単線曲線路下トラス橋のキャンバー計算における格点部のモデル化

| | | 鉄道 | ≦・運 輸 | 俞機構 | 正員 | 保坂 | 鐡矢 | 藤原 | 良憲 |
|----------|-----|----|--------------|---------------|------|----|-----|----|----|
| | | 川山 | 奇重工業 | ≹(株) □ | E員 | 作川 | 孝一 | 冨澤 | 雅幸 |
| (株)ハルテック | 非会員 | 重田 | 光則 | 臼井記 | の計事剤 | 务所 | 非会員 | 臼井 | 毅人 |

1.はじめに

本橋は現在整備が進められているJR仙台駅と仙台空港を結ぶ仙台空港アクセス鉄道の一部で増田川をまたぐ2 径間連続単線下路トラス橋(78.55m+78.05m)である。本橋は、平面線形が図-1に示すとおりP1からP2付近まで はR1000mの曲線区間にある縦桁形式の床組にコンクリート床版を有する構造である。これらの構造条件から、本 橋は死荷重によってP1-P2間の桁がねじれ易いことから、死荷重による桁の変形量を適正に設定することが橋桁耐 力を確保する上で重要な課題である。適切なキャンバーが設定されないと橋軸直角方向のキャンバーが架設完了後 に残留することが懸念される。桁の変形量を正確に評価するために、死荷重キャンバーを算出する際の格点部のモ デル化をFEM解析と骨組み解析で比較し、格点部を剛結とすべきか、ピン結合とすべきかを検討した。その結果を 計算モデルに反映して死荷重キャンバーを算出した。さらに、実橋の架設時に桁のねじり変形を評価することを目 的に橋軸直角方向水平変位を計測し、計算値と計測値を比較し妥当性確認を行った。その結果をここに報告する。



図-1 橋梁一般図

2. 死荷重キャンバーを算出する際のモデル化

通常、トラスの格点は構造解析上、ピン結合であり、死荷重キャンバーを計算する際においても、格点部をピン 結合としてモデル化することが一般的である。しかしながら、近年の鉄道橋は図 1に示すように下弦材を巻込む ようにコンクリート床版が配置されていることから図 2に示すモデル4,5の様に支点部、橋門構、端柱は剛に 近い構造と考えられる。本橋のようにRを有する下路トラスの場合、格点部の橋軸方向回転に対する結合条件を通 常のピン結合とすると、桁のねじり変形が大きく、橋軸直角方向のキャンバーが計算上大きくなることが予測され た。モデル1は一般に用いられている結合条件で、格点部のX軸まわり(橋軸まわり)の回転に対する結合条件と して支点部の上弦材部のみを固定、モデル4は全格点を固定、モデル5は支点部のみ上弦材および下弦材部を固定 とし、その他の格点部は全てピンとしてモデル化した。



その結果、表-1 に示す通り最も橋直方向変位の大きな P1-P2 間の U7 に着目するとモデル1 では80mm、モデル 4 では7mm、モデル5 では39mm と格点部のモデル化により橋軸直角方向変位の差が無視出来ないことが分かった。

```
キーワード 単線曲線下路トラス,製作キャンバー,格点部のモデル化
連絡先 〒675-0155 兵庫県加古郡播磨町新島8番地 川崎重工業株式会社 TEL 0794-35-8413
```





3.格点部の確認 (FEM 解析)

中間格点部である斜材部および支点部に対して橋軸直角方向断面を図 4 に示すとおり格点部を剛として骨組み でモデル化した場合と FEM でモデル化した場合で単位荷重を載荷させた時の変位量を比較し、格点部が剛に近いか を判断した。表 2 に示すとおり、支点部のみ骨組み解析と FEM 解析の変位量が近いため、剛と判断した。



4.計測結果および結論

床版荷重および防音壁荷重による上弦材の橋軸直角方向水平変位を図 - 5 に示す。図から、計算値、計測値共に 曲線部ではモデル化による水平変位量の差が大きく、直線部では差が小さい。施工誤差が大きく U11,U15,U27 にお いてはモデル1に近いが、その他においてはモデル4とモデル5 に近いと言える。これらの解析から当該橋梁のよ うにコンクリート床版がトラス格点および鋼床組(横桁や縦桁)とジベルを介して一体とした構造を考慮すると、 モデル5 に示す通り、支点上の格点条件を剛結合とすることが構造的挙動に妥当であることが確認できた。

