

# 多軸式特殊台車を用いた東名高速道路上の夜間一括架設

日本橋梁建設土木施工管理技士会

株式会社東京鐵骨橋梁

担当技術者

現場代理人

大 瀨 隆 司<sup>○</sup>

田 中 健 史

## 1. はじめに

本工事は、東名高速道路の守山PAに設置するスマートインターチェンジへのアクセス路となる鋼3径間連続非合成箱桁（2主桁）2橋（C、Dランプ）の施工である。

本稿は、多軸式特殊台車（以下、特殊台車）による東名高速道路上（中央径間）の夜間一括架設について記述する。全体図および対象範囲を図-1に、夜間一括架設における施工条件を下記に示す。

- ・東名高速道路の通行止め：名古屋IC～春日井IC
- ・通行止め規制時間：20時～翌6時 計10h

（規制設置撤去時間：各1h、施工時間：8h）

- ・一括架設桁は、東名高速道路に隣接する作業ヤードで地組立（I型鋼格子床版と落下物防止柵を先行設置）を行い、特殊台車に受け替える。

通行止め規制完了後、東名高速道路の上り線および下り線上に移動し、所定位置に搬送して据付ける。

特殊台車の走行軌跡を図-2に示す。

### 工事概要

- (1) 工 事 名：東名高速道路 守山スマートインターチェンジDランプ他1橋（鋼上部工）工事
- (2) 発 注 者：中日本高速道路株式会社
- (3) 工事場所：愛知県名古屋市守山区下志段味～深沢2丁目

- (4) 工 期：平成26年5月8日～  
平成28年10月23日

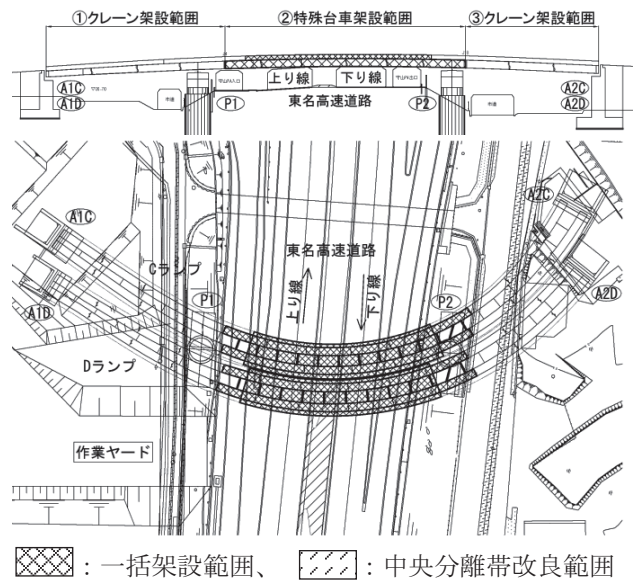


図-1 全体図および対象範囲

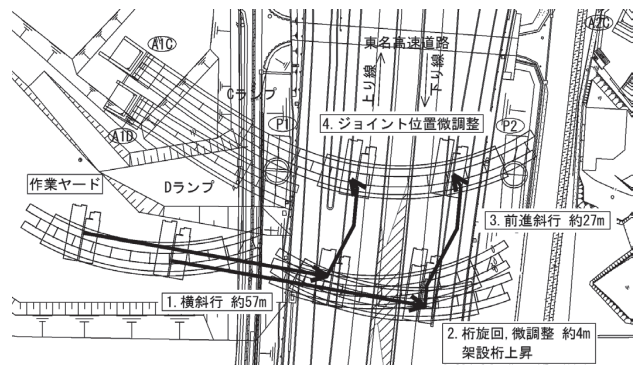


図-2 特殊台車の走行軌跡（Cランプ）

## 2. 現場における課題・問題点

特殊台車による夜間一括架設を行うにあたり、交通規制時間内での架設完了、架設時の安全性と架設後の出来形の確保において下記の課題・問題点があった。

①東名高速道路上の特殊台車の走行軌跡の道路勾配が縦断勾配：最大約4.5%、横断勾配：最大約3.0%あり、中央分離帯があるため、横断時の架設桁の安定性が悪い。また、作業時間の制約があるため、特殊台車と架設桁の平面や高低差の調整に時間を割けない。

