

■ チャカオ橋 (Chacao Bridge) プロジェクト (チリ)

国建協情報 2014 年 5 月号 (No.842) 掲載 【要約版】

チリ共和国は、南米の太平洋側に位置し、東部のアンデス山脈、北部のアタカマ砂漠によって囲まれた国土は南北に細長く、北から南までの総延長は約 4,600km に及ぶ細長い国である。気候は、北部の砂漠地帯、地中海性気候、南部地域は森林地帯の続く牧畜に適した湖水地方であり、火山地域である。南緯 40 度以南はパタゴニアと呼ばれ、沿海部は典型的なフィヨルド地形が形成されている。読者の皆さんにはなつかしい、子供の頃読んだ「宝島」の舞台となったロビンソン・クルーソー島、サンチャゴから 3,800km も離れているがイースター島もチリ領である。3C (Costa Rica、Columbia、Chile) と 3W (Weather、Woman、Wine) でも有名であり、特にワインは価格に対して品質が良く、フランス大使館の大使も愛飲していると聞く。

2010 年のコピアボ鉱山陥没事故の救出作業やアタカマ砂漠での日本の国立天文台チリ観測所の活躍も記憶に新しいところである。

事業の背景と経緯



チロエ島は第 10 州ロス・ラゴス州に属するチロエ諸島の主島である。面積は 8,394km²、南米でも 5 番目に大きい島である。

島の人口は 155,000 人(2002 年)、主要産業は農業、林業、サケ養殖、観光である。2000 年にチ

ロエの教会群が世界遺産に登録され、観光客が増えている。現在はチリ本土とチロエ港までフェリーが運航しており、夏のバケーション時期には通常時の2～3倍の利用客が訪れる。

チリ公共事業省は、1999年、チリ本土とチロエ島を連絡するチャカオ橋のF/Sを実施し、概略設計とコンセッション契約書を作成した。当初、この橋の建設は2007年に着工し、2012年に開通する予定であった。しかし、工事金額が、チリ政府が当初設定した費用上限を大幅に超えることとなり、そのためこのプロジェクトは中止された。その後、2009年に鉄鋼価格の値下がりにより経済的に実行可能となったため再計画となったものである。

事業の概要

チャカオ橋は、南パンアメリカン・ハイウエー（国道5号線）とチロエ島を連結する全長2,635mのつり橋である。現在はチリ本土のパルグア（Pargua）港からチロエ島のチロエ港までフェリーが運航しており、40分～1時間で連絡する。チャカオ橋が開通すれば約15分（100km/h）で連絡し、25～45分の短縮となる。

チャカオ橋の形式は表1の通りであり、北側橋台から南側主塔までの2.5kmは鋼製箱桁、南側主塔から南側橋台まではコンクリート桁となっている。また、国道5号線から西側へ計画されるため、チリ本土とチロエ島にはそれぞれ接続道路が計画されている。

表1 チャカオ橋の諸元

項目	内容
形式	吊り橋（図3参照）
橋梁延長	2,635m（4径間、3主塔）（図3参照）
主塔高	北側主塔 179.6m 中央主塔 179.6m 南側主塔 166.77m
幅員	21.6m（片側2車線：4車線）
アクセス道路	北側アクセス 7.8km 南側アクセス 5.9km
最小航路制限高	59m
最大水深	北側主塔 100m 南側主塔 80m

(1) 橋梁形式等

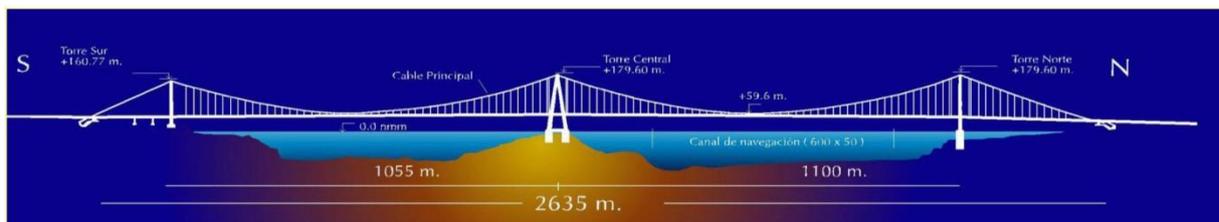


図3 チャカオ橋 橋梁図

(http://www.lachamber.com/clientuploads/Global_Programs/TCNG/Puente%20CHACAO%20presentation%20ENG.pdf 「Chakao Bridge」より)

橋梁形式は吊り橋で計画されており、中央の主塔は(2)で記載する Roca Remolinos (whirl rock) の頂上部に設置される予定である。北側、中央、南側主塔の基礎工事はすべて水中工事となる。

