

# 木津川橋の設計概要および疲労照査

日本鋼管(株) 正会員 河尻 和彦  
 日本鋼管(株) 正会員 高尾 道明  
 日本鋼管(株) 正会員 ○清木 計成

## 1. はじめに

木津川橋上部工事は、平成12年3月に建設省近畿地方建設局(現 国土交通省近畿地方整備局)より、「6径間連続RC床版非合成箱桁橋」として発注されたが、公共工事費縮減の観点から「合理化・合成化」に基づく構造形式の見直しが指示された。これを受け、鋼管・瀧上JV(右岸上部工事)、駒井・新日鉄JV(左岸上部工事)にて構造比較検討を実施した結果「6径間連続合成床版活荷重合成開断面箱桁橋」案が採用され、詳細設計を行うこととなった。

## 2. 橋梁の構造概要

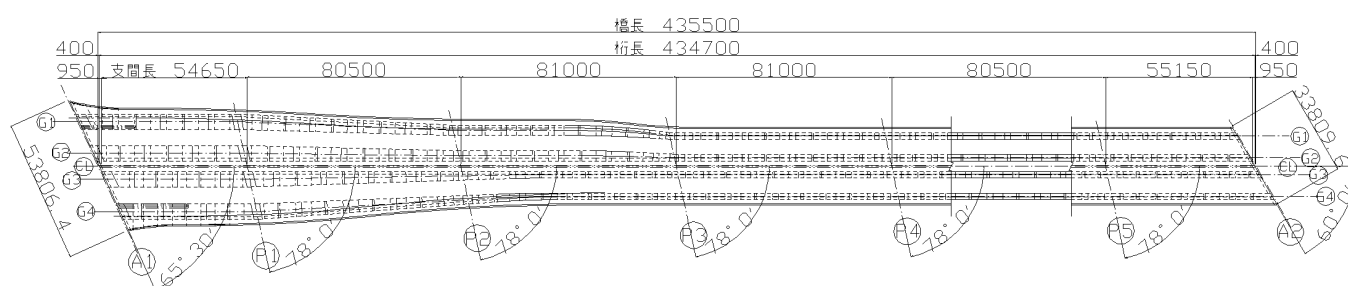


Fig.1 木津川橋 構造一般図(平面図)

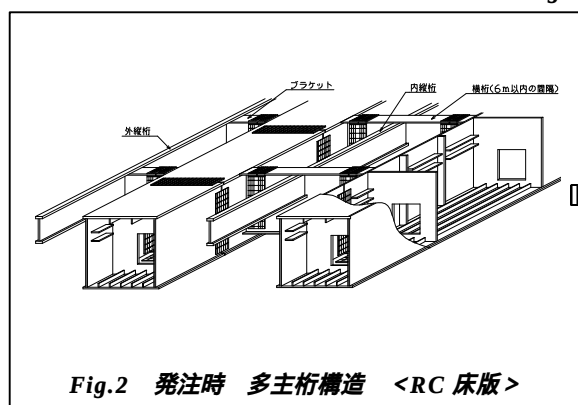


Fig.2 発注時 多主桁構造 <RC 床版>

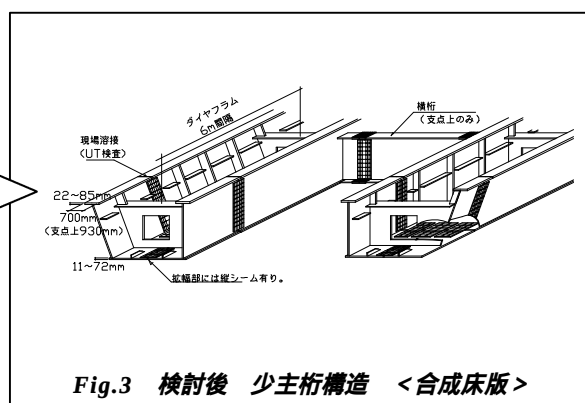


Fig.3 検討後 少主桁構造 <合成床版>

### 注1) 床版

- ・発注時：鉄筋コンクリート床版（床版厚  $d=240\text{mm}$ 、最大床版支間  $L=2.6\text{m}$ ）
- ・検討後：鋼・コンクリート合成床版（床版厚  $d=260\text{mm}$ 、最大床版支間  $L=6.4\text{m}$ ）

### 注2) 上下線

- ・発注時：上り線・下り線の分離なく、構造上一体
- ・検討後：床版も含め、上下線分離構造(広幅員で課題となる床版施工性と2方向の乾燥収縮に配慮)

## 3. 設計上の特徴

プレートスリしない連続合成桁<sup>1</sup>とし、床版についてはひび割れ制御を行う。本橋のような橋梁規模で60度の斜角を持ち、幅員も大きく変化する橋梁を連続合成桁として設計した例は他に無いため、FEM解析を積極的に取り込んだ設計を実施した。床版の荷重分配効果を期待することで中間横桁の簡素化を図った。本年度の道路橋示方書の改定で道路橋の疲労照査が義務付けられるため、これに先駆け疲労設計を実施した。ここでは、疲労照査について述べる。

キーワード 連続合成桁，開断面箱桁，疲労照査，合成床版

連絡先 〒514-0393 三重県津市雲出鋼管町1番地 日本鋼管(株)津製作所鋼構造製造部設計室 TEL:059-246-2367

#### 4．疲労照査の基本方針

- ・疲労照査は基本的に「鋼構造物の疲労設計指針・同解説：(社)日本鋼構造協会」に従う。
- ・疲労照査での設計共用期間は 100 年とする。
- ・ADTT(日大型車設計交通量)=10,000/台とする。
- ・疲労設計に用いる荷重は道示 による T 活荷重 1 台(20tf)を補正したものとする。

