

讚良地区鋼上部工の工事報告

CONSTRUCTION OF SANRACHIKU BRIDGE

藤川 忠弥¹⁾
Tadaya Fujikawa

井澤 達也²⁾
Tatsuya Izawa

1. まえがき

本工事は、第二京阪道路の一角を成すものであり、図-1の施工範囲に示すように寝屋川市域を中心とした工事延長1,240mの大規模工事である。

第二京阪道路は京都と大阪を結ぶ延長約28.3kmの道路であり、国道1号線の慢性的な渋滞の解消を目的とした6車線の自動車専用道路と、2~4車線の一般道路からなる国道1号線のバイパスである。自動車専用道路の両脇に植栽帯、副道や自転車歩行者道からなる幅員約20mの環境施設帯を設置し沿道への環境対策も行っている(図-2参照)。なお、本路線は平成22年3月20日に全線開通しており、『緑立つ道』の愛称で親しまれている。

本報告では、讚良地区鋼上部工の構造概要を述べるとともに、本工事で採用した多径間一括横取り架設工法・大型搬送台車による一括架設工法を中心に現場架設の施工概要について説明する。



図-2 現場位置図・標準断面図

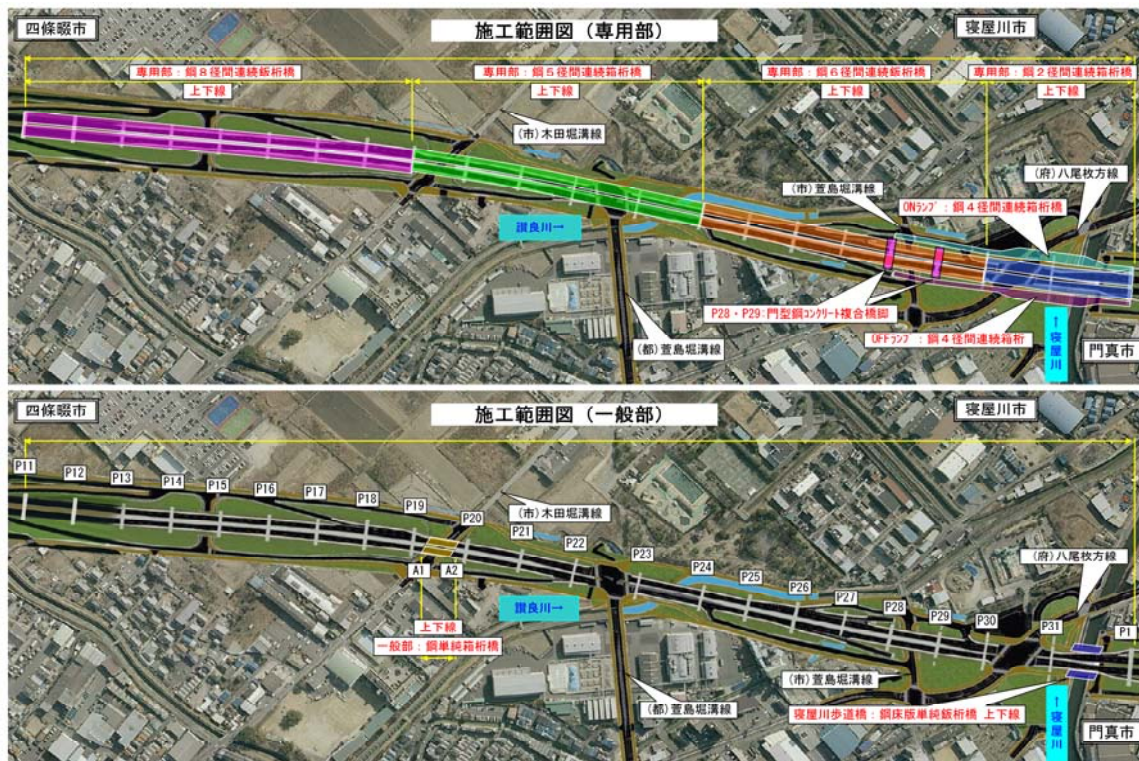


図-1 施工範囲図

1) 工事グループ 橋梁工事部 工事2課
2) 技術グループ 橋梁設計部 大阪設計課

2. 工事概要

本工事の概要を表-1に、全体工程について表-2に示す。

本工事は鋼材重量が約 14,000t の大規模な工事であるが、工期は約 2年であり、工事規模に対し非常に短期間で施工を行う必要があった。

表-1に示すように上部工は大小を含めて上下線で 14連、下部工は鋼・コンクリート複合橋脚の鋼製梁が 2基であり、これらが表-2のように輻輳する状態で施工を行う必要があった。また、本工事と前後する下部工事や床版工事との引き渡し期限の制約もあり、工程調整・管理の重要度が極めて高かった。

なお、後述するように架設工法については工期短縮を目的とした種々の工法を選定し、工程遵守に対しての施策を講じている。

3. 構造概要

構造概要について、第二京阪道路の鋼桁部は、そのほとんどが I 桁と箱桁で構成されているが、路線独自の設計要領¹⁾が整備されているため、桁間隔・桁高は統一が図られている。

床版形式はプレキャスト PC 床版（施工範囲外）が基本であるが、本工事では ON・OFF ランプにおいて交差道路との制約によりグレーチング床版が用いられている。これは、場所打ちのコンクリート床版と比較して工期短縮が可能であり、また、5.で述べるように交通規制を減らし、経済的負担を軽減することも図っている。

