

I - A283

RCラーメン高架橋の耐震評価

J R 東海	正会員	小林 哲夫
J R 東海	正会員	藤原 繁
J R 総研	正会員	渡辺 忠朋
J R 東海建設	正会員	岩田 秀治

1. はじめに

関西本線八田駅付近連続立体交差化事業は、連続立体交差化事業を軸に J R 八田駅、近鉄八田駅及び地下鉄八田駅を1箇所に集合させ、名古屋市西南部の交通拠点とするとともに、地域の一体的な発展を目指すものである。

本高架橋の設計は、上部工・下部工とも限界状態設計法による設計を当初より計画していたが、平成7年1月の兵庫県南部地震により、一時中断し土木構造物の甚大な被災等を教訓とした耐震基準の改正を待って、今回設計を実施した。以下に、本高架橋の耐震設計の概要を示す。

2. 構造概要

兵庫県南部地震以降、新設構造物としての高架橋設計は J R 東海では初めてとなるため、十分耐震性能を考慮し、動的非線形解析を行い構造物の特性等を照査し、地震時の安全性を確保することとした。

本高架橋の構造概要を以下に示す。

- ・ RC ラーメン高架橋（1層2柱式4径間 ゲルバー桁形式）、杭基礎（場所打ち杭 $\phi 1,100$ ）
- ・ バラスト軌道 <将来形は3柱式となる> （図-1、2参照）

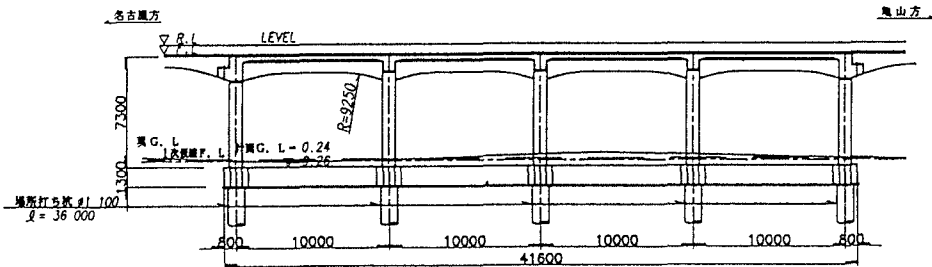


図-1 高架橋一般図

3. 耐震設計

3.1 耐震性能

本高架橋に要求した耐震性能は、耐用期間内に数回発生するとみられる中規模地震に対して、補修しないで使用可能な性能を持ち、かつ、列車の走行安全性を確保できるような設定を行った。耐用期間内に発生する確率が極めて小さい大規模地震に対しては、軽微な損傷を許容し、地震後の構造物が再利用できることを前提とする。なお、ゲルバー桁等の落橋は必ず避けなければならない。

また、構造物の各部材の重要度、地震後の構造物が再利用する場合の補修の難易性等から、部材の損傷レベルに差異をつけることとし、地中梁、柱、上層梁及び杭の順に損傷が生じるような破壊モードとした。

3.2 耐震評価・照査

中規模地震に対して静的線形解析法を適用して、部材は応力度で照査を行った。

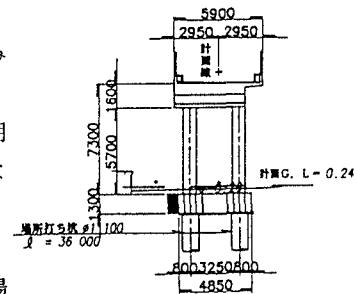


図-2 横断面図

大規模地震に対しては、時刻歴応答解析法により動的非線形解析を行った。解析モデルは2次元の多質点バネマスモデルとし、検討断面は線路方向1断面、線路直角方向（計画形、将来形）2断面とした。杭は非線形の支持バネに置き換えた。

