

I-A 448

塔高の低い合成斜張橋のクリープ・乾燥収縮に関する一検討

住友金属工業（株） 正員 井澤 衛
 安藤建設（株） 鳥井 大輔
 埼玉大学 正員 奥井 義昭
 長岡技術大学 正員 長井 正嗣

1. はじめに

著者の一部は文献[1]において塔高の低い合成斜張橋の試設計を行なった。この形式の合成斜張橋は、従来の斜張橋に比べ塔高を低く抑えることでケーブル張力をコンクリート床版にプレストレスとして導入する合成斜張橋である。この合成斜張橋と連続合成桁橋または一般のPC橋梁との工費の比較を行った結果、従来の鋼製斜張橋の適用支間よりは短く、通常桁橋よりは長い中央支間200m程度の適用支間において、十分経済的な構造形式であることが分かった。

しかし、前回の工費比較においては合成斜張橋において重要と考えられるクリープ・乾燥収縮の影響は無視していた。そこで本報告では、塔高の低い合成斜張橋の実用化において問題となるクリープ・乾燥収縮の影響を検討した。なお、クリープ・乾燥収縮の解析方法の詳細については紙面の都合上省略するが、Dishinger法に基づく逐次積分法[2]を用いている。

2. 解析モデル

解析に用いた合成斜張橋の側面図と主桁の断面図を図-1に示す。中央支間は200m、側径間60mの3径間連続の合成斜張橋で、塔高は10mと通常の斜張橋の約半分である。主桁断面は、エッジガーダータイプの2主桁橋で、鋼桁の桁高は1800mm、コンクリート床版厚は300mmである。なお、この解析モデルの構造諸元は鋼橋技術研究会、合理化・省力化研究部会において試設計されたものである。また、試設計および以下のクリープ・乾燥収縮解析とも死活荷重合成桁として検討している。クリープ・乾燥収縮解析では持続荷重として死荷重とケーブルプレストレス(D+PS時)を想定しており、塔のクリープ・乾燥収縮は無視した。

3. 検討結果

クリープ予測式の違いによる比較

クリープ・乾燥収縮予測式として、コンクリート標準示方書で採用された阪田式、CEB/FIP-78に基づく道路橋示方書（以下、道示）2.1.6項、同じく道示の合成桁の基準である9.2.6項の3つのク

リープ・乾燥収縮予測式を用いて解析結果を比較した。各予測式から求められたクリープ係数、最終乾燥収縮度を表1に示す。表1の3ケースはいずれも現場打ち床版を想定している。

図2にコンクリート床版上縁部の応力分布を示す。図中 $t = 0$ は時刻0における値、その他の曲線はクリープ・乾燥収縮が終了した2000日後の結果を示す。これより阪田式が最もクリープ・乾燥収縮の影響が大きく算定されるが、これは主に乾燥収縮の影響が大きいに起因する。

プレキャスト床版と現場打ち床版の比較

コンクリート床版として、現場打ちコンクリートを想定した場合とプレキャスト床版を想定した2ケースのついて、クリープ・乾燥収縮の影響を比較した。解析で用いたクリープ係数、最終乾燥収縮度を表2に示す。現場打ち床版についてはコンクリート打設後14日後に荷重が載荷

表1 クリープ係数と乾燥収縮度

	阪田式	道路橋示方書	
		2.1.6項	9.2.6項
クリープ係数	1.4	2.56	2.0
最終乾燥収縮度 (μ)	240	185	200 ($\phi = 4.0$)

表2 クリープ係数と乾燥収縮度
(現場打ち床版とプレキャスト床版)

