

九州大学大学院 学 篠崎 晴彦
九州大学工学部 正 大塚 久哲
福岡県庁 正 龍 正義

1. はじめに 斜張橋の主桁支持方式として、自定式・完定式・部定式の3種類が考えられるが、今までに架設された斜張橋はほとんどすべて自定式斜張橋である。しかし軸力を全く伝達しない伸縮継手を挿入した部定式が、従来の方式である自定式に比べて経済的に優れていることが指摘されている。

そこで本研究では、実際に架設されている名港西大橋の設計諸元を用い、自定式および側径間あるいは中央径間に継手を挿入した部定式について地震応答解析を行い各形式における動力学的特性の比較検討を行う。

1. 解析モデル 本解析に用いた名港西大橋は図1に示すような主径間長405m、12段マルチケーブルのセミハープ型自定式斜張橋である。

また、側径間に継手をもつ部定式については、その継手を両端支点より7本目と8本目の間に、主径間に継手をもつ部定式は18本目と19本目の間に挿入した。部定式斜張橋については、モーメント伝達($k=\infty$)の継手をもつ部定式、モーメント非伝達($k=0$)の継手をもつ部定式の2種類を考慮し、部定式4種類と自定式の計5種類のモデルについて解析を行った。

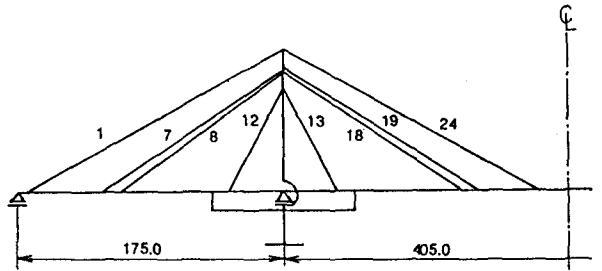


図1

3. 解析手法 本解析に用いる地震応答解析法として応答スペクトル法を用い、入力地震波として(1)近距離地震(名港西大橋設計基準)(2)金城埠頭-1(1978.1.14伊豆大島近海地震)を最大加速度150galにして各支点同入力した。入力方向は鉛直、橋軸水平の2方向を考えた。この2つの地震波の加速度応答スペクトル倍率を図2に示す。

応答スペクトル法を用いて応答計算を行う時の使用モード数は40次までとし、各モードにおける減衰定数は0.02とした。

4. 解析結果 本文では、近距離地震波を橋軸水平方向に入力したときの結果のみにについて述べる。

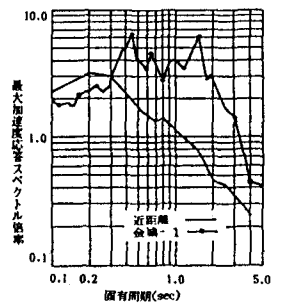


図2

(1) 主桁鉛直変位(図3)

自定式と側径間に継手をもつ部定式を比較すると、部定式は継手部で大きな変位を生ずる。最大変位は部定式は $k=0$, $k=\infty$ のモデルとも継手位置に、自定式では主径間中央に生じる。自定式と主径間に継手をもつ部定式を比較すると、部定式が自定式より全体的に小さい変位を示している。部定式の最大変位は $k=0$ のモデルでは側径間に、 $k=\infty$ のモデルでは主径間に生じる。

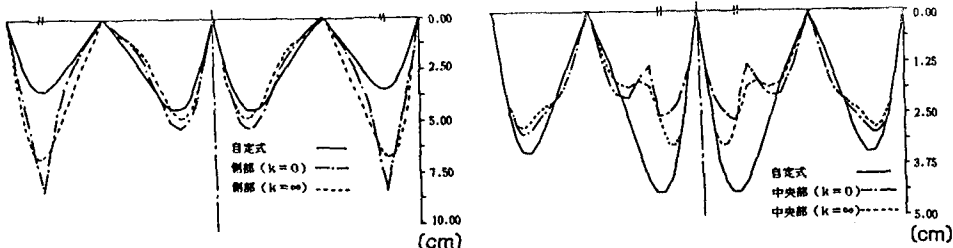


図3

(2) 主桁水平変位 (図4)

自定式が全径間にわたって大きな変位を一様に示しており、部定式は端支点から継手部まで、非常に小さな変位となっている。また、 $k=0$ と $k=\infty$ のモデルについて比較すると、継手位置にかかわらずほとんど差がない。

