

# ストラット構造を有する波形鋼板ウェブ エクストラードーズド橋の施工

ジャイン・コーカレー

## — ミャンマー連邦共和国 : Gyaing-Kawkareik Bridge —

海外事業室 村上直義  
 海外事業室 宮本貴宏  
 技術本部 技術部 伊藤賢

### 1. はじめに

ジャインコーカレー橋は、東西経済回廊の西側終着点であるミャンマー連邦共和国の都市ヤンゴンから南東へ約 250km に位置する橋長 580.0m の橋梁である。本橋の主橋は河川を跨ぐ橋長 L=380.0m の 3 径間連続エクストラードーズド橋であり、波形鋼板ウェブ、並列 1 面吊りエクストラードーズド橋、ストラット構造の 3 つの技術を併用した新しい構造形式を採用している。本稿では 3 径間連続 PRC 波形鋼板ウェブエクストラードーズド橋の施工について報告する。

### 2. 工事概要

橋梁諸元を表-1、橋梁一般図を図-1 に示す。

主桁部は、4.8m および 8.0m の施工ブロックで構成される片側計 12 ブロック (4@4.8m+6@8.0m+2@4.8m) の張出し架設工法による施工を行った。また、柱頭部~12 ブロック (11

表-1 橋梁諸元

構造形式	3 径間連続 PRC 波形鋼板ウェブ エクストラードーズド橋(ストラット付)
橋長	380.0m (本橋部) , 580.0m (全体橋梁部)
支間割	99.2m+180.0m+99.2m
有効幅員	22.190m
施工方法	張出し架設工法
斜材形式	並列 1 面吊り (ファン形) 37S15.7mm

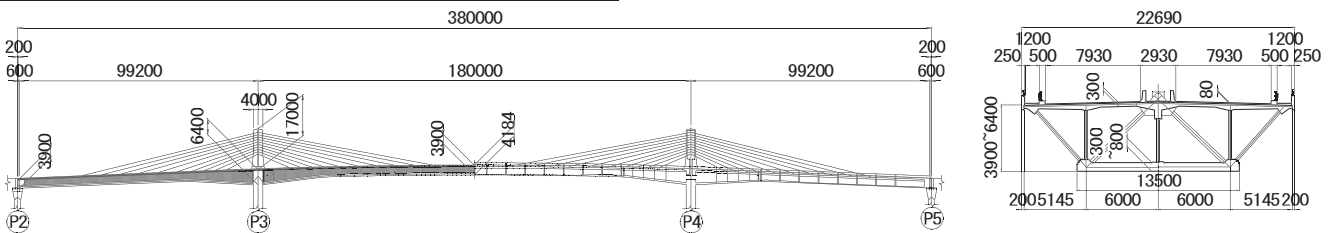


図-1 橋梁一般図

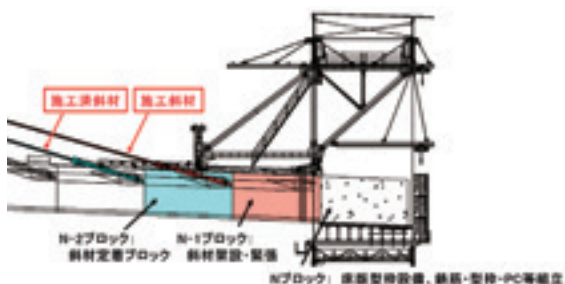


図-2 2ブロック差での張出し施工・斜材緊張サイクル

ブロックを除く)に設置された内ストラットおよび 1.8~2.2m 間隔(標準 2.0m 間隔)で配置された外ストラットについては、現場ヤード内で事前製作したものを設置することとした。

### 3. エクストラードーズド橋の施工

#### 3.1 柱頭部の施工

柱頭部は、幅員 W=22.19m、桁高 H=6.4m、厚さ t=4.0m の横桁を含む、マスコンクリートであり、温度ひび割れの発生が懸念されたため、温度応力解析を実施した。解析の結果、横桁内部における 100℃近くに達する温度上昇や橋脚部を含めた広範囲で 1.0 を下回るひび割れ指数が確認された。そのため、パイプクーリングやひび割れ幅制御を目的とした追加補強筋の配置検討を行った。執筆時点で柱頭部施工は完了しているが、有害なひび割れの発生は確認されていない。

#### 3.2 張出し架設工法による施工

##### 3.2.1 張出し施工サイクル

張出し施工サイクルでは斜材緊張を、架設時の応力照査を踏まえ、図-2 に示すとおり、張出しブロックと 2 ブロック差で施工することとした。この施工サイクルにより、主桁施工と斜材施工の作業空間を分離し、無理なく同時に進捗させることができ、かつ、斜材架設作業が工程上のクリティカルとならないような施工サイクルとすることが可能となった。

