

桁高制限箇所用に開発した工事桁の実橋測定

JR東日本 建設工事事務所 正会員 ○工藤伸司
JR東日本 東京工事事務所 正会員 山田啓介

1. はじめに

桁高制限が厳しい箇所の従来の枕木抱込み式工事桁は、以下のような問題点があった。（図-1 従来型）

- 1) 主桁は、箱形断面となり、溶接量が多くなる。
- 2) 棚板は、主桁に溶接で取り付けられるため、棚板と下フランジの間隔が狭くなり、棚板の溶接作業が難しくなる。
- 3) 枕木受桁は、プレートに溶接して断面を増やしているため、溶接歪みが発生し、歪み矯正が必要となる。また、枕木受桁は、主桁の棚板の上に載せるため、端部を削り加工する必要があり、製作が難しくなる。

そこで、従来の枕木抱込み式工事桁のディテールを以下のように変更した。（図-1 改良型）

- 1) 主桁は、H形鋼を突合せて溶接し、箱形断面を形成することで、溶接の少ないディテールとした。
- 2) 主桁には棚板を設けず、枕木受桁を主桁下フランジの上に直接載せるディテールとした。
- 3) 枕木受桁は、プレートの溶接と端部の削り加工をなくした簡易なディテールとした。

以上のような、新しいディテールの枕木抱込み式工事桁を開発したが、実橋としての発生応力や変位の確認が課題として残っていたため、実橋測定を行ったので以下に報告する。

2. 工事桁測定内容

(1) 工事桁の実橋測定

新しいディテールの枕木抱込み式工事桁について、その挙動を把握するため、東北本線 浦和・大宮間第二与野新道 Bv 改築工事において仮設された工事桁で実橋測定を行った。

測定対象は、第二与野新道 Bv 第2工事桁（東北本線貨物線下り、支間 5.40m、斜角 90°）および第3工事桁（東北本線旅客線下り、支間 5.54m、斜角左 78°）の2連とした。

測定対象列車は第2工事桁では EF65 牽引（貨物）、第3工事桁では EF81 牽引とした。なお、列車速度は EF65 牽引が 51km/h、EF81 牽引が 53km/h であった。

また、測定機器は、「BMC 橋梁診断システム」¹⁾を使用した。

(2) 測定位置および測定項目

第2・第3工事桁ともに、図-2 に示すような測定位置で、主桁および枕木受桁について、それぞれ応力および変位（たわみ）を測定した。

3. 測定結果

図-3 の測定結果から、以下のことが明らかとなった。

- 1) 図-3(a)、図-3(b)より、主桁支間中央の応力は、外側、軌道側ともに、同様な値となっていることから H形鋼を突合せて溶接して箱形断面を形成すると主桁の応力分配が確実に行われる。

