

東北本線太平寺こ道橋新設における設計・施工計画

東日本旅客鉄道(株) 東北工事事務所 正会員 ○澤村 里志
東日本旅客鉄道(株) 東北工事事務所 小野地俊栄
東日本旅客鉄道(株) 東北工事事務所 正会員 瀧内 義男

1. はじめに

福島県福島市を南北に縦断する福島西道路事業が推進中である。また、南北に延びる福島西道路と115号線の道路交通量が多いことから、この交通の受け皿とするため、東西に都市計画道路小倉寺大森線の事業が進められている(図1)。この小倉寺大森線とJR東北本線の立体交差区間が生じ、福島県から当社が受託施工している。本稿では、この立体交差区間の設計・施工計画について、報告する。

2. 工事概要

本工事は、東北本線南福島・福島間において、東側から東北本線・東北新幹線・福島市道の直下を横断する延長58.6m、片側2車線・両側歩道のこ道橋(函体部:40.6m、U型擁壁部:18.0m)を新設するものである(図2)。

3. 構造計画

(1) 函体部の設計

構造形式は、平成13年度予備設計時には、東北本線部、東北新幹線部、市道部全区間についてHEP&JES工法を採用し、止水目的の薬液注入を施工する計画であった。平成16年度概略設計時に、全断面HEP&JES工法を採用した場合、東北新幹線高架橋の橋台との離隔が小さく、エレメント推進が困難であること、また止水目的の薬液注入が橋台に接近し、新幹線高架橋に与える影響等が懸念された(図3)。そこで、構造形式を東北本線部のみHEP&JES工法とし、東北新幹線部においては開削とすることでエレメント推進時の施工の問題を解消した。このほか、東北新幹線部と市道部は逆凸型のRC函体とすることで、高架橋への影響を軽減した(図4)。これらの修正に伴い、止水目的の薬液注入工が減少することからコストダウンを図っている。

平成17年度詳細設計時には、東北本線部のHEP&JES工法を矩形断面から、東北新幹線部、市道部と同様に逆凸型へ修正を施した。これにより、道路断面における歩道部直下の掘削、埋め戻し等の作業

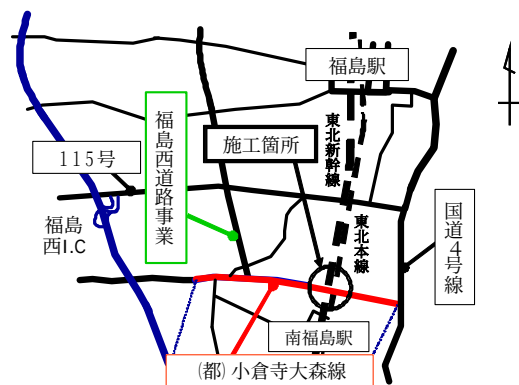


図1 位置平面図

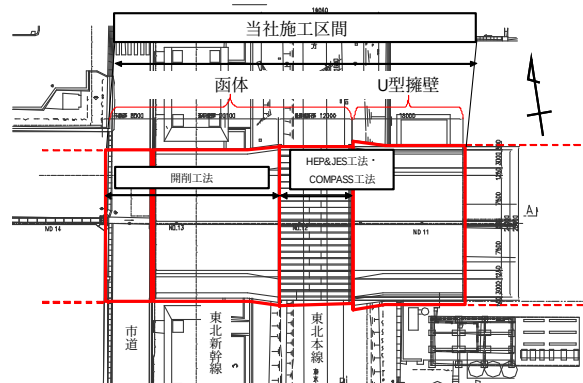


図2 全体平面図

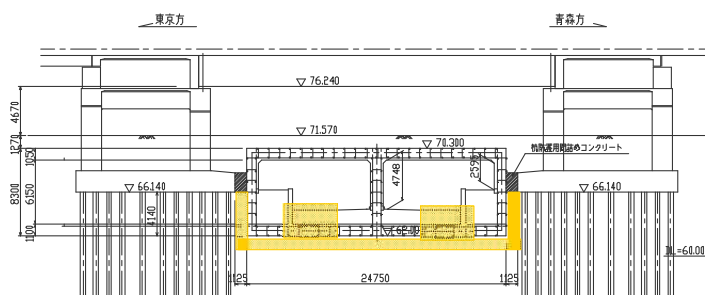


図3 新幹線部断面図(従来)

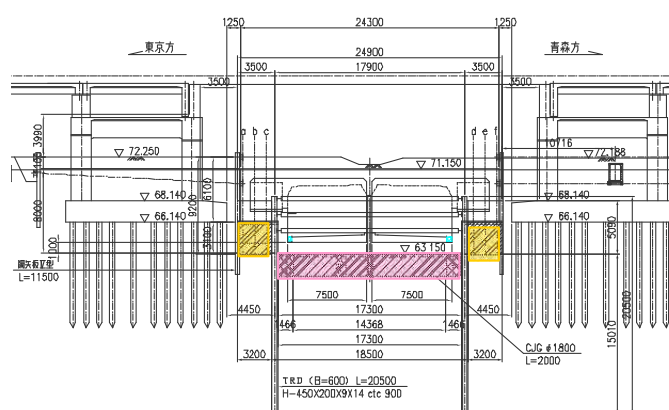


図4 新幹線部断面図(現在)

