

## I - 262

## 塔高の低い合成桁斜張橋の構造特性に関する一検討

住友金属工業(株) 正員 井澤 衛 , 大日本コンサルタント(株) 正員 平山 博  
 (株)春本鐵工所 正員 富本 信 , 佐藤鉄工(株) 正員 佐狐真一  
 日本車輛製造(株) 北川雅浩 , 川崎製鐵(株) 正員 熊野拓志  
 長岡技術科学大学 正員 長井正嗣

## 1. まえがき

最近, PC橋では桁橋と斜張橋の中間的な構造形式であるエクストラード形式<sup>1)</sup>が採用されている。

本報告では, 比較的大支間において連続合成桁の実用化を図るために, 床版に効果的にプレストレスを導入することを目的として, 主塔高を低くしケーブル角度を小さくした斜張形式の連続合成桁について試設計を行い, その構造特性および概略鋼重について他の構造形式と比較検討を行った。

## 2. 検討例

本検討で対象とした, 従来の斜張橋の塔高を低く計画した(短塔型)合成2主I桁斜張橋の側面図と断面図を図-1に示す。支間割りは, 中央径間長100m, 側径間長60mの3径間連続とする。なお, この形式はケーブルが桁端部まで伸びておらず, 支間長比がこれまでの斜張橋に比べて比較的自由に選定できるという利点がある。塔高は通常の鋼斜張橋の塔高支間長比の半分程度の10mとする。また, 床版はプレキャストPC床版とし, 床版厚を300mm(ただし, ハンチ部は400mm)とする。なお, 死活荷重合成桁とし, コンクリートのクリープおよび乾燥収縮の影響は, 今回の検討では無視した。

比較検討の対象としたプレストレスしない連続合成I桁橋と連続非合成箱桁橋の断面図を図-2, 3に示す。

## 3. 検討結果

2.で示した3形式の構造特性および概略鋼重について比較検討した結果を, 以下に述べる。

## (1) 構造特性

まず, 死・活荷重時に桁に発生する断面力を比較する。短塔型合成I桁斜張橋の曲げモーメント $M$ と軸力 $N$ の分布を図-4(a)に, プレストレスしない連続合成桁橋の曲げモーメント $M$ の分布を図-4(b)に示す。両図を比較すると, ケーブルを用いてプレストレスを導入することによって, 曲げモーメントが大幅に改善されていることがわかる。

また, 短塔型合成I桁斜張橋の活荷重によるケーブルの変動応力は $7.5 \sim 18.8 \text{ kgf/mm}^2$ であり, 通常の鋼斜張橋に比べて10~20%程度低い値であった。

次に, 短塔型合成I桁斜張橋のコンクリート床版に生ずる死・活荷重時の応力度のうち, 引張側最大に着目した応力度の分布図を図-5に示す。図中の①~④の箇所で, 軸力と曲げモーメントによる応力度が引張となっており, 床版上縁で最大 $18.2 \text{ kgf/cm}^2$ , 下縁で最大 $11.5 \text{ kgf/cm}^2$ の引張応力が発生している。そのため, この部分のコンクリート床版には引張力に抵抗するために, 通常の配力筋に加えて補強鉄筋を密に配置するか, あるいは部分的に橋軸方向のプレストレスを導入する必要がある。

## (2) 概算鋼重の比較

概略鋼重は, プレストレスしない連続合成I桁橋の場合約870tfで, 連続非合成箱桁橋の場合約1,000tfであるのに対し, 短塔型合成I桁斜張橋では約350tfであった。

概算工費の比は, 支間100m程度の領域で一般的に採用されている連続非合成箱桁橋を1.0とすると, プレストレスしない連続合成I桁橋で0.88, 短塔型合成I桁斜張橋では0.53であった。また, 一般のPC橋に比べて, 短塔型合成I桁斜張橋は0.85程度であった。