- 2) 図-3(c)より、主桁支間中央のたわみは、最大 6.2mm であるが、支点沈下量を差引くと、3.1mm 程度

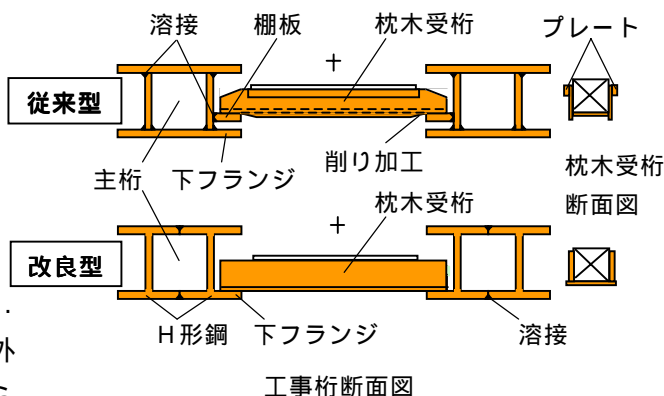


図-1 枕木抱込み式工事桁

キーワード：工事桁、実橋測定 連絡先：〒151-8578 東京都渋谷区代々木2-2-2 TEL 03-5334-1288

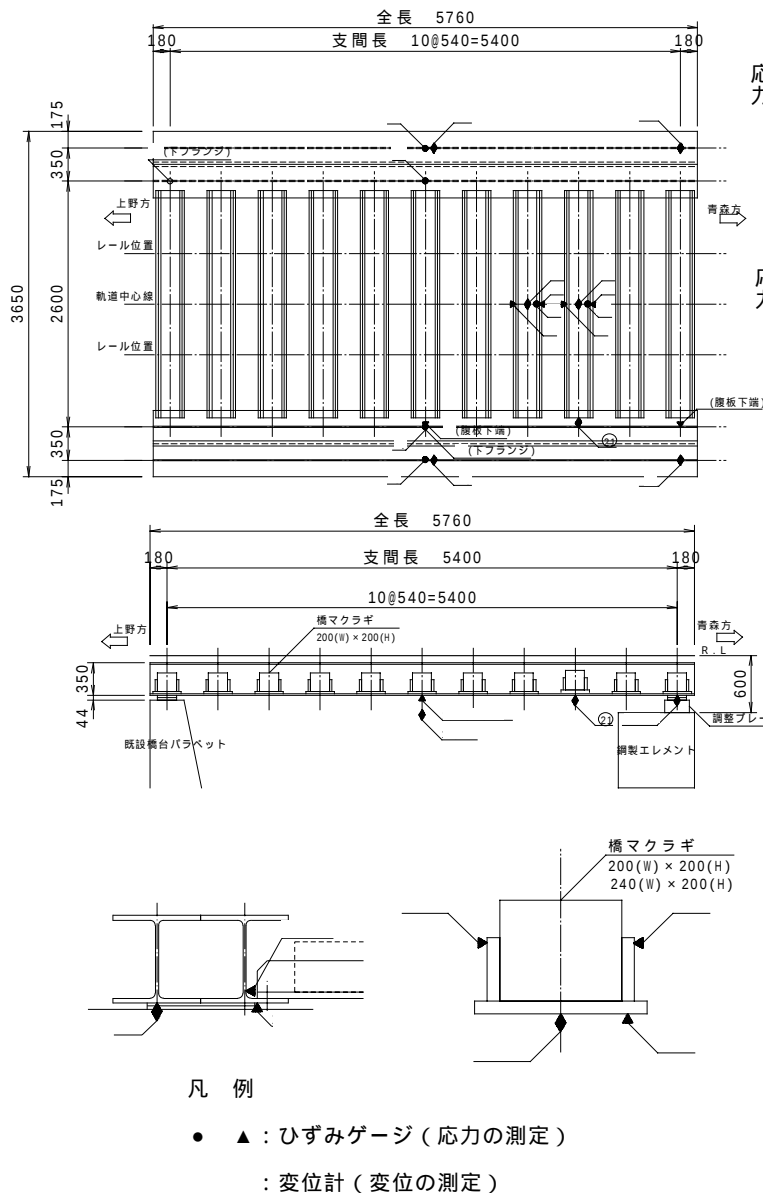


図-2 測定位置

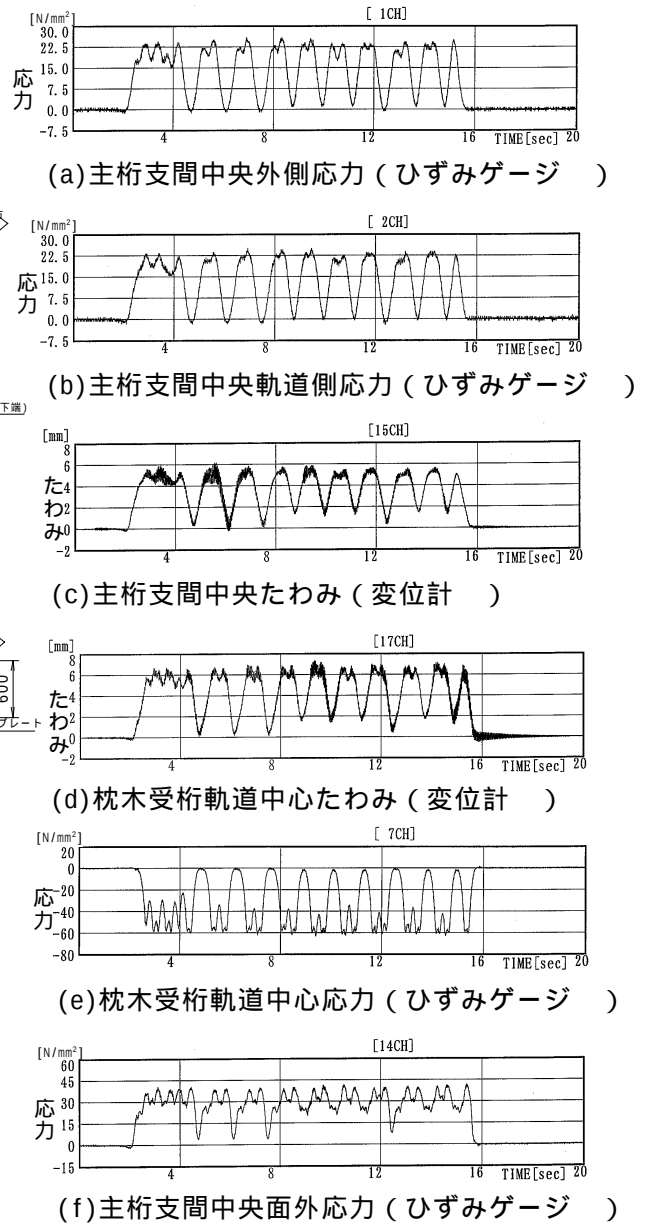


図-3 測定結果（第2工事桁）

となる。この実測値を設計荷重 E-17 に換算すると 4.1mm となり、衝撃を考慮した計算値 4.4mm とほぼ一致する。また、図-3(d)より、枕木受桁軌道中心のたわみは、最大 7.3mm であるが、主桁のたわみ量を差引き、設計荷重に換算すると 3.9mm となり、衝撃を考慮した計算値 3.9mm と一致する。

- 図-3(e)より、枕木受桁は、プレートがないため、従来のものより応力が増加し 63N/mm^2 程度となっている。この実測値を設計荷重に換算すると 75N/mm^2 となり、衝撃を考慮した計算値 102N/mm^2 および許容値 140N/mm^2 を下回っており、耐力的には問題ない。
- 図 3(f)より、枕木受桁が直接載る部分の主桁下フランジには、面外に曲げ応力が発生し 42N/mm^2 程度となっている。この実測値を設計荷重に換算すると 52N/mm^2 となり、衝撃を考慮した計算値 93N/mm^2 および許容値 150N/mm^2 を下回っており、耐力的には問題ない。

4. まとめ

桁高制限箇所用の新しいディテールの工事桁は、今回の実橋測定により、発生する応力や変位が計算値とほぼ一致するかまたは計算値を下回ることが明らかとなり、安全性に問題ないことが確認できた。