また、景観設計の決定機関として「デザインアドバイザー会議」を設置し、外面の塗装色やデザイン高欄の採用、排水管におけるカラーパイプの採用などが決定されている。

表-2 全体工程

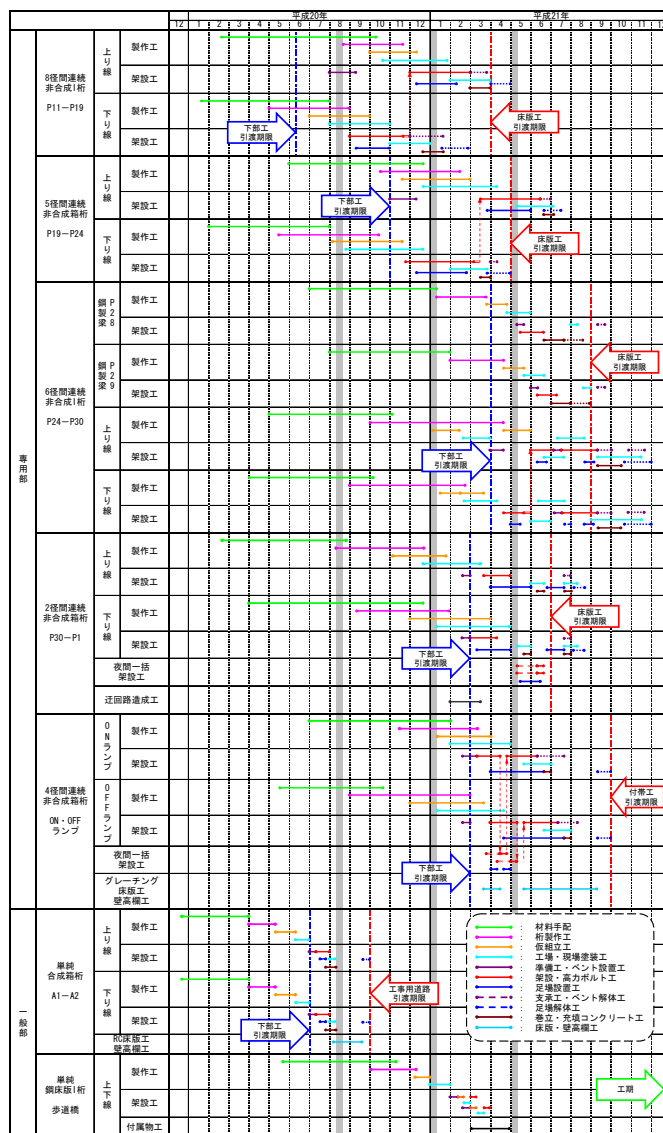


表-1 工事概要

工事名	第二京阪道路 讃良地区鋼上部工事				工期	平成19年12月5日 ~ 平成21年12月18日				
工事箇所	大阪府門真市巢本地先 ~ 四条畷市砂地先				請負者	東京鐵骨橋梁・ハルテック特定建設工事共同企業体				
路線区分	専用部							一般部		
橋梁区分	P11-P19 (上下線)	P19-P24 (上下線)	P24-P30 (上下線)	P30-P1 (上下線)	P28鋼製梁	P29鋼製梁	ONランプ	OFFランプ	A1-A2 (上下線)	歩道橋 (上下線)
構造形式	8径間連続 非合成箱桁	5径間連続 非合成箱桁	6径間連続 非合成箱桁	2径間連続 非合成箱桁	複合橋脚		4径間連続非合成箱桁		単純 合成箱桁	単純I桁
床版形式	プレキャストPC床版 (施工範囲外)				-	-	グレーチング床版		鉄筋コンク リート床版	鋼床版
架設工法	TCベント+ 一括横取り	TCベント+ 部分横取り	TCベント+ 部分横取り	TCベント+ 相吊り	TCベント	TCベント	TCベント+ 大型搬送台車	TCベント+ 大型搬送台車	TCベント	TCベント
橋長(m)	430.0	327.0	321.0	162.0	-	-	267.0	267.0	35.0	21.0
鋼重(t)	3244.6	3530.9	2476.3	2157.9	196.9	198.9	1107.4	1116.1	187.0	39.3
施工主	国土交通省 近畿地方整備局 浪速国道事務所									

4. 多径間一括横取り架設工法

4.1 制約条件

当現場における多径間一括横取り架設工法の対象区間は、専用部の P11-P19 (8 径間連続非合成 I 桁), P19-P24 (5 径間連続非合成箱桁) および P24-P30 (6 径間連続非合成 I 桁) における P24-P27 の 3 径間であった。

通常はベント架設が基本であるが、以下に示す制約条件により架設工法の選定を行う必要があった。

(1) 工事中道路の確保

専用部下側の一般道路部は、架設期間中も下部工を含めた多種多様な工事が錯綜しているため、工事中道路の通行止めを行うことができず、常時工事中道路を確保する必要があった。

(2) 軟弱地盤への対応

当現場は湿地帯ということで地盤が悪く、随所で地盤改良工事を実施しているが、路床完成から架設までの時間経過が浅いことを踏まえ、ベント設備から地盤への負荷を最小限に抑える必要があった。