②架設地点には守山PAがあり、分離帯や線形により特殊台車の配置が制限されるために架設桁の張り出し長が長くなり、上り線側の特殊台車の反力（約70t）と下り線側の特殊台車の反力（約130t）の差が約60tとなる（図-3）。また、施工範囲の桁の平面線形（曲率R=57.7m）が小さいため、特殊台車上のG1桁とG2桁の受点反力が異なり搭載位置によって負反力が発生する。

この結果、架設桁にたわみやねじれが生じ、仕口の形状が変化する。

③施工範囲の桁の平面線形が小さく、側径間（A1～P1）のみの先行架設であり、主桁連結後（特殊台車の荷重解放後）にはP2橋脚のG1桁にアップリフト（負反力）が生じるため、架設桁が不安定な状態となる。

④桁下空間が狭いため、特殊台車の荷重解放後の桁の自重によるたわみを考慮すると特殊台車が退出できない。

⑤作業工程の遅延により、添接部の高力ボルトによる連結（モーメント連結）が完了せずに特殊台

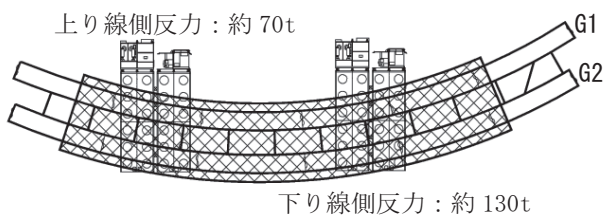


図-3 特殊台車配置図 (C ランプ)

車を退出させなければならない場合、面内方向および面外方向の作用力への対策が必要となる。

## 3. 対応策・工夫・改善点と適用効果

前項で挙げたそれぞれの課題・問題点について下記の対応策を実施した。

### ①架設桁の安定性の向上

・特殊台車のスムーズな走行を確保し、架設桁に損傷を与えないようにするため、中央分離帯の改良を事前に実施し、特殊台車の走行軌跡上の段差を可能な範囲で解消した（図-4）。

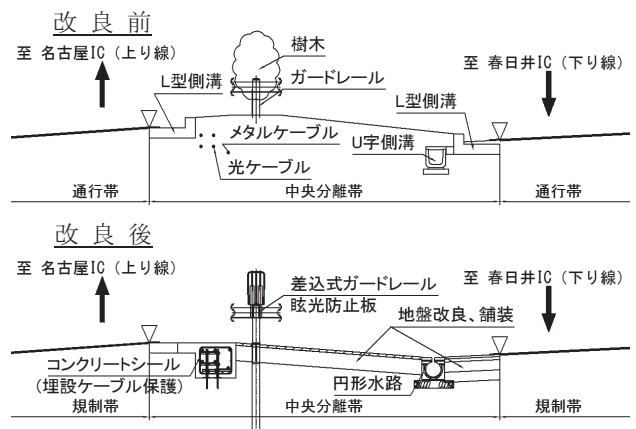


図-4 中央分離帯改良図

・上り線側と下り線側の特殊台車の速度差によって生じる受点のずれ、道路勾配による特殊台車の高低差や傾きを調整する時間を最小限にするため、受台が平面で回転し特殊台車の高低差を吸収することができるターンテーブルを特殊台車の架台頂部に配置した（図-5）。これにより、架設桁の受点反力を一定に保つことも出来た。

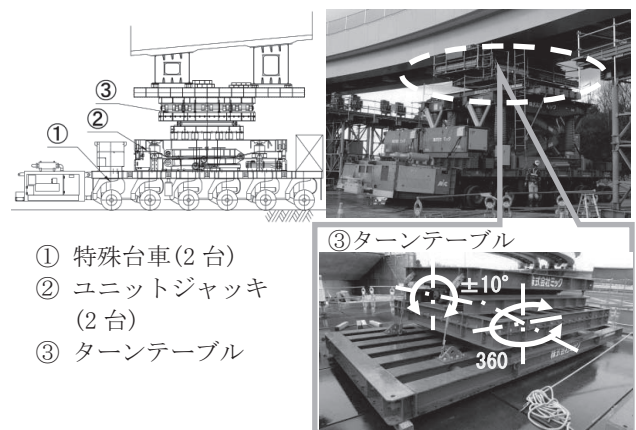


図-5 特殊台車の構成 (1 箇所あたり)

- ・特殊台車の転倒を防止するため、架設桁と特殊台車のズレ量を計測するエンコーダーを設置した。エンコーダーによる受点位置のズレ量を運転席に設置した表示計でオペレーターが直接確認し、特殊台車の走行速度、上り線側と下り線側の特殊台車の距離やサスペンションを必要の都度調整した(図-6)。

