

支圧板方式による鋼ポータルラーメン橋剛結部の施工

高田機工(株) 正会員○廣門 公二 高田機工(株) 正会員 山田 貴男
高田機工(株) 正会員 佐合 大 高田機工(株) 正会員 谷 一成

1. はじめに

近年、中小スパンの単純桁橋において建設コスト削減や維持管理の観点から、支承や伸縮装置を必要としない鋼ポータルラーメン橋の採用が増えてきており、鋼桁とコンクリート橋台の剛結構造には桁埋め込み方式が主流となっている。しかし、桁埋め込み方式では、橋台前面側の下フランジ下面におけるコンクリートの欠落や橋台背面のコンクリートにクラックが発生する等の構造的課題がある(写真-1)。本報告では、上記課題を解決すべく開発した支圧板方式による鋼ポータルラーメン橋剛結部の実施工における留意点について報告する。

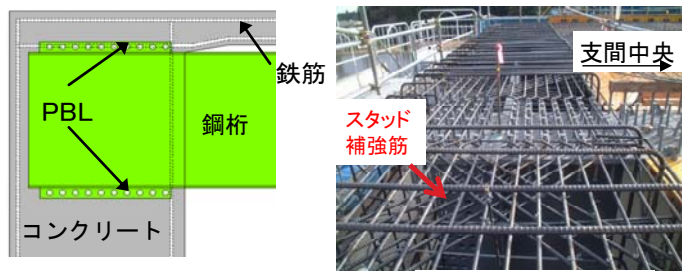


写真-1 桁埋め込み方式の損傷事例

2. 鋼ポータルラーメン橋の剛結構造

(1) 桁埋め込み方式

桁埋め込み方式(図-1)は、桁端部のフランジおよびウェブに溶接された孔あき鋼板ジベル(以下PBL)のみで、下部工に力を伝達する構造形式であるため、橋台に鋼桁を埋め込む必要があり、スタッドジベルに対する補強鉄筋も多いことから、現場における施工が煩雑であるとともに、品質の確保が困難な構造である。また、橋台背面側における鋼桁のかぶりが高いため、クラックが発生する可能性が高い。橋台背面は盛り土に埋まるため維持管理が困難であるという課題がある。



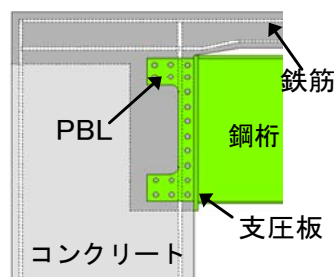
(a) 構造概要

(b) 補強筋施工状況

図-1 桁埋め込み方式

(2) 支圧板方式

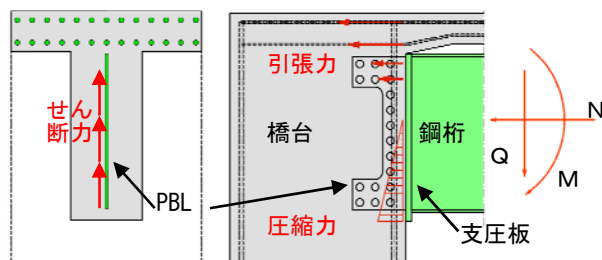
支圧板方式(図-2)は、鋼桁端部に設けた支圧板とPBLと床版の配力筋にて下部工に力を伝達する構造である。剛結部に作用する負曲げモーメントは偶力として、引張力を床版配力筋と支圧板上側にあるPBLにて伝達し、圧縮力は支圧板によりPBLにて伝達する。せん断力に対しては、支圧板背面のPBLにて抵抗するとともに、曲げモーメントに対しても補助的に抵抗させることが可能である。海外では、支圧板とスタッドジベルを組合せた構造の事例があるが、本方式ではジベルに変わり、PBLを用いて終局時における剛結部の靱性を向上させているところが大きな特徴となっている。同時に橋台背面側に発生するクラックのリスクを低減している。



(a) 構造概要



(b) 補強筋施工状況



(c) 荷重伝達機構

図-2 支圧板方式

キーワード： 鋼ポータルラーメン橋、剛結部構造、支圧板方式、孔あき鋼板ジベル

連絡先： 〒556-0011 大阪市浪速区難波中 2-10-70 高田機工(株) TEL 06-6649-5170 FAX 06-6649-2439

4. 実施工上の留意点

(1) 剛結部配筋

橋台堅壁鉄筋にて、四方を囲まれる配筋状況となるため、支圧板方式による剛結構造は、コンクリートの施工性に配慮した構造ではあるが、図-3に示すように打設計画を考慮して作業用の出入口を確保した配筋計画を行うことが重要である。

