

### 複合斜張吊り橋の接合部への提案

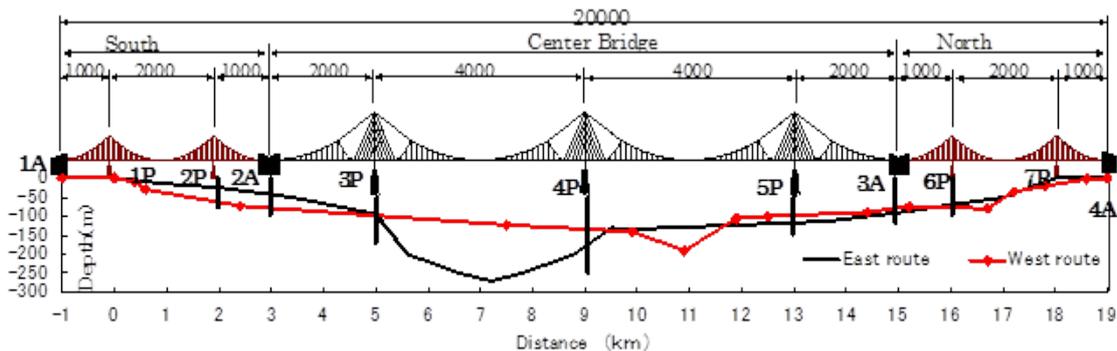
八戸工業大学 正会員 ○塩井 幸武  
 八戸工業大学 正会員 長谷川 明  
 長大 正会員 工藤 浩

#### 1. はじめに

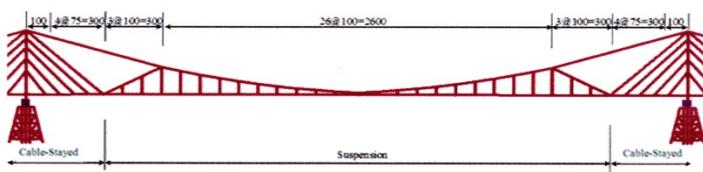
シシリア島の数千来の念願であった、世界最長支間(3,300m)の吊り橋のメッシナ橋が既に着工している。現在、世界最長の明石海峡大橋の記録(1,991m)は20年あまりで書き換えられることになる。今後、吊り橋の支間は何処まで伸ばせるのであろうか?現時点で支間を最大限に伸ばす構造形式として複合斜張吊り橋が考えられるが、その弱点となる斜張橋と吊り橋の接合の仕方を津軽海峡大橋で探求することとしたい。

#### 2. 過去の接合部の事例

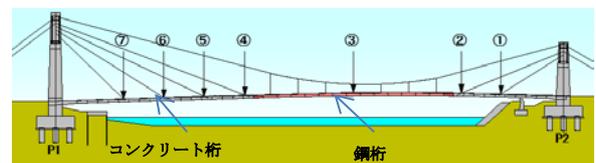
津軽海峡の津軽半島、下北半島と北海道との汀線間距離は共に19kmである。両者の海底地形は図一1のとおりに津軽半島側(西ルート)で-130m、下北半島側で-270mの水深で、下部構造との関連からも4000m以上の支間が求められる。この値は吊り橋の限界長を超えるが、斜張橋と吊り橋の組み合わせで計算上は実現出来る(図一2)。橋全体の剛性のために斜張橋部分の補剛桁はプレストレストコンクリート桁、吊り橋部分は鋼桁で



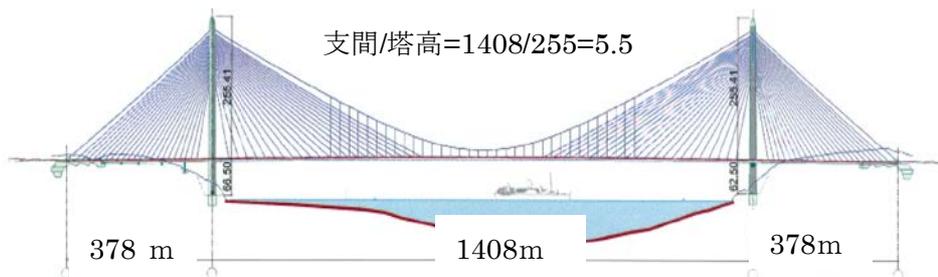
図一1 津軽海峡大橋で想定される連続複合斜張吊り橋の構成



図一2 複合斜張吊り橋の模式図



図一3 なぎさブリッジ(歩道橋)の模式図



図一4 第3ボスポラス橋の支間構成

キーワード: 津軽海峡大橋、複合斜張吊り橋、斜張橋、吊り橋、ジャケット式基礎  
 連絡先: 〒031-0813 青森県八戸市新井田字松山中野場 33-38 TEL: 0178-25-7724

計画された。この概念で建設された世界初の複合斜張吊り橋が青森県鯉ヶ沢町のなぎさブリッジである(図-3)。支間 110m の歩道橋で活荷重が小さいために斜張橋と吊り橋の接合部は剛結結合とした。中央径間を鋼桁とする斜張吊り橋で架設中の第 3 ボスポラス橋では斜張橋に吊り橋を重複させる構造として計画されている(図-4)。

