

ルソン島北部 鋼桁架設工事（海外）の紹介 — Kaling Bridge (URGENT1: PHILIPPINE) —

Erection of Steel Girders in Northern Luzon -Kaling Bridge (URGENT1: PHILIPPINE)-

岩井 政 光*¹ 越 中 信 雄*² 林 光 博*³
Masamitsu IWAI Nobuo Etchuu Mitsuhiro HAYASHI

Summary

Kaling Bridge, an upper-deck type steel arch bridge, is one of the bridges classified under regional development urgent bridge construction work1 (URGENT 1), a Japanese Official Development Assistance (ODA) project in the Philippines, which was constructed as a joint venture by Touyou Komuten, Nippon Steel, and Miyaji Iron Works. This is one of 7 linked steel bridges constructed earlier with in-situ works on Luzon Island by Miyaji. In its erection, considering domestic economic situations including inexpensive Filipino labor and high lease expense for heavy machinery, gate-type cranes were manually assembled with combined temporary materials as main materials, and employed as cantilevers. This paper presents an outline of the erection of Kaling Bridge.

キーワード：門型クレーン（ポータルクレーン）

1. はじめに

フィリピンにおいて道路交通は、主要交通手段であり、量的には、比較的良く整備されている。しかし、未舗装の道路や老朽化した簡易な応急橋が多く残っているほか永久橋についても老朽化、損傷、劣化が進んでいる。そのため、地方においては、未舗装道路の舗装および応急橋の永久橋への架け替え等質的条件の改善が急務となっている。そのため、地方都市を中心とする一定圏内国道上の老朽化した橋梁の架け替えを行うことにより安全かつ円滑な物流を確保することを目的に日本の政府開発援助（ODA）事業が設置された。

地方開発緊急橋梁建設事業1（URGENT1）は、いくつかあるODA事業の1つとして、東洋建設（株）・新日鉄エンジニアリング（株）との共同企業体にて受注した工事であり、施工内容は橋梁17連の上部工工事（製作、架設、床版）と下部工工事で、そのうち11橋の上部工は鋼橋である。

当社が施工する鋼橋の工事箇所は、フィリピンのルソン島北部に位置する7橋であり（図-1）、本稿ではこの内の上路式ランガー橋であるカリング橋の架設概要について報告する。



図-1 位置図

*¹（株）宮地鐵工所 工事本部工事部長（現場代理人）

*²（株）宮地鐵工所 工事本部工事計画部次長

*³（株）宮地鐵工所 工事本部工事計画部東京計画グループ係長

2. 工事概要

発注者: フィリピン共和国政府

Department of Public Works and Highways

工事名: PACKAGE1 URGENT BRIDGES CONSTRUCTION
PROJECT FOR RURAL DEVELOPMENT

工事箇所: フィリピン ルソン島北部

工期: 平成19年8月23日～平成21年12月10日

橋梁数: 17橋 (鋼橋11連、コンクリート橋6連)

当社の施工範囲はカリング橋を含めた長大橋3橋 (サラット: 橋長520m、キリノ: 橋長456m、アンブライアン: 橋長535m) とその他4橋の計7橋における鋼桁架設および合成床版の製作である。

図-1に上記7橋の施工箇所を示す。

3. カリング橋の架設

(1) 構造概要

カリング橋は、山岳部に位置し、旧橋 (ベイリー橋) の脇に新たに建設される橋長66.5m、幅員9.54m、鋼重133.2tの上路式鋼ランガー橋である (図-2)。

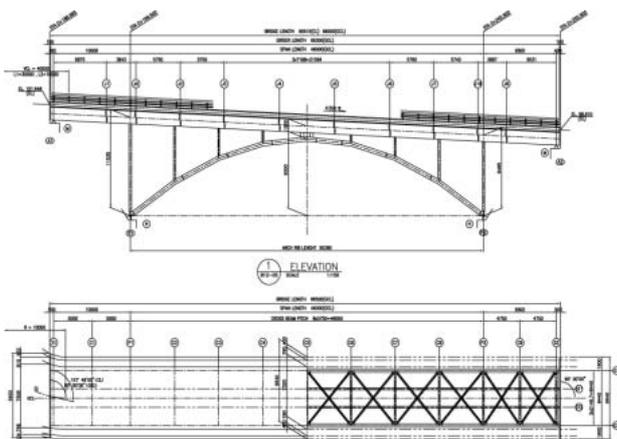


図-2 橋梁一般図

(2) 架設方法

1) 架設概要

旧橋 (ベイリー橋) はトラス桁であり、トラス部材の組み合わせにより適用荷重および径間長が決まる仮橋 (設計基準はAASHTO) である (写真-1)。

当初、取り付け道路の地形的条件 (狭小、急勾配、急カーブ) より、クレーン等の重機の移動が容易では

ものと判断し、大型重機に頼らない人力主体の架設方法となる門型クレーン架設工法 (タイバック工法) による架設計画とした。しかしながら、現場着工時には道路整備が進捗し、運搬経路の橋梁補強も完了していたことから、25tクレーンの走行が可能となった。

