

既設ラーメン高架橋内に建て込むCFT ラーメン橋台および非合成箱桁の設計

ジェイアール東海コンサルタンツ株式会社（正会員） ○ 三喜純一郎
 東海旅客鉄道株式会社 建設工事部（正会員） 大橋 徹也
 日本交通技術株式会社（正会員） 佐野 泰彦

1. はじめに

新幹線新大阪駅は、輸送の弾力性の向上等を目的として、新たに駅部1面1線+引上線2線を増設し、駅部5面8線+引上線4線とする計画を進めている。

本稿は、引上線延伸部の改築設計について、制約条件がある中で配慮した内容について述べる。構造としては、既設ラーメン高架橋内部に、CFT ラーメン橋台 (GA1) を構築し、単純非合成箱桁 (Gb1) を架設して引上2番線を延伸させ、軌道を敷設するものである。構造諸元、構造概要をそれぞれ、表-1、図-1、2に示す。

表-1 構造諸元

CFT ラーメン橋台 (GA1)		単純非合成2主箱桁 (Gb1)	
線路方向梁スパン	8.700m	軌道構造	単線ビッド軌道
直角方向梁スパン	13.300m	橋長	48.050m
柱高	12.100m	桁長	47.950m
杭長	22.000m	支間長	47.150m

2. 制約条件

引上線延伸部改築設計は、次の制約条件があった。

①都市計画道路

単純非合成箱桁 (Gb1) の直下には都市計画道路があることから、CFT ラーメン橋台 (GA1) は、計画道路に支障しない既設ラーメン高架橋内狭隘箇所での計画となった (図-1)。

②北方貨物線

CFT ラーメン橋台 (GA1) は、既設ラーメン高架橋直下を北方貨物線が走っていることから、北方貨物線を跨ぐ形で架設しなければならなかった (図-2)。

③既設ラーメン高架橋

単純非合成箱桁 (Gb1) は、活線上の架設となるとともに、既設高架橋の形状に合わせて構造寸法を決定しなければならなかった (図-1、2)。

3. CFT ラーメン橋台 (GA1) の設計

CFT ラーメン橋台 (GA1) は、既設ラーメン高架橋の中に設置することから、下記に配慮して設計を行った。

① 地中梁の省略

地中梁は、北方貨物線下でかつ新幹線の本線を支持する高架橋内の施工であることや表層の約 20m が N 値 5 以下という軟弱地盤の条件下で地中梁位置 (杭頭) の断面力が許容値を満たすことが困難であるこ

