

I-A 301

合成箱桁を主桁とする斜張橋のクリープ性状

春本鐵工所	正会員 谷 榮
	正会員 富本 信
長岡技術科学大学	正会員 長井正嗣
埼玉大学	正会員 奥井義昭

1. まえがき

合成斜張橋（2本の鋼I桁とコンクリート床版を合成させた合成2主1桁を主桁とする斜張橋）は、カナダのAlex-frazier橋（1986年、スパン465m）以来、海外において競争力のある鋼橋案として建設例が多くなっている。海外の最近の斜張橋はPC橋がほとんどであったが、ここ5年間で、本タイプの建設が活発化し、PC斜張橋との建設比率をみると、半々となっている。しかも、スパンが600mに達する長大橋が建設されている。しかしながら、海外では競争力のある形式として建設例が増加しているものの、我が国では例を見ない形式である。この理由として、1）耐久性に劣るのではという感覚的な不安、2）耐風安定性に劣り、その対策のための添加物によって鋼重量が増大する可能性がある、といった点が挙げられている。しかしながら、以上は推測の域をでておらず、定量的な検討は十分に行われていないと考える。

本研究では、上記の問題への対応の1つとして、耐風安定性の向上が期待できる合成箱桁を主桁とする合成斜張橋に着目する。鋼桁にオープンボックスを用いると、当然鋼重量、全重量が増加するデメリットが生じる。また、クリープ、乾燥収縮に伴う応力が2主1桁に比べて大きくなるといった問題も生じる。本文では、このクリープ、乾燥収縮応力に着目して検討した結果を紹介し、本タイプの実現可能性に関する考察を行う。

2. 計算モデルとクリープ係数

本検討では、スパンの差異によって死荷重時の圧縮軸力が異なることから200、400mスパンの斜張橋を扱う。本橋の側面形状を図-1に示す。塔高さはスパンの1/5とし、桁は10m間隔に配置したケーブルで吊り、また塔位置の桁はケーブルで弾性支持する。図-2に今回採用した200mスパン用の2主桁、箱桁の断面を示す。400mスパンの断面寸法は図中の（）内に示す。そして、鋼断面積の差異による検討を行う。

クリープ係数、乾燥収縮度は次のように仮定した。場所打ちタイプを想定し、クリープ係数2.0、乾燥収縮度は 200×10^{-6} （但し、クリープ係数4.0）とした。

3. 計算結果と考察

紙面の都合で結果の一部を紹介するとともに、また床版応力のみを示す。図-3、4にスパン200mで、それぞれ2I桁、箱桁の結果を示す（ケース1）。また、図-5、6にスパン400mの同様の結果を示す。図中、□印は死荷重作用時の応力、+印はクリープ、乾燥収縮終了後の応力、◇、△印は+印の応力に正、負の活荷重応力（影響線解析結果）を加算したものである。

クリープ、乾燥収縮による応力の移行は大きく、200mスパンで箱桁を採用すると、死荷重状態で床版応力が負となる。スパン400mの場合、死荷重状態で床版に圧縮応力部分が残るものの、その値は小さく、また活荷重作用で全長引張りとなる。そのため、本タイプの実現には、クリープ係数が小さく、また乾燥収縮度の小さい床版の採用が不可欠と考えられる。なお、鋼材は箱桁の場合、I桁に比べて材質を1ランク（SM490YとSM570）下げることができる。

4. まとめ

鋼材としてオープンボックスを用いると、鋼の発生応力は2主1桁に比べて小さくなる。また、床版応力に着目した検討からは、1）スパン200m程度で箱桁を実現するには、クリープ係数、乾燥収縮度をかなり小さくする必要がある、2）スパンが400m程度になると、クリープ係数を小さくし、また乾燥収縮度

を小さくする必要があるが、200mの場合に比べて軽減されて、建設の可能性があると考えられる。今回は限定された計算例のため、今後さらに検討を追加する予定である。

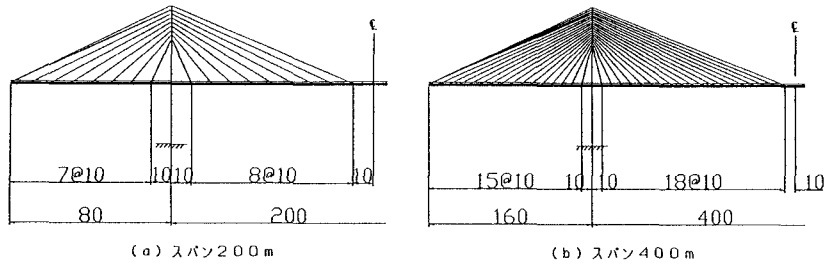


図-1 側面形状

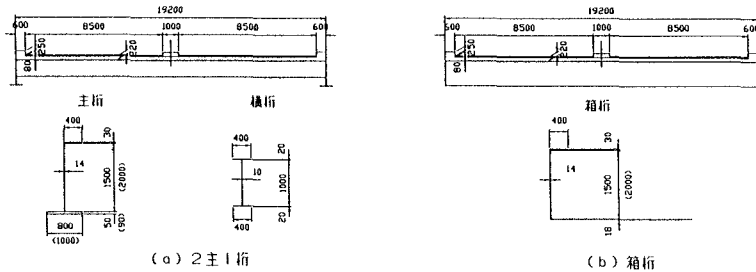


図-2 主桁横断面