そこで、工程期短縮に配慮した架設計画の見直し作業を行い、25tクレーンで架設可能な部材はクレーン架設とし、残りの部材は橋台背面に組み立てた門型クレーン (以後、ポータルクレーンと表記) 2基による張り出し架設 (一部ベント架設、写真-1) を行い、径間中央部の桁を落とし込み、閉合した。

図-3～5に架設要領図を示す。

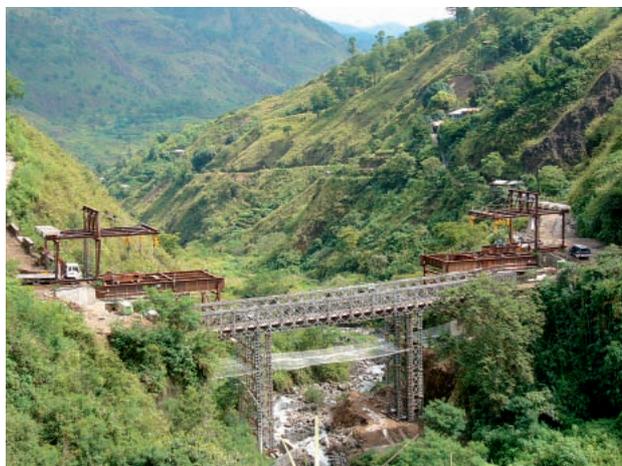


写真-1 架設状況

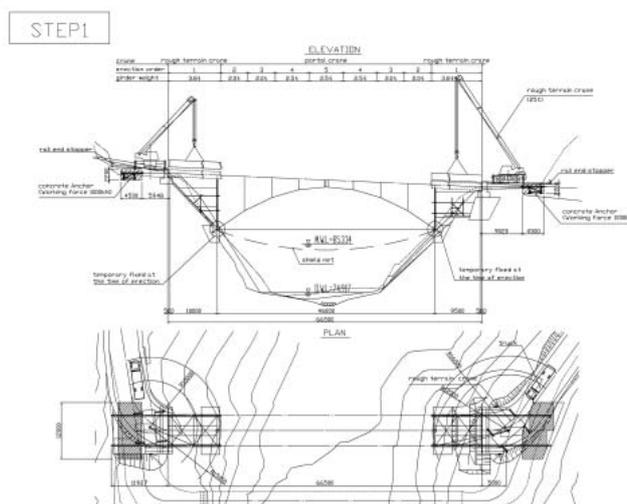


図-3 架設要領図 (1)

STEP2

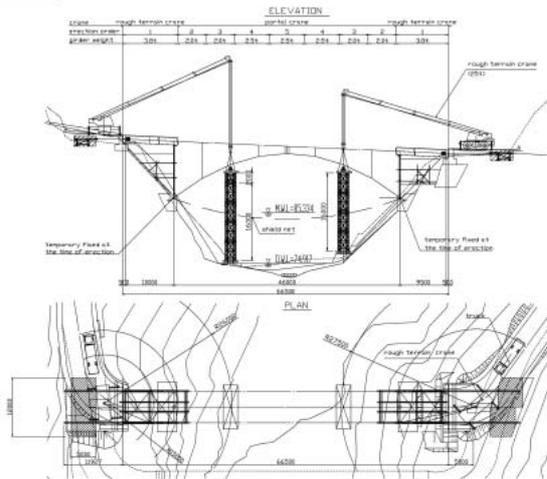


図-4 架設要領図(2)

STEP3

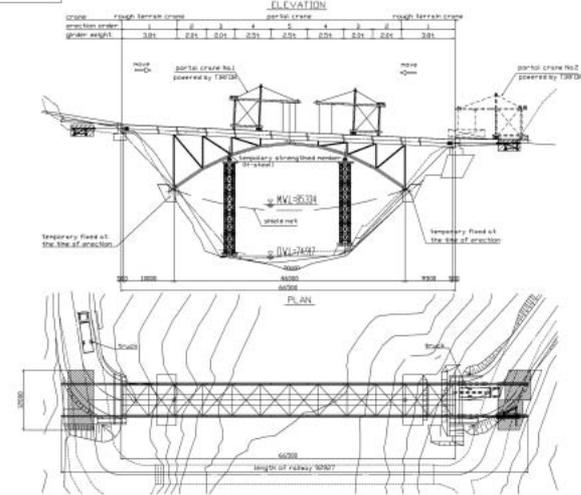


図-5 架設要領図(3)

