

I - A49

海浜地区に無塗装仕様の4径間連続ダブル合成桁の設計

—— 北陸新幹線：北陸道架道橋（仮称） ——

日本鉄道建設公団	正会員	保坂 鐵矢*
日本鉄道建設公団		峰田 勲**
パシフィックコンサルタンツ		八巻 康博***
パシフィックコンサルタンツ	正会員	松尾 仁

1. はじめに

本橋梁は日本海親不知海岸より約600m山側に位置している北陸自動車道・青海高架橋の上を約15度で交差する橋梁である。橋梁形式は高速道路の交通支障を極力少なくする架設施工条件から、鋼とコンクリートとの4径間連続合成桁橋とした。この橋梁はダブル合成及び合成床版等の新しい構造に加え、海浜地区における維持管理の省力化を考慮した海浜耐候性鋼無塗装仕様等、新しい工夫を施した橋梁であるので、以下に設計概要を報告する。

2. 設計概要

2-1) ダブル合成桁の採用

本橋梁は、図-1に示すように、支間中央部の圧縮領域で主桁上フランジ上側に設けているコンクリートと鋼を合成するだけでなく、耐震性及び経済性から、中間支点部近傍の圧縮領域の主桁下フランジ上側に設けているコンクリートと鋼との合成も考慮したダブル合成構造とした。橋梁全体の中立軸は滑らかな連続性を確保するために、支点部近傍以外の下フランジ上側にもコンクリートを設けている。このコンクリートは制振材として、市街地で騒音対策工として用いられている構造で、本橋梁でも制振効果を兼ねている。また、中間支点部近傍において圧縮領域にあるコンクリートは下フランジ全幅に溶植したスタッドジベルを介し合成し、引張領域にあるコンクリートは上フランジに設けた新しい定着治具により定着させ、ひび割れ防止を考慮すると共に、鉄筋を有効に活用した完全合成区間とした。

以上により完全合成化による中間支点部近傍区間の上フランジ厚の減少、ダブル合成構造による同区間の下フランジ厚の減少等経済的な効果が見込まれる。

2-2) 穴あき鋼板ジベルの採用

コンクリート床版と鋼桁は剛ジベルを用いた完全合成方式を採用した。圧縮領域は従来から用いている鉄道橋特有の馬蹄形ジベルを採用し、引張領域となる中間支点部近傍区間は新しいタイプの穴あき鋼板ジベルを用いた。穴あき鋼板ジベルは馬蹄形ジベルに比べ製作性が良く、スタッドジベルに比べ疲労性状が良い。また、柔ジベルを用いた断続合成方式¹⁾²⁾に比べ、ひび割れ対策及び補強が比較的明確に設計⁴⁾できること等から比較的剛度の高い穴あき鋼板ジベル³⁾を用いた。

尚、中間支点付近の床版コンクリートの引張（ひび割れ）対策としては、繊維補強コンクリートを用いる計画をしている。

2-3) ミニマムメンテナンス化（防錆対策）

飛来塩分付着量が、安全錆が生成しないといわれる0.1mmを越える環境に位置する本橋梁は、従来の耐候性鋼材（SMA〇〇〇W）をベースにNi添加量を増加し、Crを少なくした海浜耐候性鋼⁵⁾を用いた無塗装仕様とした。また、初期に生じる錆汁防止を兼ねた錆安定化处理を施している。海浜耐候性鋼は添加したNiを含んだ錆内層が低Cl濃度環境となりClの侵入を抑制することで安定錆化が進むと考えられる。