4.2 多径間一括横取り架設工法の採用

前項で示した制約条件に対応する架設工法として、多径間一括横取り架設工法を採用することとした。

本架設工法の施工フローを図-3 に、概要図を図-4 に示す。特徴としては各橋脚上に軌条梁を設置し、この上を

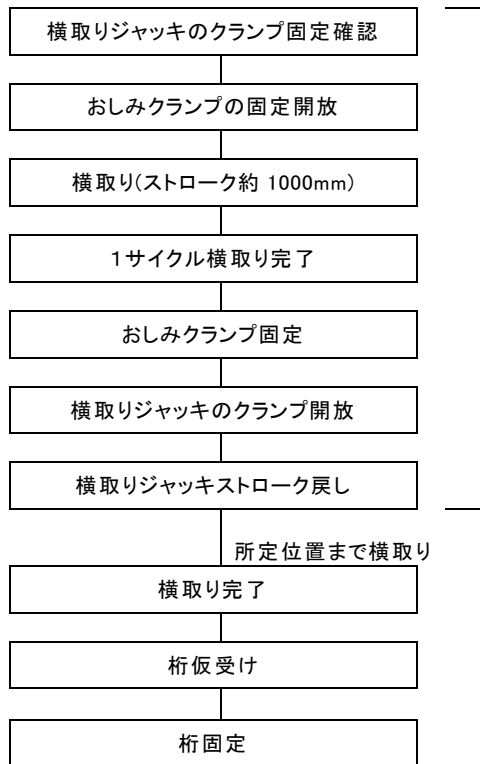


図-3 横取りフロー

橋梁が横移動することにある。具体的には、上り線側に下り線の桁を架設し、送りジャッキにより橋梁全体を上り線から下り線へ横移動させた。本架設工法の採用により、各制約条件に対して次のような効果があった。

(1) 工事中道路の確保

ベント架設の場合、ベント設備の移設に伴う工事中道路の通行止め、交通切廻しが必要となるが、本架設工法の場合、片側ラインのみを架設ヤードとして占有することになる。よって、もう一方のラインを工事中道路として常時使用できるため、他工事への影響を少なくできた。

(2) 軟弱地盤への対応

横取り作業を各橋脚上のみで行うことにより、ベント設備上の横取り設備が不要となる。また、ベント設備の設置が片側ラインのみであることから、ベント設備が過大とならず、地盤への負荷低減が可能となった。

図-5 に横取り対象橋梁の架設計画図 (専用部 P11-P19) を示す。また、写真-1 は設置機材を示しており、写真-2・3 には工法の特徴が分かるよう、架設前後の写真を示す。

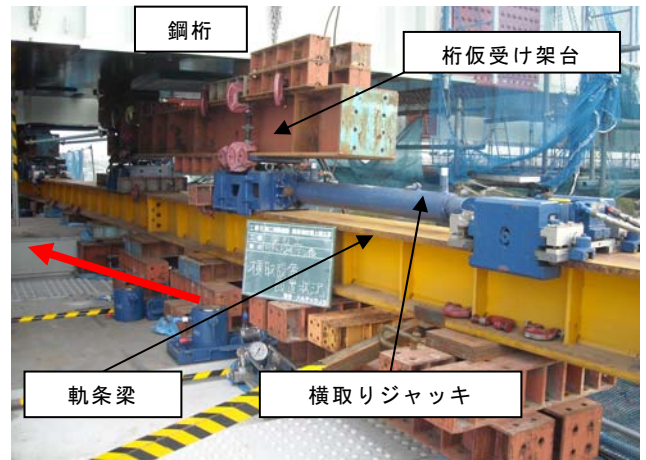
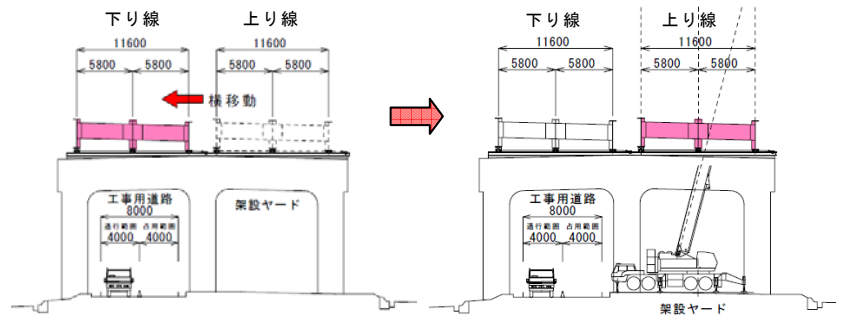


写真-1 横取り架設工法設置機材 (赤矢印: 移動方向)