なお、本橋での張出し施工サイクルは、図-3 に示すとおり、実働日数 24 日間サイクルである。

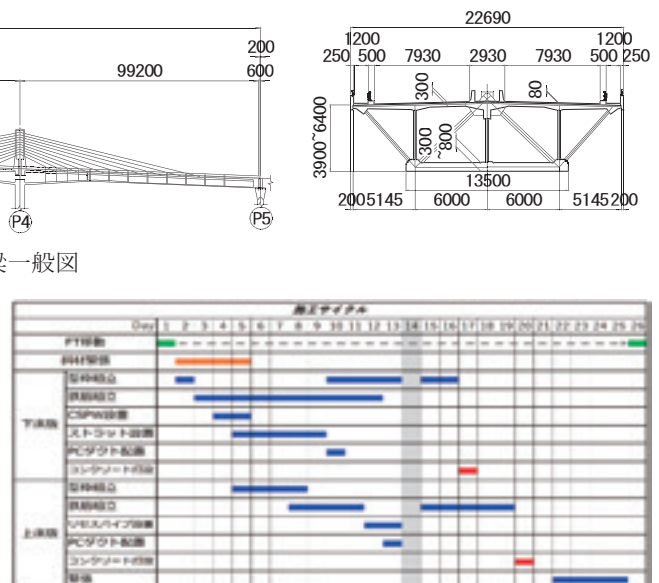


図-3 張出し施工サイクル

### 3.2.2 波形鋼板の製作・設置

本橋の波形鋼板ウェブは、外ウェブに耐候性鋼板 (SM490BW)、内ウェブに構造用圧延鋼材 (SM490YB) が採用されており、日本より持ち込んだ曲げ加工機により加工を行った (写真-1)。波形鋼板の加工後、上下縁にフランジプレート、パーフォンドリブおよびスタッドを溶接した。製作した波形鋼板は、現場まで輸送した後、製作した電動モーターの自走式運搬機を用いて橋面上を張出し先端まで運搬し、移動作業車に設置したホイストクレーンにより設置した (写真-2)。



写真-1 波形鋼板の加工状況

写真-2 波形鋼板架設

### 3.2.3 ストラットの製作・設置

本橋は、斜材定着に対する補剛部材としての内ストラットおよび張出し床版を保持する外ストラットの2種類を有する構造となっている (写真-3)。内ストラット内に配置されたPCケーブルについては、比較的短い鋼材長でもセット量の影響を抑えることが可能なネジ式定着マンション構造を採用した。一方、外ストラットはRC構造となっている。これらのストラットは製作時の長さ管理が重要となるため、場内に架設の製作ヤードを設け、製作を行った (写真-4)。また、架設時には、作業移動車に取り付けた専用の吊り具を用いて固定し、上下床版の打設を行うことで、部材同士の一体化を図った。



写真-3 内・外ストラット

写真-4 ストラット製作状況

### 3.3 主塔部の施工

主塔は、高さ  $H=13.45\text{m}$  の鋼殻にコンクリートを巻き立てた全高  $H=17.0\text{m}$  の鋼コンクリート合成構造となっている。

鋼殻部は、製作工場から現場までの運搬経路や揚重設備を踏まえて5分割とし、現場組立てする構造とした (写真-5,6)。組み立ての際には、柱頭部の床版天端に設置した鋼殻架台上に鋼殻を設置し、半自動溶接 ( $\text{CO}_2$  溶接) により一体化した。また、巻き立てコンクリート部は、斜材緊張による引張応力度を踏まえて、斜材緊張に合わせて順次打ち上げることとした。



写真-5 鋼殻の据付

写真-6 鋼殻の組立

### 3.4 斜材の施工

#### 3.4.1 斜材システムとケーブル仕様

斜材システムには、海外では主流である現場製作型ノングラウトタイプを採用した。これはストランド1本毎の架設・緊張が可能であり、将来のメンテナンス時にはストランド1本毎の交換も可能である。また、本橋の斜材には、PC鋼より線 (7本より  $\phi 15.7\text{mm}$ ) の亜鉛メッキ処理・グリース充填・最外縁部のポリエチレン樹脂コーティング加工による3重防錆構造のストランドを採用している。

#### 3.4.2 斜材ケーブルの緊張方法と緊張管理

斜材ケーブルは、クレーンによる架設 (写真-7) を行い、主桁側の斜材定着部を緊張端とする片引き緊張 (写真-8) とした。緊張ステップは、主塔基部におけるひび割れ防止を図るため、一次緊張を目標緊張力の60%、二次緊張で100%まで導入するステップとした。また、斜材緊張では、シングルストランド用ジャッキを用いた ConTen システム (DW社) による緊張を行った。緊張力管理は圧力管理とし、二次緊張完了後の張力確認検査において、1斜材中の各ストランド間の張力差および1斜材当たりの設計張力と実測値の誤差が、いずれも  $\pm 2.5\%$  以内となるよう管理を行った。



写真-7 斜材架設

写真-8 斜材緊張

## 4. おわりに

2022年6月現在、張出し架設工も最盛期を迎え、2023年3月末の竣工に向け、鋭意施工中である。今後、側径間や中央閉合部についても、報告を行っていく予定である。



写真-9 施工状況

**Key Words** : 波形鋼板ウェブ, エクストラード橋, ストラット構造



村上直義



宮本貴宏



伊藤賢