入力地震波は、地盤条件が特殊地盤でもあることから、鉄道総研適合波のG4A波（元波形：東神戸大橋EW）、G4B波（元波形：ポートアイランドNS地表面）とした。

解析結果は、線路直角方向に対しては図-3、4、7、8、線路方向に対しては図-5、6に示す。

線路直角方向・線路方向とも、柱部材はすべて降伏して

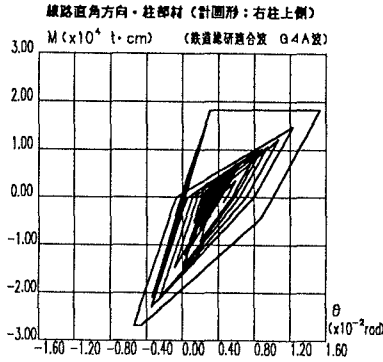


図-3 履歴曲線 (My-θ)

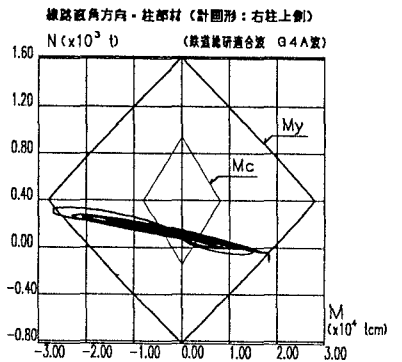


図-4 軸力変動 (My-N)

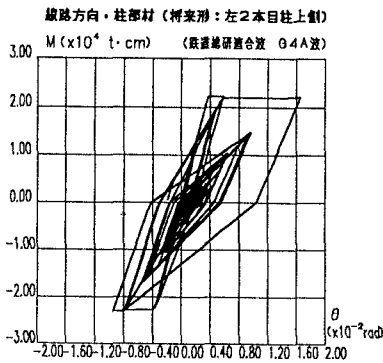


図-5 履歴曲線 (My-θ)

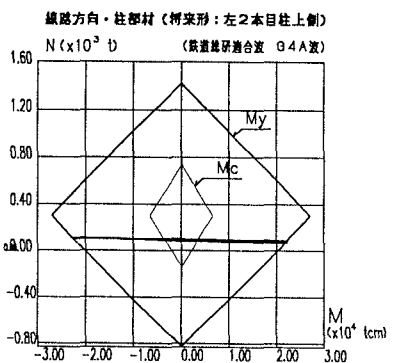


図-6 軸力変動 (My-N)

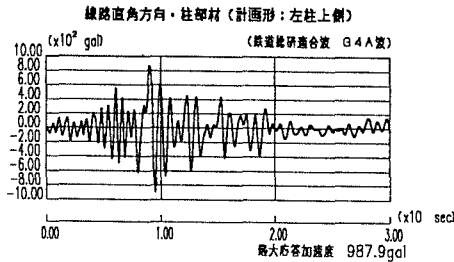


図-7 最大応答加速度

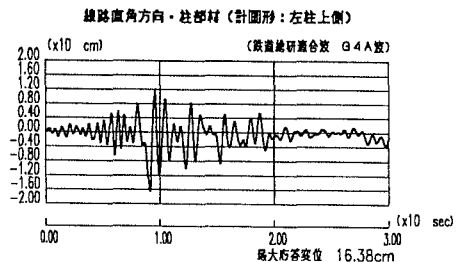


図-8 最大応答変位

おり非線形領域に達しているが、終局までには達していない。（図-3、4、5、6）

一番条件の厳しい柱部材（計画形：右側柱上部）の応答塑性率はG4A波入力時で5.38、G4B波入力時で5.15となったが、靱性率が応答塑性率以上あるため、地震時にも耐力があるといえ、安全性の確保がはかれた。

また、静的線形解析法による降伏強度スペクトル¹⁾の結果と比較すると、計画形の右側柱で厳しい条件は柱下部とかわり、応答塑性率は4.3となる。

4. あとがき

本高架橋は、想定地震に対する耐震性能は確保できたと評価する。

また、近年重要視される景観について、軽微なものではあるが考慮を行い、柱の面取り、ハンチ部分の曲線化等を実施し、威圧感をおさえるものを目指した。

【参考文献】1)「新設構造物の面の当耐震設計に関する参考資料」平成8年3月 鉄道総合技術研究所