

東洋技研コンサルタント 正会員 ○ 梅鉢善一 東洋技研コンサルタント 正会員 宮崎平和
 東洋技研コンサルタント 正会員 糟谷恭啓 東洋技研コンサルタント 正会員 中野晴之
 東洋技研コンサルタント 正会員 島田 功 大阪市立大学 フェロー 園田恵一郎

1. まえがき

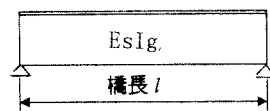
近年、鋼橋の合理化の1つとして、少数主桁を採用する気運が高まっている。この形式の採用にあたっては、輪荷重(T活荷重)を支持する鉄筋コンクリート床版の支間が大きくなり、道路橋示方書[1]で規定されている床版支間(6 m)を超える場合がある。また、広幅員になると3主桁形式も採用される。筆者はすでに、これらの長支間床版の設計曲げモーメント式を提案してきた[2]。この式は、示方書に準じ、無限等方性版として級数解法を用いて算出したものである。なお、道示の設計曲げモーメント式は、支持桁の剛性が著しく異なる場合を除き、主桁のたわみの影響が考慮しておらず、筆者の提案式も、主桁のたわみは考慮していない。本報告は、3主桁形式において、床版の設計曲げモーメントにおよぼす鋼主桁のたわみの影響を、フーリエ級数解析により検討したものである。

2. 解析モデル

解析方法は道示に準じ、T活荷重は後輪10tfを 200×500 mmの長方形等分布荷重とし、床版厚の1/2まで 45° の角度で分布するものと仮定した。床版支間 L の関数である衝撃率も考慮しているこのT活荷重を橋軸方向には1組、橋軸直角方向には制限なく、最大曲げモーメントが生じる位置に载荷した。床版厚 t (cm)は道示の連続版の $t=3L+11$ (L :床版支間(m))とした。図-1は、床版の張り出し部を無視した3主桁形式の解析モデルである。非合成桁とし、鋼とコンクリートのヤング率比は $n=8.4$ とした。床版支間は $L=5$ m, 6m, 7mの3ケースを考えた。支間長は、 $l=30$ m, 50mとし、桁剛度は、相関剛比 $H(=E_s I_g / LD)$ が20($l=30$ m), 50($l=30$ m, 50m), 100($l=50$ m), ∞ とした。ここに、 D は床版の曲げ剛度である。



床版支間 $L=5$ m, 6m, 7m

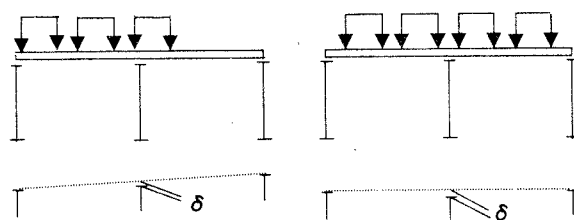


橋長 $l=30$ m, 50m

図-1 解析モデル

3. 解析結果

図-2に支間6 mの場合のT活荷重の载荷状態を示す。図-3には、支間長 L と曲げモーメントの関係を示した。 $H=\infty$ は、桁の沈下がない場合である。桁のたわみの影響を加えると、床版支間の曲げモーメントは増加し、中間主桁上の負曲げモーメントは減少する。これらの特性は、中間主桁の相対沈下量 δ (図-2参照)が主要因であると考え、 δ と床版曲げモーメントの関係をまとめたものが、図-4である。