	現場打ち $t_0=14$	プレキャスト $t_0=150$
クリープ係数	1.4	1.0
最終乾燥収縮度	240 μ	—

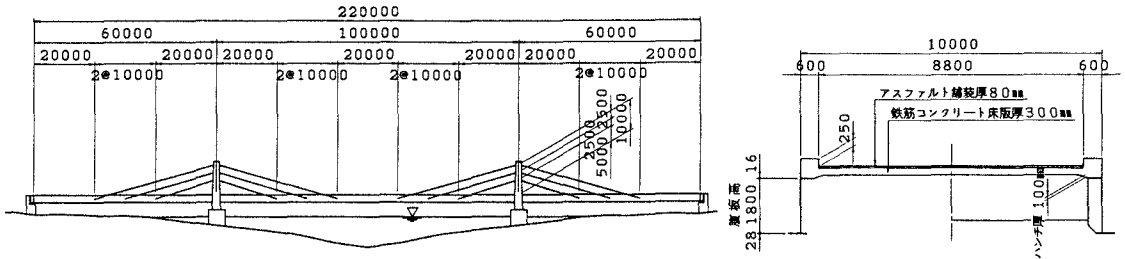


図1 検討で用いた合成斜張橋の側面図と主桁の断面図

されたものとし、プレキャスト床版については150日後に荷重が載荷されたものとして、阪田式からクリープ係数、最終乾燥収縮度を決定した。ただし、プレキャスト床版については海外の実績を参考にして乾燥収縮は無いものとして計算を行った。図3にコンクリート床版上縁における応力分布、図4に鋼桁下縁における応力分布を示す。両方の図とも時刻 $t=0$ における応力と、クリープ・乾燥収縮がほぼ終了した800日後の応力分布を示してある。

4. あとがき

現場打ちコンクリート床版を用いた場合、D+PS時において床版に引張応力が発生する領域が中央径間の約半分を占め、しかも鋼桁において2000kg/cm²程度の圧縮応力が生じる。一方、プレキャスト床版を用いた場合、中央径間部のケーブル張力が導入されない区間においてコンクリート床版に引張応力が発生するものの、それ以外は圧縮応力が作用することから十分設計可能と考えられる。したがって、現実的にはプレキャスト床版の使用が本形式での前提条件と考える。しかし、プレキャスト床版の乾燥収縮度については床版の構造詳細にも依存するものと考えられ、本形式の実現には乾燥収縮等のデータの蓄積が必要と考える。

参考文献

- [1]井澤他、塔高の低い合成斜張橋の構造特性に関する一検討、土木学会第50回年次学術講演会概要集、I-A, pp.524-525, 1995
- [2]下田他、合成斜張橋のクリープ乾燥収縮解析、土木学会第50回年次学術講演会概要集、I-A, pp.528-529, 1995

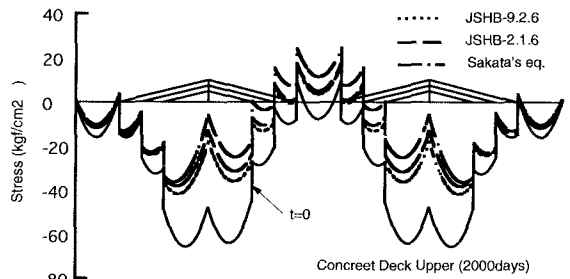


図2 床版上縁の応力分布（予測式の比較）

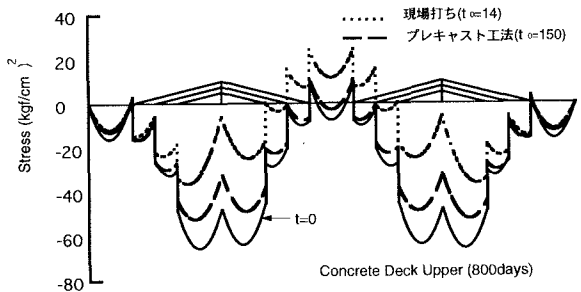


図3 床版上縁の応力分布

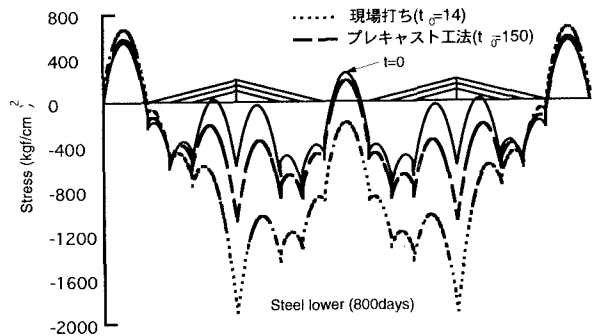


図4 鋼桁下縁の応力分布