

紀北西道路 雄ノ山高架橋ほか見学記

松橋 宏治*1・梅本 洋平*2

平成 27 年 7 月 24 日（金）、本紙編集委員会（委員長：下村 匠 長岡技術科学大学教授）による橋梁工事現場見学会が開催されました。本見学会は、工事現場を見学することによるプレストレストコンクリート技術の交流と研鑽を目的に、毎年実施されているものです。

今回の見学先は、和歌山県和歌山市と岩出市の境で施工中の紀北西道路雄ノ山高架橋（PC 上部工，RC 下部工）工事と、大阪府阪南市に架橋されている第二阪和国道の橋梁群，ならびに和歌山県和歌山市に架橋されている南海電気鉄道本線紀ノ川橋梁（下路式曲弦プラットトラス橋）です。

キーワード：現場見学会，PC 連続箱桁橋，張出し架設，歴史的鋼橋

1. はじめに

今年度の見学会は、紀北西道路雄ノ山高架橋（PC 上部工，RC 下部工）（以下、雄ノ山高架橋と略称）の工事現場と、その周辺に架橋されている第二阪和国道の橋梁群、および南海電鉄本線紀ノ川橋梁（以下、紀ノ川橋梁と略称）の見学を行いました。

工事現場である雄ノ山高架橋では、4つの工区が輻輳する現場において2工区の現場を見学させていただき、最新土木技術に関する意見交換などを行いました。

第二阪和国道の橋梁群は、コンクリート橋を主体とし今から15年程度前に架橋されたものの早期のひび割れが問題となった橋梁です。紀ノ川橋梁は、今から100年以上前に架橋された鋼製のトラス橋で、歴史的鋼橋の一つに数えられています。

今回の見学会参加者は総勢16名で、台風12号の影響も心配されましたが、幸い天候に恵まれ絶好の見学日和となりました。最新の技術が駆使される工事現場から、建設年代や材料の異なる既設構造物まで、見学対象がバリエーシ

ョンに富んでおり、参加者各位、暑さも忘れ熱心に見学を行いましたので、その報告をさせていただきます。

2. 雄ノ山高架橋の概要

2.1 高架橋全体の概要

紀北西道路は、京奈和自動車道のうち紀の川市神領から和歌山市弘西までの延長12.2kmの国土交通省近畿地方整備局が整備する高規格幹線道路です。雄ノ山高架橋は紀北西道路の最西端にあたる阪和自動車道との分合流部に位置し、ランプ橋も含めた全長986.3mの橋梁工事が行われています。図-1に、高架橋の全体平面図を示します。雄ノ山高架橋の工事は、図-1に示す4工区に分割して発注され、現在、すべての工区で下部工および上部工の施工が行われています。このうち、本見学会では、紀北西道路の終端部に位置し阪和自動車道の和歌山方面へと接続する移行部（株大林組）と、阪和自動車道の大阪方面との分合流部、および下り線橋梁（鹿島建設（株））の2工区の見学を行いました。