上り線側に、下り線橋桁を架設した後、橋梁全体を横移動 空いたスペースに、上り線橋桁を架設

図-4 多径間一括横取り架設工法概要図

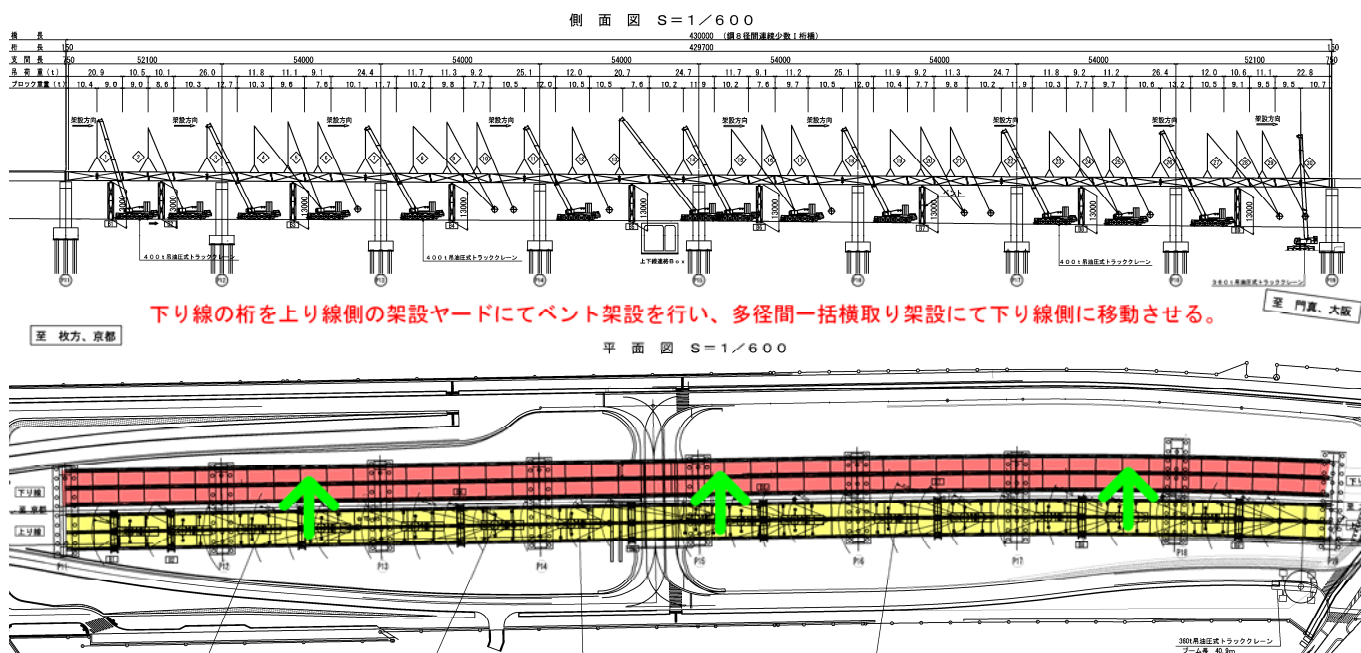


図-5 架設計画図（専用部 P11-P19）および横取り要領図



写真-2 架設写真(横取り前)



写真-3 架設写真(横取り後)

4.3 施工結果

本架設工法の採用による効果は、下記のとおりであった。

(1) 工事用道路の確保

工事用道路における通行止め・交通切廻しを回避することができ、他工事の工程に対する影響の発生を回避することができた。

また、ベント設備の合計が 25 基であるため、1 基当りの組立・解体に要する日数を 4 日とすると、全体で 100 日の工程短縮効果があった。ただし、横取り設備の施工と横取り実施を含めた作業に 20 日を要したため、総短縮日数は 80 日であった。

(2) 軟弱地盤への対応

ベント設備の設置基数を少なくでき、また、横取り作業を門型橋脚上でのみ行うことにより設備自体も低減できた。これにより、ベント直下の沈下対策も充分に実施でき、結果的に著しい沈下もなく施工を完了できた。