これより, 本検討で対象とした支間領域において, 短塔型合成I桁斜張橋は他の形式に比べて経済的な構造形式であると言える。

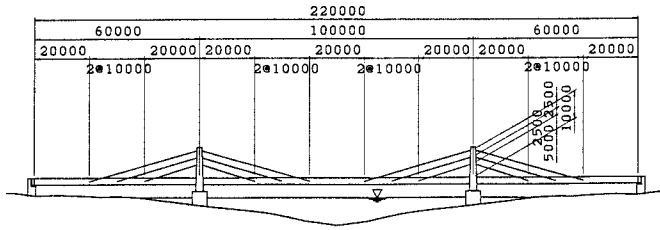


図-1 短塔型合成 I 桁斜張橋

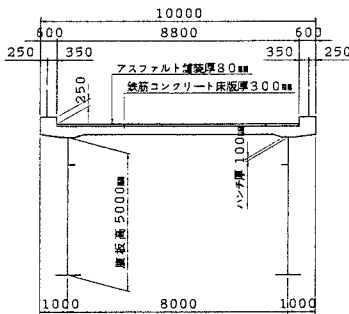
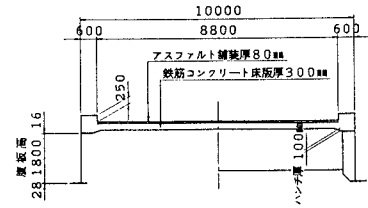


図-2 連続合成 I 桁橋

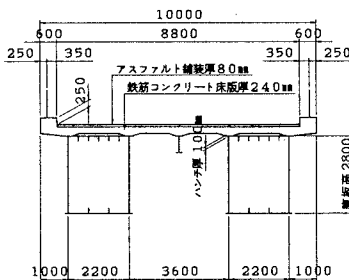
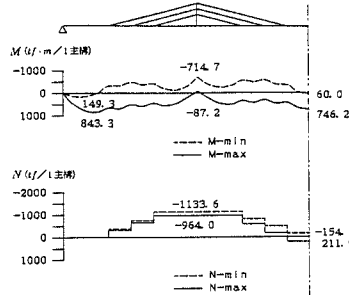
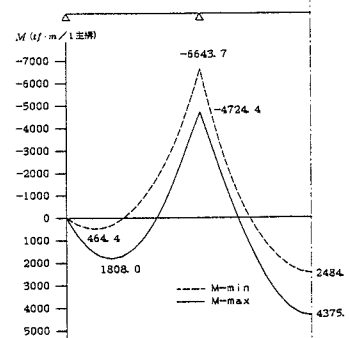


図-3 連続非合成箱桁橋



(a) 短塔型合成 I 桁斜張橋



(b) 連続合成 I 桁橋

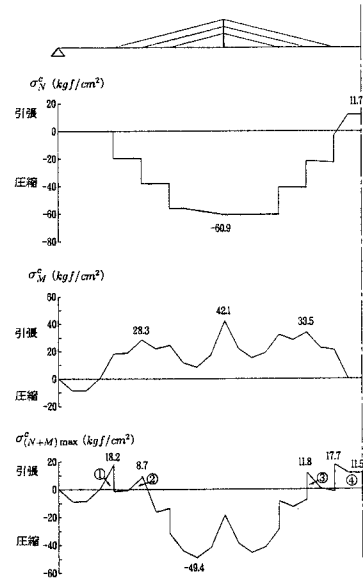


図-5 コンクリート床版の  
引張側最大応力度図

#### 4. あとがき

本報告では、短塔型合成 I 桁斜張橋の試設計を行い、構造特性および概略鋼重について比較検討を行った。本構造形式を実用化するためには、今後、コンクリートのクリープおよび乾燥収縮の影響、コンクリート床版に生ずる引張力に抵抗するための設計方法、死活荷重合成とするための架設方法等について更なる検討が必要であるが、短塔型合成 I 桁斜張橋は 100 m 程度の支間領域では競争力を有する有力な構造形式であると言える。なお、本報告は、鋼橋技術研究会合理化・省力化研究部会（部会長：長岡技術科学大学 長井正嗣）における合成斜張橋設計ワーキンググループの研究成果の一部をまとめたものである。

#### 参考文献

- 1) 小野寺勇・今泉英雄・春日昭夫・岡本裕昭：エクストラード PC 橋の計画と設計（西湘バイパス小田原港橋），プレストレストコンクリート，Vol.35，No.3，pp.49～58，1993.5.