

世界最大斜張橋の施工について

～蘇通長江公路大橋（中華人民共和国）～

The construction of The World's Largest Cable Stayed Bridge

大伴 利夫
Toshio OTOMO

川田工業(株)橋梁事業部工事本部
東京工事事務課総括工事長

桐山 忍
Shinobu KIRIYAMA

川田工業(株)橋梁事業部工事本部
東京工事事務課係長

長尾 悠太郎
Yutaro NAGAO

川田工業(株)橋梁事業部工事本部
東京工事事務課

蘇通長江公路大橋は、上海の北方100 kmに位置し、長江（揚子江）を跨ぎ江蘇省常熟市と南通市を結びます。総延長は8 146 m（アクセス部を除く）で、中央部に橋長2 088 mの斜張橋が建設されています。2007年6月に中央径間が閉合し2008年5月完成予定ですが、その中央径間長は、日本の多々羅大橋を抜き世界最長の斜張橋となります。そして、この橋の完成により長江対岸の江蘇省北部が上海経済圏に組み込まれることになり、長江デルタ地域の更なる経済発展が見込まれています。

我々は本橋のエンジニアリング業務を、新日鉄エンジニアリング(株)に協力する形で行いました。業務内容は、2005年5月から10ヶ月間で施工計画書の作成、2006年5月から2007年6月まで延べ150日間の現地SV（Super Vise）業務を行いました。ここでは、この斜張橋上部工の施工について紹介します。



施工中の蘇通大橋全景（2007年3月撮影）

橋梁概要

斜張橋部の概要は、以下のとおりです。
橋長：2 088 m（500 m + 1 088 m + 500 m）
幅員：35.4 m
主塔高：300.4 m（コンクリート製）

ケーブル：2面34段，最大長577 m，総重量7 000 ton
主桁：3セル箱桁，桁高4 m，総鋼重50 000 ton

主塔の施工

主塔高 300.4 mは世界一でありコンクリート28 000 m³，鉄筋8 000 ton，上部には鋼材900 tonを使用したケーブル定着部となるメタルセルが組み込まれました。一般部は移動支保工によって1段当たり4.5 m，塔全体を68段に区切って施工されました。メタルセルは30部材で構成され，最大部材の最下段の重量は46 tonとなります。この部材の据付作業は，施工精度上重要であることから，据付高さ，平面位置，鉛直度の調整を行いました。



メタルセル据付作業

FC大ブロック架設

側径間端部から約330 mの主桁は，9ブロックに分けてFC（フローティングクレーン）にて架設しました。最大ブロックは，長さ60 m，吊重量は桁本体・吊具・搭載物・カウンターウェイト等で1 520 tonとなりました。

使用したFCは吊能力が1 600 tonのため吊荷重や揚程が厳しい作業となりました。また，ブロックを載せる架台は平面位置と高さの調整が可能で，桁たわみ角度の変化

に対応でき、更に約1 mのジャッキダウンを行える構造としました。

中国ではこの様なFCを使用した橋梁の大ブロック架設作業は、ほとんど経験がありません。



FC大ブロック架設（蘇通大橋公式サイトより写真を掲載）

ケーブルの施工

これまで、中国国内における斜張橋ケーブルの引き込み作業は、塔側で行われてきました。しかしながら本橋のケーブル長さは最長577 mで従来のような塔側引き込みでは設備的に問題となりました。検討の結果、第1～7段ケーブルは塔側引き込み、第8～20段ケーブルは塔・桁側の併用引き込み、第21～34段ケーブルは桁側引き込みを行う3段階の工法を採用しました。



ケーブル架設完了状況

また、現場には大型重機や重量物運搬車が無い為、別途これに代わる設備や方法が採用されました。ケーブルの水切りや塔定着部への吊り上げ作業は、ウィンチを使った設備を設置しました。ケーブルの展開作業は塔側から桁先端部へ向かって行われ、ケーブルの橋上運搬は行いませんでした。

主桁臨時固定設備

完成後、主塔水平材上の固定装置は、ウインド沓と橋軸方向水平ダンパー（施工期間中は無し）のみとなります。施工期間中は主塔水平材上にそれぞれ8本ずつの水平ケーブル、鉛直ケーブル、および8基の鉛直架台を設置し、主桁との臨時固定設備としました。



主桁臨時固定設備（水平・鉛直ケーブル、鉛直架台）

中央径間閉合

これまで、中国国内の橋梁工事では閉合時にセットバックを行っていませんでした。本橋では前項で述べた、臨時固定設備の水平ケーブルに、センターホールジャッキを組み込み、セットバックを行いました。作業はケーブルの張力調整、橋上の荷重（カウンターウェイト）調整、温度変化を計測し仕口角度と部材間隔の把握を行い、矯正力を用いずに自然閉合を行いました。閉合作業は1昼夜で架設から剛結（全断面溶接）までを完了しました。



閉合部材架設作業

あとがき

最後にこのような業務の機会を与えていただきました、新日鉄エンジニアリング(株)に厚く御礼申し上げます。また、御支援、御助言いただきました方々に感謝いたします。謝謝大家！（皆さんありがとう）