相対たわみ δ

図-2 T活荷重载荷状態

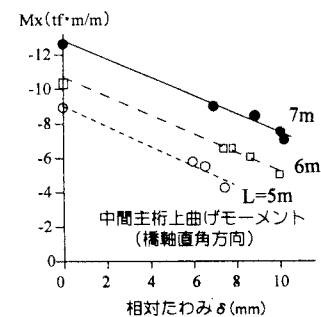
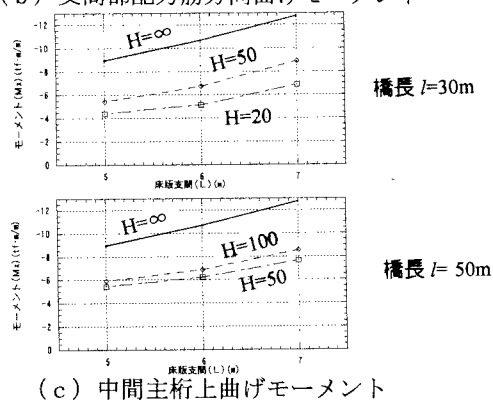
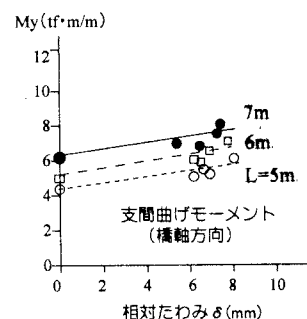
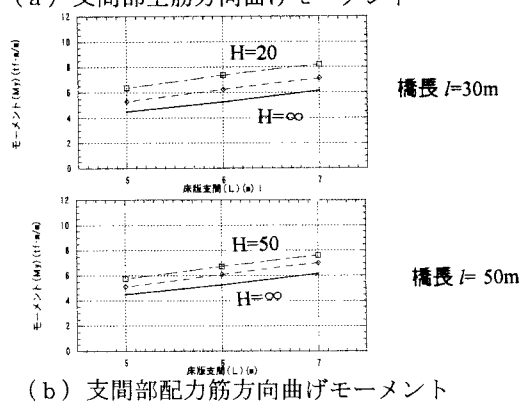
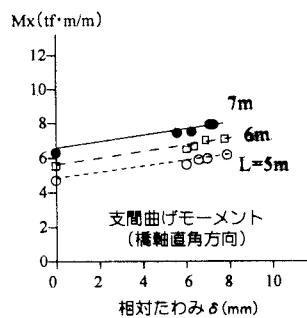
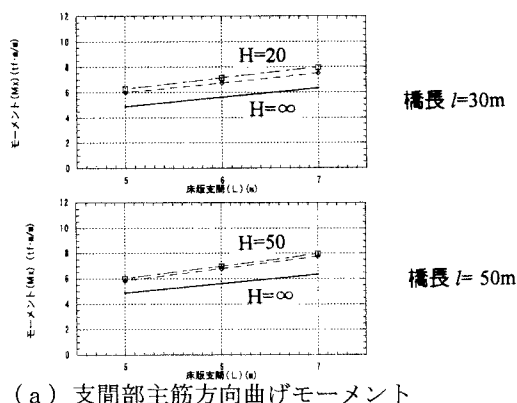


図-3 支間長 L と曲げモーメント 図-4 中間主桁の相対たわみ δ と曲げモーメント

4. 考察

道示では、主桁に対する活荷重たわみ値の制限や横桁の設置等により、床版の設計曲げモーメントに主桁のたわみの影響が考慮されていない。しかし、同じ剛性を持つ3主桁で支持された床版の解析より、T活荷重による床版の曲げモーメントには、主桁のたわみの影響が認められた。主桁のたわみを無視したのに対し、支間部では、主鉄筋および配筋方向とも大きくなり、中間主桁上の負曲げモーメントは大幅に減少している。特に、支間部の配筋方向の曲げモーメントの増加が大きく、たわみを無視した場合の1.3倍を超える可能性もある。これらの特性は、中間主桁の相対たわみに依存しているようである。

参考文献：[1]日本道路協会：道路橋示方書・同解説、1996。[2]宮崎平和、中野晴之、糟谷恭啓、島田功、加藤暢彦、園田恵一郎：道路橋長支間床版の設計曲げモーメント式の検討、第一回鋼橋床版シンポジウム講演論文集、PP.71～76、土木学会、1998。