### 3. 津軽海峡大橋の接合部

活荷重による撓みの殆どない斜張橋と撓みの大きい吊り橋の接合部では補剛桁の撓み曲線が不連続となり、大きな曲げモーメントとせん断力が作用する。小さな荷重や短い中央支間の場合は接合部の剛性を高める方法や吊り橋のハンガーを補助に斜張橋部に配置することができる。しかし、吊り橋部が 2000m~3000m となる津軽海峡大橋では活荷重は全体の 5% 程度であるが、接合部では反力が大きくなり過ぎ、折れ角が生じることとなる。構造上はヒンジ構造にすれば解決出来るが、走行上や視覚上、好ましくない。

対応策として鋼補剛桁を斜張橋部まで延伸し、斜張橋区間をできるだけ長くにとって補剛桁の撓みを大きくする方法(図-5)が考えられる。その場合も吊り橋部の斜めサブケーブルには圧縮力が働くのでチェーン(清洲橋など)とし、補剛桁にはプレストレスを導入することが必要であろう。

もう一つの対応策として接合部の補剛桁の剛性を高めた上で、原案の斜めサブケーブルを連続させる方法(図-6)も考えた。メインケーブルが多角形となるので活荷重による補剛桁のたわみ量は最小となる。さらに、主塔頭部の水平変位を最小にするために斜杭を持つジャケット式基礎(図-7)を採用し、その反転機能を利用する(図-8)。この場合も最初の斜めサブケーブルは作用する小さな圧縮力に備えてチェーンとする。

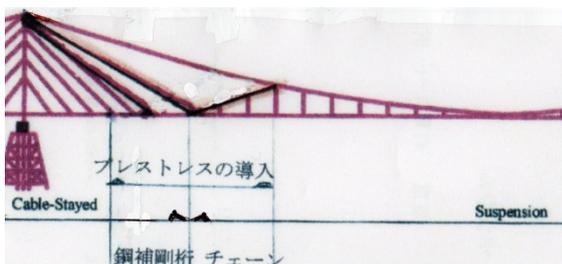


図-5 鋼補剛桁の延伸案

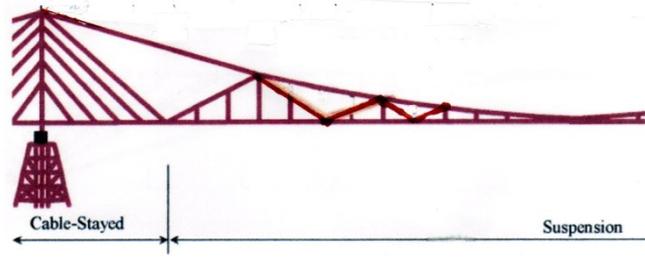


図-6 斜めサブケーブル案

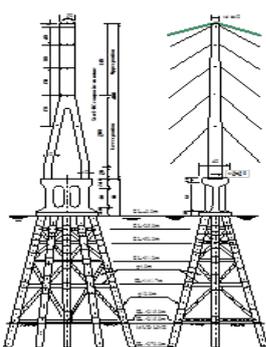


図-7 主塔の構造

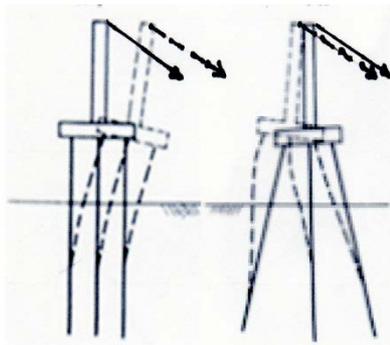


図-8 斜杭の効果

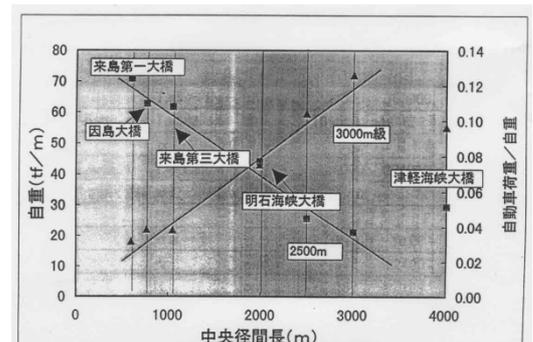


図-9 中央径間長と自重

### 4. まとめ

斜張吊り橋の弱点となる斜張橋と吊り橋の接合部の連続性を確保するための対応方法を検討した。他にも課題は残るものの、この課題が解決すると複合斜張吊り橋の本格的な設計、施工計画を立てることができ、明石海峡大橋(支間 1991m)と同等の単位長当たりの重量で支間 4000m の橋梁計画ができる(図-9)。

キーワード： 津軽海峡大橋、複合斜張吊り橋、斜張橋、吊り橋、ジャケット式基礎

連絡先：〒031-0813 青森県八戸市新井田字松山中野場 33-38 TEL: 0178-25-7724