

図-3 載荷点における荷重とたわみの関係

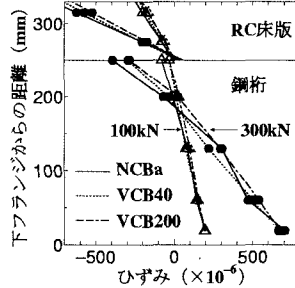


図-4 載荷点における桁高方向ひずみ分布

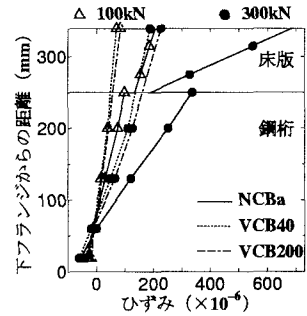


図-5 中間支点における桁高方向ひずみ分布

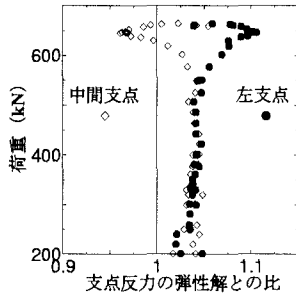


図-6 荷重とモーメント再分配の関係 (NCBb)

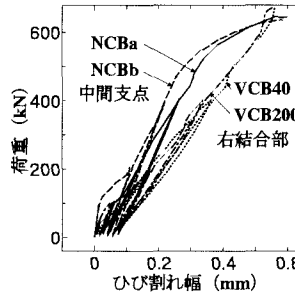


図-7 荷重とひび割れ幅の関係

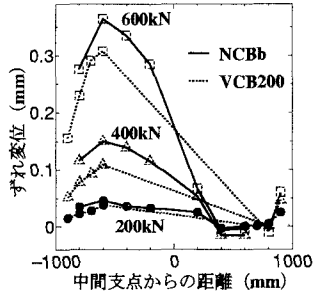


図-8 橋軸方向のずれ変位分布

表-1 材料特性

	圧縮強度 (MPa)	弾性係数 (GPa)
コンクリート	45.3	34.4
	降伏応力 (MPa)	弾性係数 (GPa)
主鉄筋	342.6	190.3
フランジ	382.0	205.8
ウェブ	270.0	205.8

図-6 に試験体 NCBb の曲げモーメント再分配を見るため、荷重と支点反力の弾性解との比を示す。図中の弾性解とは、引張コンクリートを無視し、さらに線形弾性体を仮定して FEM により計算した値である。つまり弾性解との比が 1 から離れるにしたがって、モーメント再分配が大きいことを示す。ただし、荷重が小さい段階からずれているのは、弾性解にせん断力を考慮していないためと考えられる。図より荷重が 500kN を越えたあたりから、弾性解との比は中間支点では小さく、左支点では大きくなっている。これは、中間支点付近が塑性化したためと考えられる。また、最終的には弾性解との比が中間支点では大きく、左支点では小さくなっている。これは載荷点下フランジの降伏によるものであると考えられる。モーメントの大きさで比較すると載荷点の方が大きい。載荷点と中間支点間ではせん断力が大きいのでフランジのひずみは小さいにもかかわらず、ウェブが塑性化した可能性がある。以上のことから、本研究におけるモーメント再分配は複雑であることがわかる。

図-7 に π 型変位型により計測した荷重とひび割れ幅の関係を示す。この図に示すひび割れ幅は、それぞれの試験体における測定結果の中で最も大きいひび割れ

が生じた点、NCB では中間支点、VCB では断面が変わる右結合部のものである。VCB の右結合部にはかなり大きなひび割れが生じると予想していたが、図からわかるように NCB とそれほど変わらない結果となった。また、NCB の挙動は曲線的であるのに対し、VCB は直線的である。これは、荷重の増加により鋼床版奥の鉄筋溶接がはずれたり、鋼板とコンクリートの付着が弱くなることなどから、コンクリートが割れるのではなく鋼床版から抜け出しているような挙動をしていることによると考えられる。特にコンクリート充填量の少ない VCB40 は、載荷後試験体の観察により、その様子が見られた。

図-8 に橋軸方向の鋼桁と RC 床版に生じるずれ変位分布を示す。載荷点と中間支点間のせん断力が大きい。その位置のスタッドに作用する水平せん断力が大きくなり、その間のずれが大きくなっていることがわかる。

4. おわりに

本研究により、連続合成桁の基本的な力学性状を把握することができた。また、今回提案した一部、鋼床版に置き換えた連続合成桁については、通常の連続合成桁と比較して、基本的な力学性状に大きな差は見られなかったが、結合部の構造詳細については、改善の余地がある。

参考文献

- (社) 日本橋梁建設協会：連続合成桁設計法調査検討業務，1995.3
- 土木学会：鋼構造物設計指針 PART B 合成構造物（平成 9 年度版），1997.9