

狭隘箇所における東海道新幹線上空への道路橋架設

東海旅客鉄道株式会社 正会員 ○稲石 憲麻
 正会員 古谷 佳久
 正会員 中谷 哲也

1. はじめに

本工事は、京都第二外環状道路の大山崎 JCT 建設に伴い、東海道新幹線（以下、「新幹線」という。）の上空に4連の道路橋を新設するもので、西日本高速道路（株）との工事協定に基づき、当社で受託施工を行っている。

2. 現場状況

成15年度までに1期工事として、新幹線上空に5連の道路橋を架設しており、今回の工事は2期工事となる（図－1）。現場は、新幹線近接箇所であることに加え、上空及び地上に供用中の高速道路インターチェンジがあり、非常に狭隘で多くの制約を受ける。

本稿では、四方を高速道路で囲まれた中での施工となる下り線、上り線、Fランプの架設について述べる。

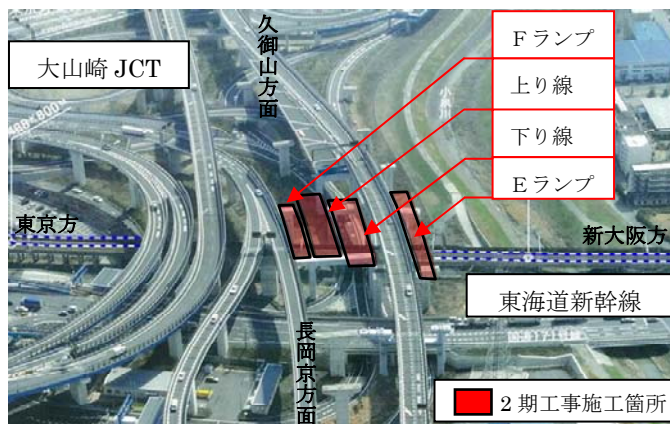
3. 桁架設工法選定

現場は非常に狭隘であるため、桁架設工法の選定が重要なポイントとなった。1期工事では施工ヤードが広く確保できたため、新幹線上空での作業を最小限にできる大型クレーンによる一括架設を行った。今回の2期工事では、同様の施工方法は適用できないため、狭隘な環境でも施工可能な送出し工法について、最適な施工方法を比較検討した。

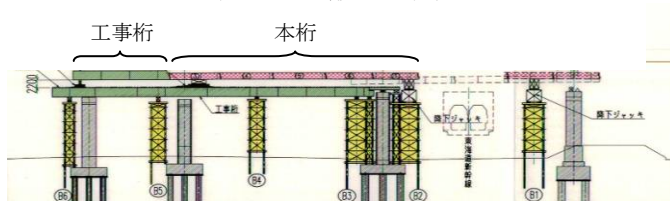
まず前提条件として、新幹線の安全を確保するため、新幹線上空での桁降下作業が少ない久御山方面から送出す事とした。更に、コスト低減及び工程短縮のため同一の送出し設備を用いて下り線、上り線、Fランプの3連を架設することとし、新幹線上空を1連ずつ送出し、その後に所定の位置まで横取りを行うことを基本とした。詳細検討では、特に送出しライン及び送出し方式に着目し、比較した。

まず、送出しラインについては上り線とFランプのラインが考えられた。上り線のラインとした場合、到達側の新幹線と橋脚の間にベントを設置できないため、送出し長が長くなる。また、架設設備後方ヤードが地上高速道路によって制限されるため、送出しヤードが短くなり、自走及び従走の台車間隔が狭く送出しが不安定になると考えられた。それに対しFランプのラインとした場合、到達側にベントが設置可能であり、また送出しヤードの延長も長くできることから、送出しはFランプのラインとした。

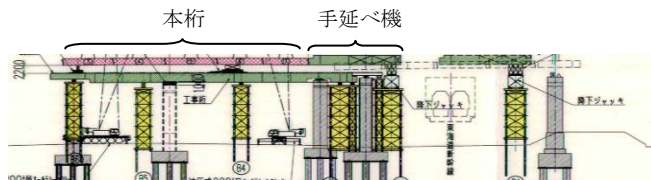
次に、送出し方式においては後方工事桁と手延べ桁を比較した。カウンターウェイト用の桁を本桁の後方に接続して送出す後方工事桁方式（図－2）では、新幹線上空の架設日数は1日で済む反面、送出し時の片持ち部の重量が大きく、本桁の断面力が不足するため本桁の桁補強が必要となる。これにより、既設橋脚の設計見直しや架設設備の規模が増大することから、不適当と判断した。それに対し手延べ桁方式（図－3）では、送出し完了までには数日かかるが、桁補強が少なく、また架設設備も最小



