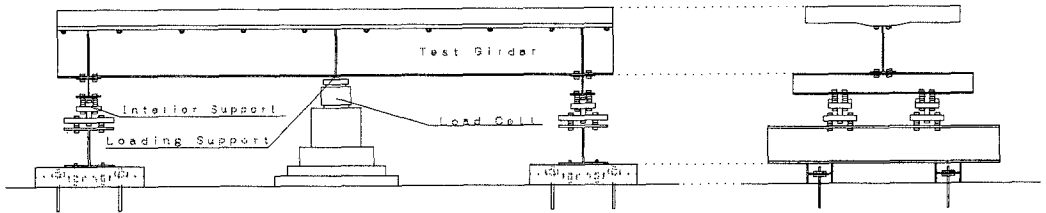


Fig.4 実験 II

実験 I

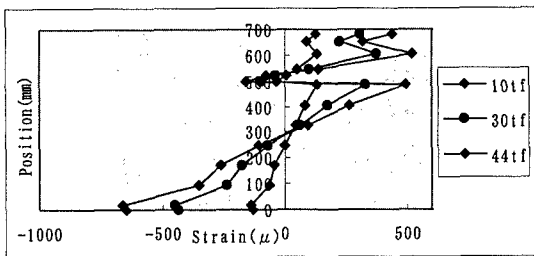


Fig.5

実験 II

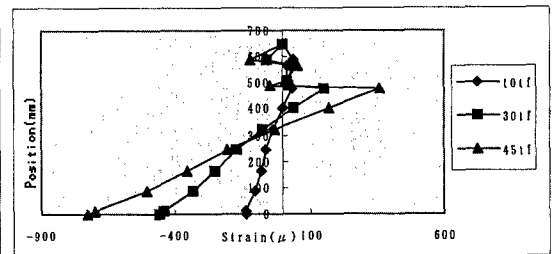


Fig.6

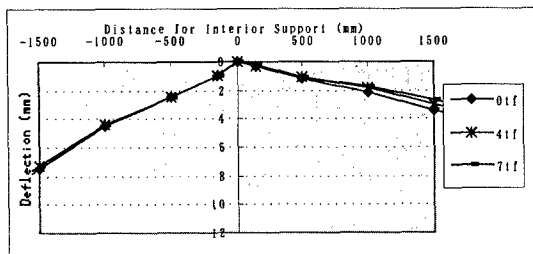


Fig.7

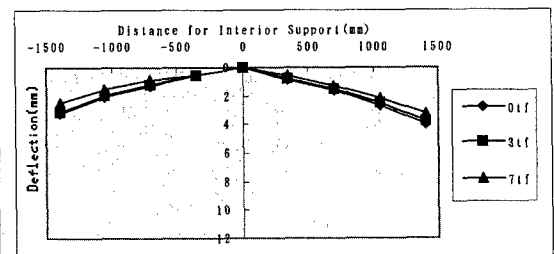


Fig.8

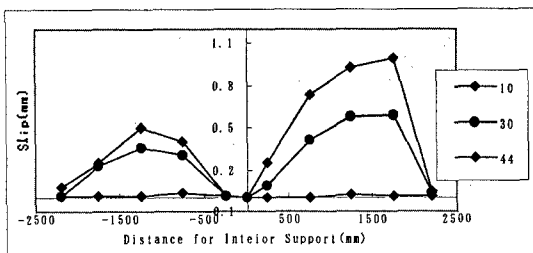


Fig.9

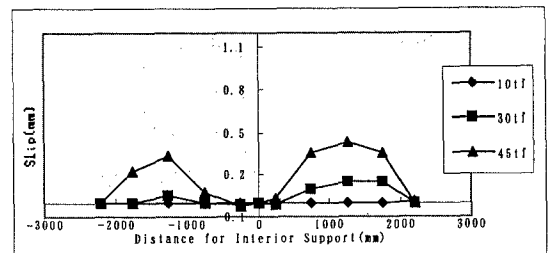


Fig.10