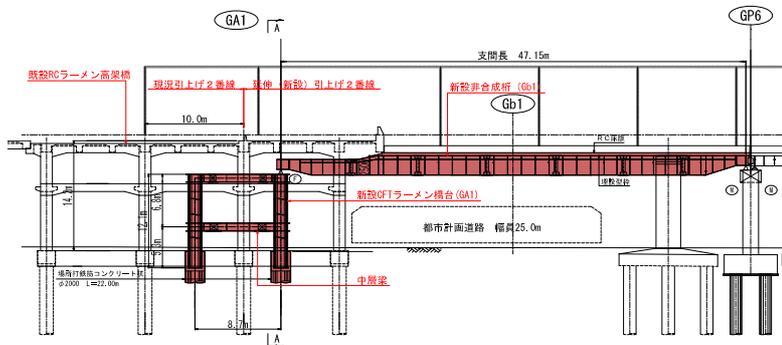


図-1 側面図

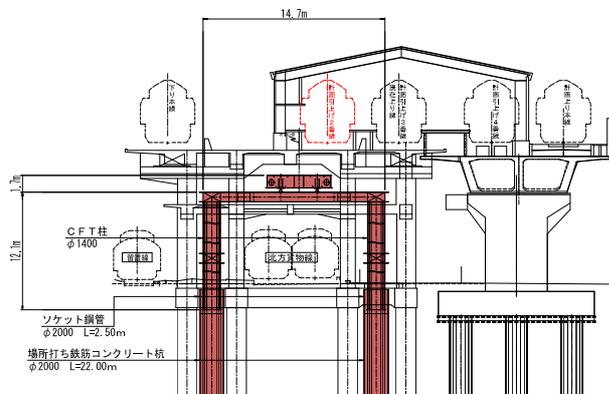


図-2 断面図 A-A

キーワード：CFT ラーメン橋台、基礎形式選定、活線近接施工

連絡先：〒532-0011 大阪市淀川区西中島 5-5-15 新大阪セントラルタワー 6階

東海旅客鉄道株式会社建設工事部土木工事課 TEL06-6886-7281

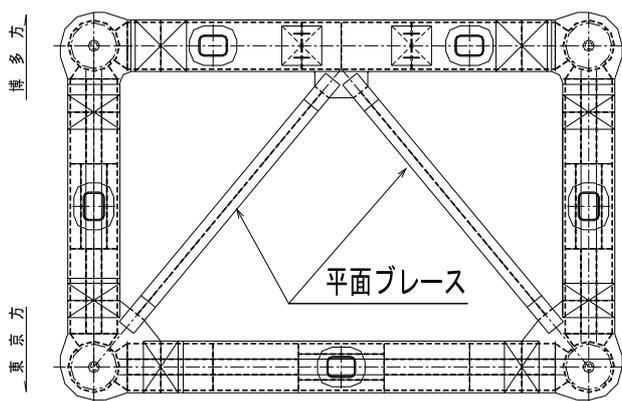


図-3 CFT ラーメン橋台 (GA1) 平面図

とから、施工性と構造性を考慮し設けないこととした。

しかし、地中梁を設けない構造ではラーメン構造としての平面剛性が不足することから、中層梁の設置(図-1)と上層梁に平面ブレースの設置(図-3)を行った。また、不等沈下の抑止対策として杭先端補強杭での施工法を採用した。

② 柱基部の構造

杭と柱の接合は、既設基礎間の極めて限られたスペースでアンカーフレーム等の設置が困難であり、地中梁・フーチングを有さない構造であるソケット方式を用いることとした。

③ 架設を考慮したブロック分割

CFT ラーメン橋台 (GA1) は、北方貨物線に近接した狭隘な既設ラーメン高架橋内での計画となったため、柱・梁を各ブロックに分割することで切回しが容易で、小型重機での建て込みが可能となるよう配慮した。

④ その他

新設基礎杭は既設基礎杭と近接することから、既設杭の影響も考慮した群杭補正を実施した。

4. 単純非合成箱桁 (Gb1) の設計

単純非合成箱桁は、既設高架橋にその一部を潜り込ませる特殊な構造であり、設計時に下記について配慮した。

① スラブ剛性と主桁配置

支間長 47.0m 程度と比較的長スパンであるが、起点側の 10m 程度の区間において、既設高架橋と干渉することよりスラブを設置できない箇所があるため、

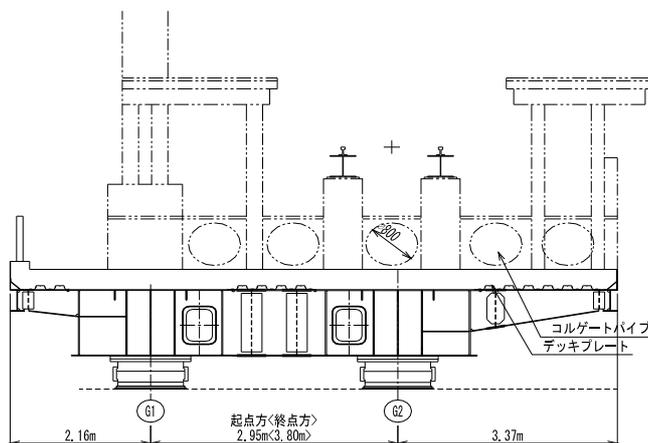


図-4 単純非合成桁 (Gb1) 断面図

非合成断面として設計した。

また、起点側において既設ラーメン高架橋の柱間隔が狭く、この間に2主桁を通すため、主桁間隔は、終点方 3.80m に対し起点方 2.95m と、終点方から起点方に向かって平面的に主桁間隔を絞った「バチ」構造として設計した(図-4)。支点位置での桁形状は、CFT ラーメン橋台の上層梁を既設ラーメン高架橋の中層梁が干渉しない位置に設定したため、切欠き構造とした(図-1)。

② 軽量化策

軟弱地盤上の構造物であることや、地震時に液状化が発生することから地震時荷重に対する下部工の負担を軽減する目的で、スラブに軽量骨材コンクリートを用いた。

また、橋面上の構造に対しても円形型枠 (コルゲートパイプ)、ロウソクピットを用い、重量軽減を図った(図-4)。

③ デッキプレート (型枠)

北方貨物線の活線上で床版コンクリートを施工するため、スラブの型枠には、支保工を必要としないデッキプレートを採用した(図-4)。

5. おわりに

これまで述べた設計上の様々な配慮の結果、軟弱地盤上の狭隘箇所に CFT ラーメン橋台および単純非合成箱桁を計画することができた。本件で検討された設計の考え方や構造ディテールは、今後、同種工事において参考になれば幸いである。

最後になりましたが、計画設計等で御協力頂いた関係者各位に紙面を借りてお礼を申し上げます。