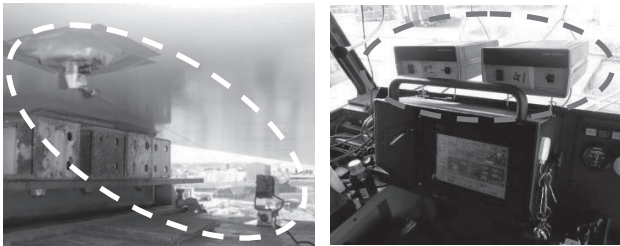


図-6 エンコーダー

- ・走行時の特殊台車の転倒を防止するため、中央分離帯を越えるまでユニットジャッキを下げ、重心位置を下げる工夫をした。図-2に示すように、中央分離帯を越えてからユニットジャッキを所定の高さまで上げ、所定位置まで走行させた。

②特殊台車への搭載方法、架設桁と既設桁の仕口調整および連結方法

- ・特殊台車の受点に負反力を生じさせないため、各主桁のウェブの外側の2点(G1桁:L側、G2桁:R側)を受点とした。また、特殊台車の重心位置に、架設桁の重心がくるように、架設桁の受点位置を調整した(図-7、表-1)。

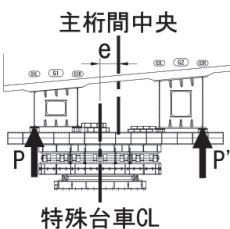


図-7 特殊台車の搭載位置

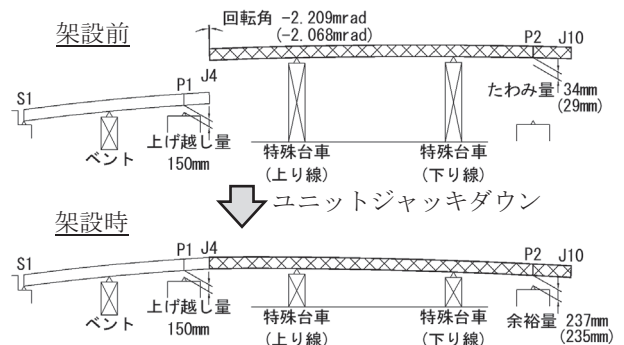
表-1 特殊台車の反力および桁の搭載位置

		反力 (kN)		偏心量 e (mm)
		P (G1側)	P' (G2側)	
C	上り線側	440.15	266.07	672
	下り線側	722.09	426.31	702
D	上り線側	488.75	341.28	506
	下り線側	557.60	361.87	607

- ・架設桁および既設桁の仕口および桁形状を計測した上で、一括架設時の気温等の条件を考慮した添接板を製作し、使用した。また、センターゲージの異なる添接板(±10mm)を製作し、

準備した。

- ・たわみにより架設桁の仕口(連結側)が下がっているため、事前に200t油圧ジャッキでP1橋脚の既設桁を最大150mm上げ越して架設桁と既設桁の仕口を合わせた(図-8)。



※ ( )外: G1桁、( )内: G2桁

図-8 仕口調整のための上げ越し量 (D ランプ)

- ・架設桁と既設桁の連結時に、特殊台車による細かい調整は困難なため、橋軸方向、橋軸直角方向および高さ方向に対する調整治具(図-9)を使用した。調整および連結は下記の順序で行った。

- |                |                   |
|----------------|-------------------|
| <b>調整順序</b>    | <b>連結順序</b>       |
| 1. 高さ(治具①)     | 1. 下フランジ(G2桁)     |
| 2. 橋軸直角方向(治具②) | 2. ウェブ(G2桁)       |
| 3. 橋軸方向(治具③)   | 3. 下フランジ(G1桁)     |
|                | 4. ウェブ(G1桁)       |
|                | 5. 上フランジ(G1, G2桁) |

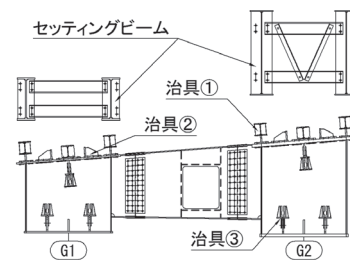


図-9 連結仕口部の調整治具配置図

③架設後のアップリフト(負反力)対策

- ・J4添接作業完了後(特殊台車の荷重解放前)、

表-2 架設後の支点反力

Cランプ	A1		P1		P2	
	G1	G2	G1	G2	G1	G2
死荷重反力	143.29	86.24	452.02	1178.14	-238.95	1086.19
強制変位後反力	150.51	57.38	163.02	1502.51	88.78	744.74