(2) チャカオ海峡

チャカオ海峡は、海底に渦巻岩 : Roca Remolinos (whirl rock) と名づけられる海溝が存在する。干・満潮時等に潮の流れが起こると、海底の岩にぶつかる事で渦や複数方向に潮波が交錯するため、海峡を船で運航するには危険区域として悪名高い個所である。現計画では、この Roca Remolinos の頂上部に中央主塔が計画される。Roca Remolinos の基礎部は干潮時には露出するが、北側主塔の基礎部は水深 100m、南側主塔は水深 80m となっている。

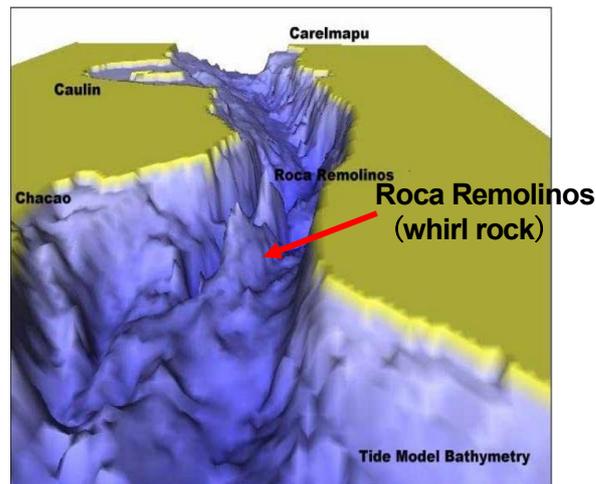


図 4 チャカオ海峡深浅図 (3D)

(http://www.iitk.ac.in/nicee/wcee/article/13_175.pdf 「SEISMIC DESIGN OF THE BRIDGE OVER THE CHACAO CHANNEL IN CHILE」より)

(3) 設計指針

目標耐用年数は 100 年とし、風速 66m/s (240km/h)、マグニチュード 10 の地震に耐えられる設計となっている。

(4) 桁床版

桁は鋼箱桁構造であり、床版は鋼床版を採用し軽量化を図っている。また、北側橋台から南側主塔までの 2.5km 間はジョイントのない連続床版を採用している。この箱桁内には、水道管、電気ケーブル等の付帯施設を添架する計画となっている。

プロジェクト調達

当プロジェクトの発注までの工程を表 2 に記す。

事前審査 (Pre-Qualification) には 8 コンソーシアムが通過した (表 3)。

8 コンソーシアムの中で、⑧のヒュンダイ (韓国)・Systra (フランス)・OAS (ブラジル)・Aas-Jakobsen (ノルウェー) からなるコンソーシアムのみが入札書を提出、2013 年 12 月に技術評価および概算投資費用もクリアし、同コンソーシアムが受注した。

落札金額は、チリ政府が提示していた概算費用 7 億 4,000 万 US ドルに対し、6 億 8,048 万 US ドルであった。現計画では、2015 年に着工、2019 年に開通を予定している。

表 2 プロジェクトの発注までの工程

概算投資費用	7 億 4,000 万 US ドル
事前審査開始	2012 年 8 月
入札方式	国際入札
入札招聘	2013 年第 1 四半期
入札期間	入札招聘日より 9 カ月
発注	2014 年第 1 四半期
契約方式	設計施工方式

今回の落札により、予定工期 79 カ月の工事が本格的に始動することになる。

表 3 事前審査を通過したコンソーシアム

①	Isei Joint Venture
②	Constructora Puente Chacao(CPC)
③	Sacyr Samsung Parsons Puente Chacao
④	Consortio Puelche
⑤	China Railway Group Limited
⑥	China Road And Bridge Corporation
⑦	Consortio Cai Cai Vilu
⑧	Consortio-Oas-Hyundai-Systra-Aas Jakobsen

(文責：内田隆司)

[参考資料]

- World Highways 13.09
- World Highways 13.11.14
- World Highways 13.12.23
- <http://alma.mtk.nao.ac.jp/j/>
- 「Chakao Bridge」 http://www.lachamber.com/clientuploads/Global_Programs/TCNG/Puente%20CHACAO%20presentation%20ENG.pdf
- 「SEISMIC DESIGN OF THE BRIDGE OVER THE CHACAO CHANNEL IN CHILE」
http://www.iitk.ac.in/nicee/wcee/article/13_175.pdf
- <http://www.uautonoma.cl/index.php/2014/04/expertos-del-mop-analizaron-construccion-del-puente-chacao-en-la-u-autonoma-de-chile/>
- <http://www.mop.cl/puentechacao/paginas/default.aspx>