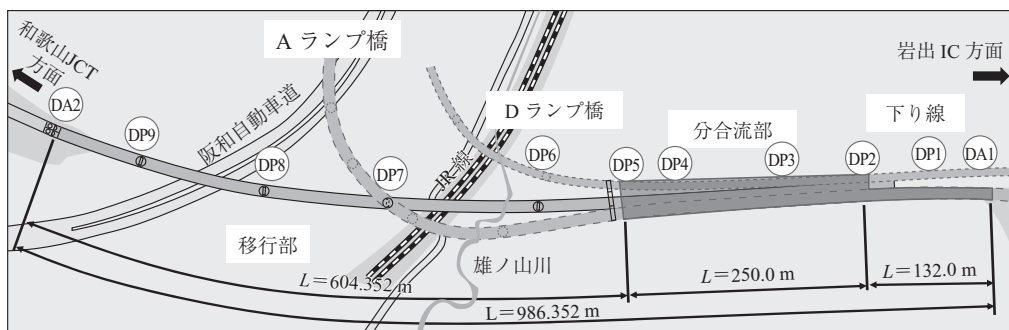


図 - 1 雄ノ山高架橋 全体平面図

*1 Koji MATSUHASHI：パシフィックコンサルタンツ（株）プロジェクト事業本部 鉄道部

*2 Youhei UMEMOTO：オリエンタル白石（株）本社 施工・技術本部 技術部

2.2 移行部工区の概要

移行部は、雄ノ山高架橋のうち紀北西道路と阪和自動車道の和歌山方面とを接続する工事延長 604 m の区間です。表 - 1 に橋梁概要および工事概要を、図 - 2 に橋梁の側面図を示します。上部工は PC 5 径間連続ラーメン箱桁橋で、移動作業車を用いた張出し架設工法により施工されています。下部工は、高さ 36.5 m ～ 56.0 m までの鉄筋コンクリート橋脚（深礎杭）となっています。

表 - 1 移行部工区の橋梁概要，工事概要

工事名称	紀北西道路 雄ノ山高架橋（移行部）上下部工事
工事場所	和歌山県岩出市山地～和歌山県和歌山市谷地
発注者	国土交通省 近畿地方整備局
施工者	(株)大林組
構造形式	上部工：PC 5 径間連続ラーメン箱桁橋 下部工：RC 橋脚 4 基，橋台 1 基
橋 長	604 m
支 間 長	91 m + 154 m + 132 m + 140 m + 87 m
有効幅員	11.0 m
施工方法	張出し架設工法

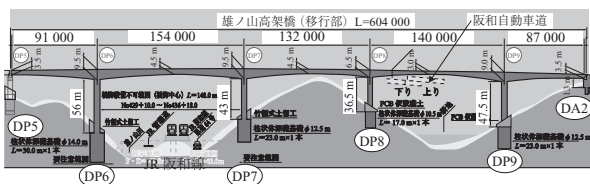


図 - 2 移行部 側面図 (単位：mm)

2.3 分合流部，下り線橋梁工区の概要

本工区は、雄ノ山高架橋のうち阪和自動車道の大阪方面への分合流部（延長 250 m）と岩出 IC 側の下り線橋梁（延長 132 m）の 2 橋からなる工事延長 382 m の区間です。表 - 2 に橋梁概要および工事概要を、図 - 3 に橋梁の側面図を示します。上部工は、分合流部が PC 3 径間連続箱桁橋，下り線橋梁が PC 2 径間連続ラーメン箱桁橋となっています。施工方法は、分合流部では張出し架設工法と固定式支保工架設とを架橋位置の地形に応じて使い分けており，下り線橋梁では張出し架設工法が採用されています。下部工は 1 基の RC 橋台（杭基礎）と高さ 3 m ～ 47 m の RC 橋

表 - 2 分合流部，下り線橋梁工区の橋梁概要，工事概要

工事名称	紀北西道路 雄ノ山高架橋（分合流部）上下部工事 紀北西道路 雄ノ山高架橋上下部工事
工事場所	和歌山県岩出市山地先
発注者	国土交通省 近畿地方整備局
施工者	鹿島建設(株)
構造形式	上部工（分合流部）：PC 3 径間連続箱桁橋 （下り線橋）：PC 2 径間連続ラーメン箱桁橋 下部工（分合流部）：RC 橋脚 4 基 （下り線橋）：RC 橋台 1 基，RC 橋脚 1 基
橋 長	（分合流部）250 m，（下り線橋）132 m
支 間 長	（分合流部）55 m + 110 m + 85 m（下り線橋）73 m + 59 m
有効幅員	（分合流部）37.3 m ～ 23.7 m（下り線橋）11.0 m
施工方法	張出し架設工法，固定式支保工架設

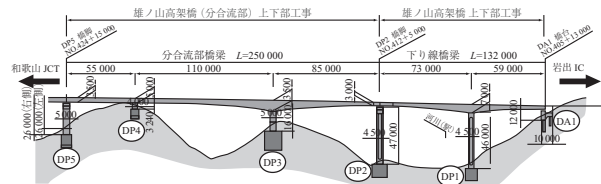


図 - 3 分合流部～下り線橋梁 側面図 (単位：mm)

