

(株)総合技術コンサルタント 正会員 ○安茂啓太 正会員 明田修 正会員 野口二郎

1. まえがき

斜張橋は自由度の多い橋梁形式であり、種々な形の橋梁が数多く建設されている。1985年以降、その数が急増し、それに伴い景観設計が重視されてきた。特に塔については、さまざまな形が作られている。

本文では、斜張橋の鋼製塔の形状に着目し、まず実績調査を行い、塔形状の分類、塔の形を考える上での制約条件を整理している。つぎに、塔高、幅員、桁下高と塔形状との関連を視覚的に評価するため、塔の形状図を作成している。そして、塔の形状を選定する上での手法について考察している。

2. 塔形状の実績調査

路面上の形に着目すると、図-1に示すような6タイプに分類できる。

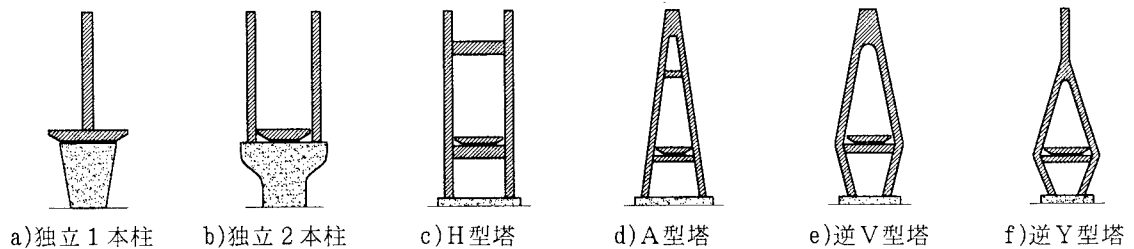


図-1 塔形状の分類

桁下部については、①RC橋脚で作られているもの、②基礎から鋼製で作られているものがあり、②については、計画高、幅員、基礎寸法等との関係から、塔柱が下方に i) 広がっている、ii) 平行、iii) 絞っているの形がある。また、塔全体のバランスを考え、図-2に例示するように、部材形状を工夫しているものも多い。

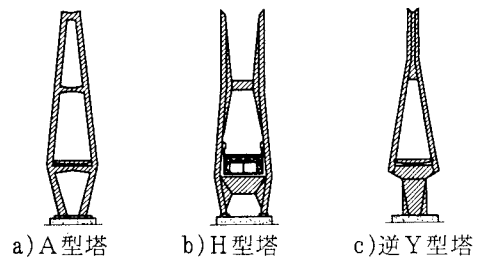


図-2 実施例の塔形状

3. 塔形状選定上の制約条件

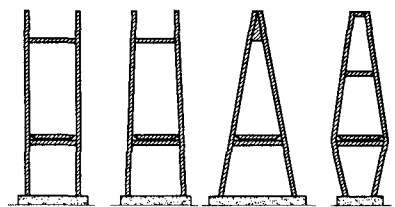
塔の形状を計画する上での制約条件を整理すると、つぎのようである。

- ・全体の形状・寸法
 - ・塔高、桁下空間、幅員、地形状況、隣接橋梁
 - ・塔基礎寸法、ケーブル面数、ケーブル形状、主桁形式、橋脚形状
 - ・耐風安定性、座屈安定性、主桁の支持条件、架設工法
- ・部材の形状・寸法
 - ・部材の必要寸法、ケーブル定着構造、塔基部構造
 - ・維持管理（エレベータスペース、ゴンドラレール等）

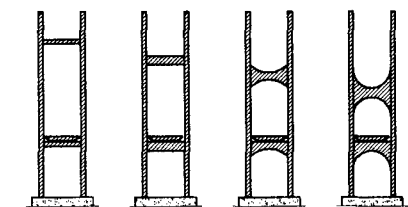
4. 塔形状について

塔の全体形状を考える上で、まず塔高は一定とし、幅員、桁下空間をパラメータとして、それらの変化と塔の形について考えてみた。

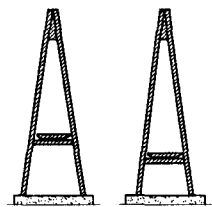
- ・幅員と塔形状……図－3は幅員の大小により、同じ形状の塔がどのように見えるか、また、どの形が適するかを視覚的に表わすことを目的として作成したものである。
- ・水平材の形と取付け位置……図－4 a)は水平材の形と取付け位置の一例を、b)は水平材の形をパラメータに形状により適切と思われる水平材の位置を、それぞれ示したものである。
- ・計画高と塔形状……図－5は同じ形状の塔が計画高の差異によりどのように見えるかを示したものである。



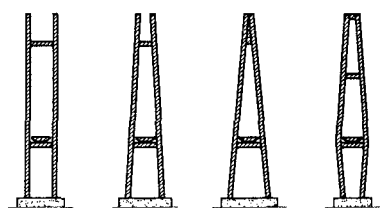
a)幅員が広い場合



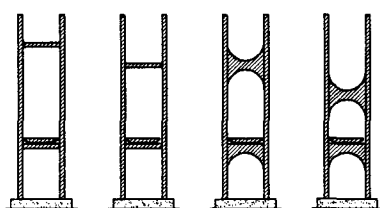
a)水平材の取付け位置によるバランス



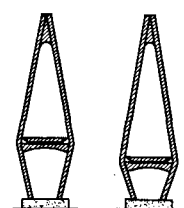
a)逆V型塔



b)幅員が狭い場合



b)水平材の形による取付け位置



b)逆V型塔(基部絞り)

図－3 幅員と塔形状

図－4 水平材の形と取付け位置

図－5 計画高と塔形状

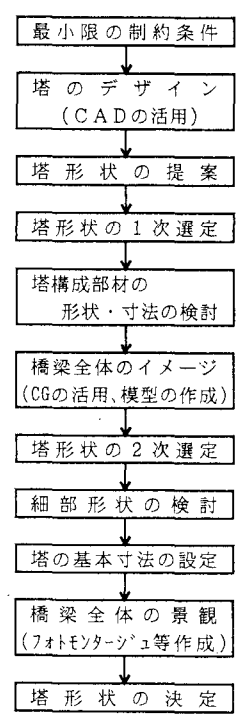
5. まとめ

景観設計に主眼を置いた塔形状の選定フロー（案）を図－6に示す。まず、初期の段階では、制約条件を計画高、幅員など最小限の条件にとどめ、塔の形を自由にデザインしてみる。その後、周辺環境や橋梁全体のバランスを考慮して、数案の塔形状を選ぶ。そして、視点を自由に移動させながら橋梁全体のイメージ図等を作成する。つぎに、構造設計上から望まれる部材の形状や寸法を加味して、塔の基本寸法を設定し、フォトモンタージュ等により完成予想図を作成する。

本文は、塔形状の選定フローの初期段階でのCADの活用例を示したものであり、今後、第2、第3段階へと、検討を進めて行く予定である。

6. あとがき

実務から離れ、同じ形の塔が制約条件が変わると、どのように見えるかを視覚的に捕えてみた。塔形状の選定においては制約条件が多いが、逆に、自由度も多い。初期の段階において最小限の制約条件のもとに自由にデザインしてみることが重要であり、実橋でも設計者の意図により種々な形を創り出せるように思う。



塔高・桁下空間・幅員
地 形 状 況
隣接橋梁の形式
塔 基 礎 寸 法
ケーブル面数・形状
主 桁 形 式
橋 脚 形 状
耐 風 安 定 性
部 材 の 必 要 寸 法
架 設 工 法
主 要 部 の 構 造
維 持 管 理

(制 約 条 件)

図－6 塔形状の選定フロー（案）