

こ線橋における桁架設耐震設備の配置

東日本旅客鉄道（株）東北工事事務所 正会員 ○東畑 永人
 東日本旅客鉄道（株）東北工事事務所 正会員 佐藤 豊

1. はじめに

当社では、線路上空での桁架設では、列車運行の安全性を確保するため、架設作業中の地震による線路内への架設機材及び桁の落下を防止する耐震設備を配置している。本稿では、協定先が設計した線路上空での道路橋の主桁架設工事に際して行った、限られたスペースと施工ステップを考慮した耐震設備の配置検討を報告する。

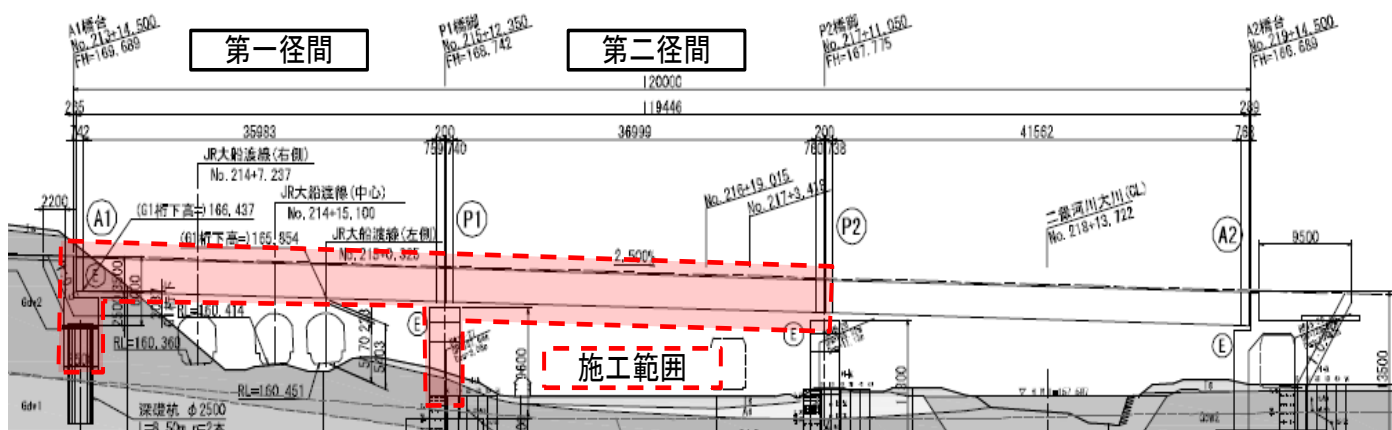


図-1 こ線橋一般図

2. 施工条件と課題

本工事は、大船渡線矢越・折壁間においてこ線道路橋を構築するもので、当社は岩手県の委託を受けて下部工2基の構築とPC桁2連の架設を行った。本橋りょうの一般図を図-1に示す。桁は、プレキャストセグメント方式の単純PC5主桁(L=37.8m)である。桁の架設工法は、第二径間がクレーンによる一括架設、第一径間が送出し工法による架設である。第一径間の桁架設は、①架設桁、主桁降下用の門構の設置、②手延べ桁と架設桁の送り出し、③架設桁上への主桁の送り出しの順で行った（図-2）。第一径間は線路上空での架設であり、協定先が設計した桁及び橋台、橋脚に対し、列車運行に支障させないための耐震設備を配置することが課題である。

3. 耐震設備の配置

3-1. 配置の基本方針

当社では、大規模地震時の地震動に対して、崩壊、落下及び転倒しないよう、設計水平震度 $k_h=0.8$ として耐震設備の設計を行っており 1)2)、本工事でも適用した。床板や横桁を施工する前の主桁に対する耐震設備は、地震時水平力が作用した際の転倒及び滑動の検討を行ったうえで、ワイヤーによるラッシングを行い、橋台および橋脚上に固定した（図-3）。

3-2. ラッシングによる耐震設備の検討

ラッシングに使用するワイヤーの張力は、地震時に生じる水平荷重とその作用位置から求まる転倒モーメント
 キーワード 鉄道、線路上 耐震設備

連絡先 〒988-0077 宮城県気仙沼市古町2丁目8番4号

トが、ワイヤー固定部に生じるモーメントと等しくなる時が最大であり、382.9kN となる。算出した張力から、ラッシングに使用するワイヤーは、 $\phi 18$ 、切断荷重 160kN、4 本とした。

ワイヤー取付部については、せん断応力度の照査を実施した。ワイヤー1 本あたりに作用する張力と取付部の断面積からせん断応力度は 106.3N/mm^2 となり、許容せん断応力度 $\tau_{sa}=136\text{N/mm}^2$ 以下であることを確認した。ベースプレートは、ワイヤー1 本あたりの張力の鉛直分力により生じる曲げモーメントとベースプレートの断面係数及び断面積から、引張応力度 $\sigma_s=88.6\text{N/mm}^2$ 、せん断応力度 $\tau_s=1.8\text{N/mm}^2$ となり、いずれも許容応力度（ $\sigma_{sa}=240\text{N/mm}^2$ ）及び許容せん断応力度（ $\tau_{sa}=136\text{N/mm}^2$ ）以下であることを確認した。