上述のように当初期待したとおりの効果があったと言えるが、横取り施工の際には予定した以上の施工日数を要し、数日の工程ロスとなった。

これは、橋梁が僅かながら平面曲率を有しているため、横取りが進むにつれて、軌条梁位置での橋軸方向のずれ量が蓄積され、段階的に縦送りを行う必要があったためである。

5. 大型搬送台車・伸縮ジャッキによる一括架設工法

5.1 制約条件

ON・OFFランプのP30-P31間は府道八尾枚方線を跨ぐため、施工に際しては、交通規制が伴うことになる。

この区間の施工は夜間となるが、出来るだけ規制日数を減らし、経済的損失を少なくするため、急速施工が求められた。

5.2 大型搬送台車・伸縮ジャッキによる一括架設工法の採用

急速施工が求められるP30-P31間については、最も工期が短縮できる一括架設を前提に検討した。大型搬送台車・伸縮ジャッキによる一括架設工法、および大型クレーンによる一括架設工法を検討したが、大型クレーン

については、施工ヤードの関係より道路上にクレーンを据え付ける必要があり、これの組立・架設作業・解体を夜間通行規制の間で行うのは不可能と判断した。一方、大型搬送台車については特に障害がなかったため、これを採用した。

本架設工法の特徴は大型搬送台車上に桁を積載することであり、これに伸縮ジャッキを併用することで、平面的な移動だけでなく、立体的にも桁の昇降が可能な点である。(図-7参照)

実際の架設手順は、府道八尾枚方線に近接する架設ヤードにて桁の地組立てを行い、交通規制後に大型搬送台車にて架橋地点まで搬送して、伸縮ジャッキにて計画高さまでジャッキアップするものである。(図-6参照)

なお、本工事においては、対象部分の桁だけでなく、付属物、足場およびグレーティング床版のパネルも含めて地組立てを行うことで、後工程における道路上での作業を回避した。