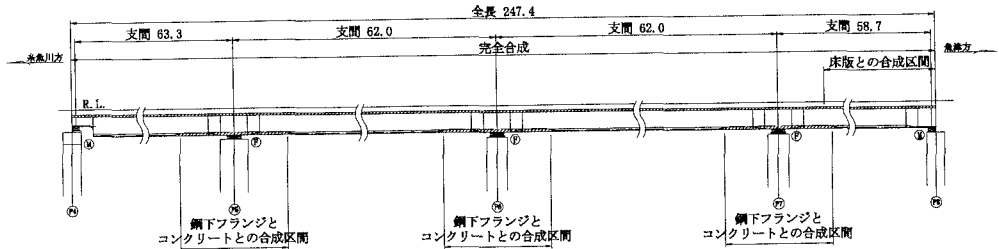
キーワード：ダブル合成・完全合成・合成床版・海浜耐候性鋼・穴あき鋼板ジベル

* 〒100-0014 千代田区永田町 2-14-2（山王グランドビル） Tel 03-3506-1860 Fax 03-3506-1891

** 〒930-0858 富山市牛島新町 5-5（インテック明治生命ビル） Tel 0764-33-8971 Fax 0764-33-4329

*** 〒163-0725 新宿区西新宿 2-7-1（新宿第一生命ビル） Tel 03-3344-0626 Fax 03-3344-0806

北陸道Bv 4径間連続完全合成桁 一般図



図－1

鋼桁断面形状は図－2に示すように安定錆の生成を考え、雨水が桁全面（特に下フランジ）に均等に作用するよう考慮した。そして均一な安定錆の発生を期待して、風雨にさらされる外面の部材（外面腹板と下フランジ）の連結は溶接継手としている。この断面は部材の組立精度及び製作性から決定したものであるが、景観性の向上の面からも良い構造と考えている。

2－4）合成床版の採用

コンクリート床版の打設は高速自動車道直上での作業となることから、グレーチング床版を疲労耐力アップした新しい合成床版構造（図－3参照）を計画している。

2－5）反力分散設計

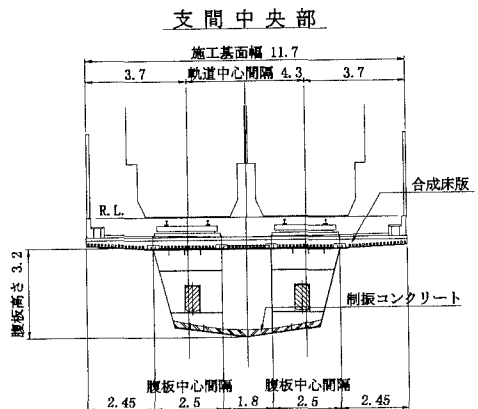
耐震性及び上部工や下部工の構造により、支承構造はゴム支承を用いた分散構造とした。中間支点の支点反力は約1800t/脊と比較的大きく、支承寸法は外径約2.0m×厚さ0.5mとなる。また、中規模地震時の高速運転の列車走行性を考慮して、本橋梁には橋軸直角方向を制御した特殊移動制限装置を設けている。尚、動的解析により兵庫県南部地震規模における耐震性を、走行シミュレーション⁶⁾により新幹線の高速運転下(260km/h)における列車走行安定性及び乗り心地の検討を行った。

3. おわりに

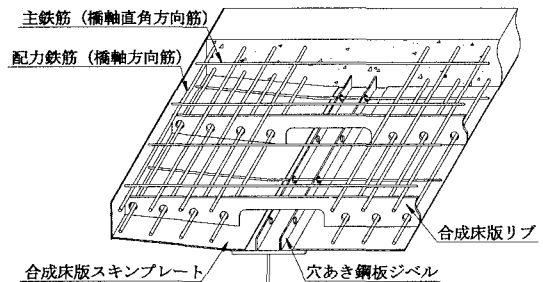
今回報告した橋梁は海浜地区の無塗装仕様のダブル合成構造橋梁で、中間支点部近傍に用いたジベル構造、床版のひび割れ防止対策及び合成床版など、種々の新しい工夫を施した合理的で、維持管理の省力化を考慮したトータルコストメリット等を有する構造である。今後の構造計画の上で参考になれば幸である。

参考文献

- 1) 保坂：免震支承と柔ジベルを用いた部分合成鉄道橋、土木技術、48巻第11号
- 2) 稲葉、井口：鉄道橋断続合成桁の設計法の提案、構造工学論文集 VOL. 41A
- 3) 保坂、平城、他：鉄道用連続合成桁に用いるずれ止め構造のせん断特性に関する実験的研究、構造工学論文集 VOL. 44A
- 4) 牛島祥貴：連続合成桁における中間支点部のひび割れ挙動に関する実験的研究、土木学会第52回年次学術講演集
- 5) 日本鉄道建設公団：「新技術情報：海浜耐候性鋼」JRCC ラポール No41 1998-4、
- 6) 光木、松浦：ゴム支承を用いた連続合成桁の高速車両走行性に関する研究、土木学会第52回年次学術講演集



図－2



図－3