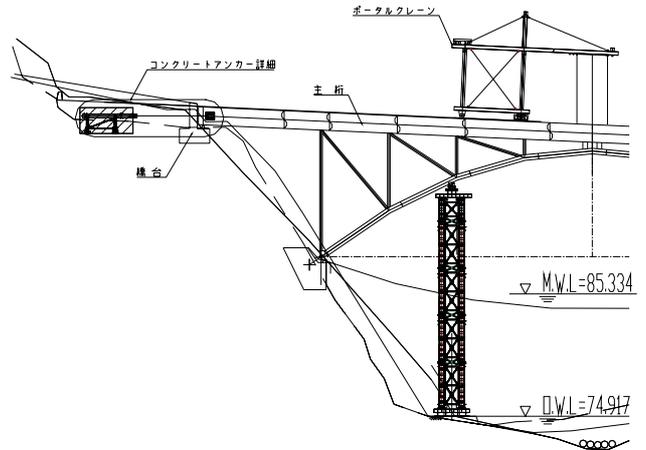


図-6 アンカー設置位置図



写真-2 アンカー定着部(桁側)

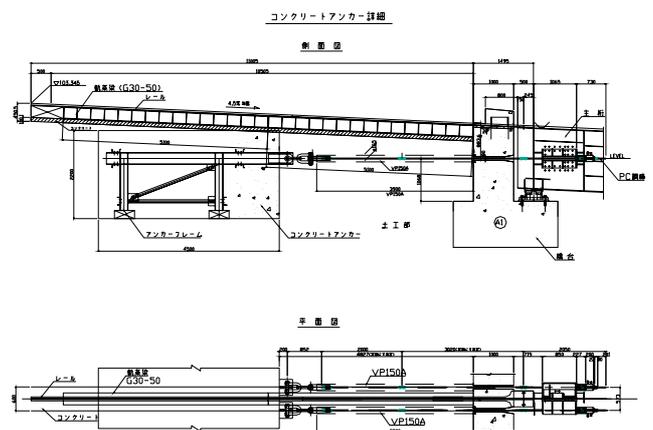


図-7 アンカー詳細図

2) 架設工法の特徴

① タイバック工法

本橋は橋台からの張り出し架設であることから、桁転倒防止用の反力受けが必要となる。現地では鉄塔機材の調達が困難なこと、橋台背面に険しい山が迫っており反力受けの設置が困難なことから、橋台背面より反力を取る方法を計画した(図-6、写真-2)。

当初、橋台背面においてグラウンドアンカーにて反力を取る計画としていたが、現地に施工可能な業者が少なく、着手時期が全く想定不可能な状態のため、コンクリートアンカーによる構造を採用した(図-7)。

しかしながら、コンクリートアンカー設置箇所は、そ

の一部が路線バス(ジブニー)の通行帯にかかっており、その結果、アンカー設置位置と設置スペースが制限され、張り出し架設途中において発生する水平力をコンクリートアンカー単体で負担することが困難であった。そこで、



写真-3 ポータルクレーン設置状況



写真-4 閉合ブロック架設状況

ベントを1基設置することで、水平力の低減を図り、コンクリートアンカーの機能を確保した(図-6)。なお、架設時期は雨期であることから、ベントが流された最悪の状態(ポータルクレーンは陸に退避)を想定し、これに耐えうるコンクリートアンカーを計画した。

②ポータルクレーン(門型クレーン)工法

ポータルクレーンは、4tユニック車で組み立て可能な部材構成とし、H形鋼を門型に組み、その先端に電動チェーンブロックを設置した構造とした(写真-3)。電動チェーンブロックと台車は現地手配が困難なことから、日本より輸出することとした。また、ポータルクレーンの移動はチルホールにて行った。

桁の架設は、ポータルクレーンが橋台背面で桁を荷切りし、次に桁先端まで移動し、所定位置に桁を据え付けていく手順とし、順次張り出し架設を行った(写真-4)。

4. あとがき

カリング橋の架設は、フィリピンの安価な労働力や高価な重機リース費等の国内経済事情に配慮し、機材を主部材とし人力で組立てたポータルクレーンを多用した張り出し工法を採用した。本橋が日本国内で架設される計画であったならば、ポータルクレーンによる架設は、まずなかったと思われ、本橋の架設計画では、人力による現場施工を大前提とした機材寸法、重量および組立方法が求められ、現場においても最新の重機や架設機械を用いない施工方法を実施することとなり、「人力施工でもここまでやれる」ということを認識するとともに、機械類に頼りすぎた施工計画を顧みる機会を得られたことは収穫であった。

現時点(平成20年11月15日現在)では、カリング橋の架設は完了しているが、当社施工範囲の残り6橋はまだ施工未着手となっており、引き続き安全性を確保した現場施工を進捗させ、本工事の工期末を迎えたいと考えている。

最後に、不慣れな海外物件でご指導・ご助言頂いた共同企業体をはじめ多くの関係者の方に誌面を借りて厚く御礼申し上げます。

2009.1.20 受付