脚 5 基（深礎杭）となっています。

3. 雄ノ山高架橋の現場見学

現地到着後、(株)大林組の現場事務所にて工事概要の説明を受け、その後、移行部の工事現場へ向かいました。現場は急峻な山間部にあり、そこへのアクセスには延長数 km もあろうかという工事用道路が必要で、これだけでも相当の工事量です。そのため、工事用道路にも工期短縮やコスト縮減策が採られているようです¹⁾。まず到着したのは、D ランプ橋と阪和自動車道との合流地点で、ここから移行部・D ランプ橋、A ランプ橋が一望できます（写真 - 1）。現段階で、すべての橋脚がほぼ柱頭部付近まで立ち上がっており、その光景はさながらコンクリート橋脚の製作コンテストです。写真 - 1 の光景を現地で見ても、どの橋脚がどの工区のものなのかを判別するのは困難なほど現地は複雑な状況で、複数の工区が輻輳する当現場の苦労が写真からも伺えると思います。



写真 - 1 移行部工区全景

その後、DP 7 橋脚から張出し架設が行われている上部工の上に登りました。現場はちょうど、A ランプ橋のランプ橋との交差箇所です、すぐ脇で行われている橋脚柱頭部の施工状況（写真 - 2）が見え、非常に迫力のある光景でした。また、写真 - 2 の反対側にも柱頭部の直前まで施工が完了した A ランプ橋の橋脚が隣接しており、橋脚天端における軸方向鉄筋の定着方法に、発注者や施工業者の特徴が出ていると思われた点は非常に興味深いものでした。

写真 - 3 は、分合流部工区へ移動後に DP 5 橋脚付近から和歌山 JCT 方面を撮影したもので、手前の 3 基の橋脚は左が A ランプ橋、中央が移行部工区、右が D ランプ橋工区のもので、異なる工区の橋脚およびタワークレーンが近接しており、当現場の特徴をもっともよく表している



写真 - 2 移行部上部工から望む隣接橋脚施工状況



写真 - 5 分合流部 DP3 橋脚（手前）～ DP1 橋脚（奥）



写真 - 3 分合流部から移行部・D ランプ橋工区を望む



写真 - 6 集合写真（雄ノ山高架橋にて）

といえます。

移行部工区の見学後、分合流部工区へ移動しました。現場は下部工の施工中で、写真 - 4 の手前の足場は DP5 門型橋脚のもので、奥はすでに完成した DP4 橋脚です。この間の上部工は固定式支保工により架設されます。DP5 橋脚は、阪和自動車道との分合流車線も含む幅員 37 m の上部工を支持する巨大な RC ラーメン式橋脚で、その施工状況はちょっとしたマンションの施工を彷彿とさせるものでした。写真 - 5 の手前の DP3 橋脚は柱頭部の施工中で、奥に柱頭部まで施行が完了した DP1 橋脚が見えます。DP3 橋脚は、高さが高くないこともあり、柱頭部の施工はブラケット支保工を省略し、パイプ支柱を用い地上から支保する形式を採用していました。



写真 - 4 分合流部 DP5 橋脚（手前）～ DP4 橋脚（奥）

現場見学後、再び(株)大林組の現場事務所へ戻り意見交換を行いました。下村委員長をはじめとする参加者から

は、4工区が輻輳する現場において上手く工区間調整を図りながら施工を進めている現場の方々の努力への賞賛とともに、非常に興味深い現場を見学させていただいたことへの感謝が述べられました。

4. 第二阪和国道の橋梁見学

本見学会で最初に訪れたのが大阪府阪南市に架かる第二阪和国道の橋梁群でした。本橋梁群は、2001～2002年にかけて供用が開始されて間もなくひび割れが問題化したため、土木学会による特別委員会にて対策が検討された^{2,3)}経緯のある橋梁です。本橋梁群の見学では、過去に検討されたひび割れやその対策跡はさることながら、比較的短い区間で上部工にさまざまな形式が採用されている点が特徴的でした。写真 - 7 は、外ケーブルを用い径間部の下床版を省略した PC 連続箱桁橋で、そのほかにも、プレキャスト合成連続桁橋もありました。本区間には、一般的な箱桁橋や T 桁橋もあるなかで、このような特殊な形式が、計画から設計・施工に至るどの段階で、どのような経緯で採用されたのか、非常に興味を引きました。

