

## 盛土上を仮橋台とした3径間連続工事桁の設計・施工

東日本旅客鉄道株式会社 東北工事事務所 正会員 ○井上 崇  
 同上 同上 齋藤 義和  
 同上 同上 遊座 武美

### 1. はじめに

JR東北本線東青森・青森間の浜田こ道橋改築工事は、現桁幅8.0m、空頭3.9mを幅15.0m、空頭4.7mにし、鉄道との交差部である浜田こ道橋を改築する工事である。本工事で、盛土上を仮橋台とした特殊な3径間連続工事桁を施工したので以下に報告する。

### 2. 工事桁の概要

工法はURT工法を採用したが、エレメント推進時に現橋桁が支障するため、工事桁を架設した。工事桁の形式は一般に単純桁が用いられるが、①桁高制限を受ける②電柱等の支障物がある③列車間合いが非常に短い等、施工上の制約を受けたため、中央径間、側径間を分割して施工することが可能な「下路3径間連続まくらぎ抱込み式」を適用した。工事桁及び仮橋台一般図を図-1に示す。また、支点を、中央径間部の架設では、まず、現橋桁支承部の近くに置いて桁の仮受けを行い、次に、この仮支承はエレメント推進時に支障するため、ペントに受けかえて、仮支承部のエレメント推進後、エレメントを介して現橋台で受けとることとするなど支点移動が3回行われている。

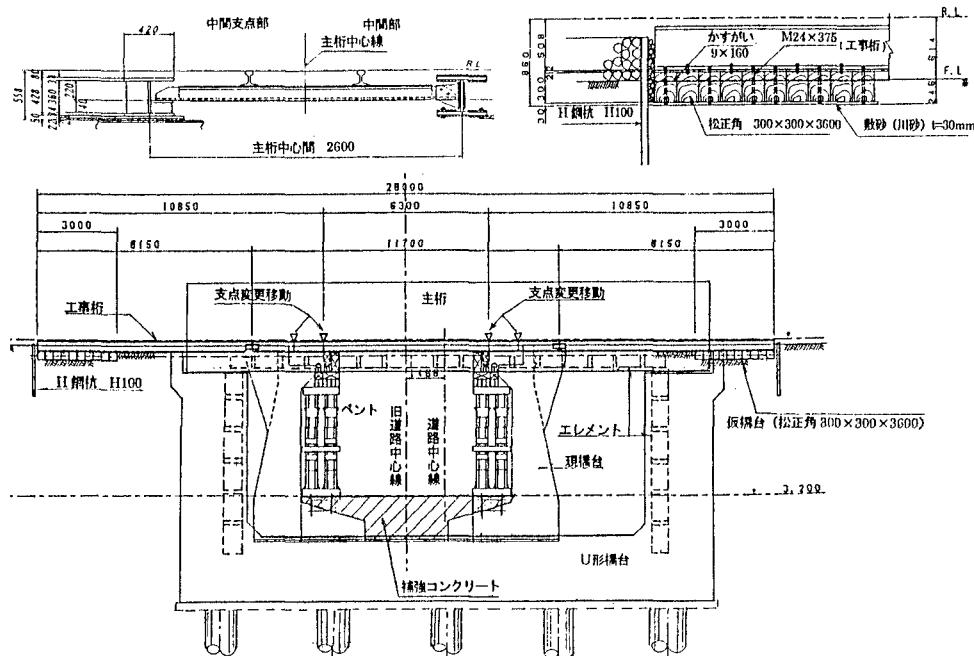


図-1 工事桁及び仮橋台一般図

### 3. 工事桁及び仮橋台の設計

設計条件を表-1に示す。本工事桁は、3径間連続の構造であり、支点移動を作りため、図-2に示す架設ステップごとの検討を行った。

設計上特に留意した点は、列車通過時の仮橋台を含めた、桁端部（側径間部）

表-1 設計条件

形式	下路3径間連続まくらぎ抱込み式
設計荷重	EF-81
設計速度	V=45km/h
衝撃係数	i = 0.18/L^2 + 10/(65+L)
許容たわみ	δ ≤ L/600 (死荷重+活荷重)
許容鉛直折角	θ ≤ 9/1000

の跳ね上がりの問題である。仮橋台は、施工上やむをえず、N値5程度の盛土上に松正角(300×300×3600)10本を並列させた簡易な直接基礎形式を採用した。

施工ステップを考慮しながら、上揚力の働くかないスパン割、構造にするための検討を行った。

仮橋台における支持力の検討及び側径間部の不同変位量(角折れ)の検討は、桁端部から外側7mについて、レール剛性を考慮した解析モデル(図-3参照)とし、また、鉛直バネ定数の算出は、フーチング底面の換算幅を過大評価しないように、マクラギ1本每ではなく仮橋台として、松正角を並べた全面積で算出することとした。

表-2に仮橋台の最大反力、最小反力、側径間部の角折れを示す。表-2より、支持力、角折れに関しては許容値内であり、また、桁端部の跳ね上がりについて注)図-2(行'2)のモデルである。

・図中の数値は寸法値(mm)である。

・解析に用いた諸元は以下の通りである。

$A_1$ : 50N レールの断面積 (0.0130m <sup>2</sup> )	$A_2$ : 主桁の断面積 (0.0713m <sup>2</sup> )
$I_1$ : 50N レールの断面二次モーメント (0.000039m <sup>4</sup> )	$I_2$ : 主桁の断面二次モーメント (0.002352m <sup>4</sup> )
$K_1$ : レール部の鉛直バネ定数 (4880t/m)	$K_2$ : 仮橋台部の鉛直バネ定数 (9930t/m <sup>2</sup> )

但し、これらの諸元は全て一軌道あたりのものである。

図-3 解析モデル

表-2 仮橋台の最大反力、最小反力及び側径間部の角折れ

	計算値	許容値	備考
最大反力(tf)	60.2	許容極限支持力 $Q_a$ 74.1	仮支承: ベント
最小反力(tf)	1.0		仮支承: エレメント
角折れθ	2.69/1000	許容角折れ $\theta_a$ 9/1000	仮支承: ベント 着目位置: 鉛直変位量最大 角折れ算出: 衝撃考慮

施工上配慮した点は、仮橋台である松正角、ベースプレート、及び工事桁の据付け位置が所定通りになるよう、水平方向と鉛直方向の据付け精度を高めた点である。

また、松正角の据付けに際し、地盤とのなじみと精度向上のため、厚さ30mmの粘着力の小さい川砂を松正角底面に敷き、松正角上面は、松正角の一体化を図るため鉄板を敷設する工夫をした。

工事桁架設時から桁天端高の検測を行っているが、仮橋台部の沈下は見られなかった。これは、盛土周辺が土留で拘束されていたことと、材料の粘性度が高く、施工後約30年を経過し十分な圧密を受けていたためと思われる。また、側径間部の桁の浮き上がりに関しては、目視ではあるが、列車の走行安全性に影響を与えるような跳ね上がりは生じていない。

## 5. おわりに

本工事は、厳しい制約がある中で、工事桁を併用したURT工法で施工した。3径間連続工事桁を採用したので、上床エレメント推進時に工事桁の支点を移動して、現橋台の桁座を取り除きながらエレメントを推進することができた。今回の解析モデルや施工法は、今後、同様な計画に適応できると思われる。