また、床版先行で施工する場合は、打設したコンクリートの材料分離を防止するため打設時に筒先を剛結部内に挿入する必要があるため、床版や堅壁の鉄筋の間隔を広げるなどの対策が必要である(写真-2)。鉄筋間隔を広げる場所は設計上における有効幅の範囲内に設けないようにする必要がある。鉄筋間隔を広げることができない場合には、重ね継手や機械式継ぎ手を追加して、後施工にすることを事前に検討することが重要である。

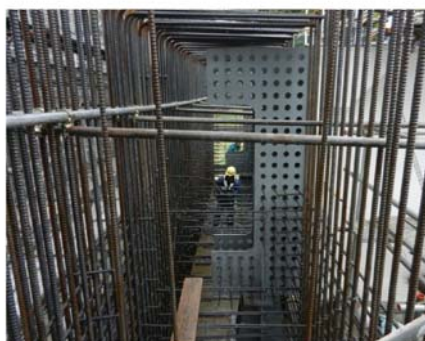
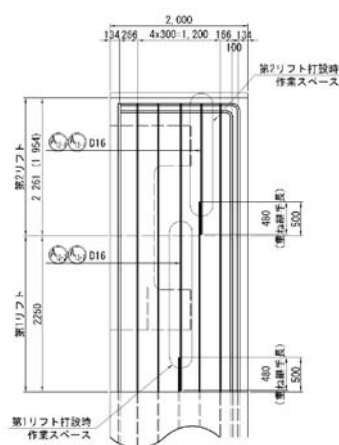


図-3 橋台堅壁鉄筋内での施工の确实性に配慮した配筋例

(2) コンクリート打設

剛結部のコンクリート打設においては、PBL や支圧板周囲のコンクリート充填を確実にを行うため、2リフト以上の分施工を行うのが良い(図-4)。同時にコンクリート打設量を減らすことで、水和熱反応による発熱量を抑えることが可能となり、温度ひび割れに対するリスクを低減することができる等の配慮が必要である。

5. まとめ

本稿では施工上の留意点について報告したが、本構造を用いた橋梁を現在施工しており、実施工において新たな改善点があれば、今後も積極的に報告を行う予定である。最後に、本報告が支圧板方式を用いた鋼ポータルラーメン橋を採用する工事の参考になれば幸いである。



写真-2 剛結部天端配筋状況

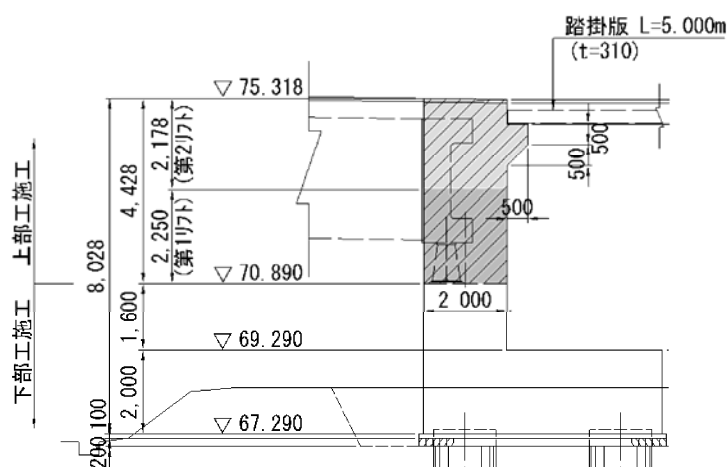


図-4 橋台堅壁の2リフト施工例

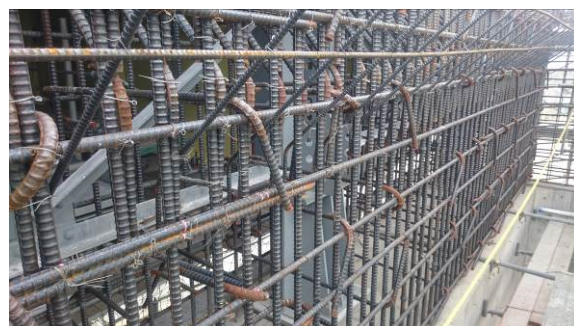


写真-3 橋台堅壁背面の施工状況