図－1 航空写真



図－2 後方工事桁方式



図－3 手延べ桁方式

限にでき、到達側でクレーンによる手延べの切離しも可能である。以上より、3連はFランプのラインを送出しラインとし、手延べ桁方式にて架設することにした。

4. 施工

(1) ベント設置

前項で選定したFランプのラインにおいて、送出し設備の検討を行った。既設橋脚のある箇所にはベントを設置できないことから、新幹線に非常に近接した位置にベントを設置せざるを得なかった。

当該箇所では新幹線構造物の外側に架空線（負き電線）があるため、新幹線に対する安全対策としてベント設置時の作業時間の制限及び架空線（負き電線）接触防止対策を行った。作業は、き電停止後の夜間の作業時間帯に行い、また、資材吊り込み時に吊荷が架空線に接触しないように、2.5m離れた位置にレーザーを照射し、接近を感知して警報を鳴らすシステムを使用した。

高速道路に対する安全対策としては、ベント設置時の自動車への吊荷落下防止対策を行った。本工事では、「俯角 75°」の考えを基に、作業に必要な交通規制（路肩規制、車線規制、通行止め）を適宜実施した。これは、物体の落下は 75° の範囲内であるという考え方から、構造物の構築作業時、対象箇所から 75° の範囲は自動車を走行させない様にするものである。なお、交通規制の実施にあたっては、1 か月程度前に申請が必要となることから、厳正な工程管理を行った。

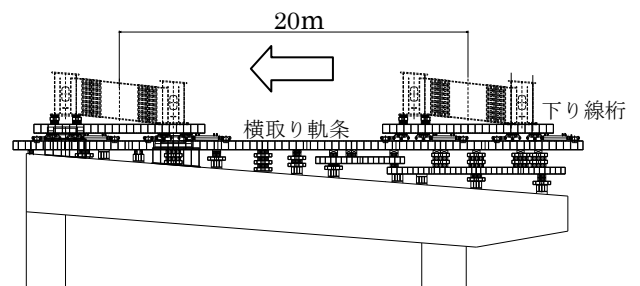
(2) 送り出し、横取り

今回施工の4連の内、「下り線」の施工実績について述べる。

下り線の桁は、横取り距離が約 20m と、最も長い。施工手順は、①架設設備設置（ベント、送出し設備、横取り設備）→②本桁・手延機組立→③送出し→④横取り→⑤降下の順となる。なお、実際の送出し時にトラブルを発生させないように、事前に試験引きを行った。

送出しは、工事桁に設置した軌条の上を、自走式台車を用いて送出すが、予備の送出し設備として油圧式の水平スライドジャッキを台車に設置することとした。送出し初日は片持ち状態での送出しとなり、万一送出し途中で自走台車が故障した場合、新幹線上空で不安定なまま止まらないように、水平スライドジャッキで引き戻し、もしくは引続き送出しが可能な余裕時間を確保して送出しを行うこととした。また、作業開始時間の遅延により必要時間が確保できないと判断した場合には、送出しを中止した。実施工では、送出し中に自動反力管理システムを使用して桁の安定確認を行い、所定の時間内に自走台車で送出しを終えることができた。

横取りは、水平スライドジャッキを用い、横取り軌条上を移動させた（図－4）。発進側と到達側での推進距離に差が生じると、ジャッキの競りあがりが発生する可能性があることから、双方のジャッキは連動させ、事前に同調確認試験を行った。結果、予定通り施工でき、1 夜間にて約 20m の横取りを完了した。



図－4 横取り施工

5. まとめ

今回は、作業ヤードの制約から新幹線上空を送出した後に横取りを行う工法を採用し、事前に綿密な施工計画の打ち合わせを行うことで、列車の運行に影響を与えることなく無事架設することができた。また高速道路に対しても、夜間通行止め時期や作業内容の調整により規制期間内で安全に施工することができた。



図－5 下り線送出し後写真