

斜角を有する鋼合成 I 桁橋の床版応力解析

(財) 海洋架橋・橋梁調査会 フェロー会員 吉田 好孝 (財) 海洋架橋・橋梁調査会 正会員 〇酒井 吉永
(財) 海洋架橋・橋梁調査会 正会員 横川 勝則 (株) 長大 正会員 北川 慶祐

1. 目的

端支点支承線と橋梁中心線が直交しない斜橋のうち、斜め床版橋では直床版橋と異なった特性として、鈍角部において、鈍角の2等分線に直交する方向に負の主曲げモーメントが発生することが知られている¹⁾。

一方、鋼 I 桁橋の RC 床版に負の主曲げモーメントが発生した場合には、RC 床版の健全性に影響を与える問題であり、直橋と斜橋の構造特性を把握することは維持管理上の重要な課題であると考えられる。そこで、鋼合成 I 桁橋の直橋と斜橋それぞれについて FEM 解析を行い、T 荷重による発生応力を比較検討した。

2. 検討条件

2.1 構造条件

検討対象とする橋梁の構造条件を以下に示す。斜角条件としては、斜角なし（以下、「直橋」）および斜角 45 度（以下、「斜橋」）の 2 通りを考慮する。

- 1) 幅員：500+3,000+3,000+500（第4種第2級を想定）
- 2) 橋種：単純鋼合成 I 桁橋（3 主桁） 3) 橋長：30.0m
- 4) 支間長：29.3m（桁遊間：50mm，桁端張出長 300mm）
- 5) 主桁配置：図 1 に示す 6) 床版：RC 床版 T=200mm
- 7) 斜角：90 度（直橋）および 45 度
- 8) 支承条件：

	A1	A2
橋軸方向	固定	可動
橋軸直角方向	固定	固定

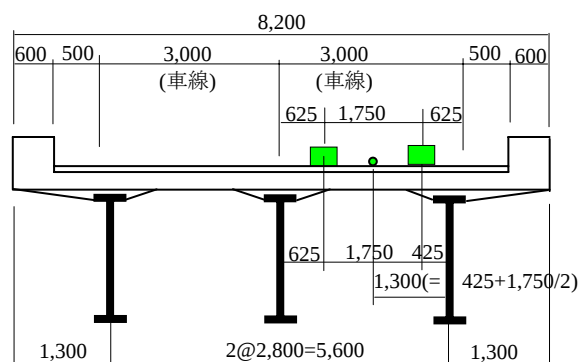
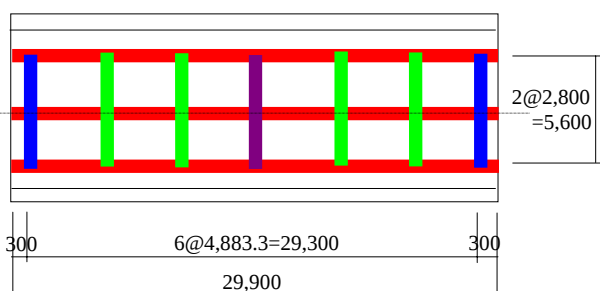
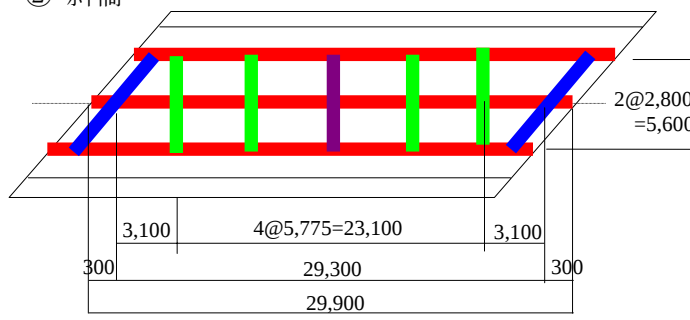


図 1 横断面図

- 9) 骨組形状：① 直橋



- ② 斜橋



■ 主桁 ■ 端対傾構 ■ 中間対傾構 ■ 分配横桁

図 2 骨組図

2.2 荷重条件

- 1) 載荷荷重：載荷荷重は道路橋示方書に定められている T 活荷重 1 組とする。また、舗装内の荷重分布角度は 45 度とする。（舗装厚 T=70mm）
- 2) 載荷位置：載荷位置は径間中央部の走行車線位置とする（図 3）。桁端部付近への載荷では、桁端部の応力が輪荷重の直接の影響を受けることとなるため、径間中央部に載荷することでこの影響を避けた条件下での両者の応力状況の違いを把握するものとする。