Dランプ	A1		P1		P2	
	G1	G2	G1	G2	G1	G2
死荷重反力	137.21	65.74	574.48	932.74	-86.99	906.96
強制変位後反力	143.76	42.34	234.50	1300.41	255.15	554.00

単位: kN

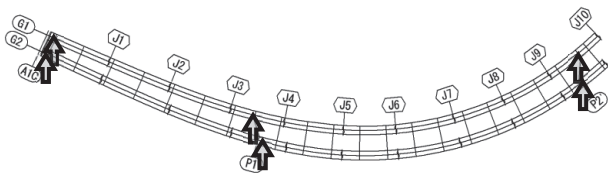


図-10 架設後の支点反力作用位置

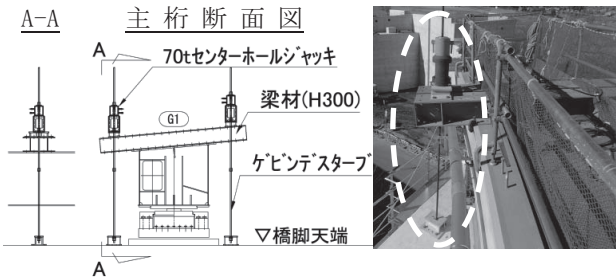


図-11 アップリフト止め治具

P2のG1桁を50mm上げ越しを行い、負反力を解消した状態で桁の降下作業を実施した（表-2、図-10）。

- ・ P2のG1桁に、アップリフト止め治具を設置した。治具は70tセンターホールジャッキでゲビンデスターブを引込み、梁材で主桁を橋脚に定着させた（図-11）。

#### ④特殊台車の退出手順

- ・ P1橋脚およびP2橋脚で架設桁を上げ越した状態で特殊台車の荷重を解放し、特殊台車を退出させ、その後200t油圧ジャッキでP1およびP2橋脚毎に約50mmずつジャッキダウンする手順で、特殊台車の退出時間の短縮を図った。

#### ⑤ジョイント未連結時の対策

- ・ 面内方向力に対する桁仮固定対策  
連結側の仕口に、セッティングビームを設置し、架設桁の荷重を載荷し、②で使用した橋軸方向調整治具での固定を図った。
- ・ 面外方向力（水平力）に対する桁仮固定対策

連結側仕口を②で使用した橋軸直角方向調整治具で固定した。P2橋脚上は、ソールプレートに取り付けた水平力対策治具に支承せん断キーを収めて安定させた。

## 4. おわりに

当該工事は、東名高速道路の通行止め規制を伴う施工であり、作業時間の制約、橋梁の線形、搬送路面の段差や勾配変化といった様々な架設条件があり、それぞれの問題点に対して検討を行った。

各課題・問題点に対して対応策の検討を行い、準備したことでトラブルなく連結が完了し、予定時間よりも1時間程度早く作業を完了することができた（図-12）。

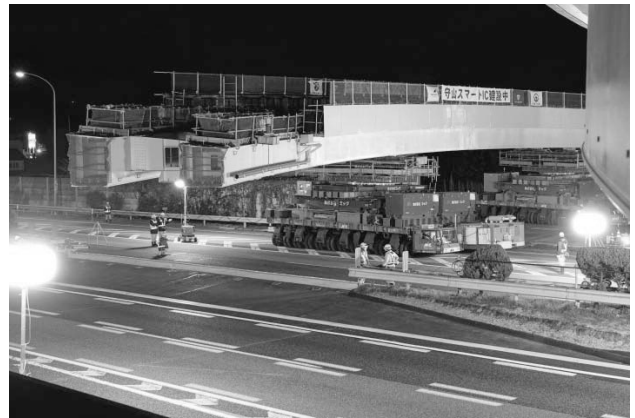


図-12 多軸式特殊台車を用いた架設状況

本稿が今後の同様な橋梁架設工事において参考になれば幸いである。

施工にあたり、御指導、御協力頂いたNEXCO中日本名古屋支社、協業事業者である名古屋市ならびに関係各位に深く感謝する。

なお、守山スマートインターチェンジ事業は、平成29年度末の開通を目標に工事が進められている。