図-8に夜間架設のタイムスケジュールを示す。本架設工法は最終的な位置調整に時間を要することから、これに十分な時間を割り当てる工程とした。

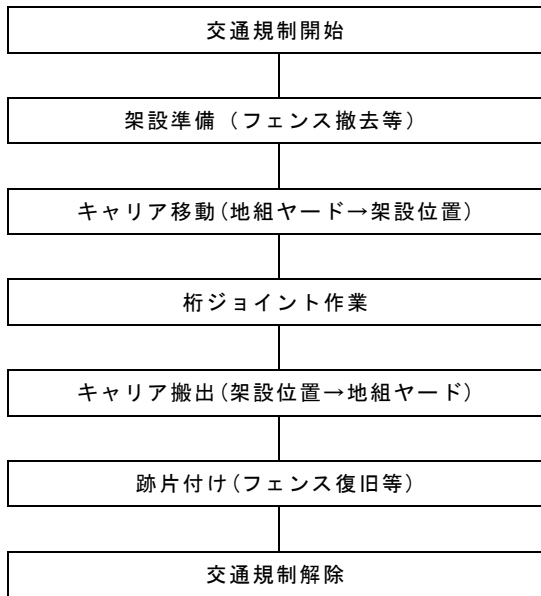


図-6 一括架設フロー

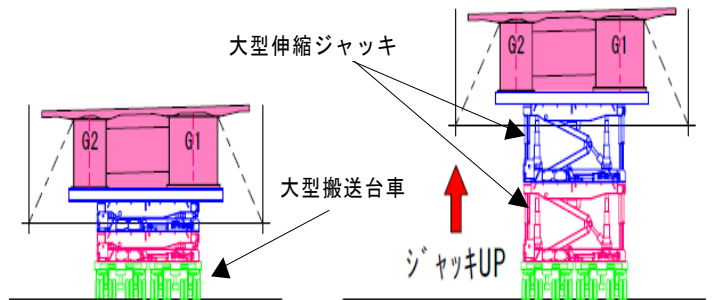


図-7 大型搬送台車・伸縮ジャッキ一括架設工法概要図

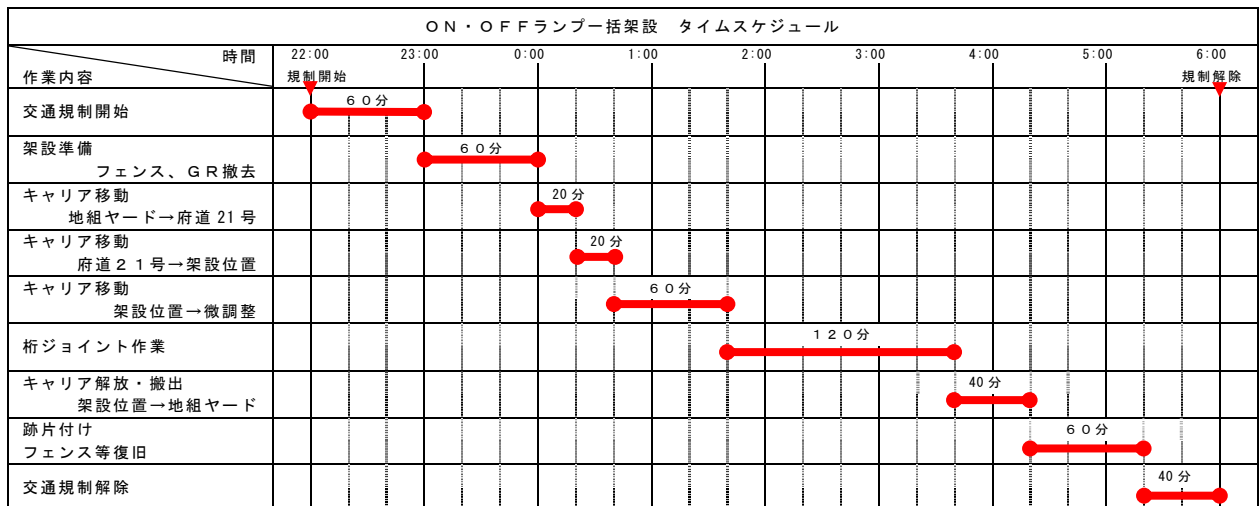


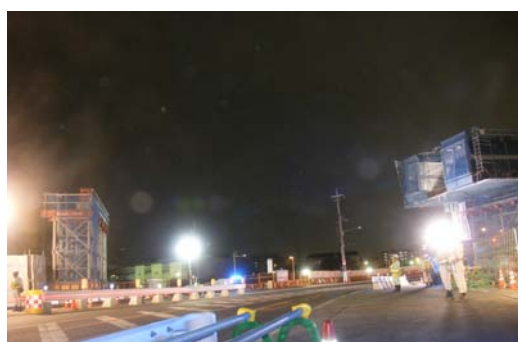
図-8 夜間架設タイムスケジュール

5.3 施工結果

本架設工法を採用することにより、交差道路上の桁架設、および一部の後工程について、一夜間での施工が可能となった。これは、通常の大規模クレーン架設と比較して、交差道路上の作業を大幅に軽減でき、規制日数も少なくできることから、工程・安全面だけでなく、経済的にも有効であった。

また、この区間では ON・OFF ランプと専用部が併走しており、架設作業も同時期であったことから架設ヤードの占有に関する問題があった。本架設工法の採用により、ランプによる占有期間の短縮が可能となった。これにより、本工事全体の工程短縮につながったことも、本架設工法を採用した効果の一つであると言える。

写真-4 は架設前後を示したものである。



a) 架設前



b) 夜間作業



c) 架設後

写真-4 架設写真



a) P11 より P1 を望む



b) P1 より P11 を望む



c) ランプ付近を望む

写真-5 施工完了

6. あとがき

約 2 年の工期であったが、鋼材重量が約 14,000t の大規模な工事を無事故で工期内に竣工を迎えられたことは、関係各位の努力の賜である。特に、鋼材価格の高騰と調達難に直面した時期であり、製作を含めて全体の施工工程を遵守するために各部会が一丸となって取り組んだ成果と言える。

最後に、施工主である国土交通省近畿地方整備局浪速国道事務所と本 JV の関係各位に感謝の意を捧げる。

参考文献

- 1) 第二京阪道路（R307～門真 JCT 区間）設計基準（案），平成 19 年 4 月