#### 5．主桁応力振幅に対する照査

本橋の構造細目での主桁各部の疲労等級を Fig.4 に示す。また、疲労照査手順の概略フローを Fig.5 に示す。

- ・疲労設計荷重 = ( T 荷重 ) ×  $\gamma_T$  × ( 1 +  $i_f$  )

活荷重補正係数： $\gamma_T = \gamma_{T1} \times \gamma_{T2} = 3.0 \times 1.0 = 3.0$

$\gamma_{T1} = 3.0$  ( L 32mでは  $\log L + 1.5$  3.0 )

$\gamma_{T2} = 1.0$  ( 連続梁 )

疲労設計用衝撃係数： $i_f = 1/2 \times 20 / ( 50 + L ) = 0.096$

構造解析係数： $\gamma_a = 1.0$

#### 6．レーン載荷位置の設定

T 荷重はレーン中央に載荷し、

1-0 法により各主桁に作用する荷重強度を算出した。

#### 7．疲労照査結果

##### 7-1 最大応力範囲照査結果(Step1)

いくつかの交番部断面にて最大応力範囲が一定振幅応力に対する打ち切り限界を超える結果となった。

具体的な部位は、縦リブ変化位置(Fig.4 の )と水平補剛材(Fig.4 の )および横リブフランジ(Fig.4 の )であった。

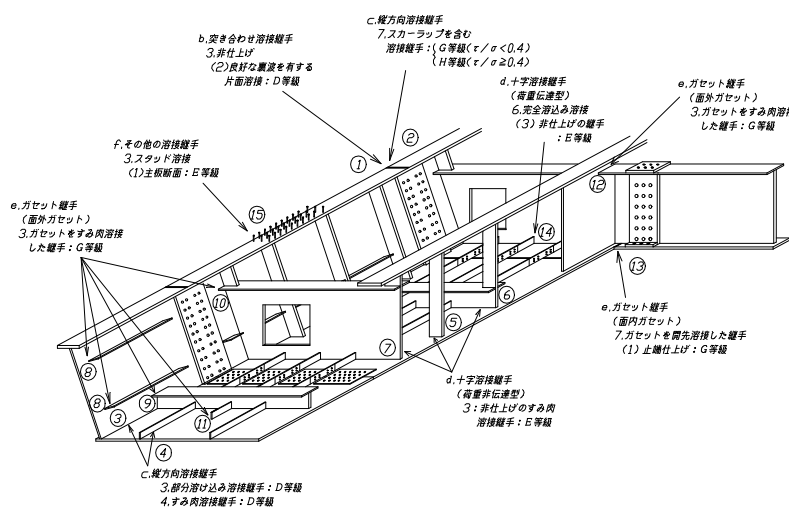


Fig.4 主桁応力振幅に対する照査部位および疲労等級

##### 7-2 累積損傷度照査結果(Step2)

ウェブ ( 水平補剛材箇所、横リブのフランジ取付け部 ) では、ADTT = 10,000 台/日の場合において、すべての箇所ですべての箇所で「G 等級のディテールで十分である」との結果を得た。

下フランジの縦リブ本数変化位置の場合には、ADTT = 10,000 台/日では数箇所では疲労強度を F 等級に上げるよう「まわし溶接部を開先溶接し止端仕上げ」する必要があるとの結果となった。

#### 参考文献

- 1 PC 床版を有するプレストルしない連続合成桁設計要領(案) 日本橋梁建設協会 平成 8 年 3 月

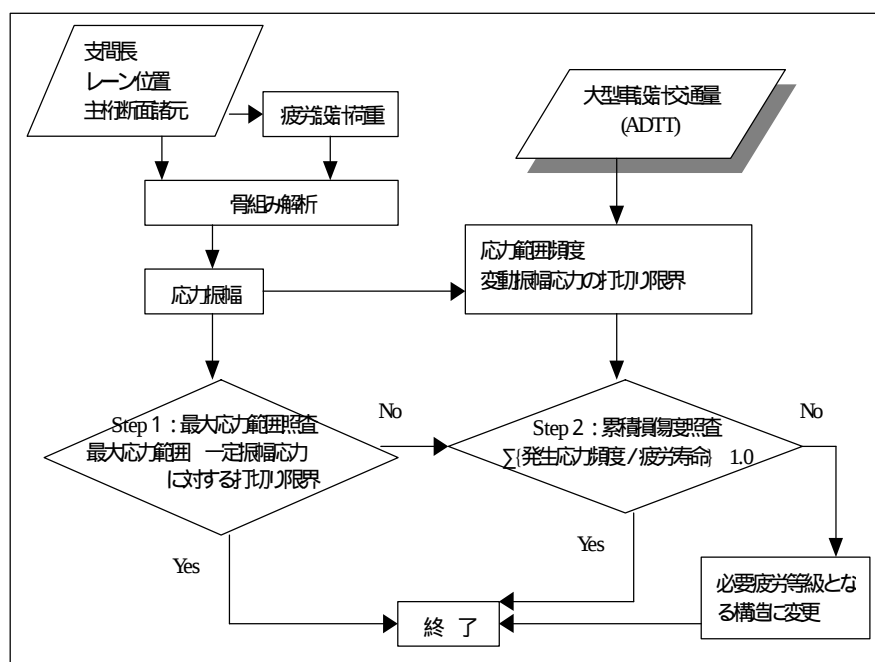


Fig.5 疲労照査手順概略フロー