(3) 塔水平変位 (図5)

各モデルの塔水平変位は、自定式、側径間に継手をもつ部定式、主径間に継手をもつ部定式の順に小さくなり、 $k=0$ と $k=\infty$ ではほとんど差がない。

(4) 主桁曲げモーメント (図6)

側径間に継手をもつ部定式では、 K の値にかかわらず全体的に自定式よりも大きな曲げモーメントを示す。また、主径間に継手をもつ部定式でも側径間に継手をもつ部定式ほどではないが、 K の値に関係なく全体的に自定式よりも大きな曲げモーメントを示している。

(5) 塔曲げモーメント (図7)

塔の曲げモーメントは、自定式、側径間に継手をもつ部定式、主径間に継手をもつ部定式の順に小さくなり、 $k=0$ と $k=\infty$ では

ほとんど差がない。また、どのモデルも塔基部で最大値をとる。

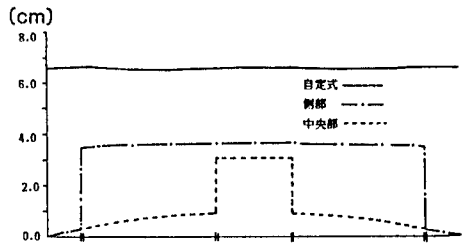


図4

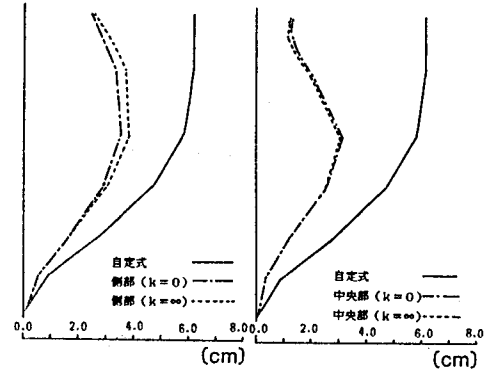


図5

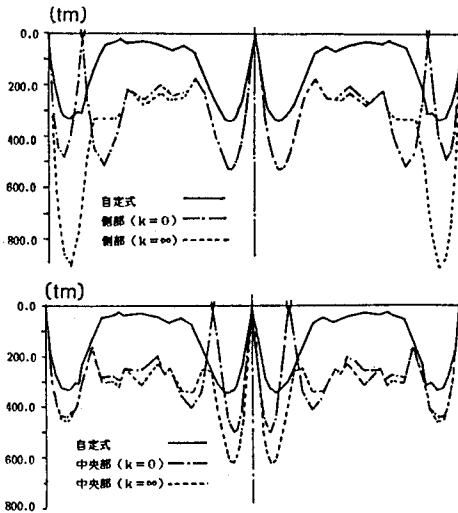


図6

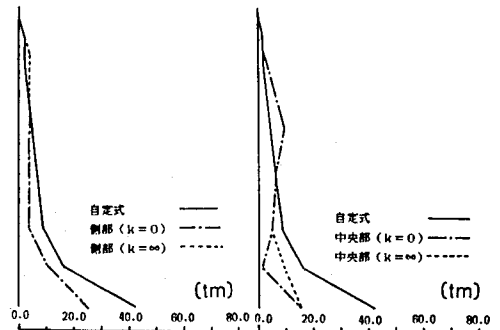


図7

5. おわりに 本研究では、部定式斜張橋における伸縮継手を側径間あるいは中央径間に挿入し、その動力特性を自定式と比較検討した。数値計算結果より以下のことが指摘できよう。

(1) 部定式では側径間に継手をもつ構造より主径間に継手をもつ構造の方が有利であると思われる。断面力低減の見地からは、 $k=0$ の部定式の方が $k=\infty$ の部定式より有利であろう。

(2) 自定式と中央径間に $k=0$ の継手をもつ部定式を比較すると、主桁曲げモーメントにおいては自定式が有利であるが、他の項目ではすべて部定式が有利であると判断される。

参考文献

- 1) 水田、大塚、園田：主桁支持方式の異なる斜張橋の地震応答解析：構造工学論文集 vol.33A(1987.3)
- 2) 日本道路公団：名港西大橋工事誌