5. 南海電鉄 紀ノ川橋梁の見学

本見学会の最後に、南海電気鉄道本線の紀ノ川橋梁（和歌山県和歌山市）を訪れました。本橋は、1903年に現在のの上り線が、1922年に下り線がそれぞれ供用開始されました。上部工の形式は、上り線が曲弦プラットトラス（ピン結合）（American Bridge 製）、下り線が曲弦ワーレントラス（汽車製造製）で、いずれも支間長は 62 m、下部工



写真 - 7 第二阪和国道 山中川東高架橋

は煉瓦造りの橋脚です。本橋は、土木学会の歴史的鋼橋集覧⁴⁾にもあげられています。架橋年代により微妙に異なる形式の2つの橋梁が併設され、技術の変遷を実物により一目で体感することができます。

また、供用開始から100年以上が経過した本橋の維持管理については、上下部工ともに衝撃振動試験を用いた性能評価により行われていることが報告⁵⁾されています。30分程度の見学中にもかなりの本数の列車が本橋梁を通過していたことから、鋼橋としては決して楽な条件ではないと思われ、維持管理の苦勞が伺えます。

本橋に関しては、前述したような技術的側面はさることながら、赤茶色の鉄橋や煉瓦造りの橋脚がこの土地の風土に溶け込んでおり、新設構造物では感じることのできない何ともいえない風情がとくに印象的でした。建設技術者や鉄道ファンならずとも、列車の走る姿とともに写真に収めたくなる風景ではないでしょうか(写真 - 8)。



写真 - 8 紀ノ川橋梁と南海電車(手前が上り線)

6. おわりに

本見学会では、これまで紹介した土木構造物のほか、和歌山県岩出市にある根來(ねごろ)寺も訪れました。根來寺は、新義真言宗の総本山で、この寺の建築物の一つである大塔(写真 - 9)は国宝に指定されています。大塔は、パンフレットによると、1496(明応5)年に建立された多宝塔と呼ばれる形式の仏塔で、高さ40m、幅15mのわが国最大の木造多宝塔です。塔の中間部分が丸みを帯びているのが特徴で、真言密教の教義を形で示したものだそうです。



写真 - 9 根來寺大塔(国宝)

このように、本見学会は歴史的構造物から近年に早期ひび割れの問題が生じた構造物、および最新の技術を駆使する工事現場まで、バリエーションに富んだ見学内容でした。近年の技術の進歩により、われわれはより長大な構造物を造ることができるようになり、また、これまでの経験を基に、構造物をより長持ちさせる努力が行われていることを、今回見学させていただいた現場を通じて改めて肌で感じることができました。一方で、百年～数百年前の技術で造られた構造物が、今なお現役で活躍する姿を目の当たりにしました。これらは、単に機能を果たしているだけでなく、地域のランドマーク的な役割も担い、大事に「残されている」という印象を受けます。今後、われわれが建設に関わる構造物の多くが、このような親しまれる存在となることを願うとともに、より良い構造物を後世に残すことがわれわれ技術者には課せられていることを再認識した見学会でもありました。

最後に、お忙しいなか、快く見学の依頼をお引き受けいただきました国土交通省近畿地方整備局和歌山河川国道事務所、また夏の暑いさなか丁寧に現場をご案内いただきました(株)大林組、鹿島建設(株)の両現場事務所の方々により感謝申し上げます。

参考文献

- 1) 喜多 弘, 大野文義: 京奈和自動車道(紀北西道路)における長大橋梁の工期短縮のための工夫について, 平成27年度近畿地方整備局研究発表会 論文集(施工・安全管理対策部門)
- 2) 土木学会: 第二阪和国道の橋梁損傷対策検討特別委員会 報告書, 2010.3
- 3) 増田寛四郎: 第二阪和高架橋で発生したコンクリートのひび割れ原因の考察と対応について, 平成24年度近畿地方整備局研究発表会 論文集(施工・安全管理対策部門)
- 4) 土木学会鋼構造委員会歴史的鋼橋調査小委員会: 歴史的鋼橋集覧1873-1960, 2003
- 5) 猪木勇至: 経年100年を越えた鋼鉄道橋の性能調査について, FCMに着目した橋梁の維持管理に関する講習会 資料データ, http://jscekc.civilnet.or.jp/secretaries/seminars/2015/shiryo_fcm/, 土木学会関西支部, 2015.7

[2015年8月19日受付]