ベースプレートを固定するアンカーボルトは、引抜き力とせん断力の照査を行った。アンカーボルトを M20 とした場合、下段 2 本に作用する引抜き力とアンカーボルトの有効断面積から、1 本あたりの引抜き応力度は $\sigma_s=64.3\text{N/mm}^2$ となり、許容応力度 $\sigma_{sa}=224\text{N/mm}^2$ 以下であることを確認した。アンカーボルト 1 本に作用するせん断応力度は $\tau_s=97.6\text{N/mm}^2$ となり、許容せん断応力度 $\tau_{sa}=129.3\text{N/mm}^2$ 以下であることを確認した。

4. おわりに

本稿で述べた、限られたスペースと施工ステップを考慮した耐震設備を本工事で用いて、桁架設作業は、平成 29 年 7 月 12 日から 9 月 11 日までの間で行い、完了することができた。引続き、無事故で工事のしゅん功を迎えられるように努めて行きたい。

参考文献

- 1) 東日本旅客鉄道株式会社：設計マニュアルⅦ 仮設構造物編 桁架設計マニュアル，2004. 12
- 2) 東日本旅客鉄道株式会社：設計マニュアルⅦ 仮設構造物編 仮設構造物設計マニュアル，2004. 12

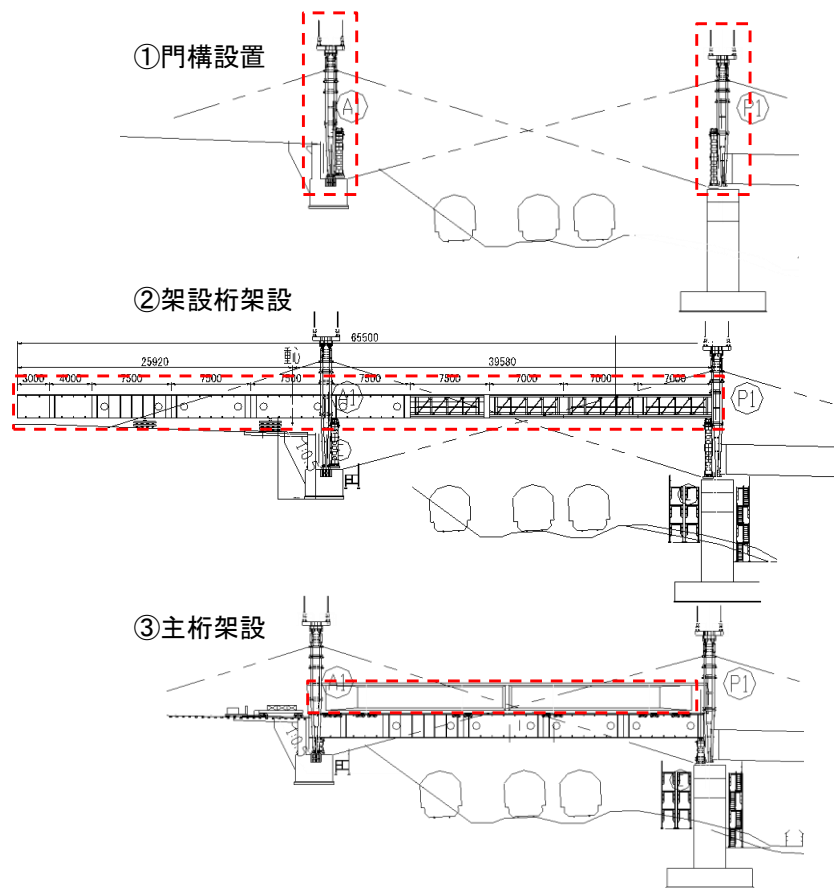


図-2 施工ステップ図

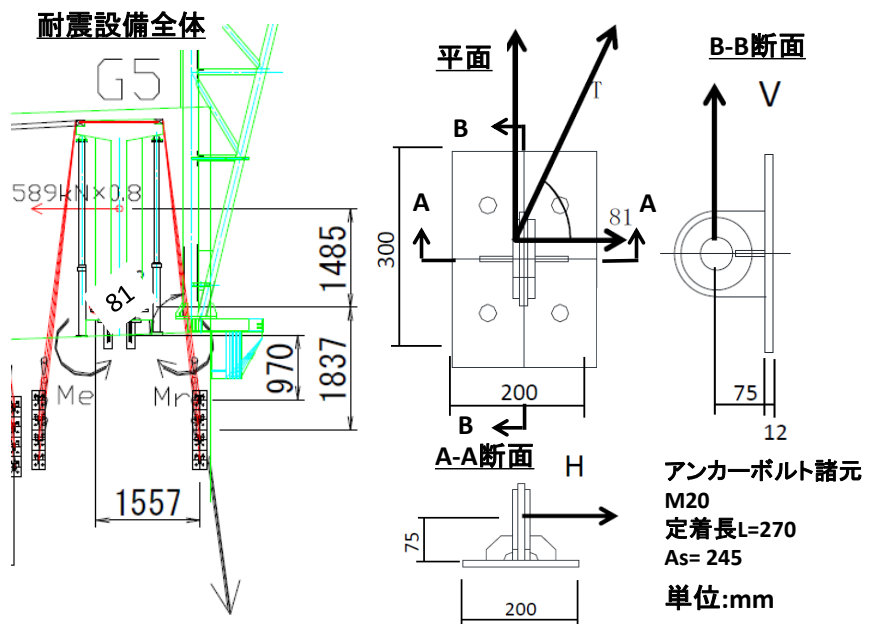


図-3 主桁ラッシング