キーワード 鋼合成 I 桁，RC 床版，斜橋，床版ひびわれ，端対傾構

連絡先： 〒112-0004 東京都文京区後楽 2-2-23 海洋架橋・橋梁調査会 TEL：03-3814-8439 FAX：03-3814-8437

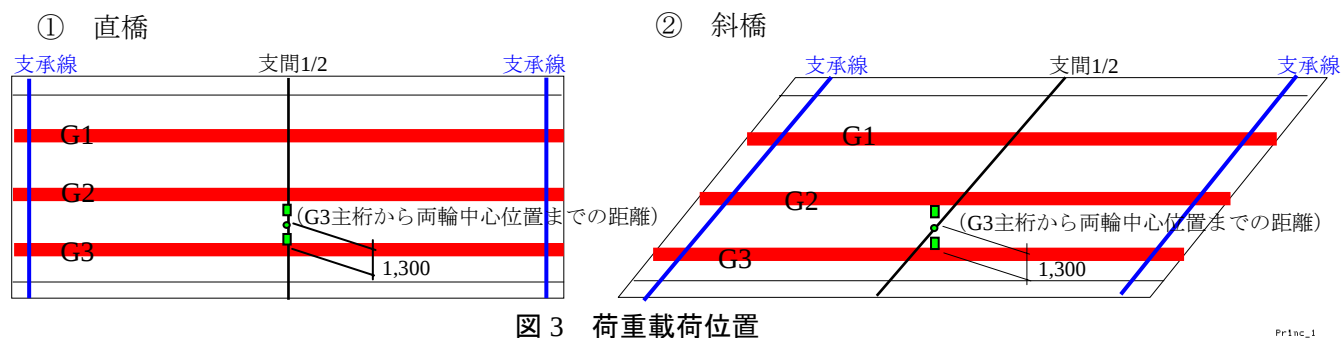


図3 荷重載荷位置

3. 解析結果

3. 1 床版上面応力

床版上面の最大（引張）主応力コンター図を図4に示す。桁端部の応力状況を見ると、斜橋では約2.2倍の応力が発生していることが分かる。A2側桁端部の主応力方向は、直橋、斜橋とも橋軸右方向から時計回りにほぼ45度の方向で、最大値は直橋で 0.28N/mm^2 、斜橋で 0.62N/mm^2 である。これらは、ともにA2側G3主桁上付近での値である。

3. 2 端対傾構部材応力

A2側端対傾構部材の最小（圧縮）主応力コンター図を図5に示す。これによると、斜橋の斜材では直橋と比較して約2.0倍の圧縮応力度が発生していることが分かる。（最大（引張）主応力は両者で差がない。）

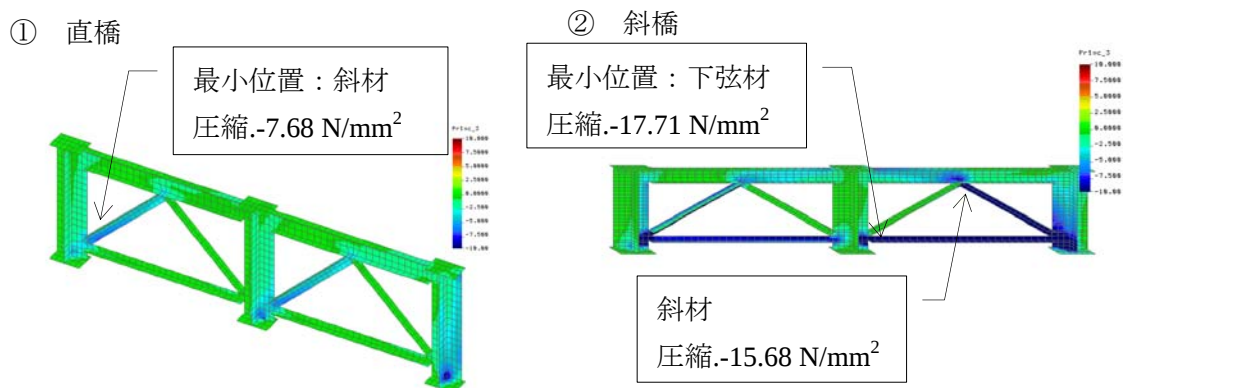


図4 床版上面の最大（引張）主応力コンター図

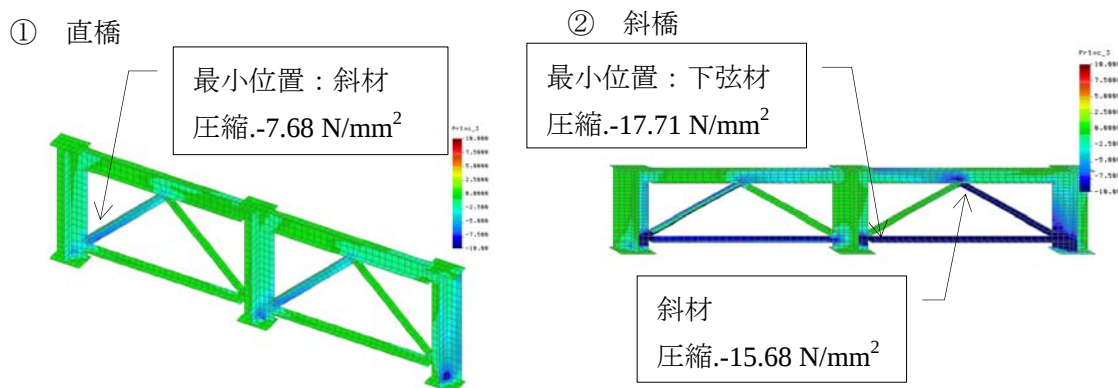


図5 A2側端対傾構部材の最小（圧縮）主応力コンター図

4. まとめ

桁端部床版応力について、斜橋では直橋と比較して約2.2倍の応力が発生することが示された。また、端対傾構部材については、これまであまり着目されてこなかったが、斜材では直橋と比較して約2.0倍の圧縮応力が発生していることが示された。桁端部の変形状況を見ると、主桁が鉛直軸周りを含めて各軸まわりにねじられているような挙動を示しており、これが桁端部の応力状況に影響を与えていることが理解できた。

これらの結果は1荷重条件下でのものであるが、このシミュレーションにより、直橋と斜橋の応力性状の一面について把握ができたものと考えられる。実橋とで応力性状を確認したものではないが、本内容が斜橋についての維持管理面での一助となれば幸いである。

参考文献

- 1) 社団法人日本道路協会：コンクリート道路橋設計便覧，平成6年2月