をなくし、コストダウンを図った。また、JES 構造を併用した COMPASS 工法の検討を行った。従来、線路横断構造物を JES エlementにより構築する場合は、車道部底面と歩道部底面とが同一高さとなっていた（図 5）。つまり、歩道部は余分な内空断面が生じていた。そこで、車道部を先行して JES 構造により通常施工し、歩道部は COMPASS 工法によって追加施工する構造物を検討し、より経済的に歩道を有するアンダーパスを構築することとした（図 6）。尚、COMPASS 工法はワイヤーソーにより地盤を切削しながら、鋼板を挿入し、支保工を建て込むものであるため、地盤への影響が少ない。これにより、安全な施工とコストダウンの両立を図ることを可能としている。

（２）施工時の変状予測と対策

新幹線高架橋下部においては開削により RC 函体を構築するため、高架橋基礎部付近へ与える影響について検討する必要があった。このため、FEM 解析による地盤変状の予測を行ったが、当初の設計条件では基礎部付近の掘削に伴う影響により、予測される変位が新幹線軌道整備基準値を満足しないことが判明した。そこで、函体車道部の側壁外側に地中連続壁（TRD 工法）を構築し、歩道下部、車道下部にはそれぞれ薬液注入、地盤改良（CJG）を行い、解析値が基準値を満足するような対策を講ずることとした（図 7）。

（３）浮き上がり対策

施工箇所は地下水位が高いことから構造物の浮き上がりが懸念された。耐震標準（市道部函体：道路基準【共同溝設計指針 6.3.2】、新幹線部・JES 函体・U 型擁壁：鉄道基準【耐震標準 6.8.5】）に基づき、浮き上がりの検討を行った結果、市道部及び新幹線高架下部では地震時における基準を満足しないことがわかった。そこで、浮き上がりの対策として一般に用いられる RC 函体の下床版を厚くする対策を想定し、検討を行った。検討結果から市道部函体の場合、施工延長 8.5m に渡り、下床版の厚さを 1.0m から 2.9m へ変更する必要が生じた。同様に新幹線部函体の場合、延長 20.5m に渡り、下床版厚を 1.0m から 1.3m へ変更する必要があった。しかし、これらの対策は不経済となるため、耐震基準を満足させるために以下の検討を行った。

浮き上がりの対策としては、函体の自重を増加させる、あるいは別の部材と結合することで浮き上がりに対しての抵抗を大きくすることなどの方法が考えられた。そこで、函体逆凸部において掘削に伴う高架橋基礎への影響減、及び止水のために施工する地中連続壁（TRD 工法）に着目した。スタッドジベルを用いて、地中連続壁と函体とを結合することで、浮き上がりに対する抵抗を増加させることにした。検討の結果、この対策により耐震基準を満足し、コストダウンを図ることができた。

４． おわりに

本事業は平成18年度末から J R 施工分の本格工事着手となる。列車運行に影響を及ぼさないよう、細心の注意を払い、安全・安定輸送の実現、品質確保を果たし、施工する所存である。

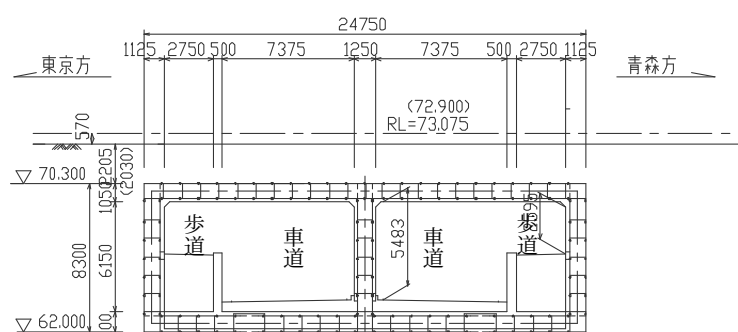


図 5 東北本線部断面図（従来）

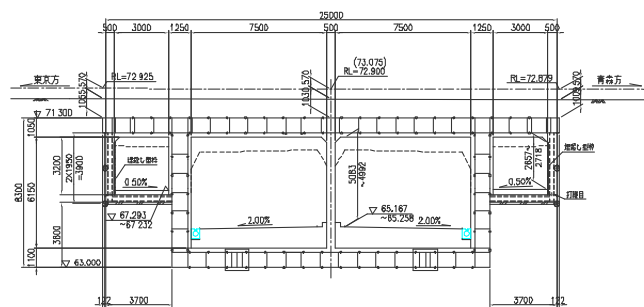


図 6 東北本線部断面図（現在）

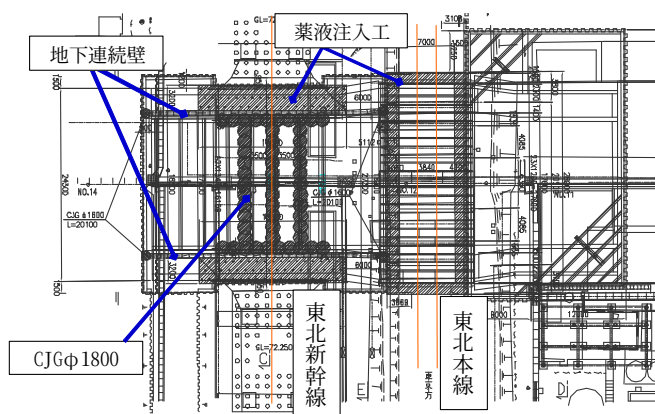


図 7 全体平面図