

## レユニオン島の新設沿岸道路（広幅員のプレキャストセグメント箱桁橋） の設計・施工（前編）

— Reunion Island's New Coastal Road : A Viaduct with a wide Precast Deck and Piers —

著：Thierry Duclos, Brahim Djessas, Fahed Chebbi, Romain Leonard  
訳：会誌編集委員会海外部会

マダガスカルの東のインド洋に位置するレユニオン島の現在の4車線の沿岸道路は、大規模な落石が発生したため、新設沿岸道路に切り替えることが決定された。これにより、レユニオン島の東の主要都市サン・ドニと、この西約20 kmにあるラ・ポッサシオン近郊の商港間の交通の安全性と利便性は大きく向上する。この新設沿岸道路は12.5 km以上に渡りほとんどが海上にあり、7連の高架橋5.4 km、グランシャループ高架橋および海沿いの堤防道路6.7 kmから構成される。本橋は広幅員（28.9 m）で薄いウェブを有し、サイクロン、波浪、そして地震発生地域にあるため、これらの環境条件を考慮した構造設計を行った。新設高架橋の設計・施工に関する契約は2014年に締結され、2018年または2019年に完成予定である。本稿では、ラ・ポッサシオン近郊の商港付近で製作したプレキャストセグメントを張出し架設工法にて海上架設した高架橋の設計・施工について報告する。

キーワード：プレキャスト、セグメント、プレストレス、せん断キー、有限要素法

### 1. はじめに

新設沿岸道路により、マダガスカルの東のインド洋に位置するレユニオン島での東の主要都市サン・ドニと、この西約20 kmにあるラ・ポッサシオン近郊の商港間の交通は、安全性が向上するとともに移動時間が短縮される（図-1）。



図-1 現地状況

崖下にある現在の4車線の沿岸道路は、落石対策を行っていたものの落石や波浪により、しばしば交通規制され、交通渋滞が発生している。新設沿岸道路は、サン・ドニからラ・ポッサシオンの間の12.5 kmに位置する。この新設沿岸道路には、5.4 kmの高架橋（フランスの陸上橋と海上橋において最長の高架橋になる予定）とグランシャループ高架橋および6.7 kmの海沿いの堤防道路が含まれる。5.4 kmの高架橋は海上にあり（図-2）、海拔20 m～30 mの海岸と平行している。

新設沿岸道路は合計6車線に加えて自転車・歩行者道を有する広幅員である。さらに、将来的には路面電車の



図-2 計画図

供用も計画されている。

道路管理者のエンジニアグループでラ・レユニオン地域のEGISによって提示された入札仕様には、2つの基本的な技術的解決案が示されており、どちらも一般的な張出し架設工法を採用していた。第1案は、支間長120 mの横リブ付きの1室箱桁で張出し床版厚さを220 mmとしている。第2案は、支間長100 mの2室箱桁としている。下部工の半数は直接基礎であり、残りは直径4 mの深礎基礎としている。

このうち第1案（改良版）が評価され、VINCI Construction Major Projects（プロジェクト代表企業）、Dodin Campenon Bernard（VINCIのメインプロジェクト部門に属する企業）、Bouygues Travaux PublicsおよびDemathieu Bard ConstructionのJVが落札した。

第1案（改良版）の費用は7億1500万ユーロで、以下の技術的特徴があげられる。

- ・オールプレキャスト化
- ・変断面の支間長120 mの1室箱桁とし、セグメント製作を単純化するために、横リブをなくし、代わりに横

締め鋼材を配置する。

- ・ケースに応じて地盤改良することを視野に入れた追加の地盤調査を条件として、円形の直接基礎を使用し深礎基礎をなくした（両端の橋台は除く）。

これらの技術案は、深礎基礎をなくしたことで発注案に対して大幅なコスト削減を実現し、契約完了後、実施設計を開始した。また、効率化の理由から同JV内で設計チームを編成した。設計チームを専用のオープンプランオフィスに配置した。生産性を確保するために、全モデルを有限要素解析ソフトウェア SOFiStiK で計算した。

## 2. 新設沿岸道路

崖面から遠く離れた海に位置する新設沿岸道路の海洋区間は、サイクロンや波浪などの条件を考慮し、耐用年数100年として設計されている。建設中や供用中には、波浪、サイクロン、貿易風、地震および船舶の衝突などの危険性を考慮する必要がある。

高架橋区間は7連で構成されており、各連の橋長は両端位置の高架橋（1, 7連目）では771.285 m、中間位置の高架橋（2～6連目）では773.286 m、橋長は各高架橋の両端橋脚の中心線間の距離として定義され、全長が5409 mである。これら7連の高架橋は6工区に分けられ、支間長は120 mおよび84.643 m（両端部）で構成されている。最小曲線半径は1500 mとなっている（図-3）。

