

道路上空における PRC 鉄道下路桁ジャッキダウン時の安全対策と施工

東日本旅客鉄道株式会社 正会員 ○中川 大地 石川 健一
山崎 正治 菊池 弘
宮本 茂 菅野 貴浩

1. はじめに

河川改修に伴う鉄道橋の改築工事において、アプローチ高架橋部に跨道橋（PRC下路桁）が計画された。この桁は道路交通確保の必要性があったことから、道路上空 8m 部で製作し、ジャッキダウンにて所定位置に据付ける計画とした。本文ではこの施工時における安全対策について報告する。

2. 施工概要

桁ならびに仮設物の構造を段階別に図1・図2に示す。桁は桁長 35.2m、幅員 7.2m、桁重量 4400kN の PRC 下路桁である。架設は、ストローク 255mm、3000kN の油圧用ジャッキを 4 台使用し、ジャッキダウンで行う計画を立てた。

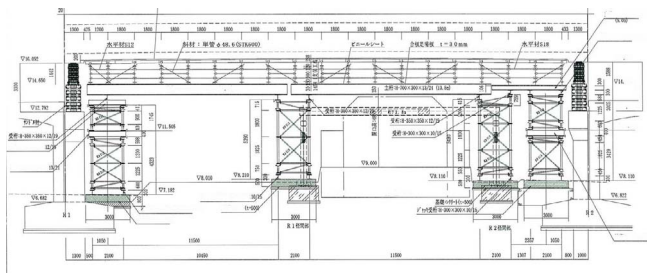


図1：桁製作時

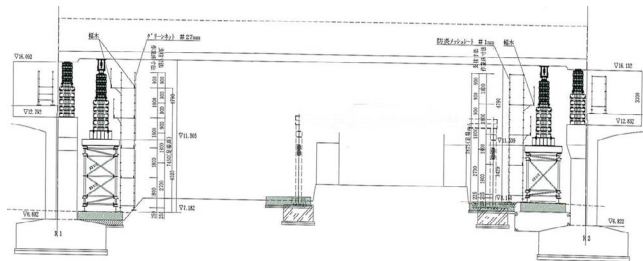


図2：ジャッキダウン開始時

3. 安全対策

ここで課題となったのは、桁製作後からジャッキダウンまでの期間における地震に対する安全対策である。

一般に、本体構造物では大規模地震と中規模地震に対して耐震設計を行う。そのため、所定位置に桁が設置された状態での橋脚及び本ストッパーでは耐震設計を実施している。一方、桁製作時及びジャッキダウン時には仮設物という位置づけになる。特にジャッキダウン時には中間ベントが撤去された状態となる。そこで本件では、下路桁が落下した際には道路交通に大きな影響を与えかねないことから、重要な仮設物として位置づけ、使用期間中に数回程度発生する地震を考慮することとし、中規模地震として水平震度 0.2 を考慮し、震度法により耐震設計を行うことにした。

ベントについては水平震度 0.2 で許容応力の検討を行い、安全性を確認した。しかし、地震時における落橋防止が課題となり、仮設ストッパーを設置し、落橋防止を図ることとした。

仮設ストッパーの検討で、水平震度 0.2 で許容応力を検討した場合、水平力 $P=220\text{kN}$ 、発生曲げモーメント $M=704\text{kN}\cdot\text{m}$ となった。当初形鋼を用いることを考えたが、照査の結果、許容応力を上回ることになったため、工場で新規に製作したコラム形状のストッパーを用いることとした。

照査結果の概要を表1に、ストッパーを配置した一般図及び断面詳細図を図3、図4に以下に示す。

表1：照査結果概要(決定方向を抽出)

		応力度 (橋軸方向)	
		引張応力度 σ	せん断応力度 τ
水平力 H	220kN	—	29N/mm ²
曲げモーメント M	704kN・m	215N/mm ²	—

キーワード 桁架設，道路上空，鉄道橋，跨道橋，ジャッキダウン，安全対策

連絡先 〒310-0015 茨城県水戸市宮町1丁目1番20号 JR東日本 水戸土木技術センター TEL 029-221-2992

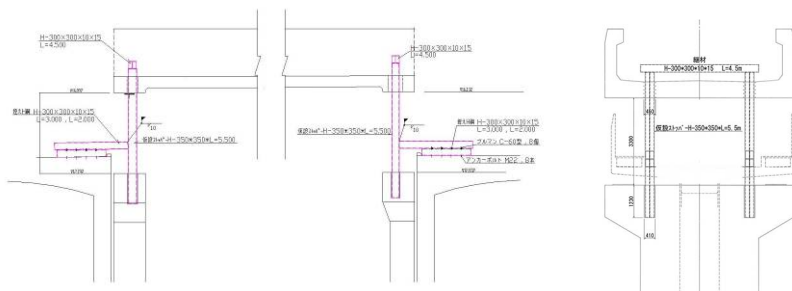


図3：ストッパー一般図

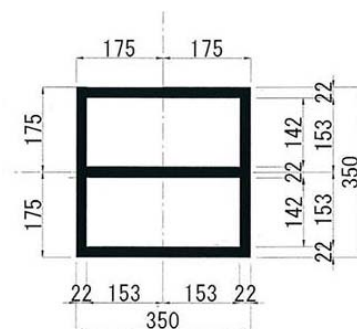


図4：ストッパー断面詳細図(SM490)

4. 施工

ジャッキダウンの施工について概要を述べる。本作業の1サイクルは①油圧ジャッキラム伸ばし②10mm程度のジャッキアップ③盛り替え部サンドル材撤去④ジャッキダウン⑤油圧解放・ラム戻し⑥ジャッキ部サンドル材撤去の計6ステップの作業からなる。これを18サイクル繰り返し、製作箇所から所定位置まで3.2m桁を扛下させるものである。また、油圧ジャッキは現場近傍に置かれたコントロールユニットにて管理することができる。

実作業の懸念事項として、ストローク長の過不足や10%超の荷重誤差等が挙げられ、鉄板・コンパネを用いた高さの調整や、油圧ジャッキの荷重調整により対応する計画を盛り込んだ。

施工は夜間交通規制により車両を通行止めにし、3晩に渡って行われた。1サイクル20～30分と順調に進捗し、安全確保の上、桁の据付けが行えた。写真1にジャッキ配置状況、写真2にコントロールユニットを示す。また、写真3に施工前、写真4に中段程度までジャッキダウンした状況、写真5に所定位置に据付けた状況をそれぞれ示す。



写真1：ジャッキ配置状況



写真2：コントロールユニット



写真3：施工前



写真4：中段程度まで



写真5：据付け完了

5. おわりに

桁のジャッキダウン時の安全対策ならびに施工について概要を示した。今後、本工事は、クレーンによる桁架設や軌道工事、工事桁工事など様々な工事を計画している。鉄道、公衆への安全対策を十分に行い、新線切換に向けた検討を進めていきたい。