耐用年数の期間中に、発注者は3タイプの交通形態を提示した。最終的には路面電車が走行する予定である。これら3つの交通形態を図-4に示す。第1形態（図-4(a)）では、崖側にバス専用車線を有する自動車専用道路であり、第2形態（図-4(b)）では、第1形態のバス専用車線を路面電車に置き換えている。最終形態（図-4(c)）では、2車線の路面電車が計画され、自転車歩

行者道が海洋側に設置される。

## 3. 上部工

### (1) セグメントの計画

28.9 mの幅員を有するPC箱桁は1室箱桁で構成されている。主桁はすべてセグメント化され、マッチキャスト工法により製作されている。主桁の桁高は2.5の乗数の多項式に従って変化し、柱頭部で7.3 m、閉合部で3.8 mとなっている。箱桁のウェブ厚は650 mmで、このタイプの箱桁では特殊ではあるが、30°の斜ウェブとなっている。これにより、下床版幅が大きく変化し、閉合部で14.024 m、柱頭部で10 mとなっている。

張出し長は左右それぞれ59.86 mで、セグメント製作ヤードと現場状況の両面における吊り能力やクレーン能力を考慮して14ブロックとしている。標準的なセグメント長は4.015 mで、セグメント重量は230 tから275 tとなっている（図-5）。

長さ7.3 mの柱頭部（以下、VSP）は3分割とし、この総重量は約1300 tとなっている。架設ヤードにおける吊り能力の制限により、VSPのセグメントの分割位置が決まり、この分割面をマッチキャストとしている。架設ヤードで張出し施工部のセグメント製作が完了したのち、3分割したセグメントの組立てを行う。両側の張出し施工部における最初の2ブロックのセグメント（V1とV2）をVSPに組み合わせることで、総重量2400 tとなる大型の柱頭部（以下、MGVSP）が完成する。側径間の両端では、橋脚または橋台上のセグメント長は4.3 mとなっており、単一部材で構成される。

※ 6号へと続く

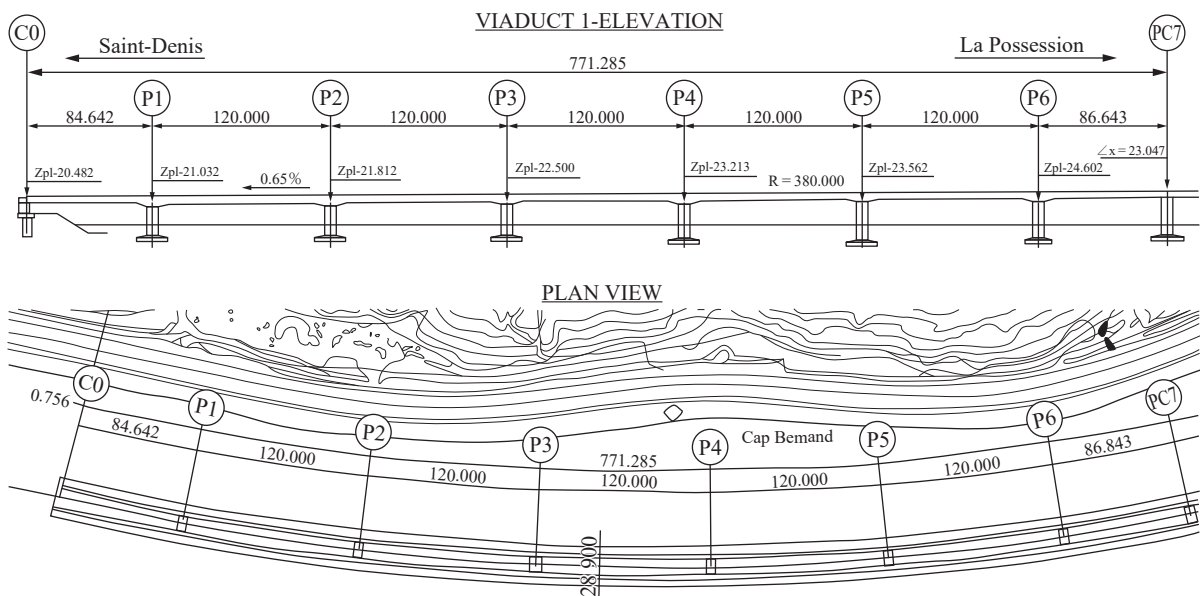


図-3 橋梁一般図（上：側面図，下：平面図）

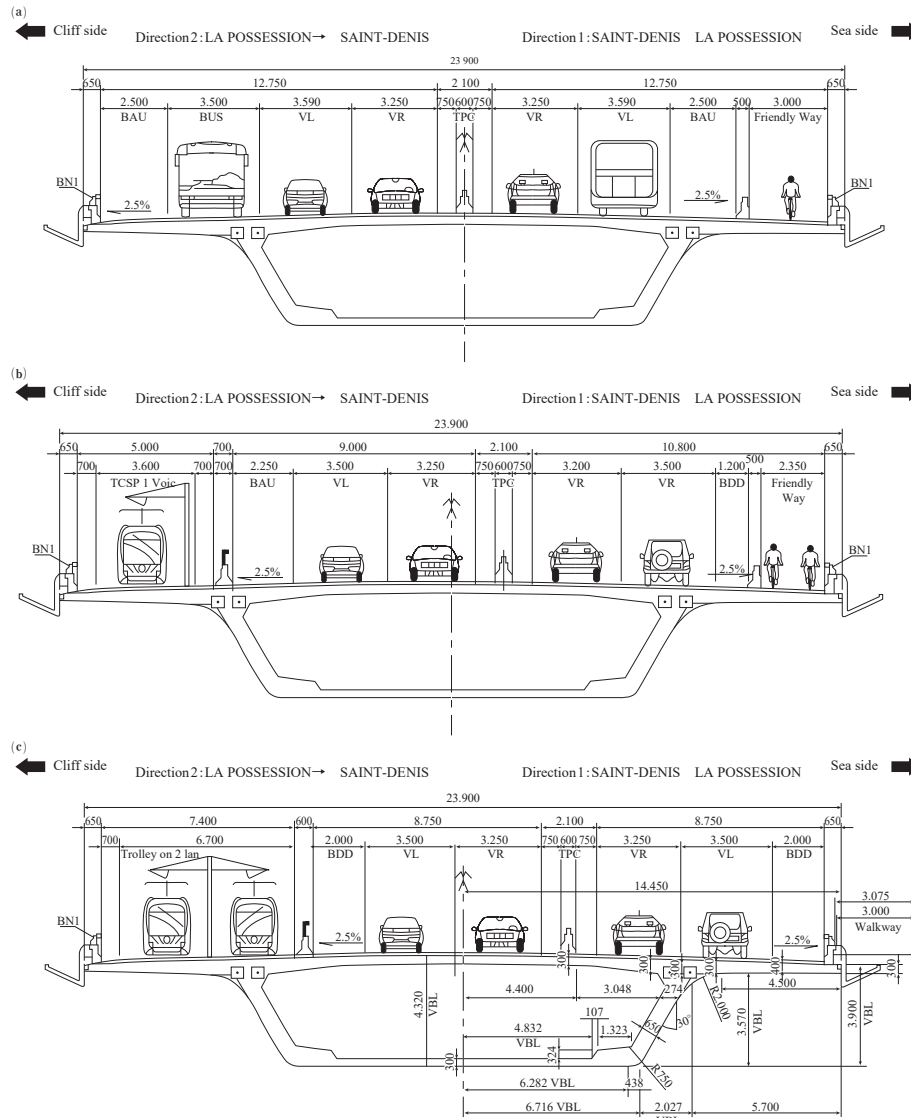


図 - 4 交通形態 ((a): 第 1 形態, (b): 第 2 形態, (c): 最終形態)

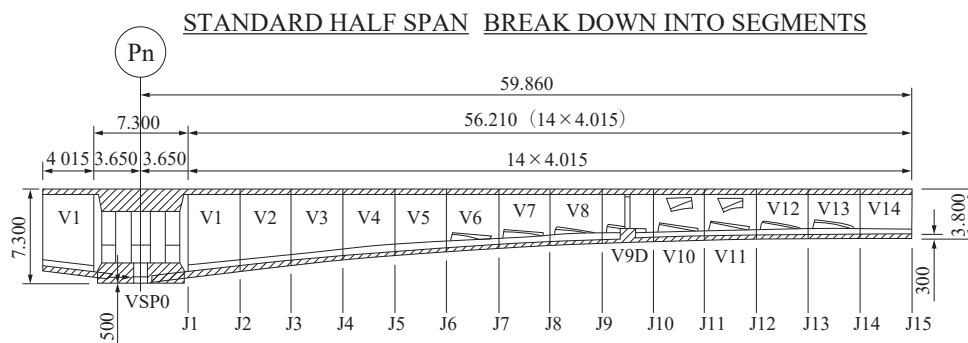


図 - 5 柱頭部および張出し施工部の側面図

This article was first issued in SEI (Structural Engineering International), 2018, Volume 28, Number 2, page 111-117

\* : 会誌編集委員会海外部会委員  
 堀田 尚史 (首都高速道路 株)  
 渡邊 秀知 (株 ピーエス三菱)  
 佐藤 千鶴 (株 銭高組)  
 田中 慎也 (株 IHI インフラ建設)  
 森田 遼 (鹿島建設 株)

【2019 年 7 月 3 日受付】